



Harry Widiyanto dan Sofwan Noerwidi

Saatnya Menengok ke Barat: Sebuah Interpretasi Baru tentang Distribusi Temuan *Homo erectus* di Jawa

Nia Marniati Etie Fajari dan Muhammad Wishnu Wibisono

Gua Batu: Hunian Prasejarah di Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan

Suryatman, Fakhri, Ratno Sardi, dan Budianto Hakim

Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu pada Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan

Harriyadi

Pengaruh Lingkungan dalam Pemilihan Cekungan Wonosari sebagai Hunian pada Masa Awal Sejarah

Agni Sesaria Mochtar

Recommendations on Cultural Heritage Site Management Plan for the Punjulharjo Boat in Rembang, Central Java

Muhamad Alnoza

Figur Ular pada Prasasti Telaga Batu: Upaya Pemaknaan Berdasarkan Pendekatan Semiotika Peirce

Sunarningsih, Hartatik, Ida Bagus Putu Prajna Yogi,

Unggul Prasetyo Wibowo, Nugroho Nur Susanto, dan Restu Budi Sulistiyo

Karakteristik *Kuta* Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah

Goenawan A Sambodo, Yoyon K. Suprpto, dan Eko Mulyanto Yuniarno

Penggunaan Teknik Fotogrametri dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti

BERKALA ARKEOLOGI	Volume 40	Nomor 2	Halaman 153– 340	Yogyakarta November 2020	ISSN 0216 - 1419 E-ISSN 2548 - 7132
----------------------	--------------	------------	---------------------	-----------------------------	--

BERKALA ARKEOLOGI

P-ISSN 0216 - 1419

E-ISSN 2548-7132

Volume 40 Edisi No. 2 - November 2020

Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 21/E/KPT/2018

PENGELOLA JURNAL BERKALA ARKEOLOGI

Editor : Dra. Indah Asikin Nurani, M.Hum, Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta
Dr. Irfanuddin Wahid Marzuki, Balai Arkeologi Sulawesi Utara
Drs. Tjahjono Prasodjo, M.A., FIB, Universitas Gadjah Mada
Drs. Nanang Saptono, M.I.L., Balai Arkeologi Jawa Barat
Sofwan Noerwidi, M.Sc, Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta
Hari Wibowo, S.S, Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta

Mitra Bestari : Dr. Mimi Savitri, M.A, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada
Sonny Wibisono, MA, DEA, Pusat Penelitian Arkeologi Nasional
Prof. Ris. Dr. Harry Truman Simanjuntak, Center for Prehistory and Austronesian Studies
Dr. Ninie Susantie, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Indonesia
Dr. Daud Aris Tanudirjo, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada
Dr. Supratikno Rahardjo, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Indonesia
Prof. Ris. Dr. Harry Widianto, Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta
Prof. Dr. Heddy Shri Ahimsa-Putra, M.A., M.Phil., Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada
Prof. Dr. Ir. Yahdi Zaim, Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Bandung

Redaksi : Bayu Indra Saputro, SIP, Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta
Rochmawati Sholihah, A. Md, Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta
Kurnia Satrio Adi, S. Ds., Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta

Alamat Redaksi : BALAI ARKEOLOGI PROVINSI D.I. YOGYAKARTA

Jl. Gedongkuning 174, Kotagede, Yogyakarta 55171

Telp/fax 0274 – 377913

Website : www.arkeologijawa.kemdikbud.go.id

E-mail : berkala.arkeologi@kemdikbud.go.id

balar.yogyakarta@kemdikbud.go.id

Alamat Jurnal Online : <https://berkalaarkeologi.kemdikbud.go.id>

S.I.T : No. 797/SK.DITJEN PPG/STT/1980

Berkala Arkeologi diterbitkan oleh Balai Arkeologi Yogyakarta 2 x 1 tahun Bulan Mei dan November. Penerbitan jurnal ini bertujuan untuk menggalakkan aktivitas penelitian arkeologi dan menampung hasil-hasil penelitian, gagasan konseptual, kajian dan aplikasi teori, sehingga dapat dinikmati oleh para ilmuwan dan masyarakat pada umumnya.

Jurnal BERKALAARKEOLOGI diterbitkan pertama kali tahun 1980 oleh Balai Arkeologi Yogyakarta.

Jurnal Berkala Arkeologi mengundang para pakar dan peneliti untuk menulis artikel ilmiah yang berkaitan dengan kajian arkeologi. Naskah yang masuk disunting oleh penyunting ahli. Penyunting berhak melakukan perubahan/penyuntingan tanpa mengubah isinya.

BERKALA ARKEOLOGI

ISSN 0216 - 1419 E-ISSN 2548 - 7132

Volume 40 Edisi No. 2 - November 2020

DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	vi
Abstract	viii
Harry Widianto dan Sofwan Noerwidi Saatnya Menengok ke Barat: Sebuah Interpretasi Baru tentang Distribusi Temuan <i>Homo erectus</i> di Jawa	153-178
Nia Marniati Etie Fajari dan Muhammad Wishnu Wibisono Gua Batu: Hunian Prasejarah di Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan	179-194
Suryatman, Fakhri, Ratno Sardi, dan Budianto Hakim Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu pada Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan	195-218
Harriyadi Pengaruh Lingkungan dalam Pemilihan Cekungan Wonosari sebagai Hunian pada Masa Awal Sejarah	219-242
Agni Sesaria Mochtar Recommendations on Cultural Heritage Site Management Plan for the Punjulharjo Boat in Rembang, Central Java	243-266
Muhamad Alnoza Figur Ular pada Prasasti Telaga Batu: Upaya Pemaknaan Berdasarkan Pendekatan Semiotika Peirce	267-286
Sunarningsih, Hartatik, Ida Bagus Putu Prajna Yogi, Unggul Prasetyo Wibowo, Nugroho Nur Susanto, dan Restu Budi Sulistiyo Karakteristik <i>Kuta</i> Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah	287-308
Goenawan A Sambodo, Yoyon K. Suprpto, dan Eko Mulyanto Yuniarno Penggunaan Teknik Fotogrametri dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti	309-328
Biodata Penulis	329-334
Indeks	335-338
Ucapan Terima Kasih dan Pernyataan Kesetaraan Proses Editorial	339-340

BERKALA ARKEOLOGI

ISSN 0216 - 1419 E-ISSN 2548 - 7132

Volume 40 Edisi No. 2 - November 2020

Terakreditasi Melalui Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 21/E/KPT/2018

KATA PENGANTAR

Pembaca yang budiman,

Genap dua tahun yang lalu Berkala Arkeologi mulai merintis beberapa perubahan baik di sisi editorial maupun manajemen. Pada tahun 2020 ini, usaha tersebut telah mulai menunjukkan dampak positif bagi jurnal ini. Dimulai dari perubahan pengelolaan laman daring, peningkatan konsistensi gaya selingkung, hingga ke publikasi dalam dua bahasa. Hal-hal tersebut telah mengantarkan Berkala Arkeologi untuk dapat memasuki indeksasi Directory of Open Access Journal (DOAJ), peningkatan jumlah kunjungan pada laman daring, dan juga peningkatan jumlah sitasi. Terima kasih kami ucapkan kepada para pembaca yang telah mendukung dan menemani 40 tahun perjalanan jurnal ini.

Menutup proses editorial tahun 2020, Berkala Arkeologi sebagaimana edisi Mei 2020, pada edisi November 2020 ini, dalam publikasinya menerapkan dua versi bahasa, yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Tujuh naskah dalam proses editorialnya menggunakan bahasa Indonesia, selanjutnya diterjemahkan ke bahasa Inggris setelah dinyatakan layak terbit oleh Editor dan Mitra Bestari. Satu naskah lainnya menggunakan bahasa Inggris dan tidak dialihbahasakan ke bahasa Indonesia. Pengalihbahasaan dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris tersebut, dimaksudkan agar dapat dinikmati oleh pembaca yang lebih luas.

Berkala Arkeologi Volume 40 Edisi No. 2 November 2020 kali ini menyajikan delapan artikel dari berbagai kajian arkeologi baik arkeologi prasejarah maupun arkeologi sejarah, serta metode. Artikel dari arkeologi prasejarah tiga artikel, artikel arkeologi sejarah Hindu-Buddha tiga artikel, satu artikel bertema arkeologi sejarah Islam-Kolonial, dan satu artikel tentang metode fotogrametri.

Artikel pertama berjudul “Saatnya Menengok Ke Barat: Sebuah Interpretasi Baru Tentang Distribusi Temuan *Homo erectus* di Jawa” yang

ditulis oleh Harry Widiyanto dan Sofwan Noerwidi. Tulisan ini didasarkan data paleontologis terbaru yang menunjukkan ditemukan situs-situs Pleistosen, dari bagian barat Pulau Jawa, yaitu: Rancah, Semedo, dan Bumiayu. Tujuan tulisan untuk menampilkan signifikansi data arkeologi, paleontologi, dan terutama paleoantropologi dari situs-situs tersebut, serta implikasinya bagi penentuan strategi penelitian prasejarah kuartar di masa depan. Artikel selanjutnya berjudul “Gua Batu: Hunian Prasejarah di Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan” ditulis oleh Nia Marniati Etie Fajari dan Muhammad Wishnu Wibisono. Artikel ini mendiskusikan hasil ekskavasi yang dilakukan di Gua Batu pada tahun 2018. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa Gua Batu merupakan gua hunian dengan aktivitas hidup yang mengandalkan pada sumber daya di sekitarnya. Eksplorasi sumber daya lingkungan terlihat pada pemanfaatan beberapa jenis fauna darat dan air sebagai salah satu sumber makanan utama. Berbagai jenis peralatan dibuat dengan memanfaatkan batuan, serta sisa makanan berupa pecahan tulang dan kerang.

Artikel berikutnya masih membahas kajian arkeologi prasejarah tentang teknologi artefak batu. Artikel berjudul “Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan” yang ditulis oleh Suryatman, Fakhri, Ratno Sardi, dan Budianto Hakim. Tulisan ini membahas tentang perkembangan teknologi artefak batu temuan di situs-situs gua prasejarah Sulawesi Selatan yang menunjukkan kemampuan kognitif penghuni gua. Awalnya kemampuan teknologi artefak batu digunakan sebagai alat secara langsung tanpa modifikasi, selanjutnya berkembang modifikasi alat serpih dengan tekno-kompleks Toalean. Hal ini dibuktikan oleh ukuran serpih yang mengalami perubahan karena modifikasi karakter teknologi serpih.

Artikel berikutnya, merupakan kajian periode proto-sejarah dengan judul “Pengaruh Lingkungan dalam Pemilihan Cekungan Wonosari sebagai Hunian pada Masa Awal Sejarah” yang ditulis oleh Harriyadi. Cekungan Wonosari merupakan bentuk lahan dataran tinggi yang dihuni oleh manusia secara berkelanjutan sejak masa proto-sejarah hingga Hindu-Buddha. Kajian ini mengungkap faktor lingkungan yang dipertimbangan oleh manusia berdasarkan data sebaran situs di Cekungan Wonosari. Analisis spasial dilakukan dengan cara *overlay* antara peta sebaran situs dengan variabel lingkungan sumber daya air, lereng, jenis tanah, dan batuan. Hasilnya diketahui bahwa Cekungan Wonosari dipilih karena memiliki potensi air yang lebih besar dibanding bentuk lahan lain di Kawasan Gunung Sewu. Selain itu, wilayah ini memiliki area datar yang

luas sehingga mempermudah aksesibilitas untuk pemanfaatan sumber daya alam.

Artikel berikutnya berjudul “*Recommendations on Cultural Heritage Site Management Plan for The Punjulharjo Boat in Rembang, Central Java*” ditulis oleh Agni Sesaria Mochtar. Perahu Punjulharjo terbuat dari kayu dan dibangun dengan teknik kapal tradisional Asia Tenggara yang disebut tradisi *lashed-lug*. Setelah dibongkar, temuan perahu ini dikonservasi pada awal tahun 2018. Menjadi permasalahan tersendiri setelah perahu Punjulharjo ditampilkan untuk publik, terkait dengan belum adanya rencana pengelolaan yang tepat. Tulisan ini menawarkan rekomendasi rencana pengelolaan sesuai dengan standar internasional.

Tulisan berikutnya masih membahas tentang arkeologi sejarah Hindu-Budha berjudul “Figur Ular pada Prasasti Telaga Batu: Upaya Pemaknaan Berdasarkan Pendekatan Semiotika Pierce” oleh Muhamad Alnoza. Prasasti menjadi tinggalan arkeologis sekaligus sumber tertulis yang dapat merekonstruksikan sejarah kebudayaan Sriwijaya yang berkembang antara abad ke-7–11 M. Prasasti Telaga Batu menjadi berbeda dengan prasasti lainnya, karena satu-satunya yang memiliki ornamen berbentuk mahluk hidup, yaitu ular berkepala tujuh. Tulisan ini berusaha menjawab makna figur tersebut dengan metode semiotika Pierce. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa makna figur ular berkepala tujuh merupakan wujud pelindung Datu yang dianalogikan sebagai Buddha.

Artikel selanjutnya tentang arkeologi sejarah Islam-Kolonial berjudul “Karakteristik *Kuta* Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah” oleh Sunarningsih, Hartatik, Ida Bagus Putu Prajna Yogi, Unggul Prasetyo Wibowo, Nugroho Nur Susanto, dan Restu Budi Sulistyio. *Kuta* Bataguh berada di Kecamatan Bataguh dan Kapuas Timur, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. Bahasan lebih pada merekonstruksi karakteristik *Kuta* Bataguh, melalui penelitian deskriptif interpretif. Tulisan ini menyimpulkan, gambaran karakteristik *Kuta* Bataguh adalah tempat tinggal permanen yang luas dan dibelah oleh aliran sungai. Berpatokan pada pola, fungsi, dan luasnya pemukiman, maka diasumsikan penguasa lokal di Bataguh dalam organisasi sosial politiknya sudah setara dengan *early state*.

Terakhir, artikel tentang pengembangan metode dalam rekonstruksi pahatan prasasti, berjudul “Penggunaan Teknik Fotogrametri dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti” oleh Goenawan A. Sambodo,

Yoyon K. Suprpto, dan Eko Mulyanto Yuniarno. Tulisan membahas dan menguji teknik fotogrametri untuk mengetahui kedalaman pahatan pada prasasti batu. Teknik fotogrametri diharapkan dapat memperjelas bekas pahatan aksara yang telah aus sehingga rekonstruksi dapat dilakukan. Teknik fotogrametri belum banyak digunakan oleh peneliti Indonesia untuk membantu menganalisis isi prasasti. Diharapkan teknik fotogrametri dapat membantu epigrafer dalam melakukan pembacaan prasasti yang merupakan tulang punggung penulisan sejarah kuna Indonesia.

Demikian kedelapan artikel yang cukup bervariasi kajiannya dari arkeologi prasejarah–arkeologi sejarah (Hindu-Buddha–Islam-Kolonial) hingga metode fotogrametri. Semoga kedelapan artikel tersebut menambah wawasan dan kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan arkeologi khususnya. Kritik dan saran membangun dari para pembaca sangat dibutuhkan untuk kemajuan jurnal ilmiah Berkala Arkeologi ini. Kami mengharapkan untuk edisi selanjutnya artikel-artikel yang kami terbitkan dapat lebih bervariasi untuk kemajuan dan pengembangan arkeologi baik teori, metode, dan hasil penelitian lainnya.

Salam,

Redaksi Berkala Arkeologi

BERKALA ARKEOLOGI

ISSN 0216 - 1419 E-ISSN 2548 - 7132

Volume 40 Edisi No. 2 - November 2020

Terakreditasi Melalui Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 21/E/KPT/2018

Kata kunci yang dicantumkan adalah istilah bebas. Lembar abstrak ini
boleh digandakan tanpa izin dan biaya

BERKALA ARKEOLOGI

ISSN 0216 - 1419 E-ISSN 2548 - 7132

Volume 40 Edisi No. 2 - November 2020

Terakreditasi Melalui Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 21/E/KPT/2018

Kata kunci yang dicantumkan adalah istilah bebas. Lembar abstrak ini
boleh digandakan tanpa izin dan biaya

DDC 959.801 Harry Widiyanto dan Sofwan Noerwidi (Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta) Saatnya Menengok ke Barat: Sebuah Interpretasi Baru tentang Distribusi Temuan <i>Homo Erectus</i> di Jawa <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal. 153-178 Data paleontologis menunjukkan bahwa awal penghunian Jawa terjadi pada batas Plio-Pleistosen sekitar 2,4 juta tahun lalu, namun fosil <i>Homo erectus</i> tertua yang ditemukan di Sangiran, berasal dari lapisan 1,5 juta tahun lalu. Belakangan ini, ditemukan situs-situs Plestosen, dari bagian barat Pulau Jawa, yaitu Rancah, Semedo, dan Bumiayu. Tulisan ini bertujuan untuk menampilkan signifikansi data arkeologi, paleontologi dan terutama paleoanthropologi dari situs-situs tersebut, serta implikasinya bagi penentuan strategi penelitian prasejarah kuarter di masa depan. Metode pengumpulan data meliputi studi pustaka, dan survei pada ketiga situs tersebut. Analisis data dilakukan pada data geologis, arkeologis, paleontologis dan paleoantropologis. Hasilnya, distribusi lateral Homo erectus semakin luas di bagian barat Jawa, dengan kronologi 1,8-1,7 juta tahun, lebih tua dibanding <i>Homo erectus</i> tertua dari Sangiran. Sebuah jendela baru tentang kedatangan <i>Homo erectus</i> di Pulau Jawa telah teridentifikasi. Implikasinya, sudah saatnya penelitian prasejarah kuarter intensif dilakukan di bagian barat pulau ini. (Penulis) Kata Kunci: Persebaran; <i>Homo erectus</i>; Jawa; Awal Plestosen; Rancah; Semedo; Bumiayu	DDC 959.801 Harriyadi (Pusat Penelitian Arkeologi Nasional) Pengaruh Lingkungan dalam Pemilihan Cekungan Wonosari sebagai Hunian pada Masa Awal Sejarah <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal. 219-242 Cekungan Wonosari merupakan bentuk lahan dataran tinggi yang dihuni oleh manusia secara berkelanjutan. Kajian ini bertujuan untuk mengungkap faktor lingkungan yang dipertimbangkan oleh manusia di Cekungan Wonosari pada masa proto-sejarah hingga masa Hindu-Buddha. Data yang digunakan berupa sebaran situs masa proto-sejarah dan Hindu-Buddha di Cekungan Wonosari. Analisis dilakukan secara spasial dengan cara melakukan <i>overlay</i> antara peta sebaran situs dengan variabel lingkungan berupa sumber daya air, lereng, jenis tanah, dan batuan. Hasil dari kajian menggambarkan bahwa Cekungan Wonosari dipilih menjadi lokasi hunian karena memiliki potensi air yang lebih besar dibanding bentuk lahan lain di Kawasan Gunung Sewu. Selain itu, Cekungan Wonosari memiliki area datar yang luas sehingga mempermudah aksesibilitas untuk pemanfaatan sumber daya alam. (Penulis) Kata Kunci: Wonosari; Lingkungan; Spasial; Hunian
DDC 930.13 Nia Marniati Etie Fajari dan Muhammad Wishnu Wibisono (Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, Vajra Amarta Reksa) Gua Batu: Hunian Prasejarah di Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal. 179-194 Studi awal di perbukitan karst Pegunungan Meratus di Kabupaten Kotabaru menemukan ceruk dan gua yang diindikasi memiliki jejak hunian prasejarah. Salah satunya adalah Gua Batu yang berada di Desa Batangkulur, Kelupang Barat. Artikel ini mendiskusikan hasil ekskavasi yang dilakukan di Gua Batu pada tahun 2018. Permasalahan yang diajukan adalah apa bukti hunian dan bagaimana kehidupan manusia pada masa lalu di Gua Batu. Data diperoleh dari ekskavasi yang membuka lubang uji pada dua lokasi yang berbeda. Temuan ekskavasi dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui kuantitas dan persentase temuan. Analisis kualitatif meliputi klasifikasi awal, yang membagi data arkeologi sesuai dengan jenis, bentuk, dan gayanya. Hasil analisis menunjukkan bahwa Gua Batu merupakan gua hunian dengan aktivitas hidup yang mengandalkan pada sumber daya di sekitarnya. Eksploitasi sumber daya lingkungan terlihat pada pemanfaatan beberapa jenis fauna darat dan air sebagai salah satu sumber makanan yang utama. Berbagai jenis peralatan dibuat dengan memanfaatkan batuan, serta sisa makanan berupa pecahan tulang dan kerang. (Penulis) Kata Kunci: Gua Batu; prasejarah; Pegunungan Meratus; gua hunian	DDC 959.801 Agni Sesaria Mochtar (Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta) Rekomendasi Rancangan Pengelolaan Situs Cagar Budaya Perahu Punjulharjo di Rembang, Jawa Tengah <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal. 243-266 Perahu kayu Punjulharjo adalah salah satu alat transportasi air tradisional yang dibuat dengan teknik tambuku-terikat khas Asia Tenggara. Perahu ini ditemukan pada tahun 2008, kemudian ekskavasi dan setelahnya dibongkar untuk dikonservasi dalam proses yang cukup panjang. Pada awal tahun 2018, kayu-kayu lambung kapal direkonstruksi dan dipamerkan kepada masyarakat. Perahu ini telah ditetapkan sebagai situs cagar budaya berdasarkan Peraturan Menteri Kebudayaan dan Pariwisata No.57 tahun 2010. Akan tetapi, belum ada perencanaan pengelolaan yang dapat menjamin kelestarian situs perahu Punjulharjo ini. Rekomendasi dalam rancangan pengelolaan ini disusun dengan mengacu pada standar internasional rencana pengelolaan situs cagar budaya. Data untuk penyusunan rencana pengelolaan ini diperoleh dari pengamatan langsung di situs dan dilengkapi dengan penelusuran referensi terkait. Rencana pengelolaan ini menjabarkan strategi dan langkah-langkah pengelolaan yang perlu diterapkan untuk perlindungan dan pelestarian situs, yang diharapkan dapat digunakan sebagai acuan bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Rembang sebagai pengelola situs perahu Punjulharjo. (Penulis) Kata Kunci: Perahu; Punjulharjo; pengelolaan; maritim; museum semi-terbuka
DDC 959.801 Suryatman, Fakhri, Ratno Sardi, dan Budianto Hakim (Mahasiswa Magister Arkeologi Universitas Hasanuddin, Balai Arkeologi Sulawesi Selatan) Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu pada Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal. 195-218 Penelitian yang intensif di gua-gua prasejarah Sulawesi Selatan telah menunjukkan kemampuan kognitif penghuni Sulawesi yang mungkin jarang dimiliki populasi lain di Wallacea. Pada paruh awal Holosen kemampuan yang diperlihatkan adalah memodifikasi alat serpih yang dikenal dengan tekno-kompleks Toalean. Namun demikian, gambaran perkembangan teknologi artefak batu pada masa antara sebelum hingga awal perkembangan tekno-kompleks Toalean masih jarang diteliti secara intensif. Situs Leang Batti adalah situs hunian yang dapat mengisi kekosongan informasi melalui studi teknologi artefak serpih. Artefak berjumlah 1.376 buah diklasifikasi dan dianalisis pada serpih dengan mengamati dinamika morfometrik dan teknologi tipe alat antara Holosen Awal hingga Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Holosen Awal, teknologi yang dominan adalah serpih yang digunakan sebagai alat secara langsung tanpa dimodifikasi. Pada fase Holosen Tengah, ukuran serpih mulai mengalami perubahan karena pengaruh Toalean dengan karakter teknologi serpih yang dimodifikasi mulai masuk dalam konsep dasar si pembuat alat, namun tidak terlalu kuat. (Penulis) Kata Kunci: Leang Batti; Artefak batu; teknologi; Holosen Awal-Tengah; Toalean	DDC 959.801 Muhamad Alnoza (Departemen Arkeologi FIB UI) Figur Ular Pada Prasasti Telaga Batu: Upaya Pemaknaan Berdasarkan Pendekatan Semiotika Peirce <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal. 267-286 Sriwijaya adalah kerajaan yang berkembang antara abad ke-7 sampai dengan 11 M. Prasasti menjadi tinggalan arkeologis sekaligus sumber tertulis yang dapat merekonstruksikan sejarah kebudayaan Sriwijaya. Prasasti Telaga Batu menjadi berbeda dengan prasasti lainnya, karena satu-satunya yang memiliki ornamen berbentuk mahluk hidup dan isinya yang paling panjang di antara yang lain. Ornamen yang terdapat pada Prasasti Telaga Batu adalah berbentuk ular berkepala tujuh. Kajian ini berusaha untuk menjawab makna figur ular berkepala tujuh tersebut dengan metode semiotika triadik Peirce. Makna tersebut dapat merekontruksi konsep dibalik pembuatan figur ular berkepala tujuh beserta alasan mengapa perlu dibuat figur tersebut digambarkan pada Prasasti Telaga Batu. Dalam menjawab pertanyaan tersebut digunakan rangkaian tahapan penelitian arkeologi, meliputi pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi. Figur ular pada Prasasti Telaga Batu pada akhirnya dapat dimaknai sebagai perwujudan pelindung Datu dan juga wujud sang Datu sebagai Buddha. (Penulis) Kata Kunci: Buddha; Datu; Dewaraja; Mucalinda; Sriwijaya

DDC 411.7 Sunarningsih, Hartatik, Ida Bagus Putu Prajna Yogi, Unggul Prasetyo Wibowo, Nugroho Nur Susanto, Restu Budi Sulistiyo (Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, Museum Geologi-Badan Geologi, Bandung) Karakteristik Kuta Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal. 287-308 Kuta Bataguh secara administratif berada di Kecamatan Bataguh dan Kapuas Timur, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. Tujuan penelitian adalah untuk merekonstruksi karakteristik Kuta Bataguh. Penelitian ini bersifat deskriptif interpretif dengan penalaran induktif. Pengumpulan data menggunakan survei, ekskavasi, wawancara, dan studi pustaka. Analisis yang digunakan adalah analisis lingkungan, stratigrafi, artefaktual, ruang, dan analisis pertanggalan absolut. Kegiatan survei (permukaan dan udara) dan ekskavasi dilakukan di dalam dan di luar pagar benteng baik di arah muara maupun hulu Sungai Karinyau. Hasil penelitian memberi gambaran bahwa karakteristik Kuta Bataguh adalah tempat tinggal permanen yang luas dan dibelah oleh aliran sungai. Dengan berpatokan pada pola, fungsi, dan luasnya pemukiman ini, dapat diasumsikan bahwa penguasa lokal di Bataguh dalam organisasi sosial politiknya sudah setara dengan <i>early state</i>. (Penulis) Kata Kunci: Karakteristik; pemukiman berbenteng; Kuta Bataguh; Kalimantan Tengah	DDC 411.7 Goenawan A Sambodo, Yoyon K. Suprpto, Eko Mulyanto Yuniarno (Departemen Teknik Elektro dan Departemen Teknik Komputer, Institut Sepuluh Nopember, Surabaya) Penggunaan Teknik Fotogrametri dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti <i>J. Berkala Arkeologi November 2020</i>, vol. 40 no.2, hal 309-328 Penelitian ini membahas dan menguji teknik fotogrametri untuk mengetahui kedalaman pahatan pada batu prasasti sehingga rekonstruksi dapat dilakukan guna memperjelas bekas pahatan aksara yang ada. Diharapkan akan dapat memunculkan gambar pahatan dengan lebih jelas sehingga pada akhirnya pahatan tersebut dapat dibaca. Prasasti adalah tulang punggung penulisan sejarah kuna Indonesia. Arti penting prasasti ini belum dapat digunakan dengan maksimal karena banyak prasasti yang ditemukan dalam keadaan aus pahalannya, baik karena kerusakan yang disebabkan oleh faktor alam maupun manusia. Teknik Fotogrametri belum banyak digunakan oleh peneliti dari Indonesia untuk membantu menganalisis benda cagar budaya yang ada terutama prasasti. Selain mengulas beberapa teknik fotogrametri dikemukakan pula percobaan teknik fotogrametri yang telah dilakukan khususnya yang berhubungan langsung dengan prasasti. Rekonstruksi yang dilakukan tidak dimaksudkan untuk membaca dan mengartikan hasil pembacaan aksara prasasti, akan tetapi lebih kepada memberi pandangan baru dan potensi penggunaan teknik fotogrametri bagi para ahli epigrafi tentang cara lain dalam memperjelas bekas pahatan yang telah aus. (Penulis) Kata Kunci: Rekonstruksi; Prasasti; Fotogrametri; Dokumentasi
---	---

Terakreditasi Melalui Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 21/E/KPT/2018

The mentioned keywords are open terms. This abstract page can be copied without any permit or cost.

Terakreditasi Melalui Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 21/E/KPT/2018

The mentioned keywords are open terms. This abstract page can be copied without any permit or cost.

Keywords: Leang Batti, Stone Artifact; technology; Early-middle Holocene; Toalean

Keywords: Reconstruction; Inscription; Photogrammetry; Documentation

**SAATNYA MENENGOK KE BARAT:
SEBUAH INTERPRETASI BARU TENTANG DISTRIBUSI
TEMUAN *HOMO ERECTUS* DI JAWA**

**IT'S TIME TO LOOK TO THE WEST:
A NEW INTERPRETATION ON *HOMO ERECTUS*
FINDINGS DISTRIBUTION OF JAVA**

Harry Widiyanto¹ dan Sofwan Noerwidi¹
Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta¹
harry.widiyanto@kemdikbud.go.id

ABSTRACT

Palaeontological data indicate that the beginning of Java Island's occupation occurred at the Plio-Pleistocene boundary, around 2.4 Mya. However, the oldest *Homo erectus* fossil was found in Sangiran, around 1.5 Ma. Recently, Pleistocene sites were discovered from the western part of Java, e.g. Rancah, Semedo, and Bumiayu. This paper describes the significance of archeological, palaeontological, and especially palaeoanthropological data from the new sites, and their implications to the future Quaternary prehistory research strategies determination. Data collection methods include literature study and surveys, while analysis is carried out on the geological, archeological, palaeontological, and palaeoanthropological data. The result shows the dispersal of *Homo erectus* is extended to the western part of Java, between 1.8-1.7 Mya, older than the oldest *Homo erectus* of Sangiran. A new window of the human arrival on this island is identified. So, it is time to look to the west, and intensive research should be carried out to those areas.

Keywords: Dispersal; *Homo erectus*; Java; Early Pleistocene; Rancah; Semedo; Bumiayu

ABSTRAK

Data paleontologis menunjukkan bahwa awal penghunian Jawa terjadi pada batas Plio-Plestosen sekitar 2,4 juta tahun lalu, namun fosil *Homo erectus* tertua yang ditemukan di Sangiran, berasal dari lapisan 1,5 juta tahun lalu. Belakangan ini, ditemukan situs-situs Plestosen, dari bagian barat Pulau Jawa, yaitu Rancah, Semedo, dan Bumiayu. Tulisan ini bertujuan untuk menampilkan signifikansi data arkeologi, paleontologi dan terutama paleoanthropologi dari situs-situs tersebut, serta implikasinya bagi penentuan strategi penelitian prasejarah kuartar di masa depan. Metode pengumpulan data meliputi studi pustaka, dan survei pada ketiga situs tersebut. Analisis data dilakukan pada data geologis, arkeologis, paleontologis, dan paleoantropologis. Hasilnya, distribusi lateral *Homo erectus* semakin luas di bagian barat Jawa, dengan kronologi 1,8-1,7 juta tahun, lebih tua dibanding *Homo erectus* tertua dari Sangiran. Sebuah jendela baru tentang kedatangan *Homo erectus* di pulau Jawa telah teridentifikasi. Implikasinya, sudah saatnya penelitian prasejarah kuartar intensif dilakukan di bagian barat pulau ini.

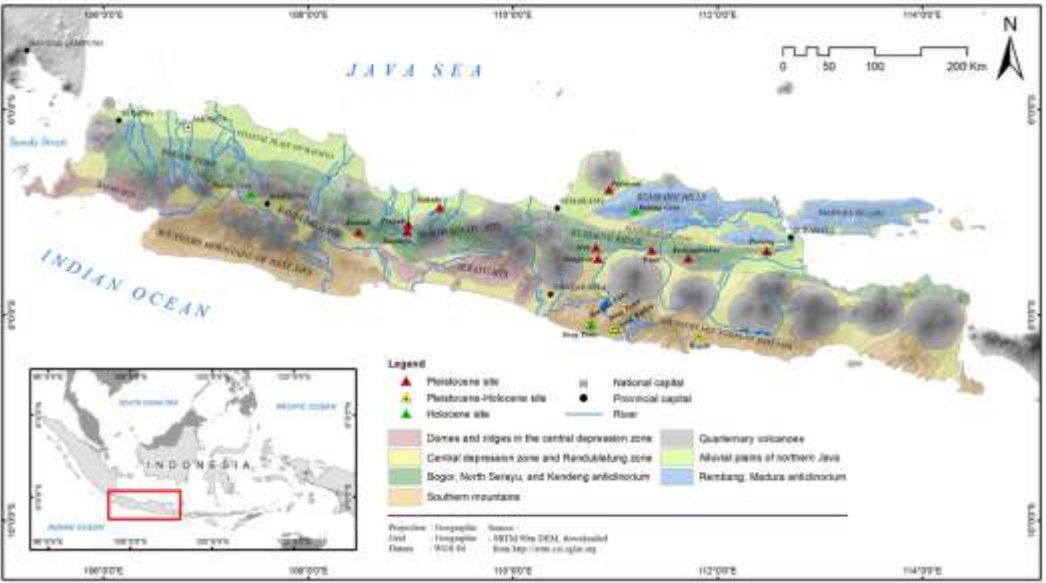
Kata Kunci: Persebaran; *Homo erectus*; Jawa; Awal Plestosen; Rancah; Semedo; Bumiayu

Artikel Masuk : 28-07-2020
Artikel Diterima : 02-10-2020

*Saatnya Menengok ke Barat: Sebuah Interpretasi Baru
tentang Distribusi Temuan Homo erectus di Jawa
(Harry Widiyanto dan Sofwan Noerwidi)*

PENDAHULUAN

Konfigurasi Pulau Jawa dari selatan ke utara terdiri atas jajaran Pegunungan Selatan, Cekungan Besar Solo, rangkaian Perbukitan Bogor-Serayu Utara-Kendeng Utara, serta dataran *alluvial* pantai utara (periksa Gambar 1, van Bemmelen, 1949). Fisiografi ini merupakan hasil akhir dari sebuah proses panjang tentang pengangkatan Pulau Jawa dari permukaan air laut. Pergerakan empat lempeng tektonik—antara lain subduksi lempeng Samudra Hindia di bawah lempeng Eurasia—adalah salah satu *natural agency* yang menyebabkan terangkatnya Pulau Jawa sejak 2,4 juta tahun silam. Selain itu, pengangkatan pulau ini juga sangat dipengaruhi secara signifikan oleh erupsi gunung api, pelipatan jajaran pegunungan, ataupun fluktuasi muka air laut akibat proses glasial-interglasial. Proses ini terjadi setidaknya selama lebih dari 2 juta tahun sejak akhir Kala Pliosen (Hall, Clements, dan Smyth, 2009).



Gambar 1. Kondisi Fisiografi dan Distribusi Situs Paleoantropologis di Pulau Jawa (Sumber: Van Bemmelen, 1949 dengan modifikasi)

Glasiasi Kuartar di *altitude* tinggi seperti Amerika Utara dan Eropa, telah menyebabkan variasi muka air laut di seluruh dunia, termasuk kepulauan Nusantara. Periode glasial ini sejajar dengan regresi marin yang terkadang mampu menurunkan muka laut hingga 100 meter. Laut-laut yang tidak terlalu dalam akan menyusut dan berganti menjadi daratan selama Zaman Es, seperti misalnya Laut Jawa (40 meter) dan Laut China Selatan (60 meter). Siklus ini telah terjadi beberapa kali, seiring dengan osilasi eustatik yang memungkinkan penarikan parsial di Paparan Sunda. Proses ini—sudah barang tentu—telah menyebabkan melebarnya daratan, dan menghubungkan Pulau Jawa dengan Sumatra, Kalimantan, dan Asia Tenggara daratan (Hall, 2009). Jembatan darat ini telah memungkinkan terjadinya migrasi mamalia, termasuk manusia, dari daratan Asia ke Pulau Jawa dan pulau-pulau lainnya. Pemisahan Pulau Jawa dari Daratan Asia terjadi saat penarikan kembali muka air laut pada transgresi Holosen, sekitar 11.000 tahun yang lalu (Cohen, Finney, dan Gibbard, 2013).

Migrasi ini dapat terjadi pada glasiasi pertama sekitar 2,4 juta tahun yang lalu, akan tetapi Sémah (1986) mengajukan hipotesis bahwa pada saat itu Pulau Jawa terangkat secara parsial, dan sejak sekitar 1,65 juta tahun silam terangkat secara total dan memberikan konfigurasi seperti sekarang ini (Faylona, 2019; Sémah, 1984). Oleh karenanya, usia 2,4 juta tahun untuk migrasi tersebut merupakan usia teoritis maksimal. Kehadiran mamalia, dan kemudian manusia di Pulau Jawa bagian tengah dan timur, sangat pasti terjadi setelahnya. Situasi geografis inilah yang menghadirkan berbagai interpretasi tentang eksistensi fauna insuler tertua di daerah Bumiayu di tiga situs utama (Kali Glagah, Cibiuk, dan Cisaat), yang secara intens telah dibangun oleh penelitian H.G. Stehlin (1925), F.H. van der Maarel (1932), dan G.H.R. von Koenigswald (1935) yang kemudian diperbarui suksesi faunalnya oleh John de Vos (1995).

Data paleontologis menunjukkan bahwa penghunian Pulau Jawa diperkirakan sudah berlangsung pada akhir Pliosen, jauh sebelum Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan daerah Indonesia bagian timur lainnya diinjak oleh manusia. Bukti-bukti ke arah itu didasarkan pada penemuan gajah purba *Archidiskodon* yang berdasarkan biostratigrafi diperkirakan dari Pliosen Atas, sekitar 2 juta tahun yang lalu, di situs-situs Bumiayu, Jawa Tengah (van Den Bergh, 1999). Fosil-fosil pertama telah ditemukan selama tahun 1920-an di formasi Kaliglagah, dan menunjukkan genus dan spesies yang dapat menembus *barrier* laut, dicirikan oleh penemuan gajah purba *Mastodon sp* dan *Tetralophodon bumiayuensis*, berusia sekitar 1,5 juta tahun. Jenis lainnya adalah kuda air *Hexaprotodon simplex*, Cervidae, dan kura-kura raksasa, *Geochelon* (de Vos, 1995; Stehlin, 1925; van der Maarel, 1932; von Koenigswald, 1935). Fauna ini menunjukkan lingkungan terisolasi, insular. Pertanggalan absolut melalui metode paleomagnetisma yang dilakukan akhir-akhir ini di Kaliglagah, Kali Biuk, dan Cisaat menunjukkan bahwa mamalia paling tua di daerah ini berusia antara 2,15 hingga 1,67 juta tahun (Sémah, 1986).

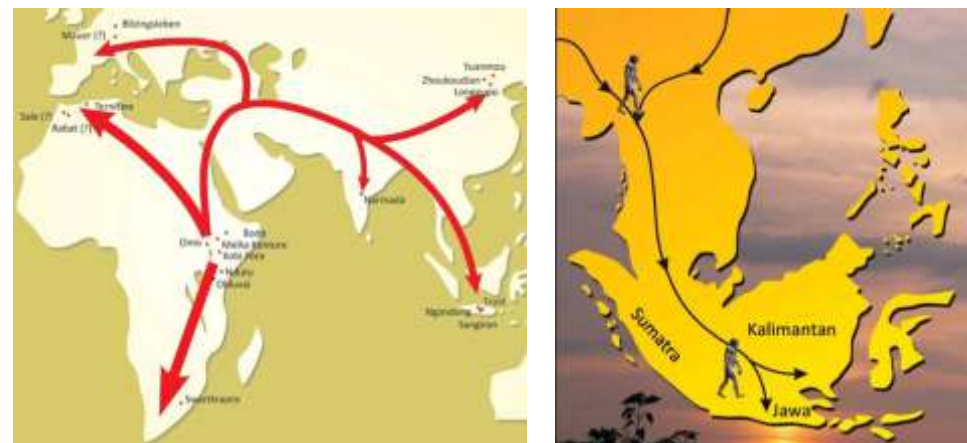
Jika di Bumiayu telah ditemukan fauna-fauna tertua sejak tahun 1920-an, di belahan lain Pulau Jawa, yaitu di Jawa Tengah bagian timur dan di Jawa Timur, penemuan fosil hominid berkonteks *Homo erectus*, telah marak sejak pertengahan kedua abad ke-19, ketika Eugène Dubois menemukan *Pithecanthropus erectus* di Trinil (Ngawi, Jawa Timur) pada tahun 1891 (Dubois, 1894). Penemuan ini didahului dengan penemuan pecahan rahang bawah dari Kedungbrubus (Madiun, Jawa Timur) pada tahun 1890, dan diikuti dengan berbagai penemuan situs hominid lainnya, yaitu di Ngandong (Blora, Jawa Tengah) tahun 1931-1933, Sangiran (Sragen dan Karanganyar, Jawa Tengah) pada tahun 1934, Perning (Mojokerto, Jawa Timur), Sambungmacan (Sragen) tahun 1974, Patiayam (Kudus, Jawa Tengah) tahun 1979, dan Selopuro (Ngawi) (Widianto, 2011).

Fosil-fosil *Homo erectus* yang paling tua—*Homo erectus* arkaik—sejauh ini hanya ditemukan di Sangiran, pada lapisan paleontologis tertua, yaitu lempung hitam anggota litologi Formasi Pucangan. Terdapat sebuah atap tengkorak anak-anak dari Mojokerto yang sering dianggap bagian dari *Homo erectus* arkaik, akan tetapi posisi evolutifnya masih meragukan karena tidak terdapat parameter yang dapat dijadikan penentu kepurbaannya. Hingga saat ini, *Homo erectus* tertua dengan karakter morfologi yang arkaik hanya ditemukan di Sangiran. *Homo erectus* yang ditemukan di luar Sangiran, semakin menjauhi Sangiran ke arah

timur, menunjukkan fase evolutif yang lebih muda, yaitu *Homo erectus* tipik (Trinil, Kedungbrubus, dan Patiayam), dan juga di Sangiran sendiri pada Formasi Kabuh (Bapang). Sementara fase evolutif yang paling muda—*Homo erectus* progresif—sejauh ini hanya ditemukan di Sambungmacan, Ngandong, dan Ngawi (Widianto, 2001).

Data distribusi geografis, tingkatan evolutif, dan kronologi pertanggalan menunjukkan posisi Sangiran sebagai lokasi pertama kedatangan *Homo erectus* di Pulau Jawa sekitar 1,5 juta tahun yang lalu, yang kemudian menunjukkan mobilitas ke arah timur, hingga Mojokerto. Interpretasi ini selaras dengan penemuan fosil-fosil vertebrata tertua, ditemukan juga di Sangiran pada bagian bawah breksi Formasi Pucangan, dan juga penemuan artefak tertua *Homo erectus*, pada endapan sungai purba yang mengalir di tengah lansekap rawa di Sangiran pada periode sekitar 1,2 juta tahun yang lalu (Widianto dkk., 1999).

Skenario tentang tibanya *Homo erectus* untuk pertama kalinya di Sangiran, sesuai dengan model teori migrasi “*Out of Africa*”. Model ini menunjukkan keluarnya *Homo erectus* dari Afrika sejak 1,8 juta tahun lalu, dan mengembara hingga mencapai daerah dingin, sedang, dan panas, kemudian akhirnya tiba di Pulau Jawa pada sekitar 1,5 juta tahun yang lalu. Ekstrapolasi rute migrasi ini hingga Pulau Jawa menunjukkan bahwa lokasi Sangiran merupakan tempat pendaratan pertama *Homo erectus*. Mereka datang pertama kali dari Afrika pada sekitar 1,5 juta tahun yang lalu, selanjutnya segera menyebar ke arah timur hingga Jawa Timur. Dengan demikian, interpretasi tentang Sangiran sebagai lokasi pendaratan pertama *Homo erectus* dalam konteks model “*Out of Africa*”, dikonfirmasi oleh data paleoantropologis, paleontologis, dan juga arkeologis (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Situs-Situs yang Merepresentasikan Migrasi “*Out Of Africa*” (kiri) dan Migrasi *Homo erectus* ke Kepulauan Nusantara Pada Periode Glasial (kanan) (Sumber: Howell, 1965; Widianto dan Simanjuntak, 2010)

Data yang terhimpun dari Sangiran hingga ke wilayah di sebelah timurnya, adalah data konvensional, yang sebagian besar tidak menambah informasi secara kualitatif hampir selama dua dekade terakhir, kecuali hanya menambah kuantitas, mewakili “wilayah timur” Pulau Jawa. Akan tetapi, akhir-akhir ini, telah muncul situs-situs paleontologis dan hominid lainnya, yang

ditemukan dalam dua dekade terakhir pula, dari daerah-daerah yang lebih ke barat, mewakili “wilayah barat” Pulau Jawa. Situs-situs baru tersebut -dengan berbagai kekhasan masing-masing- adalah Situs Rancah (Ciamis, Jawa Barat), Situs Samedo (Tegal, Jawa Tengah), dan Situs Bumiayu (Brebes, Jawa Tengah). Berbagai permasalahan yang muncul adalah: bagaimanakah potensi situs-situs tersebut dan apa implikasinya bagi strategi penelitian prasejarah kuartar —khususnya di Pulau Jawa— pada masa yang akan datang?

Tulisan ini menampilkan potensi data arkeologi, paleontologi dan terutama paleoantropologi dari situs-situs Plestosen di Jawa bagian barat, dan implikasinya bagi penentuan arah dan strategi penelitian prasejarah kuartar di pulau ini. Dalam perspektif distribusi geografis, munculnya tiga situs hominid baru ini telah memberikan implikasi sangat penting bagi kedatangan dan persebaran *Homo erectus* di Pulau Jawa, yang selama ini hanya diketahui berada di “wilayah timur” saja. Implikasi serius terhadap proses dan mekanisme migrasi di Pulau Jawa tersebut, akan dibahas secara lebih setelah penjabaran situs-situs baru penemuan *Homo erectus* di “wilayah barat”.

METODE

Cakupan penelitian ini meliputi situs-situs di kawasan bagian barat Jawa Tengah dan Jawa Barat yang memiliki potensi singkapan batuan dari periode Kuartar, seperti misalnya Pegunungan Serayu dan Zona Bogor, antara lain adalah Situs Rancah di Jawa Barat, Samedo dan Bumiayu di Jawa Tengah. Metode pengumpulan data meliputi studi pustaka mengenai hasil penelitian terdahulu, dan observasi langsung melalui survei pada ketiga situs yang diteliti tersebut. Sumber pustaka mengenai Rancah berasal dari Van Es (1931), Von Koenigswald (1934), Hetzel (1935) dan Kramer dkk., (2005). Kemudian mengenai Bumiayu berasal dari van der Maarel (1932), Ter Haar (1934), Sondaar (1984), de Vos (1985), van Den Bergh, (1999), van der Meulen (1999), dan Setiyabudi (2009). Penelitian mutakhir di Bumiayu dilakukan oleh Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta pada tahun 2019 (Widianto, 2019), sedangkan di Samedo dilakukan oleh institusi yang sama sejak 2005 (Widianto, 2011).

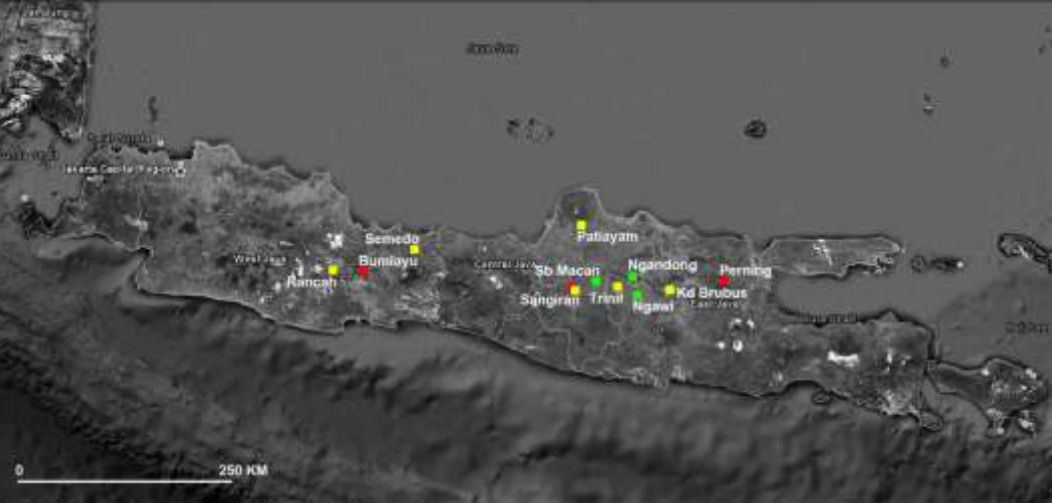
Analisis data dilakukan pada data geologis, arkeologis, paleontologis, dan terutama paleoantropologis yang ditemukan. Analisis data geologis dilakukan pada stratigrafi pengandung temuan untuk memahami proses pengendapan, kemudian korelasi stratigrafi dilakukan guna mengetahui usia kronologi relatif (Herz dan Garrison, 1998; O'Brien dan Lyman, 1999). Analisis data arkeologis pada temuan artefak bertujuan untuk mengetahui aspek: bahan dasar, teknik pemangkas, morfologi, dan metrik, untuk memahami teknologi pembuatan alat dan tipologi alat. Garis besar analisis ini untuk memahami aspek bahan dasar-teknologi-tipologi (Sellet, 1993). Analisis data paleontologis dan paleoantropologis difokuskan pada aspek morfologi dan biometrik. Deskripsi morfologis akan diaplikasikan untuk mendapatkan gambaran karakter morfologis sebagai data kualitatif. Sementara, analisis biometrik diterapkan pada temuan yang mempunyai acuan pengukuran sebagai data kuantitatif. Elaborasi analisis karakter morfologis dan biometrik menjadi penentu untuk mengetahui

bagian anatomis dan posisi taksonominya (famili, genus, maupun spesies) (France, 2009; Henke, Tattersall, dan Hardt, 2014; Lewin dan Foley, 2004).

Hasil penelitian ini adalah signifikansi potensi geologis, arkeologis, paleontologis, dan terutama paleoantropologis yang terkandung pada Situs Rancah, Semedo, dan Bumiayu. Kemudian, implikasi dari hasil penelitian ini adalah prospek bagi penelitian prasejarah kuartar di Jawa pada masa yang akan datang.

HASIL PENELITIAN

Tiga situs *Homo erectus* baru-baru ini telah ditemukan di Jawa Tengah bagian barat (situs Semedo di Pegunungan Serayu Utara dan situs Bumiayu di batas timur Pegunungan Zona Bogor), dan di Jawa Barat (situs Rancah bagian dari Sub-Basin Banyumas). Lokasi situs-situs ini menjauh dari situs sejenis lainnya di sebelah timurnya, di Pegunungan Kendeng dan Depresi Tengah. Oleh karenanya, terlihat 2 kelompok situs hominid di Pulau Jawa (lihat Gambar 3), yang sudah tentu akan memberi cerita berbeda tentang kedatangan dan persebaran *Homo erectus* di kepulauan Nusantara ini.



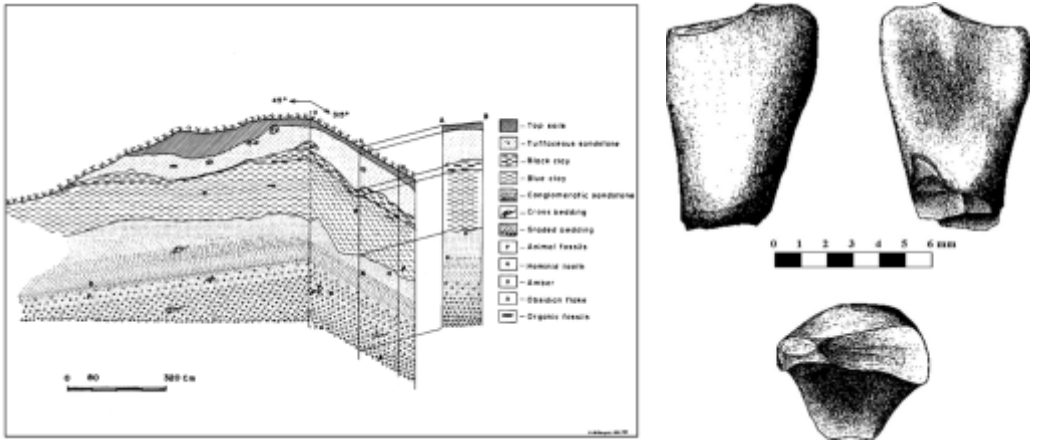
Gambar 3. Distribusi Dua Kelompok Situs Plestosen di Jawa. Ket: Merah = Plestosen Awal, Kuning = Plestosen Tengah, Hijau = Akhir Plestosen Tengah (Sumber: Noerwidi, 2020 dengan modifikasi)

Situs Rancah, Ciamis, Jawa Barat

Situs ini berada di Desa Rancah, Kecamatan Rancah, Kabupaten Ciamis, bagian tengah-timur dari Jawa Barat, berdekatan dengan perbatasan Jawa Barat dan Jawa Tengah. Potensi paleontologisnya sebenarnya telah teridentifikasi sejak tahun 1920-an–dihasilkan dari berbagai singkapan purba Kali Cijulang–yang fosil-fosil vertebratnya kemudian didefinisikan oleh Koenigswald sebagai Fauna Cijulang (von Koenigswald, 1935). Di tanah berfosil yang mendominasi Desa Rancah inilahKramer dkk., (2005) telah melakukan ekskavasi di dua tempat pada tahun 1999, di Kali Cipasang dan Kali Cisanca. Berbagai fragmen fosil fauna ditemukan dalam penggalian tersebut, dan temuan paling penting adalah sebuah

gigi manusia berupa gigi seri lateral, bawah, kanan, yang berupa mahkota gigi, tanpa akar gigi. Temuan ini–diberi kode RH1, yang berarti Rancah Hominid 1–merupakan temuan *in situ* dalam penggalian di Cisanca, terkait dengan bagian atas batupasir biru, di kedalaman lebih dari 3 meter di bawah permukaan tanah (Kramer dkk., 2005). Lapisan batupasir konglomeratik berstruktur silang siur (*cross-bedding* dan *graded-bedding*) mendominasi lapisan bagian atas posisi penemuan gigi manusia. Pada bagian lebih ke bawah pada dasar lapisan batupasir biru ini, ditemukan pula himpunan alat-alat batu obsidian dan fosil-fosil vertebrata Cisanca.

Pertanggalan radiometrik melalui teknik *electron paramagnetic resonance spectroscopy* (EPR) telah diaplikasikan untuk usia maksimal gigi seri manusia ini, melalui sampel gigi *Bovidae* yang terletak di dasar lapisan. Hasil uji pertanggalan ini menghasilkan angka maksimal untuk usia gigi manusia adalah 606.000-516.000 tahun. Dibandingkan dengan karakter morfologis dan karakter metrik gigi seri sejenis dari *Pongo sp*, *Macaca sp*, *Homo erectus* Sangiran, Cina, dan Afrika, serta gigi-gigi seri *Homo sapiens*, disimpulkan bahwa RH1 dari Rancah ini merupakan sebuah gigi seri *Homo erectus* dari Kala Plestosen Tengah (lihat Gambar 4, Kramer dkk., 2005). Ada kemungkinan, usia gigi seri ini lebih tua lagi, karena berada dalam endapan sekunder, pasca-deposisi. Kramer dkk., (2005) menyatakan bahwa spesimen RH1 merupakan hominid, berdasarkan aspek-aspek morfologis terhadap muka *buccal*, *lingual*, dan *occlusal*, serta posisi kronologisnya.



Gambar 4. Potongan Stratigrafi (kiri) dan Spesimen Gigi RH1 (Sumber: Kramer dkk. 2005)

Pada dasarnya penulis setuju dengan identifikasi terdahulu oleh Kramer dkk., (2005) yang menyatakan bahwa RH1 gigi seri hominid, bawah, kanan, dan untuk sementara waktu ditempatkan sebagai *Homo erectus* (“...should be provisionally assigned to *Homo erectus*” (Kramer dkk., 2005)). Spesimen RH1 yang sebelumnya dikonservasi di Balai Arkeologi Bandung, kemudian diserahkan oleh Dr. Tony Djubiantono, *co-partner* penelitian Kramer di Rancah, kepada penulis pada tanggal 13 Januari 2014, sehingga sejak tanggal tersebut, spesimen RH1

berada di tangan penulis. Oleh karena itu, penulis mempunyai kesempatan untuk memeriksa kembali spesimen ini, dan ternyata, ada perbedaan hasil identifikasi.

Kramer dkk., (2005) mengidentifikasi sebagai gigi seri lateral (I2), bawah, kanan, akan tetapi menurut penulis, RH1 adalah gigi seri pertama (I1), karena gigi seri bawah kedua memiliki dua sisi lateral yang tidak simetris, miring ke arah distal, yang tidak dimiliki oleh RH1. Dalam hal ini, spesimen RH1 memiliki sisi lateral yang sangat simetris, baik untuk sisi mesial maupun distal. Oleh karena itu, dalam perspektif morfologis gigi seri manusia bagian bawah, RH1 bukan merupakan gigi seri kedua (I2) seperti yang disampaikan oleh Kramer, akan tetapi merupakan gigi seri pertama (I1), bawah, kanan.

Analisis komparasi morfologi RH1 dengan gigi sejenis Bs 9706 dari Bukuran (Sangiran), *Homo sapiens* aktual, *Pongo palaeosumatraensis*, dan *Macaca fascicularis* yang dilakukan oleh penulis (Gambar 5), menunjukkan bahwa orientasi sisi lateral dari bagian *proximal* gigi manusia cenderung miring ke arah distal, berbeda dengan *Pongo* yang lurus dari bagian *proximal*, sedikit membesar ke arah distal, dan akhirnya secara ekstrim menyempit ke arah *cervical*. Orientasi lateral gigi *incisive Macaca* cenderung lebih lurus dari pada gigi *Pongo*, namun lebih miring, berukuran lebih kecil, dan sangat tinggi (*occlusal-cervical*) dibandingkan dengan gigi sejenis pada manusia.



Gambar 5. Komparasi Morfologi Sisi Lingual Gigi Seri Pertama a. *Homo sapiens* aktual, b. Spesimen Bs 9706, c. RH1, d *Pongo palaeosumatraensis* dan e. *Macaca fascicularis*. (Sumber: Penulis, kecuali a dari White dan Folkens (2005) dan d dari Hooijer (1948))

Morfologi sisi lingual dari sebuah gigi manusia I1, bawah, kanan, cenderung polos dengan sedikit tonjolan *margin* pada kedua sisi lateral di sudut dekat bagian *occlusal*. Hal ini berbeda dengan gigi sejenis dari *Pongo* yang menunjukkan kedua margin lateral yang tegas dan memanjang dari sisi *proximal* ke arah distal. *Pongo* juga memiliki morfologi lingual yang kompleks dengan *cingulum* yang terdapat pada bagian distal, punggung lingual (*essential ridge*) yang terpotong oleh *lingual fossa*, serta *mesio-lingual* dan *disto-lingual fossae*,

sedangkan gigi seri manusia cenderung polos. Selain itu pada puncak *occlusal* gigi *incisive Pongo*, masih dijumpai beberapa tonjolan *talon* yang sangat nyata, sedangkan pada manusia cenderung rata. Di lain pihak, ornamentasi sisi lingual gigi *incisive Macaca* tampak lebih sederhana dari pada gigi *Pongo*, namun tetap memiliki tonjolan kedua sisi marginal yang tegas ke arah distal, dengan cekungan *lingual fossa* yang sempit dan panjang, berbeda dengan gigi seri manusia.

Perbandingan morfologis antara RH1 dengan gigi tersebut di atas telah menggarisbawahi karakter manusia pada RH1. Analisis kembali oleh penulis terhadap karakter morfologis RH1 ini menguatkan posisinya sebagai gigi manusia (I1, bawah, kanan), dan bukan merupakan gigi *Pongo* ataupun gigi *Macaca*. Hingga saat ini, pada periode Plestosen Tengah di Pulau Jawa tidak terdapat spesies hominid lain selain manusia. Oleh karenanya, meskipun hanya berupa sebuah gigi lepas, temuan RH1 dari Rancah merupakan temuan penting karena merupakan bukti pertama kehadiran manusia di Jawa Barat.

Situs Semedo, Tegal, Jawa Tengah

Situs Semedo berada pada hamparan material vulkanik pasir lateritik, yang merupakan bagian dari jajaran Pegunungan Serayu Utara, terletak di Desa Semedo, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Dilaporkan penemuan situs pertama kali pada tahun 2005, penelitian intensif berupa survei dan ekskavasi kemudian dilakukan oleh Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta dan Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran. Himpunan data baru tentang fosil vertebrata telah ditemukan secara sporadis di areal situs seluas minimal 3 x 3 kilometer persegi, pada endapan-endapan vulkanik Kala Plestosen (Widianto dan Hidayat, 2006; Widianto, 2016).

Jenis-jenis temuan fosil binatang tersebut antara lain adalah *Stegodon sp.* dan *Elephas sp.* (sejenis gajah), *Rhinoceros sp.* (badak), *Hippopotamus sp.* (kuda air), Cervidae (sejenis rusa), Suidae (babi), maupun Bovidae (sapi, kerbau, banteng). Ciri-ciri fauna seperti ini menunjukkan kesamaan dengan Fauna Trinil HK, yang pernah hidup di Pulau Jawa antara 1,2 hingga 1,0 juta tahun yang lalu (Widianto, 2011). Salah satu keluarga fauna vertebrata darat yang fosilnya ditemukan paling melimpah di Semedo berasal dari famili Probocidea. Berdasarkan hasil analisis karakter morfologi dan morfologi yang telah dilakukan oleh Siswanto dan Noerwidi (2014), dapat diketahui bahwa di Semedo terdapat spesies hewan berbelalai yang sangat beragam, yaitu *Sinomastodon bumiayuensis*, *Stegodon trigonocephalus*, *Stegodon sp. (pygmy)*, *Stegodon hypsilophus*, *Elephas (Archidiskodon) planifrons*, dan *Elephas hysudrindicus*. Kehadiran *Sinomastodon bumiayuensis* di Semedo mengindikasikan rentang kronologi penghunian situs ini paling tidak sejak periode 1,6 juta tahun lalu hingga Plestosen Tengah pasca kehadiran *Elephas hysudrindicus* di situs tersebut (Siswanto dan Noerwidi, 2015).

Penemuan terbaru yang sangat mengejutkan adalah fragmen rahang bawah *Gigantopithecus blackii* beserta gigi-geliginya (Noerwidi, Siswanto, dan Widianto, 2016). Spesimen ini merupakan temuan pertama genus *Gigantopithecus* di Indonesia, di luar habitat utamanya di hutan-hutan sub-tropis di kawasan Cina dan Himalaya, serta pernah pula ditemukan di Vietnam (Zhang dan Harrison, 2017). Penemuan ini menunjukkan bahwa *Gigantopithecus blackii* telah pernah hidup di Pulau Jawa, jauh melampaui penafsiran para ahli sebelumnya.

Berdasarkan penemuan ini muncul peluang penelitian di masa yang akan datang mengenai: kapan dan bagaimana spesies ini dapat bermigrasi ke Pulau Jawa? Bagaimana adaptasi mereka di lingkungan tropis, apakah dalam rentang kronologi mereka pernah berkoabitasi dengan *Homo erectus*, dan bagaimana mereka punah?

Unsur temuan penting, penanda kehadiran manusia purba di situs Samedo adalah penemuan alat-alat paleolitik, terutama pada endapan-endapan teras di berbagai aliran sungai dan juga singkapan-singkapan endapan teras akibat aktivitas pertanian dan erosi. Bahan utama alat-alat Paleolitik Samedo sangat khas, yaitu berupa koral kersikan (*silicified coral*), mendominasi 80% kuantitas artefak. Bahan lainnya berupa batugamping kersikan (*silicified limestone*) dan basalt kersikan (*silicified basalt*). Dominasi batu koral kersikan sebagai bahan alat-alat peleolitik sejauh ini hanya ditemukan di Samedo. Bahan ini di situs Samedo kebanyakan berbentuk kerakal, sangat keras, gilap, dan berwarna kuning sampai coklat dengan dominasi warna coklat. Tipo-teknologi himpunan artefak batu dari Samedo pernah dianalisis oleh Noerwidi dan Siswanto (2014). Secara umum, artefak-artefak tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu: artefak batu inti, artefak serpih, dan artefak lainnya yang terlibat dalam proses produksi alat batu.

Situasi ini merupakan bukti otentik dan meyakinkan bahwa manusia purba pernah hidup di situs Samedo. Mereka hidup di daerah perbukitan bergelombang, berinteraksi dengan berbagai binatang, dan membuat alat-alat serpih dan kapak penetak dari batu silikaan. Ekskavasi yang telah dilaksanakan di situs ini menunjukkan bahwa fosil-fosil binatang tersebut diendapkan pada satuan batu pasir lateritik, sementara artefak banyak ditemukan pada endapan-endapan teras sungai, antara lain Sungai Jolang, Watu Rajut, Kalen Kawi, dan tegalan Rengas maupun Glethek.

Bulan Mei 2011, sisa manusia purba yang pertama ditemukan oleh Dakri—penduduk setempat yang berdedikasi kuat terhadap kepurbaan Samedo—di sebuah lekukan Sungai Kawi, di daerah Waturajut. Bentuknya berupa pecahan atap tengkorak bagian belakang yang mengkonservasi bagian *parietal* kanan dan kiri, dan sebagian *occipital* bagian atas. Permukaan luarnya melekat secara kuat pada endapan pasir krikilan yang telah terkonkresi keras, sehingga yang terlihat saat ini adalah permukaan dalamnya, yang masih menunjukkan beberapa cekungan di bagian *occipital* yang berkaitan dengan cetakan otak pada *lobe cerebral*. Meski permukaan dalam telah cukup terabrasi, persambungan kedua tulang parietal—konfigurasi *sutura sagittalis*—masih jelas terlihat. Struktur irisan tengkorak ini masih sangat jelas menunjukkan struktur *diplôe* di bagian tengahnya, sebagai salah satu indikator pecahan tengkorak (lihat Gambar 5), dinamakan Samedo-1 (Widianto, 2011; Widianto dan Grimaud-Hervé, 2014).

Satu hal mendasar yang pertama kali harus dinyatakan di sini adalah, temuan sudah tidak lagi berada di lokasi pengendapan primernya, tetapi telah ditransportasikan dari tempat asalnya oleh faktor alam (*natural agency*), seperti misalnya oleh erosi ataupun abrasi. Dalam hal ini, seri litologis di situs Samedo mempunyai sifat yang sangat potensial terhadap aksi deformasi tersebut, karena berada di puncak-puncak perbukitan bergelombang. Pengamatan terhadap stratigrafi di daerah penelitian menunjukkan adanya dua komponen utama

perlapisan batuan, yaitu: (1) tanah tegalan yang secara intensif merupakan hasil pelapukan batuan, dan (2) batuan induknya berupa lapisan pasir lateritik coklat kekuningan, yang keras, kompak, dan berbungkal-bungkal.

Di sekitar Waturajut sebagai lokasi penemuan atap tengkorak Samedo-1, telah pula ditemukan lapisan konkresi batu gamping pisoid, yang terdiri atas pasir, kerikil, dan batu gamping. Karena adanya senyawa antara batuan vulkanik (pasir dan kerikil) dengan batu gamping, maka terciptalah konkresi batu gamping pisoid yang sangat keras. Berdasarkan matriks batuan yang menutup atap tengkorak Samedo-1 ini, ditafsirkan bahwa lapisan konkresi inilah sebagai lapisan pengandung fosil Samedo-1 (Widianto dan Grimaud-Hervé, 2014). Hipotesis ini diperkuat dengan hasil pengamatan litologi di lereng sisi utara Bukit Tirem. Pada masa yang akan datang, dapat dilakukan ekskavasi intensif di lokasi-lokasi potensial tersebut (Siswanto, 2014).

Pertanyaan yang kemudian muncul adalah: di manakah tingkat evolutif dari atap tengkorak Samedo-1 ini, mengingat posisi temuan yang sama sekali di luar konteks stratigrafis? Untuk menjawab pertanyaan penting ini, perlu kiranya dibandingkan dengan atap tengkorak *Homo erectus* dari Grogol Wetan, Manyarejo, Sangiran, yang ditemukan pada Oktober 1993. Di saat penemuan tengkorak Grogol Wetan ini, penulis pertama—bersama penemunya, Sugimin—melakukan pemerian terhadap aspek litologis lapisan pengendap fosil manusia ini, yang berada di halaman rumah Sugimin. Observasi awal tersebut kemudian dilanjutkan dengan pembuatan kolom stratigrafi terukur (Widianto dkk., 1997), dan teridentifikasi bahwa tengkorak Grogol Wetan terendapkan pada bagian paling bawah dari formasi Kabuh, yang usianya sepadan dengan awal Kala Plestosen Tengah. Fosil ini ditemukan pada lapisan fluvio-vulkanik pasir krikilan dengan warna biru kehitaman, sangat lepas, sekitar 1 meter di atas permukaan tanah. Pada lapisan litologis tersebut ditemukan pula fragmen kerakal, fosil vertebrata lainnya, dan juga pecahan kalsedon.



Gambar 6. Perbandingan Morfologi *Endocranial* Atap Tengkorak Grogol Wetan (kiri) dan Samedo 1 (kanan), tanpa skala.
(Sumber: Widianto dan Grimaud-Hervé, 2014)

Di sisi lain, apabila dilihat dari aspek morfologis dibandingkan dengan tengkorak dari Grogol Wetan di Sangiran (periksa Gambar 6), terlihat bahwa morfologi Semedo-1 identik dengan tengkorak *Homo erectus* Grogol Wetan, terutama pada orientasi dan penebalan bagian temporal dan parietal, baik di sisi kanan maupun kiri. Kesamaan aspek morfologis tersebut juga ditunjukkan oleh orientasi dan posisi *indinion* terhadap *sutura sagittalis*. Dalam perkembangan supra-struktur dan ciri evolutif tengkorak pada himpunan *Homo erectus* di Jawa, keidentikan ciri di kedua atap tengkorak tersebut memberikan pemahaman selanjutnya yang sangat penting, bahwa atap tengkorak Grogol Wetan dan Semedo-1 menunjukkan tahap evolutif yang sama, salah satu varian dari *Homo erectus* tipik. Oleh karena itu, aspek morfologis dan posisi stratigrafi yang dimiliki oleh *Homo erectus* Grogol Wetan tersebut telah sangat bermanfaat untuk menentukan posisi evolutif dari Semedo-1, keduanya ditafsirkan berasal dari awal Kala Plestosen Tengah.

Berdasarkan penemuan fosil manusia *Homo erectus* ini, lengkaplah sudah potensi yang dimiliki oleh situs Semedo: fosil manusia, fosil fauna (laut dan vertebrata darat), dan artefak Paleolitik, yang terendapkan dalam formasi batuan purba jutaan tahun usianya. Inilah salah satu lokasi kehidupan *Homo erectus* di Pulau Jawa, mempunyai arti penting tersendiri, karena telah membuka cakrawala baru bagi pemahaman daya jelajah *Homo erectus* di Pulau Jawa. Sang Maestro Plestosen itu pun nyatanya tidak hanya mengembara di Jawa Tengah bagian timur dan Jawa Timur semata, tetapi juga merambah wilayah barat, sebuah daerah pegunungan yang jauh dari teritorial saudara-saudaranya di timur (Widianto dan Grimaud-Hervé, 2014).

Situs Bumiayu, Brebes, Jawa Tengah

Untuk mengisi kekosongan penelitian yang telah dilakukan oleh Stehlin, van der Maarel, dan Koenigswald di tahun 1920–1930-an, dan juga penelitian antara yang telah dilakukan oleh Sémah, Simanjuntak, dan Bartstra pada tahun 1980-an pada endapan-endapan purba yang luar biasa di Bumiayu ini, maka dilakukanlah penelitian intensif oleh Balai Arkeologi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Juli 2019. Tujuannya adalah untuk memahami kedatangan dan persebaran fauna (dan manusia) tertua di Pulau Jawa. Hasil penelitian ini menggarisbawahi pentingnya Bumiayu bagi informasi fauna tertua, yang terkait dengan pengangkatan daerah tersebut dari permukaan laut pada sekitar Plio-Plestosen, 2 juta tahun yang lalu. Beberapa lokasi situs baru yang mengandung fosil vertebrata sangat tua telah terdata, yang melengkapi suksesi biostratigrafi yang telah dirumuskan oleh von Koenigswald (1935) untuk daerah Bumiayu ini.

Sebanyak 41 fosil fauna dihasilkan dari proses kegiatan survei. Sebagian besar fosil ditemukan dalam kondisi terlepas dari konteks lapisannya, yaitu berada di dasar sungai. Hanya terdapat 5 spesimen fosil yang ditemukan masih tertanam pada lapisan tanah pada dinding singkapan. Pada formasi Kaliglagah bagian atas, material yang terkumpulkan relatif berlimpah, terutama berasal dari situs Kali Saat dan Kali Biuk. Sementara itu, untuk formasi Gintung, material relatif berlimpah terutama dari situs Kali Jurang dan sekitarnya. Kondisi preservasi fosil secara tafonomis dari formasi Kaliglagah Bawah dan Atas tidak dapat dipisahkan, karena fosil dari kedua unit stratigrafi ini berada pada fasies

lapisan yang hampir seragam. Fosil-fosil ini pada umumnya berada dalam kondisi yang relatif terpreservasi dengan baik berwarna kecoklatan dan secara mayoritas tidak menunjukkan adanya proses pelapukan maupun penumpulan pada permukaan tulang akibat proses transportasi. Di sisi lain, preservasi pada formasi Gintung secara umum menunjukkan penumpulan pada tepian tulang dan rekahan akibat pelapukan, dan banyak di antaranya masih terselimuti matriks konglomerat dan pasir kasar yang melekat kuat pada fosil. Gejala tafonomis lain yang tampak pada formasi ini adalah noda *manganese* dan oksida besi yang signifikan pada sebagian besar himpunan fosil.

Sejumlah fauna baru dapat ditempatkan pada kronologi suksesi fauna Jawa yang mewakili Zona Satir (formasi Kaliglagah bagian bawah) dan Cisaat (formasi Glagah bagian atas) (lihat Tabel 1). Muncul himpunan fauna baru dalam skema biostratigrafi faunal di daerah Bumiayu ini, yaitu fauna Gintung (Widianto, 2019). Di antara fauna yang berasal dari formasi Kaliglagah dan formasi Gintung, terdapat jenis fauna yang berasal dari peralihan antara keduanya. Secara lebih lengkap, jenis fauna untuk ketiga horizon fauna yang dihasilkan dalam penelitian tahun 2019 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis-jenis Fauna dari Tiga Horizon Utama di Bumiayu.

FORMASI		LOKALITAS			
Gintung	Kali Jurang	Kali Gintung	Kali Igircabe	Kediaman Rodiq	Kali Cacaban
	Bovidae (indet)	Proboscidea (indet)	Proboscidea (indet)	Bovidae (indet)	<i>Elephas sp.</i>
	<i>Rusa sp.</i>	Bovidae (indet)	Bovidae (indet)	<i>Bibos palaesondaicus</i>	<i>Stegodon trigonocephalus</i>
	<i>Hexaprotodon sivalensis</i>	<i>Bubalus palaeokerabau</i>	<i>Bubalus palaeokerabau</i>	<i>Rusa sp.</i>	
	Proboscidea (indet)		Suidae (indet)	<i>Elephas hysudrinidicus</i>	
	Testudinata (indet)		Trionychidae (indet)	<i>Hexaprotodon sivalensis</i>	
	<i>Bubalus palaeokerabau</i>		<i>Rhinocero sondaicus</i>		
	<i>Duboisia (antelope) saatensis</i>		<i>Cervus (Rusa) zwaani</i>		
	<i>Muntiacus muntjak</i>				
	<i>Elephas hysudrinidicus</i>				
	<i>Stegodon trigonocephalus</i>				
	Primata (indet)				
	<i>Macaca sp.</i>				
Gintung dan Kaliglagah (percampuran)	Kali Bodas	Kali Patujuh	Penglosoran		
	Proboscidea (indet)	Proboscidea (indet)	Proboscidea (indet)		
	Bovidae (indet)	Bovidae (indet)	Bovidae (indet)		
	<i>Elephas hysudrinidicus</i>	Cervidae (indet)	Cervidae (indet)		
	<i>Cervus (Rusa) zwaani</i>	<i>Elephas hysudrinidicus</i>	<i>Elephas hysudrinidicus</i>		
	<i>Rusa sp.</i>	<i>Cervus (Rusa) zwaani</i>	<i>Hexaprotodon sivalensis</i>		
	Aves (indet)	Suidae (indet)	<i>Cervus (Rusa) zwaani</i>		
	Megachiroptera (indet)	<i>Duboisia santeng</i>	<i>Stegodon trigonocephalus</i>		

FORMASI		LOKALITAS	
Kaliglagah Atas	Rattus sp.	Bubalus palaeokerabau	Testudinata (indet)
	Brotia sp.		
	Ci Saat	Kali Biuk	Kediaman Taslam
	Proboscidea (indet)	Proboscidea (indet)	Proboscidea (indet)
	Bovidae (indet)	Hexaprotodon sivalensis	Stegodon trigonocephalus
	Bibos palaesondaicus	Rusa sp.	Hexaprotodon sivalensis
	Cervidae (indet)	Bubalus palaeokerabau	Rusa sp.
	Hexaprotodon sivalensis	Bibos palaesondaicus	Cervus (Rusa) zwaani
	Bubalus palaeokerabau		Rhinoceros sondaicus
	Duboisia santeng		Suidae (indet)
Kali Glagah	Suidae (indet)		Geochelone
	Testudinata		Trionychidae (indet)
	Crocodylus sp.		
	Trionychidae (indet)		

Sumber: Widiyanto, 2019

Teknologi yang ditunjukkan dari himpunan artefak ini sangat signifikan dan teridentifikasi masuk ke dalam tradisi kapak penetak-perimbas (*chopping-chopper tool complex*), yang dicirikan oleh teknologi pemangkasan satu muka (*monofacial*) dalam pembuatan kapak perimbas, dan pemangkasan dua muka (*bifacial*) dalam rangka pembuatan kapak penetak. Bersama kedua teknik pemangkasan pembuatan alat batu tersebut, juga ditunjukkan adanya teknologi pembuatan alat serpih, melalui pemangkasan sederhana di bagian dorsal sebuah fosil kayu, dengan menyisakan sebagian besar korteks, dan tanpa pangkasan di bagian ventral. Alat serpih ini berukuran besar, sejajar dengan alat serpih tipe *clactonian*. Sebuah kapak penetak dari batu rijang yang ditemukan di permukaan dasar Kali Gintung menunjukkan aspek teknologis yang sangat maju. Artefak ini menunjukan pemangkasan intensif yang cukup kompleks, dan pemakaian yang cukup intensif berdasarkan retus (bekas pakai) pada bagian tajamannya. Kondisi tersebut terlihat juga pada artefak lainnya.



Gambar 7. Kapak Penetak Andesit Kersikan Dari Dasar Kali Cisaat (kiri, tanpa skala) dan Kapak Penetak Kalsedon Dari Dasar Kali Gintung (kanan) (Sumber: Widiyanto, 2019)

Temuan *masterpiece* berupa 2 buah bonggol tulang paha manusia (*caput femoralis*) hasil temuan penduduk setempat—Karsono—pada bulan Februari tahun 2019 dari dasar Kali Bodas, telah berhasil diidentifikasi posisi stratigrafisnya berdasarkan korelasi berbagai kolom stratigrafi terukur (Widiyanto, 2019). Keduanya, merupakan spesimen Bumiayu 303 dan Bumiayu 311, yaitu temuan fosil dari Bumiayu dengan nomor urut 303 dan 311. Kondisi konservasi kedua temuan ini hanya menyisakan bagian kepala (*caput*) tulang paha, dengan sedikit bagian leher (*column*), dan tanpa bagian tulang memanjangnya (*diaphysis*). *Caput femoralis* adalah bagian proksimal dari tulang paha yang berbentuk bulat dan merupakan persendian yang masuk ke dalam *acetabulum* pada tulang pinggul (*pelvis*). Sering disebut sebagai bonggol tulang paha. Kemudian, *column femoralis* adalah bagian yang menghubungkan antara *caput femoralis* dengan *diaphysis femoralis*-nya.

Kondisi fosilisasi kedua temuan bonggol tulang paha manusia tersebut telah sampai pada tingkat lanjut yang ditunjukkan dengan perubahan berat tulang yang disebabkan oleh perubahan mineralisasi tulang, yaitu digantikannya unsur organik dengan unsur anorganik. Perubahan juga terjadi pada warna tulang di

bagian permukaan dan pori-pori tulang, yang seharusnya berwarna terang telah berubah menjadi berwarna kehitaman atau gelap. Kondisi ini disebabkan oleh tafonomi *manganese*, yang berasal dari sedimen pengendapnya, dan telah masuk ke dalam tulang.

Tidak banyak aspek morfologi yang dapat dieksplorasi dari spesimen Bumiayu 303 dan Bumiayu 311, hal ini disebabkan karena material terkonservasi yang sangat terbatas dari spesimen ini. Secara garis besar bentuk *caput femoralis* yang bulat sempurna hampir setengah bola dengan bentuk *column femoralis* yang panjang, memungkinkan untuk gerakan melipat, melebar, rotasi ke dalam, maupun rotasi keluar. Bentuk *column femoralis* yang mendukung untuk jenis-jenis lokomosi tersebut biasanya dimiliki oleh tulang paha kera dan manusia. Sebagai perbandingan, hewan dengan pola lokomosi tulang paha secara *anterior-posterior* dan rotasi terbatas biasanya memiliki bentuk *caput femoralis* yang oval dan pipih dengan bentuk *column femoralis* yang pendek, bahkan menyatu dengan *caput* pada bagian superiornya, sehingga bentuk *caput femoralis* tidak bulat sempurna. Bentuk *caput femoralis* seperti yang disebutkan terakhir ini contohnya dimiliki oleh Artiodactyla maupun Perissodactyla (lihat Gambar 8). Pada bagian medial spesimen Bumiayu 303 dan Bumiayu 311 terdapat jejak *fovea capitis*. Jejak anatomis ini merupakan depresi kecil nonartikular di sekitar bagian tengah *caput femoralis*, tempat terkaitnya *ligamentum teres* yang menghubungkan antara *caput femoralis* dengan *acetabulum* pada *os coxae*.



Gambar 8. Komparasi Morfologi *Caput Femoralis* (dari kiri ke kanan), *Homo sapiens*, Bumiayu 303, Bumiayu 311, dan Cervidae (Sumber: Widiyanto, 2019)

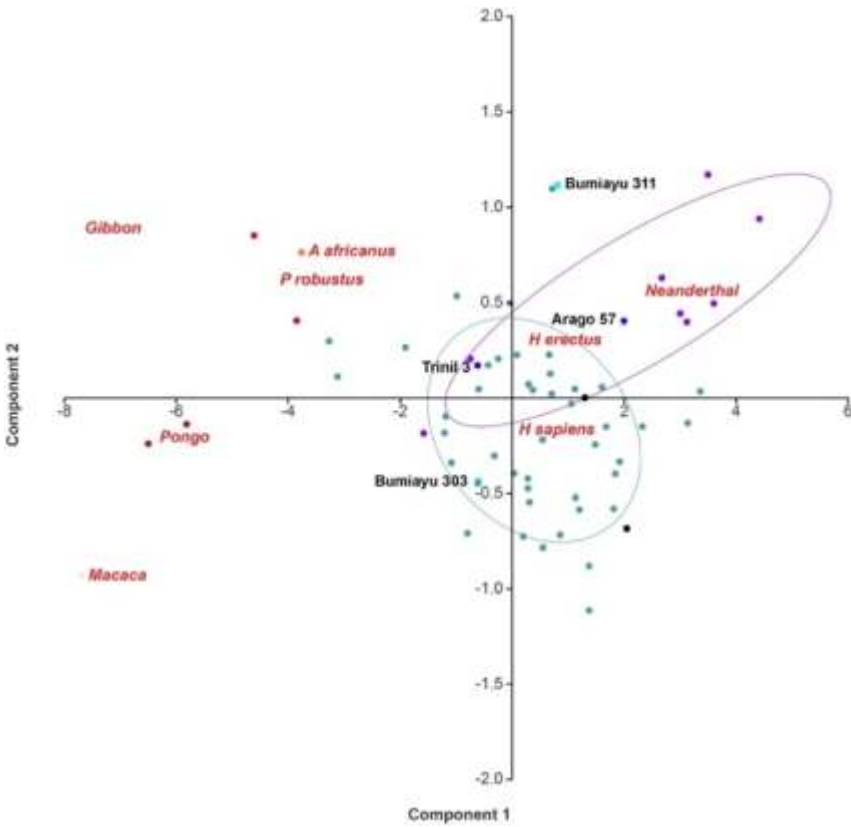
Analisis komparasi morfometri dilakukan guna mengetahui identitas taxonomi *caput femoralis* dari Bumiayu. Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan variabel pengukuran dengan populasi *Homo sapiens* (39 spesimen), *Homo erectus* (2 spesimen), *Homo neanderthalensis* (5 spesimen), *Paranthropus robustus* (2 spesimen), *Australopithecus africanus* (1 spesimen), dan kelompok *non-human primate* lainnya yang ditemukan di Indonesia, yaitu *Pongo* (2 spesimen), *Macaca* (1 spesimen), dan *Gibbon* (1 spesimen). Sementara beberapa variabel pengukuran pada spesimen Bumiayu 303 dan Bumiayu 311 (lihat Tabel 2) dapat dilakukan berdasarkan metode morfometri seperti yang diajukan oleh Martin dan Saller (1957).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Beberapa Variabel *Caput Femoralis* Spesimen Bumiayu

No.	Abb	Variable	Bumiayu 303 (mm)	Bumiayu 311 (mm)
1	M15	Diameter vertikal <i>column</i>	28	34,8
2	M16	Diameter <i>sagittal column</i>	25,5	31,5
3	M17	Keliling maksimal <i>column</i>	85	102
4	M18	Diameter vertikal <i>caput</i>	46,5	48
5	M19	Diameter <i>sagittal caput</i>	46,8	45
6	M20	Keliling maksimal <i>caput</i>	145	142

Sumber: Widiyanto, 2019Keterangan: (Abb = Abbreviation, mm = millimeter, M(number) = variable Martin (number))

Hasil keenam pengukuran variabel anatomis yang telah dilakukan tersebut, digunakan sebagai bahan untuk analisis *multivariate* dengan menggunakan teknik *Principal Componen Analisis* (PCA). Analisis komparasi tersebut membandingkan spesimen Bumiayu 303 dan Bumiayu 311 dengan beberapa *sample* pengukuran *variable* anatomis dari *Homo erectus*, *Homo sapiens*, Neanderthal, *Paranthropus robustus*, *Australopithecus africanus*, *Pongo*, *Macaca*, dan *Gibbon* (Widiyanto, 2019).



Gambar 9. PCA Plot Perbandingan Spesimen Bumiayu 303 dan Bumiayu 311 dengan Populasi Hominid dan Spesimen *Non-Human Primate*. (Sumber: Widiyanto, 2019)

Berdasarkan pada hasil analisis morfologi (Gambar 8) dan morfometrik (Gambar 9) tersebut di atas, disimpulkan bahwa spesimen Bumiayu 303 dan Bumiayu 311 memiliki bentuk dan ukuran *caput femoralis* yang dekat dengan karakter bentuk dan ukuran populasi manusia. Di antara populasi hominid pada bagan tersebut dapat diketahui bahwa Neanderthal memiliki ukuran *caput femoralis* yang relatif lebih besar daripada populasi hominid lainnya. Spesimen Bumiayu 303 berada dalam sebaran distribusi populasi *Homo sapiens*, sedangkan Bumiayu 311 berada di luar sebaran distribusi kedua populasi hominid tersebut. Spesimen Bumiayu 311 berada lebih dekat kepada populasi Neanderthal termasuk di dalamnya juga terdapat *Homo heidelbergensis* Arago 57.

Ukuran *caput femoralis* Bumiayu 303 mirip dengan rata-rata populasi *Homo sapiens* namun lebih kecil daripada rata-rata populasi Neanderthal. Di lain pihak, ukuran *caput femoralis* Bumiayu 311 lebih besar daripada seluruh populasi hominid, namun dekat dengan populasi Neanderthal. Hasil identifikasi tersebut di atas menempatkan kedua temuan *caput femoralis* spesimen dari Bumiayu sebagai milik hominid, bonggol tulang paha manusia (Widianto, 2019).

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Jika fosil *Homo erectus* dari Rancah (RH-1) berusia sekitar 600 ribu tahun, dan Samedo (Samedo-1) identik dan berada dalam tingkatan evolutif yang sama dengan tengkorak Grogol Wetan yang berasal dari formasi batuan awal Plestosen Tengah, maka, berapakah usia relatif hominid dari Bumiayu tersebut? Temuan sisa manusia tersebut menunjukkan proses fosilisasi sempurna. Seluruh komponen tekstur tulang organiknya telah berganti secara total dengan mineral yang berasal dari batuan pengendapnya. Tulang kortikal maupun spongiora telah secara sempurna berganti mineral, sehingga menunjukkan tekstur yang keras dan masif. Berwarna hitam, menunjukkan kesamaan dengan berbagai fosil fauna yang ditemukan di Kali Bodas atau situs-situs sejenis di Bumiayu. Warna hitam, keras, dan fosilisasi sempurna merupakan ciri fisik yang umum terlihat pada himpunan fosil binatang, yang juga teramati pada Bumiayu 303 dan Bumiayu 311. Berdasarkan ciri fisik ini, hampir pasti bahwa kedua bonggol tulang paha manusia itu juga memiliki kepurbaan yang signifikan tua, sejajar dengan usia fosil-fosil vertebrata setempat. Akan tetapi, seberapa tuakah usia kedua bonggol tulang paha tersebut?

Diketahui bahwa kedua bonggol tulang paha manusia tersebut berasal dari lokasi yang berkoordinat 7° 14' 31,9" Lintang Selatan dan 108° 59' 16,2" Bujur Timur, dan berada pada lingkungan geomorfologi bergelombang rendah hingga sedang. Sistem pengairan permukaan yang utama adalah Sungai Bodas yang bersifat *intermittent* (berair pada musim penghujan), sementara anak-anak sungainya terpisah, tetapi berhilir di Sungai Bodas. Air permukaan yang mengalir membawa sedimen batuan maupun material lainnya, termasuk fosil vertebrata maupun hominid, yang kemudian mengendap di daerah aliran Sungai Bodas dan sekitarnya.

Secara geologis—yang penelitiannya dilakukan oleh Dr. Agus Tri Hascaryo, ST, SS, MSc sebagai anggota tim penelitian tahun 2019 ini—singkapan satuan batuan di sekitar lokasi ditemukannya Bumiayu 303 dan Bumiayu 311

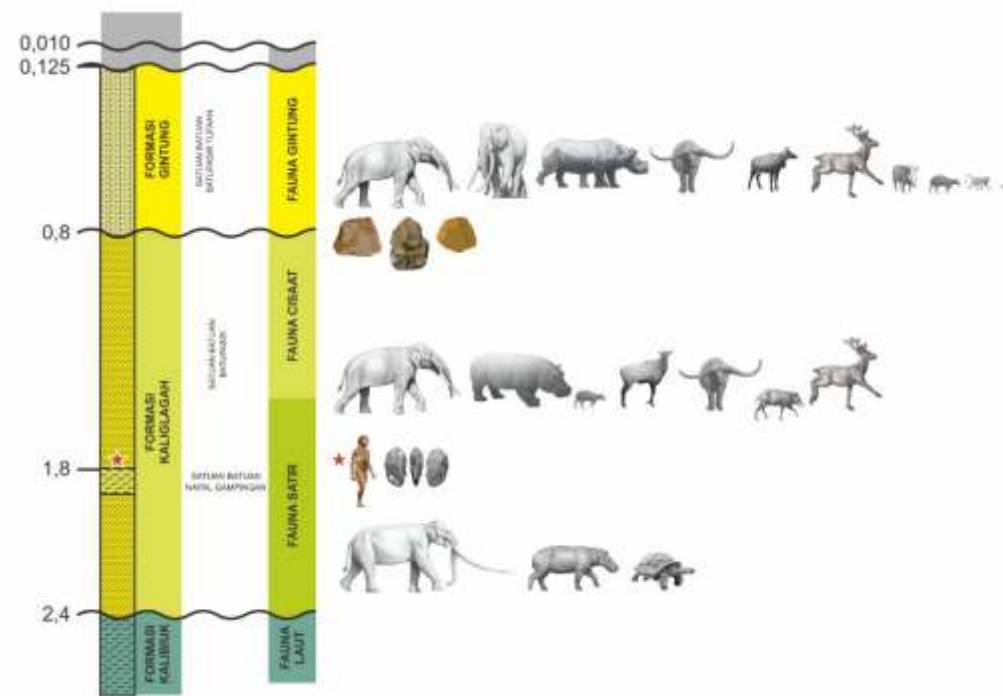
merupakan satuan batuan batupasir dan satuan batuan lanau. Satuan batuan batupasir terdiri atas dua kelompok. Kelompok pertama adalah satuan batuan batupasir tufan yang mengandung semen silika, sedangkan kelompok kedua merupakan satuan batupasir yang mengandung semen oksida besi. Selain itu juga, satuan batuan lanau terbagi menjadi dua kelompok. Kelompok satuan batuan lanau tufan dan satuan batuan lanau karbonatan yang disebut juga napal. Identifikasi terhadap litologi setempat menunjukkan bahwa satuan batuan yang bersifat tufaan termasuk anggota formasi Kaligintung, sedangkan satuan batuan batupasir oksida besi dan napal merupakan anggota atau bagian dari pada formasi Kaliglagah.

Sebuah petunjuk sangat berharga ternyata dimiliki oleh Bumiayu 303 dan 311: kedua temuan ini memuat matriks, sangat tipis, yang melekat di permukaan kortikal dan spongioranya, berupa lapisan sejenis gamping berwarna putih. Hasil uji HCl/0,5 molar terhadap matriks tipis yang menempel pada Bumiayu 303 dan 311 ini menunjukkan reaksi kimia sebagai material yang bersifat karbonatan. Tes ini membuktikan bahwa kedua fosil manusia ini berasal dari materi batuan lanau karbonatan. Penelusuran terhadap endapan geologis di Kali Bodas sebagai lokasi penemuan kedua bonggol tulang paha manusia ini, berdasarkan diagenesis sedimentasi dan pengendapan, menunjukkan bahwa satu-satunya endapan yang mempunyai unsur batuan lanau karbonatan adalah satuan batupasir oksida besi dan napal yang merupakan anggota litologi penyusun formasi Kaliglagah. Dengan demikian, berdasarkan analisis kimiawi, satuan batuan, dan diagenesis proses pengendapan di sungai, posisi stratigrafi Bumiayu 303 dan 311 ditafsirkan berasal dari satuan batuan napal, anggota litologi formasi Kaliglagah bagian bawah. Aliran Sungai Kali Bodas dari hulu ke hilir telah memotong secara horizontal dari formasi Kaliglagah ke formasi Gintung.

Para ahli mencatat, antara lain, Sémah (1986), bahwa endapan-endapan purba di lokasi ini merupakan endapan yang sangat tua, yang terkait dengan genesa Pulau Jawa pada Kala Plio-Plestosen, berusia, misalnya di Kali Biuk, antara 2,1 hingga 1,7 juta tahun. Berdasarkan penelitian terhadap eksistensi foraminifera pada endapan formasi Kalibiuk dan Kaliglagah, diketahui bahwa perubahan lingkungan laut menjadi lingkungan darat terjadi pada batas antara formasi Kalibiuk dengan Kaliglagah, yaitu pada Kala Pliosen Akhir, bagian atas N20-N21 (Sudijono, 2005). Sementara, masih terkait dengan formasi purba di Bumiayu, Prasetyo dkk., (2012) menyebutkan bahwa N22 setara dengan awal Kala Plestosen.

Pernyataan dari para ahli geologi yang telah melakukan pertanggalan terhadap formasi Kalibiuk dan Kaliglagah ini mengarah pada kesimpulan yang sama, bahwa formasi Kalibiuk merupakan hasil pengendapan fasies marin, dan formasi Kaliglagah adalah endapan darat pertama di Bumiayu, sesaat setelah terangkat dari permukaan air laut. Batas kedua formasi ini diikat pada akhir Kala Pliosen, dan usia formasi Kaliglagah sendiri adalah awal Kala Plestosen. Dengan demikian, identifikasi kepurbaan kedua fosil hominid ini telah menempatkannya pada periode sangat tua, sekitar 1,8 juta tahun yang lalu (lihat Gambar 10), jauh melampaui usia tertua *Homo erectus* dari Sangiran yang selama ini ditempatkan pada kronologi Plestosen Bawah bagian tengah, sekitar 1,5 juta tahun. Jika hasil penentuan usia bagi kedua bonggol paha ini terkonfirmasi, maka temuan fosil manusia dari Bumiayu ini adalah fragmen tulang paha *Homo erectus*, dan bisa jadi

merupakan *Homo erectus* tertua di Pulau Jawa, yang selama ini belum pernah diketahui.



Gambar 10. Konteks Biokronologi Temuan *Caput Femoralis* dan Himpunan Artefak di Bumiayu (Sumber: Widiyanto, 2019)

KESIMPULAN

Berdasarkan identifikasi stratigrafis yang telah dilakukan pada pembahasan sebelumnya, dapat diketahui bahwa kedua *caput femoralis* ini menunjukkan usia fragmen tulang paha manusia yang sangat tua pada sekitar 1,8-1,7 juta tahun yang lalu. Apabila rekonstruksi ini benar, maka akan memberikan implikasi yang luar biasa bagi kedatangan dan persebaran manusia di daerah Bumiayu, dan juga di Pulau Jawa. Temuan dua bonggol tulang paha manusia tersebut merupakan temuan pertama dan bukti akan penemuan komponen fosil manusia di Bumiayu, dan menjadikan indikator pertama tentang kedatangan manusia di daerah tersebut. Oleh karenanya, temuan ini sangat penting bagi upaya pemahaman migrasi manusia, karena telah muncul dari daerah yang cukup terpisah dari sebaran manusia purba yang selama ini diketahui di Jawa Tengah bagian timur dan juga Jawa Timur. Bumiayu adalah sebuah jendela baru yang terbuka, untuk meninjau kembali kedatangan manusia paling awal di Jawa.

Berbagai penemuan baru juga membuktikan kehadiran fauna-fauna tertua di perbatasan Jawa Barat dan Jawa Tengah ditafsirkan sebagai lingkungan insular, yaitu kondisi pantai timur di Jawa Barat pada awal Plestosen Bawah. Secara teoritis, ketika kehadiran fauna ini menjadi dominan, Jawa Barat telah diokupasi lebih lanjut oleh beragam mamalia. Akan tetapi, penelitian di wilayah ini belum

terlalu intens dilakukan, meskipun di Cijulang (di timur laut Rancah, Ciamis, Jawa Barat), ditemukan fosil mamalia sangat fragmentaris, terdiri atas kuda air tertua *Merycopotamus*, *Stegodon*, dan *Hexaprotodon*, yang usianya belum dapat ditentukan. Meski demikian, kehadiran manusia di Jawa Barat mulai terang tandanya, melalui penemuan gigi seri dalam penggalian di Rancah yang berusia 606.000–516.000 tahun lalu berdasarkan pertanggalan $40Ar/39Ar$ (Kramer dkk., 2005). Hasil-hasil penelitian pada endapan Kuartar di Jawa Barat ini telah memberikan prospek yang menggembirakan tentang distribusi mamalia dan hominid, setidaknya selama Kala Plio-Pleistosen, sehingga mampu mengubah distribusi geografis yang lebih luas dibanding dengan yang selama ini diperkirakan orang.

Situasi ini memberikan dua pemahaman baru: (1) distribusi lateral yang semakin luas di Jawa Tengah bagian barat, tidak hanya Jawa Tengah bagian timur dan Jawa Timur, namun (2) juga kronologi vertikal yang signifikan: berdasarkan penempatan posisi stratigrafis pada bagian pembahasan, kemungkinan besar usia hominid dari Bumiayu lebih tua dibanding *Homo erectus* tertua dari Sangiran. Ditambah dengan hadirnya *Homo erectus* di Semedo (Tegal) dan Rancah (Ciamis, Jawa Barat), maka hasil penelitian tersebut telah memperlebar persebaran lateral *Homo erectus* di Pulau Jawa: tidak hanya hadir di Jawa Tengah dan Jawa Timur saja, tetapi telah merambah di tiga provinsi Pulau Jawa. Mereka telah hadir di Pulau Jawa setidaknya sejak awal Kala Plestosen. Kemudian jenis makhluk ini sirna pada sekitar 110.000 tahun yang lalu seperti yang baru-baru ini dikonfirmasi oleh Rizal dkk., (2020), diwakili oleh bentuk paling maju, *Homo erectus* progresif, dari Ngandong, Sambungmacan dan Ngawi (lihat Widiyanto, 2010).

SARAN/ REKOMENDASI

Berdasarkan pada beberapa penemuan mutakhir yang telah digambarkan tersebut di atas, maka sudah saatnya kini para peneliti menengok ke barat. Penelitian Prasejarah Kuartar mencakup situs Plestosen dan manusia purba yang pada masa lalu hanya berfokus pada daerah bagian timur Pulau Jawa, berdasarkan hasil penelitian ini, sebaiknya segera dilakukan penelitian yang lebih intensif pada bagian baratnya. Wilayahnya yang berbatasan secara administratif antara Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah juga membuka peluang untuk dilakukan penelitian lintas instansi antara Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta dengan Balai Arkeologi Jawa Barat.

Beberapa langkah strategis yang perlu dilakukan oleh para peneliti Prasejarah Kuartar untuk meneliti potensi Jawa bagian barat antara lain adalah: 1) menginventaris seluruh lokasi singkapan batuan periode Kuartar atau yang diduga mengandung formasi batuan dari periode tersebut di Jawa bagian barat, 2) melakukan survei lapangan yang intensif dan terstruktur pada lokasi-lokasi yang telah diinventaris tersebut, 3) melakukan ekskavasi sistematis pada lokasi-lokasi yang paling potensial berdasarkan hasil survei, 4) melakukan analisis mendalam terhadap temuan-temuan hasil ekskavasi, khususnya pertanggalan radiometrik guna mengetahui kronologi situs yang lebih empirik, dan 5) melakukan penelitian kerjasama antara Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta dengan Balai Arkeologi Jawa Barat, dan dengan Museum Geologi Bandung dan Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai wujud penghargaan, penulis mengucapkan terima kasih terhadap pihak-pihak baik yang terlibat dalam penyusunan naskah atau dalam penelitian di situs Semedo sejak tahun 2005 oleh Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta dan BPSMP Sangiran serta situs Bumiayu tahun 2019 oleh Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

Cohen, K. M., Finney, S., & Gibbard, P. L. (2013). International chronostratigraphic chart. *International Commission on Stratigraphy*.

de Vos, J. (1985). "Faunal Stratigraphy and Correlation of the Indonesian Hominid Sites." In *Ancestors: The Hard Evidence* (pp. 215–220).

de Vos, J. (1995). "The Migration of Homo erectus and Homo sapiens in South-east Asia and the Indonesian Archipelago." In J. R. F. Bower & S. Sartono (Eds.), *Pithecanthropus Centennial 1893-1993 Congress* (pp. 239–259). Leiden: Leiden University.

Dubois, E. (1894). *Pithecanthropus erectus eine Menschnaehnliche Uebergangsform aus Java*. Batavia: Landesdruckerei.

Faylona, M. G. P. G. (2019). *The Early Pleistocene Aquatic Palaeoecology and Palaeoclimate in Central Java, Indonesia as Recorded in Mollusc Assemblages from the Kalibeng and Pucangan Layers of Sangiran Dome*. Muséum national d'Histoire naturelle.

France, D. L. (2009). *Human and Nonhuman Bone Identification: a color atlas*. NW: Taylor & Francis Group. Retrieved from <http://www.taylorandfrancis.com>

Hall, R. (2009). "Southeast Asia's changing palaeogeography." *Blumea: Journal of Plant Taxonomy and Plant Geography*, 54(1–3); 148–161. <https://doi.org/10.3767/000651909X475941>

Hall, R., Clements, B., & Smyth, H. R. (2009). "Sundaland: basement character, structure and plate tectonic development."

Henke, W., Tattersall, I., & Hardt, T. (2014). *the Handbook of Paleoanthropology*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Herz, N., & Garrison, E. G. (1998). *Geological Methods for Archaeology*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hetzel, W. H. (1935). *Toelichting bij Blad 54 (Madjenang), Geologische Kaart van Java, schaal 1:100,000*. Bandung.

Hooijer, D. A. (1948). "Prehistoric teeth of man and the orang-utan from central Sumatra, with notes on the fossil orang-utan from Java and southern China." *Zoologische Mededelingen, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie Te Leiden*, 29; 175–301.

Kramer, A., Djubiantono, T., Aziz, F., Bogard, J. S., Weeks, R. A., Weinard, D. C., ... Agus. (2005). "The first hominid fossil recovered from West Java, Indonesia." *Journal of Human Evolution*, 48(6); 661–667. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2005.01.005>

Lewin, R., & Foley, R. A. (2004). *Principles of Human Evolution*. Victoria: Blackwell Publishing. Retrieved from <http://www.blackwellpublishing.com>

- Martin, R., & Saller, K. (1957). *Lehrbuch der Anthropologie: in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden*. Stuttgart: G. Fischer.
- Noerwidi, S., & Siswanto. (2014). "Alat Batu Situs Samedo: Keragaman Tipologi dan Distribusi Spasialnya." *Berkala Arkeologi*, 34(1); 1–16. <https://doi.org/10.30883/jba.v34i1.13>
- Noerwidi, S., Siswanto, & Widiyanto, H. (2016). "Giant Primate of Java: A New Gigantopithecus Specimen from Samedo." *Berkala Arkeologi*, 36(2); 141–160. <https://doi.org/10.30883/jba.v36i2.241>
- O'Brien, M. J., & Lyman, R. L. (1999). *Seriation, Stratigraphy, and Index Fossils: the Backbone of Archaeological dating*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Prasetyo, U., Aswan, A., Zaim, Y., & Rizal, Y. (2012). "Perubahan Lingkungan Pengendapan pada Beberapa Daerah di Pulau Jawa Selama Plio-Plistosen Berdasarkan Kajian Paleontologi Moluska." *Jurnal Teknologi Mineral*, XIX(4); 173–180.
- Rizal, Y., Westaway, K. E., Zaim, Y., van den Bergh, G. D., Bettis, E. A., Morwood, M. J., ... Bailey, R. M. (2020). "Last appearance of Homo erectus at Ngandong, Java, 117,000–108,000 years ago." *Nature*, 577(7790); 381–385.
- Sellet, F. (1993). "Chaîne opératoire; the concept and its applications." *Lithic Technology*, 18(1–2); 106–112.
- Sémah, F. (1984). "Stratigraphie et paléomagnétisme du Pliocène supérieur et du Pléistocène de l'île de Java (Indonésie)." *These de Doctorat Es Sciences. Université de Provence Aix-Marseille I*.
- Sémah, F. (1986). "Le peuplement ancien de Java. Ebauche d'un cadre chronologique." *L'anthropologie*, 90(3); 359–400.
- Setiyabudi, E. (2009). "An Early Pleistocene giant tortoise (Reptilia ; Testudines ; Testudinidae) from the Bumiayu area, Central Java, Indonesia." *Journal of Fossil Research*, 42(1); 1–11. Retrieved from [http://www.kasekiken.jp/kaishi/kaishi_42\(1\)/kasekiken_42\(1\)_1-11.pdf](http://www.kasekiken.jp/kaishi/kaishi_42(1)/kasekiken_42(1)_1-11.pdf)
- Siswanto. (2014). *Penelitian Manusia, Budaya, dan Lingkungan pada Kala Plestosen di Situs Samedo, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah*. Yogyakarta.
- Siswanto, & Noerwidi, S. (2014). Fossil Probocidea dari Situs Samedo: Hubungannya dengan Biostratigrafi dan Kehadiran Manusia di Jawa. *Berkala Arkeologi*, 34(2), 115–130. <https://doi.org/10.30883/jba.v34i2.20>
- Siswanto, S., & Noerwidi, S. (2015). "Perbandingan Data Geologi, Paleontologi Dan Arkeologi Situs Patiayam dan Samedo." *Berkala Arkeologi Sangkhakala*, 18(2); 169–185.
- Sondaar, P. Y. (1984). Faunal evolution and the mammalian biostratigraphy of Java. *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg*, 69, 219–235.
- Stehlin, H. G. (1925). Fossile Saugetier aus der Gegend von Limbangan (Java). *Wetenschappelijke Mededeelingen*, 3, 1–3.
- Sudijono. (2005). "Age and The Depositional Environment of The Kalibiuk Formation of The Cisaat River Section, Bumiayu, Central Java." *Jurnal Sumber Daya Geologi*, 15(2); 118–135.
- Ter Haar, C. (1934). Toelichting bij Blad 58 (Boemiajoe) Geologische Kaart Van Java. *Dienst Mijnbouw Nederlandsch-Indie*.
- van Bemmelen, R. W. (1949). *The geology of Indonesia, Vol. IA: General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- van den Bergh, G. D. (1999). "The Late Neogene elephantoid-bearing faunas of Indonesia and their palaeozoogeographic implications: A study of the terrestrial faunal succession of Sulawesi, Flores and Java, including evidence for early hominid dispersal east of Wallace's Line." *Scripta Geologica*, 117; 1–419. Retrieved from <http://repository.naturalis.nl/record/218998>
- van der Maarel, F. H. (1932a). "Contribution to the knowledge of the fossil mammalian fauna of Java." *Wetensch. Med. Dienst Mijnb. Ned. Indie*, 15; 1–208.
- van der Maarel, F. H. (1932b). "Contributions to the knowledge of the fossil mammalian fauna of Java." *Wet. Med. Dienst. Mijnb. Ned. Indie*, 15; 1–208.
- van der Meulen, A. J. (1999). "New paleontological data from the continental Plio-Pleistocene of Java." *Deinsea*, 7(1); 361–368.
- van Es, L. J. C. (1931). *The age of Pithecanthropus*. Thesis, M. Nijhof, The Hague: 1-142, 2 pis, 1 chart.
- von Koenigswald, G. H. R. (1934). "Zur Stratigraphie des Javanischen Pleistocän." *De Ingenieur in Nederlands-Indië*, 1; 185–201.
- von Koenigswald, G. H. R. (1935). "Die Fossilen Saugetierfaunen Javas." *Kon. Akad. Wet.*, Amsterdam, 38(2); 188–198.
- White, T. D., & Folkens, P. A. (2005). *The human bone manual*. Elsevier. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-088467-4.50022-3>
- Widiyanto, H. (2001). The Perspective on the Evolution of Javanese Homo erectus Based on Morphological and Stratigraphic Characteristics. In T. Simanjuntak, B. Prasetyo, & R. Handini (Eds.), *Sangiran: Man, Culture, and Environment in Pleistocene Times* (pp. 24–45). Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Widiyanto, H. (2011). *Nafas Sangiran, Nafas Situs-situs Hominid*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Kebudayaan.
- Widiyanto, H. (2019). *Poros Bumiayu-Prupuk-Samedo: Migrasi Fauna dan Manusia Tertua di Pulau Jawa*. Yogyakarta. Retrieved from <http://repository.kemdikbud.go.id/17582/>



**GUA BATU: HUNIAN PRASEJARAH DI PEGUNUNGAN MERATUS,
KALIMANTAN SELATAN**

**BATU CAVE: PREHISTORIC OCCUPATION OF MERATUS
MOUNTAINS, SOUTH KALIMANTAN**

Nia Marniati Etie Fajari¹, Muhammad Wishnu Wibisono²
Balai Arkeologi Provinsi Kalimantan Selatan¹, Vajra Amarta Reksa²
nia.oktrivia@gmail.com

ABSTRACT

Preliminary studies in the karst hills of the Meratus Mountains in Kotabaru Regency found rock-shelters and caves that were indicated to have traces of prehistoric dwellings. One of them is Batu Cave which is in Batangkulur village, Kelumpang Barat district. This article discusses the results of excavations carried out in Batu Cave in 2018. The problems raised on proof of occupancy and how human life in the past in Batu Cave. Archaeological data were obtained from excavations by using test-pit at two different locations. The excavation findings were analyzed quantitatively and qualitatively. Quantitative analysis was carried out to find out the quantity of findings. The qualitative analysis includes an initial classification, which divides archeological data according to the type, form, and style. The results show that Batu Cave is cave dwelling with living activities that rely on the surrounding resources. Exploitation of environmental resources shown in the use of several types of terrestrial and aquatic fauna as one of the main food sources. Various types of tools were made using rocks, as well as bones and shells.

Keywords: Gua Batu, prehistory; Meratus Mountains; cave dwelling

ABSTRAK

Studi awal di perbukitan karst Pegunungan Meratus di Kabupaten Kotabaru menemukan ceruk dan gua yang diindikasikan memiliki jejak hunian prasejarah. Salah satunya adalah Gua Batu yang berada di Desa Batangkulur, Kelumpang Barat. Artikel ini mendiskusikan hasil ekskavasi yang dilakukan di Gua Batu pada tahun 2018. Permasalahan yang diajukan adalah apa bukti hunian dan bagaimana kehidupan manusia pada masa lalu di Gua Batu. Data diperoleh dari ekskavasi yang membuka lubang uji pada dua lokasi yang berbeda. Temuan ekskavasi dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui kuantitas dan persentase temuan. Analisis kualitatif meliputi klasifikasi awal, yang membagi data arkeologi sesuai dengan jenis, bentuk, dan gayanya. Hasil analisis menunjukkan bahwa Gua Batu merupakan gua hunian dengan aktivitas hidup yang mengandalkan pada sumber daya di sekitarnya. Eksploitasi sumber daya lingkungan terlihat pada pemanfaatan beberapa jenis fauna darat dan air sebagai salah satu sumber makanan yang utama. Berbagai jenis peralatan dibuat dengan memanfaatkan batuan, serta sisa makanan berupa pecahan tulang dan kerang.

Kata kunci: Gua Batu; prasejarah; Pegunungan Meratus; gua hunian

Artikel Masuk : 06-01-2020
Artikel Diterima : 18-08-2020

PENDAHULUAN

Pegunungan Meratus merupakan salah satu ikon geografis di Provinsi Kalimantan Selatan. Pegunungan ini membentang di wilayah sepuluh kabupaten, yaitu Banjar, Tanah Laut, Tanah Bumbu, Kotabaru, Balangan, Tabalong, Hulu Sungai Utara, Hulu Sungai Tengah, Hulu Sungai Selatan, dan Tapin. Jajaran bukit karst membentang secara parsial di sepanjang wilayah pegunungan ini. Di bagian tenggara, perbukitan karst Meratus berada pada Kabupaten Kotabaru. Penelitian pertama kali dilaksanakan tahun 2018, berhasil ditemukan beberapa gua yang mengandung temuan arkeologi, yaitu Gua Batu, Gua Hasan Basri, Ceruk Rasidi, Ceruk Gunung Bambu Else, Ceruk Gunung Beringin, Gua Takasima 2, Ceruk Bali, dan Gua Isur (Fajari dkk., 2018). Temuan arkeologi yang diperoleh mengindikasikan ada aktivitas hunian di Gua Batu, Ceruk Rasidi 1, dan Ceruk Bali. Ketiganya memiliki syarat fisik yang diperlukan sebagai tempat hunian. Gua yang digunakan sebagai hunian umumnya memiliki kelayakan morfologi, sirkulasi udara, intensitas cahaya matahari, dan keberadaan temuan arkeologi (Nurani dan Hascharyo, 2010).

Hasil survei menunjukkan bahwa Gua Batu merupakan situs yang memiliki temuan permukaan paling lengkap (Tabel 1). Hal ini mendorong dilakukannya kegiatan ekskavasi di Gua Batu. Situs Gua Batu berada di Desa Batang Kulur, Kecamatan Kelumpang Barat, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Secara geografis, Gua Batu berada pada 2°28'39.4"Lintang Selatan dan 116°4' 30.674" Bujur Timur. Gua Batu merupakan ceruk dengan bentuk memanjang dan berorientasi timur-barat. Sirkulasi udara dan intensitas cahaya sangat baik pada seluruh bagian ceruk. Pada permukaan yang datar dan kering ditemukan artefak batu, fragmen gerabah, artefak kerang, cangkang kerang, dan tulang, serta fragmen gigi manusia (*premolar*). Gua Batu terletak di Bukit Batu, yang merupakan sebuah bukit karst tunggal berbentuk *conical* (seperti mangkok terbalik). Bukit Batu tersusun bersama dua bukit serupa yang lokasinya berdekatan dengan posisi menyerupai batu tungku. Masyarakat di sekitar lokasi menyebutnya sebagai Bukit Tanggar Tungku (Fajari dkk., 2018). Berdasarkan temuan permukaan, Gua Batu diindikasikan sebagai gua hunian pada masa prasejarah.

Tabel 1. Situs Gua di Kecamatan Kelumpang Barat

Situs Gua	Artefak Batu	Gerabah	Artefak Kerang	Gigi	Tulang	Kerang
Gua Batu	16	4	4	5	70	165
Gua Hasan Basri	3	-	-	-	27	4
Gua Gunung Else	1	-	-	-	-	13
Ceruk Gunung Bambu Else	5	10	-	-	-	7
Gua Rasidi 1	38	1	-	-	2	12
Ceruk Gunung Beringin	17	5	-	-	7	10
Gua Gunung Liang Udud	-	17	-	-	-	80
Gua Takasima 2	25	-	-	-	-	2
Ceruk Bali	7	-	-	-	-	-
Gua Isur	2	-	-	-	18	15
Kebun Sawit	30	2	-	-	-	8

Sumber: Analisis hasil penelitian tahun 2018

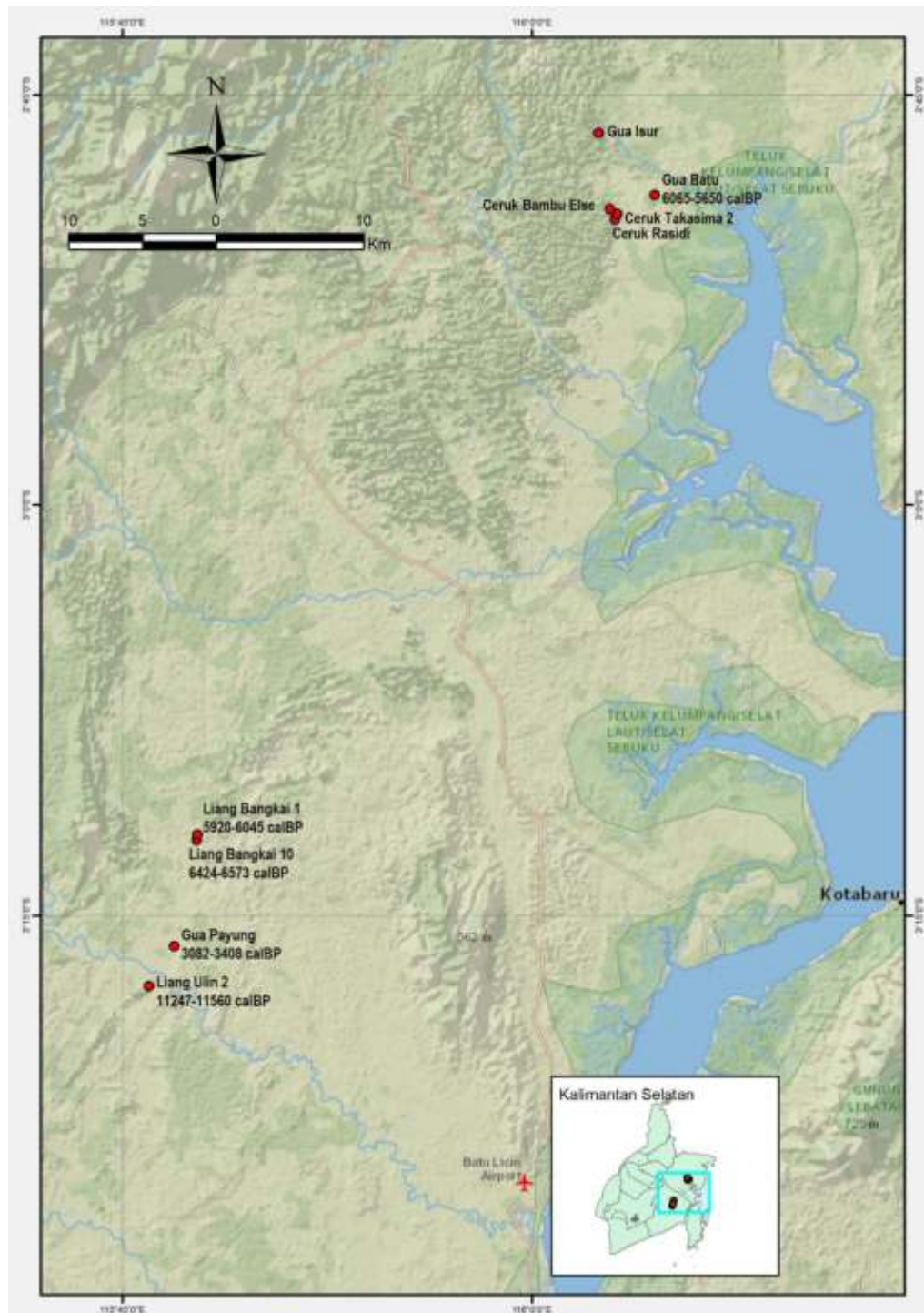
Berdasarkan penjabaran tersebut, penelitian kali ini dilakukan untuk mengungkapkan secara lebih rinci tentang kehidupan manusia yang berlangsung di situs ini. Selain itu, penelitian ini juga berusaha menyajikan bukti kehidupan dan merekonstruksi kehidupan yang terjadi di Gua Batu.

Penelitian arkeologi di Kabupaten Kotabaru berhasil menemukan indikasi aktivitas manusia pada beberapa gua di perbukitan karst Kotabaru. Penelitian ini diawali dengan suvei gua di tiga kecamatan, yaitu Kelumpang Barat, Kelumpang Hulu, dan Hampang. Ketiga kecamatan tersebut memiliki jarak yang tidak terlalu jauh dari Mantewe di Kabupaten Tanah Bumbu, yang sudah diteliti terlebih dahulu (Gambar 1).

Penelitian arkeologi telah dilakukan secara intensif di Kecamatan Mantewe dan berhasil menemukan situs hunian, antara lain di Liang Bangkai 1, Liang Bangkai 10, Ceruk Bangkai 3, Gua Sugung, Gua Landung, Gua Harimau, Gua Pembicaraan, Liang Ulin 2, dan Gua Payung (Fajari dan Kusmartono, 2013; Fajari dan Oktrivia, 2015; Oktrivia dkk., 2013; Sugiyanto, 2015). Secara umum, hunian gua di Mantewe menggambarkan pemanfaatan subsistensi manusia yang bergantung pada ekosistem darat dan sumber daya akuatik. Bukti hunian Liang Bangkai 1 ditunjukkan dengan temuan berupa artefak batu, alat tulang, fragmen gerabah, fragmen tulang binatang, dan cangkang kerang (Sugiyanto dkk., 2015). Liang Bangkai 1 adalah situs hunian yang memiliki indikasi sebagai lokasi pembuatan artefak batu. Hal tersebut didasarkan pada data artefak batu dengan jumlah yang melimpah dalam kegiatan ekskavasi Liang Bangkai 1 (Sugiyanto dkk., 2014).

Selain Liang Bangkai 1, jejak aktivitas juga ditemukan pada Liang Ulin 2 yang memiliki tiga teras. Pada teras atas Liang Ulin 2, ditemukan data arkeologi, berupa artefak batu, gerabah, dan alat tulang, serta fragmen tulang binatang, cangkang kerang, rangka dan gigi manusia. Aktivitas pembakaran sudah dilakukan untuk mengolah makanan, yang ditunjukkan oleh beberapa temuan tulang terbakar (Oktrivia dkk., 2013). Beberapa jenis peralatan yang dibuat untuk memenuhi keperluan sehari-hari antara lain gerabah, artefak batu, dan alat tulang. Pembuatan alat merupakan salah satu upaya manusia mengeksploitasi sumber daya alam untuk bertahan hidup (Fajari dan Oktrivia, 2015). Tidak jauh dari Liang Ulin 2, situs hunian juga terdapat di Gua Payung. Temuan artefak batu dan perhiasan tulang, serta cangkang kerang dan fragmen tulang merupakan bukti adanya hunian di Gua Payung. Hunian di Gua Payung diketahui memiliki corak budaya neolitik dengan kronologi waktu 3007-3013 calBP (Fajari dan Kusmartono, 2013).

Bukti hunian juga ditemukan di Pegunungan Meratus bagian utara. Penelitian intensif di Bukit Batubuli, Kecamatan Muara Uya di Kabupaten Tabalong menemukan Gua Babi, Gua Tengkorak, dan Gua Cupu. Budaya manusia di Batubuli memiliki karakter budaya Preneolitik pada 5050±100 BP atau sekitar 5688-5898 calBP (Widianto dan Handini, 2003).



Gambar 1. Keletakan Gua Batu dan Situs Gua Hunian Lainnya di Pegunungan Meratus Bagian Tenggara.
(Sumber: Balar Kalsel 2018, peta oleh Ulce Oktrivia)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pengumpulan data, analisis, dan interpretasi untuk

menjawab permasalahan yang sudah diajukan. Pengumpulan data dilakukan dengan survei gua untuk mengetahui potensi arkeologinya dan dilanjutkan dengan ekskavasi di Gua Batu yang memiliki indikasi sebagai lokasi hunian. Ekskavasi dilakukan dengan membuka dua TP berukuran 2x2 m. Teknik yang diterapkan adalah lot, yaitu teknik yang menggabungkan spit dan *layer*. Teknik ini menggunakan interval spit sebagai panduan kedalaman secara arbitrer dengan tetap memperhatikan perubahan lapisan tanah pada kotak ekskavasi.

Temuan ekskavasi dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk menghitung kuantitas dan persentase temuan. Analisis kualitatif yang dilakukan meliputi klasifikasi, analisis bentuk dan gaya, dan analisis kontekstual. Klasifikasi bertujuan untuk menyusun batasan kelompok yang diamati (Clarkson dan O'Connor, 2006). Pengelompokan ekofak dilakukan berdasarkan jenisnya, yaitu tulang, gigi, cangkang kerang, dan arang. Artefak diklasifikasikan berdasarkan bahannya, yaitu artefak batu, artefak tulang, artefak kerang, dan gerabah. Analisis bentuk pada artefak batu didasarkan pada skema yang disusun oleh Andrefsky, yang membagi artefak batu menjadi dua kelompok, yaitu alat dan bukan alat (Andrefsky, 1998). Pengamatan artefak tulang dan artefak kerang didasarkan pada jejak-jejak pengerjaan yang ditemukan. Artefak tulang yang ditemukan berupa lancip dan sudip. Artefak kerang umumnya berbentuk seperti bulan sabit dan memiliki jejak pengerjaan pada bagian tepinya. Analisis fragmen gerabah dilakukan dengan mengelompokkannya berdasarkan bagian tepian, badan, dan dasar dari wadah. Selanjutnya pengamatan gerabah dilakukan untuk mengetahui teknologi dan motif hias yang diterapkan.

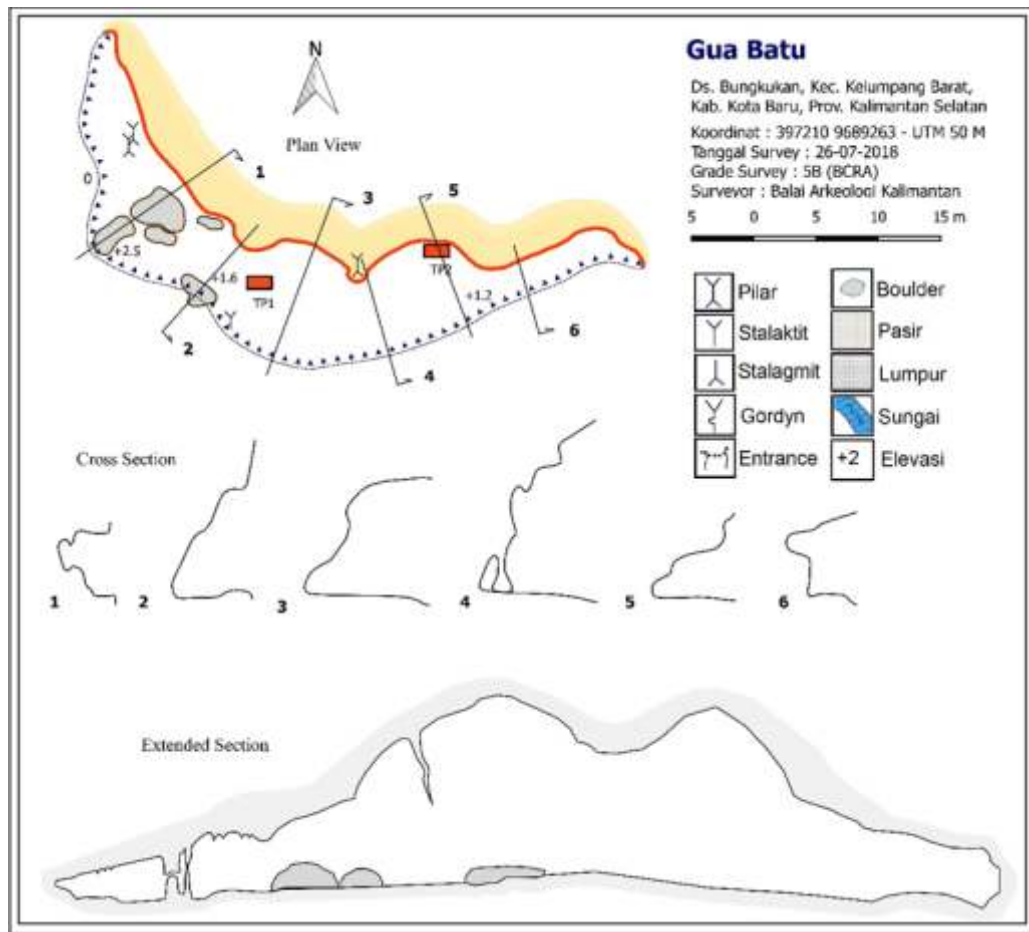
Sementara itu, analisis kontekstual yang menitikberatkan hubungan antardata arkeologi dilakukan pengamatan terhadap matriks, keletakan, dan distribusi ruang dan temporalnya (Tim Penulis, 1999). Hasil analisis kemudian menjadi dasar untuk interpretasi data yang menghasilkan gambaran mengenai hunian prasejarah yang ada di Gua Batu.

HASIL PENELITIAN

Survei arkeologi menemukan kuantitas dan ragam temuan permukaan yang menunjukkan adanya aktivitas hunian manusia di Gua Batu. Gua Batu memiliki kondisi fisik yang sesuai sebagai lokasi hunian, yaitu lantainya yang datar dan kering, serta intensitas cahaya dan kelembaban yang baik. Ekskavasi dilakukan untuk membuktikan asumsi tersebut. Dua lubang uji berukuran 2x2 m digali pada lokasi yang berbeda. Kedua lubang uji ini disebut sebagai TP 1 dan TP 2. Kotak TP 1 terletak di bagian barat ruang gua yang berada pada permukaan lantai tertinggi, sedangkan TP 2 berada di bagian timur pada permukaan lantai yang lebih landai (Gambar 2). Ekskavasi TP 1 bertujuan untuk menemukan bukti aktivitas manusia di Gua Batu dan sebarannya secara vertikal pada lapisan tanah. Ekskavasi TP 2 bertujuan untuk mengetahui sebaran data arkeologi secara horisontal, serta proses transformasi yang terjadi di Gua Batu.

Ekskavasi TP 1 dilakukan sampai dengan kedalaman 60 cm dari permukaan tanah. Stratigrafi TP 1 terdiri dari tiga lapisan, yaitu A, B, dan C (Gambar 3). Lapisan A berupa tanah lempung halus berwarna abu-abu. Pada lapisan ini

ditemukan fitur abu serta sejumlah fragmen tulang dan cangkang kerang terbakar. Lapisan B berupa lempung pasir berwarna coklat kemerahan pada kedalaman antara 25–45 cm. Lapisan C berupa lempung pasir berwarna merah dengan kedalaman 30 sampai dengan 60 cm. Akhir lapisan C dipenuhi dengan *bedrock* yang merupakan bagian dari lantai gua. Ekskavasi TP 1 menemukan beragam data arkeologi dengan jumlah 17.938 buah. Distribusi temuan paling banyak terdapat pada lapisan C dengan total 52%, sedangkan temuan dari lapisan A berjumlah 11% dan lapisan B berjumlah 37%. Hasil ekskavasi TP 1 dapat dilihat pada Tabel 2.

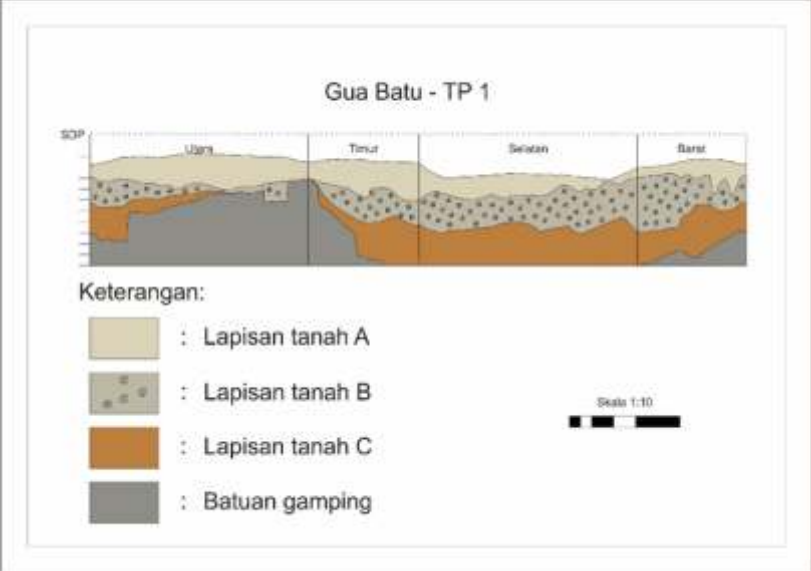


Gambar 2. Denah Gua Batu dan Posisi Kotak Ekskavasi TP 1-TP 2. (Sumber: Balar Kalsel 2018, digambar oleh Thomas Suryono)

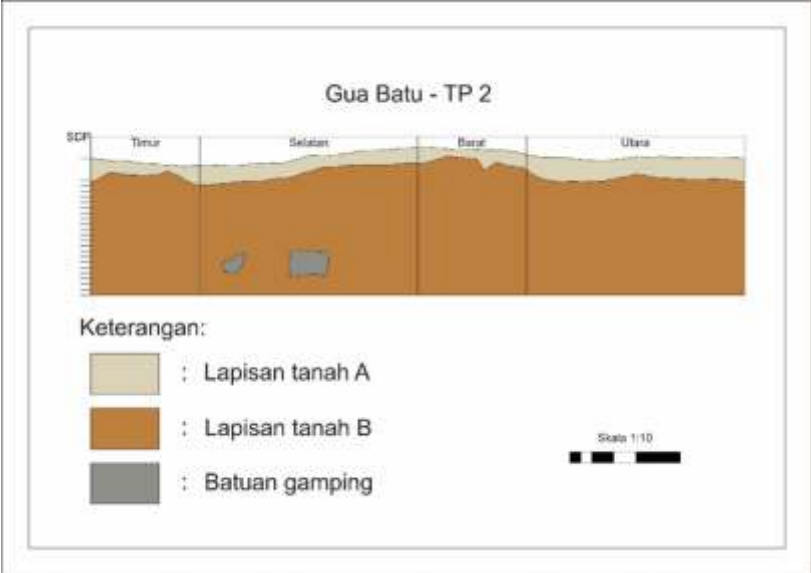
Tabel 2. Data Arkeologi Dari Kotak TP 1.

Layer	Artefak Batu	Gerabah	Artefak Tulang	Artefak Kerang	Tulang	Gigi	Kerang
A	41	9	1	76	132	2	1792
B	663	24	18	260	1021	21	4609
C	738	5	17	115	434	8	7952

Sumber: Hasil analisis penelitian tahun 2018



Gambar 3. Stratigrafi TP 1 di Gua Batu. (Sumber: Balar Kalsel 2018, digambar oleh M. Wishnu Wibisono)



Gambar 4. Stratigrafi TP 2 di Gua Batu. (Sumber: Balar Kalsel 2018, digambar oleh M. Wishnu Wibisono)

Ekskavasi TP 2 menyingkapkan dua lapisan tanah, yaitu A dan B (Gambar 4). Kotak TP 2 tidak memiliki lapisan tanah bercampur abu seperti halnya di TP 1. Tanah pada lapisan A kotak TP 2 berwarna coklat dengan tekstur pasir lepas dan lembab. Lapisan tanahnya padat dengan temuan cangkang kerang dan tulang dalam bentuk pecahan tak beraturan. Lapisan B memiliki tekstur lempung pasir dan berwarna kemerahan. Tanah di lapisan B bercampur dengan bongkahan batu gamping berbentuk *boulder* berukuran besar dan kecil. Distribusi temuan paling banyak terdapat pada lapisan B dengan total 58,1% (n=10.991), sedangkan temuan dari lapisan A berjumlah 41,9% (Tabel 3).

Tabel 3. Data Arkeologi Dari Kotak TP 2.

Layer	Artefak Batu	Gerabah	Artefak Tulang	Artefak Kerang	Tulang	Gigi	Kerang
A	392	26	25	291	483	24	3366
B	1096	23	142	104	2049	41	2929

Sumber: Hasil analisis penelitian tahun 2018

Secara garis besar, temuan ekskavasi Gua Batu dibagi menjadi dua kelompok, yaitu artefaktual dan ekofaktual. Jenis artefak yang ditemukan adalah artefak batu, gerabah, artefak tulang, dan artefak kerang. Artefak batu terdiri atas dua jenis, yaitu alat dan bukan alat. Pengelompokan tersebut didasarkan pada skema yang disusun oleh William Andrefsky (Andrefsky, 1998). Jenis alat batu berupa alat bifasial atau monofasial, alat serpih, dan batu inti. Sementara itu, kelompok bukan alat terdiri dari serpihan dan tatal (*debitage*) (Andrefsky, 1998).

Alat batu dari Gua Batu memiliki kuantitas 10,1% dari total artefak batu yang ditemukan. Alat batu tersebut terdiri atas batu inti dan alat serpih. Batu inti merupakan sisa bahan batuan dengan bidang-bidang yang terbentuk akibat pemangkasan dalam produksi alat batu (Poesponegoro dan Notosusanto, 2010). Batu inti adalah jenis alat batu yang paling banyak ditemukan (63,4% dari total alat batu). Analisis menunjukkan batu inti memiliki dua tipe, yaitu batu inti *unidirectional* dan batu inti *multidirectional*. Batu inti *unidirectional* memiliki pangkasan satu arah pada satu bidang dataran pukul. Tipe ini termasuk jenis batu inti yang dominan di Gua Batu. Salah satu batu inti yang ditemukan memiliki ciri teknologi hoabinhian, yaitu penyerpihan menyeluruh pada salah satu sisi yang menghasilkan tajam di seluruh tepiannya (Wiradnyana, 2017) (Gambar 5). Sementara itu, batu inti *multidirectional* merupakan hasil pangkasan yang dilakukan pada dua atau lebih bidang pangkasan.



Gambar 5. Alat Batu Inti Berciri Teknologi Hoabinhian.
(Sumber: Balar Kalsel 2018)



Gambar 6. Serpih Gua Batu.
(Sumber: Balar Kalsel 2018)

Artefak batu bukan alat merupakan jenis yang paling banyak ditemukan, yaitu 89,9% dari jumlah. Andrefsky membaginya menjadi dua, yaitu serpihan dan tatal (Andrefsky, 1998). Jenis serpihan ini disebut sebagai serpih proksimal, yaitu artefak batu bukan alat yang memiliki morfologi serpih lengkap tanpa adanya retus atau tanda pengerjaan lainnya (Andrefsky, 1998). Serpih proksimal merupakan tipe artefak batu yang paling umum ditemukan dan cukup mudah dikenali dibandingkan jenis lainnya. Selain kelompok alat dan nonalat, ditemukan juga batu pukul dan kerakal dipangkas. Batu pukul yang ditemukan memiliki bentuk lonjong dengan bekas luka pada salah satu sisinya. Luka tersebut adalah bekas yang muncul akibat benturan dengan batu lain, ketika digunakan untuk memecah dan membentuk alat batu. Kerakal dipangkas dari Gua Batu hanya ditemukan satu buah, dengan pangkasan yang cenderung tidak beraturan dan sangat sederhana.

Gerabah dari Gua Batu berupa pecahan dari bagian tepian dan badan suatu wadah. Jejak-jejak cekung pada permukaannya dan beberapa garis striasi yang tidak lurus mengindikasikan bahwa gerabah dibuat dengan teknik tatap pelandas dan roda putar lambat (Sharer dan Ashmore, 2003; Tim Penulis, 1999). Sebagian besar fragmen gerabah tersebut polos tanpa motif hias, dan hanya ada beberapa di antaranya memiliki motif hias. Tipe motif hias yang ditemukan adalah tera dan garis geometri yang tidak beraturan.

Artefak tulang Gua Batu dibuat dari tulang panjang yang dimodifikasi secara sederhana, yaitu dengan membelah bagian tengahnya sehingga menghasilkan penampang yang cekung. Pengerjaan lanjutan dilakukan pada bagian ujungnya sehingga menghasilkan bentuk yang cenderung lancip. Jenis artefak tulang yang ditemukan adalah lancipan dan sudip. Keduanya memiliki morfologi yang berbeda. Lancipan memiliki ciri bagian ujung runcing yang dihasilkan dari pemangkasan atau penggosokan (Prasetyo, 2004). Pangkasan yang dilakukan pada kedua sisi secara intensif akan menghasilkan ujung runcing simetris, sedangkan pangkasan pada satu sisi saja menghasilkan lancipan asimetris (Prasetyo, 2004). Lancipan yang ditemukan di Gua Batu memiliki ujung yang asimetris. Sementara itu, sudip memiliki ciri berupa tajam pipih dan lebar, yang dibentuk dengan menggosok bagian dalam atau luar tulang sehingga menghasilkan ujung yang melandai (Prasetyo, 2004). Sudip dari Gua Batu umumnya tidak digosok secara intensif. Hal ini ditunjukkan oleh bagian tengah alat tulang yang cekung dan tidak rata.



Gambar 7. Artefak Tulang dan Kerang Gua Batu.
(Sumber: Balar Kalsel 2018)

Artefak kerang di Gua Batu dibuat dari cangkang bivalvia, baik dalam bentuk utuh ataupun pecahan. Alat kerang tersebut dibuat secara sederhana, tanpa ada modifikasi yang rumit. Pengerjaan dilakukan dengan sedikit mengikis posterior tanpa mengubah bentuk utuhnya sama sekali. Bekas kikisan terkadang dapat dilihat dengan mata, tetapi ada beberapa alat kerang dengan bekas kikisan yang nyaris tak terlihat. Persentase jumlah alat kerang di Gua Batu mengindikasikan bahwa kerang sebagai salah satu alternatif bahan (sisa makanan) yang paling banyak digunakan, dibandingkan tulang.

Cangkang kerang merupakan ekofak yang paling banyak ditemukan dengan persentase 83% (n=24,863). Jenis ekofak lainnya yaitu fragmen tulang, gigi, dan arang. Sebagian besar cangkang kerang dan fragmen tulang berupa pecahan-pecahan kecil yang sudah tidak dapat diidentifikasi.

Cangkang kerang hasil ekskavasi Gua Batu dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu Gastropoda, Bivalvia, dan pecahan kerang yang tidak dapat diidentifikasi. Gastropoda merupakan jenis yang paling banyak ditemukan, yaitu 40% (n=20,242). Beberapa famili yang teridentifikasi adalah *Thiaridae*, *Viviparidae*, *Neritidae*, *Pleuroceridae*, *Amnicolidae*, *Conidae*, *Trochidae*, *Planorbidae*, dan *Cypraeidae*. Jenis yang paling dominan antara lain *Thiaridae* dan *Viviparidae*. Jenis *Thiaridae* dan *Viviparidae* atau yang disebut sebagai 'ketuyung' dalam bahasa lokal adalah salah satu sumber protein hewani yang dikonsumsi oleh manusia. Sebagian besar cangkang kerang *Thiaridae* memiliki ujung apex yang terpotong, yang mengindikasikan pemotongan untuk mengambil daging kerangnya.

Bivalvia adalah filum terbesar kedua setelah Gastropoda, yang memiliki karakteristik berupa sepasang cangkang dengan engsel yang bisa tertutup dan terbuka (Reitz dan Wing, 2008). Ragam jenis Bivalvia yang ditemukan tidak sebanyak Gastropoda. Temuan Bivalvia yang dapat diidentifikasi antara lain famili *Corbiculidae* dan *Veneridae*. Jenis *Corbiculidae* merupakan kerang yang hidup di habitat mangrove air payau, sementara *Veneridae* adalah kerang laut yang hidup di air asin. Kerang air tawar dan air asin menjadi salah satu sumber konsumsi utama manusia pada kala itu.

Selain kerang, makanan diperoleh dari binatang. Fragmen tulang menjadi jenis ekofak terbanyak kedua setelah cangkang kerang. Klasifikasi fragmen tulang dikelompokkan berdasarkan bentuk dan jenisnya, yaitu tulang panjang, tulang *bercondylus*, tulang belakang, dan pecahan tulang yang tidak dapat diidentifikasi. Analisis awal berhasil mengidentifikasi plastron kura-kura, sisa dari duri ikan,

fragmen capit kepiting, kuku beruang, dan tulang belakang babi. Struktur tulang belakangnya memiliki bentuk yang khas, dengan *neural canal* dan *neural arch*-nya memiliki bentuk yang menyerupai kupu-kupu. Keberadaan himpunan fragmen tulang di Gua Batu diasumsikan sebagai sisa makanan manusia.

Temuan gigi dari Gua Batu terdiri atas gigi manusia dan binatang. Fragmen gigi manusia yang ditemukan berupa molar atau gigi geraham. Gigi yang ditemukan umumnya memiliki *occlusal* yang kondisinya aus. Morfologi *cuspid occlusal* dan dentin sulit untuk dianalisis. Beberapa gigi diketahui memiliki jejak atrisi, yaitu kerusakan jaringan keras gigi yang aus akibat gesekan antargigi. Atrisi gigi umumnya terjadi pada orang tua (manula) yaitu sebagai akibat proses fisiologis dari gerakan pengunyahan yang berlangsung dalam kurun waktu panjang dan kebiasaan menginang (Noviyanti, 2014). Namun, kondisi gigi molar dari Gua Batu tidak menunjukkan ada jejak-jejak kebiasaan menginang. Adapun untuk gigi binatang, sampai saat ini belum dapat diidentifikasi.

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Hasil ekskavasi menunjukkan bahwa Gua Batu dimanfaatkan manusia sebagai tempat hunian. Bukti aktivitas hidup diperoleh dari beberapa peralatan yang dihasilkan dari batu, cangkang kerang, pecahan tulang, dan tanah liat yang dibakar. Secara kuantitas, artefak batu adalah jenis yang paling banyak ditemukan dibandingkan dengan artefak lain. Hal ini menunjukkan bahwa penghuni Gua Batu cenderung menggunakan dan memanfaatkan batuan untuk membuat peralatan hidup. Mereka juga memanfaatkan sisa makanan berupa cangkang kerang dan fragmen tulang untuk membuat alat. Pemanfaatan cangkang kerang sebagai bahan pembuatan alat merupakan suatu pilihan yang menarik. Beberapa literatur mengenai arkeologi Asia-Pasific menyebutkan bahwa penggunaan cangkang kerang untuk bahan pembuatan alat hanya dilakukan ketika sumber bahan batuan tidak mencukupi. Cangkang kerang hanya digunakan sebagai bahan 'pengganti' dan alat yang dihasilkan dari batu dan kerang memiliki fungsi yang sama (Szabo, Brumm, dan Belwood, 2007). Hal ini tidak terjadi di Gua Batu. Cangkang kerang dan batu sama-sama digunakan sebagai bahan untuk membuat alat. Alat kerang yang dihasilkan pun memiliki bentuk yang berbeda dengan alat batu.

Jumlah fragmen gerabah yang ditemukan memberikan indikasi bahwa penggunaan gerabah untuk wadah atau keperluan sehari-hari tidak intensif. Jika membandingkan kuantitas temuan, penggunaan gerabah di Gua Batu tidak seintensif di situs lain, seperti Gua Payung dan Liang Ulin 2. Kuantitas temuan gerabah di kedua situs tersebut cukup banyak ditemukan. Selain kuantitas, gerabah dari Gua Batu memiliki motif hias yang lebih sederhana dibandingkan temuan dari Gua Payung. Gerabah Gua Payung memiliki motif hias beragam, antara lain motif lubang bulat yang dibuat dengan teknik tusuk dan penambahan slip merah pada permukaan luar gerabah (Fajari, 2010). Serupa dengan Gua Payung, gerabah dari Liang Ulin 2 juga memiliki slip merah dan motif lubang bulat (Oktrivia dkk, 2013). Meskipun memiliki teknik dan motif hias yang berbeda, teknologi yang digunakan dalam pembuatan gerabah antara Gua Batu, Gua Payung, dan Liang Ulin 2 serupa, yaitu menggunakan teknologi tatap pelandas dan roda putar.

Ekofak yang ditemukan di Gua Batu memberikan gambaran eksplorasi sumber daya alam untuk pemenuhan pangan. Sumber pangan utama diperoleh dari lingkungan akuatik, baik habitat air tawar maupun air payau. Jenis yang dimanfaatkan *Polymesoda erosa* dan *Polymesoda expansa*¹. Sementara itu, fauna darat yang dikonsumsi manusia antara lain *Suidae* atau babi. Fragmen tulang babi yang ditemukan berupa rahang atas dan beberapa bagian tulang belakang.

Analisis pertanggalan radiokarbon dilakukan dengan sampel cangkang *Polymesoda erosa* dan *Polymesoda expansa* dari TP 1 dan TP 2. Analisis dilakukan di laboratorium pertanggalan radiokarbon Universitas Waikato, dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 3. Terdapat permasalahan terkait dengan hasil analisis pertanggalan radiokarbon ¹⁴C yang sudah dilakukan. Kronologi yang diperoleh dari sampel kerang TP 2 seolah terbalik, karena layer A memiliki angka yang lebih tua daripada layer B dan C. Hal ini disebabkan karena kerang jenis *Polymesoda erosa* yang menjadi sampel, semasa hidupnya dipengaruhi oleh lingkungan laut dan daratan. Kerang hidup di habitat air payau di hutan-hutan mangrove yang selalu terpengaruh oleh pasang surut air laut.

Tabel 3. Hasil Analisis Pertanggalan Absolut Gua Batu

WK	Situs/TP/Spit/ Layer/no urut data	Depth (cm)	Material	D ¹³ C	F ¹⁴ C%	Hasil (BP)	Kalibrasi (calBP)
48647	GBT/TP1/4/A/281	-35	<i>Polymesoda</i>	-14.0±0.4	50.6±0.2	5471±30	6065-5650
48645	GBT/TP2/3/A/193	-30	<i>Polymesoda</i>	-14.1±0.4	52.7±0.2	5148±34	5683-5311
48644	GBT/TP2/9/B/101	-60	<i>Polymesoda</i>	-13.6±0.4	54.0±0.2	4954±33	5520-5040
48646	GBT/TP2/21/C/252	-120	<i>Polymesoda</i>	-14.4±0.4	54.8±0.2	4828±28	5316-4868

Sumber: Hasil analisis dari Laboratorium Pertanggalan Radiokarbon Universitas Waikato, kalibrasi didasarkan pada (Ramsey, 2017; Reimer dkk., 2013)

Hasil penelitian Fiona Petchey dkk. pada spesies *Polymesoda erosa* dari situs arkeologi di Caution Bay, PNG menunjukkan bahwa kondisi lingkungan ekstrim dengan salinitas dan temperatur udara tinggi ini dapat mempengaruhi nilai isotop kerang yang hidup di habitat tersebut (Petchey dkk., 2013). Analisis dengan menggunakan *Polymesoda* sebagai sampel dapat memberikan hasil beberapa ratus tahun lebih tua atau lebih muda. Kronologi yang dihasilkan dapat juga menjadi indikasi adanya perubahan lingkungan pada kurun waktu tertentu. Semisal terjadi penurunan muka air laut antara layer A dan B, hal itu dapat mempengaruhi kondisi karbon pada lingkungan di mana *Polymesoda* berada (Petchey, komunikasi personal melalui surel 29 Februari 2019). Analisis pertanggalan dengan menggunakan sampel selain *Polymesoda* perlu dilakukan untuk memastikan kronologi hunian di Gua Batu.

Kronologi situs gua hunian di Pegunungan Meratus bagian tenggara diperoleh dari Liang Bangkai 1, Liang Bangkai 10, dan Gua Payung. Liang Bangkai 1 memiliki pertanggalan berkisar antara 3810–3867 BP dan 14568–15514 BP (Sugiyanto dan Jatmiko, 2014). Sementara itu pertanggalan di Liang Bangkai 10 memiliki kronologi yang berkisar antara 10286–10506 cal BP dan 6424–6573 calBP (Sugiyanto dan Jatmiko, 2014). Liang Bangkai 1 dan Liang Bangkai 10 memiliki karakteristik budaya preneolitik-neolitik. Pertanggalan lebih muda diperoleh dari

¹Identifikasi dilakukan oleh Delta Bayu Murti, M.A., dari Museum Etnografi dan Pusat Kajian Kematian Universitas Airlangga.

situs Gua Payung, yaitu 3070±130 BP (3082–3408 calBP) dan 2970±130 BP (2973–3308 calBP). Hunian Gua Payung memiliki karakteristik budaya neolitik dengan temuan yang didominasi oleh fragmen gerabah (Fajari dan Kusmartono, 2013).

Hasil yang diperoleh di Gua Batu menambahkan data baru hunian gua di karst Meratus bagian tenggara. Bukti hunian dari Gua Batu memiliki beberapa karakteristik yang serupa dengan situs lainnya. Kemiripan tersebut terlihat pada ragam peralatan yang dihasilkan serta pilihan sumber makanan yang ada. Situs gua hunian yang ditemukan di Pegunungan Meratus antara lain terdapat di Liang Bangkai 1, Liang Bangkai 10 Ceruk Bangkai 3, Gua Sugung, Gua Landung, Gua Harimau, Gua Pembicaraan, Liang Ulin 2, dan Gua Payung (Fajari dan Kusmartono, 2013; Fajari dan Oktrivia, 2015; Oktrivia dkk., 2013; Sugiyanto, 2015). Liang Bangkai 1 yang diketahui sebagai situs hunian dengan temuan artefak batu dalam jumlah yang melimpah (Sugiyanto dkk., 2014). Liang Bangkai 1 dan Gua Batu memiliki persamaan, yaitu data artefaktual yang didominasi oleh artefak batu. Meskipun jenis artefak batu yang dihasilkan di Gua Batu tidak sekompleks temuan dari Liang Bangkai 1.

Hal yang berbeda adalah penggunaan cangkang kerang untuk alat, yang sejauh ini belum ditemukan di gua hunian yang lain. Keletakan geografis Gua batu yang dekat dengan pesisir menyediakan sumber bahan yang yang dapat digunakan. Seperti telah dibahas sebelumnya, artefak kerang Gua Batu dibuat dari cangkang Bivalvia air payau. Temuan cangkang kerang air payau atau air asin tidak banyak ditemukan di situs gua yang berada agak jauh dari garis pantai, seperti halnya Mantewe dan Hampang. Perbukitan kapur di Hampang saat ini memiliki jarak 22,5 km dari garis pantai terdekat (Fajari dkk., 2018). Sama halnya dengan di Hampang, temuan cangkang kerang air payau/asin di perbukitan karst Mantewe tidak sebanyak di Gua Batu.

Jenis kerang air asin yang ditemukan yaitu *Cypridae* atau dikenal dengan sebutan kauri. Dua buah *Cypridae* ditemukan di Gua Batu pada kotak TP 2. Kerang jenis ini juga ditemukan di Liang Bangkai 1. Keberadaan *Cypridae* pada suatu situs gua dapat digunakan sebagai indikasi adanya hubungan dengan hunian di wilayah lain. Hasil penelitian Suroto menyebutkan bahwa tahun 1900-an, masyarakat yang tinggal di pegunungan tinggi Papua masih menggunakan kerang jenis ini sebagai alat tukar. Beberapa kelompok masyarakat seperti Kapauku dan Mee yang tinggal di sekitar Danau Wissel menggunakan kerang jenis *Cypraea moneta* sebagai alat tukar yang disebut dengan *kapaukumege* (Suroto, 2009). Kerang jenis ini juga sering digunakan sebagai perhiasan.

Hunian di Gua Batu menggambarkan aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan sehari-hari, seperti pengumpulan makanan, pengolahan makanan, pembuatan alat, dan bermukim. Sejauh ini belum ditemukan temuan rangka manusia yang dapat menunjukkan adanya aktivitas penguburan. Beberapa gigi manusia dari Gua Batu ditemukan tersebar tanpa konteks rangka manusia. Penjelasan mengenai manusia pendukung budaya masih harus dilakukan dengan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan ketebalan sedimen Gua Batu, potensi untuk menemukan sisa rangka manusia cukup besar. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menemukan sisa rangka manusia dan menegaskan peran Gua Batu dalam penghunian kawasan karst Meratus pada masa lalu.

Penemuan rangka manusia sebelumnya telah dilaporkan di beberapa situs gua di karst Mantewe. Fragmen rangka manusia pertama kali ditemukan pada ekskavasi di situs Liang Ulin 2 (Oktrivia dkk., 2013). Temuan tersebut berupa gigi dan tulang tengkorak yang kondisinya sangat fragmentaris. Hasil analisis menunjukkan bahwa sisa rangka dari Liang Ulin 2 diketahui berasal dari enam individu, yang terdiri atas 3 individu dewasa dan 3 individu anak-anak (Sugiyanto dkk, 2015). Identifikasi individu berhasil mengungkapkan informasi mengenai afiliasi populasi dan karakter khususnya. Sisa rangka Liang Ulin 2 diketahui sebagai ras Mongoloid, yang mengalami mal-nutrisi, mengenal budaya pangur, dan mengunyah sirih (Sugiyanto dkk., 2016). Temuan sisa rangka manusia juga ditemukan di Liang Bangkai 10. Hasil analisis terhadap sisa rangka di Liang Bangkai 10 menemukan paling tidak empat individu manusia yang terdiri atas 2 individu dewasa yang dikubur hampir utuh, 1 individu dewasa, dan 1 individu anak-anak yang belum diketahui konteks kuburnya (Sugiyanto dkk., 2015). Manusia pendukung budaya di Liang Bangkai 10 diketahui berasal dari ras Mongoloid dengan ciri budaya pangur dan mengunyah sirih (Sugiyanto dkk., 2016).

KESIMPULAN

Temuan arkeologi yang terdapat di Gua Batu menjadi bukti hunian manusia di lokasi tersebut. Hunian di Gua Batu ditunjukkan dengan aktivitas yang berhubungan pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari. Karakteristik hunian di Gua Batu menunjukkan ciri yang sama dengan gua hunian lainnya di Pegunungan Meratus bagian tenggara. Hal ini tampak pada pemilihan bahan untuk membuat peralatan, yang menggunakan batu dan tulang. Batu sebagai bahan alat lebih banyak digunakan daripada tulang. Hal yang membedakan hunian Gua Batu dengan situs lain, yaitu pemanfaatan cangkang kerang sebagai bahan membuat alat. Sejauh ini, artefak kerang belum ditemukan di situs hunian lain di Meratus bagian tenggara.

Hasil analisis pertanggalan di Gua Batu belum menunjukkan angka yang dapat diandalkan. Sebagai pembanding, data pertanggalan diperoleh dari Liang Bangkai 1. Kronologi pada *layer* 1 di Liang Bangkai 1 menghasilkan pertanggalan 5920-6045 calBP. Periode ini setara dengan hasil pertanggalan Gua Batu dari *layer* A di TP 1 dengan kronologi berkisar antara 6065-5650 calBP. Kronologi hunian di Gua Batu kemungkinan memiliki kisaran waktu yang sama dengan Liang Bangkai 1. Asumsi ini didukung oleh beberapa karakteristik temuan yang sama. Analisis pertanggalan perlu dilakukan lagi untuk mendapatkan kronologi yang dapat diandalkan. Pada penelitian kali ini, belum ditemukan bukti untuk menjelaskan siapa penghuni dari Gua Batu. Ekskavasi belum mencapai lapisan yang steril.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrefsky, W. (1998). *Lithics Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clarkson, C., & Sue, O. (2006). "An Introduction to Stone Artefact Analysis." In J. Balme & A. Paterson (Eds.), *Archaeology in Practice A Student Guide to Archaeological Analysis* (hlm. 159–206). Carlton: Blackwell Publishing.
- Fajari, N. M. E. F. (2010). "Gerabah Gua Payung: Jejak-jejak Austronesia di Kalimantan Bagian Selatan." *Naditira Widya*, 4(1); 11–24.
- Fajari, N. M. E., & Kusmartono, V. P. R. (2013). "The Excavation of Gua Payung, South Kalimantan, Indonesia." *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 33 (Figure 1); 20–23.
- Fajari, N. M. E., & Oktrivia, U. (2015). "Liang Ulin 2: Informasi Baru Prasejarah Kalimantan Selatan." *Naditira Widya*, 9(2); 93–106.
- Fajari, N. M. E., Wasita, Herwanto, E., Sugiyanto, B., Kuswanta, G. D., Suryono, T., & Wibisono, M. W. (2018). *Eksplorasi Arkeologi Kawasan Karst Pegunungan Meratus di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan*. Banjarbaru.
- Noviyanti, R. (2014). *Pengaruh Konsumsi Minuman Tuak Terhadap Erosi Gigi di Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang*. Universitas Gadjah Mada.
- Nurani, A., & Hascharyo, A. T. (2010). "Pola Hidup Komunitas Gua Hunian Prasejarah Kawasan Karst Blora." *Berkala Arkeologi*, 30(1); 23–38. <https://doi.org/10.30883/jba.v30i1.385>
- Oktrivia, U., Hindarto, I., & Herwanto, E. (2013). *Potensi Arkeologi di Sekitar Bukit Ulin Kecamatan Mantewe Kabupaten Tanah Bumbu*. Banjarbaru.
- Petchey, F., Ulm, S., David, B., McNiven, I. J., Asmussen, B., Tomkins, H., ... Mandui, H. (2013). "High-resolution radiocarbon dating of marine materials in archaeological contexts: Radiocarbon marine reservoir variability between Anadara, Gafrarium, Batissa, Polymesoda spp. and Echinoidea at Caution Bay, Southern Coastal Papua New Guinea." *Archaeological and Anthropological Sciences*, 5(1); 69–80. <https://doi.org/10.1007/s12520-012-0108-1>
- Poesponegoro, M. D., & Notosusanto, N. (2010). *Sejarah Nasional Indonesia I Zaman Prasejarah di Indonesia* (R. P. Soejono & R. Z. Leirissa, Eds.). Jakarta: Balai Pustaka.
- Prasetyo, B. (2004). "Juga Industri Tulang." In T. Simanjuntak, R. Handini, & B. Prasetyo (Eds.), *Prasejarah Gunung Sewu* (hlm. 177–185). Jakarta: Ikatan Ahli Arkeologi Indonesia.
- Ramsey, C. B. (2017). "Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets." *Radiocarbon*, 59(6); 1809–1833. <https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>



PERKEMBANGAN TEKNOLOGI ARTEFAK SERPIH BATU PADA PARUH AWAL HOLOSEN DI LEANG BATTI, SULAWESI SELATAN

DEVELOPMENT OF STONE FLAKE ARTIFACT TECHNOLOGY IN THE EARLY HALF OF HOLOCENE AT LEANG BATTI, SOUTH SULAWESI

Suryatman^{1,2}, Fakhri^{1,2}, Ratno Sardi² dan Budianto Hakim²
Mahasiswa Magister Arkeologi Universitas Hasanuddin¹,
Balai Arkeologi Provinsi Sulawesi Selatan²
suryatman01@kemdikbud.go.id

ABSTRACT

Intensive research in prehistoric caves in South Sulawesi has shown the cognitive capability of Sulawesi inhabitants that might not be possessed by other explorers in Wallacea. In the early half Holocene, the ability shown was to modify the shale tool known as the Toalean techno-complex. However, the view of the development of stone artifact technology in the period between before and early development of the Toalean techno-complex is rarely studied intensively. Leang Batti site is the occupation sites that can fill the information gap through the study of flakes artifact technology. 1,376 artifacts were classified and analyzed for flakes by observing morphometric dynamics and tool type technology between the Early to Middle Holocene. The results that in the Early Holocene, the dominant technology was large flakes without modification. In the Middle Holocene, the size of the flakes began to change due to the influence of Toalean with the character of the modified flake technology began to enter in the basic concept of making tools, but not too strong.

Keywords: Leang Batti, stone artifact; technology; Early-middle Holocene; Toalean

ABSTRAK

Penelitian yang intensif di gua-gua prasejarah Sulawesi Selatan telah menunjukkan kemampuan kognitif penghuni Sulawesi yang mungkin jarang dimiliki populasi lain di Wallacea. Pada paruh awal Holosen kemampuan yang diperlihatkan adalah memodifikasi alat serpih yang dikenal dengan tekno-kompleks Toalean. Namun demikian, gambaran perkembangan teknologi artefak batu pada masa antara sebelum hingga awal perkembangan tekno-kompleks Toalean masih jarang diteliti secara intensif. Situs Leang Batti adalah situs hunian yang dapat mengisi kekosongan informasi melalui studi teknologi artefak serpih. Artefak berjumlah 1.376 buah diklasifikasi dan dianalisis pada serpih dengan mengamati dinamika morfometrik dan teknologi tipe alat antara Holosen Awal hingga Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Holosen Awal, teknologi yang dominan adalah serpih yang digunakan sebagai alat secara langsung tanpa dimodifikasi. Pada fase Holosen Tengah, ukuran serpih mulai mengalami perubahan karena pengaruh Toalean dengan karakter teknologi serpih yang dimodifikasi mulai masuk dalam konsep dasar si pembuat alat, namun tidak terlalu kuat.

Kata Kunci: Leang Batti; artefak batu; teknologi; Holosen Awal-Tengah; Toalean

Artikel Masuk : 09-05-2020
Artikel Diterima : 24-08-2020

Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Ramsey, C., ... Plicht, J. (2013). "Intcal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years Cal BP." *Radiocarbon*, 55(4), hlm. 1869-1887. https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16947

Reitz, E. J., & Wing, E. S. (2008). *Zooarchaeology* (Edisi Kedua). Cambridge: Cambridge University Press.

Sharer, R., & Ashmore, W. (2003). *Archaeology Discovering Our Past*. New York: McGraw-Hill.

Sugiyanto, B. (2015). "Potensi Arkeologi Prasejarah Kabupaten Tanah Bumbu dan Ancaman yang Dihadapinya." *Naditira Widya*, 9(1); 1-14.

Sugiyanto, B., Cahyaningtyas, Y. N., Sulisty, R. B., & Sundoko. (2015). *Penelitian Prasejarah Gua Sugung, Desa Mantewe, Kecamatan Mantewe, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan*. Banjarbaru.

Sugiyanto, B., & Jatmiko. (2014). "Ekskavasi dan Eksplorasi Situs-situs Hunian Prasejarah di Kawasan Karst Mantewe, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan." *Berita Penelitian Arkeologi*, 7(1); 1-56.

Sugiyanto, B., Jatmiko, Susanto, N. N., Cahyaningtyas, Y. N., Hindarto, I., Herwanto, E., & Sundoko. (2014). *Penelitian Gua-gua Hunian Prasejarah di Bukit Bangkai, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan*. Banjarbaru.

Sugiyanto, B., Noerwidhi, S., Oktrivia, U., & Sundoko. (2016). *Penelitian Identifikasi Kubur pada Situs Liang Bangkai dan Liang Ulin, Kecamatan Mantewe, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan*. Banjarbaru.

Suroto, H. (2009). "Fungsi Kulit Kerang *Cypraea Moneta* dalam Perdagangan di Pegunungan Tinggi Papua." *Kapata*, 5(9); 96-102.

Szabo, K., Brumm, A., & Belwood, P. (2007). "Shell Artefact Production at 32,000-28,000 BP in Island Southeast Asia by Katherine Szabo The favouring of one of these hypotheses over the other." *Current Anthropology*, 48(5); 701-724. <https://doi.org/10.1086/520131>

Tim Penulis. (1999). *Metode Penelitian Arkeologi* (N. Harkantiningih, B. Prasetyo, Y. Eriawati, A. Novita, N. Laili, & T. Simanjuntak, Eds.). Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional.

Widianto, H., & Handini, R. (2003). "Karakteristik Budaya Prasejarah di Kawasan Gunung Batubuli, Kalimantan Selatan: Mekanisme Hunian Gua Pasca-Pleistosen." *Berita Penelitian Arkeologi*, 12; 1-91.

Wiradnyana, K. (2017). "Identifikasi Budaya Prasejarah Dari Artefak di Situs Bukit Kerang Kawal Darat I." *Sangkhakala*, 20(2); 79-87. <https://doi.org/10.24832/bas.v20i2.282>

PENDAHULUAN

Bukti perilaku manusia modern (*Homo sapiens*) di wilayah Wallacea saat ini telah menjadi isu menarik yang banyak didiskusikan oleh peneliti dunia dalam memahami evolusi dan migrasi manusia menuju Australia setidaknya antara 65 hingga 50 ribu tahun yang lalu (Clarkson dkk., 2017, 2015; Kealy dkk., 2015). Tidak dapat diragukan lagi bahwa mereka memiliki kemampuan maritim didukung dengan perencanaan matang untuk menjelajahi pulau-pulau yang tersebar di Wallacea (Bird dkk., 2019). Namun demikian, pengetahuan tersebut secara umum tidak dibarengi dengan kemampuan kognitif mereka dalam memodifikasi alat serpih batu. Teknologi yang berkembang di akhir Pleistosen hingga Holosen dianggap lebih sederhana karena merupakan bagian dari sistem adaptasi mereka di wilayah kepulauan dengan lingkungan iklim tropis (Fuentes dkk., 2019; Maloney dkk., 2018; Marwick dkk., 2016; Roberts dkk., 2020).

Sulawesi menjadi salah satu pulau terluas di Wallacea dan kemungkinan besar posisinya sebagai wilayah transit memiliki peranan penting dalam memahami kemampuan kognitif manusia penghuni Wallacea sebelum menuju Daratan Sahul. Gambar-gambar cadas figuratif berupa hewan dan cap tangan dengan kisaran umur 40 hingga 18 ribu tahun yang lalu adalah bukti kuat di mana pemahaman seni sebagai simbol identitas adalah bagian dari kehidupan mereka di masa itu (Aubert dkk., 2014). Gambar-gambar tersebut ditemukan tersebar di kawasan karst yang membentang luas di ujung barat daya Sulawesi Selatan, terutama di Kawasan Maros-Pangkep. Salah satu gambar cadas tertua yang baru dilaporkan memperlihatkan adegan berburu binatang berumur 43 ribu tahun yang lalu di Situs Bulu Sippong 4, sebagai gambaran kondisi sosial-ekonomi masyarakat pemburu awal di masa itu (Aubert dkk., 2019).

Penemuan lain yang terkait dengan simbol seni juga diperlihatkan dari hasil ekskavasi di Situs Leang Bulu Bettue dari lapisan budaya berumur 26–14 ribu tahun yang lalu. Temuan terdiri dari oker yang digores, liontin dan manik-manik dari tulang binatang endemik Sulawesi, dan juga dua flat batu berukir yang dimaknai sebagai seni *portable*. Beberapa serpih batu yang terukir pada bagian korteks juga ditemukan di situs ini (Brumm dkk., 2020, 2017; Langley dkk., 2020).

Di sisi lain, kemampuan memodifikasi alat serpih kecil dengan kompleksitas yang tinggi tidak terlihat dalam teknologi artefak batu mereka, sebagaimana alat-alat serpih *microlith* yang telah berkembang pada akhir Pleistosen di Asia Selatan, seperti di India dan Sri Lanka (Clarkson dkk., 2009; Perera dkk., 2011; Wedage dkk., 2019) dan bahkan di Australia (Clarkson dkk., 2018; McDonald dkk., 2018; Slack dkk., 2004). Pemanfaatan alat serpih dari hasil reduksi batu inti telah mereka kenal namun digunakan secara langsung tanpa ada perlakuan khusus terlebih dahulu (Brumm dkk., 2018, 2017; Bulbeck dkk., 2004; Glover, 1981). Beberapa alat serpih directus sederhana tetapi mungkin hanya untuk merapikan sisi tajam saja.

Perlakuan terhadap peralatan serpih batu justru berbeda ketika memasuki kala Holosen. Penghuni Sulawesi mampu melahirkan sebuah teknologi alat serpih kecil yang lebih kompleks, di mana pada waktu yang bersamaan penghuni pulau-pulau lain, seperti Situs Tron Bon Lei di Alor (Maloney dkk., 2018; Samper Carro dkk., 2016), Situs Jeremalai di Timor Timur (Marwick dkk., 2016; O'Connor dkk., 2011) dan Leang Sarru di Talaud (Ono dkk., 2015; Tanudirjo, 2005) hanya

menghasilkan teknologi alat serpih yang cenderung monoton dan lebih sederhana. *Maros point* dengan ciri teknologi bergerigi dari hasil peretusan bifasial dan mempunyai pangkal bersayap telah hadir di kawasan karst ini sejak 8000 cal.BP (Suryatman dkk., 2019). Tipe alat yang merupakan bagian penting dalam tekno-kompleks Toalean ini bahkan mungkin terus digunakan di akhir Holosen dibarengi dengan intensifnya teknologi *backed artifacts* ketika kedatangan migrasi penutur Austronesia di Sulawesi Selatan. Teknologi Toalean dikenal sebagai budaya prasejarah yang berkembang pada masa 8000-3500 tahun lalu dengan tekno-kompleks yang khas di Sulawesi Selatan. Salah satu karakter teknologi yang dimiliki adalah alat serpih yang dimodifikasi berukuran kecil seperti maros point dan *backed artifact* (Bellwood, 2007, 2013, 2017; Bulbeck dkk., 2001; Glover, 1973, 1978; Pasqua & Bulbeck, 1998; Suryatman dkk., 2019).

Keahlian memodifikasi alat serpih berbanding terbalik dengan pengetahuan seni mereka yang memuncak pada Pleistosen Akhir dan mungkin saja meredup di masa Holosen. Tidak ada bukti perlakuan yang terkait dengan seni menggambar pada lapisan budaya 8000-7000 cal.BP di Leang Jarie, meskipun gambar-gambar cadas di situs ini terbukti sudah ada di akhir Pleistosen (Hakim dkk., 2019; Suryatman dkk., 2019). Umur gambar cadas berwarna merah yang dilaporkan termuda hanya berkisar antara 18-17 ribu calBP di situs Leang Lompoa (Aubert dkk., 2014). Tetapi penelitian lebih mendalam dengan sebaran data yang lebih luas tentu masih diperlukan untuk membuktikan hal tersebut.

Uraian hasil penelitian tersebut di atas menunjukkan dua tahapan dengan masing-masing memiliki kemampuan kognitif yang berbeda. Pada kala Pleistosen Akhir, kemampuan yang terlihat adalah pemahaman seni sebagai bagian dari simbol identitas mereka, sedangkan di masa Holosen kemampuan yang terlihat adalah keahlian memodifikasi alat serpih dengan teknologi yang lebih kompleks. Namun demikian, gambaran di antara kedua tahapan ini, yaitu masa di akhir Pleistosen Akhir (*Terminal Pleistocene*) atau awal Holosen, masih belum menemui titik terang dan jarang dilaporkan. Oleh karena itu, penjelasan mengenai bagaimana proses budaya sebelum hingga awal perkembangan tekno-kompleks Toalean di kawasan gua-gua prasejarah ini masih dipertanyakan. Penelitian di situs Leang Burung 2 pernah melaporkan adanya pertanggalan terminal Pleistosen, tetapi lapisan budaya yang tersingkap sulit dipertanggungjawabkan karena tumpang tindih dengan lapisan budaya Pleistosen Akhir (Brumm dkk., 2018).

Salah satu situs dengan lapisan budaya yang mampu mengisi kekosongan informasi saat ini adalah Leang Batti, didukung dengan data pertanggalan dari ekskavasi Balai Arkeologi Sulawesi Selatan tahun 2018. Ratusan artefak serpih batu telah ditemukan dalam lapisan budaya tersebut dan kajian teknologi dapat menjadi benang merah dalam memahami karakter budaya di masa transisi menuju teknologi yang lebih rumit. Dengan demikian, pertanyaan penelitian yang diajukan dalam tulisan ini adalah bagaimana teknologi serpih batu di situs Leang Batti? Bagaimana implikasi teknologi tersebut terhadap perkembangan tekno-kompleks Toalean yang terjadi di seluruh kawasan?

METODE

Data penelitian yang digunakan adalah hasil ekskavasi Balai Arkeologi Sulawesi Selatan yang dilakukan pada tahun 2018. Temuan artefak batu berjumlah 1.376 yang diklasifikasi berasal dari semua kotak ekskavasi. Analisis selanjutnya dilakukan dengan mengklasifikasi dan menganalisis artefak serpih berdasarkan bahan dan ukuran morfometrik serpih dan tipe alat serpih. Klasifikasi berdasarkan teknologi secara umum terdiri dari dua kategori, yaitu artefak diserpih (*flaked artifact*) dan tidak diserpih (*non-flaked*) (Andrefsky, 2005, pp. 11–34). Artefak tidak diserpih tidak menunjukkan indikasi proses reduksi namun didatangkan dari luar situs (*manuport*). Beberapa di antaranya bisa digunakan sebagai alat memangkas (*fabricator*) namun memiliki bukti jejak penggunaan, seperti palu batu (*hammer stone*) atau pelandas (*anvil*).

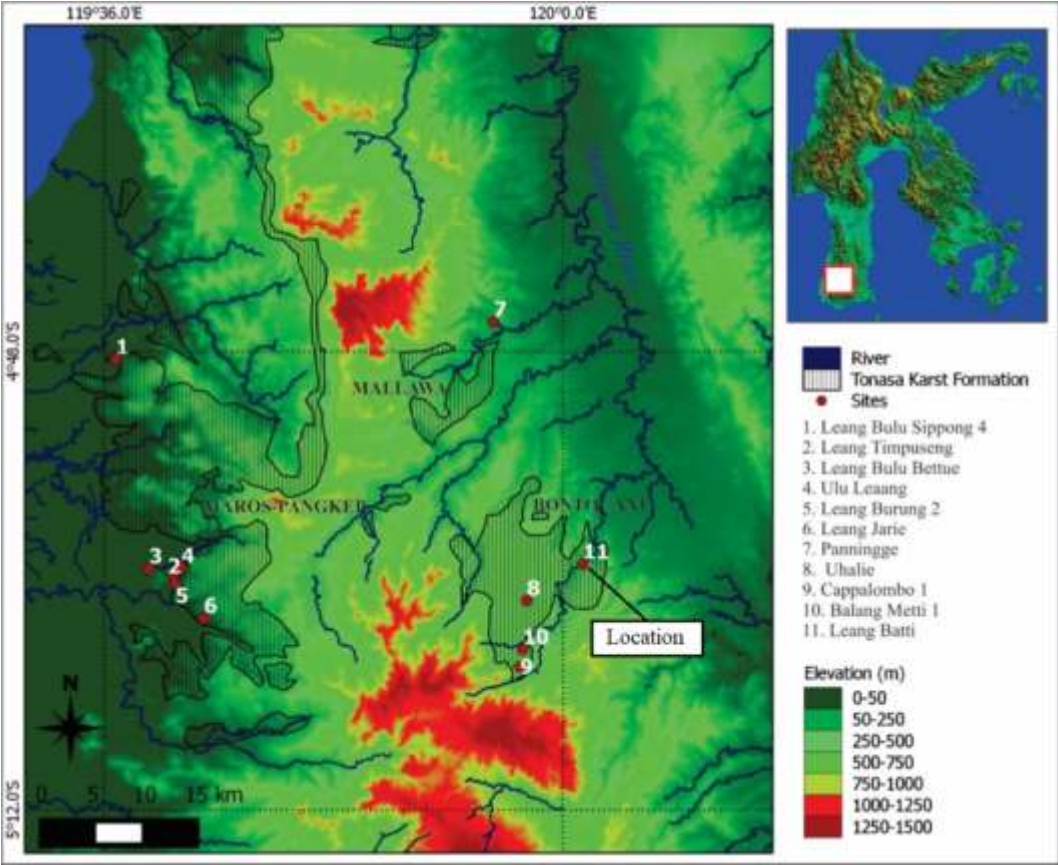
Artefak diserpih diklasifikasi menjadi tiga bagian, yaitu tatal (*debitage*), alat serpih (*flake tool*) dan batu inti (*core*). Sesuai saran Hiscock (2002), tatal perlu diklasifikasi menjadi beberapa himpunan untuk menghitung secara kuantatif jumlah minimum serpih (*minimum number of flake*) pada artefak (Clarkson & Connor, 2013; Hiscock, 2002). Klasifikasi tatal terdiri dari beberapa himpunan, yaitu serpih utuh (*complete flake*), fragmen serpih (*flake fragment*), dan puing serpih (*debris*). Fragmen serpih selanjutnya diklasifikasi menjadi beberapa subhimpunan berdasarkan bagian kerusakan, yaitu proksimal transversal (*transverse proximal*), proksimal longitudinal kanan (*right longitudinal proximal*), proksimal longitudinal kiri (*left longitudinal proximal*), distal, dan medial. Pengamatan secara mendalam pada tatal dilakukan pada kategori serpih utuh dengan cara mengukur panjang, lebar, tebal, lebar dataran pukul (*striking platform*) dan tebal dataran pukul. Serpih utuh adalah serpih dari hasil reduksi yang tidak mengalami kerusakan dan dipersiapkan sebagai calon alat. Oleh karena itu, ukuran serpih utuh sangat penting untuk mengetahui kecenderungan alat yang ingin dihasilkan.

Alat serpih diklasifikasi menjadi dua subhimpunan, yaitu serpih diretus (*retouched flaked*) dan serpih tidak diretus (*unretouched flaked*). Semua alat serpih selanjutnya dianalisis secara mendalam berdasarkan perbandingan teknologi dan morfometrik. Alat serpih tidak diretus menunjukkan indikasi jejak pakai (*use-wear*) pada sisi tajam, oleh karena itu untuk memastikan hal tersebut dibantu dengan menggunakan *dinolite microscope* tipe AM4113T5X. Batu inti juga diamati secara mendalam dengan mengukur dan menghitung panjang maksimum, panjang setiap pelepasan serpih (*length of flake removal in the core*) dan pola reduksi (*reduction pattern*). Hasil analisis selanjutnya diolah dan disajikan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2016* dan *R Studio versi 3.0.1* untuk membantu dalam interpretasi dan eksplanasi data. Analisis statistik juga akan digunakan untuk mengetahui perbedaan secara signifikan perbandingan variabel data ukuran pada setiap fase. Analisis statistik nonparametrik akan digunakan apabila kecenderungan data tidak berdistribusi normal. Sebaliknya, statistik parametrik digunakan apabila kecenderungan data berdistribusi normal setelah diuji menggunakan analisis *Shapiro-Wilk Test*.

HASIL PENELITIAN

Deskripsi, Stratigrafi, dan Lapisan Budaya

Situs Leang Batti adalah salah satu gua prasejarah yang telah ditemukan dan diteliti sejak tahun 2009 dan diekskavasi secara periodik pada tahun 2010–2013 dan 2018 oleh Balai Arkeologi Sulawesi Selatan (Fakhri dkk., 2018; Hakim, 2010, 2011a, 2011b, 2012). Secara administratif, lokasi Leang Batti terletak di Desa Langi, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone. Secara astronomis terletak pada titik 4°59' 7.1"LS dan 120° 1'2.8" BT dengan ketinggian 349 meter dari permukaan laut. Untuk menuju ke situs, harus berjalan kaki selama 4 hingga 5 jam dari permukiman warga melewati kebun, hutan, dan sungai.

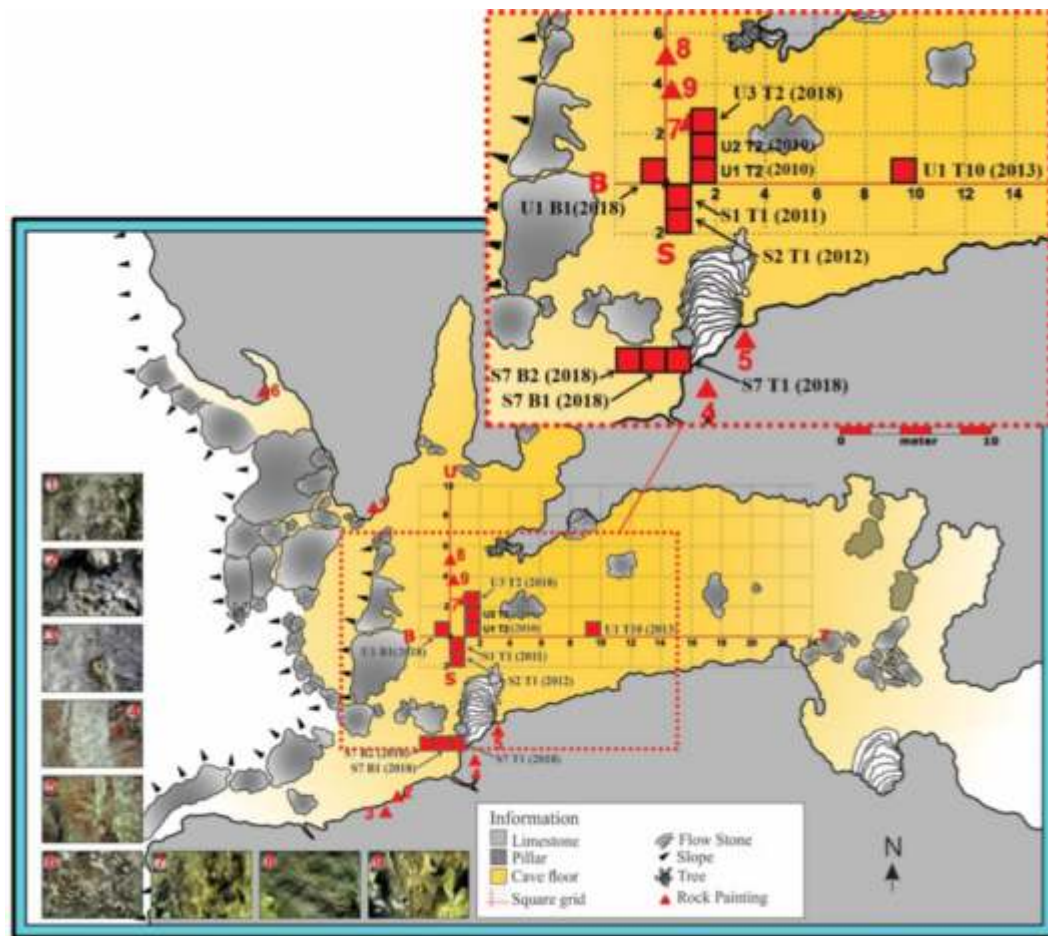


Gambar 1. Peta Lokasi Situs Leang Batti dan Beberapa Situs Lainnya yang Tersebar di Batuan Karst Formasi Tonasa.
(Sumber: Geologic map of the Pangkejene and Western part of Watampone Quadrangles, Sulawesi, 1:250.000, by Rab Sukanto, 1982; Geologic Map of the Ujungpandang, Benteng and Sinjai Quadrangles, Sulawesi, 1:250.000, by Rab Sukanto and Sam Supriatna, 1982; Shuttle Radar Topography Mission, 2014)

Situs Leang Batti adalah salah satu gua yang berada Bontocani, yaitu sebuah kawasan karst dari formasi batuan gamping Tonasa yang berada di dataran tinggi dan terpisah dengan gugusan karst Maros-Pangkep di dataran rendah Sulawesi Selatan (Gambar 1). Gugusan karst ini juga dilalui oleh sungai Walennae, sungai purba yang menjadi lanskap hunian manusia purba sejak 180

ribu tahun yang lalu yang belum ditemukan hingga saat ini (Alink dkk., 2017; Bergh dkk., 2015; Suryatman dkk., 2016). Lokasi situs dari sungai tersebut hanya berjarak 112 m. Letak gua berada di atas tebing dengan ketinggian antara 28-30 m dari permukaan tanah. Lebar mulut gua adalah 25 hingga 30 meter, tinggi 8 hingga 12 meter dan kedalamannya mencapai 34 hingga 50 meter (Gambar 2).

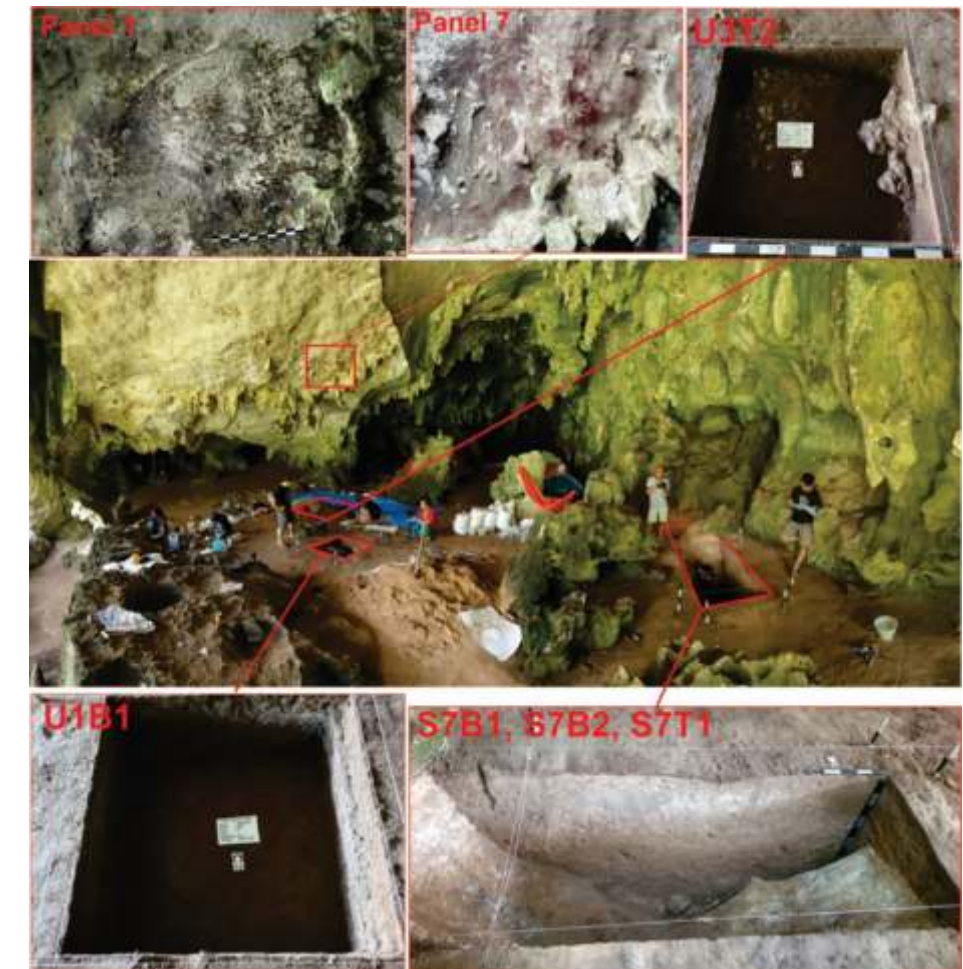
Gambar-gambar cadas terlihat pada 9 panel di langit-langit gua, terdiri dari konsentrasi gambar tangan dengan teknik semprot pada panel 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 serta gambar binatang dengan teknik lukis pada Panel 1. Beberapa gambar berwarna hitam juga terlihat pada Panel 3. Sebagian gambar tangan saat ini sudah mulai mengalami kerusakan. Gambar figuratif berwarna merah tersebut memperlihatkan bentuk yang sama dengan gambar-gambar cadas dari beberapa situs berumur Pleistosen Akhir di kawasan Maros-Pangkep.



Gambar 2. Denah grid kotak ekskavasi Dari Tahun 2010 Hingga 2018 di Situs Leang Batti
(Sumber: Hakim, 2011; Fakhri dkk., 2018)

Ekskavasi di situs Leang Batti sudah dilakukan sejak tahun 2010 dengan membuka kotak U1T2 dan U2T2 dan dilanjutkan pada tahun 2011 dengan membuka kotak S1T1. Penggalan kembali dilakukan pada tahun 2012 dengan membuka kotak S2T1 dan dilanjutkan dengan pada tahun 2013 dengan membuka kotak U1T10 (Gambar 2). Indikasi arkeologi yang ditemukan terdiri dari artefak

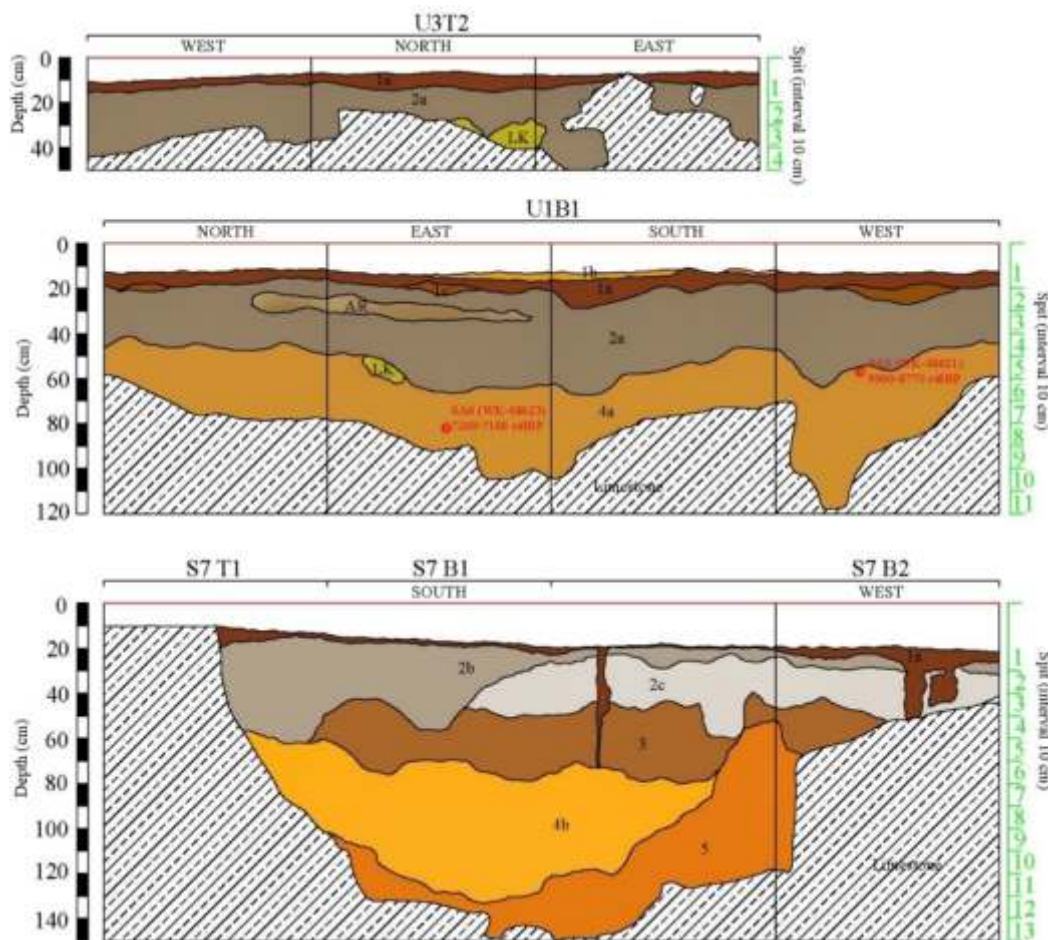
batu, arang, tulang binatang sebagai sisa makanan, beberapa di antaranya telah dimodifikasi sebagai alat. Tembikar banyak ditemukan namun berada dari spit 1 dan 2 (Hakim, 2011b). Jenis tulang yang paling dominan adalah binatang mamalia besar, yakni anoa (*Bubalus sp.*) dan babi (*Sus*), menunjukkan kesamaan dengan jenis binatang lukisan pada dinding gua (Saiful & Hakim, 2016). Data ekskavasi pada tahun 2010 hingga 2013 tidak pernah didukung oleh hasil pertanggalan.



Gambar 3. Foto kondisi situs, kegiatan ekskavasi, Gambar Cadas dan Kotak Ekskavasi Pada Tahun 2018. Gambar cadas yang terlihat pada foto adalah panel 1 yaitu binatang dengan teknik lukis serta panel 7 yaitu konsentrasi gambar tangan dengan teknik semprot.
(Sumber: Hakim, 2012 Fakhri, et al., 2018).

Penggalan pada tahun 2018 dilakukan dengan membuka lima kotak ekskavasi, yaitu U3T2; U1B1; S7B1, S7B2, dan S7T1 saling berdekatan (Gambar 3). Temuan didominasi oleh artefak batu sedangkan tulang binatang hanya sedikit serta didominasi oleh binatang kecil, yaitu tikus dan kelelawar (Fakhri dkk., 2018). Tidak ada indikasi temuan yang terkait dengan aktifitas menggambar seperti pigmen oker dan alat semprot pigmen dari tulang, sebagaimana yang ditemukan pada lapisan Pleistosen Akhir di Leang Bulu Bettue (Brumm dkk., 2017).

Pengamatan stratigrafi menunjukkan tiga lapisan budaya. Lapisan pertama, yaitu tanah 1a bertekstur pasir halus, hanya setebal 5 hingga 10 cm. Lapisan terlihat pada semua kotak ekskavasi. Tidak ada temuan lain selain tembikar dari lapisan ini. Lapisan kedua tanah lapisan 2a pada kotak U3T2 dan U1B1, dan tanah 2b pada kotak S7T1, S7B1, dan S7B2. Lapisan 2a dan 2b memperlihatkan tekstur yang sama, yaitu pasir sangat halus namun warna yang sedikit berbeda karena mungkin dipengaruhi kelembapan tanah dan intensitas cahaya. Kotak S7T1, S7B1, dan S7B2 memiliki kondisi tanah yang cenderung lebih kering dibandingkan kotak lainnya karena berada di pinggiran dinding gua dengan intensitas cahaya yang lebih baik (Gambar 3 dan 4). Artefak batu mulai padat pada lapisan ini dan tidak ada lagi tembikar.

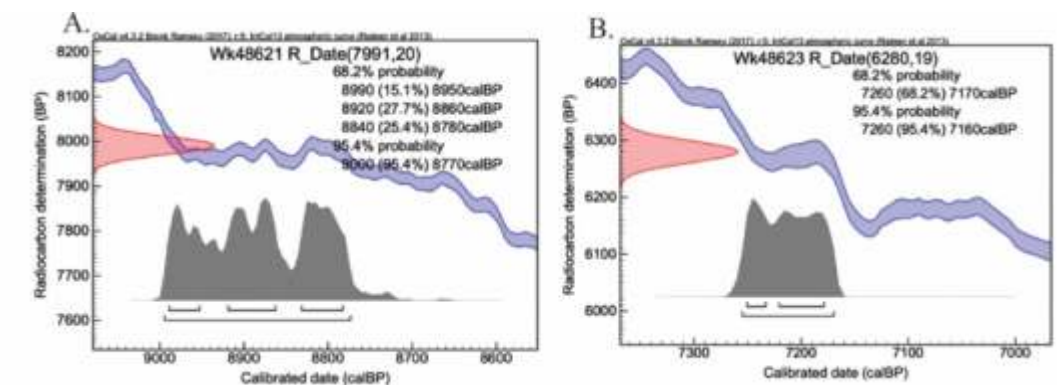


Gambar 4. Stratigrafi kotak ekskavasi dan posisi sampel data pertanggalan Tahun 2018 di Situs Leang Batti (Sumber: Fakhri dkk., 2018)

Lapisan ketiga adalah tanah lapisan 4a di kotak U1B1 dan 4b di kotak S7T1, S7B1 dan S7B2. Lapisan 4a dan 4b memiliki tekstur yang sama, yaitu tanah pasir berlempung namun warna sedikit berbeda karena kondisi kelembaban. Artefak batu masih sangat padat pada lapisan ini. Pada kotak S7T1, S7B1, dan S7B2, terdapat dua lapisan tanah yang kosong temuan, yaitu lapisan 3 dengan tekstur tanah pasir halus dan paling bawah adalah lapisan 5 dengan tekstur tanah

lempung. Mungkin erosi di pinggir gua pernah terjadi sehingga beberapa lapisan kosong masuk menutupi lapisan budaya.

Sampel data pertanggalan berasal dari arang kotak U1B1 diambil dari lapisan 4a (Gambar 4 dan 5). Kedua sampel tersebut di uji di laboratorium *The University of Waikato* menggunakan model pengukuran *OxCal v4.3.2* dan *Intcal atmospheric curve* (Ramsey, 2017; Reimer dkk., 2013). Sampel pertama adalah Wk-48621 berasal dari spit 5 kedalaman 55 cm dari *line level* menghasilkan pertanggalan 9000-8770 calBP (95.4%, 7991±20 BP). Sampel kedua adalah Wk-48623 berasal dari spit 8 kedalaman 82 cm, menghasilkan pertanggalan 7260-7160 cal BP (95.4%, 6260±19BP). Pada kotak S7T1, S7B1 dan S7B2 sampel arang sangat sulit ditemukan dalam kondisi yang *intact*. Satu sampel arang yang diuji dari kotak tersebut dengan kode Wk-48624 dari kedalaman 95 cm justru menghasilkan umur yang sangat muda, yaitu 1740-1610 calBP (95.4%, 1767±20 BP). Sampel tersebut diduga adalah sampel jatuh dari lapisan tembikar sehingga menghasilkan umur yang justru lebih muda. Oleh karena itu, sampel dating dari kotak S7B1 tidak digunakan untuk keperluan artikel ini.



Gambar 5. Grafik hasil kalibrasi pertanggalan *Radiocarbon Dating* menggunakan pengukuran *Oxcal V4.3.2* dan *Intcal Atmospheric Curve*. Gambar A adalah sampel Wk-48621 dari arang menghasilkan pertanggalan 9000-8770 calBP (95.4%, 7991±20 BP). Gambar B adalah sampel Wk-48623 dari arang menghasilkan pertanggalan 7260-7160 cal BP (95.4%, 6260±19BP) (Sumber: Fakhri dkk., 2018)

Berdasarkan uraian data stratigrafi dan pertanggalan, maka ada dua fase budaya yang padat artefak batu dan selanjutnya akan digunakan dalam penjelasan artikel ini. Fase pertama adalah **Holosen Awal** (*Early Holocene*) dengan kisaran umur antara 9000 hingga 7000 calBP. Temuan berada pada lapisan 4a dan 4b. Lapisan kedua adalah **Holosen Tengah** (*Middle Holocene*), temuan berada pada lapisan 2a dan 2b dengan kisaran umur antara 7000 hingga 3500 calBP. Walaupun lapisan ini belum didukung dengan data pertanggalan, namun posisi lapisan berada di atas budaya Holosen Awal. Dengan demikian, digunakan perkiraan pertanggalan tidak lebih dari 7000 calBP. Tidak adanya temuan tembikar dari lapisan ini sebagai indikator batasan terbawah umur tidak kurang dari 3500 calBP. Batasan tersebut berdasarkan sampel data pertanggalan tembikar tertua di situs Mallawa, salah satu situs Neolitik terbuka yang dekat dari situs Leang Batti (Simanjuntak, 2015).

Klasifikasi Artefak Batu

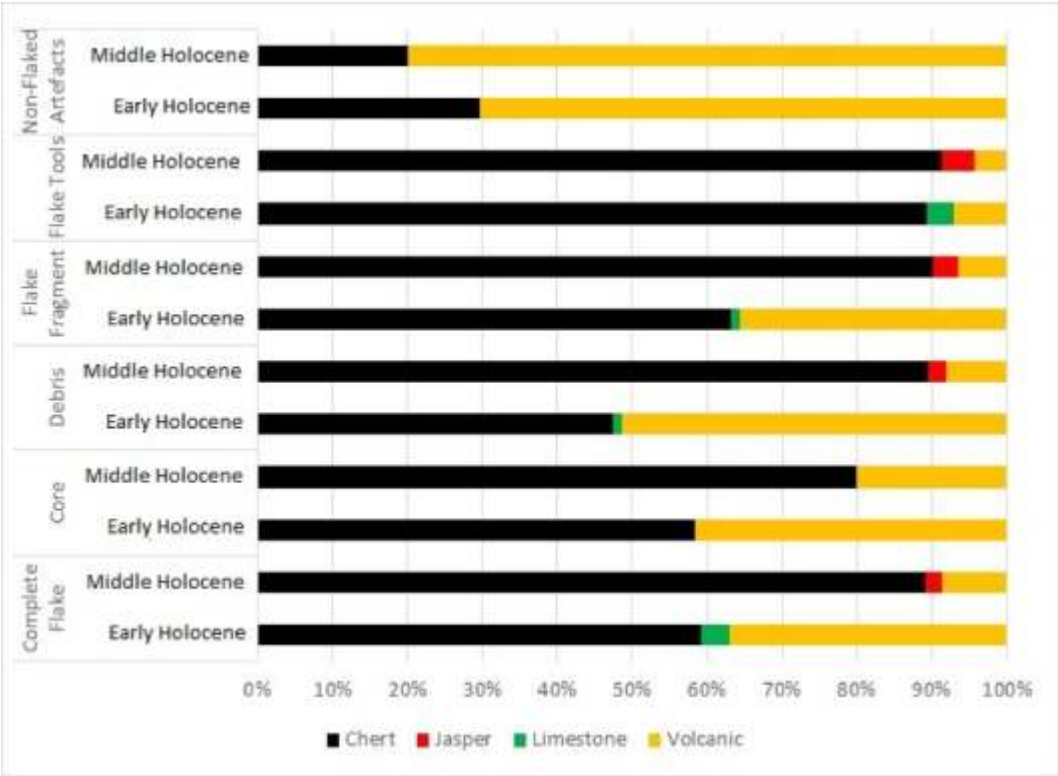
Artefak batu yang diklasifikasi berjumlah 1.376 buah (Tabel 1). Artefak batu dari fase Holosen Awal sedikit lebih banyak, yaitu 52,76% (n=726) sedangkan Holosen Tengah berjumlah 47,24% (n=650). Artefak batu didominasi oleh kategori artefak diserpih berjumlah 97,67% (n=1344) sedangkan artefak non-serpih hanya 2,33% (n=32). Artefak serpih pada fase Holosen Awal berjumlah 96.27% (n=699) sedangkan pada Holosen Tengah berjumlah 99,23% (n=645). Artefak non-serpih pada fase Holosen Awal adalah 3,72% (n=27) sedangkan pada fase Holosen Tengah 0,76% (n=5). Masing-masing himpunan artefak serpih tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan pada setiap fase. Puing serpih sangat mendominasi pada kedua fase dengan persentase di atas 58% sedangkan serpih utuh hanya 21%. Fragmen serpih yang terdiri dari subhimpunan *Proximal (Left Longitudinal)*, *Proximal (Right Longitudinal)*, *Proximal (Transversal)*, *distal*, dan *medial* pada kedua fase juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Total fragmen serpih kedua fase tidak lebih dari 6%. Alat serpih yang dihasilkan pada kedua fase juga tidak memperlihatkan perbandingan yang signifikan, yaitu kurang 2%. Namun demikian, alat diretus (*retouched*) lebih tinggi di Holosen Tengah dan sebaliknya alat tidak diretus (*unretouched*) cenderung tinggi di masa sebelumnya (Tabel 1). Data tersebut menunjukkan bahwa intensitas penyerpihan pada kedua fase tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan. Hal yang berbeda justru terlihat pada alat serpih, di mana lebih banyak diretus pada masa Holosen Tengah dibandingkan pada Holosen Awal.

Tabel 1. Jumlah dan Persentase Hasil Klasifikasi Artefak Batu Dari Fase Holosen Awal dan Tengah di Situs Leang Batti.

Category	Collection	Subcollection	Phase			
			Early Holocene		Middle Holocene	
			Count	%	Count	%
Flaked Artifacts	Complete flake		159	21.90	137	21.08
	Core		12	1.65	5	0.77
	Debris		424	58.40	419	64.46
	Flake fragment	Proximal (LL)	3	0.41	4	0.62
		Proximal (RL)	4	0.55	4	0.62
		Proximal (T)	47	6.47	38	5.85
		Distal	18	2.48	14	2.15
		Medial	4	0.55	1	0.15
		Retouched	11	1.52	14	2.15
	Flake Tools	Unretouched	17	2.34	9	1.38
Non-Flaked Artifacts	Hammer Stone		4	0.55	1	0.15
	Manuport		21	2.89	3	0.46
	Manuport Fragment		2	0.28	1	0.15
Total			726	100	650	100

Sumber: Suryatman, dkk., 2020

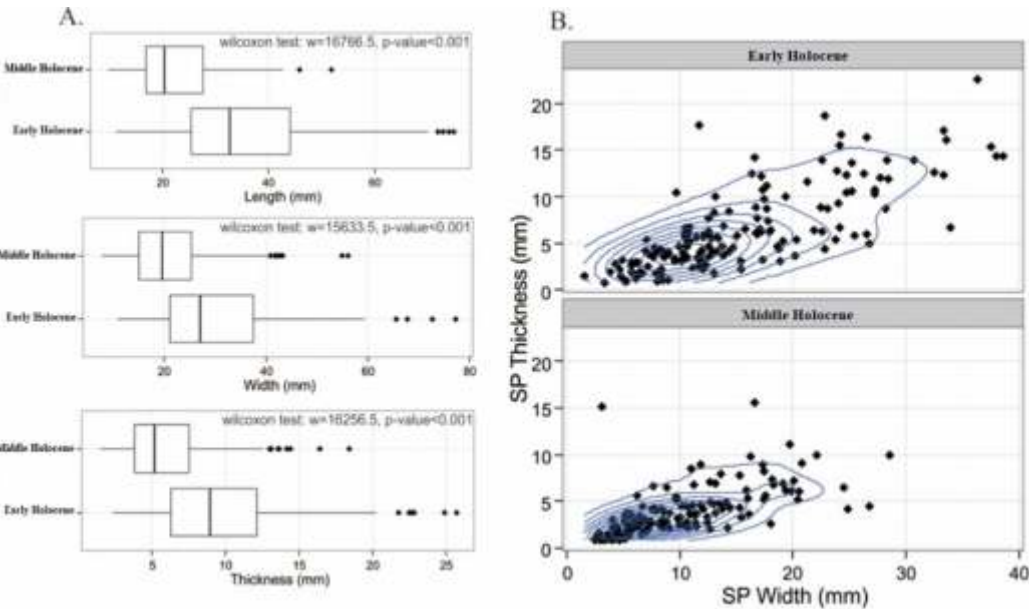
Bahan yang digunakan untuk artefak batu didominasi oleh *chert* dengan persentase 69,84% (n=961). Bahan lain terdiri dari *volcanic* dengan persentase 28,05% (n=386), *limestone* 0,94% (n=13) dan *jasper* 1,16% (n=16). Penggunaan bahan material antara fase Holosen Awal dan Tengah menunjukkan perbedaan yang signifikan, terutama untuk kategori artefak diserpih seperti serpih utuh, batu inti, fragmen serpih dan puing serpih (Gambar 6). Bahan material vulkanik (*Volcanic*) cenderung lebih tinggi penggunaannya pada fase Holosen Awal dan menurun pada Holosen Tengah. Sebaliknya, material *chert* justru lebih meningkat di masa Holosen Tengah. Selain itu, perbedaan juga terlihat pada penggunaan material *jasper*, digunakan pada Holosen Tengah namun tidak digunakan masa sebelumnya. Sebaliknya, *limestone* digunakan di Holosen Awal dan tidak digunakan pada masa selanjutnya. Perbedaan bahan material tersebut diduga terkait dengan adanya perlakuan khusus terhadap penggunaan alat serpih di masa Holosen Tengah. Alat serpih diretus lebih dominan di Holosen Tengah oleh karena itu dibutuhkan bahan material yang memiliki silika tinggi seperti *chert* dan *jasper* untuk mempermudah dalam membentuk atau memodifikasi alat. Walaupun ada perbedaan bahan material pada setiap fase, tetapi pengambilan bahan-bahan tersebut umumnya berasal dari sungai. Pengamatan korteks pada bahan material *chert* dan *jasper* menunjukkan kondisi yang cenderung tipis dan telah mengalami pembundaran (*rounded*). Kedua bahan tersebut diduga kuat diambil di sekitar sungai Walenna yang tidak jauh dari situs.



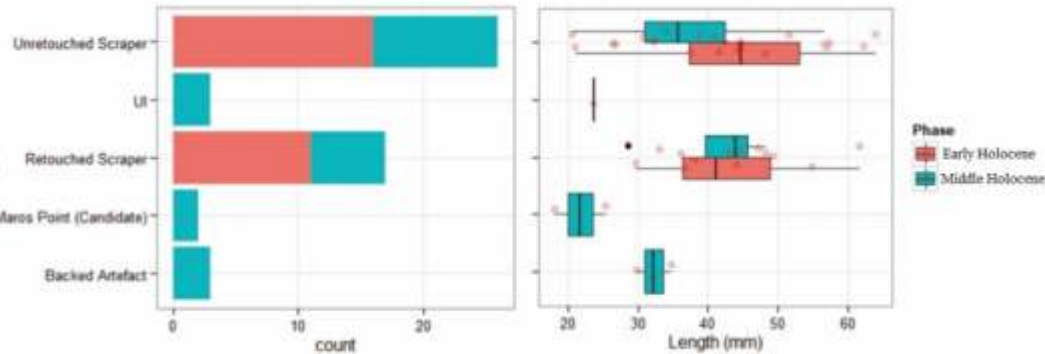
Gambar 6. Diagram persentase perbandingan bahan material artefak setiap himpunan (*complete flake*, *core*, *debris*, *flake fragment*) dan kategori artefak non-serpih. (Sumber: Suryatman, dkk., 2020)

Analisis Serpih Utuh, Alat Serpih, dan Batu Inti

Ukuran kecenderungan serpih utuh pada kedua fase menunjukkan perbedaan signifikan. Ukuran panjang, lebar, dan tebal terlihat semakin kecil pada masa Holosen Tengah dibandingkan dengan Holosen Awal dengan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji statistik (Gambar 7A). Selain itu perbedaan juga terlihat pada ukuran dataran pukul (*striking platform*), di mana pada fase Holosen Tengah menunjukkan kecenderungan yang semakin kecil dibandingkan pada masa sebelumnya. Data tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan serpih dari hasil reduksi semakin kecil di masa Holosen Tengah. Hal ini diduga terkait dengan keinginan mereka untuk membuat alat serpih yang lebih kecil dibandingkan dengan Holosen Awal.

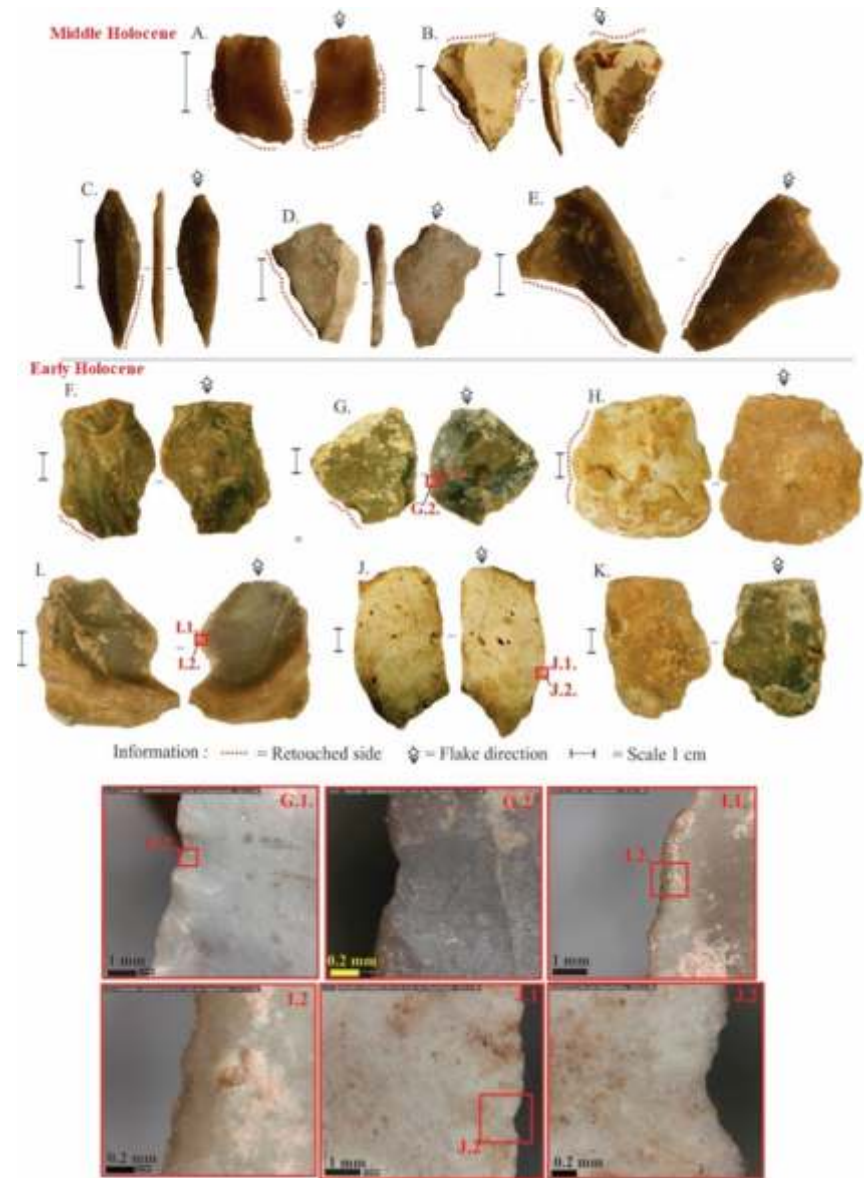


Gambar 7. Diagram boxplot dan Uji Statistik Wilcoxon Test (Nonparametrik Test) perbandingan ukuran panjang, lebar, dan tebal Serpih Utuh Setiap Fase (A). Diagram scatterplot ukuran lebar dan tebal dataran pukul (*Striking Platform*) serpih utuh setiap fase B). (Sumber: Suryatman, dkk., 2020).



Gambar 8. Perbandingan jumlah ukuran panjang tipe alat serpih pada setiap fase hunian di Situs Leang Batti. (Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

Tipe alat serpih pada masa Holosen Awal sangat monoton, yaitu hanya serut (*scraper*). Serut diretus berjumlah 11 buah sedangkan yang tidak diretus 16 buah (Gambar 8). Teknik peretusan alat serut tersebut lebih sederhana, hanya dengan cara pukul langsung (*freehand*). Indikasi yang terlihat pada retusnya adalah bekas luka yang terlihat pada ujung retus akibat adanya benturan. Selain itu, intensitas retus yang dilakukan pada setiap artefak sangat rendah. Retus dilakukan hanya untuk merapikan tajaman, bukan untuk memodifikasi atau membentuk sebuah alat tertentu. Bentuk-bentuk yang dihasilkan cenderung tidak beraturan dan tidak memperlihatkan ada indikasi serpih dari pola reduksi bilah (Gambar 9F-K).



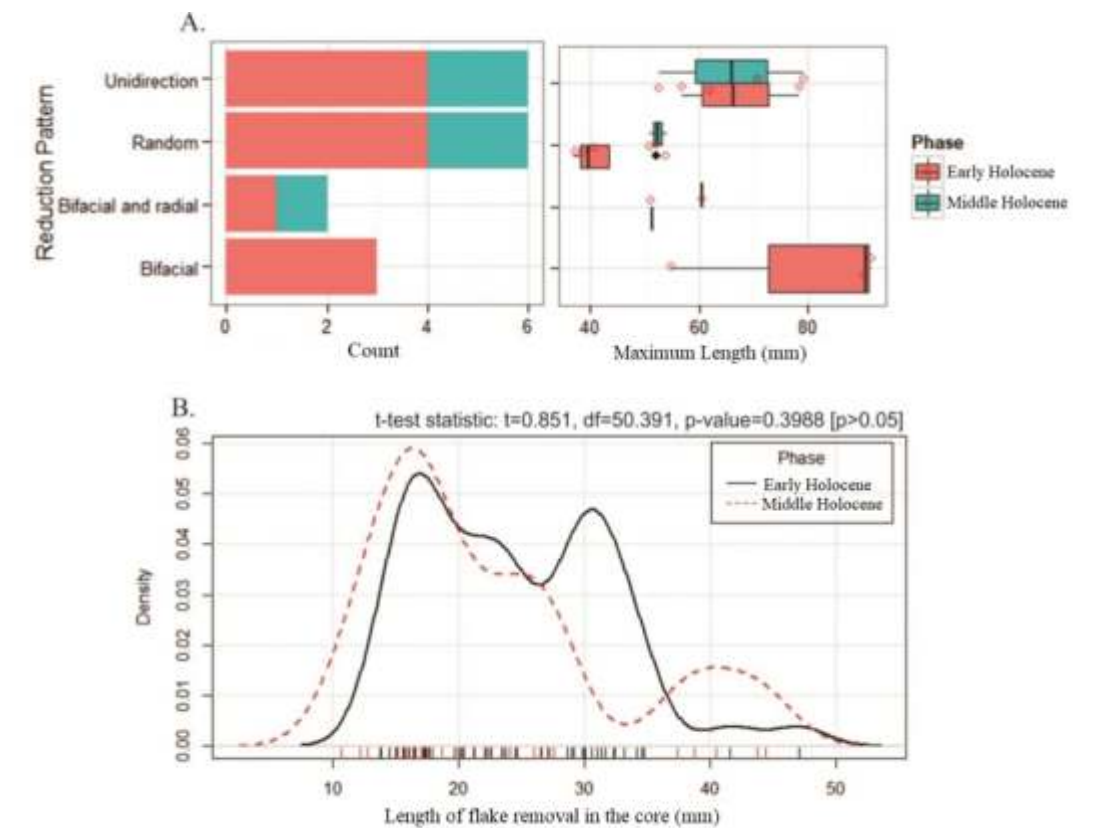
Gambar 9. Alat serpih dari masa Holosen Awal hingga Tengah di Situs Leang Batti. Tipe alat terdiri dari kandidat Maros Point (A dan B), serpih berpunggung (C dan D), serut diretus (E) dari Fase Holosen Tengah, Serut diretus (F, G dan H) dan serut tidak diretus dari masa Holosen Awal (I, J dan K). kerusakan tajaman (*use-wear*) yang terlihat pada artefak G, I dan J. Skala 1 cm. (Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

Tipe alat serpih diretus pada masa Holosen Tengah lebih bervariasi dibandingkan Holosen Awal. Beberapa di antaranya memperlihatkan ciri-ciri tekno-kompleks Toalean. Tipe alat tersebut terdiri dari *maros point* dan *backed artifact* (Gambar 9 A-D). Dua buah *maros point* memperlihatkan proses pengerjaan yang belum sempurna sehingga masih tergolong calon alat (*candidate*). Indikasi *maros point* yang terlihat adalah adanya proses retus bifasial (*bifacial retouched*) pada kedua bagian lateral dan sengaja dipersiapkan untuk membentuk gerigi. Salah satu di antaranya telah diretus pada sisi *proximal* untuk persiapan bagian pangkal namun pengerjaannya belum selesai pada bagian dasar proksimal. Tiga buah *backed artifact* yang ditemukan menunjukkan proses pengerjaan dengan cara diretus dua arah (*bidirectional*) menggunakan teknik bipolar sehingga menghasilkan sisi yang terjal mendekati sudut kemiringan 90 derajat (Hiscock, 2006; Maloney & OConnor, 2014; Suryatman dkk., 2017). Alat-alat teknologi Toalean menunjukkan kecenderungan ukuran yang lebih kecil, yaitu antara 10 hingga 35 mm.

Tipe alat lain pada lapisan Holosen Tengah adalah serut diretus berjumlah 6 buah dan serut tidak diretus berjumlah 10 buah. Kecenderungan ukuran pada kedua fase tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan, tetapi khusus untuk alat serut tidak diretus berukuran sedikit lebih kecil di masa Holosen Tengah (Gambar 8). Tiga buah alat diretus tidak dapat diidentifikasi tipe alat yang ingin dihasilkan (*unidentified/UI*) karena ditemukan dalam kondisi rusak. Kerusakan mungkin terjadi pada saat proses pengerjaan, terutama ketika ingin membuat peralatan yang lebih kompleks seperti teknologi Toalean. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa alat serpih di Masa Holosen Tengah cenderung lebih kecil karena ada pengaruh tekno-kompleks Toalean yang mulai diterapkan, walaupun belum signifikan. Konsep alat serpih tersebut juga berdampak terhadap kecenderungan ukuran serpih utuh yang semakin kecil di masa Holosen Tengah.

Batu inti dari dua masa hunian menunjukkan beberapa pola reduksi dalam menghasilkan serpih, yaitu searah (*unidirection*) 6 buah, bifasial (*bifacial*) 3 buah, bifasial dan radial (*bifacial and radial*) 2 buah, dan acak (*random*) 6 buah. Pola reduksi yang ada di masa Holosen Awal umumnya masih ditemukan pada fase selanjutnya (Gambar 10 A). Batu inti dengan pola bifasial pada masa masa Holosen Awal memperlihatkan ukuran yang lebih besar di antara yang lain. Batu inti dengan pola reduksi acak memperlihatkan ukuran yang cenderung lebih kecil dari pola yang lain dan dapat ditemukan pada kedua fase hunian. Batu inti mungkin direduksi secara acak apabila sudah mulai mengalami pengecilan dan semakin sulit untuk digenggam.

Salah satu batu inti bifasial dan radial mirip dengan teknologi kapak penetak (*chopping tools*), alat inti yang banyak ditemukan tersebar di situs terbuka Cabbenge Lembah Walennae (Alink dkk., 2017; Suryatman dkk., 2016). Batu inti ini berasal dari lapisan Holosen Awal menggunakan batu kerakal (*pebble*). Batu inti dengan teknologi seperti ini juga pernah dilaporkan di Gua Leang Burung 2 yang mungkin berumur lebih dari 50 ribu calBP, tetapi tumpang tindih dengan lapisan akhir Pleistosen (Brumm dkk., 2018). Masih sulit untuk menafsirkan apakah ada keterkaitan budaya antara penghuni manusia purba Lembah Walennae dengan Leang Batti karena jumlah temuan yang diperoleh hanya satu buah.



Gambar 10. Diagram Bar dan boxplot perbandingan jumlah dan Ukuran Panjang Maksimum Batu Inti (Core) Dari Dua Fase Hunian (A). Diagram *Density estimate* dan uji statistik dengan metode *samples t-test* (*Parametrik Test*) perbandingan kecenderungan panjang pelepasan serpih pada batu inti pada kedua fase hunian di Situs Leang Batti (B). (Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

Batu inti yang sedikit berbeda antara kedua fase hunian adalah batu inti yang diambil dari serpih berukuran besar (Gambar 11D dan E), ditemukan di Fase Holosen Tengah tetapi tidak ditemukan pada fase sebelumnya. Batu inti ini biasanya memanfaatkan sisa-sisa serpih-serpih yang lebih besar kemudian diserpih kembali untuk dapat menghasilkan serpih-serpih yang lebih kecil. Mungkin karena ada kebutuhan alat yang lebih kecil sehingga mereka memanfaatkan beberapa serpih yang lebih besar untuk diserpih kembali menggunakan pola reduksi bifasial.

Perbedaan lain pada kedua fase juga terlihat pada kecenderungan ukuran panjang pelepasan serpih (*length of flake removal in the core*), di mana sedikit lebih kecil pada masa Holosen Tengah dibandingkan dengan Holosen Awal (Gambar 10B). Pengecilan tersebut terkait dengan meningkatnya kebutuhan alat kecil yang muncul di fase kemudian. Namun perbedaan tersebut tidak signifikan berdasarkan uji statistik, mungkin karena pengaruh tekno-kompleks Toalean belum terlalu kuat. Mereka tetap menggunakan alat-alat serut panjang walaupun pengaruh dari teknologi Toalean sudah mulai ada di masa Holosen Tengah.



Gambar 11. Batu inti batuan *volcanic* dengan pola reduksi bifasial dan radial, menyerupai teknologi kapak Penetak (*Chopping Tool*) Dari Fase Hunian Holosen Awal (A). batu Inti pola reduksi searah menggunakan material *chert* dari hunian Holosen Awal (B). Batu Inti pola reduksi searah menggunakan batuan *Volcanic* dari lapisan Holosen Tengah (B). Batu inti yang dimanfaatkan dari sebuah serpih yang lebih besar menggunakan bahan *volcanic* (D) dan *chert* (E) dari fase Holosen Tengah. Skala 1 cm.
(Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Situs Leang Batti adalah salah satu gua di dataran tinggi kawasan Bontocani yang memiliki variasi gambar cadas, selain dari Leang Uhalie. Namun hingga saat ini belum ada hasil pertanggalan gambar yang dilaporkan khusus di kawasan Bontocani ini. Data pertanggalan gambar yang ada saat ini hanya di kawasan Maros-Pangkep saja. Pertanggalan belum dilakukan di Bontocani karena tidak ditemukan sampel *popcorn* atau material kalsit yang melekat pada gambar sebagaimana penggunaan metode *dating* yang diterapkan di kawasan Maros-Pangkep. Namun demikian, apabila kita menilainya dari dimensi bentuk, gambar-gambar figuratif dari Leang Batti, baik itu berupa binatang maupun tangan, tidak jauh berbeda dengan gambar-gambar merah lain yang telah banyak dipertanggalkan di Maros-Pangkep.

Dalam konteks ruang, lokasi situs masih berada di wilayah formasi karst yang sama dan masih memungkinkan berada dalam satu ruang lanskap budaya yang sama, walaupun ada perbedaan ketinggian (Pasaribu & Permana, 2017;

Saiful & Burhan, 2017). Oleh karena itu, situs-situs di kawasan Bontocani mungkin juga telah dihuni oleh masyarakat prasejarah yang mempunyai tradisi seni menggambar yang sama dengan Kawasan Maros-Pangkep.

Data ekskavasi saat ini tidak menunjukkan ada hunian Pleistosen akhir di Leang Batti, sebagaimana data pertanggalan gambar-gambar yang ada di kawasan Maros Pangkep. Temuan yang diperoleh dari lapisan holosen juga tidak menunjukkan ada bukti arkeologis yang terkait dengan simbol seni, seperti temuan yang diperoleh dari lapisan Pleistosen akhir di Situs Leang Bulu Bettue (see Brumm dkk., 2017). Lapisan budaya yang sekonteks dengan gambar-gambar dari Leang Batti mungkin saja sudah tidak tersingkap karena mungkin telah tererosi atau mungkin ada lapisan budaya yang terpendam belum ditemukan, tertutupi oleh *bolder* batu dari runtuhuan gua.

Pengetahuan teknologi yang mungkin masih dipertahankan dari masa Pleistosen Akhir ke Holosen Awal adalah penggunaan alat-alat dari serpih yang cenderung besar direduksi dengan teknik pukul langsung (*direct percussion*), sebagaimana perbandingannya dengan temuan dari situs Leang Burung 2 (Brumm dkk., 2018; Glover, 1981). Alat serpih tersebut belum dimodifikasi, beberapa hanya diretus seadanya mungkin untuk kebutuhan merapikan tajam. Namun ada beberapa perbedaan teknologi dari Pleistosen Akhir tidak ditemukan di situs Leang Batti, yaitu teknik bipolar untuk mereduksi batu inti yang dilaporkan juga di situs Leang Burung 2. Perbedaan mungkin terjadi karena penggunaan sumber bahan pada masing-masing situs juga berbeda. Beberapa pengetahuan mereduksi batu inti harus ditinggalkan karena kondisi sumber bahan yang tersedia tidak dapat diaplikasikan di tempat tertentu. Seperti misalnya batuan *volcanic* dari sungai yang banyak digunakan di Leang Batti, teknik bipolar tentu tidak tepat diterapkan untuk mereduksi bahan ini. Serpih *macroblade* tidak ditemukan di Leang Batti, tetapi perlu dicatat bahwa *macroblade* dari Leang Burung 2 juga masih dipertanyakan, karena belum ada bukti batu inti bilah (*blade core*) yang jelas, sehingga serpih yang diduga *macroblade* bisa jadi terbentuk secara kebetulan dari hasil intensitas reduksi batu inti besar.

Memasuki fase Holosen Tengah artefak serpih batu mulai mengalami perubahan teknologi. Total artefak serpih yang dianalisis adalah 97,67% (n=1344) sedangkan artefak non serpih hanya 2,33% (n=32) (lihat juga Tabel 1). Oleh karena itu artefak serpih adalah representasi mengamati perkembangan teknologi artefak batu yang terjadi di situs ini. Selain alat serpih dan batu inti, tatal (*debitage*) adalah bagian penting untuk mempelajari teknologi artefak serpih karena merupakan bagian dari konsep dasar (*mental template*) dalam persiapan calon alat serpih. Namun tidak semua tatal memiliki atribut kuat untuk menunjukkan hal tersebut, karena sebagian tatal bisa jadi terlepas secara kebetulan dan mengalami kerusakan akibat transformasi selama proses pengendapan (Hiscock, 2002). Oleh karena itu, tatal perlu diklasifikasi terlebih dahulu dan dianalisis lebih lanjut secara morfometrik pada subkategori serpih utuh (*complete flake*) karena dianggap representasi dari serpih yang dipersiapkan sebagai calon alat (Andrefsky, 2005, pp.82-112).

Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan material yang sebelumnya cenderung bervariasi, selanjutnya lebih didominasi oleh material *chert* pada fase Holosen tengah. Serpih-serpih dari hasil reduksi batu inti juga semakin kecil.

Perubahan tersebut terjadi karena adanya pengaruh tekno-kompleks Toalean yang mulai masuk ke dalam konsep dasar si pembuat artefak. Teknologi alat serpih kecil dan kemampuan modifikasi yang tinggi tampaknya memaksa penghuni Leang Batti untuk mulai menggunakan material *chert* dengan mempersiapkan serpih-serpih yang cenderung lebih kecil. Tetapi pengaruh tersebut tampaknya tidak terlalu kuat, karena jumlah alat serpih Toalean sangat kurang dan cenderung mengalami kegagalan pada saat pengerjaan. Penghuni Leang Batti mungkin sulit mengadopsi teknologi tersebut, terutama saat memodifikasi alat serpihnya. Oleh karena itu, mereka tetap mempertahankan teknologi lama untuk tetap bertahan hidup di tengah-tengah komunitas lain yang lebih dulu memperkenalkan tekno-kompleks budaya Toalean.

Bukti teknologi *Maros Point* tertua berumur antara 8000-7000 calBP telah dilaporkan di situs Leang Jarie, salah satu situs yang ada di dataran rendah Sulawesi Selatan (Suryatman dkk., 2019). Dengan demikian, ketika penghuni Leang Batti di dataran tinggi masih mempertahankan pengetahuan teknologi lama, penghuni daratan rendah sudah mulai berinovasi membuat peralatan serpih yang lebih rumit. Gelombang pengetahuan ini melebar hingga dataran tinggi di masa Holosen Tengah. Artefak batu di situs Cappalombo 1 adalah bukti pengetahuan teknologi Toalean yang sudah mulai mengakar di dataran tinggi Bontocani setidaknya 6500 calBP. Bahkan pengetahuan tersebut terus berlanjut dengan intensifnya teknologi *backed artifact* di masa sesudah 3.500 tahun lalu (Suryatman, dkk., article in press; Suryatman dkk., 2017). Dengan demikian, penghuni Leang Batti mungkin saja bertahan dan terjebak di tengah-tengah gempuran budaya Toalean, sehingga pengaruhnya pun sempat singgah di dalam pengetahuan penghuni Leang Batti.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi serpih batu di situs Leang Batti terdiri dua fase hunian yang berbeda. Fase pertama adalah hunian Holosen Awal diperkirakan berlangsung antara 9.000 hingga 7.000 tahun lalu. Teknologi yang dihasilkan didominasi oleh serpih yang cenderung besar, digunakan secara langsung sebagai alat tanpa dimodifikasi. Beberapa serpih juga directus sederhana mungkin untuk merapikan sisi tajam saja. Teknologi ini mungkin berasal dari pengetahuan leluhur mereka sebelum tekno-kompleks Toalean berkembang di seluruh kawasan.

Fase kedua adalah Holosen Tengah yang diperkirakan berlangsung antara 7.000 hingga 3.500 tahun lalu. Artefak serpih mulai mengalami perubahan karena pengaruh tekno-kompleks Toalean mulai masuk ke dalam konsep dasar si pembuat artefak. Bahan material *chert* semakin mendominasi dan serpih-serpih yang cenderung kecil mulai diproduksi lebih banyak karena adanya kebutuhan alat-alat kecil dengan teknologi yang lebih kompleks. Namun demikian, pengaruh Toalean tidak terlalu kuat karena mungkin belum siap menerima perubahan teknologi alat serpih yang justru lebih menyusahkan. Penghuni Leang Batti tetap mempertahankan teknologi lama untuk hidup di tengah-tengah komunitas lain yang lebih dulu menerapkan tekno-kompleks budaya Toalean.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini adalah hasil penelitian yang didanai oleh Balai Arkeologi Sulawesi Selatan (Pusat Penelitian Arkeologi Nasional) pada tahun 2018. Oleh karena itu, ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Kepala Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, yaitu Dr. I Made Geria, M.Si dan Kepala Balai Arkeologi Sulawesi Selatan, Muh. Irfan Mahmud M.Si atas dukungannya selama ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada mahasiswa S1 Arkeologi Universitas Hasanuddin yang terlibat dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kepala desa dan masyarakat Pattuku, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone karena telah memberikan banyak bantuan dan informasi dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alink, G., Adhityatama, S., & Simanjuntak, T. (2017). Descriptive Analysis of Paleolithic Stone Tools from Sulawesi, Collected by the Indonesian-Dutch Expedition in 1970. *Amerta*, 35(2), hlm. 75–148.
- Andrefsky, W. (2005). *Lithics Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Aubert, M., Brumm, A., Ramli, M., Sutikna, T., Saptomo, E. W., Hakim, B., ... Dosseto, A. (2014). Pleistocene cave art from Sulawesi, Indonesia. *Nature*, 514, hlm. 223–227. <https://doi.org/10.1038/nature13422>
- Aubert, M., Lebe, R., Oktaviana, A. A., Tang, M., Burhan, B., Hamrullah, ... Brumm, A. (2019). Earliest hunting scene in prehistoric art. *Nature*, hlm. 1–4. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1806-y>
- Bellwood, P. (2007). *Prehistory of the Indo-Malaysian Archipelago*. Sydney: ANU E Press.
- Bellwood, P. (2013). *First Migrants: Ancient Migration in Global Perspective*. Sidney: ANUE Press.
- Bellwood, P. (2017). *First Islander: Prehistory and Human Migration in Island Southeast Asia*. <https://doi.org/10.1002/9781119251583>
- Bergh, G. D. Van Den, Li, B., Brumm, A., Grun, R., Yurnaldi, D., Moore, M. W., ... Morwood, M. J. (2015). Earliest Hominid Occupation of Sulawesi. *Nature*, 000, hlm. 1–4.
- Bird, M. I., Condie, S. A., O'Connor, S., O'Grady, D., Reepmeyer, C., Ulm, S., ... Brandshaw, C. J. A. (2019). Early human settlement of Sahul was not an accident. *Scientific Reports*, 8220, hlm. 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42946-9>
- Brumm, A., Hakim, B., Ramli, M., Aubert, M., Bergh, G. D. Van Den, Li, B., ... Morwood, M. J. (2018). A Reassessment of the early archaeological record at Leang Burung 2, a Late Pleistocene rock-shelter site on the Indonesian island of Sulawesi. *Plos One*, April, hlm. 1–43. <https://doi.org/doi.org/10.1371/journal.pone.0193025.g001>
- Brumm, A., Langley, M. C., Hakim, B., Perston, Y., Suryatman, Oktaviana, A. A., ... Moore, M. W. (2020). Scratching the Surface: Engraved Cortex as Portable Art in the Pleistocene Sulawesi. *Journal of Archaeological Method and Theory*. <https://doi.org/10.1007/s10816-020-09469-4>
- Brumm, A., Langley, M. C., Moore, M. W., Hakim, B., Ramli, M., Sumantri, I., ... Grun, R. (2017). Early human symbolic behavior in the Late Pleistocene of Wallacea. *PNAS*, Early Edit, hlm. 1–6. <https://doi.org/10.1073/pnas.1619013114>
- Bulbeck, D., Pasqua, M., & Lello, A. D. I. (2001). Culture History of the Toalean of South Sulawesi, Indonesia. *Asian Perspectives*, 39(1).
- Bulbeck, D., Sumantri, I., & Hiscock, P. (2004). Leang Sakapao 1, a second dated Pleistocene site from South Sulawesi, Indonesia. In S. G. Keates & J. M. Pasveer (Eds.), *Modern Quarternary Research in Indonesia 18* (hlm. 111–128). The Netherlands: Balkema Publisher.
- Clarkson, C., & Connor, S. O. (2013). An Introduction to Stone Artifact Analysis. In J. Balme & A. Paterson (Eds.), *Archaeology in Practice: A Student Guide to Archaeological Analysis* (Edisi Kedua). John Wiley & Sons Inc.
- Clarkson, C., Hiscock, P., Mackay, A., & Shipton, C. (2018). Small, Sharp, and Standardized: Global Convergence in Backed-Microlith Technology. In M. J. O'Brien, B. Buchanan, & M. I. Eren (Eds.), *Convergent Evolution in Stone-Tool Technology* (hlm. 175–200). Cambridge: MIT Press.
- Clarkson, C., Jacobs, Z., Marwick, B., Fullagar, R., Wallis, L., Smith, M., ... Pardoe, C. (2017). Human occupation of northern Australia by 65,000 years ago. *Nature*, 547, hlm. 306–310. <https://doi.org/10.1038/nature22968>
- Clarkson, C., Petraglia, M., Korisettar, R., Haslam, M., Boivin, N., Crowther, A., ... Koshy, J. (2009). The oldest and longest enduring microlithic sequence in India : 35,000 years of modern human occupation and change at the Jwalapuram Locality 9 rockshelter. *Antiquity*, 83(January 2008), hlm. 326–348.
- Clarkson, C., Smith, M., Marwick, B., Fullagar, R., Wallis, L. A., Faulkner, P., ... Florin, S. A. (2015). The archaeology, chronology and stratigraphy of Madjedbebe (Malakunanja II): A site in northern Australia with early occupation. *Journal of Human Evolution*, 83, hlm. 46–64. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.03.014>
- Fakhri, Hakim, B., Suryatman, Sardi, R., & Hasliana. (2018). *Eksplorasi Gua-gua Prasejarah Kawasan Kars Bontocani: Fase Hunian dan Lapisan Budaya dari Pleistosen Akhir hingga Holosen di Dataran Tinggi Sulawesi Selatan*. Makassar.
- Fuentes, R., Ono, R., Nakajima, N., Nishizawa, H., Siswanto, J., Aziz, N., ... Pawlik. (2019). Technological and behavioral complexity in expedient industries: The importance of use-wear analysis for understanding flake assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 112. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.105031>
- Glover, I. C. (1973). *Preliminary Report on The Excavation of Ulu Leang Cave, Maros*.
- Glover, I. C. (1978). Survey and Excavation in The Maros District, South Sulawesi, Indonesia: The 1975 Field Season. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 1, hlm. 113–114.
- Glover, I. C. (1981). Leang Burung 2: an upper Paleolithic rock Shelter in South Sulawesi, Indonesia. *MQRSEA*, 6, hlm. 1–38.
- Hakim, B. (2010). *Laporan Penelitian Arkeologi Ekskavasi Leang Batti, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan*. Makassar.

Hakim, B. (2011a). *Laporan Penelitian Arkeologi-Prasejarah: Gua Batti Bontocani, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan*. Makassar.

Hakim, B. (2011b). Pola pikir dan tingkah laku manusia prasejarah (Toala?) di Situs Gua Batti, Bontocani: Berdasarkan vaiabilitas temuan arkeologi. *Walennae*, 12(1), hlm. 47–60.

Hakim, B. (2012). *Laporan Penelitian Arkeologi: Ekskavasi di Gua Batti, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan*. Makassar.

Hakim, B., Fakhri, Suryatman, Murti, D. B., Susanti, D., Rosmawati, ... Asmunandar. (2019). *Laporan Penelitian: Sebaran dan Jejak Hunian Manusia Prasejarah Wallacea di Kawasan Karts Simbang, Maros, Sulawesi Selatan*. Makassar.

Hiscock, P. (2002). Quantifying the Size of Artifact Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, hlm. 251–258. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0705>

Hiscock, P. (2006). Blunt to the Point: Changing Technological strategies in Holocene Australia. In I. Lilley (Ed.), *Archaeology of Oceania: Australia and the Pacific Islands* (hlm. 69–95). Oxford: Blackwell.

Kealy, S., Louys, J., & O'Connor, S. (2015). Islands Under the Sea : A Review of Early Modern Human Dispersal Routes and Migration Hypotheses Through Wallacea. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 00, hlm. 1–21. <https://doi.org/10.1080/15564894.2015.1119218>

Langley, M. C., Hakim, B., Oktaviana, A. A., Burhan, B., Sumantri, I., Sulistyarto, P. H., ... Brumm, A. (2020). Portable art from Pleistocene Sulawesi. *Nature Human Behavior*. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0837-6>

Maloney, T., Mahirta, O'Connor, S., & Reepmeyer, C. (2018). Specialised lithic technology of terminal Pleistocene maritime peoples of Wallacea. *Archaeological Research in Asia*, 16, hlm. 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.ara.2018.05.003>

Maloney, T., & O'Connor, S. (2014). Backed points in the Kimberley: Revisiting the North-South division for backed artifact production in Australia. *Australian Archaeology*, 79, hlm. 146–155. <https://doi.org/10.1002/arco.5040>

Marwick, B., Clarkson, C., O'Connor, S., & Collins, S. (2016). Early modern human lithic technology from Jeremalai, East Timor. *Journal of Human Evolution*, 101, hlm. 45–64. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2016.09.004>

McDonald, J., Reynen, W., Petchey, F., Ditchfield, K., Byrne, C., Vannieuwenhuyse, D., ... Veth, P. (2018). Karnatukul (Serpent's Glen): A new chronology for the oldest site in Australia's Western Desert. *Plos One*, `3(9), hlm. 1–35. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202511>

O'Connor, S., Ono, R., & Clarkson, C. (2011). Pelagic Fishing at 42,000 years Before the Present and the Maritime Skills of Modern Humans. *Science*, 334, hlm. 1117–1121. <https://doi.org/10.1126/science.1207703>

Ono, R., Nakajima, N., Nishizawa, H., Oda, S., & Soegondho, S. (2015). Maritime Migration and Lithic Assemblage on the Talaud Islands in Nortern Wallacea during the Late Pleistocene to the Early Holocene. In Y. Kaifu, M. Izuho, A. Ono, H. Sato, & T. Goebel (Eds.), *Emergence and Diversity of Modern Human Behavior in Paleolithic in Asia* (hlm. 201–213). Texas A&M University Press.

Pasaribu, Y. A., & Permana, R. C. E. (2017). Binatang Totem pada Seni Cadas Prasejarah di Sulawesi Selatan. *Amerta*, 35(1), hlm. 1–18.

Pasqua, M., & Bulbeck, D. (1998). A Technological Interpretation of the Toalean, South Sulawesi. In G.-J. Bastra (Ed.), *Bird's Head Approaches: irian Jaya Studies- A Programme for Interdisciplinary Research* (hlm. 221–231). AA.Balkema/ Rotterdam/Brookfield.

Perera, N., Kourampas, N., Simpson, I. A., Deraniyagala, S. U., Bulbeck, D., Kamminga, J., ... Olivera, N. V. (2011). People of ancient rainforest: Late Pleistocene foregers at the Batadomba-lena rockshelter, Sri Langka. *Journal of Human Evolution*, 61, hlm. 254–269. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.04.001>

Ramsey, C. B. (2017). Methods for summarising radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 59(2), hlm. 1809–1833.

Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Ramsey, C. B., ... Plicht, J. van der. (2013). Intcal13 and marine 13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), hlm. 1869–1887.

Roberts, P., Louys, J., Zech, J., Shipton, C., Kealy, S., Carro, S. S., ... O'Connor, S. (2020). Isotopic evidence for initial coastal colonization and subsequent diversification in the human occupation of Wallacea. *Nature Communications*, 11(2068), hlm. 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15969-4>

Saiful, A. M., & Burhan, B. (2017). Lukisan Fauna, Pola Sebaran dan Lanskap Budaya Kars Sulawesi Bagian Selatan. *Walennae*, 15(2), hlm. 75–88.

Saiful, A. M., & Hakim, B. (2016). Interaksi Manusia terhadap binatang di Gua Batti. *Walennae*, 14(1), hlm. 1–10.

Samper Carro, S. C., Connor, S. O., Louys, J., Hawkins, S., & Mahirta. (2016). Human maritime subsistence strategies in the Lesser Sunda Islands during the terminal Pleistocene-early Holocene: New evidence from Alor, Indonesia. *Quaternary International*, 416, hlm. 64–79. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.068>

Simanjuntak, T. (2015). Progres penelitian austronesia di nusantara. *Amerta*, 33, No. 1, hlm. 25–44. <https://doi.org/10.24832/amt.v33i1.211>

Slack, M. J., Fullagar, R. L. K., Field, J. H., & Border, A. (2004). New Pleistocene ages for backed artifact technology in Australia. *Archaeol. Oceania*, 39, hlm. 131–137.



PENGARUH LINGKUNGAN DALAM PEMILIHAN CEKUNGAN
WONOSARI SEBAGAI HUNIAN PADA MASA AWAL SEJARAH

THE ENVIRONMENTAL INFLUENCE IN SELECTING WONOSARI
BASIN AS SETTLEMENT IN EARLY HISTORY PERIOD

Harriyadi

Pusat Penelitian Arkeologi Nasional

harriyadi93@gmail.com

ABSTRACT

Wonosari Basin is a plateau area and has been inhabited by humans continuously. This research goal is to determine the environmental factors that considered by humans to settle in Wonosari Basin in proto-history until Hindu-Buddhist period. Data used in this study are proto-history and Hindu-Buddhist sites distribution in Wonosari Basin. Analysis is conducted by spatial approach through map overlaying between sites distribution and environmental variable such as water source, slope, soil, and rock formation. This study shows that Wonosari Basin has been selected by human to settle because it has greater water source compared to other landform area in Gunung Sewu. In addition, Wonosari Basin has large flat area which simplify accessibility to utilize natural resource.

Keywords: Wonosari; environment; spatial; settlement

ABSTRAK

Cekungan Wonosari merupakan bentuk lahan dataran tinggi yang dihuni oleh manusia secara berkelanjutan. Kajian ini bertujuan untuk mengungkap faktor lingkungan yang dipertimbangkan oleh manusia di Cekungan Wonosari pada masa proto-sejarah hingga masa Hindu-Buddha. Data yang digunakan berupa sebaran situs masa proto-sejarah dan Hindu-Buddha di Cekungan Wonosari. Analisis dilakukan secara spasial dengan cara melakukan *overlay* antara peta sebaran situs dengan variabel lingkungan berupa sumber daya air, lereng, jenis tanah, dan batuan. Hasil dari kajian menggambarkan bahwa Cekungan Wonosari dipilih menjadi lokasi hunian karena memiliki potensi air yang lebih besar dibanding bentuk lahan lain di kawasan Gunung Sewu. Selain itu, Cekungan Wonosari memiliki area datar yang luas sehingga mempermudah aksesibilitas untuk pemanfaatan sumber daya alam.

Kata Kunci: Wonosari; lingkungan; spasial; hunian

Artikel Masuk : 14-10-2019

Artikel Diterima : 18-08-2020

PENDAHULUAN

Cekungan Wonosari merupakan dataran tinggi yang terbentuk melalui proses pengangkatan dan pelipatan pada masa Pleistosen Tengah (Damayanti, 2015). Wilayah ini menjadi salah satu bagian dari kawasan Gunung Sewu yang dihuni manusia dalam rentang waktu yang cukup panjang. Penghunian Cekungan Wonosari mulai tampak signifikan pada masa proto-sejarah yang dibuktikan dengan adanya tinggalan arkeologi berupa arca megalitik serta kubur batu dari beberapa situs, di antaranya Situs Sokoliman, Situs Gondang, Situs Gunungbang, dan Situs Bleberan. Keberlanjutan penghunian Cekungan Wonosari tampak dari tinggalan arkeologis masa Hindu-Buddha, yaitu candi dan prasasti.

Adanya tinggalan budaya masa proto-sejarah dan masa Hindu-Buddha menunjukkan adanya keberlanjutan penghunian sekaligus perubahan budaya di Cekungan Wonosari. Kondisi demikian menggambarkan adanya proses adaptasi yang dilakukan oleh manusia atau komunitas terhadap lingkungan lokal (Haviland, 1993: 250–251). Proses adaptasi manusia terhadap lingkungan turut memberikan dampak pada berubahnya sistem budaya khususnya dalam munculnya aspek organisasi masyarakat dan sistem kepercayaan (Sharer dan Ashmore, 2003: 82).

Manusia dalam menempati sebuah ruang akan senantiasa beradaptasi dengan lingkungan lokal di mana tempat tinggalnya berada. Proses adaptasi manusia terhadap lingkungan tercermin dari keberadaan situs dan tinggalan arkeologis yang dihasilkan oleh manusia. Tinggalan arkeologi merupakan wujud atau hasil dari gagasan manusia yang mencerminkan tingkah laku, proses adaptasi, dan bagaimana interaksi manusia dengan lingkungan. Proses adaptasi yang dilakukan oleh komunitas dalam suatu wilayah turut pula berpengaruh pada munculnya karakter budaya yang khas (Steward, 1955: 36).

Cekungan Wonosari memiliki kondisi lingkungan yang cukup unik. Sebagai bagian dari kawasan karst, Cekungan Wonosari identik dengan kondisi air permukaan yang terbatas karena daerah ini didominasi dengan aliran sungai bawah tanah. Pada saat ini, tampak Cekungan Wonosari memiliki kondisi kuantitas air permukaan yang terbatas dan sangat bergantung dengan musim (Haryono, 2017: 15). Hal ini berdampak pada sering munculnya masalah kelangkaan air di Cekungan Wonosari terutama pada saat musim kemarau. Kondisi demikian tentunya dapat berdampak pada aktivitas dan kehidupan manusia di dalamnya.

Perubahan lingkungan di Cekungan Wonosari juga tampak signifikan sejak masa prasejarah. Lingkungan di Cekungan Wonosari diperkirakan memiliki sumber daya air permukaan yang cukup besar dibanding saat ini. Hal ini diperkuat dengan temuan sisa fauna berupa gigi kuda air (*hippopotamus sp.*) dari hasil ekskavasi yang dilakukan oleh Tim Penelitian Kawasan Arkeologi Gunungkidul, Jurusan Arkeologi UGM di Song Bentar (Tim PTKA, 2002). Temuan memberi indikasi adanya kuantitas air permukaan yang cukup besar sebagai habitat fauna tersebut. Kondisi lingkungan Cekungan Wonosari berubah seiring dengan berjalannya waktu. Cekungan Wonosari pada saat ini identik dengan kelangkaan air karena terbatasnya sumber daya air permukaan (Sudarmadji dkk., 2011: 44).

Penurunan kuantitas air permukaan di Cekungan Wonosari seolah tampak beriringan dengan perubahan tipe vegetasi hutan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lies Rahayu Wijayanti Faida (Faida dkk., 2011: 88–89) menyimpulkan bahwa terdapat tiga kali pergantian tipe hutan purba dari masa prasejarah sampai masa kini. Tipe hutan pertama yang menutupi Gunungkidul adalah tipe hutan pegunungan tropis yang berlangsung pada 16.894±440 hingga 9.296±140 BP. Tipe hutan kedua adalah tipe tropis basah yang berlangsung 9.296±140 hingga 1.753±90 BP, dan tipe hutan terakhir adalah tipe hutan monsun yang berlangsung dari 1.753±90 BP hingga saat ini. Kondisi demikian memberikan gambaran perubahan lingkungan yang cukup signifikan di Cekungan Wonosari.

Dinamika budaya di Cekungan Wonosari secara sepiintas tampak berjalan beriringan dengan perubahan lingkungannya. Proses perubahan lingkungan terjadi dalam rentang waktu yang panjang adalah perubahan vegetasi hutan dan adanya indikasi penurunan kuantitas sumber daya air permukaan. Dengan kondisi demikian, Cekungan Wonosari tetap menarik menjadi lokasi hunian. Bahkan, terjadi dinamika budaya dalam rentang waktu yang cukup panjang. Sehubungan dengan hal tersebut, kajian ini merupakan studi pendahuluan yang dilakukan untuk mengungkap faktor lingkungan yang dominan dalam pertimbangan pemilihan Cekungan Wonosari sebagai daerah hunian.

Tulisan ini merupakan kajian pustaka yang dilakukan dengan cara mensintesis beberapa hasil penelitian arkeologi dan lingkungan yang dilakukan di Cekungan Wonosari. Rumusan masalah pada kajian ini adalah faktor lingkungan apa sajakah yang dipertimbangkan oleh masyarakat dari masa proto-sejarah hingga masa Hindu-Buddha dalam memilih Cekungan Wonosari sebagai lokasi hunian? Tujuan dari kajian ini adalah mengetahui pengaruh variabel lingkungan yang dominan dipertimbangkan oleh masyarakat dalam pemilihan Cekungan Wonosari sebagai lokasi hunian pada masa proto-sejarah hingga masa Hindu-Buddha.

Pustaka–pustaka yang ditinjau dalam kajian mencakup riwayat penelitian, laporan penelitian, jurnal ilmiah, dan buku. Riwayat penelitian arkeologi di Gunung Sewu pernah dirangkum dalam thesis J.S.E. –Yuwono (2013). Pada thesis ini dijelaskan bahwa penelitian pertama di Gunung Sewu dilakukan di Pacitan oleh P.V. Stein Callenfels pada 1927 yang kemudian dilanjutkan oleh G.H.R. von Koenigswald dan M.W.F. Tweedie (1935), H. de Terra, P. Teilhard de Chardin, dan H.L. Movius (1938), Van Heekeren (1972) –(Tanudirjo, 1991; Yuwono, 2013).

Penelitian dilanjutkan oleh tim penelitian, yaitu: Puslit Arkenas dan *Museum National d'Histoire Naturelle* (MNHN) pada 1990 (Forestier, 2007; Yuwono, 2013), Puslit Arkenas dari 1997–2000 (Simanjuntak 2002), Balai Arkeologi Yogyakarta di Song Tritis dari tahun 2000–2005 oleh Widiyanto dan Handini (2000), eksplorasi dan ekskavasi oleh tim PTKA arkeologi FIB UGM pada 1998–2002 di Gunungkidul (Tim PTKA, 2002), tim Hibah Pascasarjana Fakultas Geografi UGM pada 2005–2006 (Sutikno & Tanudirjo, 2005; Sutikno & Tanudirjo, 2006).

Kajian arkeologi prasejarah kemudian menarik peneliti, yaitu Tanudirjo (1991) yang meneliti situs Boma-Teleng di Pacitan, Widiyanto (1983) mengkaji artefak batu Kali Oyo, dan Yuwono (2013) mengungkap sejumlah informasi penting mengenai karakter dan proses budaya di blok tengah Gunung Sewu. Hasil

dari ekskavasi dan survei tersebut kemudian dianalisis oleh beberapa mahasiswa dan menjadi skripsi mereka.

Adapun penelitian awal sejarah di area Gunungkidul pertama kali dilakukan J.L. Moens pada tahun 1934 dan dilanjutkan oleh van der Hoop pada tahun 1934. Penelitian tersebut kemudian dilanjutkan oleh beberapa peneliti dari Indonesia. Sumijati Atmosudiro (1980) yang membahas mengenai sebaran temuan arca menhir di Gunungkidul. Kajian budaya megalitik di Gunungkidul adalah kajian yang dilakukan oleh Goenadi Nitihaminoto (1989). Kajian ini membahas mengenai bentuk-bentuk gerabah yang ditemukan dalam peti batu Sokoliman. Penelitian ini memuat sejarah penelitian dan temuan hasil ekskavasi yang pernah dilakukan di situs Sokoliman dan situs Bleberan.

Kajian mengenai sebaran situs masa Hindu-Buddha dilakukan Sri Secudina Djatiningsih (1997) dengan judul *Pola Persebaran Situs-Situs Kepurbakalaan Klasik di Gunung Kidul*. Penelitian kedua yang ditinjau adalah penelitian Imam Fauzi (2002) dengan judul *Kronologi Penghunian Zona Cekungan Wonosari Gunungkidul berdasarkan Kajian Sebaran*. Penelitian tersebut lebih menekankan pada kronologi atau konteks waktu dan periode penghunian Cekungan Wonosari dari masa prasejarah hingga masa Islam-Kolonial.

Penelitian mengenai tinggalan arkeologi Hindu-Buddha di Cekungan Wonosari pernah dilakukan oleh Hadmadi (2012) dengan judul penelitian *Potensi Kepurbakalaan Klasik di Zona Cekungan Wonosari (Tinjauan Atas Kesesuaian Jenis Tanah Berdasarkan Silpasastra dan Silpaprakasa serta Strategi Pengelolaannya)*. Tujuan penelitian penelitian ini adalah mengkaji kesesuaian jenis tanah di Cekungan Wonosari dengan jenis tanah yang disyaratkan dalam kitab *Manasara Silpasastra dan Silpaprakasa*. Lebih lanjut, penelitian ini juga membahas mengenai nilai penting dan strategi pelestarian situs masa Hindu-Buddha di Cekungan Wonosari. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa jenis tanah grumosol hitam di Cekungan Wonosari tidak sesuai dengan syarat pemilihan lokasi bangunan candi.

Penelitian yang ditinjau guna mengungkap perkembangan lingkungan di Cekungan Wonosari adalah penelitian Truman Simanjuntak (2002) dalam bukunya yang berjudul *Gunung Sewu in Prehistoric Times*. Penelitian lain yang ditinjau untuk mendapat gambaran sejarah perkembangan lingkungan adalah Faida dkk. (2011) dengan judul *Rekonstruksi Hutan Purba di Kawasan Karst Gunungsewu*. Penelitian ini memberikan gambaran sejarah perubahan hutan di Gunungkidul.

Berdasarkan kajian pustaka di atas, penelitian ini merupakan kajian pustaka untuk menguji variabel lingkungan yang dominan dipertimbangkan dalam pemilihan Cekungan Wonosari sebagai lokasi hunian. Variabel yang diuji meliputi tanah, lereng, sumber daya air, dan batuan. Batasan waktu penelitian yang digunakan adalah masa proto-sejarah hingga masa Hindu-Buddha untuk mengetahui bentuk adaptasi berkelanjutan yang dilakukan oleh manusia.

METODE

Tulisan ini merupakan kajian yang dilakukan untuk mengetahui faktor lingkungan yang melatarbelakangi dihuninya Cekungan Wonosari. Variabel

lingkungan yang dibahas dalam kajian ini berupa lereng, sumber daya air, tanah, dan batuan. Variabel lereng dipilih terkait dengan kemudahan aksesibilitas, sumber daya air dipilih karena air merupakan kebutuhan pokok manusia, variabel tanah berkaitan dengan subur tidaknya sebuah lahan untuk mengembangkan pertanian, dan variabel batuan berkaitan dengan ketersediaan batuan untuk mendirikan bangunan suci atau membuat arca sebagai media pemujaan.

Pendekatan yang digunakan untuk menjawab rumusan permasalahan adalah pendekatan arkeologi lanskap atau kajian yang menekankan pada kajian hubungan antara sebaran tinggalan arkeologi dengan bentang lahan atau lingkungan di sekitarnya (Yuwono, 2007: 118-121). Lokasi yang dikaji adalah bentuk lahan Cekungan Wonosari di Kabupaten Gunungkidul. Batasan waktu penelitian dalam tulisan ini adalah masa proto-sejarah yang ditandai dengan situs-situs bercorak tradisi megalitik dan masa Hindu-Buddha yang ditandai dengan adanya candi dan prasasti.

Data dikumpulkan dan diperoleh dari laporan penelitian, peta sebaran situs, dan laporan ekskavasi yang pernah dilakukan di kawasan Cekungan Wonosari. Data berupa sebaran situs dikumpulkan dengan tujuan untuk mengetahui lokasi dimana situs berada sehingga mempermudah proses identifikasi keruangan. Data lokasi situs setiap periode kemudian dibahas keterkaitannya dengan variabel lingkungan yaitu lereng, sumber daya air, tanah, dan batuan. Hasil analisis kemudian dijabarkan untuk mengetahui faktor lingkungan yang dominan dipertimbangkan oleh masyarakat dalam pemilihan Cekungan Wonosari sebagai lokasi hunian.

HASIL KAJIAN

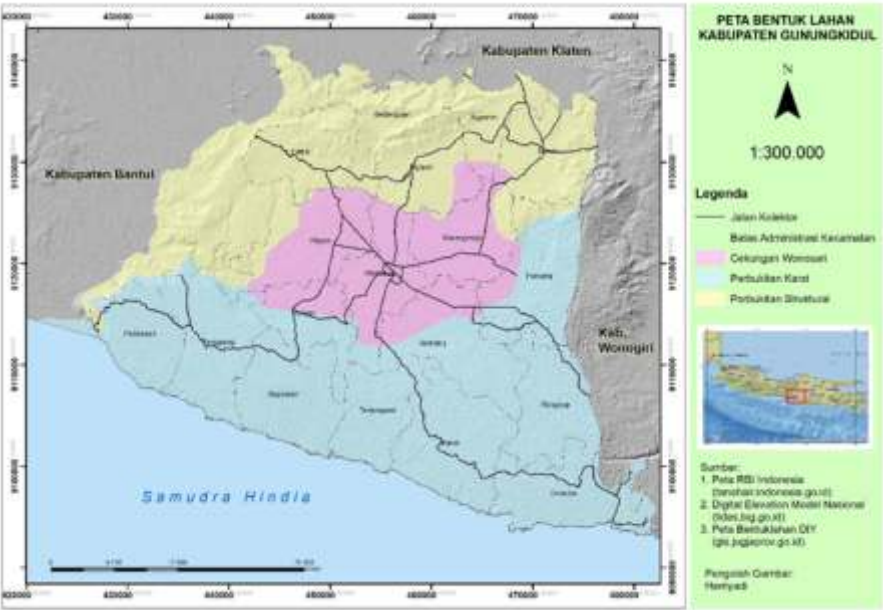
Kondisi Lingkungan di Cekungan Wonosari

Cekungan Wonosari termasuk dalam wilayah Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta. Cakupan wilayah administrasi kecamatannya meliputi Kecamatan Playen, Wonosari, Karangmojo, Semanu, dan Ponjong (Pemda Kabupaten Gunungkidul, 2020). Daerah ini menjadi salah satu wilayah yang dihuni oleh manusia dalam rentang waktu yang cukup panjang dan menunjukkan adanya dinamika budaya.

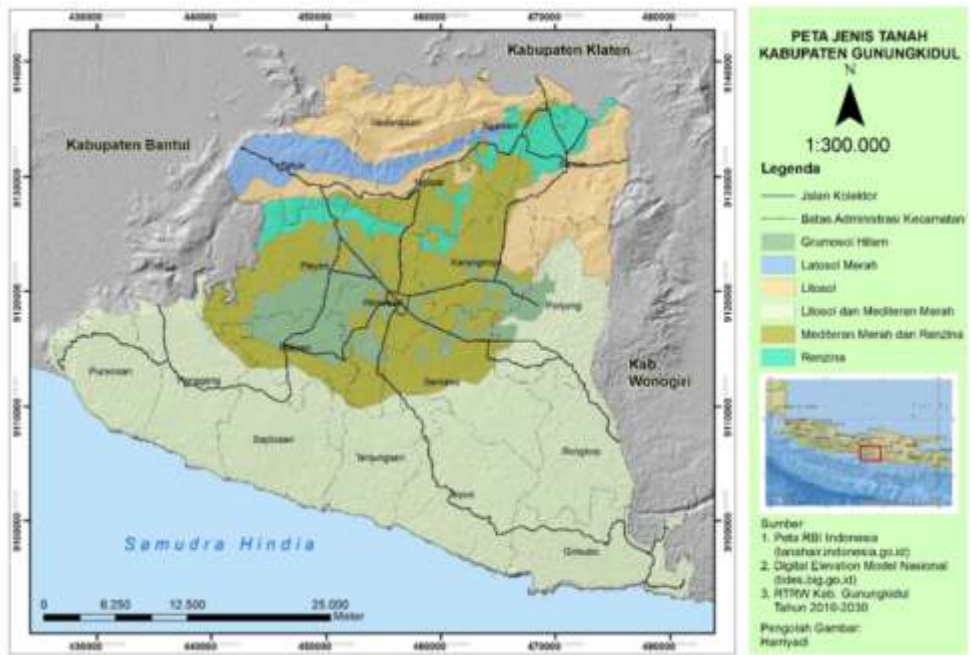
Cekungan Wonosari dikelilingi Perbukitan Baturagung di sisi utara dan Perbukitan Karst Gunung Sewu di sisi selatannya. Perbukitan Baturagung memiliki ketinggian antara 200-700 mdpl dan didominasi dengan tanah jenis latosol. Perbukitan Karst Gunung Sewu merupakan bukit-bukit kerucut dengan dasar pembentukannya adalah batu kapur. Perbukitan Karst Gunung Sewu memiliki ketinggian antara 0-300 mdpl dan salah satu keunikannya adalah sistem aliran sungai bawah tanahnya (Pemda Kabupaten Gunungkidul, 2020). Cekungan Wonosari yang menjadi fokus kajian berada di bagian tengah dan menjadi lokasi hunian hingga masa kini (Gambar 1).

Cekungan Wonosari memiliki ketinggian antara 150-200 mdpl dan didominasi dengan jenis tanah asosiasi mediteran merah dan renzina, grumosol hitam, dan litosol (Gambar 2). Wilayah ini didominasi pula dengan bahan induk batu kapur sehingga pada musim kemarau panjang dapat menahan partikel-

partikel air. Hal tersebut dibuktikan dengan keberadaan telaga di Kawasan Cekungan Wonosari yang dimanfaatkan menjadi sumber air pada musim kemarau. Sebagai bagian dari kawasan karst, Cekungan Wonosari memiliki aliran-aliran sungai permukaan namun kering pada saat musim kemarau. Kedalaman air tanah di kawasan ini mencapai 60–120 m (Pemda Kabupaten Gunungkidul, 2020).



Gambar 1. Peta Bentuk Lahan Kabupaten Gunungkidul.
(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)

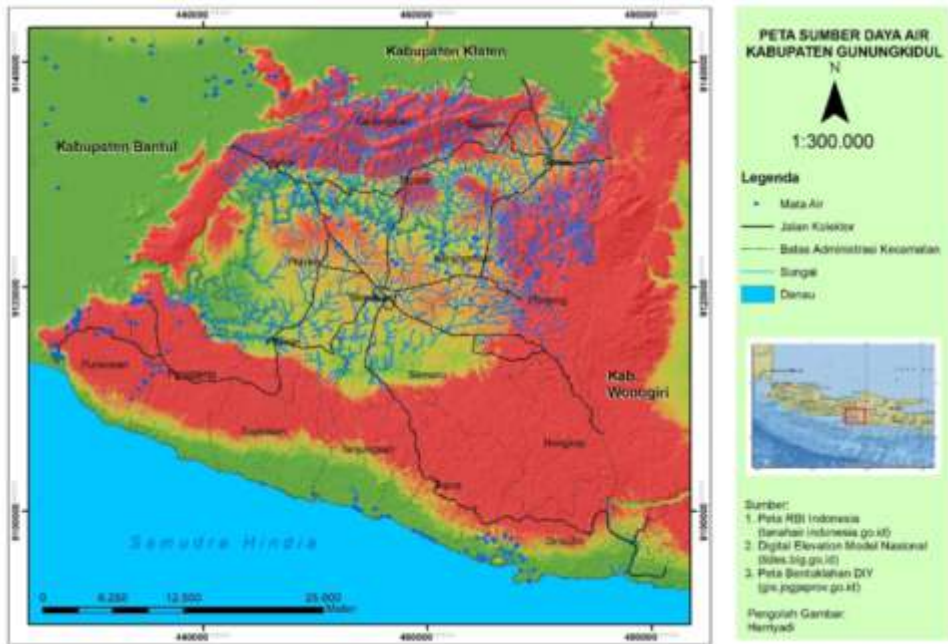


Gambar 2. Peta Jenis Tanah Kabupaten Gunungkidul.
(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)

Keberadaan air menjadi hal yang penting bagi masyarakat yang tinggal di lingkungan karst. Air di kawasan karst bergerak melalui sistem rekahan atau celah gua yang kemudian membentuk aliran sungai bawah tanah, sedangkan beberapa daerah lain bergerak melalui pori-pori antar butir batuan dan mengalir di permukaan tanah. Karakter hidrologi air di kawasan karst tersebut berdampak pada lebih banyaknya sistem sungai bawah tanah dan sedikitnya sungai permukaan (Rahmadi, 2018: 8-9). Sedikitnya aliran permukaan berdampak pada lingkungan di daerah karst terlihat cenderung kering.

Cekungan Wonosari menjadi wilayah yang memiliki potensi air cukup besar dibandingkan Perbukitan Karst Gunung Sewu dan Perbukitan Baturagung. Cekungan Wonosari menjadi daerah dengan akumulasi air tanah yang cukup potensial. Berdasarkan hasil penelitian Sudarmadji (Sudarmadji dkk. 2011: 46–47) konsentrasi mata air di Cekungan Wonosari berada di sisi utara. Hal tersebut disebabkan oleh konsentrasi air tanah yang melimpah pada daerah lembah dan muka air tanah dangkal. Berbanding terbalik dengan hal tersebut, pada bagian selatan Cekungan Wonosari terjadi penurunan muka air tanah secara tajam sehingga jarang ditemukan mata air dan mengakibatkan masalah kelangkaan air.

Sumber daya air permukaan utama yang ada di Cekungan Wonosari berupa mata air, telaga, dan sungai-sungai yang bersifat musiman (Gambar 3). Cekungan Wonosari menjadi tempat yang memiliki potensi air tanah yang cukup besar sehingga banyak ditemukan mata air. Hasil survei mata air menunjukkan bahwa terdapat 78 mata air yang tersebar di Kecamatan Karangmojo sebanyak 46 mata air, Ponjong sebanyak 19 mata air, Paliyan sebanyak tiga mata air, dan Wonosari sebanyak 10 mata air. Konsentrasi kemunculan mata air terbanyak berada di Kecamatan Karangmojo dan debit mata air rata-rata berkisar antara 95–1.532.650 m³/tahun (Sudarmadji dkk. 2011: 46-47).

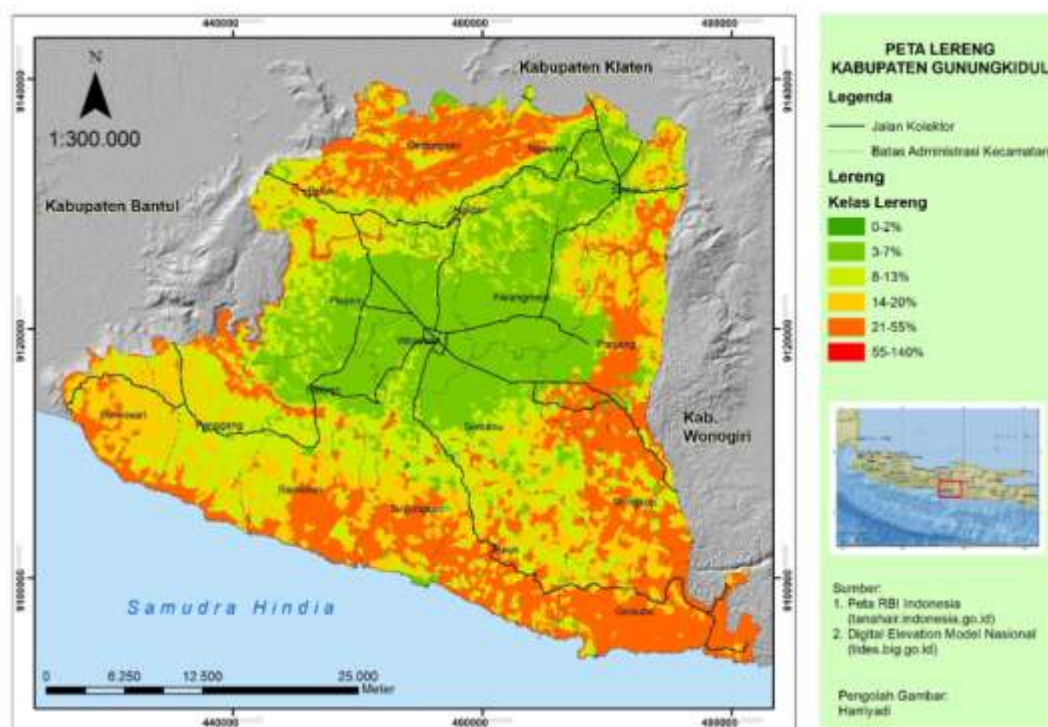


Gambar 3. Peta Sumber Daya Air Kabupaten Gunungkidul.
(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)

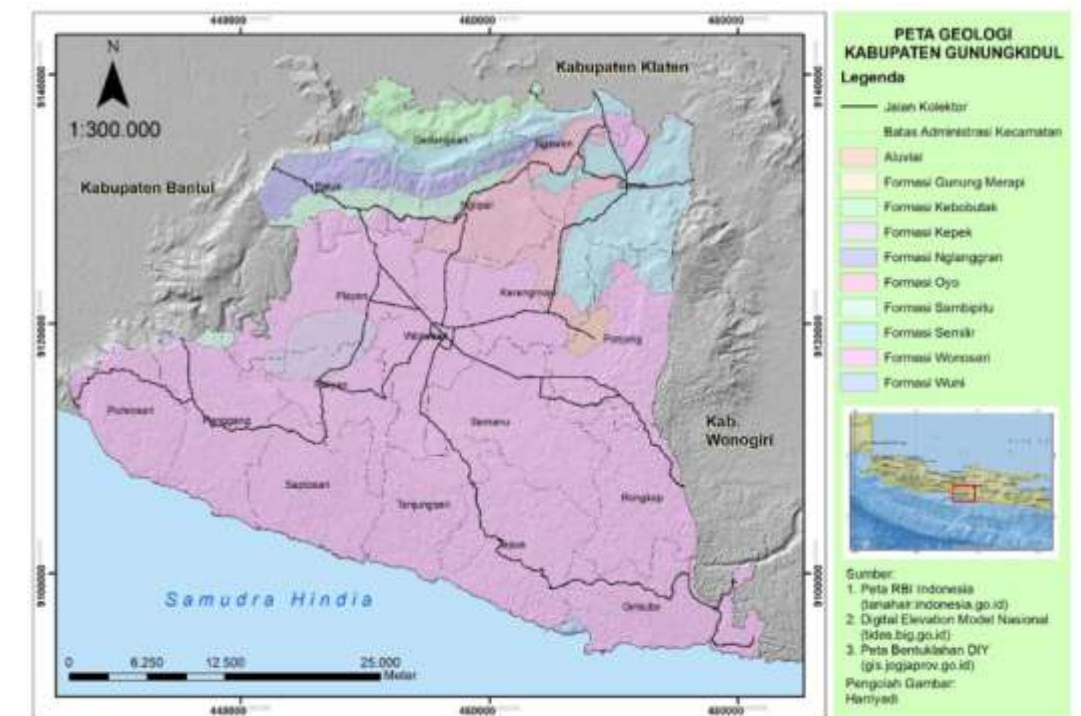
Cekungan Wonosari memiliki dua daerah aliran sungai (DAS), yaitu DAS Opak-Oyo dan DAS Dengkeng. Sungai Oyo dan Sungai Beton memiliki sifat aliran tetap sepanjang tahun meskipun terjadi kemarau. Sumber daya air permukaan lain yang dapat dimanfaatkan oleh berupa telaga-telaga yang merupakan daerah tangkapan air saat musim hujan (Pokja Sanitasi Kabupaten Gunungkidul, 2010: 1-2). Air permukaan di Cekungan Wonosari menjadi sumber utama bagi masyarakat saat ini tidak menutup kemungkinan kondisi serupa terjadi pada beberapa masa lalu.

Aksesibilitas di Cekungan Wonosari dapat dikatakan lebih landai dari Perbukitan Baturagung dan Perbukitan Karst Gunung Sewu. Cekungan Wonosari memiliki lereng dengan kemiringan antara 0-8% (Gambar 4) (Pokja Sanitasi Kabupaten Gunungkidul, 2010: 2-3). Dalam klasifikasi van Zuidam (1985) lereng 0-2% termasuk dalam kategori datar (*flat*) dan 2-7% termasuk ke dalam kelas sedikit miring (*gently slope*). Lereng tentu menjadi bagian yang penting dalam kehidupan manusia dalam hal aksesibilitas untuk perpindahan dan pemanfaatan sumber daya alam. Adanya lereng yang tergolong datar mempermudah eksplorasi masyarakat terhadap sumber daya alam di sekitarnya.

Sumber daya batuan di Cekungan Wonosari tidak dapat dilepaskan dari proses pembentukan sebuah wilayah. Cekungan Wonosari merupakan daerah yang terbentuk melalui proses pengangkatan dan pelipatan (Damayanti, 2015). Sebagian besar Cekungan Wonosari didominasi dengan batuan dengan jenis batu gamping yang terbentuk sejak masa Miosen Tengah-Miosen Akhir (Gambar 5) (Surono, 2009: 217).



Gambar 4. Peta Lereng Kabupaten Gunungkidul
(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)



Gambar 5. Peta Geologi Gunungkidul
(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)

Tinggalan Arkeologi Masa Proto-Sejarah hingga Hindu-Buddha di Cekungan Wonosari

Dinamika budaya di Cekungan Wonosari ditandai dengan munculnya budaya megalitik. Terdapat beberapa situs yang memiliki corak tinggalan budaya megalitik di Cekungan Wonosari, yaitu situs Sokoliman, situs Gondang, situs Gunungbang, dan situs Bleberan (Gambar 6). Penelitian mengenai budaya megalitik di Cekungan Wonosari pertama kali dilakukan oleh J.L. Moens pada tahun 1934 dan dilanjutkan oleh van der Hoop pada tahun 1934. Penelitian tersebut mengekskavasi kubur batu dan menemukan 35 individu manusia yang dikubur bertumpukan dengan bekal kubur berupa alat dari besi. Artefak lain yang ditemukan dalam ekskavasi berupa cincin perunggu dan mangkok terakota (Soejono, 1984; Nitihaminoto, 1989: 62).

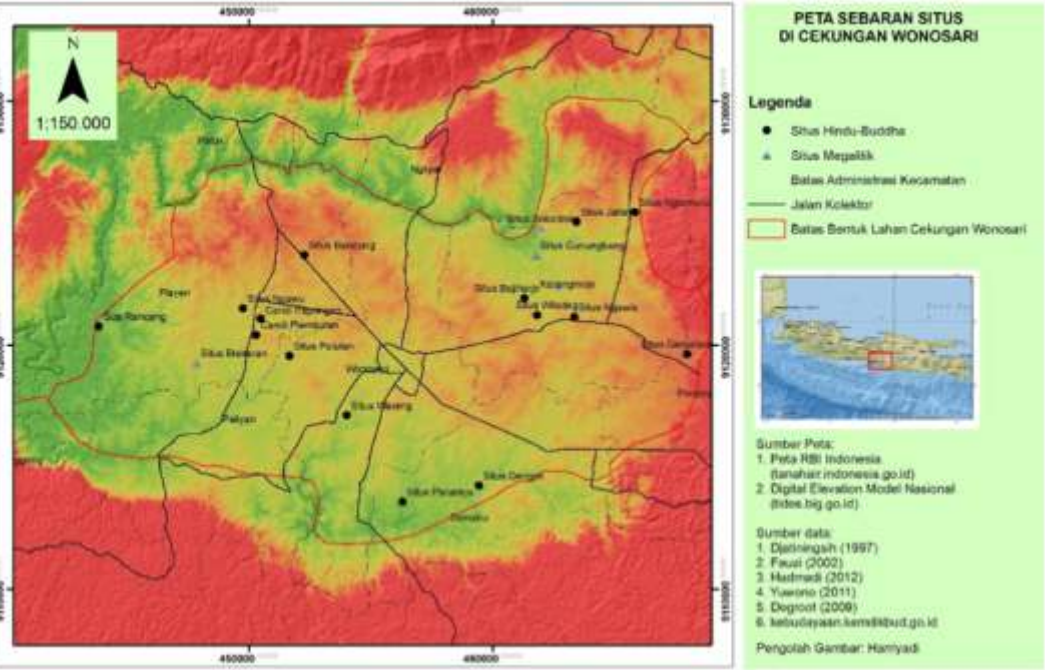
Situs Bleberan merupakan situs dengan corak budaya megalitik yang pernah dilakukan ekskavasi. Penelitian ekskavasi menemukan temuan berupa tiga rangka manusia dalam posisi bertumpukan, benda besi yang berada di atas dada rangka, tembaga, pisau besi, dan manik-manik yang tersebar diantara rangka (Soejono, 1984; Nitihaminoto, 1989: 62). Penelitian budaya megalitik kemudian dilanjutkan oleh Balai Arkeologi pada 1985 di Sokoliman yang menemukan sembilan individu manusia, temuan tulang hewan yang terdiri dari banteng (*Bos*), rusa (*Cervus*), serta babi (*Sus*), temuan fragmen perunggu dan fragmen besi, manik-manik, dan fragmen tembikar (Goenadi dan Sukendar, 1986; Nitihaminoto, 1989: 63).

Corak budaya megalitik yang berkembang di Cekungan Wonosari diperkuat dengan sejumlah arca menhir di Kecamatan Karangmojo dan Playen.

Penelitian pertama kali mengenai arca menhir di Karangmojo berhasil ditemukan menginventarisir tiga arca, satu ditemukan di situs Gondang dan dua ditemukan di Sokoliman. Kecamatan Playen memiliki temuan yang cukup banyak, pada masa awal penelitian ditemukan 4 buah arca megalitik kemudian dari tahun 1968 hingga 1980 ditemukan 11 arca menhir yang kemudian disatukan di Situs Sokoliman dan Situs Gondang (Sukendar, 1971: 23; Atmosudiro, 1980: 27).

Cekungan Wonosari juga menjadi hunian pada masa Hindu-Buddha khususnya pada masa Mataram Kuno. Ditemukan sejumlah tinggalan masa Hindu-Buddha, yaitu prasasti, arca, dan candi. Prasasti-prasasti yang ditemukan di Kabupaten Gunungkidul adalah Prasasti Kandangan, Prasasti Wuatan Tija yang ditemukan di Nglipar, Kabupaten Wonosari, dan dua prasasti tanpa angka tahun, yaitu Prasasti Nganjatan I serta Prasasti Nganjatan II.

Secara garis besar, prasasti yang ditemukan di Gunungkidul berisi tentang pembebasan sejumlah desa menjadi sima. Terdapat beberapa hal spesifik yang diceritakan, yaitu Prasasti Wuatan Tija (880 M) menceritakan tentang seseorang Dyah Bhumiwijaya yang melarikan diri ke arah selatan, ke arah laut, dan sampai di Desa Wuatan Tija. Pejabat Desa Wuatan Tija kemudian menyelamatkannya dan mengantarnya ke raja di Bhumi Mataram (Christie, 1999: 153; Sarkar, 1971: 250–261), Prasasti Kandangan (906 M) berisi mengenai Rakryan Wungkal pu Wirakrama mengubah status sebuah desa menjadi sima untuk pemeliharaan bangunan suci dan pemeliharaan dilakukan dengan cara melakukan kerja bakti (Christie, 1999: 249). Prasasti Nganjatan menjelaskan mengenai kerja bakti akibat bencana angin kencang yang merusak sawah (Setianingsih, 1996: 86).



Gambar 6. Peta Sebaran Situs Cekungan Wonosari.
(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)

Tinggalan arkeologi masa Hindu-Buddha berupa candi juga ditemukan di Cekungan Wonosari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sri Secudina Djatiningsih (1997) berhasil mengidentifikasi temuan yang tersebar di Cekungan Wonosari, yaitu: Kecamatan Playen terdapat dua candi, yaitu Candi Plembutan dan Candi Papringan; Kecamatan Wonosari terdapat dua situs, yaitu Situs Ngawu dan Situs Pulutan yang berupa reruntuhan; Kecamatan Paliyan terdapat sebuah situs di Desa Giring; Kecamatan Semanu terdapat reruntuhan candi serta terdapat komponen percandian dan arca Nandi di Desa Pacarejo; Kecamatan Karangmojo terdapat reruntuhan candi di Ngawis; Kecamatan Ngawen memiliki dua situs, yaitu di Desa Watusigar dan Desa Kampung; Kecamatan Semin terdapat situs Candirejo; Kecamatan Ponjong terdapat situs di Desa Gejahan (Gambar 6) (Djatiningsih, 1997: 33–40; Putranto, 2003: 226–227).

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Hubungan Situs dengan Variabel Lingkungan di Cekungan Wonosari

Manusia dalam menempatkan diri pada suatu ruang akan mempertimbangkan berbagai variabel lingkungan di sekitarnya. Pertimbangan tersebut dilakukan untuk mempermudah pemanfaatan sumber daya alam sebagai penunjang kebutuhan. Lingkungan merupakan penyedia berbagai barang dan bahan untuk kehidupan sehari-hari sehingga memiliki andil yang cukup besar dalam pertimbangan pemilihan lokasi hunian.

Keberadaan situs dalam suatu ruang merupakan representasi dari keberadaan hunian dan kehidupan masyarakat. Persebaran situs-situs dalam suatu wilayah akan membentuk pola yang dapat diartikan sebagai hasil adaptasi manusia dengan lingkungan. Pola permukiman merupakan perwujudan dari konsep pemahaman manusia atas ruang serta upaya manusia untuk memanfaatkan lingkungan fisik sesuai dengan pandangan dan pengetahuan yang dimiliki (Ahimsa-Putra, 1995: 10). Pola sebaran situs dalam suatu wilayah memiliki pola tertentu dan tidak bersifat acak. Hal ini berarti manusia dalam pemilihan lokasi hunian memperhatikan faktor lingkungan tertentu dan aturan-aturan umum yang berlaku dalam masyarakat (Mundardjito, 1995: 27).

Pertimbangan terhadap lingkungan dilakukan manusia untuk mempermudah pemanfaatan sumber daya di sekitar tempat tinggalnya. Dalam pendekatan ekologi budaya, terdapat beberapa faktor lingkungan yang dianggap paling dominan dalam pertimbangan pemilihan lokasi permukiman, yaitu jarak ke air, jarak ke *ecotone*, elevasi, dan tingkat kemiringan (Thomas, 1973: 301; Ahimsa-Putra, 1995: 15). Variabel tersebut merupakan aspek lingkungan yang dianggap dominan dalam pemilihan lokasi hunian. Variabel-variabel tersebut tentunya juga dipertimbangkan oleh manusia dalam pemilihan Cekungan Wonosari sebagai lokasi hunian.

Cekungan Wonosari sebagai bagian dari kawasan karst memiliki karakter lingkungan yang khas. Kekhasan karakter lingkungan tampak pada sistem hidrologi dan proses pembentukannya. Cekungan Wonosari menjadi daerah yang digunakan untuk beraktivitas dan melangsungkan kebudayaan dalam rentang waktu yang cukup panjang. Faktor lingkungan dalam pemilihan lokasi hunian

tentunya dipertimbangkan oleh manusia dari setiap periode budaya. Variabel lingkungan yang diuji dalam tulisan ini di antaranya letak situs terhadap sumber daya air, lereng, jenis tanah, dan batuan. Berikut hasil analisis terhadap faktor-faktor tersebut.

Variabel Air Masa Proto-Sejarah dan Masa Hindu-Buddha

Air merupakan kebutuhan dasar manusia sehingga penempatan lokasi hunian akan senantiasa memperhatikan kemudahan akses terhadap sumber daya air. Kemudahan akses yang dimaksud adalah jarak antara lokasi hunian (situs) dengan sumber daya air berupa mata air dan sungai. Pengujian dilakukan dengan cara pengukuran spasial antara melalui pengukuran jarak antara situs dengan sumber daya air. Jarak dibagi menjadi tiga kelas, yaitu jarak dekat 0–4 km, jarak sedang 7–4 km, dan jauh >7 km.

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa tiga situs masa proto-sejarah berada dalam jarak dekat dan satu situs berada dalam jarak sedang. Pengukuran juga dilakukan jarak antara situs dengan sungai yang menunjukkan seluruh situs masa proto-sejarah berada dekat dengan sumber daya air (Tabel 1 dan 2). Hasil analisis spasial yang dilakukan menunjukkan bahwa sebaran situs megalitik di Cekungan Wonosari mengelompok dan mendekati sumber daya air.

Hasil pengukuran jarak antara situs masa Hindu-Buddha dengan sumber daya air berupa mata air dan sungai menunjukkan hal serupa. Hasil pengukuran antara jarak situs dengan mata air menunjukkan bahwa 13 situs berada dalam jarak yang dekat dengan mata air dan dua situs dengan jarak sedang. Hasil pengukuran jarak antara situs masa Hindu-Buddha dengan sungai menunjukkan seluruh situs berada dalam kelas jarak dekat dengan sungai (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Keletakan Situs Terhadap Sumber Daya Air.

No.	Periode	Dekat (0-4 km)	Sedang (5-7 km)	Jauh (>7)
1.	Masa proto-sejarah	Situs Gunugbang, Situs Sokoliman Situs Gondang	Situs Bleberan	-
2.	Masa Hindu-Buddha	Situs Ngawu Situs Pulutan Situs Wareng Candi Plembutan Candi Papripangan Gua Rancang Situs Genjahan Situs Bandung Situs Ngawis Situs Bejiharjo Situs Wiladeg Situs Jatiayu Situs Nglemuru	Situs Dengok Situs Pacarejo	

Sumber: Olah Data Spasial Penulis, 2020.

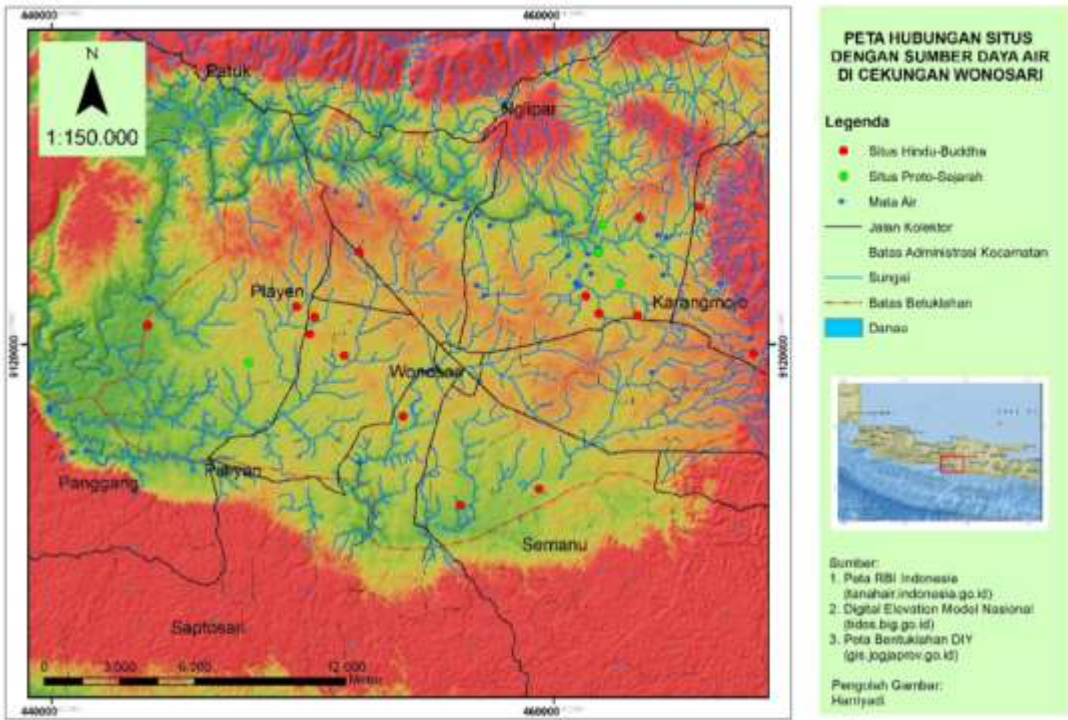
Berdasarkan hasil analisis diatas dapat digambarkan bahwa sumber daya air permukaan berpengaruh dalam pemilihan lokasi hunian. Kajian serupa yang dilakukan terhadap situs masa Hindu-Buddha di Gunungkidul cenderung mengelompok dekat dengan sumber daya air sebagai upaya pemenuhan syarat

pemilihan lokasi sebuah candi (Djatiningsih, 1997). Kondisi ini menggambarkan pertimbangan kemudahan mengakses sumber daya air dari masa proto-sejarah hingga masa Hindu-Buddha menunjukkan adanya keberlanjutan.

Tabel 2. Keletakan Situs Terhadap Sumber Daya Air (Sungai).

No.	Periode	Dekat (0-4 km)	Sedang (5-7 km)	Jauh (>7)
1.	Masa proto-sejarah	Situs Gunugbang, Situs Sokoliman Situs Gondang Situs Bleberan	-	-
2.	Masa hindu-buddha	Situs Ngawu Situs Pulutan Situs Wareng Candi Plembutan Candi Papripangan Gua Rancang Situs Genjahan Situs Bandung Situs Ngawis Situs Bejiharjo Situs Wiladeg Situs Jatiayu Situs Nglemuru Situs Dengok Situs Pacarejo	-	-

Sumber: Olah Data Spasial Penulis, 2020.



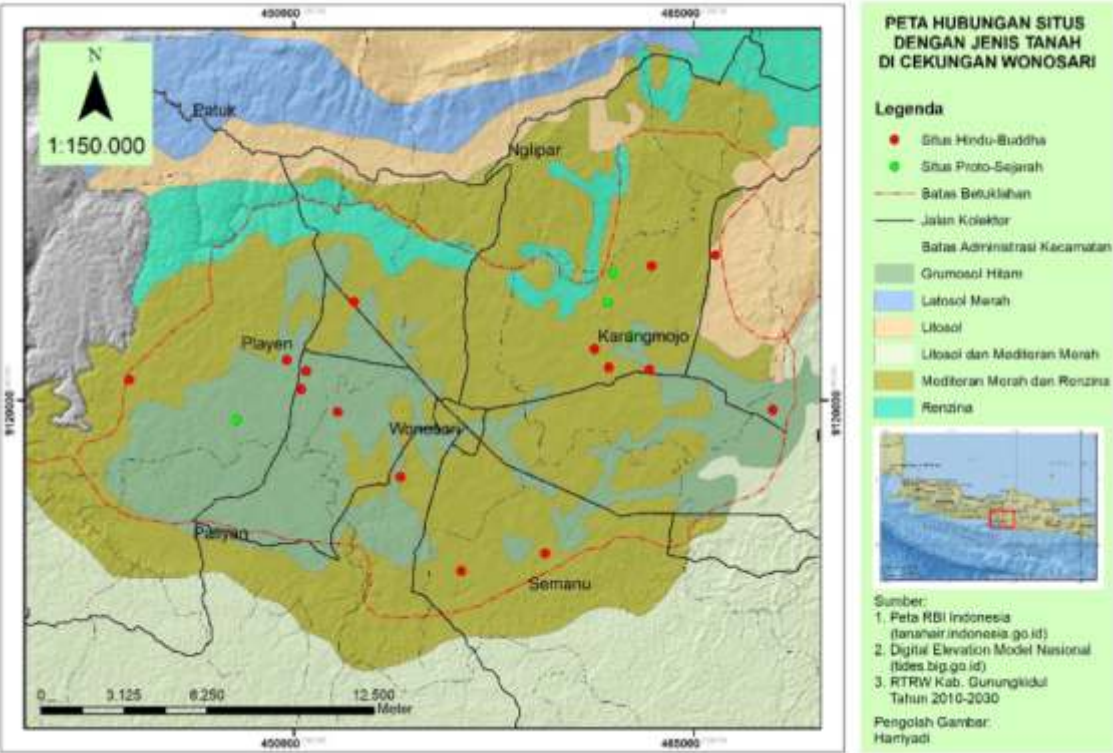
Gambar 7. Peta Hubungan Situs dengan Sumber Daya Air.
(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)

Secara relatif situs-situs sebagian tersebar pada bagian utara Cekungan Wonosari dimana daerah tersebut memiliki banyak mata air dan jaringan sungai. Hal ini tidak dapat dilepaskan dari karakter air permukaan tanah di Cekungan Wonosari dimana daerah utara muka air tanahnya lebih dangkal apabila dibanding bagian selatan (Sudarmadji dkk., 2011: 46-47). Muka air tanah dangkal berpengaruh pada banyaknya kuantitas mata air sehingga terbentuk aliran sungai yang kemudian menarik perhatian manusia untuk menghuni daerah tersebut. Hal ini nampak banyaknya temuan yang berada di Karangmojo yang berada di bagian utara Cekungan Wonosari (Gambar 7).

Variabel Jenis Tanah Masa Proto-Sejarah dan Masa Hindu-Buddha

Variabel jenis tanah berkaitan dengan pertimbangan subur tidaknya suatu wilayah apabila dikembangkan untuk menjadi lokasi pertanian, persawahan, dan/atau pertegalan. Hasil dari pengolahan lahan tersebut dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Karakter tanah yang subur atau tidak pada sebuah wilayah dapat diketahui melalui jenis tanah.

Setiap jenis tanah memiliki karakter dan tingkat kesuburan yang berbeda-beda. Cekungan Wonosari memiliki tiga jenis tanah, yaitu grumosol hitam, litosol, dan asosiasi mediteran merah serta renzina. Berdasarkan hasil *overlay* antara peta sebaran situs dengan peta jenis tanah menunjukkan bahwa situs-situs dari masa proto-sejarah dan masa Hindu-Buddha sebagian besar tersebar pada tanah dengan jenis grumosol hitam dan asosiasi mediteran merah serta renzina (Tabel 3 dan Gambar 8).



Gambar 8. Peta Hubungan Situs dengan Jenis Tanah.
(Sumber: Olah data Penulis)

Tabel 3. Keletakan Situs Terhadap Tanah

No.	Periode	Grumosol Hitam	Asosiasi Mediteran Merah dan Renzina	Latosol
1.	Masa proto-sejarah	Situs Gondang Situs Bleberan	Situs Gunugbang, Situs Sokoliman	-
2.	Masa hindu-buddha	Gua Rancang Situs Bandung Situs Bejiharjo Situs Wiladeg Situs Jatiayu Situs Dengok Situs Pacarejo	Candi Plembutan Candi Papringan Situs Ngawu Situs Pulutan Situs Wareng Situs Genjahan Situs Ngawis	Situs Nglemuru

Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020.

Jenis tanah di Cekungan Wonosari didominasi tanah grumosol hitam dan asosiasi mediteran merah dan renzina. Tanah grumosol hitam memiliki ciri tekstur lempung hingga lempung berat, permeabilitas lambat, drainase buruk, dan kesuburan kimiawi rendah. Tingkat kesuburannya tidak baik karena kandungan lempung yang besar sehingga permeabilitas tanah grumosol hitam cenderung lambat. Daerah dengan tanah grumosol hitam hanya dapat menghasilkan produk tanaman dengan tingkat sedang apabila dilakukan pengolahan dan pemupukan secara intensif (Mundardjito, 1993: 113) sedangkan Tanah mediteran merah memiliki profuktifitas yang sedang dan tinggi sehingga cocok untuk digunakan mengembangkan pertanian basah, sawah, dan tegalan (Hadmadi, 2012: 34).

Sebaran situs dari hasil analisis menunjukkan adanya pemerataan hal ini mengindikasikan pemilihan lokasi situs tidak terlalu mempertimbangkan aspek jenis tanahnya. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hadmadi (2012) yang menyimpulkan bahwa tanah yang sesuai dengan panduan dalam kitab *Manasara Silpasastra* dan *Silpaprakasa* adalah tanah mediteran dan litosol. Tanah grumosol hitam dimana sebagian besar situs-situs berada merupakan tanah yang tidak subur tidak layak digunakan untuk mendirikan candi.

Variabel Batuan Masa Proto-Sejarah dan Masa Hindu-Buddha

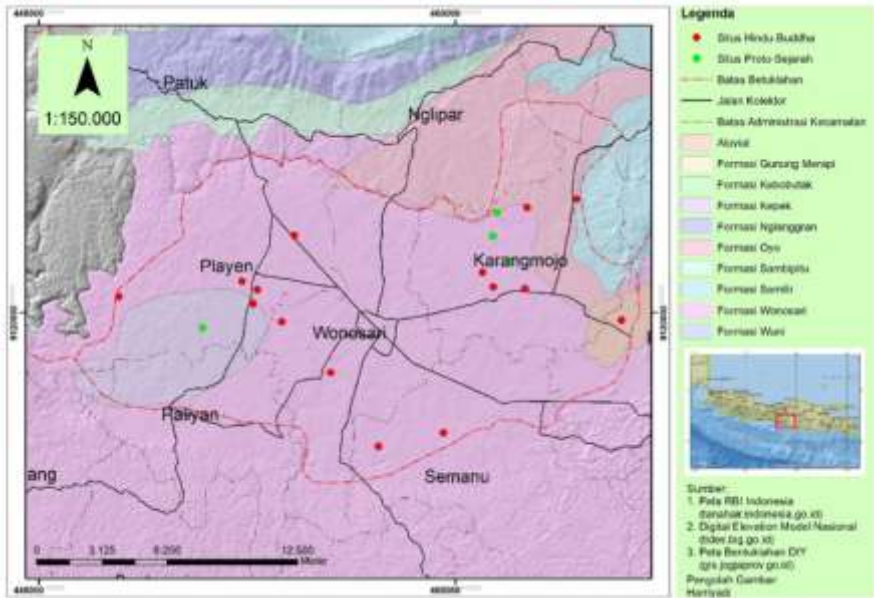
Sumber daya batuan telah dimanfaatkan menjadi alat berburu sejak masa Prasejarah yang dibuktikan dengan adanya teknologi alat batu paleolitik dan mesolitik. Sumber daya batuan yang dimanfaatkan pun berasal dari lingkungan tempat tinggal yang ada di sekitarnya (Nurani, 2017: 14). Pemanfaatan batuan dari lingkungan setempat nampaknya berkembang hingga masa Hindu-Buddha di Cekungan Wonosari. Hal ini nampak dari sebaran situs yang berada pada formasi wonosari (Tabel 4 dan Gambar 9).

Formasi Wonosari merupakan formasi yang tersusun batu gamping berlapis (Surono, 2009: 217). Bukti penggunaan batu gamping ini tampak pada temuan arca menhir, komponen bangunan candi, dan arca dewa. Penggunaan batuan gamping merupakan bentuk adaptasi dan pemanfaatan sumber daya alam lokal yang dilakukan oleh manusia di Cekungan Wonosari. Penggunaan batu gamping merupakan karakter budaya yang tampak pada artefak di Cekungan Wonosari.

Tabel 4. Keletakan Situs Terhadap Batuan.

No.	Periode	Formasi Kepek	Formasi Semilir	Formasi Wonosari	Alluvium
1.	Masa proto-sejarah	Situs Gondang		Situs Gunugbang, Situs Sokoliman, Situs Bleberan	
2.	Masa Hindu-Buddha	Candi Plembutan	Situs Nglemuru	Candi Papringan, Situs Ngawu, Situs Pulutan, Situs Wareng, Situs Ngawis, Gua Rancang, Situs Bandung, Situs Bejiharjo, Situs Wiladeg, Situs Jatiayu, Situs Dengok, Situs Pacarejo	Situs Genjahan

Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020



Gambar 9. Peta Hubungan Situs dengan Sumber Daya Batuan(Sumber: Olah data spasial penulis, 2020)

Variabel Lereng Masa Proto-Sejarah dan Masa Hindu-Buddha

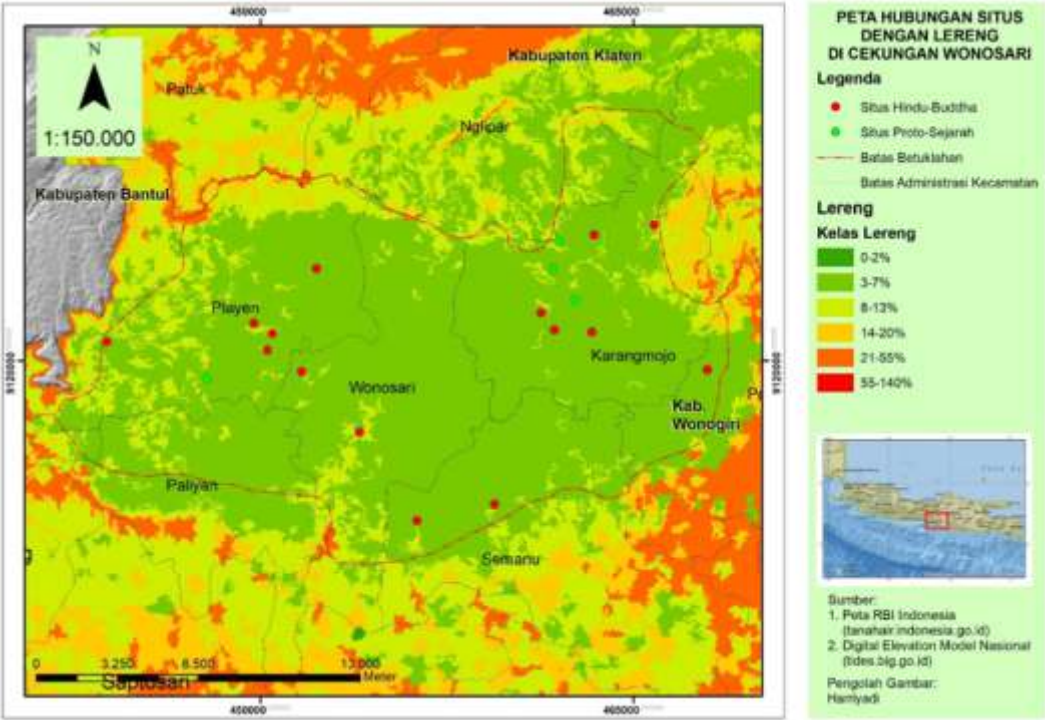
Variabel lereng dalam lingkungan berhubungan dengan ketersediaan lahan datar dan kemudahan aksesibilitas untuk melakukan eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya. Pengujian varibel lereng dilakukan dengan cara *overlay* peta sebaran situs dengan peta lereng yang dibuat menggunakan *Digital Elevation Model (DEM)*. Hasil pengolahan data DEM kemudian dilakukan pembagian kelas lereng yang didasarkan pada klasifikasi kelas lereng oleh van Zuidam (1985). Hasil klasifikasi menunjukkan Cekungan Wonosari memiliki tiga kelas yaitu kelas pedataran (0-2%), Perbukitan landai (3-7%), dan Perbukitan bergelombang (8-13%). Berdasarkan hasil *overlay* antara sebaran situs dan peta lereng menunjukkan bahwa seluruh situs masa proto-sejarah berada pada

pedataran dan situs masa Hindu-Buddha 12 situs berada pada pedataran dan dua situs berada pada perbukitan bergelombang (Tabel 5 dan Gambar 10).

Tabel 5. Keletakan Situs Terhadap Lereng.

No.	Periode	Pedataran (0-2%)	Perbukitan Landai (3-7%)	Perbukitan Bergelombang (8-13%)
1.	Masa proto-sejarah	Situs Gondang, Situs Gunugbang, Situs Sokoliman, Situs Bleberan		
2.	Masa hindu-buddha	Candi Plembutan, Situs Ngawu, Situs Pulutan, Situs Ngawis, Gua Rancang, Situs Bandung, Situs Bejiharjo, Situs Wiladeg, Situs Jatiayu, Situs Dengok, Situs Pacarejo, Situs Nglemuru		Candi Papringan, Situs Wareng

Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020



Gambar 10. Peta Hubungan Situs dengan Lereng(Sumber: Olah data spasial Penulis, 2020)

Hasil analisis diatas menggambarkan bahwa lereng cukup berpengaruh dalam pertimbangan pemilihan lokasi hunian. Lereng yang datar memberikan aksesibilitas yang mudah dan ketersediaan lahan datar dapat dimanfaatkan untuk pemanfaatan dan eksplorasi sumber daya alam lain di Cekungan Wonosari.

Pengaruh Lingkungan dalam Pemilihan Cekungan Wonosari sebagai Lokasi Hunian

Lingkungan lokal dimana manusia tinggal akan sangat berpengaruh pada pembentukan karakter dan ciri budaya. Karakter budaya muncul disebabkan oleh adanya proses adaptasi yang dilakukan oleh komunitas pada lingkungan lokal yang memiliki karakter dan ciri yang berbeda-beda (Steward 1955, hlm. 36). Bentuk adaptasi terhadap manusia tampak pada pemilihan hunian yang direpresentasikan dari distribusi sebaran situs.

Berdasarkan hasil analisis spasial yang dilakukan dengan cara *overlay* antara peta sebaran situs dengan sumber daya air, jenis tanah, lereng, dan batuan menunjukkan bahwa dari keempat variabel lingkungan yang cukup berpengaruh dalam pemilihan lokasi adalah sumber daya air, batuan, dan lereng. Faktor jenis tanah tidak menjadi pertimbangan karena situs tersebar secara merata tanpa menunjukkan adanya pengelompokan. Ketiga variabel lingkungan dalam pemilihan lokasi hunian di Cekungan Wonosari tampak berlanjut dari masa proto-sejarah hingga masa hindu-buddha.

Keberlanjutan strategi pemilihan lokasi di Cekungan Wonosari disebabkan adanya karakter lingkungan fisik yang tidak jauh berbeda. Hal ini dipertegas dari hasil penelitian Faida (Faida dkk., 2011) yang memberikan gambaran bahwa pada masa proto-sejarah hingga masa Hindu-Buddha 4.000-450 BP (2.050 SM-1500 M) sebagian besar Kawasan Gunung Sewu di Gunungkidul merupakan daerah hutan tropis. Kesamaan kondisi fisik lingkungan dari masa proto-sejarah hingga masa Hindu - Buddha tidak menutup kemungkinan menjadi penyebab persamaan variabel dalam pemilihan lokasi hunian.

Variabel Lereng dengan kemiringan 0-2% merupakan kelas lereng pedataran yang bersifat landai. Lereng dengan kelas tersebut memberikan kemudahan aksesibilitas untuk melakukan eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya alam. Kemudahan aksesibilitas mempermudah pemanfaatan penggunaan batuan gamping sebagai bahan pembuatan arca menhir dan komponen bangunan candi dan pemanfaatan sumber daya air permukaan.

Karakter budaya yang tampak dari proses adaptasi manusia dengan lingkungan lokal di Cekungan Wonosari adalah pemanfaatan batuan gamping sebagai bahan dasar pembuatan media pemujaan dan bangunan ibadah. Pemanfaatan batu gamping menunjukkan adanya keberlanjutan dari masa proto-sejarah ke masa hindu-buddha. Lingkungan di Cekungan Wonosari didominasi dengan batuan gamping dari formasi wonosari (Surono, 2009, hlm. 217).

Pemanfaatan batu gamping sebagai bahan artefak menjadi ciri khas budaya di Cekungan Wonosari. Ciri khas budaya tersebut merupakan hasil dari adaptasi manusia terhadap lingkungan lokal. Bentuk adaptasi ini tampak apabila dilakukan perbandingan dengan daerah lain sebagai yaitu candi-candi di Prambanan dan Borobudur. Komponen batuan pada bangunan Candi lebih banyak menggunakan batu andesit yang berasal dari gunung berapi.

Variabel lingkungan yang cukup dominan dan keberlanjutannya tampak dari masa proto-sejarah ke masa Hindu-Buddha adalah Sumber daya air. Pola penempatan lokasi situs di Cekungan Wonosari tampak mengelompok dan mendekati sumber daya air berupa mata air dan sungai. Persebaran secara spasialnya menunjukkan bahwa sebagian besar situs berada pada bagian utara

Cekungan Wonosari yaitu wilayah Karangmojo yang memiliki mata air dan aliran sungai yang lebih banyak dibanding wilayah selatan Cekungan. Banyaknya mata air dan sungai dibagian utara disebabkan oleh dangkalnya muka air tanah (Sudarmadji dkk., 2011, hlm. 46-47). Hal ini kemudian dimanfaatkan manusia sebagai lokasi hunian.

Variabel tanah dari hasil analisis menggambarkan tidak menjadi pertimbangan yang cukup penting pada masa proto-sejarah dan masa hindu-buddha. Apabila ditelaah lebih lanjut, pada masa Hindu-Buddha variabel tanah menjadi penting karena kesuburan tanah merupakan salah satu syarat pemilihan lokasi bangunan suci yang disebutkan dalam Kitab *Manasara Silpasastra* dan *Silpaprakasa* (Kramrisch, 1946, hlm. 12-13). Secara teknis tanah yang subur di sekitar candi dapat dimanfaatkan menjadi lokasi untuk pertanian/persawahan yang hasilnya digunakan untuk membiayai pemeliharaan bangunan suci. Konsep pembiayaan ini disebut dengan istilah *Sima Punpunan* yaitu sebidang tanah bebas pajak yang hasilnya dialokasikan untuk pembiayaan bangunan suci (Dharmosoetopo, 2003).

Sebaran situs masa Hindu-Buddha di Cekungan Wonosari menunjukkan bahwa faktor tanah tidak dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hadmadi (2012) beberapa situs di Cekungan Wonosari tersebar diatas tanah grumosol yang tidak sesuai dengan panduan pendirian candi pada kitab *Manasara Silpasastra* dan *Silpaprakasa*. Ketidaksesuaian tersebut disebabkan oleh karakter tanah grumosol yang memiliki permeabilitas rendah dan cenderung lempung sehingga tanahnya tidak subur.

Cekungan Wonosari memiliki kondisi lingkungan yang lebih terbatas sumber daya alamnya apabila dibandingkan dengan sumber daya alam di dataran aluvial di Yogyakarta. Persebaran situs masa Hindu - Buddha di Cekungan Wonosari yang tidak sesuai dengan kaidah pendirian candi menunjukkan ada faktor lain yang dipertimbangkan dalam pemilihan Cekungan Wonosari sebagai hunian pada masa Hindu-Buddha.

Persebaran situs masa Hindu-Buddha dalam lingkungan yang terbatas sumber daya alamnya pernah disebutkan dari hasil kajian Mundardjito (1993) yang menjelaskan beberapa situs di Perbukitan Baturagung terdapat di lokasi dengan sumber daya lingkungan yang terbatas. Keberadaan situs-situs di Perbukitan Baturagung kemudian dikaji ulang oleh (Pradnyawan, 2000) yang menjelaskan bahwa faktor simbolis berupa lokasi yang tinggi sebagai representasi dari titik singgung antara dunia manusia dengan dunia kedewataan menjadi latar belakang lokasi penempatan situs di Perbukitan Baturagung.

Persebaran situs di Cekungan Wonosari cenderung berada di dataran yang berbeda karakteristiknya dengan lingkungan di Perbukitan Baturagung. Hal tersebut diperlukan kajian lebih lanjut untuk mengungkap faktor-faktor yang melatarbelakangi penghunian Cekungan Wonosari pada masa Hindu-Buddha dari segi keamanan bencana atau keamanan dari potensi konflik.

Pemilihan lokasi Cekungan Wonosari sebagai hunian pada masa Hindu-Buddha memiliki adanya indikasi adanya keterkaitan dengan faktor keamanan. Faktor keamanan yang dimaksud adalah keamanan dari bencana berupa bencana alam letusan gunung berapi dan konflik/peperangan yang terjadi di wilayah peradaban Mataram Kuno di dataran aluvial di Yogyakarta.

Faktor keamanan dari letusan gunung berapi tampak dari adanya letusan Gunung Merapi yang mengubur beberapa candi masa Mataram Kuno seperti Candi Sambisari, Candi Kimpulan, Candi Palgading, Candi Kedulan, Candi Kadisoka. Candi-candi yang tertimbun letusan Gunung Merapi tersebut terdapat di kaki Gunung Merapi. Hal tersebut menggambarkan bahwa pada masa kurun waktu Hindu - Buddha terjadi bencana alam yang mengubur peradaban Mataram Kuno (Boechari, 1976: 15). Cekungan Wonosari sebagai bagian dari karst tentu memberikan keamanan dari bencana letusan gunung berapi karena lokasinya jauh dari Gunung Merapi.

Faktor lain yang diperkirakan daerah ini dihuni pada masa Hindu-Buddha adalah keamanan dari konflik dan peperangan yang terjadi. Hal tersebut dibuktikan dari Prasasti Wuatan Tija (880 M) yang menggambarkan bahwa daerah ini menjadi daerah pelarian. Cekungan Wonosari merupakan daerah yang secara relatif cukup jauh dari pusat pemerintahan pada masa Mataram Kuno yang berada di sekitar Kedu dan Dataran Aluvial Prambanan (Andreastuti dkk., 2006: 207). Lokasinya yang jauh dari pusat pemerintahan tentu menjadikan lokasi ini aman dari potensi konflik yang terjadi pada masa tersebut.

KESIMPULAN

Lingkungan menjadi faktor yang cukup dominan dalam pertimbangan pemilihan lokasi hunian. Manusia akan senantiasa menempatkan diri pada suatu ruang yang menyediakan berbagai barang dan bahan untuk menunjang kehidupannya. Cekungan Wonosari menjadi daerah yang dihuni manusia dengan rentang waktu yang cukup panjang. Penghunian jangka panjang ini menunjukkan adanya keberlanjutan gagasan dalam pemilihan Cekungan Wonosari sebagai lokasi hunian.

Cekungan Wonosari merupakan dataran tinggi yang dikelilingi dua perbukitan, yaitu Perbukitan Baturagung dan Perbukitan Gunung Sewu. Daerah ini menjadi pusat akumulasi air tanah yang cukup potensial. Adanya faktor sumber daya air permukaan yang lebih besar dari perbukitan sekitarnya menjadi faktor dominan daerah ini dihuni oleh manusia. Hal ini diperkuat hasil kajian yang menunjukkan bahwa keberadaan situs-situs di Cekungan Wonosari mendekati sumber daya air permukaan berupa sungai, mata air, dan telaga.

Variabel lingkungan yang turut dipertimbangkan adalah lereng dan batuan. Cekungan Wonosari memiliki lereng dengan kelas pedataran yang luas memberikan kemudahan aksesibilitas dan ketersediaan lahan datar untuk berbagai aktivitas. Kemudahan aksesibilitas mendorong pemanfaatan sumber daya alam lokal berupa batuan untuk diolah menjadi artefak atau komponen bangunan keagamaan.

Jenis tanah menjadi variabel lingkungan yang tidak diperhitungkan dalam pemilihan Cekungan Wonosari sebagai lokasi hunian. Hal ini dibuktikan dengan persebaran situs yang tampak acak dan tidak mengelompok pada jenis tanah dengan karakter subur. Pada masa Hindu-Buddha, jenis tanah subur merupakan syarat penting dalam pertimbangan penempatan bangunan suci. Ketidakesesuaian antara syarat penempatan dengan sebaran situs di Cekungan Wonosari perlu dikaji lebih lanjut menggunakan pendekatan lain untuk mengungkap penghunian Cekungan Wonosari pada masa Hindu-Buddha.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahimsa-Putra, H. S. (1995). Arkeologi Pemukiman: Titik Strategis dan Beberapa Paradigma. *Berkala Arkeologi, Edisi khusus tahun XV*, hlm. 10–23.
- Andreastuti, Supriati Dwi, Chris Newhall, dan Joko Dwiyanto (2006). Menelusuri Kebenaran Letusan Gunung Merapi 1006. *Jurnal Geologi Indonesia, Vol 1 . No. 4*, hlm. 201-207.
- Atmosudiro, S. (1980). Tinjauan Sementara Tentang Arca Menhir Gunung Kidul. *Berkala Arkeologi, Th. 1 No.1*, hlm. 25–41.
- Badan Informasi Spasial. (2020). Peta Rupa Bumi Indonesia. Diunduh dari <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web>
- Badan Informasi Spasial. (2020). Seamless Digital Elevation Model (DEM) dan Batimetri Nasional. Diunduh dari <http://tides.big.go.id/DEMNAS/index.html>
- Balai Arkeologi Yogyakarta. (1986). *Laporan Ekskvasi Sokoliman*. Yogyakarta, Indonesia: Goenadi, N. dan Haris Sukendar.
- oechari. (1976). Some Consideration of the Problem of the Shift of Mataram's Center of Government From Central to East Java in the 10th Century A.D. *Bulletin of the Research Centre of Archaeology, No. 10*, hlm. 1-27.
- Christie, J. W. (1999). *Register of The Inscription of Java 732 – 1060 A.D. Unpublished*.
- Damayanti, S. (2015). *Kajian Morfologi Karst di Ledok Wonosari Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta (Skripsi)*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Dharmosoetopo, R. (2003). *Sima dan Bangunan Keagamaan di Jawa Pada Abad IX-X TU*. Yogyakarta: Prana Pena.
- Djatiningsih, S. S. (1997). *Pola Persebaran Situs - Situs Kepurbakalaan Klasik di Gunung Kidul (Skrppsi)*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gadjah Mada.
- Faida, Lies Rahayu Wijayanti, Sutikno, Chadif Fandeli, dan Sunarto (2011). Rekonstruksi Hutan Purba di Kawasan Karst Gunungsewu dalam Periode Sejarah Manusia. *Jurnal Ilmu Kehutanan, Vol. V No.2*, hlm. 79–90.
- Fauzi, I. (2002). *Kronologi Penghunian Zona Cekungan Wonosari Gunungkidul berdasarkan Kajian Sebaran (Skripsi)*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada.
- Geoportal DIY. (2020). Katalog data dan Informasi Geospasial dalam Bentuk Layer Peta dan Dokumen. Diunduh dari <http://gis.jogjaprovo.go.id/>
- Hadmadi, A. S. (2012). *Potensi Kepurbakalaan Klasik di Zona Cekungan Wonosari (Tinjauan Atas Kesesuaian Jenis Tanah Berdasarkan Silpasastra dan Silpaprakarsa serta Strategi Pengelolaannya)* (Skripsi). Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada.

Haryono, E. dkk. (2017). *Petunjuk Kegiatan Lapangan Hidrogeologi Kawasan Karst Gunungsewu*. Yogyakarta: Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.

Haviland, W. A. (1993). *Antropologi*. Jakarta: Erlangga.

Jurusan Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, UGM. (2002). *Laporan Ekskavasi dan Analisis Pendahuluan Situs Song Bentar Dusun Bentar, Desa Kenteng, Kecamatan Ponjong*. Yogyakarta, Indonesia: Tim Penelitian Terpadu Kawasan Arkeologi Gunungkidul.

Kramrisch, S. (1946). *The Hindu Temple* (Volume I). Calcutta: University of Calcutta.

Mundardjito. (1993). *Pertimbangan Ekologis Situs Masa Hindu-Buda di Daerah Yogyakarta: Kajian Arkeologi Ruang Semi-Mikro* (Disertasi). Depok: Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia.

Mundardjito. (1995). Kajian Kawasan: Pendekatan Strategis dalam Penelitian Arkeologi di Indonesia Dewasa ini. *Berkala Arkeologi Edisi Khusus tahun XV*, hlm. 24–28.

Nawawi, H. dan Mimi Martini (1996). *Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Nitihaminoto, G. (1989). Bentuk-Bentuk Gerabah Kubur Peti Batu Sokoliman: Hubungan dengan Tahap Penguburan. *Berkala Arkeologi, Vol. X No.2*, hlm. 62–72.

Nurani, I. A. (2017). Sistem Setting Okupasi Manusia Kala Pleistosen - Awal Holosen di Kawasan Gunungkidul. *Naditira Widya, Vol. 11 No1*, hlm. 1–16.

Pemda Kabupaten Gunungkidul. (2020). Profil Daerah Kabupaten Gunungkidul. Diunduh dari <https://gunungkidulkab.go.id/pustaka/D-74db63a914e6fb0f4445120c6fa44e6a-NR-100-0.html>

Pokja Sanitasi kabupaten Gunungkidul. (2010). *Buku Putih Sanitasi kabupaten Gunungkidul*. Gunungkidul: Pemerintah Kabupaten Gunungkidul.

Pradnyawan, D. (2000). *Latar Belakang Pemilihan Situs-Situs Di Pegunungan Seribu, Prambanan, Daerah Istimewa Yogyakarta* (Skripsi). Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada.

Putranto, A. (2003). Pandangan Masyarakat Gunung Kidul Terhadap Pelarian Majapahit Sebagai Leluhurnya (Kajian Atas Data Arkeologi dan Antropologi). *Humaniora, Vol. XV No. 2*, hlm. 224–233.

Rahmadi, Cahyo, Sigit Wiantoro, dan Hari Nugroho (2018). *Sejarah Alam Gunung Sewu*. Jakarta: LIPI Press.

Sarkar, H. B. (1971). *Corpus of the Inscription of Java (Corpus Inscriptionum Javanicarum) up to 928 A.D.* (Vol. 1). Calcutta: Firma K. L. Mukhopadhyay.

Setianingsih, R. M. (1996). Bencana Alam dan Kerja Bakti masa Jawa Kuna serta Catatan Lain tentang Prasasti Nganjatan. *Berkala Arkeologi, Th. XVI No. 2*.

Sharer, R. J. and W. A. (2003). *Archaeology; Discovering Our Past*. Boston: McGraw-Hill Higher Education.

Simanjuntak, T. (1996). Cave Habitation During the Holocene Period in Gunung Sewu. *Aspects of Indonesian Archaeology, Vo.18*, hlm. 1–28.

Simanjuntak, T. (2002). *Gunung Sewu in Prehistoric Times* (T. Simanjuntak, Ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Soejono, R. (1984). Jaman Prasejarah di Indonesia. In Marwati Djoened Poesponegoro dan Nugroho Notosusanto (Ed.), *Sejarah Nasional Indonesia I*. Jakarta: Balai Pustaka.

Steward, J. H. (1955). *The Theory of Culture Change*. Urbana and Chicago: University of Illinois Press.

Sudarmadji, Slamet Suprayogi, M. Widyastuti, dan Rika Harini (2011). Konservasi Mata Air Berbasis Masyarakat di Unit Fisiografi Pegunungan Baturagung, Ledok Wonosari, dan Perbukitan Gunung Sewu, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Teknosains, Vol.1 No.1*, hlm. 42–53.

Sukendar, H. (1971). *Penyelidikan Megalit di Daerah Wonosari (Gunungkidul)* (Skripsi). Yogyakarta, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada.

Surono. (2009). Litostratigrafi Pegunungan Selatan Bagian Timur Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. *Geo-Sciences, Vol.19 No.3*, hlm. 209–221.

Sutikno & Tanudirjo, DA. (2005). *Kajian Geoarkeologi Kawasan Gunungsewu sebagai Dasar Pengembangan Model Pelestarian Lingkungan Karst*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Dirjen Dikti, Depdiknas-UGM.

Sutikno & Tanudirjo, DA. (2006). *Kajian Geoarkeologi Kawasan Gunungsewu sebagai Dasar Pengembangan Model Pelestarian Lingkungan Karst*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Dirjen Dikti, Depdiknas-UGM.

Tanudirjo, DA. (1991). *Some Behavioral Aspects of Bomo Teleng Stone Adze Workshop Site in East Jawa*. Thesis. Australian National University.

Thomas, D. (1973). An Empirical Test for Steward's Model of Great Basin Settlement Patterns. *American Antiquity, 38*, hlm. 155–176.

Tim PTKA. (2001). *Laporan Hasil Ekskavasi Gua Sengok Desa Getas, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: The Toyota Foundation.

van Zuidam, R. (1985). *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Enschede: ITC, Smith Publication.

Widianto, H. (1983). *Paleolitik Kali Oyo dalam Kronologi Pertanggalan Plestosen*. Skripsi. Yogyakarta: Departemen Arkeologi FIB Universitas Gadjah Mada.

Widianto, H. & R. H. (2000). *Penelitian Song Tritis: Eksistensi dan Posisinya dalam Kerangka Situs Hunian Gua Prasejarah*. Yogyakarta: Departemen Arkeologi FIB Universitas Gadjah Mada



Yuwono, J. S. E. (2007). Kontribusi Sistem Informasi Geografis dalam Berbagai Skala Kajian Arkeologi Lansekap. *Berkala Arkeologi, Th XXVII No 2*, hlm. 81-102.

Yuwono, J. S. E. (2013). *Karakter Geoarkeologis Dan Proses Budaya Prasejarah Zona Poros Ponjong – Rongkop Di Blok Tengah Gunungsewu*. Thesis. Program Pascasarjana Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

RECOMMENDATIONS ON CULTURAL HERITAGE SITE
MANAGEMENT PLAN FOR THE PUNJULHARJO BOAT IN
REMBANG, CENTRAL JAVA

REKOMENDASI RANCANGAN PENGELOLAAN SITUS CAGAR
BUDAYA PERAHU PUNJULHARJO DI REMBANG, JAWA TENGAH

Agni Sesaria Mochtar
Regional Agency for Archaeological Research in D.I. Yogyakarta Province
mochtar.agni@gmail.com

ABSTRAK

Perahu kayu Punjulharjo adalah salah satu alat transportasi air tradisional yang dibuat dengan teknik tambuku-terikat khas Asia Tenggara. Perahu ini ditemukan pada tahun 2008, kemudian ekskavasi dan setelahnya dibongkar untuk dikonservasi dalam proses yang cukup panjang. Pada awal tahun 2018, kayu-kayu lambung kapal direkonstruksi dan dipamerkan kepada masyarakat. Perahu ini telah ditetapkan sebagai situs cagar budaya berdasarkan Peraturan Menteri Kebudayaan dan Pariwisata No. 57 tahun 2010. Akan tetapi, belum ada perencanaan pengelolaan yang dapat menjamin kelestarian situs Perahu Punjulharjo ini. Rekomendasi dalam rancangan pengelolaan ini disusun dengan mengacu pada standar internasional rencana pengelolaan situs cagar budaya. Data untuk penyusunan rencana pengelolaan ini diperoleh dari pengamatan langsung di situs dan dilengkapi dengan penelusuran referensi terkait. Rencana pengelolaan ini menjabarkan strategi dan langkah-langkah pengelolaan yang perlu diterapkan untuk perlindungan dan pelestarian situs, yang diharapkan dapat digunakan sebagai acuan bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Rembang sebagai pengelola situs Perahu Punjulharjo.

Kata Kunci: Punjulharjo; perahu; pengelolaan; maritim; museum semi-terbuka

ABSTRACT

The Punjulharjo boat is a wooden watercraft, built in the traditional Southeast Asian boat building technique called lashed-lug tradition. It was found in 2008, excavated, and later was dismantled for a lengthy conservation process. In early 2018, the hull was reassembled to be displayed for public. The site where the boat was found, and now displayed, has been listed as a heritage site under the Regulation of The Minister of Culture and Tourism No. 57 of 2010, but a management plan of it is still non-existent. Recommendations in this proposed management plan was amassed in accordance to international standards on site management plan. Data was collected from direct site observation, with the assistance of consultations to related references. This plan outlines objectives and strategy in managing the Punjulharjo site, and hopefully can serve as guidelines for the Regional Government of the District of Rembang as the manager of the site.

Keywords: Punjulharjo; boat; management; maritime; semi-open museum

Article Submitted : 23-03-2020
Article Accepted : 29-07-2020

INTRODUCTION

The Punjulharjo boat is one of only a few wooden shipwrecks found to date in Indonesia. It was found accidentally, in 2008, after the villagers dug out the sandy soil to make a salt evaporation pond (Abbas, 2013). It is in a coastal area, around a half kilometer south of Rembang's northern coastline in Central Java, Indonesia and just about 300 m from the main road, Jalan Raya Pantura (Figure 1). The boat was named after the village where it was found, but the locals often refer the boat as “*prahu Punjul*”. During the initial finding, a joint team of heritage agencies excavated the site and uncovered a nearly complete hull, where the bow all the way to the stern of the boat were still intact.

Later on, the team who excavated the boat in 2009 learned that the boat was built in lashed-lug technique (Sulistiyarto, 2013, p. 55), a traditional boat building technique commonly used in ancient Southeast Asian islands from around the third to sixteenth century C.E. (Lacsina, 2016, pp. 98–142). The Punjulharjo boat, with only a few planks on the upper strakes missing, is the only lashed-lug vessels that is found with the hull and the internal fastenings still intact, not only in Indonesia but also in Southeast Asia. From radiocarbon dating analysis, the excavation team stated that the boat dated from the seventh century C.E. (Abbas, 2013, p. 42). Therefore, the Punjulharjo boat is the oldest wooden shipwreck found in Java and the second oldest lashed-lugs vessel found in Indonesia to date.

Under the Regulation of the Minister of Culture and Tourism No. 57 of 2010 the location of the Punjulharjo boat was listed as Cultural Conservation Site. Soon after, the boat underwent a lengthy conservation process to especially treat all the organic materials. During this process, the boat was dismantled, and finally reconstructed in early 2018 after the conservation treatment have had finished. However, it is unfortunate that the deterioration of several components of the boat are still visible and beyond repaired. All the conservation process was conducted on site, and the Punjulharjo boat is currently displayed for public in its original finding location.

Due to its relatively remarkable condition, the Punjulharjo boat, along with the Butuan boats in the Philippines and the Cirebon shipwreck, provides a better opportunity to understand the history of the lashed-lug ship/boatbuilding tradition, that is now already extinct. The knowledge derived from these boats would not only be limited to Indonesia, but also in Southeast Asia, and possibly beyond. It is known that the Austronesians had sailed from Taiwan to the Islands of Southeast Asia before departing to as far as Madagascar in the west and the Pacific in the east (Horridge, 1995; Mahdi, 1999). Ancient chronicles mentioned how Indonesia was one of the critical parts of the early international trade between eastern Asia, particularly China, and the western world (Hall, 2011, pp. 4247). Maritime archaeological findings also confirmed this with several shipwreck sites showed that ships voyaged on Indonesian waters were carrying valuable commodities (Caixia, 2011; Liebner, 2014). The information contains in the boat – and therefore the site – can offer additional knowledge on this discussion, how Indonesia had been part of international routes since before the Common Era.

It is clear that the Punjulharjo site holds several important values and significance. However, it is also apparent that the site is facing challenges that could impact its protection and preservation, such as being situated in coastal area



Figure 1. Location of Punjulharjo Site.
(Source: Google Image 2020)

with the rather harsh weather, housing heritage object(s) consisted of organic materials and attracting various parties with different interest. It is imperative to formulate a cultural heritage site management plan of the Punjulharjo Site to strive for a long-term protection and preservation of the site. Recommendations in this management plan outlines most of the principles of the standards management strategy (see: ICOMOS, 2017; Natural England, 2008) applicable for the Punjulharjo Site. It contains assessment of the condition of the boat's remains and the surrounding's environment. It will also discuss the significance of the site and the threats that might impact them. The plan also discusses legislative context of the protection of the site and will outline a series of action to implement the management strategy, which includes a conservation and development plan, as well as a monitoring system of the site.

METHODS

This study is an applied archaeological research; a stream in the discipline where archaeological research addresses modern issues concerning cultural heritage, such as (but not limited to) cultural heritage management, community engagement on cultural heritage, and heritage tourism (Perring, 2008, p. 19). For this particular study, data from archaeological research was applied as one of the phases of formulating a cultural heritage management plan. Whereas the outline is not in a full report scheme, the recommendations were formulated in accordance to manuals and guidelines recognized internationally and covered the principles of cultural heritage management plan elaborated in said standards. Data was used to design an applicable management plan, one that hopefully can be referred by heritage conservation and/or management agencies, especially the Government of the District of Rembang as the lead organization of managing the Punjulharjo Site.

According to UNESCO's Managing World Cultural Heritage (2013, p. 123), a management plan is

“the guidance document developed within, and describing, a particular management system. It is an important tool for all phases of the management cycle (planning,

implementation, monitoring) at a cultural heritage property and needs to be periodically reviewed and renewed”.

It provides a clear description of the condition of the site, along with its current condition, an assessment of the site's significances and value, and some factors that might impact the preservation of the site. A cultural heritage management plan should provide strategy and a series of action to ensure long-term protection of cultural heritage site. It needs also to address stakeholder's involvement in managing a site (UNESCO et al., 2013, pp. 124–125).

The cultural heritage site management plan for the Punjulharjo boat was designed based on data collected from both survey on the site and literatures review. The author visited the boat from late 2017 to early 2018, during the last phase of conservation work and the reconstruction of the hull timbers into the current display. The observation allowed the author to document detailed components of the boat while it was being dismantled, and to record the deterioration stage of the timbers. The following year, secondary data from literatures, statutes, and other references were consulted to gain information about legislative context as well as standard procedure of heritage conservation.

In addition, the author also maintained personal communication with the conservator from Agency for Borobudur Conservation (Balai Konservasi Borobudur), the Head of History, Museum, and Archaeology Section of the Government of the District of Rembang, and the staff of Directorate of Cultural Protection (Direktorat Perlindungan Kebudayaan/Dit. PK) – formerly Directorate of Culture Pledge Conservation and Museology/Dit. PCBM – since the completion of the fieldwork until the writing of this management plan. The consultations covered the conservation process conducted on site and the development plan of the site to ensure that this management plan is consistent and up to the latest development of the Punjulharjo Site.

RESEARCH RESULTS

The Punjulharjo Site is located in an open area, surrounded by salt evaporation ponds on the north, yards on the west and south, and local houses a bit further on the east (Figure 2). The main access to this site is a single-car road, which is connected to the main road, Jalan Raya Pantura, around three hundred meters south of the site. Less than a kilometer northeast of the site, there is a renowned tourist attraction called the Karanjahe Beach. During holiday seasons, many people visit the site after they enjoy the beach.

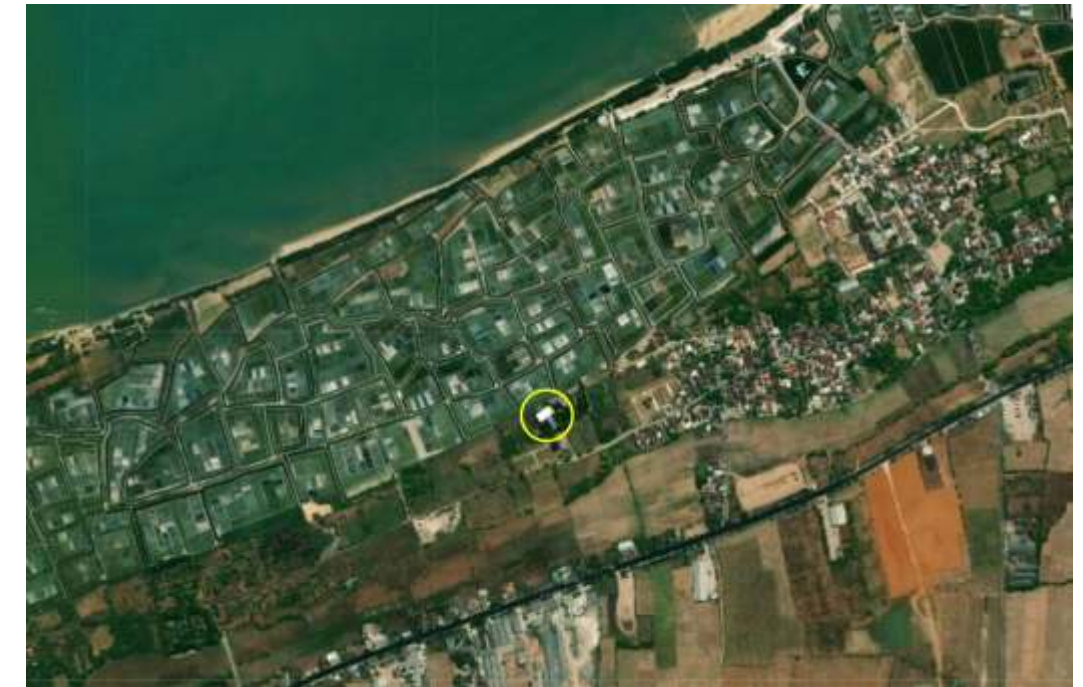


Figure 2. The Location of Punjulharjo Site (yellow circle) From the Coastline and the Main Road.
(Source: ESRI World Imagery 2020)

Historical Background

In July 2008, local people accidentally unearthed the boat when they made salt evaporation ponds (Figure 3). The local village authorities then reported this finding to the heritage agencies. Soon after, a collaborative team from Regional Agency for Archaeological Research in D.I. Yogyakarta Province (Balai Arkeologi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta/Balar Prov. DIY) – or Balai Arkeologi Yogyakarta then – and Regional Office for Cultural Properties Preservation in Central Java Province (Balai Pelestarian Cagar Budaya Jawa Tengah/ BPCB Jawa Tengah) visited the site to perform an immediate excavation to study the significance of the findings (Abbas, 2013). Considering the hot coastal weather on the site, a semi-permanent shelter was later built to protect the boat from the heat (Figure 4). The only access to the site, however, was still through paths between the salt ponds.

Five months later, Balar Prov. DIY had another visit to the site. They brought Prof. Manguin – an expert in Southeast Asian maritime archaeology – with them to identify the boat. He concluded that the Punjulharjo boat was built with the lashed-lugs technique, a traditional boatbuilding method native in Southeast Asia. Two pieces of evidence to support his conclusion were the protruding lugs on the interior of the hull and the frames that were fastened on to the hull using lashing ropes (Manguin, 2009). Prof. Manguin took rope samples to be radiocarbon-dated to avoid the old-wood syndrome that might come up from dating the timbers. Later, this dating revealed the age of the boat to be 660–780 C.E. (Abbas, 2013, p. 42).



Figure 3. Punjulharjo Boat When It Was First Found in 2008.
(Source: Balar Prov. DIY)



Figure 4. The Shelter to Cover The Site, Built in 2008.
(Source: Balar Prov. DIY)

In the following year, the same institution conducted another excavation to obtain more comprehensive insights into the Punjulharjo boat. This project aimed to reveal the rest of the boat (Figure 5) to understand its construction and the technology used to build it. After the excavation was deemed sufficient, they officially handed over the site to BPCB Jawa Tengah to be looked after. BPCB Jawa Tengah started to manage the site to be more presentable and accessible for the public. They built pavement to the location of the boat and put up signs to provide direction to the site.



Figure 5. Punjulharjo Boat After the Excavation in 2009, Seen From the Bow.
(Source: Balar Prov. DIY)

In 2011, Direktorat Peninggalan Cagar Budaya dan Permuseuman (Dit. PCBM) decided to become involved in the conservation and management of the site. They asked Balai Konservasi Borobudur—an institution specialising in heritage conservation—to prepare a conservation plan for the boat (Dit. PBA, 2011). The conservation process started in 2013 and finished by the end of 2017. During these years, the boat timbers were not accessible because they were submerged in *polyethylene glycol* (PEG) so Dit. PCBM put up information panels about the boat for visitors. These boards provided descriptions of the findings and the conservation process, as well as the results from the latest research on the boat.

On November 2017, the shelter was demolished, and Dit. PCBM started to build a new one. The new shelter finished two months later, resulting in a semi-open building that housed the boat. The boat was reassembled and placed approximately at its original finding location, although with a different elevation since it was raised above the floor surface for display (Figure 6). Although the new arrangement of the site was more suitable as an exhibition, it seemed that the

shelter was not suitable to maintain the condition of the timbers and could cause damage in the long run. The shelter was a semi-open construction which exposes the boat to the rather harsh weather of the coastal area.



Figure 6. The Condition of Punjulharjo Boat After Conservation.
(Source: Dit. PCBM, January 2018)

Archaeological Assessment

General condition

The boat is originally found in sandy soil of a salt-evaporation pond. After four years of conservation treatment, the boat is currently being displayed in a semi-open structure, built on top of the finding location (Figure 7). During the survey to the site between November 2017 and January 2018, the author observed the last phase of conservation work; the reconstruction process of the boat remains, as well as the construction work of the exhibition building. From the observation, it is clear that there are several differences between the re-assembled boat and its original condition. Thus, the archaeological assessment of the boat consists of result from previous research and its state during the survey.

Previous archaeological research

In 2009, the boat had a nearly complete hull, with the bow and stern were still intact. Missing several upper strakes, the boat was 15.6-m long, 4.6-m wide, and 1.2-m deep. Series of lugs were carved out of each strake on the inside of the hull. Each strake consisted of two to four planks to shape the curvature of the boat. A single wood keel plank served as the backbone of this vessel (Sulistiyarto, 2013, p. 56).

Inside the hull, especially toward the aft, various forms of fitting such as frames, stringers, and beams were still intact (Figure 8). These fittings provided

strength to the hull structure. The frames were lashed with ropes, made from palm sugar fiber, onto the lugs to provide transversal strengthening. On top of the frames, the boat master placed stringers longitudinally from the bow to stern. The stringers were lashed onto the frames, also using ropes. Stanchions then were attached to the stringer to support the beams, which not only added strength to the hull, but also served as the floor or seating area (Abbas, 2013, pp. 4243).



Figure 7. New Shelter of the Boat, During Construction Work.
(Source: A. Mochtar, 2 January 2018)



Figure 8. Fittings of Punjulharjo Boat During Excavation in 2009.
(Source: Balar Prov. DIY)



Figure 9. Re-assembled Boat With Concrete Supports.
(Source: Idhom, January 2018)

Survey results

The re-assembled boat displays a remarkable result of lengthy conservation work. The dimension of the boat slightly alters from the initial condition, possibly because the new concrete supports have a different curvature with the original sandy soil context (Figure 9). The reassembled boat has now a total length of 15.6 m, 3.6 m on its widest beam, and 1.1 m on the depth. The same amount of strake is evident, six strakes on the starboard side and five stakes on the port side. Only a small number of degraded timbers are seen on the hull, compared to its finding condition (Figure 10). All strakes are attached to a piece of wing end, both on the bow and stern.

The lugs (or *tambuku* in Malay) on each strake of the hull, are the particular feature of this boat. They confirm that the boat belongs to the lashed-lugs tradition, one of the traditional boat building in Southeast Asia. In this type of watercraft, the frames are fastened to the hull by lashing them with vegetable-fiber rope to the lugs (Manguin, 2009, p. 4). Lashings in Punjulharho boat, however, are not limited to tie the frames, but also to join a plank to other planks. A pair of holes is drilled on each corner of a lug (Figure 11), forming an L-shape, so the other ends are on the seam of the planks (Figure 12). Each pair adjoins with another pair on the other plank. A rope runs through this set of four holes forming a lashing to attach two planks (Mochtar, 2018). Although slightly discreet, a small section of rope is still attached to a few ligature holes.

The lashing and treenails are the primary fastenings used in the Punjulharjo boat. Mortises and tenons appear as additional fastening on the planks near the boat extremities (Mochtar, 2018). All three fastening work to attach the hull planks on each other's edge, known as carvel or edge-joined planking. This planking is one of the two planking system used in wooden shipbuilding, besides clinker planking where one edge of a plank is placed on top of another plank's edge. Where

watercraft uses ligature as fastening, sometimes the hull is not smooth, despite the carvel planking, because the ropes can be seen from the outside. This is, however, not the case for Punjulharjo boat where all the lashings stay inside the hull.

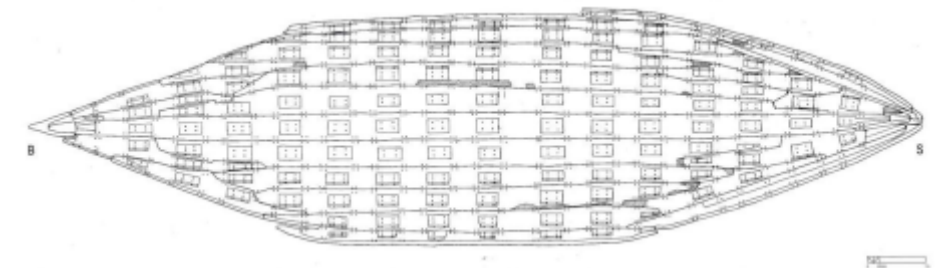


Figure 10. Plan of Punjulharjo Boat, Bow on the Right and Stern on the Left.
(Source: A. Mochtar, 2018, p.29)



Figure 11. A Lug With Ligature Holes on Each Corner.
(Source: A. Mochtar, 18 November 2017)



Figure 12. The Seam of the Keel Plank, Showing Holes for Ropes and Treenails.
(Source: A. Mochtar, 18 November 2017)

The major difference seen on the re-assembled boat is the absence of the fittings components from the inside of the hull, aside from two fragments of frame are placed near the bow (Figure 13). These two pieces of frame fragment are 1 m and 1.5 m each in length. They are both trapezoidal in cross-section. The rest of the remaining frame is still treated with PEG 4000 during the survey. Most of them are already broken into smaller pieces and might need extra effort to re-assemble them (Figure 16). The similar condition happens to the stringers and stanchions. The real misfortune of all is none of the rope survives, other than tiny bits of them, measures no longer than 5 cm.



Figure 13. Two Fragments of Frame Placed on the Re-assembled Boat.
(Source: A. Mochtar, 30 December 2017)

The main issue for the Punjulharjo site is how the coastal tropical weather affects the perishable materials of the boat. The degradation process of the timbers, bamboo, and palm-sugar fibers rapidly accelerates after the excavation finished in 2009 and before the conservation started in 2013, when the boat remains were exposed to the weather without proper protection. The process resulted in varying degrees of damage to the boat's components.

a. Deterioration of the major components

The major components of the Punjulharjo boat comprise of the keel plank, hull planks, and wing-ends. These timbers show the different stages of deterioration, but the result of a flaking process can be seen in almost all of them. Several planks have severe flaking, where some parts have fallen off the plank (Figure 14). Some lugs have also deteriorated and lost their original form (Figure 15).

The conservation of the timbers that have been done should increase their durability and significantly decrease this flaking process. However, this might not be enough, as the boat is currently being put back on display in a semi-open shelter, still exposed to the harsh weather. Without a continuous conservation plan, it is

likely that the deterioration of the boat remains will worsen rapidly and the site will lose elements of its significance.



Figure 14. Damaged Planks Caused by a Flaking Process.
(Source: A. Mochtar, 2 January 2018)



Figure 15. Deformation of a Lug (upper), After Long Exposure to Coastal Weather.
(Source: A. Mochtar, 29 December 2017)

b. Damage of the minor components

The currently displayed boat is missing its minor components, such as the frames, stringers, and the ropes that tied them to the hull. Most of the frames and stringers, as well as beams, have fractured into small pieces (Figure 16) and only a few sections of ropes survive because they are protected inside the ligature holes. These components are of high archaeological and historical significance because there are less than a handful of vessels from the lashed-lug tradition in Southeast Asia found with them still intact. Every piece has been treated with *Polyethylene glycol* during the conservation process, but the damage is irreversible. Without any attempts to reconstruct them, the information of the fastenings and strengthening system of the boat will be absent, and the site will lose one of the main elements of significance.



Figure 16. Fragments of Frames, Stringers, and Beams.
(Source: A. Mochtar, 20 November 2017)

Administrative Context

Stakeholders

The boat was found by the local people, and for a few years, they involved in taking care of the site by collaborating with heritage agencies. They assisted Balar Prov. DIY during the excavation and helped build the first shelter for the boat. However, only a small number of people joined this group, while the majority of the villagers seemed to have less interest in engaging with the heritage site in their neighborhood. Balar Prov. DIY handed over the authority of the site to BPCB Jawa Tengah after they finished excavating the boat in 2009, but data from the research, such as reports, drawings, and photographs, as well as the majority of artefacts from the site are kept in their office.

Later, Dit. PCBM took over the management of the site by authorising and funding the conservation of the boat remains and the construction of the *in situ* exhibition shelter. However, BPCB Jawa Tengah is still responsible for the maintenance of the site. This includes appointing a local as the site caretaker. Balai Konservasi Borobudur conducted the conservation work, on behalf of Dit. PCBM. In the late 2018, Dit. PCBM gave the authorization to manage the site to the Government of the District of Rembang, particularly under Dinas Kebudayaan dan Pariwisata. Aside from the responsibility of the conservation work that is hold by BPCB Jawa Tengah, the Government of the District of Rembang currently leads the management of the Punjulharjo Site.

Legislative context

The primary legislation to protect Punjulharjo site, as well as all heritage places in Indonesia, is the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*. Even though this site is a shipwreck site, the Regulation of the Minister of Culture and Tourism No. 48 of 2009 on Guidelines for

Management of Underwater Heritage Culture and Tourism would not be applicable since it does not cover a wide range of maritime cultural heritage, but mainly concerns only with the ones found underwater.

According to the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation* (Article 1), cultural heritage is any material cultural inheritance, including an object, building, structure, site, and geographical space unit, located on land and/or in water, which is needed to be preserved due to its significance for history, science, education, religion, and/or culture, through the stipulation process. Article 9 of the act specifies that Cultural Conservation Site is a location that:

- Contains heritage object, building, and/or structure; and
- Stores information of humans' activities in the past.

It is, therefore, required to address Article 5 as it specifies the criteria of heritage object, building, and/or structure, as follows:

- It is fifty years old or more;
- It represents a style that is a minimum of fifty years old;
- It holds a specific meaning for history, knowledge, education, religion, and/or culture; and
- It holds cultural value for the national character building.

The *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation* acknowledges archaeological artefact as one of the types of heritage, or heritage objects. It also makes provisions about artefact that are still buried under land surface or underwater in Article 26, which says that they are protected as alleged heritage objects. Thus, they can only be found through research, and any accidental finding must be reported directly to the heritage agency.

DISCUSSIONS

Assessment of Significance

This assessment of significance of the Punjulharjo Site is amassed from various sources, including previous research reports, scholarly publications, data from fieldwork, Register of National Cultural Conservation, as well as on-site observation. These sources provide information about the values of the site that meet the criteria of heritage stated in the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*, as the primary legislation for the protection of cultural heritage in Indonesia. Referring back to the law, certain location can be stipulated as Cultural Conservation Site if it contains Cultural Conservation Object, Building, and/or Structure. Therefore, to assess the significance of the site needs to be initiated by, if not fully-based on, assessing the said object/building/structure. For the Punjulharjo Site, the significance of the site equals the significance of the boat, because the boat is the sole object on the site. While adequate information of the object is obtained, the community perspective towards the site is not, due to the absence of structured interview to local people during the fieldwork. Thus, the value of the site from the perspective of the community, although mentioned, is rather incomprehensible.

Overall significance

The Punjulharjo boat is, by far, the most complete wooden shipwreck found in Indonesia. A well-preserved wooden object, let alone almost the whole hull of a vessel, is a rarity in the tropical waters and coastal area. The boat is neither the only nor the oldest ancient watercraft remains, however, it is the only lashed-lug vessel found with the intact hull, together with the fastenings and fittings inside it. The Punjulharjo boat is the first and, so far, the only nautical archaeology finding in Indonesia that has been undergone a thorough conservation treatment and thus currently accessible to the public.

The Punjulharjo boat is also significant in the Southeast Asian maritime archaeology context, since the lashed-lug tradition is not particular to Indonesia, but rather also common in the region. The tradition is the descendant of Austronesian culture, which is also introduced as far as to Madagascar on the west and the Pacific on the east (Horridge, 1995; Manguin, 2016). Similar vessels from the neighboring countries also suffer the non-existence of many components, other than the hull planks. The Punjulharjo boat holds key answers to further the knowledge of the widely dispersed traditional boat building.

National level of significance

The *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation* mentions in Article 5 the criteria of Cultural Conservation Object as follows:

a. It is fifty years old or more

The age of the Punjulharjo boat is revealed from a radiocarbon dating of the rope samples. The result shows the years of 660–780 CE (Abbas, 2013, p. 42), which does not only meet the age criteria of a Cultural Conservation Object but also comes as the second oldest dating of boat remains found in Indonesia. Kolam Pinisi boat in Palembang has the oldest dating of 434–631 CE (Lacsina, 2016, p. 125).

b. It represents a style that is a minimum of fifty years old

The Punjulharjo boat represents the lashed-lugs watercraft. This type of boat/ship is no longer exist in Indonesia, aside from in one small island in eastern Indonesia (Barnes, 1985). The oldest boat remains from the lashed-lugs tradition dated from the fifth century (Lacsina, 2016, p. 125). The tradition itself has had technical changes throughout over a millennium. The older vessels, dated before the tenth century, are fastened with treenails and ligatures. Meanwhile, since the tenth century, the ligatures are only used to lash the frame to the hull, but not to tie one plank to another (Manguin, 2016, pp. 62–63). Thus, the Punjulharjo boat represents a certain style of boat building technique that is not only over fifty years old, but also already extinct.

c. It holds a specific meaning for history, science, education, religion, and/or culture

History

The Punjulharjo boat can contribute to two aspects of Indonesian history; the maritime history and the history of Austronesian dispersal. The maritime history of Indonesia is still poorly written, due to an inadequate amount of research in the field. Detailed studies of the Punjulharjo boat will add a sizable portion to the narrative of the maritime history, especially of those from the first millennium. As for the history of Austronesian culture, Punjulharjo becomes one of the sites of the late period of Austronesian dispersal in Indonesia before they began to colonise Madagascar in, presumably, the eighth century (Cox et al., 2012).

Science

Studies of the remaining components of the Punjulharjo boat will lead to a further understanding of the boat building technique that has been practised in Indonesia since over a thousand years ago. This understanding provides new knowledge of how the ancestor mastered the skills to adapt to the archipelagic environment. The skills include the exploration of natural resources for raw materials, the building technique of the vessel, and the method of navigating their way in between the islands.

Education

During the fieldwork in 2018, many visitors came to the site with high curiosity about the boat. Almost all of them asked for information about the boat either from the caretaker of the site or from the fieldwork team (Figure 17). Some of them were students who were willing to spend more than half an hour to listen and discuss the boat with the team. This situation captured the potential of Punjulharjo site to become a resource of education about history and archaeology to the public, especially about the maritime archaeology.



Figure 17. One of the Fieldwork Team Members Discusses the Boat With Local Students.
(Source: A. Mochtar, 30 December 2017)

d. It holds cultural value for the national character building.

The current president of Indonesia has announced that maritime culture as one of the fundamental Indonesian national characters. This statement is later embodied in various government maritime-based programs, one of them is the encouragement of maritime history as the foundation of national character (Rencana Strategis Sekretaris Kabinet 2015-2019, 2016). The Punjulharjo boat provides a rich cultural value as one of the rare physical evidence of maritime activity in ancient times, as it shows how the ancestor saw the ocean as the connector, instead of the divider, of islands in Indonesia.

Regency level of significance

The Decision of Regent of Rembang No. 05 of 2014 on the Management of Cultural Heritage adopts the criteria of Cultural Conservation from the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*. Whereas other points are similar to the national level of significance, point (c) has additional local value.

c. It holds a specific meaning for history, science, education, religion, and/or culture

History/Education

Local people are familiar with the folklore of Dampo Awang, the boat master that brought Islam to Rembang in around the thirteenth century (Septyana, 2012, pp. 102–106). It is not uncommon to hear the visitors who come to Punjulharjo site mentioning that the boat is Dampo Awang's vessel. This misconception is due to, probably, the lack of knowledge about the history of their hometown beyond the arrival of Islam. Punjulharjo boat, thus, can serve as a source of information to aid in the writing of the local history, as well as to educate the locals about their history.

Management Objectives and Implementation Strategy

This Cultural Heritage Site Management Plan is outlined into several objectives and implementation strategy. The objectives are designed to meet the preservation policy stated in the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation* under Section VII. The preservation consists of three groups; protection, development, and utilization. Protection of Cultural Conservation in Indonesia includes salvation, safeguarding, zoning, maintenance, and restoration. Meanwhile, development covers research, revitalization, and adaptation.

This plan is to be implemented by the Government of the District of Rembang, especially Dinas Kebudayaan dan Pariwisata, who holds the main responsibility of managing the site, in collaboration with BPCB Jawa Tengah. The responsibility set out in this plan is to be divided between the two institutions to make sure that the implementation strategy will be executed adequately to achieve the outlined objectives. Dinas Kebudayaan dan Pariwisata should authorize the actions within the regency context, such as building up networks with local schools

and university, as well as the daily maintenance of the site. Meanwhile, BPCB Jawa Tengah should authorize the actions that are related to archaeological aspects, especially the conservation of the site, due to the lack of expertise in this field in the local institution.

Management Objectives

Management Objective 1: Implement a long-term protection plan for the site

The Punjulharjo Site is listed in the Register of National Cultural Conservation as a Cultural Conservation Site, according to the Regulation of the Minister of Culture and Tourism No. 57 of 2010. However, the then Minister passed this regulation prior to the enacting of the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*. Some details about the heritage status of the boat, thus, are missing. The details consist of the classification of the site; whether it is of national, provincial, or regency/ municipal level, as well as the zoning of the site.

Therefore, it is essential to make sure that the missing requirements are met in accordance to the current law for a full protection of the site. The updating of the information about the site in the Register of National Cultural Conservation and establishing the zoning of the site to administer types of activity that are allowed to be conducted on the site are essential to be done.

This objective refers to Section VI (Register) and Section VII.2.3 (Article 72–74 Zoning) of the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*.

Management Objective 2: Maintain the condition of each element of the boat remains

The conservation of the boat remains undertaken from 2013 to 2017 has reached a quite satisfying result in terms of stabilizing the timbers for an exhibition. This is, however, only the first phase of a continuous conservation plan that needs to be implemented to the site. This plan should also consider the environmental factor that will highly impact the timbers to make sure that further deterioration of the timber is mitigated.

This objective refers to Section VII.2.4 (Article 75–76 Conservation) of the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*.

Management Objective 3: Reconstruct the original internal strengthening system of the boat

The current state of the boat remains is still missing the internal strengthening system intact to the hull when the boat was found. Considering the significance of these elements, it is critical to conduct archaeological research and might not omit the aid of ethnography and experimental study. The result of the research should be followed by a reconstruction of the remaining strengthening elements by the archaeologists.

This objective refers to Section VII.2.5 (Article 77 Restoration) and Section VII.3.2 (Article 79 Research) of the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*.

Management Objective 4: Increase public engagement

The site is the only shipwreck site that is accessible by the public. It is, therefore, necessary to apply a revitalization plan to the site to enhance the chance of public engagement with the site. The plan comprises of programs and activities that will make the site more attractive and accommodating the visitors. Included also in the plan is a set of guidelines to utilize the site. The guidelines provide information on how the public can engage in a variety of activities and regulate how such activities will be undertaken.

This objective refers to Section VII.3.3 (Article 80–82 Revitalization) and Section VII.4 (Article 85–94 Utilization) of the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation*.

Implementation strategy

Implementation strategy is outlined in a series of actions for each management objective, to achieve the intended outcome. This following plan outlines the actions that need to be undertaken by the managing institution(s) to guarantee that the aim of the management plan is met. Included in the plan is organisation/ institution that might assist to perform an adequate action, and type of resources that need to be prepared beforehand, and monitoring system for each action.

Table 1. The Action Plan for Management Objectives.

Management objective	Action	Outcome	Consultation	Resource	Monitor and review
Implement a long-term protection plan for the site	Execute the stipulation process of classifying the site (<i>Dinas / Dit. PK</i>)	Decree/ decision of the stipulation of the classification of the site (National/ regency)	Consult the Cultural Conservation Expert Team for recommendation of site classification	Funding for consultants Recommendation on stipulation	Semester progress report by the stipulation team
	Execute the stipulation process of the zoning system of the site (<i>Dinas / Dit. PK</i>)	Decree/ decision of the stipulation of the zoning system	Consult <i>BPCB Jawa Tengah</i>	Funding for fieldworks Tools: maps, drone, GPS Stipulation draft	Semester progress report by the stipulation team
	Maintenance of the timbers by applying preservative (<i>BPCB Jawa Tengah</i>)	A controlled condition of the timbers	Consult the heritage conservation agency (<i>Balai Konservasi Borobudur</i>)	Funding for consultants Funding for fieldworks	On-going monitor of deterioration level. Report every 3 months.

Management objective	Action	Outcome	Consultation	Resource	Monitor and review
Reconstruct the original internal strengthening system of boat	Conduct research to understand the original system (<i>Dinas</i>)	A reconstructed fitting to be placed inside the hull	Consult the archaeological research institution (<i>Balar Prov. DIY</i>)	Funding for consultants Funding for fieldworks Materials for reconstruction	Progress report by the research team On-going monitoring and conservation of the reconstructed elements
	Reconstruct the strengthening system using the original timbers with the addition of new timbers and fibre ropes (<i>Dinas</i>)				
Increase public engagement	Establish interpretation and install information board (<i>Dinas</i>)	Share of knowledge with visitors	Consult the archaeological research institution (<i>Balar Prov. DIY</i>)	Funding for consultants Tourism development plan	On-going monitoring of the condition of the information boards Annual review of the program
	Create guided tour (<i>Dinas</i>)	Increased awareness of the site from local people	Consult the tourism agency and school boards		
	Collaborate with local schools and universities in developing educative program (<i>Dinas</i>)				

CONCLUSION

The Punjulharjo Site is one of the cultural heritage places in the District of Rembang, Central Java that has been stipulated as Cultural Conservation Site under the Regulation of the Minister of Cultural and Tourism No. 57 of 2010. The site contains a seventh century wooden boat, along with all the associated components, which was found in 2008. The boat was in a remarkable condition, despite the harsh tropical climate on the coastal area. Nearly a decade later, the boat was put on display *in situ*, after undergone a series of conservation process. The site is unique and likely containing potential information on Indonesian maritime heritage, thus a management plan is required to ensure a long-term protection and preservation of the site.

The result of data analysis for the formulation of the management plan shows that, on the one hand, the Punjulharjo Site holds not only significance in regency level, but in national level. On the other hand, threats are apparent and could impact the boat and the site condition. Therefore, management objectives and the implementation strategy were outlined in accordance to the *Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2010 Concerning Cultural Conservation* as the principal regulation on cultural property.

While the plan was mostly formulated for the benefit of the Regional Government of the District of Rembang, as the lead institution in the management of the Punjulharjo Site, it is clear that BPCB Jawa Tengah and the Directorate of the Cultural Protection (Dit. PK) also hold several key roles in the plan. Moreover, a collaborative works with other heritage agencies such as Regional Agency for Archaeological Research in D.I. Yogyakarta Province and Agency for Borobudur Conservation are important in the implementation of the actions set out to achieve the management objectives.

Every execution of the actions outlined in the plan has to be recorded and must be written in reports. The Regional Government of the District of Rembang should hold a meeting with BPCB Jawa Tengah, at least once a year to review the progress of the implementation of the plan. A joint annual report must, therefore, sent to Dit. PK as the national agency responsible for all Cultural Conservation in Indonesia. This plan should be implemented within five-year time, and a review should be done after that to assess the impact of this plan on protecting and preserving the Punjulharjo Site and to make changes to this plan where necessary.

ACKNOWLEDGEMENTS

This management plan is designed with the assistance from several institutions and individuals. Permit to access the site was granted by the Directorate of Culture Pledge Conservatio and Museology/Dit. PCBM (now the Directorate of Cultural Protection /Dit. PK) and data from previous research was provided by Regional Agency for Archaeological Research in D.I. Yogyakarta Province. Retna Radityawati, who works for the Regional Government of the District of Rembang, provided information as well as accommodation during the fieldwork. Nahar Cahyandaru, the lead conservator in the Punjulharjo boat conservation project from Agency for Borobudur Conservation who provided information about the conservation process and what could be done in the future of the boat's preservation. The locals (Pak Ikhsan, Mas Idhom, and Pak Nursalim) also provided information about the site. Trisna Mochtar, Ahmad Ramadhan, and Muslim Dimas assisted in the recording of the site.

BIBLIOGRAPHY

- Abbas, N. (2013). "Perahu kuno Punjulharjo: Sebuah hasil penelitian." In I. Andrisijanti (Ed.), *Perahu Nusantara* (pp. 55–74). Yogyakarta: Kepel Press.
- Barnes, R. H. (1985). "Whaling vessels of Indonesia." In S. McGrail & E. Kentley (Eds.), *Sewn Plank Boats: Archaeological and Ethnographic paper based on those presented to a conference at Greenwich in November, 1984* (pp. 345–366). B.A.R.
- Caixia, L. (2011). *The Belitung shipwreck*. https://issuu.com/iias/docs/iias_nl58/41
- Cox, M. P., Nelson, M. G., Tumonggor, M. K., Ricaut, F.-X., & Sudoyo, H. (2012). "A small cohort of Island Southeast Asian women founded Madagascar." *Proceedings Biological Sciences/The Royal Society*, 279(1739):2761. <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspb.2012.0012>
- Dit. PBA. (2011). *Naskah Perencanaan Konservasi Perahu Kuno Punjulharjo*.
- Hall, K. (2011). *A History of Early Southeast Asia: Maritime Trade and Societal Development, 100–1500*. Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Horridge, A. G. (1995). Austronesian conquest of the sea - upwind. In P. Bellwood, J. J. Fox, & D. Tryon (Eds.), *The Austronesians: Historical and Comparative Perspectives* (pp. 143–160). Canberra: ANU E-Press. <https://www.oapen.org/download?type=document&docid=458826#page=155>
- ICOMOS. (2017). *Salalah Guidelines for the Management of Public Archaeological Sites*.
- Lacsina, L. (2016). *Examining Pre-colonial Southeast Asian Boatbuilding: An Archaeological Study of the Butuan Boats and the Use of Edge-joined Planking in Local and Regional Construction Techniques* [Flinders University]. <https://www.academia.edu/download/54800536/ThesisLacsina2016.pdf>
- Liebner, H. (2014). *The Siren of Cirebon: A Tenth-Century Trading Vessel Lost in the Java Sea* [The University of Leeds]. <http://etheses.whiterose.ac.uk/6912/1/SirenOfCirebonFinal.pdf>
- Mahdi, W. (1999). "The dispersal of Austronesian boat forms in the Indian Ocean." In R. Blench & M. Spriggs (Eds.), *Archaeology and Language III: Artefacts, languages and texts* (pp. 144–179). London & New York: Routledge. http://www.academia.edu/download/35025241/Mahdi_1WrldArchaeo34_1999.pdf
- Manguin, P.-Y. (2009). *The Boat Remains of Punjulharjo: A preliminary report*.
- Manguin, P.-Y. (2016). "Austronesian shipping in the Indian Ocean: from outrigger boats to trading ships." In G. Campbell (Ed.), *Early Exchange Between Africa and the Wider Indian Ocean World* (pp. 51–76). Cham: Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-33822-4_3
- Mochtar, A. S. (2018). *The Seventh-Century Punjulharjo Boat from Indonesia: A study of the early Southeast Asian lashed-lug boatbuilding tradition*. Flinders University.



Natural England. (2008). *Preparing a Heritage Management Plan*.

Perring, D. (2008). "Introducing the Center for Applied Archaeology." *Archaeology International*, 11; 19–22. <https://doi.org/http://doi.org/10.5334/ai.1107>

Septyana, N. H. (2012). "Sejarah perkembangan klenteng Gie Yong Bio di Lasem dan pengaruhnya masyarakat 1967-1998." *Journal of Indonesian History*, 1(2); 100–109. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jih/article/download/2233/2049>

Rencana Strategis Sekretaris Kabinet 2015-2019, Pub. L. No. PERSETKAB No.7 (2016).

Sulistiyarto, P. H. (2013). "Teknologi pembuatan perahu kuno Punjulharjo." In I. Adrisijanti (Ed.), *Perahu Nusantara* (pp. 75–94). Yogyakarta: Kepel Press.

UNESCO, ICCROM, ICOMOS, & IUCN. (2013). *Managing Cultural World Heritage*. UNESCO World Heritage Center.

**FIGUR ULAR PADA PRASASTI TELAGA BATU:
UPAYA PEMAKNAAN BERDASARKAN PENDEKATAN
SEMIOTIKA PEIRCE**

**SERPENT SCULPTURE ON TELAGA BATU INSCRIPTION:
AN INTERPRETATION BASED ON PEIRCE'S SEMIOTIC
APPROACH**

Muhamad Alnoza
Departemen Arkeologi FIB UI
muhamadalnoza@gmail.com

ABSTRACT

Sriwijaya is a kingdom that developed between the 7th and 11th centuries AD. The inscriptions become archaeological remains as well as written sources that can reconstruct Sriwijaya's cultural history. The Telaga Batu inscription as one of Sriwijaya inscriptions is different from other inscriptions because it has the only ornament in living creature shape and it is the longest inscription among the others. The ornaments found on the Telaga Batu Inscription are in the form of a seven-headed snake. This study attempts to answer the meaning of the seven-headed snake figure with Peirce's triadic semiotic method. In answering these questions, a series of stages of archaeological research are used, including data collection, data analysis and interpretation. The snake figure in the Telaga Batu inscription can eventually be interpreted as a manifestation of the Datu's protector and the form of the Datu as a Buddha.

Keywords: Buddha; Datu; Dewaraja; *Mucalinda*; Sriwijaya

ABSTRAK

Sriwijaya adalah kerajaan yang berkembang antara abad ke-7 sampai dengan 11 M. Prasasti menjadiinggalan arkeologis sekaligus sumber tertulis yang dapat merekonstruksikan sejarah kebudayaan Sriwijaya. Prasasti Telaga Batu menjadi berbeda dengan prasasti lainnya, karena satu-satunya yang memiliki ornamen berbentuk makhluk hidup dan isinya yang paling panjang di antara yang lain. Ornamen yang terdapat pada Prasasti Telaga Batu adalah berbentuk ular berkepala tujuh. Kajian ini berusaha untuk menjawab makna figur ular berkepala tujuh tersebut dengan metode semiotika triadik Peirce. Makna tersebut dapat merekontruksi konsep dibalik pembuatan figur ular berkepala tujuh beserta alasan mengapa perlu dibuat figur tersebut digambarkan pada Prasasti Telaga Batu. Dalam menjawab pertanyaan tersebut digunakan rangkaian tahapan penelitian arkeologi, meliputi pengumpulan data, analisis data dan interpretasi. Figur ular pada Prasasti Telaga Batu pada akhirnya dapat dimaknai sebagai perwujudan pelindung Datu dan juga wujud sang Datu sebagai Buddha.

Kata Kunci: Buddha; Datu; Dewaraja; *Mucalinda*; Sriwijaya

Artikel Masuk : 27-05-2020
Artikel Diterima : 14-09-2020

*Figur Ular pada Prasasti Telaga Batu:
Upaya Pemaknaan Berdasarkan Pendekatan Semiotika Peirce
(Muhamad Alnoza)*

PENDAHULUAN

Kedatuan Sriwijaya adalah salah satu kerajaan Hindu-Buddha yang berkembang pada antara abad ke-7 hingga ke-11 Masehi. Wilayah pengaruh kekuasaan Sriwijaya diperkirakan membentang dari Sumatera, Jawa, Semenanjung Melayu dan bahkan hingga ke dataran Thailand selatan (Tanah Genting Kra). Sriwijaya juga merupakan pemegang kekuasaan perdagangan di Selat Malaka yang menghubungkan pedagang dari dunia barat (India) ke dunia timur (Tiongkok). Agama Buddha berkembang subur di Sriwijaya, sebagaimana dibuktikan dengan ditemukannya tinggalan-tinggalan arkeologis yang memiliki keterkaitan dengan praktik religius Buddha, baik yang berupa fitur ataupun artefak (Poesponegoro dan Notosusanto, 2010: 82-85)

Sumber tertulis berupa catatan asing dan prasasti juga membuktikan eksistensi dari Sriwijaya. Kronik Tiongkok dari Dinasti Tang dan Song seringkali menjadi acuan sumber asing mengenai sejarah Sriwijaya, misalnya catatan perjalanan I'Tsing atau Chao Ju Kua. Sumber asing lain juga datang dari Timur Tengah, salah satunya datang dari catatan Abu Zaid (Hall, 1985: 92). Mengenai sumber prasasti Sriwijaya, umumnya prasasti yang dikeluarkan oleh kedatuan tersebut berasal dari Palembang, Bangka, Lampung, dan Jambi. Prasasti masa Sriwijaya yang pertama kali dikaji oleh arkeolog adalah Prasasti Kota Kapur. Hendrik Caspar Kern pada tahun 1913 membaca prasasti tersebut dan menyebutkan nama “Sriwijaya” sebagai nama seorang raja. George Coedes pada tahun 1918 kemudian menerbitkan tulisannya yang berjudul “*Le Royaume Srivijaya*” dan membantah interpretasi Kern dengan menyebutkan bahwa Sriwijaya merupakan kerajaan (Coedes, 2014: 1-28). Prasasti lain dari masa Sriwijaya yang berhasil ditemukan arkeolog, antara lain Prasasti Kedukan Bukit (682 M), Talang Tuo (684 M), Karang Brahi, Bungkuk, Palas Pasemah dan Telaga Batu dan lain sebagainya (Poesponegoro dan Notosusanto, 2010: 70-73).

Prasasti Telaga Batu adalah salah satu prasasti Sriwijaya yang memiliki keistimewaan tersendiri. Keistimewaan dari Prasasti Telaga Batu terungkap dari hasil alih aksara dan alih bahasa yang dilakukan oleh J.G. de Casparis (1956: 35). Prasasti tersebut memuat kutukan Datu Sriwijaya kepada seluruh pejabat Sriwijaya, mulai dari seorang *rajakumara* hingga tukang cuci kerajaan. Uraian dari kutukan Prasasti Telaga Batu menjadi yang paling panjang dibandingkan dengan prasasti masa Sriwijaya yang lain. Selain dari isinya, keistimewaan dari Prasasti Telaga Batu terletak pada bentuknya. Prasasti Telaga Batu memiliki figur ular pada bagian atasnya (Kartakusuma, 1993: 18). Bentuk ular tersebut menjadikan Prasasti Telaga Batu sebagai prasasti masa Sriwijaya satu-satunya yang memiliki ornamen, terlebih dalam bentuk makhluk hidup.

Eksistensi figur ular pada Prasasti Telaga Batu menjadi penting untuk dikaji. Pembentukan figur ular pada Prasasti Telaga Batu bukannya tanpa alasan. Seperti yang disebut oleh Agus Aris Munandar (2019: 70), prasasti bukan saja ditulis tapi juga dibentuk sedemikian rupa. Bentuk yang dibuat oleh sang pembuat prasasti dilatarbelakangi oleh suatu konsep tertentu. Konsep yang melatarbelakangi pembuatan prasasti tersebut disebut makna, sehingga arkeolog perlu untuk menginterpretasi lebih lanjut makna dari bentuk prasasti.

Kajian mengenai makna bentuk atau dalam hal ini keseluruhan Prasasti Telaga Batu sebenarnya telah beberapa kali dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

Richadiana Kartakusuma (1993) dalam tulisannya yang berjudul *Dapunta Hiyam Sri Jayanasa: Kajian atas Makna Prasasti Telaga Batu* berusaha mencari makna Telaga Batu untuk merekonstruksi cara berpolitik Dapunta Hiyam (*Hyang?*) Sri Jayanasa. Prasasti Telaga Batu menurut Kartakusuma merupakan monumen yang mengindikasikan kemungkinan bahwa ibukota Sriwijaya pada abad ke-7 berada di sekitar Telaga Batu. Herman Kulke (1993) juga melakukan interpretasi terhadap figur ular pada Prasasti Telaga Batu sebagai wujud Datu Sriwijaya. Penggambaran Datu Sriwijaya dalam bentuk ular berkaitan dengan konsep *primus inter pares* yang dihayati oleh masyarakat Sriwijaya saat itu, Dedi Irwanto Muhammad Santun (2013) dalam tulisannya yang berjudul *Simbol Kejayaan Ibukota Sriwijaya dari Tiga Prasasti Sriwijaya di Palembang*, sedikit banyak membahas soal bentuk Prasasti Telaga Batu. Santun menyebutkan bahwa ular pada Prasasti Telaga Batu sebagai simbol dari kejahatan, mengacu pada bentuk “manusia yang dililit ular” pada tinggalan megalitik Pasemah.

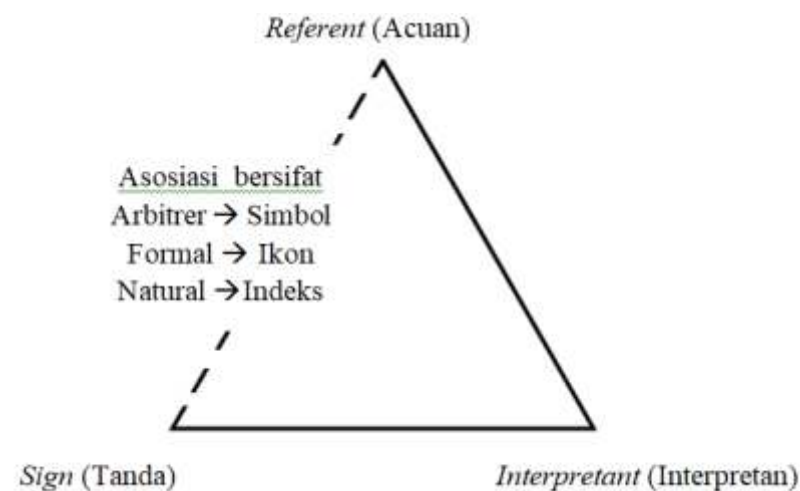
Kajian terdahulu mengenai Prasasti Telaga Batu rupanya belum secara khusus membahas figur ular pada prasasti tersebut, terlebih menghubungkannya dengan isi prasasti. Sekalipun pernah dimaknai, acuan yang digunakan dianggap belum relevan dengan konsep yang seharusnya berkembang pada Kedatuan Sriwijaya sebagai pusat keagamaan Buddha. Kajian artikel ini bertujuan untuk memaknai figur ular dengan menghubungkannya dengan isi prasasti serta mengacu kepada konsep keagamaan Buddha. Kajian ini juga dibuat untuk memahami mengapa konsep yang diwujudkan dalam bentuk figur ular yang digambarkan pada Prasasti Telaga Batu. Masalah yang diangkat dalam kajian ini adalah mengungkap makna di balik figur ular pada Prasasti Telaga Batu.

Untuk mengetahui makna figur ular pada Prasasti Telaga Batu, diperlukan pendekatan semiotika. Semiotika adalah ilmu yang mengkaji tanda, mengenai manusia sebagai makhluk *animalus symbolicum* yang memaknai segala sesuatu dalam kehidupannya. Tanda dipandang sebagai suatu proses kognitif yang ditangkap oleh pancaindra, sehingga oleh para peneliti digunakan sebagai cara memahami gejala kebudayaan (Hoed, 2003: 3). Ilmu semiotika pertama kali dikemukakan oleh Ferdinand de Saussure (1857-1913), sedangkan semiotika dalam kajian budaya dikembangkan oleh Charles Sanders Peirce (1834-1914). Saussure dalam kajian semiotikanya lebih berfokus kepada disiplin ilmu linguistik, sedangkan Peirce berfokus kepada ilmu filsafat (Lantowa dkk., 2017: 1). Semiotika dalam arkeologi baru dikembangkan di dunia arkeologi Indonesia pertama kali oleh Munandar dalam disertasinya yang berjudul *Pelebahan Upaya Pemberian Makna pada Puri-puri Bali Abad ke-14-19* (1999) dan bukunya yang berjudul *Proxemic Relief Candi-Candi Abad ke-8-10* (2012). Munandar dalam disertasinya membahas perihal pemberian makna dengan pendekatan semiotika terhadap bagian-bagian dari puri-puri agung di Bali, sedangkan dalam bukunya ia membahas perihal pemberian makna jarak dalam membaca relief berdasarkan semiotika. Kajian semiotika pada kajian ini menggunakan pendekatan triadik Peirce, sebagaimana dua tulisan tersebut. Pentingnya penggunaan pendekatan triadik Peirce pada kajian ini karena beberapa kelebihan yang ada pada pendekatan tersebut, yang antara lain sebagai berikut:

1. Mempunyai landasan teori yang pasti, yaitu semiotika sebagai ilmu yang memaknai artefak
2. Hubungan antara benda dengan acuannya menjadi lebih jelas
3. Data sekunder arkeologi menjadi lebih jelas kedudukannya dalam kajian arkeologi (Munandar, 2002: 190).

METODE

Metode arkeologi merupakan metode yang digunakan dalam kajian ini. Metode tersebut terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap pengumpulan data, analisis data dan interpretasi data (Sharer dan Ashmore, 2003: 156). Pengumpulan data dilakukan melalui deskripsi bentuk dari figur ular pada Prasasti Telaga Batu dan menyajikan isi prasasti tersebut. Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah studi pustaka terhadap beberapa sumber referensi. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis melalui pendekatan semiotika Triadik Peirce dalam pemaknaan tinggalan arkeologi seperti yang disampaikan oleh Munandar (2019: 77–78). Tahapan analisis dilakukan melalui penetapan data arkeologi beserta aspek yang melingkupinya (seperti bentuk dan isi) menjadi sebuah tanda (*sign*). Aspek atau variabel dalam prasasti yang telah dijadikan tanda tersebut kemudian dihubungkan dengan acuan yang memiliki relevansi. Asosiasi antara tanda dan acuan nantinya dapat diketahui sifatnya, apakah bersifat arbitrer (membentuk tanda simbol), formal (membentuk tanda ikon) dan natural (membentuk tanda indeks). Acuan (*referent*) yang sudah ditentukan kemudian diinterpretasikan dengan sebuah konsep atau konstruk tertentu. Interpretasi atau *interpretant* dapat dipahami sebagai cara menafsirkan melalui pengalaman budaya tertentu. Hasil interpretasi (*interpretant*) dapat menjadi sebuah *sign* baru apabila memiliki *referent*, sehingga terbentuklah semiosis. Semiosis semacam ini dapat terus berlanjut sampai *interpretant* tidak lagi memiliki *referent*, sehingga tidak terbentuk *sign* baru. Pemahaman lebih lanjut mengenai semiotika triadik Peirce dapat diketahui melalui bagan dalam ilustrasi sebagai berikut:



Gambar 1. Triadik Peirce.
(Sumber : Munandar, 2019, hlm. 78)

Setelah data dianalisis, hasil data yang telah dianalisis kemudian diinterpretasikan untuk diketahui makna dari figur ular pada Prasasti Telaga Batu. Interpretasi dilakukan dengan pendekatan Triadik Peirce dan berdasarkan postulat yang dianggap paling kuat argumennya. Argumen dibentuk berdasarkan pada makna bentuk figur ular secara umum dan isi Prasasti Telaga Batu.

HASIL PENELITIAN

Prasasti Telaga Batu

Prasasti Telaga Batu ditemukan di Dusun Telaga Batu, Sabokingking Dua Ilir, Palembang, Sumatera Selatan. Prasasti tersebut sekarang disimpan sebagai koleksi di Museum Nasional Indonesia, dengan nomor inventaris D.155. Tinggi Prasasti Telaga Batu secara keseluruhan adalah 222 cm, dengan lebar 149 cm dan tebal 140 cm. (Utomo dkk., 2009: 52).

Tujuh ular pada Prasasti Telaga Batu hanya terlihat bagian kepalanya, sehingga menimbulkan kesan bahwa ketujuh ular memiliki satu badan yang sama. Figur tujuh ular tersebut menyatu dengan sandaran prasasti. Ketujuh ular digambarkan dengan posisi kepala mengembang. Lebar masing-masing kepala ular rata-rata 18–33 cm. Tinggi rata-rata dari tiap figur ular 8–12 cm. Tiap ular memiliki “mustika” di bagian tengah kepalanya. Mustika dari masing-masing ular memiliki bentuk bulat dan berukuran rata-rata 5–6 cm (lihat Gambar 3).



Gambar 2. Prasasti Telaga Batu.
(Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Telaga_Batu_inscription.JPG)



Gambar 3. Detil Figur Ular Prasasti Telaga Batu.
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Prasasti Telaga Batu secara umum berisi soal kutukan, yang alih aksara dan bahasanya sebagai berikut:

“om! berhasil! kalian semuanya, berapa pun kalian, anak-anak raja, pemimpin, panglima tentara, nayaka, pratatya, orang kepercayaan raja, hakim, pengawas sekelompok pekerja, pengawas kasta rendah, pemotong (tukang kebun?), *kumaramatya*, *catabatha*, *adhikarana*, juru tulis, pematung, nahkoda kapal, pedagang, komandan, tukang cuci dan budak raja. kalian semua akan dibunuh dengan kutukan, apabila kamu tidak tunduk kepadaku. Selain itu, apabila kamu berlaku seperti penghianat, bersekongkol dengan mereka yang bersentuhan dengan musuhku atau ketika kamu datang pada datu yang merupakan mata-mata musuh, kamu akan dibunuh dengan kutukan. Apabila kamu masuk ke dalam rombongan dari musuh atau para datuk yang memata-matai diriku untuk orang lain atau keluarga dan temanku atau budakku atau pemimpin lain yang memata-matai orang. Dan apabila kamu bersentuhan dengan penghianat yang berencana melawan aku sebelum mereka bersama dirimu orang-orang yang bersekongkol kepadaku dan kepada kerajaanku dan kalau kamu pergi kepada mereka, kamu akan dibunuh dengan cara dikutuk. Selain itu, apabila kamu berencana untuk menghancurkan prasasti ini atau mencurinya, siapa pun kamu dari kelas rendah menengah atau tinggi, atas dasar itu, atau kamu berencana untuk menyerang keratonku, kamu akan dibunuh dengan cara dikutuk. Selain itu kalau kamu mengganggu haremku untuk mendapatkan pengalaman tentang isi dari istanaku dan datang untuk bersentuhan dengan mereka yang membawa emas dan harta bendaku atau kau bersentuhan dengan orang yang bekerja di dalam istana aku sebelum orang itu pensiun atau dengan laki-laki yang mengantarkan harta benda aku keluar dari kerajaan dan itu ternyata dari dirimu yang membawanya pergi kepada datu yang memata-matai diriku, kamu akan dibunuh dengan cara dikutuk. Selain itu apabila kamu mati sebelum berhasil menghancurkan kerajaanku atau pergi untuk meminta bantuan kau akan dibunuh dengan cara dikutuk. Atau

kalau kamu hendak menghabiskan emas dan perhiasan untuk menghabiskannya untuk menghancurkan keratonku atau digunakan untuk dipakai bersama-sama di antara kamu atau diberikan kepada orang yang bisa membuat orang lain sakit, dan kau tidak setia dan tunduk kepada aku dan kratonku, maka kamu akan dibunuh oleh kutukan. Dan apabila kamu yang menyuruh keluargamu untuk berkonspirasi membuat mangkok berisi darah, kau akan dibunuh oleh kutukan. Kendati demikian kalau kamu merencanakan untuk melawan diriku dari negeri seberang, kamu akan dibunuh dengan kutukan. Barang siapa yang membuat seseorang menjadi gila, dengan pelbagai perantara, seperti abu, obat, mantra, kecuali berdasarkan perintahku, gambarku, kusta, sihir cinta (pelet), atau sesuatu yang memberikan kekuatan kepada orang lain; dan atau kamu mengajak seseorang untuk bergabung dengan pihakmu, kamu akan dibunuh dengan dikutuk. Atau apabila kamu memerintah seseorang untuk melakukan perlakuan keji ini, maka kamu akan dibunuh dengan cara dikutuk. Apabila orang ini telah kamu hukum sendiri, aku tidak akan mempermasalahkan dirimu. Apabila kamu memerintah kepada orang yang telah kujadikan Datu dan memiliki fungsi parvanda, kamu akan dibunuh dengan dikutuk. apabila ada orang yang berada di bawah tanggung jawabmu melakukan sesuatu terhadapku (?), maka kamu akan dibunuh dengan dikutuk. Apabila kamu ada pemberontakan, maka kamu tidak akan dibunuh dengan kutukan. Apabila kamu menggunakan mantra untuk membuat daerah jajahanku merdeka, kamu akan dibunuh dengan kutukan. Apabila kamu sedang mabuk, maka kamu akan dihukum. Tapi, apabila kamu kembali ke tempat tinggal kamu sendiri, maka kamu tidak dihukum. Siapapun yang dilantik oleh Datu, haruslah tunduk kepadaku. Apabila kamu berada di persekutuan musuh-musuhku, kamu akan mati dengan cara dikutuk. Apabila ada seseorang yang menghasut keluargamu, klanmu, teman atau keturunanmu untuk melawanku, kamu tidak akan dihukum. Apabila kamu yang bersalah bermukim bersama pangeran mahkota (atau pangeran lain), maka akan dihukum. Apabila kamu memerintahkan pasukan untuk menyerangku, kamu akan mati karena dikutuk” (de Casparis, 1956: 36–46)¹

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

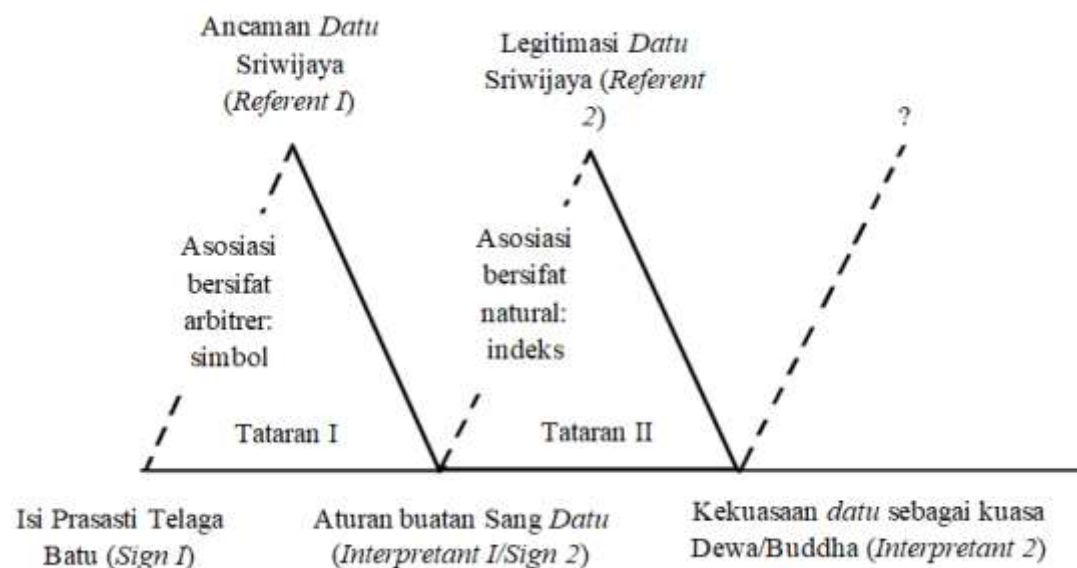
Makna Isi Prasasti Telaga Batu

Prasasti yang dikeluarkan oleh Kedatuan Sriwijaya oleh para peneliti sering disebut sebagai prasasti persumpahan, karena isinya berisi soal kutukan kepada barang siapa yang melawan kuasa sang raja. Raja Sriwijaya dalam prasasti tersebut bersumpah di depan para dewa (termasuk dewa lokal bernama *Tandrun Luah*), agar siapa saja yang melawan raja maka akan mati seketika karena kena

¹Melalui proses transliterasi oleh penulis dari terjemahan asli prasasti yang berbahasa Inggris ke bahasa Indonesia.

kutuk. Kutukan yang disumpahi oleh sang raja dapat dipahami sebagai ancaman. Di samping juga posisinya, prasasti Sriwijaya juga turut memuat pesan sang raja akan terjamin apabila tidak berbuat onar di kerajaannya (Munandar, 2017: 139–140).

Prasasti Telaga Batu sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, berisi persumpahan Datu Sriwijaya terhadap beberapa pihak dan merupakan yang paling rinci uraiannya dibandingkan dengan prasasti persumpahan lain. Pembuatan kutukan tersebut tentu didasari akan konsep tertentu yang perlu diinterpretasi lebih lanjut. Makna dari kutukan Prasasti Telaga Batu dapat diketahui maknanya melalui semiosis sebagai berikut:



Gambar 4. Semiosis Prasasti Telaga Batu.
(Sumber: Alnoza, 2020)

Gambar 4 menggambarkan bahwa kutukan Prasasti Telaga Batu sebagai *sign* 1 memiliki asosiasi bersifat arbitrer dengan hukum ancaman Datu Sriwijaya (*referent* 1), sebagaimana yang pernah disebutkan oleh de Casparis (1975). Ancaman Datu dalam hal ini menjadi aturan yang dibuat oleh sang Datu (*interpretant* 1= *sign* 2) mengingat kutukan pada Prasasti Telaga Batu dikeluarkan oleh Datu Sriwijaya sendiri (Kartakusuma, 1993: 18). Aturan yang dibuat oleh Datu Sriwijaya memiliki asosiasi yang bersifat natural dengan legitimasi sang datu (*referent* 2). Legitimasi datu dalam hal ini bersumber dari kekuasaan sang datu sebagai kuasa dewa (*interpretant* 2). Kekuasaan Datu Sriwijaya sebagai kuasa dewa bersumber dari Konsep *Buddharaja* yang berkembang di Asia Tenggara saat itu. Raja dianggap sebagai perwujudan dari dewa di dunia, sehingga kuasa raja

merupakan kuasa dewa di dunia (Mabbet, 1969: 202-204; Middleton, 2015: 127). Kuasa Datu Sriwijaya sebagai kuasa dewa/Buddha tidak memiliki *referent* lagi, sehingga semiosis berhenti pada tataran kedua.

Isi prasasti Telaga Batu dengan demikian merupakan indeks dari kekuasaan Datu Sriwijaya sebagai kuasa Buddha. Datu Sriwijaya dalam tataran ini dianggap sebagai perwujudan Buddha di dunia. Perwujudan raja sebagai Buddha sebelumnya telah dikenal sejak masa kerajaan-kerajaan Buddha awal di India. Konsep raja sebagai Buddha (*Buddharaja*), merupakan bagian dari konsep raja ideal dalam Buddha, yang sejajar dengan kriteria raja ideal lain dalam ajaran Buddha, yaitu *Cakravartin* dan *Dharmmaraja* (Halkias, 2013: 501). Konsep ini umumnya dijalankan oleh raja-raja Buddha yang beraliran Mahayana, seperti Raja Srong Brtsan Gam Po dari Tibet (617–650 M) (Halkias, 2013: 501–504) atau Kaisar Wu Zetian (684–705 M) dari Cina (Middleton, 2015: 127). Di Asia Tenggara, Raja Suryawarman I dari Khmer merupakan salah satu contoh raja yang menganggap dirinya merupakan perwujudan Buddha di dunia. Legitimasi akan kedudukan tersebut terwujud dengan dibangunnya candi di Bayon, Kamboja (Marcus, 1965: 189). Prasasti Telaga Batu dengan demikian juga dapat dimaknai sebagai bentuk kuasa Datu Sriwijaya dalam mengeluarkan prasasti. Datu Sriwijaya juga memiliki kekuasaan untuk membuat hukum yang berlaku bagi orang-orang yang berada di bawah kekuasaannya, yang dalam hal ini berkaitan dengan konteks upaya penguatan integrasi kerajaan melalui ancaman-ancaman tertentu (Coedes, 2014b: 73). Kedua bentuk kekuasaan pada Prasasti Telaga Batu tentu merupakan perwujudan dari kuasa Buddha pula. Sabda datu pada Prasasti Telaga Batu dianggap seperti juga sabda Buddha (*Buddhatatwa*). Perumpamaan tersebut mempertegas sabda Datu Sriwijaya sebagai sabda yang perlu dipatuhi, sebagaimana seorang beragama Buddha yang baik mentaati ajaran sang Buddha.

Makna Figur Ular Berkepala Tujuh

Mitologi naga tertua yang pernah diketahui adalah mitologi naga bangsa Sumeria. Para peneliti banyak berpendapat bahwa mitologi naga dari bangsa Sumeria lah yang kemudian menjadi asal-muasal mitologi naga di Eropa pada zaman abad pertengahan, sebagaimana yang tercantum dalam perjanjian lama (Boulay, 1999: 15).

Konsep naga di Indonesia dapat ditelusuri asal muasalnya dari konsep naga dari zaman Hindu-Buddha. Konsep naga dalam kebudayaan Hindu-Buddha dapat ditelusur asal muasalnya dari peradaban kuno India, yaitu pada situs Mohenjo-Daro, Harappa, dan Lothal. Situs peradaban India Kuno tersebut mengindikasikan bahwa konsep naga pada budaya Hindu-Buddha telah ada sejak 2000 SM dan berkembang pada masyarakat Dravida. Naga pada situs Mohenjo-Daro, Harappa, dan Lothal digambarkan dalam bentuk terakota. Terakota ini seringkali disandingkan dengan hewan-hewan sakral lain, seperti gajah, badak, dan lain sebagainya. Pada masa ini pula naga mendapat perlakuan khusus sehingga dipuja dalam suatu sekte tertentu yang mengkultuskan naga (Hartel, 1976: 663–665; Viswanatha, 2013: 23).

Naga pada zaman selanjutnya mengalami banyak perubahan. Bangsa Arya yang datang dari Asia Tengah telah melakukan difusi kebudayaan terhadap masyarakat Dravida melalui ajaran Weda. Para peneliti sepakat bahwa naga pada masa Arya mengalami penurunan status, sehingga posisinya tidak lagi menjadi dewa, namun hanya sebagai makhluk setengah dewa (Hartel, 1976: 665–669). Kata “*naga*” kemudian lebih sering digantikan dengan kata “*ahi*”. Naga pada masa itu digambarkan sebagai makhluk yang tinggal di dunia sendiri yang disebut sebagai *nagaloka*. Tempat bernama nagaloka ini terletak di “dunia bawah” atau berada di bawah *manusaloka* (alam manusia) (Oldham, 2020: 50).

Naga pada masa awal masehi mulai mengalami perubahan kembali, terkait dengan berkembangnya ajaran-ajaran baru di India. Naga pada ajaran Buddha digambarkan sebagai makhluk yang tunduk pada ajaran Buddha. Bukti akan hal tersebut dapat ditemui pada relief pilar Buddha di Brahut, India. Pada relief tersebut, digambarkan bahwa Buddha disembah oleh Naga Erapattra, yaitu sesosok naga yang memiliki kepala manusia (Ferguson dan Burgess, 2013: 62–63). Naga di India juga dapat ditemui dalam ajaran Hindu, terutama dalam kitab Mahabharata. Dalam aturan ikonografi Hindu, Dewa Wisnu seringkali digambarkan dalam posisi bersandar atau duduk pada ular berkepala tujuh yang memposisikan diri melingkarkan ekornya (Marcus, 1965: 186; Hartel, 1976: 669–670; Zimmer, 2018: 59–61).

Naga dalam mitologi India memiliki beberapa variasi penamaan yang berbeda, misalnya *nāgadatta*, *nāgāmbikā*, *nāgabhatta*, *nāgarāja*, *nāganikā*, atau *nāga* dan *nāgi*. Variasi nama-nama naga tersebut berasal dari beberapa modifikasi penamaan yang ada di India Utara dan Selatan. Penyandingan nama naga dengan nama lain (dapat manusia, tempat maupun objek lain) juga kerap dilakukan di beberapa daerah di India pada masa kuno. Penyandingan nama naga dengan nama lain pertama kali terungkap pada prasasti yang ditemukan di Sanchi dan Amaravati. Naga dihormati pula sebagai subjek sakral di India, di luar agama Hindu dan Buddha, baik dalam Jainisme, Sikhisme dan bahkan Islam (Gupta, 1939: 215; Krishna, 2010: 215–217).

Naga dalam kebudayaan Hindu-Buddha seringkali digambarkan dalam bentuk ular kobra. Ular kobra tersebut digambarkan dalam posisi berdiri dengan kepala yang mengembang (membentuk seperti sendok). Penggambaran naga sebagai kobra berdasarkan apa yang disebutkan dalam kitab-kitab Brahma, bahwa *ahi* atau ular kobra dalam masyarakat India dipandang sebagai makhluk yang menakutkan sekaligus dikagumi karena keindahannya (Hartel, 1976: 666).

Naga juga seringkali digambarkan dalam bentuk ular yang utuh atau terkadang juga dalam bentuk setengah manusia. Naga terkadang juga digambarkan menggunakan mahkota (Wessing, 2006: 208). Naga dikisahkan berasal dari hasil pernikahan manusia setengah kura-kura dengan Vinata (kahyangan) dan Kadru (bumi). Kadru merupakan istri dari manusia setengah kura-kura yang menurunkan naga berbagai jenis di seluruh dunia. Kedudukan Naga sebagai anak dari Kadru menegaskan kedudukan naga sebagai pemegang kendali akan kesuburan, kekayaan, dan kemakmuran bumi. Mitos kelahiran naga kemudian diadaptasi oleh beberapa suku di Nusantara, misalnya Sunda, Jawa,

Melayu, dan Bali (Wessing, 2006: 208). Selain beberapa daerah di Nusantara tersebut, konsep dan naga yang berasal dari India juga menyebar ke beberapa negara, seperti Nepal, Tibet, Srilanka, Bangladesh, dan negara-negara Asia Tenggara Daratan (Gupta, 1939: 215; Krishna, 2010: 217).

Naga kepala tujuh yang dalam hal ini berkaitan dengan figur ular berkepala tujuh pada Prasasti Telaga Batu memiliki keterkaitan dengan kebudayaan Hindu-Buddha. Naga berkepala tujuh atau *Mucalinda* dapat ditemui di berbagai daerah di dunia, misalnya India, Kamboja dan Thailand (Marcus, 1965: 188). Mengenai makna dari *Mucalinda* dalam hal ini dapat dimaknai melalui semiosis sebagai berikut:



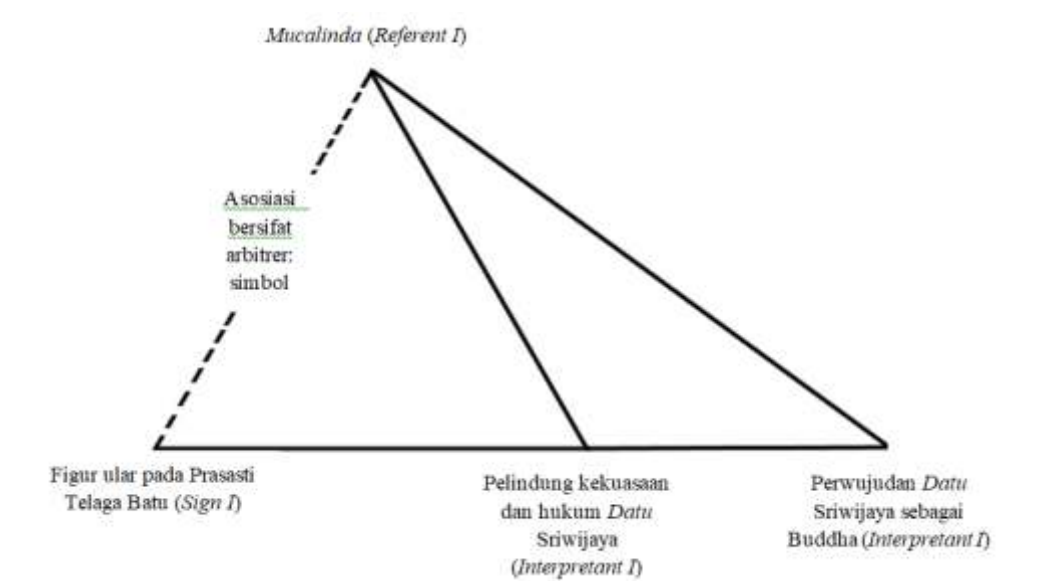
Gambar 5. Semiosis Figur *Mucalinda*.
(Sumber: Alnoza, 2020)

Berdasarkan gambar 5, dapat diketahui bahwa “Naga berkepala tujuh” sebagai sign 1 memiliki asosiasi yang bersifat natural dengan *Mucalinda* (referent 1). Margaret F. Marcus (1965: 185–187) menyebutkan bahwa *Mucalinda* merupakan naga berkepala tujuh yang biasanya ditempatkan sebagai sandaran duduk Sang Buddha. *Mucalinda* dalam hal ini dapat dipahami sebagai sosok *nagaraja* dalam ajaran Buddha (interpretant 1= sign 2). *Nagaraja* ini bertugas untuk melindungi tataghat Buddha (referent 2). Adelbert J. Gail (2017, hlm. 148) menyebutkan pula bahwa *nagaraja* juga terkadang merupakan perwujudan dari bentuk badan “duniawi” sang Buddha atau seringkali disebut sebagai *Nirmanakaya*. *Nagaraja* sebagai pelindung *tataghat* Buddha dapat dipahami sebagai pelindung sang Buddha beserta dengan ajaran-Nya (interpretant 2). Konsep *Nagaraja* sebagai pelindung sang Buddha beserta ajaran-Nya tidak memiliki referent lagi, sehingga semiosis berhenti pada tataran kedua.

Naga berkepala tujuh dengan demikian dapat dimaknai sebagai indeks dari nagaraja pelindung Sang Buddha beserta ajarannya. Makna tersebut berdasarkan konteks keberadaan figur naga berkepala tujuh pada prasasti kerajaan yang bernaftaskan agama Buddha. Makna tersebut menjadi tidak relevan apabila disatukan dalam konteks kebudayaan kerajaan yang bernaftaskan agama Hindu.

Interpretasi

Pemahaman mengenai makna figur ular pada Prasasti Telaga Batu berdasarkan makna bentuk dan isi prasastinya dengan demikian dapat ditelusuri melalui triadik sebagai berikut:



Gambar 6. Triadik Figur Ular pada Prasasti Telaga Batu. (Sumber: Alnoza, 2020)

Berdasarkan gambar 6, dapat diketahui bahwa figur ular pada Prasasti Telaga Batu sebagai *sign* 1 memiliki asosiasi secara arbitrer dengan *Mucalinda* (*referent* 1). *Mucalinda* dalam diartikan sebagai sosok yang melindungi kekuasaan dan hukum Datu Sriwijaya (*interpretant* 1). *Mucalinda* juga dalam tataran ini dapat diinterpretasikan sebagai wujud Datu Sriwijaya sebagai perwujudan Buddha di dunia. Kedua konsep yang menjadi interpretasi *Mucalinda* tidak memiliki acuan lagi, sehingga penalaran berhenti dalam satu triadik dengan dua *interpretant*.

Figur ular pada Prasasti Telaga Batu dengan demikian dapat dimaknai sebagai simbol dari pelindung kekuasaan dan hukum Datu Sriwijaya atau Datu Sriwijaya dalam bentuk Buddha. Keterkaitan antara figur ular pada Prasasti Telaga Batu dengan makna isi Prasasti Telaga Batu adalah bahwa figur ular tersebut merupakan simbol legitimasi raja dalam mengeluarkan aturan bagi rakyat di kerajaannya. Makna tersebut didasari beberapa argumen yang menguatkan interpretasi figur ular pada Prasasti Telaga Batu. Argumen yang menguatkan hal tersebut berasal dari makna figur ular berkepala tujuh dan isi dari

Prasasti Telaga Batu. Berdasarkan bentuknya, ular berkepala tujuh dalam konteks ikonografi Buddha bermakna sebagai indeks dari pelindung Buddha dan ajarannya. Peranan tersebut berasal dari mitos keberadaan *Mucalinda* dalam agama Buddha. *Mucalinda* merupakan nagaraja yang dalam mitosnya sengaja melipatgandakan kepalanya menjadi tujuh untuk memayungi Sang Buddha (Marcus, 1965: 187). *Mucalinda* atau naga pada umumnya juga dianggap sebagai makhluk yang berkuasa atas kemakmuran. Peranan tersebut yang membuat banyak raja yang berkuasa di suatu daerah menjadikan naga sebagai bentuk perwujudan diri, dengan harapan kemakmuran bagi negaranya. Kitab Jataka dalam ajaran Buddha dalam hal ini menjelaskan lebih lanjut peranan naga bagi suatu kerajaan. Naga dipandang sebagai sosok yang memberi rejeki dan menjamin kekuasaan sang raja (Bloss, 1973: 37-39).

Peran penting yang dimiliki naga tersebut menyebabkan beberapa raja mengklaim sebagai keturunan naga atau bahkan menikahi *nagini* (naga perempuan), misalnya raja-raja India dan Khmer (Gupta, 1939: 216-217). Keberadaan naga dalam diri raja juga kadang terlihat pada pengarcnaan sang raja, misalnya Raja Suryawarman I (1002-1050 M) dan Jayawarman VII (1181-1215 M) dari Khmer dalam pengarcnaannya sering digambarkan bersandar dan dipayungi oleh *Mucalinda* (lihat gambar 7). Penggambaran arca raja-raja tersebut terkait dengan konsep *dewaraja* yang berkuasa saat itu merupakan perwujudan dari Buddha (Marcus 1965: 190).



Gambar 7. Arca Perwujudan Jayawarman VII dengan *Mucalinda*. (Sumber: Gail, 201, hal. 149)

Keberadaan *Mucalinda* pada Prasasti Telaga Batu memiliki kecocokan dengan isi Prasasti Telaga Batu yang merupakan indeks dari kuasa datu sebagai kuasa Buddha. *Mucalinda* pada Prasasti Telaga Batu telah mengalami pergesaran makna, dari yang awalnya sebagai penjaga Buddha dan ajarannya menjadi penjaga datu serta hukum yang dibuatnya. Datu dalam hal ini dipandang sebagai perwujudan Buddha di dunia, sehingga semua perkataan datu merupakan perkataan Buddha yang perlu dilindungi oleh *Mucalinda*. Bukti akan perwujudan Datu Sriwijaya sebagai perwujudan Buddha termaktub dalam Prasasti Talang Tuo yang memuat sifat-sifat Buddha dari Datu Sriwijaya (Kartakusuma 1993: 25).

Yenrizal (2018) menyebutkan bahwa terdapat beberapa poin bersifat kelingkungan dalam Prasasti Talang Tuo yang dalam kajian ini dianggap mewakili keberadaan konsep Dewaraja dalam penggambaran penguasa Sriwijaya. Pertama, Datu Sriwijaya berperan dalam menguasai jalur-jalur air, sehingga tanah yang sebelumnya tidak subur menjadi subur. Datu juga digambarkan memiliki kemampuan untuk mengatur lingkungan sehingga dapat ditinggali oleh seluruh makhluk hidup. Pengupayaan lingkungan hidup berkaitan dengan bakti sang datu terhadap *Buddhatatwa*. Datu dalam hal ini bertindak dalam menyeimbangkan alam sehingga selalu harmonis.

Interpretasi mengenai figur ular pada Prasasti Telaga Batu dalam kajian ini membentuk perspektif yang berbeda dari interpretasi sebelumnya. Richadiana Kartakusuma (1993: 28) dalam interpretasinya menyebutkan keberadaan ular pada Prasasti Telaga Batu sebagai sosok yang menakutkan secara alami bagi manusia. Argumen tersebut perlu dipertimbangkan kembali mengingat sosok ular pada Prasasti Telaga Batu tidak mencerminkan ular yang ada di alam liar (berkepala tujuh). Argumen tersebut juga belum menjelaskan mengapa ularlah yang digunakan sebagai sosok *ugra* dalam prasasti dan bukannya hewan lain. Singkatnya ular berkepala tujuh tentu merupakan hasil imajinatif manusia yang berdasar akan konsep tertentu, yang dalam kajian ini diinterpretasikan sebagai *Mucalinda*.

Interpretasi mengenai figur ular pada Prasasti Telaga Batu juga datang dari pendapat Dedi Irwanto Muhammad Santun (2013: 144). Menurut Santun, figur ular pada Prasasti Telaga Batu merupakan simbol dari kejahatan yang perlu dihindari. Argumen tersebut didasarkan dari bentuk arca manusia yang sedang dililit ular di daerah Pasemah. Santun menyebutkan bahwa ular merupakan sosok yang mematikan dan perlu dihindari. Intepretasi dalam kajian Santun pada dasarnya berlawanan dengan konsep ular dalam kajian ini yang memandang ular atau naga sebagai sosok sakral. Penggunaan data arkeologi zaman megalitik untuk menginterpretasikan data arkeologi pada masa Hindu-Buddha juga belum bisa dianggap tepat, mengingat perbedaan kebudayaan di antara kedua zaman tersebut.

Interpretasi lain datang dari Herman Kulke (1993: 166) dalam kajiannya yang berjudul "*Kadātuan Śrīvijaya*"-*Empire or Kraton of Śrīvijaya? A Reassessment of the Epigraphical Evidence*. Kulke menyebutkan bahwa Prasasti Telaga Batu memiliki kesan konsep *primus inter pares* yang amat kuat, sehingga diperkirakan prasasti ini merupakan salah satu benda yang menjadi perlengkapan upacara dalam kultus tersebut. Konsep *primus inter pares* menurut Kulke tercermin dari

penggunaan gelar "datu" oleh penguasa Sriwijaya dan bukannya gelar yang lebih kental dengan kebudayaan Hindu-Buddha. Nama lokal tersebut diperkirakan digunakan untuk mempersuasi penguasa lokal yang bertetangga dengan Sriwijaya (yang mungkin sekali tidak berkebudayaan Hindu-Buddha) untuk tunduk pada kekuasaan Sriwijaya. Nama datu juga dianggap sebagai upaya penguasa Sriwijaya dalam mempertegas kekuasaannya. Penamaan datu ini berbalik dengan nama Sanskerta justru lebih banyak ditemui pada nama-nama jabatan di bawah Datu Sriwijaya, seperti *yuwaraja* (pangeran mahkota/raja muda), *rajakumara* (pangeran biasa) atau *nayaka* (menteri kerajaan)

Pemahaman akan konsep *primus inter pares* tersebut mengarahkan Kulke terhadap interpretasi bahwa ular pada Telaga Batu merupakan sosok Datu Sriwijaya sendiri. Figur ular ini pada upacara kultus *primus inter pares* diurapi dengan air ketika pengucapan sumpah setia pada sang datu (Kulke, 1993: 167). Interpretasi tersebut tentu masih perlu dipertanyakan, mengingat Kulke tidak pernah menyebutkan mengapa ular berkepala tujuh yang dijadikan sebagai perwujudan Datu Sriwijaya serta alasan mengapa perlu ada perwujudan sang datu pada Prasasti Telaga Batu.

Interpretasi Kulke pada kajian ini pada dasarnya menguatkan salah satu *interpretant* dalam triadik figur ular pada Prasasti Telaga Batu, yaitu perwujudan datu sebagai Buddha. Bagian yang perlu dicermati adalah konsep yang melatarbelakangi keberadaan figur ular pada Prasasti Telaga Batu merupakan konsep *dewaraja*. Argumen ini berdasarkan kepada pemahaman bahwa *mucalinda* sebagaimana yang menjadi acuan figur ular pada kajian ini dapat pula dipahami sebagai bentuk tubuh duniawi (*nirmanakaya*) dari sang Buddha (Gail, 2017: 148). Apabila diasumsikan bahwa Datu Sriwijaya merupakan perwujudan dari Buddha di dunia, maka figur ular pada Prasasti Telaga Batu juga dapat dianggap sebagai tubuh duniawi dari Datu Sriwijaya pula. Pada akhirnya dapatlah terjawab mengapa figur ular yang digunakan sebagai perwujudan sang datu pada Prasasti Telaga Batu. Bukti sejarah juga menguatkan keterkaitan antara sosok naga dengan Datu Sriwijaya, yaitu dari catatan Chao Ju Kua yang menyebutkan bahwa rakyat Sriwijaya menggelari rajanya sebagai *Long Tsing* atau 'keturunan naga' (Gupta, 1939: 217).

Mengenai alasan mengapa perlu diletakkannya simbol konsep *buddharaja* pada Prasasti Telaga Batu berkaitan dengan beberapa faktor, salah satunya faktor posisi sang datu sendiri dalam panggung perpolitikan di negaranya. Kedatuan Sriwijaya merupakan negara yang melibatkan negara-negara kecil sebagai wilayah bawahannya. Wilayah bawahan ini disebut sebagai *samāryyada patha*. Tiap daerah tersebut dikuasai oleh seorang penguasa lokal yang disebut sebagai *huluntuhan*. Sifat dari daerah-daerah tersebut adalah wilayah yang mengabdikan pada Kedatuan Sriwijaya sebagai pusat kekuasaan (*bhūmi ajñaña kedatuanku*). Pengikat antara Kedatuan Sriwijaya dengan wilayah taklukannya adalah prasasti-prasasti kutukan yang dikeluarkan oleh sang datu sendiri (Kulke 1993: 162).

Wilayah yang dimiliki datu ini tentu ada yang dekat dan ada juga yang jauh dari pusat kekuasaan, sehingga dibutuhkan kekuasaan yang lebih untuk mengawasi daerah yang rawan akan pemberontakan karena sulit dijangkau. Misalnya, dalam Prasasti Kota Kapur disebutkan bahwa Bhumi Jawa telah berlaku

tidak berbakti dengan Sriwijaya, sehingga perlu ditundukkan dengan armada Sriwijaya. Contoh lain juga dapat ditemukan pada Prasasti Kedukan Bukit, yang menyebutkan perjalanan Dapunta Hyang Sri Jayanasa yang membawa ribuan pasukan dalam perjalanannya (Boechari 2012b: 361–384). Berdasarkan contoh tersebut dapat diketahui bahwa Sriwijaya melakukan beberapa langkah represif dalam menindak para pemberontak. Penetapan bentuk figur ular pada Prasasti Telaga Batu dengan demikian dapat dimaknai sebagai langkah preventif Datu Sriwijaya dalam mengatasi ancaman yang menghadang kekuasaannya. Mengenai pihak-pihak yang memungkinkan sekali untuk memberontak pada Datu Sriwijaya, menurut Kulke (1993: 167) adalah orang-orang dengan jabatan seperti yang ada pada Prasasti Telaga Batu.

Faktor lain yang menjelaskan keberadaan simbol *mucalinda* pada Prasasti Telaga Batu adalah *mucalinda* sebagai juga dapat dipahami sebagai cara Datu Sriwijaya dalam menyampaikan pesan bahwa dirinya merupakan seorang Buddha yang taat. Peran agama Buddha sebagaimana yang banyak disebutkan dalam penelitian terdahulu sangatlah signifikan bagi Kedatuan Sriwijaya. Bukti akan signifikannya agama Buddha di Sriwijaya adalah catatan I'Tsing. Catatan tersebut menyatakan rekomendasi I'Tsing bagi para biksu Cina yang ingin belajar ke India perlu untuk belajar bahasa Sanskerta terlebih dahulu di pusat pembelajaran Buddha Sriwijaya. Tinggalan arkeologis berupa kompleks percandian Muaro Jambi serta peninggalan bersifat Buddha lain di Sumatera juga merupakan bukti akan signifikansi Buddha di Sriwijaya (Poesponegoro & Notosusanto, 2010: 83). Signifikansi Buddha di Sriwijaya bahkan sampai mempengaruhi corak kebudayaan Buddha di luar jangkauan kekuasaan Sriwijaya. H.G. Quarritch Wales (1978: 5-7) menyebutkan bahwa pengaruh Sriwijaya dalam aspek keagamaan dapat dilihat pada seni pengarcaan dan pembuatan ornamen candi di Thailand (Siam) dan Dwarawati (Champa). Pengaruh tersebut menjadi semakin menarik karena ajaran Buddha yang menyebar pada daerah tersebut merupakan ajaran Buddha Hinayana, sedangkan ajaran yang berkembang di Sriwijaya adalah Buddha Mahayana. Kuatnya pengaruh Buddha di Sriwijaya, tentu perlu diimbangi dengan keberadaan unsur Buddha (berupa *mucalinda*) pada prasasti yang memuat hukum Sriwijaya.

Faktor lain yang dapat dihubungkan dengan simbol *mucalinda* pada Prasasti Telaga Batu adalah kuasa ekonomi Datu Sriwijaya. Sriwijaya dalam hal ini Datu Sriwijaya memiliki kewenangan untuk memenuhi dan mengatur pangan kebutuhan pangan rakyatnya, baik yang berasal dari daerah perkotaan (kedatuan) maupun daerah jajahan yang berada di pelosok (*bhūmi ajñāña kedatuanku*). Pemenuhan pangan juga termasuk pada pemenuhan pangan para pedagang dari luar negeri yang singgah di pelabuhan milik Datu Sriwijaya, seperti Jambi atau Palembang. Pemenuhan pangan para pedagang juga berimbas dengan pilihan pedagang asing untuk singgah di pelabuhan Sriwijaya. Apabila kebutuhan pangan pedagang asing tidak dipenuhi, para pedagang akan berpindah ke pelabuhan yang dianggap lebih mumpuni, misalnya pelabuhan-pelabuhan di utara Jawa (Charras 2016: 100–101).

Kebutuhan akan pangan tersebut dipenuhi melalui realisasi kebijakan beserta peneguhan kekuasaan sang Datu agar mendapat kepercayaan akan kuasa

sang datu. Murriel Charras (2016: 106–109) menyebutkan bahwa kebijakan yang dikeluarkan oleh Datu Sriwijaya dapat dilihat dari Prasasti Talang Tuo yang menyebutkan bahwa Dapunta Hyang Sri Jayanasa memerintahkan untuk menanam sagu (di dalam prasasti disebut sebagai *rumwiya*) untuk hasilnya dapat dinikmati oleh rakyat secara keseluruhan. Sagu dimanfaatkan oleh sang datu untuk memenuhi kebutuhan pangan, baik bangsawan, pedagang maupun rakyat jelata. Bukti akan keberadaan sagu ini dapat ditemui pula pada catatan Chao Ju Kua yang menyebutkan bahwa “raja” Sriwijaya mengkonsumsi sagu dan melakukan ekspor komoditas tersebut ke berbagai daerah. Tradisi penanaman sagu ini juga terus dilanjutkan sampai dengan pemindahan ibukota ke Jambi, terbukti dengan ditemukannya situs meander Danau Sipin yang secara penanggalan masih bersinggungan dengan zaman Sriwijaya akhir (abad ke-10–11 M). Datu berperan dalam memenuhi kebutuhan pangan dengan memanfaatkan daerah yang kurang subur (untuk ditanami beras) menjadi daerah penanaman sagu. Secara tidak langsung datu berperan dalam menghindarkan Sriwijaya dari ketergantungan terhadap tetangganya yang lebih subur, seperti Jawa. Datu dengan demikian menunjukkan sifat kedewaannya dengan memenuhi hajat hidup rakyatnya, sehingga *mucalinda* pada Prasasti Telaga Batu merupakan bentuk peneguhan akan hal tersebut.

KESIMPULAN

Keberadaan figur ular pada Prasasti Telaga Batu bermakna sebagai *mucalinda* yang melindungi Datu Sriwijaya beserta hukum yang ia buat. Keberadaan *mucalinda* pada Prasasti Telaga Batu didasari konsep *buddharaja* yang berkembang di Asia Tenggara saat itu. Berdasarkan perbandingan yang dilakukan antara *mucalinda* di Asia Tenggara daratan dan Sriwijaya, keduanya sama-sama menggunakan *mucalinda* untuk melindungi sang raja, namun keduanya memiliki cara yang berbeda dalam menunjukkan perwujudan keterkaitan *mucalinda* pada sosok raja. *Mucalinda* di Khmer ditempatkan sebagai sandaran arca perwujudan raja, sedangkan di Sriwijaya *mucalinda* ditempatkan sebagai sandaran prasasti sabda raja. Penunjukan raja sebagai perwujudan *Buddha* atau dalam hal ini *Boddhisatwa* (*budhharaja*) telah dikenal sejak berkembangnya ajaran Mahayana di India.

Mucalinda di Sriwijaya juga memiliki peran yang lebih signifikan karena berkaitan dengan perwujudan langsung sang datu. *Mucalinda* secara tidak langsung menandakan wibawa sang datu sebagai Buddha yang hidup di dunia. *Mucalinda* menjadi penanda bahwa datu memiliki kuasa penuh dan memberi berkah bagi hajat hidup masyarakat Sriwijaya. Keberkahan datu menyebabkan siapa pun yang membaca atau yang disebutkan namanya dalam Prasasti Telaga Batu perlu menghayati prasasti tersebut dari generasi ke generasi. Penempatan figur ular pada Prasasti Telaga Batu dengan demikian merupakan penguat dari sumpah yang disampaikan Datu Sriwijaya, agar tidak dilanggar dan terus ditaati.

DAFTAR PUSTAKA

- Bloss, Lowell W. (1973). "The Buddha and the Nāga: A Study in Buddhist Folk Religiosity", *History of Religions*, 13 (1), hlm. 36-53.
- Boechari. (2012). "Epigrafi dan Sejarah Kuno. Dalam Boechari", *Melacak Sejarah Kuno Indonesia lewat Prasasti*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Boechari. (2012b). "New Investigations on the Kedukan Bukit Inscription". Dalam Boechari, *Melacak Sejarah Kuno Indonesia lewat Prasasti*, Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Boulay, R.A. (1999). *Flying Serpents and Dragons: The Story of Man's Reptilian Past*. California: The Book Tree.
- Coedes, George. (2014). "Kerajaan Sriwijaya". Dalam Damais, Louis-Charles et al. *Kedatuan Sriwijaya*. Jakarta: Komunitas Bambu.
- Coedes, George. (2014b). "Prasasti berbahasa Melayu Kerajaan Srivijaya". Dalam Coedes, G. et al. *Kedatuan Sriwijaya*. Jakarta: Komunitas Bambu
- Charras, Murriel. (2016). "Feeding an Ancient Harbour-City: Sago and Rice in the Palembang Hinterland", *Bulletin de l'École française d'Extrême-Orient*, (102): 97-124.
- De Casparis, J.G. (1956). *Selected Inscriptions from the 7th to the 9th Century A.D.* Bandung: Masa Baru.
- De Casparis, J.G. (1975). *Indonesian Palaeography: A History of Writing in Indonesia from the Beginnings to C.A.D. 1500*. Leiden: EJ Brill.
- Dowson, John. (2004). *A Classical Dictionary of Hindu Mythology and Religion Geography, History and Literature*. New Delhi: Asian Educational Services.
- Fergusson, J.J. Burgess (2013). *The Cave Temples of India*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gail, Adalbert J. (2017). "Notes on Khmer Iconography", *Arts Asiatiques*, (72): 145-152.
- Gupta, Karunakana (1939). "The Nāgas And The Naga Cult in Ancient Indian History", *Proceedings of the Indian History Congress*, (3): 214-229.
- Halkias, G.T. (2013). "The Enlightened Sovereign: Buddhism and Kingship in India dan Tibet". Dalam Emmanuel, S.M., *A Companion to Buddhist Philosophy*. Oxford: John Willey and Sons Publishers.
- Hall, Kenneth R. (1985). "Trade and Statecraft in Early Śrīvijaya". Dalam Hall, Kenneth R, *Maritime Trade and State Development in Early Southeast Asia*. Honolulu: University of Hawai'i Press.
- Hartel, Herbet (1976). "Aspects of Early Nāga Cult in India", *Journal of the Royal Society of Arts*, (124)5243: 663- 683.
- Hoed, Benny. (2003). *Semiotik dan Dinamika Sosial Budaya*. Laporan Penelitian. Depok: Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia.
- Kartakusuma, Richadiana. (1993). "Dapunta Hiyam Sri Jayanasa: Kajian Atas Makna Dari Prasasti Telaga Batu". *Amerta* (13): 17-32.
- Krishna, N. (2010). *Sacred Animals of India*. New Delhi: Penguin Books India
- Kulke, Hermann. (1993). "'Kadātuan Śrīvijaya'-Empire or Kraton of Śrīvijaya? A Reassessment of the Epigraphical", *Bulletin de l'École française d'Extrême-Orient*, (80) 1 (1993): 159-180.
- Lantowa, Jafar et al. (2017). *Semiotika: Teori, Metode dan Penerapannya dalam Penelitian Sastra*. Jakarta: Deepublish.
- Munandar, A. Aris. (1999). *Pelebahan Upaya Pemberian Makna pada Puri-puri Bali Abad ke-14-19*. Disertasi. Depok: Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia.
- Munandar, A. Aris. (2002). "Krtanegara". Dalam Chritomy, Tommy et al. *Indonesia: Tanda yang Retak*. Jakarta: Wedatama Widyasastra.
- Munandar, A. Aris. (2012). *Proxemic Relief candi-candi Abad ke-8-10 M*. Jakarta: Wedatama Widyasastra.
- Munandar, A. Aris. (2017). "Jejak Masa Silam: Pesan-pesan Prasasti Sriwijaya". Dalam Munandar, A. Aris. *Kaladesa: Awal Sejarah Nusantara*. Jakarta: Wedatama Widyasastra.
- Munandar, A. Aris. (2019). "Bentuk-Bentuk Prasasti Batu: Upaya Pemaknaan". Dalam Munandar, A. Aris. *Kalpalata: Data dan Interpretasi Arkeologi*. Jakarta: Wedatama Widyasastra.
- Marcus, Margaret F. (1965). "Buddha Sheltered by Mucalinda", *The Bulletin of the Cleveland Museum of Art*, (52) 7: 185- 193.
- Mabbett, I.W. (1969). "Devarāja". *Journal of Southeast Asian History*, (10) 2: 202-223.
- Middleton, John. (2015). *World Monarchies and Dynasties*. London: Routledge
- Poesponegoro, Marwati, N. Notosusanto. (2010). *Sejarah Nasional Indonesia: Zaman Kuno*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Oldham, Charles F. (2020). *The Sun and The Serpenti: A Contribution to the History of Serpent-Worship*. New York: Pickle Partners Publishers
- Santun, D.I. Muhammad. (2013). "Simbol Kejayaan Ibukota Sriwijaya dalam Tiga Prasasti Sriwijaya di Palembang", *Mozaik* (13): 136-148.
- Sharer, W. Ashmore. (2003). *Archaeology :Discovering Our Past*. New York: McGraw-Hill Publisher.
- Utomo, B. Budi et al. (2009). *Treasures of Sumatra*. Jakarta: Direktorat Jenderal Kebudayaan.

Viswanatha, S.V. (2013). *Racial Synthesis in Hindu Culture*. London: Routledge

Wales, H.G Quaritch. (1978). “The Extent of Srivijaya's Influence Abroad”, *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*, (51) 1: 4–11.

Wessing, Robert. (2006). “Symbolic Animals in the Land between the Waters: Markers of Place and Transition”, *Asian Folklore Studies*, (65) 2: 205–239.

Yenrizal.(2018). “Makna Lingkungan Hidup di Masa Sriwijaya: Analisis Isi pada Prasasti Talang Tuwo”, *ASPIKOM*, (3) 5, 2018: 833–845.

Zimmer, H.R. (2018). *Myth and Symbol of Indian Art and Civilization*. New Jersey: Princeton University Press.

**KARAKTERISTIK KUTA BATAGUH DI KAPUAS,
KALIMANTAN TENGAH**

**THE CHARACTERISTICS OF KUTA BATAGUH IN KAPUAS,
CENTRAL KALIMANTAN**

Sunarningsih¹, Hartatik¹, Ida Bagus Putu Prajna Yogi¹,
Unggul Prasetyo Wibowo², Nugroho Nur Susanto¹, Restu Budi Sulistiyo¹
Balai Arkeologi Provinsi Kalimantan Selatan¹
Museum Geologi-Badan Geologi, Bandung²
sunarningsih@kemdikbud.go.id

ABSTRACT

Kuta Bataguh is administratively located in Bataguh and East Kapuas Districts, Kapuas Regency, Kalimantan Tengah. The research aims to reconstruct the characteristics of *Kuta* Bataguh. This research is using interpretive-descriptive method with the inductive reasoning. Data collection used surveys, excavations, interviews, and literature study. The analysis included environmental, stratigraphic, artifactual, spatial, and absolute dating analysis. Survey (surface and aerial) and excavation activities were carried out inside and outside the fence, both downstream and upstream of the Karinyau River. The results illustrate that the characteristics of *Kuta* Bataguh are a large permanent settlement that is split by a river. The fortified settlement of *Kuta* Bataguh was the leader residence of Ngaju community group (as the center of power). By referring to the pattern, function and extent of this settlement, it can be assumed that the local authorities in Bataguh are on par with early state in their socio-political organization.

Keywords: Characteristics; fortified settlement; *Kuta* Bataguh; Central Kalimantan

ABSTRAK

Kuta Bataguh secara administratif berada di Kecamatan Bataguh dan Kapuas Timur, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. Tujuan penelitian adalah untuk merekonstruksi karakteristik *Kuta* Bataguh. Penelitian ini bersifat deskriptif interpretif dengan penalaran induktif. Pengumpulan data menggunakan survei, ekskavasi, wawancara, dan studi pustaka. Analisis yang digunakan adalah analisis lingkungan, stratigrafi, artefaktual, ruang, dan analisis pertanggalan absolut. Kegiatan survei (permukaan dan udara) dan ekskavasi dilakukan di dalam dan di luar pagar benteng baik di arah muara maupun hulu Sungai Karinyau. Hasil penelitian memberi gambaran bahwa karakteristik *Kuta* Bataguh adalah tempat tinggal permanen yang luas dan dibelah oleh aliran sungai. Dengan berpatokan pada pola, fungsi, dan luasnya permukiman ini, dapat diasumsikan bahwa penguasa lokal di Bataguh dalam organisasi sosial politiknya sudah setara dengan *early state*.

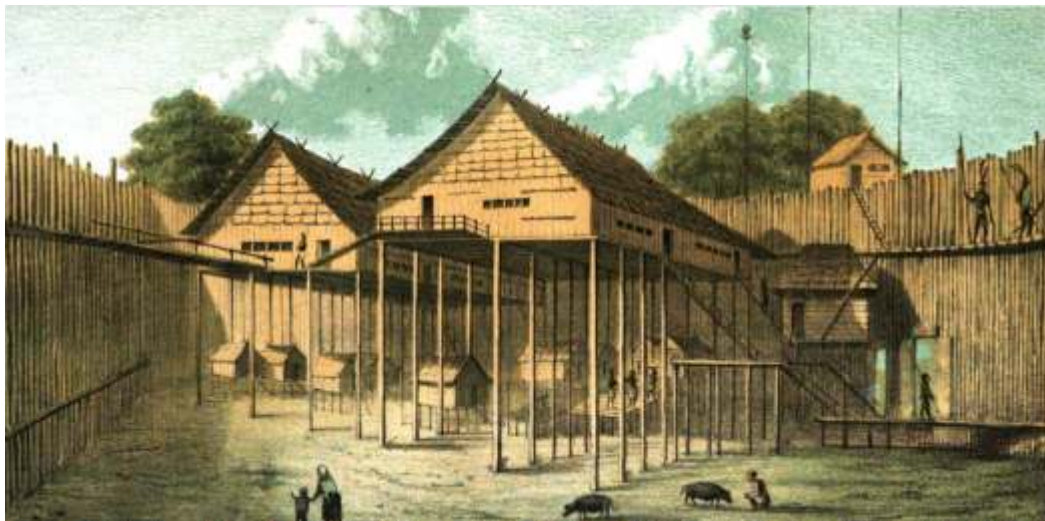
Kata kunci: Karakteristik; pemukiman berbenteng; *Kuta* Bataguh; Kalimantan Tengah

Artikel Masuk :14-10-2019
Artikel Diterima : 18-08-2020

PENDAHULUAN

Keberadaan *kotta* atau *kuta* di wilayah Kalimantan bagian tenggara diketahui dari ekspedisi Schwaner yang dilakukan antara tahun 1843–1847 di sepanjang Sungai Barito, Sungai Kapuas Murung, dan Sungai Kahayan. Sebagian hasil ekspedisi menyebutkan adanya *kampung* (kampung) dan *kotta* (*kuta*) yang dibangun di tepian-tepian sungai. Di Dusun Ulu (sekarang wilayah Kabupaten Barito Utara) yang berada di aliran Sungai Barito disebutkan ada lima (5) kampung dan sembilan (9) *kuta*, sedangkan di Sungai Kapuas ditemukan ada sembilan (9) kampung dan dua puluh enam (26) *kuta* (Schwaner, 1853). Sepanjang DAS Kahayan ada 84 kampung dan 62 *kuta* yang dicatat selama perjalanan tersebut (Schwaner, 1854).

Kampung adalah sebuah permukiman yang terbuka, sedangkan *kotta* adalah tempat bermukim yang dikelilingi pagar. *Kotta* dan kampung memiliki beberapa bangunan seperti tempat tinggal (rumah panjang/*betang*, dengan ukuran yang tidak sama tergantung jumlah penghuninya), rumah untuk menerima tamu yang singgah, dan lumbung (tempat menyimpan hasil bumi) (Schwaner, 1854; Gambar 1). Kampung dan *kuta* merupakan hunian dari kelompok masyarakat Ot Danum dan Ngaju, yang masing-masing mempunyai pemimpin. Ukuran besar kecilnya hunian tergantung pada jumlah anggota kelompok.



Gambar 1. Gambaran Hunian di Bagian Dalam Kuta.
(Sumber: Schwaner, 1854)

Masyarakat Ngaju sekarang mengenal istilah *kaleka*, yaitu wilayah bekas hunian yang dimiliki oleh satu keluarga (kelompok), yang karena diwariskan dari nenek moyang. Di *kaleka* terdapat makam leluhur yang menjaga wilayah tersebut, dan dianggap sebagai tempat yang keramat (Rahu, dkk, 2013). Biasanya makam leluhur tersebut berada di dalam sebuah *kuta*, yaitu satu wilayah di dalam *kaleka* yang diberi pagar keliling.

Jadi *kuta* sebagai sebuah benteng pertahanan kelompok masyarakat Ngaju tersebut berada di dalam *kaleka*. Beberapa *kaleka* di Hulu Kahayan yang sudah disurvei oleh Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, yaitu Lawang Jori, Dambung

Gunung, dan Baseha (Sunarningsih, 2018a). Hunian tanpa pagar masyarakat Ngaju yang juga sudah diteliti di Sungai Martaparu (anak Sungai Barito) antara lain di Cindai Alus (Sunarningsih, 2017a; Sunarningsih, 2018b). *Kaleka* di Cindai Alus adalah bentuk yang lengkap dari hunian kelompok Ngaju tanpa pagar di daerah rawa, yang terdiri atas satu rumah besar sebuah bangunan kecil (lumbung), dua bangunan kubur sekunder, dan satu bangunan untuk ritual (Sunarningsih, 2018b).

Dua *kuta* masyarakat Ngaju (disebutkan dalam ekspedisi Schwaner) yang berada di daerah hulu, yaitu *Kuta* Hantapang (2016) dan *Kuta* Mapot (2017), keduanya berada di DAS Kahayan, telah diteliti oleh Balai Arkeologi Banjarmasin. *Kuta* Hantapang berada di tepi Sungai Hantapang (anak Sungai Rungan), berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 40 meter dan lebar 25 meter. Di dalam *kuta* ini terdapat satu bangunan rumah betang berukuran lebar 8 meter dan panjang 20 meter dan bangunan kubur sekunder (*sandung*) (Sunarningsih, 2017b).

Usia tiang *kuta* di Hantapang berkisar antara 1300 s.d. 1400 Masehi. Selain itu, terdapat sampel arang yang menunjukkan umur termuda dengan selisih sekitar 400-an tahun. Hasil pertanggalan tersebut untuk sementara dapat memberikan gambaran bahwa awal pendirian *kuta* ada di kisaran tahun 1300 dan aktivitas di dalam *kuta* berlangsung hingga tahun 1800 (Sunarningsih, 2017b).

Selanjutnya, *Kuta* Mapot berada di wilayah yang sama dengan *Kuta* Hantapang, yaitu di Kecamatan Rungan Hulu, Kabupaten Gunungmas. *Kuta* Mapot, berada di tepi Sungai Lapan dan Mapot, berbentuk persegi dengan ukuran panjang 36,5 meter dan lebar 25 meter. Di dalam *kuta* terdapat (betang) ukuran panjang 27,4 meter dan lebar 8,2 meter) dan *sandung* lengkap dengan sapundu dan tiang pantar. Pada bagian pagar keliling dilengkapi dengan patung Haramaung (gerbang masuk) dan kamberawit (Sunarningsih, 2019).

Kronologi *Kuta* Mapot berada pada abad ke-4 Masehi hingga ke-18 Masehi, menunjukkan adanya keberlanjutan hunian di tempat ini. Dari sampel sisa aktivitas berupa arang, tiang pagar, dan tiang *hejan* (tangga rumah) berumur di kisaran 300–600. Usia yang paling muda berasal dari tiang *sandung*, dari abad ke-18 Masehi (1782–1797) (Sunarningsih, 2019). *Kaleka* dan *kuta* yang sudah diteliti tersebut adalah hunian dari kelompok kecil Ngaju yang dibangun oleh seorang tokoh yang menjadi pemimpinnya.

Keberadaan *kuta* lainnya yang lebih besar dan menarik untuk diteliti adalah *Kuta* Bataguh yang berada daerah hilir Daerah Aliran Sungai Kapuas, tepatnya di daerah pasang surut Kapuas Murung. Nama Bataguh tidak disebutkan dalam catatan Schwaner tentang adanya dua puluh enam (26) *kuta* di Sungai Kapuas (Schwaner, 1853). Sebagian nama-Nama *kuta* tersebut, pada saat ini masih bisa diketahui keberadaannya, yaitu di wilayah Sungai Kapuas bagian hulu (belum ada yang diteliti).

Bagian inti situs *Kuta* Bataguh secara Astronomis berada pada 03°06'0" LS dan 114°22'4" BT. Lingkungan situs merupakan daerah pasang surut yang berada tidak jauh dari Kota Kuala Kapuas (Gambar 2), Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah. Lahan situs yang luas sebagian merupakan tanah adat, dan sebagian lainnya milik masyarakat. Keberadaan situs Bataguh sendiri sudah diketahui pada saat pembuatan handil (pengairan sawah) sekitar tahun 1927, yang

menabrak jajaran tiang pagar. Sebagian besar tiang pagar dari kayu ulin tersebut kemudian dimanfaatkan oleh masyarakat.

Penjarahan berlanjut pada tahun 1980-an secara besar-besaran, ribuan orang datang ke kawasan situs untuk mencari harta karun. Pendulangan yang dilakukan oleh masyarakat banyak menemukan emas, manik-manik, peralatan lainnya (dari batu, kayu, dan logam), dan menyisakan banyak lubang gali hingga sekarang. Lokasi yang banyak digali adalah di sekitar aliran Sungai Karinyau yang mengalir membelah *kuta* di bagian tengah. Kegiatan tersebut akhirnya dihentikan oleh aparat (Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah dan menindaklanjuti pengamanannya dengan mengangkat juru pelihara untuk situs tersebut).



Gambar 2. Lokasi Situs *Kuta* Bataguh.
(Sumber: Balai Arkeologi Kalimantan Selatan)

Selanjutnya, di bagian tanah adat didirikan bangunan bertiang kecil yang digunakan sebagai tempat menyimpan berbagai macam alat baik dari batu (seperti batu pipisan) dan kayu (seperti dayung dan wadah kayu), serta batu alam yang dikumpulkan dari sekitar situs, yang dikenal sebagai pesanggrahan tujuh. Sampai dengan sekarang, masyarakat yang memiliki hajat masih berkunjung ke pesanggrahan tujuh tersebut. Tampak bahwa *Kuta* Bataguh sangat berbeda apabila dibandingkan dengan *kuta* lainnya di wilayah Kalimantan bagian tenggara tersebut.

Beberapa penelitian terhadap situs Bataguh sudah dilakukan, antara lain menyebutkan bahwa *Kuta* Bataguh dipimpin oleh Nyai Undang, yang berkuasa pada sekitar abad ke-14 Masehi, merupakan kelompok masyarakat Ngaju (Putro,

dkk. 2017). Bataguh juga pernah menjadi pusat bagi pelayaran dan perdagangan, dengan didukung oleh data arkeologi berupa pagar keliling, perahu, dan data artefak lainnya (Baier, 2002). Keberadaan Bataguh juga pernah dihubungkan dengan kekuasaan Kerajaan Tanjungpura, meskipun kemudian diyakini bahwa pusat kekuasaannya berada di wilayah Kalimantan Barat (Smith dan Smith, 2011). Kedua artikel tersebut lebih banyak menggunakan sumber berita para misionaris yang mulai masuk di wilayah ini pada tahun 1600-an. Balai Arkeologi Kalimantan Selatan telah melakukan kegiatan survei di hilir Sungai Kapuas pada tahun 2009, tetapi penelitian yang intensif baru dimulai pada tahun 2017 sampai dengan 2019.

Luasnya areal situs, nama *Kotta/Kuta* Bataguh yang tidak disebutkan dalam laporan Schwaner, dan adanya cerita rakyat yang menyebut nama pemimpinnya dengan gelar “nyai”, menimbulkan pertanyaan sebenarnya sejak kapan masyarakat mulai mengenal *kuta* tersebut sebagai Bataguh, dan bahkan kemudian dijadikan sebagai nama kecamatan. Hasil penelitian sejarah yang dituangkan dalam buku dan uraian dalam beberapa artikel tersebut belum menyebutkan secara lengkap bentuk dan ukuran *kuta*, serta sebaran tempat tinggal masyarakat pendukungnya. Apakah Bataguh memiliki bentuk dan kelompok masyarakat yang sama dengan *kuta* lainnya seperti yang disebutkan oleh Schwaner dan juga hasil penelitian arkeologi di *Kuta* Mapot dan *Kuta* Hantapang? Oleh karena itu, permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik *Kuta* Bataguh melalui bentuk, sebaran hunian dan temuan arkeologi; bagaimana dengan tingkatan penguasa yang tinggal di dalam *kuta* tersebut; dan sejauh mana tempat tinggal pendukung *kuta* dapat ditelusuri kembali.

METODE

Metode penelitian terhadap hasil budaya materi masa lalu ini bersifat deskriptif-interpretif dengan penalaran induktif (Hodder dan Hutson, 2003). Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei, ekskavasi, pemetaan, studi pustaka, dan wawancara (Renfrew dan Bahn, 2012; Simanjuntak, dkk, 2008). Survei dilakukan di sepanjang aliran sungai kuno (yang sudah mati), yaitu Karinyau, baik di dalam maupun di luar pagar *kuta*. Kegiatan survei bertujuan untuk mengumpulkan data secara horizontal berupa artefak, fitur, dan berbagai fenomena tinggalan arkeologi. Teknik *probing* digunakan untuk mencari keberadaan sisa tiang rumah. Kegiatan ekskavasi dimaksudkan untuk mengumpulkan data secara vertikal, dari lapisan budaya dan membuktikan keberadaan kanal keliling *kuta*.

Wawancara dilakukan terhadap tokoh dan masyarakat yang ada di sekitar situs untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan apa saja yang diketahui masyarakat tentang situs, misalnya benda-benda yang pernah ditemukan, cerita yang berkaitan dengan situs (*oral history*), apa saja yang pernah dilakukan masyarakat terhadap situs, dan pengetahuan terhadap situs Bataguh. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan konsep-konsep pemukiman, religi, dan kehidupan sosial masyarakat Ngaju.

Analisis data terdiri dari analisis artefaktual, analisis stratigrafi, analisis pertanggalan absolut, analisis ruang, dan analisis lingkungan, (Simanjuntak, dkk,

2008). Analisis artefaktual yang dilakukan adalah analisis morfologi untuk mengetahui fungsi dan berasal dari mana (lokal atau dari luar). Analisis stratigrafi dilakukan untuk mengetahui konteks temuan dalam lapisan tanah. Hasil analisis stratigrafi ini juga digunakan untuk membantu dalam menginterpretasikan keberadaan kanal dan kapan kanal ditinggalkan. Analisis pertanggalan absolut dilakukan dengan menggunakan sampel arang dan kayu (hasil kegiatan ekskavasi), serta dikirimkan ke laboratorium. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat memperjelas kronologi situs.

Analisis ruang dilakukan untuk mengetahui bentuk denah *kuta*, pembagian ruang yang dilakukan masyarakat dalam bermukim dan beraktivitas. Variabel yang diamati antara lain, keletakan bangunan atau sisa bangunan di situs, ketinggian tanah di situs (areal yang mengandung temuan arkeologi), data sampel batuan, dan data sampel tanah (Bintarto dan Hadisumarno, 1991).

Analisis lingkungan dilakukan dengan cara mengamati kondisi lingkungan situs dan di luar *Kuta* Bataguh yang ada di tepi Sungai Karinyau. Hal ini dilakukan untuk mengetahui daya dukung sebagai tempat tinggal, dan keletakannya yang strategis dalam sebuah jalur perdagangan sungai. Analisis ini diharapkan dapat memberikan jawaban mengenai karakter situs Bataguh, terutama dari sisi alasan dilakukannya penguasaan Sungai Karinyau di titik tersebut.

Analisis hasil wawancara dilakukan dengan menyaring tema yang dapat digunakan untuk memastikan kebenaran informasi dan pendalaman terhadap fenomena yang ditemukan di lapangan, misalnya pengetahuan masyarakat dengan bekas lubang dan temuan tiang.

HASIL PENELITIAN

Penelitian arkeologi terhadap *Kuta* Bataguh dilakukan pada akhir tahun 2017 dengan hasil mengetahui bentuk dan keliling pagar benteng (Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, 2017), 2018 mengetahui sebaran tiang rumah di bagian dalam pagar benteng (Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, 2018), 2019 mengetahui sebaran tiang rumah di luar pagar benteng dan keberadaan kanal keliling (Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, 2019). Hasil penelitian melalui survei, ekskavasi, dan wawancara akan diuraikan berikut ini.

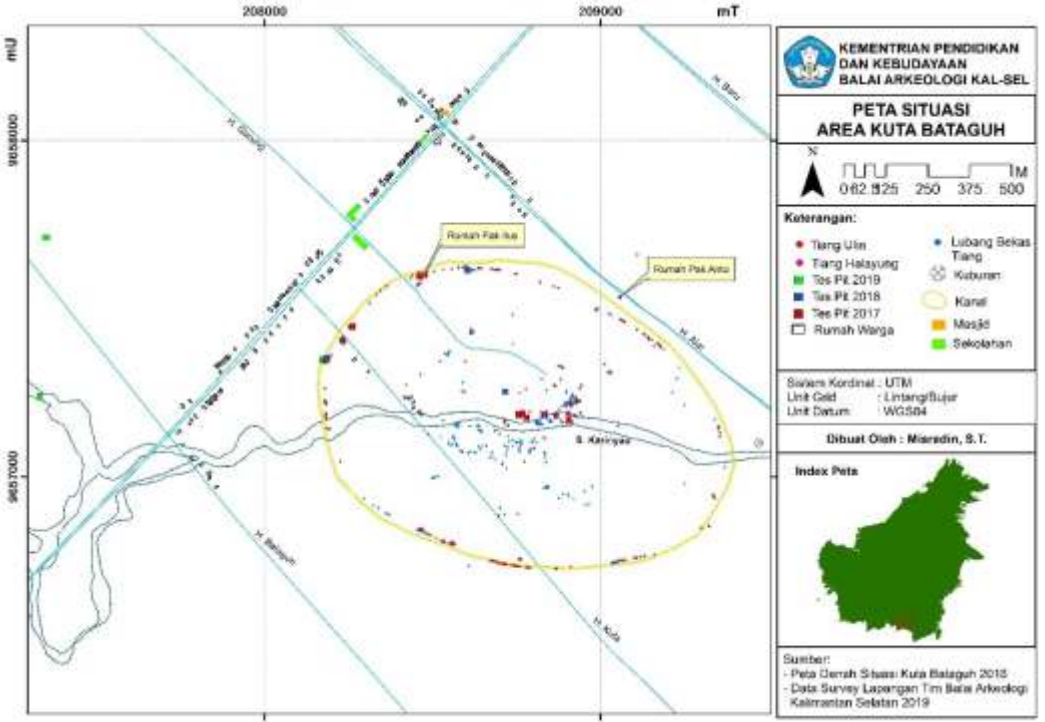
Hasil Survei

Survei dilakukan untuk mengetahui bentuk *kuta* dan sebaran bangunan, baik-sisa tiang penyusun pagar keliling, sisa tiang di dalam pagar maupun di luar pagar. Hasilnya diketahui bahwa *Kuta* Bataguh berbentuk bulat telur dengan pagar keliling sepanjang 3 km, dan dibelah oleh aliran Sungai Karinyau, di luar pagar keliling, tepatnya di bagian hilir, terdapat anak Sungai Kerinyau, yaitu Sungai Pantai/Alai, Sungai Bataguh, dan Sungai Kupang. Luas situs adalah 783.584,12 m², dan keliling 3.230,62 meter (Gambar 3).

Tiang ulin ada yang masih ditemukan tertancap di dalam tanah dan beberapa tiang berada di atas tanah akibat terangkat oleh alat berat saat dilakukan perpanjangan handil (sungai buatan untuk irigasi pertanian). Sisa tonggak kayu yang masih menancap di tanah, ditemukan di bagian tanah yang tinggi, dan

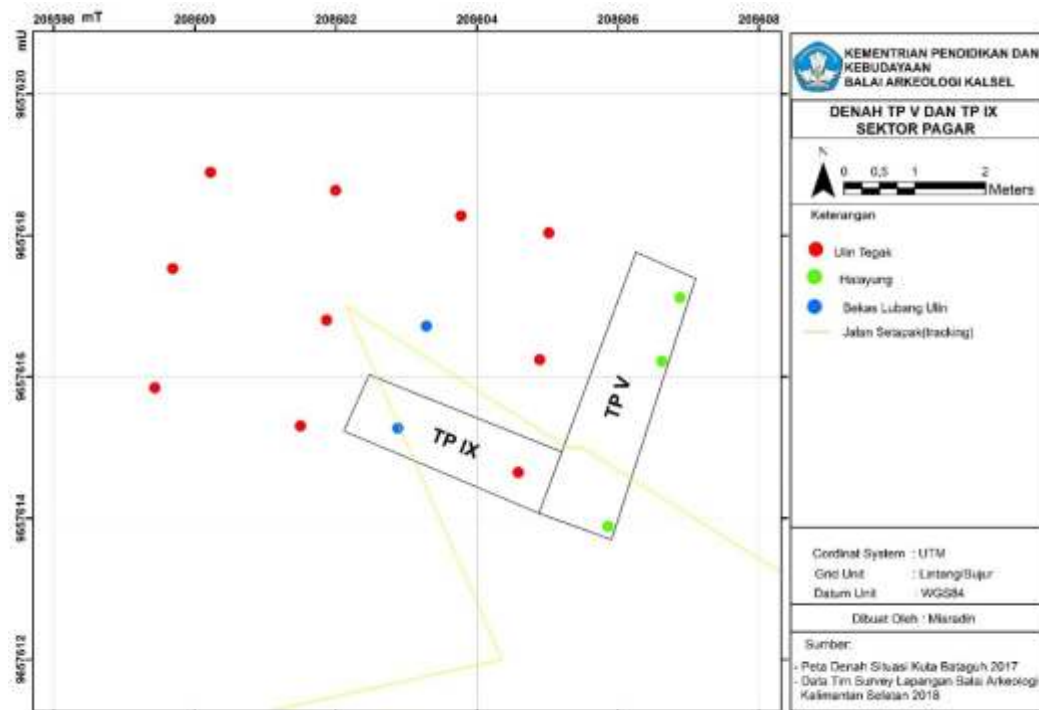
membentuk beberapa kelompok bangunan. Kelompok bangunan yang menggunakan konstruksi rumah panggung tersebut berjumlah delapan belas (18).

Selain di bagian lahan yang agak tinggi, bangunan yang disusun dari kayu ulin lebih banyak ditemukan tepi Sungai Karinyau, sedangkan bangunan yang berada di tepi anak Sungai Karinyau menggunakan kayu dari beberapa jenis yang berbeda. Ukuran kayu ulin yang besar (dengan diameter ± 40 cm) membentuk tiga kelompok yang sebagian berada di atas bagian sungai (bagian pinggir). Setiap kelompok bangunan memiliki akses ke arah sungai, ada empat kelompok tiang yang berfungsi sebagai titian sekaligus dermaga. Sisa tiang bangunan di tepian Sungai Karinyau sebelah selatan tidak banyak yang tersisa, hanya tinggal lubang bekas tiang yang berada di seberang kelompok bangunan (di sebelah utaranya), tetapi jarak antarbekas lubang tiang tersebut berjauhan sehingga belum dapat diketahui jumlah bangunan yang ada di sisi selatan aliran sungai.



Gambar 3. Denah Situs *Kuta* Bataguh.

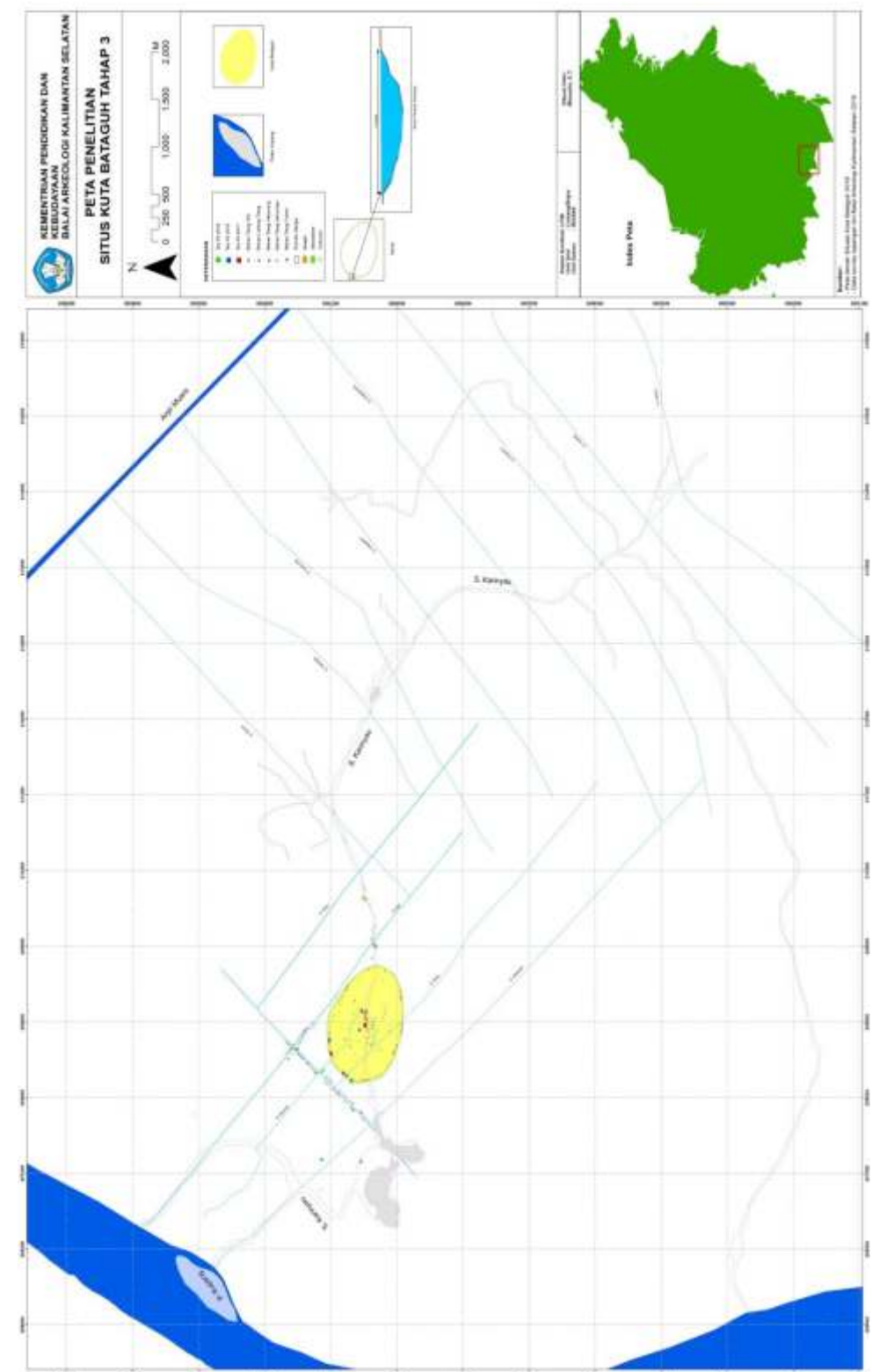
(Sumber: Balai Arkeologi Kalimantan Selatan)



Gambar 4. Denah Tiang Penyusun Rumah Penjaga, di Pagar Sebelah Utara Sungai Karinyau.
(Sumber: Balai Arkeologi Kalimantan Selatan)

Temuan tiang yang masih menancap di tanah juga didapatkan di beberapa kelompok bangunan kecil yang memiliki dua belas (12) tiang kayu ulin (Gambar 4) ditemukan di bagian dekat pagar keliling sebelah dalam. Bangunan yang diperuntukkan sebagai bangunan penjaga tersebut ada delapan di sebelah utara sungai dan di selatan sungai ditemukan empat bangunan kecil. Kelompok tiang yang masih utuh dengan dua belas (12) tiang ulin, berada di dua tempat yang berbeda, yang lainnya sudah tidak lengkap, bahkan ada yang hanya tinggal bekas lubang tiangnya saja yang membentuk pola persegi.

Selain bekas tiang-tiang rumah, temuan tiang yang menancap juga diperoleh di beberapa bagian yang menunjukkan keliling pagar. Temuan tiang dan lubang bekas sisa tiang rumah (fitur) juga ditemukan di bagian luar pagar keliling, di sepanjang aliran Sungai Karinyau baik ke arah hilir maupun ke arah hulu. Sebaran fitur (tonggak sisa tiang rumah dan bekas lubangnya) di hilir Sungai Karinyau (yang bermuara di Sungai Kapuas Murung) ditemukan di tiga aliran sungai yang merupakan anak Sungai Karinyau. Aliran ketiga sungai tersebut tidak panjang dan sekarang sudah terputus dari aliran Sungai Karinyau. Masyarakat menghidupkan kembali aliran sungai tersebut (sekitar tahun 1927) dengan menggali dan menjadikannya handil, dibuat lurus, sebagai sarana transportasi dan pengairan sawah. Masyarakat kemudian membangun rumah panggung di sepanjang handil tersebut. Jumlah handil terus bertambah di kawasan Bataguh karena daerah ini banyak dijadikan lahan pertanian padi.



Gambar 5. Aliran Sungai Karinyau Kuno yang Dipotong Handil.
(Sumber: Balai Arkeologi Kalimantan Selatan)

Ketiga sungai yang sekarang sudah berubah menjadi handil sebagian tepiannya sulit untuk diketahui karena tertutup oleh tumbuhan yang lebat (sebagian lahan tidak terawat). Perbedaan ketinggian permukaan tanah dapat membantu mengetahui jalur aliran sungai lama. Alih fungsi lahan di bagian hilir yang bermuara di Sungai Kapuas Murung lebih intensif. Pemanfaatan daerah tepian sungai sebagai tempat tinggal oleh masyarakat di arah hilir membuat arah aliran Sungai Karinyau dan anak sungainya berubah. Penyusuran sisa hunian kuno di luar pagar keliling ke arah hilir telah menemukan lima titik hunian yang dulu berada di tepian anak Sungai Karinyau (sekarang sungainya tidak kelihatan lagi).

Hal yang berbeda tampak di aliran Sungai Karinyau di bagian hulu. Aliran sungai kuno masih terlihat jelas di sawah dan terpotong oleh jalur handil, baik yang bermuara di Sungai Kapuas Murung maupun di Anjir Serapat. Aliran sungai kuno di bagian hulu yang berada di sawah lebih mudah dikenali karena ada vegetasi purun kudung sebagai petunjuknya. Sisa tonggak rumah masih bisa dengan mudah ditemukan di tepian Sungai Karinyau (arah hulu) tidak jauh dari bagian pagar keliling. Kelompok tonggak ditemukan berada di area persawahan.

Tonggak dan tiang rumah yang sudah terangkat juga ditemukan di sebelah tenggara situs, yaitu di perpotongan beberapa handil dengan aliran sungai kuno (Gambar 5). Keberadaan perumahan masyarakat pendukung *kuta* tersebut ditemukan di Handil Alai Darat (terdekat), meliputi tonggak dan bekas lubang tiang. Tonggak terbanyak berada di Handil Baru (berjumlah sekitar 100-an, berbahan kayu selumbar (jenis meranti rawa) dan keletakannya membentuk pola bangunan). Menjauh kearah tenggara dari Handil Baru dan Alai Darat, terdapat temuan tonggak di Handil Perwira. Handil Perwira, yang berada di dekat jalan beraspal menuju Kecamatan Tamban, menjadi titik di mana sungai kuno tersebut pecah menjadi tiga cabang, yaitu ke arah Anjir Serapat, Sungai Barito, dan kembali ke arah Sungai Kapuas Murung. Percabangan yang sudah disurvei adalah Handil Batara (Desa Jangkit, arah Sungai Kapuas Murung) dengan temuan satu tonggak selumbar dan keramik asing koleksi penduduk; dan Handil Gardu (arah Sungai Barito, berjarak 12 km dari Bataguh), dengan temuan tonggak kayu selumbar.

Hasil Ekskavasi

Kegiatan ekskavasi dilakukan di bagian pagar, di areal dalam pagar dan di luar pagar keliling *kuta*. Kegiatan ekskavasi di daerah pasang surut ini terkendala oleh munculnya air ketika kotak ekskavasi sudah mencapai kedalaman di atas 50 cm. Hasil ekskavasi dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Kotak Uji di Bagian Pagar Keliling

Sektor/tahun	Kotak	Temuan
Handil Kota (2017)	TP I	Tonggak kayu bagian tiang pagar (?) yang berlanjut ke lapisan berikutnya alat kayu, fragmen gerabah
Handil Kota (2017)	TP II	2 tonggak ulin bagian dari tiang dengan konstruksi kalang sunduk, berlanjut ke lapisan berikutnya
Handil Kota (2017)	TP III	1 tonggak ulin bagian dari tiang dengan konstruksi kalang sunduk, berlanjut ke lapisan berikutnya
Handil Kota (2017)	TP IV	3 tonggak ulin dalam posisi berdiri (diameter 33 cm (dua tonggak) dan 39 cm), dan satu tonggak rebah; fragmen kayu, alat kayu, tanah liat bakar

Sektor/tahun	Kotak	Temuan
Pagar Benteng (2018)	TP V dan IX	Temuan fragmen kayu (sumpung); tonggak tiang ulin (sampai ke lapisan B) Temuan fragmen kayu (sumpung, halayung, ulin); fragmen gerabah; damar, tonggak halayung (nibung)
Pagar Benteng (2018)	TP VI	Temuan fragmen kayu ulin, manik kaca warna merah bening; tonggak kayu ulian (sampai di lapisan B) Temuan fragmen kayu ulin, kayu galam, damar, fragmen gerabah, arang
Pagar Benteng (2018)	TP VII	Temuan dua tonggak tiang ulin yang memiliki lubang di ujung atasnya, tiang ini berlanjut hingga lapisan terakhir (kedalaman terakhir)
Pagar Benteng (2018)	TP VIII	Temuan berupa dua kayu ulin dalam posisi berdiri, kondisinya sudah tidak utuh, memiliki lubang dibagian ujung atas kayu Temuan berupa dua kayu ulin dalam posisi rebah, kondisinya sudah tidak utuh, memiliki lubang dibagian ujung atas kayu. Sebagian kayu terlihat rapuh (banyak retak di permukaan kayu)

(Sumber: Hasil penelitian Balai Arkeologi. Kalimantan Selatan 2017 dan 2018)

Tabel 2. Kotak Uji di Bagian dalam Pagar keliling.

Sektor/tahun	Kotak	Temuan
Pesanggrahan (2017)	TP I	Fragmen gerabah
Pesanggrahan (2017)	TP II	Fragmen gerabah
Pesanggrahan (2017)	TP III	Fragmen gerabah
Pesanggrahan (2018)	TP IV	Fragmen gerabah, fragmen kayu, arang, damar
Pesanggrahan (2018)	TP V	-
Pesanggrahan (2018)	TP VI	Temuan fragmen tembikar, fragmen kayu, arang, Temuan arang, kayu ulin rebah dipotong separuh dan memiliki lubang di permukaannya
	TP VII	Temuan fragmen tembikar, fragmen kayu dengan pengerjaan, arang, damar; Temuan arang, kayu ulin rebah dipotong separuh dan memiliki lubang di permukaannya

(Sumber: Hasil penelitian Balai Arkeologi Kalimantan Selatan 2017 dan 2018)

Tabel 3. Kotak Uji di Bagian Luar Pagar Keliling (Sepanjang Aliran Sungai Karinyau dan Kanal Keliling).

Sektor/tahun	Kotak	Temuan
Handil Bataguh (2019)	TP 1	Temuan fragmen gerabah, damar, arang dan fragmen keramik
Handil Bataguh (2019)	TP 2	Temuan arang, dan fragmen gerabah
Handil Bataguh (2019)	TP 3	Fragmen gerabah, damar, arang, fragmen kayu ulin, dan fragmen kayu ulin
Handil Bataguh (2019)	TP 4	Fragmen gerabah dan damar; potongan kayu tumih
Handil Alai Darat (2019)	TP 1	Temuan fragmen gerabah; fragmen kayu, buah nipah
Handil Alai Darat (2019)	TP 2	Temuan fragmen gerabah, serpihan kayu ulin, arang, dan tulang. Tiang kayu ulin berbentuk persegi; manik-manik, alat besi, fragmen keramik, serpihan kayu ulin, arang
Kanal (2019), bentuk kotak panjang (melintang kanal)	TP 1	Fragmen gerabah dan fragmen kayu
Kanal (2019), bentuk kotak panjang (melintang kanal)	TP 2	Fragmen kayu

(Sumber: Hasil penelitian Balai Arkeologi Kalimantan Selatan 2019)

Ekskavasi sudah dilakukan di tujuh lokasi yang berbeda (pada tahun 2017, 2018, dan 2019) untuk mengetahui sisa aktivitas masyarakat penguni *kuta* (di dalam benteng). Sisa aktivitas berupa fragmen gerabah, manik-manik (satu manik kaca warna merah bening (baru)), dan alat kayu, ditemukan di sekitar tonggak bangunan di samping pagar keliling, dan lokasi perumahan yang tersebar di dalam benteng, di kedua belah sisi sungai. Pecahan gerabah yang ditemukan juga fragmentaris sehingga sulit untuk diketahui ragam bentuknya, tetapi kondisinya menunjukkan bahwa gerabah tersebut berkualitas rendah, dibakar di ruang terbuka. Lapisan tanah yang mengandung temuan artefak berada di lapisan ke dua, yaitu lapisan lempung, pada (kedalaman kurang dari 50 cm). Pada kedalaman tersebut, lapisan pertama (atas) berupa tanah lempung pasiran bercampur dengan humus ($\pm$ setebal 20 cm) dan lapisan kedua, yaitu lempung ($\pm$ setebal 30 cm), penggalian dihentikan karena kotak terendam air.

Temuan artefak dari kotak ekskavasi tersebut tidak sebanyak yang ditemukan penduduk (yang masih dapat dicatat kembali selama penelitian). Ragam artefak yang ditemukan penduduk antara lain, alat kayu dengan berbagai macam bentuk, alat batu, perhiasan (dari logam mulia, baik yang utuh maupun fragmentaris); manik-manik (kaca dan batu), alat batu, dan alat logam. Artefak yang ditemukan oleh penduduk tersebut sudah kehilangan konteksnya.

Tonggak rumah ditanam sedalam 4 meter dari permukaan tanah, karena fungsinya sebagai tiang rumah harus dalam dan stabil (menggunakan *kalang sunduk*, ditempatkan tidak jauh dari permukaan tanah, pada kedalaman $\pm$ 50 cm). Jumlah bangunan rumah belum bisa diketahui secara pasti, tetapi konsentrasi terpadat berada tepat di bagian tengah, di tepi Sungai Karinyau dan anak sungainya. Bahan penyusun tiang rumah sebagian besar adalah kayu ulin, jenis kayu lainnya yaitu kayu belangiran atau yang juga dikenal sebagai balau merah (*Shorea balangeran*), kayu selumbar (*Vatica rassak*), kayu tumih (*Combretocarpus rotundatus*), kayu halayung/nibung (*Oncosperma tigillarium*), dan kayu supang (*Shorea pachyphylla*). Jenis kayu tersebut (selain ulin) tumbuh di lahan gambut (rawa) (Akbar, 2012; Maimunah, 2014). Keberadaan tiang rumah dan pagar yang tersisa di situs memberi petunjuk bahwa masyarakat mendatangkan batang kayu ulin dari daerah hulu, sedangkan jenis kayu lainnya berasal dari sekitar situs karena memang tumbuh di lahan rawa (gambut). Nilai ekonomis dari kayu ulin tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kayu lainnya.

Temuan artefak di kawasan luar pagar keliling (tahun 2019), di sepanjang sungai, antara lain adalah fragmen gerabah, fragmen keramik asing, manik-manik (satu manik kaca warna putih), dan fragmen alat kayu. Fragmen keramik asing tidak ditemukan di dalam pagar keliling. Masyarakat (pelaku penggalian liar pada tahun 1980-an) memberi informasi yang sama bahwa fragmen keramik asing tidak ditemukan ketika menggali di bagian dalam pagar. Keramik asing yang ditemukan dari dalam kotak ekskavasi (di luar pagar) tidak banyak, dengan bentuk yang fragmentaris, sedangkan keramik yang ditemukan penduduk banyak yang masih utuh. Sebagian besar keramik asing tersebut berasal dari Cina masa Dinasti Qing (abad ke-18–19).

Kotak uji untuk membuktikan adanya kanal keliling (tahun 2019), berada di sektor Handil Kota, di titik 3° 05' 48.5" LS; 114° 22' 28.6" BT, menggunakan sistem *tranch* berukuran 1 x 4 meter, melintang aliran kanal. Kotak uji tersebut

mengandung banyak fragmen kayu ulin dan sedikit fragmen gerabah. Daerah indikasi kanal dapat dilihat dengan memperhatikan posisi air tanah saat pasang tertinggi, badan perairan kanal berubah menjadi lapisan endapan gambut. Tebal endapan gambut dari posisi air tanah di kotak gali berkisar antara 40–50 cm. Laju pembentukan lapisan gambut terutama dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setempat. Laju pembentukan gambut secara umum tidak lebih dari 3 mm per tahun pada kondisi hutan primer (Lucas, 1982). Jika kondisi vegetasi di daerah kanal dianggap konstan dengan perhitungan pembentukan gambut sekitar 3 mm per tahun dan tebal diambil angka terbesar 50 cm maka dapat diperkirakan perairan di kanal mulai hilang dan tertutup endapan gambut sejak kurang lebih 166 tahun yang lalu. Jika ditarik mundur dari tahun 2019 maka perairan terakhir di kanal mulai menghilang sekitar tahun 1850-an.

Situs yang berada di daerah pasang surut ini pada musim penghujan cenderung basah, dan sebagian tergenang air. Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa pola aliran sungainya termasuk tipe pengaliran *deranged*, yaitu pola yang memperlihatkan aliran sungai yang tidak menentu, bercampur dengan rawa. Dari hasil pengamatan terhadap lingkungan dan juga stratigrafi kegiatan ekskavasi, tampak bahwa kawasan situs Bataguh tidak banyak mengalami berubah. Aktivitas pertanian oleh masyarakat di tempat tersebut sedikit mengubah bentuk permukaan tanah. Bagian tanah yang tinggi dari sungai yang sudah mati dimanfaatkan untuk menanam karet dan buah-buahan, sedangkan tanah yang rendah menjadi sawah dengan ditanami padi. Terendamnya wilayah di sekitar pesanggrahan 7 disebabkan karena aliran Sungai Karinyau yang sudah mati, terpotong oleh keberadaan handil.

Kronologi

Situs Bataguh yang berada di daerah pasang surut pada musim hujan sebagian wilayahnya akan terendam air. Masyarakat pendukung *kuta* membangun tempat tinggalnya dengan mendirikan bangunan bertiang, sehingga sampel kayu dari bagian rumah menjadi bagian penting untuk dapat menjelaskan kronologinya. Temuan arang yang terkonsentrasi juga tidak ditemukan selama penelitian. Temuan tonggak kayu baik dari kegiatan survei maupun ekskavasi dipilih sebagai sampel untuk dianalisis pertanggalan absolut menggunakan karbon, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pertanggalan Absolut ¹⁴C.

No	Tahun	Nama sampel	Prosentase karbon modern (PMC)	Umur (years BP*)	Hasil kalibrasi (calAD)
1	2017	Handil Alai/Tiang Rumah Dekat TP3	84,80 $\pm$ 0,41	1324 $\pm$ 50	611 -- 777
2	2017	Handil Kota/TiangTP2	90,14 $\pm$ 0,45	834 $\pm$ 40	1151 -- 1272
3	2017	Danau Depan Pesanggrahan Tujuh/Tiang	92,95 $\pm$ 0,42	588 $\pm$ 25	1302 -- 1367
4	2017	Pagar Tiang Ulin Panjang (Survei K. C)	94,46 $\pm$ 0,34	458 $\pm$ 20	1423 -- 1452
5	2017	Handil Kota/TP3/KayuSunduk	93,43 $\pm$ 0,46	546 $\pm$ 25	1390 -- 1431

No	Tahun	Nama sampel	Prosentase karbon modern (PMC)	Umur (years BP*)	Hasil kalibrasi (calAD)
6	2017	Tiang Pagar di RT 10 (Survei K. A)	96,30±0,48	303 ±15	1521 – 1591
7	2018	Bataguh-1, Sektor Pesanggrahan	80.52 ± 0.30	1740 ± 30	320 - 411
8	2018	Bataguh-2, TP V	81.13 ± 0.30	1680 ± 30	356 – 524
9	2018	Bataguh-3-nibung, TP V	82.97 ± 0.31	1500 ± 30	567 – 649
10	2019	TP 1, Handil Alai Darat	82.86 ± 0.31	1510 ± 30	544 -- 645
11	2019	Handil Perwira	85.91 ± 0.32	1220 ± 30	770 – 905
12	2019	Handil Gardu	79.53 ± 0.30	1840 ± 30	125 – 256
13	2019	Handil Batara	100.00 ± 0.37	0 ± 30	1882 –1926
14	2019	Handil Bataguh	71.10 ± 0.27	2740 ± 30	914 – 802 BC
15	2019	Handil Alai (Sungai Pantai)	96.82 ± 0.36	260 ± 30	1730 – 1803

(Sumber: Hasil penelitian Balai Arkeologi Kalimantan Selatan 2017, 2018, dan 2019)

Keterangan: hasil kalibrasi sampel tahun 2017 menggunakan CALIB Rev.7.0.4; untuk sampel tahun 2018 dan 2019 meggunakan Beta Cal 3.21: HPD method: SCHAL 13 (analisis pertanggalan absolut di Beta menggunakan AMS).

Kronologi *kuta* di bagian dalam pagar keliling dapat diketahui dari sembilan sampel (sembilan kayu tiang) yang dianalisis di laboratorium (2017 di BATAN, 2018 di BETA Analytic Inc.; lihat tabel 4 nomor 1–9). Pagar *kuta* diwakili dua sampel kayu pagar berumur antara abad ke-15–16 Masehi. Bangunan penjaga di wakili empat sampel, diketahui berumur antara abad ke-6–7 dan abad ke-12–15 Masehi. Sampel kayu dermaga menunjukkan umur abad ke-14 Masehi. Rumah di dalam pagar benteng diwakili dua sampel kayu yang menunjukkan umur abad ke-4–5 Masehi dan abad ke-7–8 Masehi. Rentang waktu yang panjang juga didapatkan dari hasil analisis tonggak kayu penyusun rumah di luar pagar keliling (2019 di BETA Analytic Inc.; lihat tabel 4 nomor 10–15). Umur tertua adalah abad ke-3 Masehi, abad ke-7–10 Masehi, dan abad ke-18–20 Masehi. Hasil *carbon dating* dari Handil Bataguh (sampel no. 14 di tabel 4) yang berasal dari sebelum Masehi untuk sementara diabaikan dulu (perlu dilakukan pengecekan ulang).

Hasil pertanggalan tiang kayu tersebut untuk sementara dianggap dapat mewakili masa pendirian bangunan di kawasan situs Bataguh, yang tidak bisa dikaitkan dengan stratigrafi temuan artefak sisa aktivitas masyarakat pendukungnya, karena tiang sengaja ditanam sedalam 4 meter dari permukaan tanah.

Hasil Wawancara

Hasil wawancara yang didapatkan tahun 2017 dan 2018 lebih banyak dilakukan untuk mendapatkan ragam artefak yang pernah ditemukan masyarakat sekitar *Kuta* Bataguh selama ini. Penggalian oleh masyarakat telah terjadi sekitar tahun 1986-an. Masyarakat tidak hanya mencari benda yang berharga, tetapi juga mengambil tonggak kayu terutama kayu ulin yang lebih tahan untuk dijadikan tiang rumah atau bangunan lain (seperti jembatan).

Kawasan pasang surut bukan tempat tumbuhnya kayu ulin. Sumber kayu ulin *Kuta* Bataguh berada di daerah Sungai Tabalien, tepatnya di Mengkatip wilayah Kabupaten Kapuas bagian hulu. Nama sungai tersebut merujuk pada kayu besi atau ulin, yaitu tabalien. Masyarakat Ngaju memang mengenal tempat atau hutan yang dianggap sebagai tempat yang sakral sehingga terlarang (*forbidden*), yang disebut sebagai *pahewan*. Keberadaan *pahewan* tersebut merupakan sistem pengetahuan lokal yang dimiliki sejak nenek moyang mereka dan diturunkan melalui sistem lisan (*orally system*) sebagai upaya untuk melindungi sumber kekayaan alam (Octora, 2017). Masyarakat di Kalimantan Tengah mengenal tiga pahewan, yaitu 1) Pahewan Klaru (danau berpasir berbentuk persegi) di Sungai Klaru Katingan; 2) Hutan Pahewan Kalawa berada di perbatasan hutan milik PT. Kahayan Timber, Desa Buntui, dan Desa Garung; dan 3) Hutan Pahewan Tabalien yang berada di wilayah Desa Mungku Baru, Kecamatan Rakumpit (Octora, 2017).

Akibat aktivitas penggalian liar, situs Bataguh menjadi rusak dan banyak data penting yang hilang. Hasil wawancara dengan *mantir* di Kecamatan Bataguh mendapatkan informasi penting tentang awal mula *Kuta* Bataguh ditemukan kembali, yaitu ketika pembuatan handil di wilayah Pulau Kupang dan sekitarnya yang sudah dimulai sejak tahun 1927. Ketika Sungai Pantai yang bermuara di Kapuas Murung diperpanjang menjadi handil dan diberi nama Handil Alai, *Kuta* Bataguh sudah lama ditinggalkan oleh penghuninya. Kawasan pasang surut tersebut kemudian mulai ditempati lagi oleh masyarakat setelah dibuat anjir dan handil sebagai sarana transportasi dan pengairan.

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kuta Bataguh

Karakteristik mengandung arti “mempunyai sifat khas sesuai dengan perwatakan tertentu” (*Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Indonesia, 2016*). Hasil penelitian di *Kuta* Bataguh menunjukkan bahwa situs berbenteng ini memiliki bentuk yang berbeda dengan hunian berbenteng lainnya di Kalimantan bagian tenggara, yaitu berbentuk oval dilengkapi dengan kanal, dan mengokupasi Sungai Karinyau, anak Sungai Kapuas Murung, dengan wilayah sebaran huniannya yang luas (berada di dua kecamatan, yaitu Kecamatan Bataguh dan Kapuas Timur) hingga di luar bagian benteng. Morfologi wilayah benteng lebih tinggi dari daerah di sekitarnya. Sungai Karinyau bagian hilir bermuara di Sungai Kapuas Murung bercabang tiga, yaitu Sungai Kupang, Sungai Garung, dan Sungai Alai (Sungai Pantai), demikian juga dengan aliran di bagian hulu Sungai Karinyau juga bercabang tiga, ke kiri bermuara di Sungai Kapuas Murung (Desa Jangkit), di tengah bermuara di Sungai Barito, dan di kanan bermuara di Anjir Serapat (Gambar 5). Sungai Karinyau juga mempunyai anak sungai di dalam pagar *kuta*.

Kanal yang mengelilingi *kuta* adalah kanal buatan dengan lebar 5 meter (Gambar 3). Keberadaan kanal ini sudah tertutup, hanya di beberapa tempat masih terlihat karena perbedaan ketinggian muka tanah dan vegetasi yang ada di atasnya. Sebagian kanal tersebut tidak bisa ditumbuhi tanaman keras, hanya rumput saja yang tumbuh subur. Kanal keliling tersebut berfungsi sebagai batas

dan pertahanan bagi penghuni *kuta*. Pagar keliling yang disusun dari balok ulin rapat sepanjang 3 km, dibangun di sebelah kanal (bagian dalam). Tiang pagar tidak bisa ditemukan kembali semuanya. Banyak yang sudah dicabut oleh masyarakat untuk dijadikan tiang rumah. Sebagian tiang lainnya tercabut akibat adanya kegiatan penambahan jalur handil yang melewati kawasan pusat (bagian tengah *kuta*).

Sisa tonggak kayu, dan lubang bekas tiang kayu ditemukan di dalam pagar keliling. Kebanyakan tonggak berupa kayu ulin, ada juga jenis kayu lainnya, seperti selumbar, halayung, dan tumih. Sebaran tonggak ulin banyak terdapat di tepi Sungai Karinyau, sedangkan jenis kayu lainnya berada di tepi anak Sungai Karinyau yang mengalir di dalam pagar keliling tersebut. Keberadaan tonggak dan sisa lubang tiang berada di bagian tanah yang lebih tinggi, yang oleh masyarakat dikenal sebagai pematang. Ada dua kelompok bangunan di dalam pagar *kuta* yang mempunyai fungsi yang berbeda, yaitu bangunan untuk pengawasan (rumah penjaga) dan bangunan untuk tempat tinggal. Bangunan pengawas berada tidak jauh dari pagar benteng yang terbuat dari susunan tonggak ulin. Berdasarkan hasil survei terdapat tujuh kelompok tonggak yang berada di dekat pagar benteng sebelah utara, sedangkan di sebelah selatan sungai ada tiga kelompok tonggak, yang masih tersisa.

Kelompok bangunan rumah (kawasan dalam pagar keliling) di sisi utara sungai masih lebih banyak meninggalkan tonggak rumah, dibandingkan dengan kelompok bangunan di sebelah selatan. Jumlah kelompok rumah yang ada di utara Sungai Karinyau dengan menggunakan konstruksi rumah panggung tersebut berjumlah delapan belas (18). Bangunan yang disusun dari tiang kayu ulin lebih banyak ditemukan tepi Sungai Karinyau, sedangkan bangunan yang berada di tepi anak Sungai Karinyau menggunakan kayu dari beberapa jenis yang berbeda.

Bangunan rumah di situs menggunakan dua jenis konstruksi rumah panggung, yaitu konstruksi dengan kacapuri (*kalang sunduk*) dan dengan pondasi papan kayu ulin. Kedua jenis konstruksi tersebut sangat berbeda bentuknya. Pondasi papan menggunakan kayu utuh yang dibelah menjadi dua, kemudian diberi beberapa lubang (tidak sampai tembus) dengan jarak tertentu, untuk meletakkan tiang rumah di atasnya, sehingga tidak bergerak (stabil). Kacapuri dibuat dengan memberi lubang di bagian kayu tegak penyangga rumah bagian bawah, dan memasukkan potongan kayu secara mendatar di lubang tersebut untuk menguncinya. Pondasi papan ulin dan kacapuri sama-sama digunakan di lahan yang berair. Masyarakat sekarang lebih memilih menggunakan konstruksi kacapuri karena tidak memerlukan kayu yang lebih banyak. Bangunan yang menggunakan pondasi papan ulin berada di bagian tengah, antara aliran Sungai Karinyau dengan bangunan pengawas, berada di dua tempat yang berdekatan. Satu kelompok disusun dari empat deret papan, dan satu kelompok lagi terdiri dari dua deret papan. Keberadaan pondasi ini sudah lama diketahui masyarakat, dan sebagai besar papan sudah diangkat dan dimanfaatkan sebagai bahan pembuat rumah.

Tempat tinggal pemimpin *Kuta* Bataguh (di dalam benteng) masih belum dapat diketahui, karena tiang pada beberapa kelompok bangunan mempunyai ukuran yang relatif sama, memiliki diameter kayu antara 10 s.d. 20 cm.

Keberadaan sisa tonggak dan tiang rumah yang telah tercabut tersebut memberi kejelasan bahwa masyarakat pendukung *kuta* bertempat tinggal di sepanjang aliran Sungai Karinyau (di luar kanal keliling). Rumah masyarakat pendukung *kuta* dengan konstruksi panggung tersebut lebih banyak memakai kayu yang mempunyai kualitas di bawah kayu ulin, seperti selumbar, halayung, dan tumih.

Berdasarkan bentuk benteng dan luasnya sebaran hunian, tampak bahwa organisasi sosial kelompok masyarakat yang hidup di *Kuta* Bataguh berbeda dengan masyarakat di Hantapang dan Mapot. Organisasi sosial kelompok masyarakat memiliki beberapa tingkatan, dimulai dari tingkat yang sederhana sampai kepada tingkatan yang kompleks, yaitu *bands*, *tribes*, *chiefdom*, dan *early state* (Renfrew dan Bahn, 2012). Barito, Kahayan, dan Kapuas menjadi wilayah kekuasaan Kerajaan Banjar (abad ke-16–19 Masehi) ketika Schwaner melakukan ekspedisinya. Letak wilayah di ketiga aliran sungai tersebut jauh dari pusat pemerintahan, sehingga masyarakat masih hidup dengan cara berkelompok dan menganut kepercayaan lama. Mapot dan Hantapang bisa menjadi contoh dari tingkatan dari *tribes*. Kemudian setelah Kerajaan Banjar dikuasai Belanda, beberapa pemimpin kelompok masyarakat Dayak diangkat menjadi pimpinan wilayah tertentu dengan gelar tumenggung, seperti misalnya Toemenggoeng Toendan di Kahayan Hulu, Toemenggoeng Nicodemus Djaija Negara di distrik Kuala Kapuas, dan Toemenggoeng Soera Pattie di Distrik Dusun Ulu, Murung, dan Siang (Hindia Belanda, 1848; Hindia Belanda, 1858; Hindia Belanda, 1868). Kekuasaan seorang tumenggung tersebut bisa disejajarkan dengan tingkatan *chiefdom*. *Kuta* milik Tumenggung Tundan yang berada di Bukit Suli (menjadi salah satu yang dikunjungi oleh Schwaner) juga memiliki bentuk yang serupa dengan Hantapang dan Mapot. Kelompok-kelompok yang bergabung dalam *chiefdom* pada masa lalu tampaknya berasal dari suku yang sama (kekuasaan Tumenggung Tundan di Kahayan bagian hulu yang merupakan bentukan pemerintah Belanda terdiri atas dua masyarakat, yaitu Dayak Ngaju dan Ot Danum).

Pemimpin yang berkuasa di *Kuta* Bataguh tampaknya berada di tingkatan yang lebih tinggi lagi, yaitu *early state*. *Early state* merupakan kategori yang paling kompleks, yaitu memiliki unsur yang ada di tingkatan *chiefdom*, dengan pemimpinnya adalah raja atau ratu yang memiliki wilayah kekuasaan dan aturan (hukum), sudah menunjukkan adanya karakteristik pola pemukiman urban di mana pusat kota memiliki peran penting, jumlah populasinya lebih dari 5.000 penduduk, serta dilengkapi dengan bangunan publik (Renfrew dan Bahn, 2012). Hal tersebut didukung oleh data hasil penelitian, yaitu 1) Bentuk pusat kekuasaan dan luasan kawasan Bataguh, dengan masyarakat pendukungnya membangun tempat tinggal di bagian luar benteng di sepanjang aliran sungai baik ke arah hilir maupun hulu; 2) Bagian benteng di Bataguh yang dikelilingi kanal merupakan lokasi terpenting dan paling strategis yang menjadi pusat pemerintahan sekaligus sebagai tempat tinggal penguasa; dan 3) Benteng yang dikelilingi kanal tersebut juga berfungsi sebagai ruang publik, yaitu sebagai tempat berlindung masyarakat pendukung *kuta* ketika terjadi serangan musuh. Di dalam benteng masyarakat dapat bertahan hidup karena kebutuhan pokok seperti air, sumber makanan hewani (ikan) dan nabati (tumbuhan) terpenuhi.

Keterbatasan keberadaan benda yang ditinggalkan di situs ini tidak cukup untuk menjelaskan siapa sebenarnya pendukung *Kuta* Bataguh. Hantapang dan Mapot jelas meninggalkan kubur sekunder masyarakat Ngaju, yaitu *sandung*. Artefak yang ditemukan serta fitur yang ditinggalkan bersifat umum yang bisa dimiliki oleh kelompok masyarakat Dayak lain yang tinggal di Kalimantan bagian tenggara ini. Meskipun demikian, lokasi situs dan kronologi situs mempunyai rentang waktu antara abad ke-4 hingga ke-16 (berdasarkan analisis pertanggalan absolut) kemungkinan mengarah pada masyarakat Ngaju yang menjadi pendukung situs. Salah satu penguasa di tempat ini bernama Nyai Undang, seorang tokoh wanita yang dikenal dalam cerita rakyat di Kalimantan Tengah (Kapuas). Nyai Undang berkuasa di Kerajaan Tanjung Pematang Sawang (Bataguh) pada sekitar abad ke-14 Masehi (Putro dkk., 2017). Cerita rakyat di Kalimantan Tengah menyebutkan ada dua tokoh wanita yang terkenal, yaitu Nyai Undang dan Nyai Balau. Nyai Balau juga tinggal di dalam benteng, yaitu *Kuta* Dewa yang berada Tewah tepi Sungai Kahayan di bagian Hulu (Schwaner, 1854). Berbeda dengan Nyai Undang, *sandung* (kubur sekunder) Nyai Balau masih ada dan sekarang dipindahkan ke areal pemakaman umum di Tewah.

Salah satu sumber tertulis yang mengarah pada penjelasan tentang keberadaan penguasa lokal di sebelah barat Banjarmasin berasal dari pendeta Katholik Theatines dari Portugis bernama Father Antonio Ventimiglia yang mengunjungi wilayah ini awal sekitar 1690-an (Smith, 2014). Ventimiglia diketahui hilang, tetapi pendeta ini mengatakan telah mengunjungi pelabuhan milik kelompok Ngaju yang berada tidak jauh dari Banjarmasin (Smith, 2014). Lokasi pelabuhan tersebut tidak dijelaskan berada di mana dan (Smith, 2014) memperkirakan bahwa Bataguh adalah tempat pelabuhan yang dikunjungi oleh Ventimiglia.

Keberadaan Bataguh juga disinggung oleh Baier, seorang pendeta dari Jerman yang menjadi dosen tamu di STT-GKE Banjarmasin, dalam salah satu tulisannya (Baier, 2002). Baier pernah mengunjungi situs ini saat bertugas di Banjarmasin. Menurutnya, Ngaju pada awal 1700-an telah melakukan perdagangan secara langsung dengan Singapura, bahkan kadang mereka membajak kapal dagang di lautan. Kegiatan perdagangan yang dilakukan oleh masyarakat Ngaju tersebut berakhir pada sekitar 1826 (Baier, 2002). Masyarakat Ngaju pada masa itu mengenal perbudakan, dan memakai tenaga mereka (budak) antara lain untuk membangun rumah panjang (besar yang dikelilingi oleh pagar dari kayu ulin. Budak di sekitar tahun 1800-an didatangkan dari luar Pulau Kalimantan (Baier, 2002). Keberadaan Bataguh juga dikaitkan dengan Kerajaan Tanjung Pura yang menjadi pusat perdagangan penting di Kalimantan selain Brunei, dan Lawai (seperti yang disebutkan dalam sumber Portugis) (Smith dan Smith, 2011). Pendapat ini masih memerlukan tambahan data karena diyakini oleh para ahli bahwa Tanjungpura berada di wilayah Kalimantan Barat, bukan di Kalimantan Selatan (tenggara).

Keadaan sepanjang Sungai Kapuas (Kalimantan Tengah) juga dilaporkan oleh Schwaner yang melakukan ekspedisi sekitar 1840-an. Schwaner masih menyaksikan beberapa hunian dengan menggunakan pagar keliling dari kayu ulin yang dia sebut sebagai *kotta* di wilayah Kapuas Murung (Schwaner, 1853), tetapi tidak ada satupun *kotta* yang disebut Schwaner bernama Bataguh atau

Pematang Sawang. Banyak *kuta* juga dijumpai Schwaner sepanjang Sungai Kahayan. Dua kelompok yang saling bermusuhan adalah Dayak Ngaju dan Ot Danum. Hunian dengan sistem pertahanan yang cukup kompleks tersebut dibuat untuk melangsungkan kehidupan masing-masing kelompok. Aktivitas pengayauan akhirnya dapat dihentikan setelah terjadi kesepakatan Tumbang Anoi yang diprakarsai oleh Belanda dan dihadiri oleh seluruh perwakilan masyarakat Dayak di Kalimantan pada tahun 1894.

Penguasa di Bataguh menempati areal yang dikelilingi oleh kanal. Berdasarkan ketebalan gambut di lokasi parit uji, yaitu sekitar 50 cm, dan dengan menggunakan perhitungan pembentukan lapisan gambut setebal 30 cm per 100 tahun maka dapat diperkirakan bahwa perairan kanal mulai hilang sekitar 1850-an. Ekspediasi Schwaner dilakukan pada 1843 s.d. 1847, tetapi keberadaan *kuta* ini sudah tidak dilaporkan. Berita dari pendeta Katolik Portugis menyebutkan bahwa pada akhir 1600-an di sebelah barat Banjarmasin ada penguasa lokal Dayak Ngaju yang melakukan perdagangan langsung dengan orang luar. Perdagangan Ngaju sudah tidak disebutkan lagi (berakhir) pada 1826. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat diasumsikan bahwa keberadaan kekuasaan masyarakat Dayak Ngaju di lahan pasang surut Bataguh dimulai pada sekitar abad ke-5 Masehi dan berakhir pada awal abad ke-19 Masehi. Pasang surut kekuasaan di Bataguh belum dapat diketahui.

KESIMPULAN

Keberadaan *Kuta* Bataguh yang memiliki pola hunian di bagian pusat (keliling benteng) dan hunian masyarakat di sepanjang Sungai Karinyau memberi petunjuk bahwa tingkat kehidupan di situs ini bukan lagi sebuah kekuasaan dalam kelompok yang kecil, tetapi sudah mencapai tingkatan organisasi yang lebih tinggi. Pembangunan *kuta* yang dikelilingi oleh pagar ulin dan kanal buatan memberi gambaran bahwa pemimpin di Bataguh memiliki kekuatan yang besar untuk bisa mendapatkan tenaga dan bahan penyusun pagar keliling. Pemeliharaan kanal dan pagar keliling juga memerlukan biaya tersendiri, begitu juga dengan tenaga kerja untuk menjaga keamanan di sekeliling *kuta*, menjadi salah satu bukti adanya organisasi sosial kelompok masyarakat yang kompleks.

Pemilihan lokasi yang berada di kawasan pasang surut juga memberi petunjuk bahwa pendukung *kuta* sudah mampu mengelola alam di sekitarnya untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka sehari-hari. Bataguh dengan pusat kekuasaan yang dilengkapi sistem pertahanan ganda (kanal dan benteng) dan sebaran perumahan penduduknya di sepanjang aliran Sungai Karinyau, dapat dimasukkan dalam kategori *early state*, dengan adanya kemungkinan wilayah kekuasaannya tidak hanya terbatas di aliran Sungai Karinyau. Untuk dapat menjelaskan keseluruhan wilayah dan pasang surut kekuasaan di Bataguh masih memerlukan penelitian lanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada beberapa pihak yang terlibat sehingga penelitian *Kuta Bataguh* dapat dilakukan, yaitu kepada Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Kalimantan Tengah, Balai Pelestarian Cagar Budaya Kalimantan Timur, dan seluruh anggota tim.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, A. (2012). “Persamaan Allometrik untuk Menduga Kandungan Karbon Jenis Meranti (*Shorea teysmaniana*) di Hutan Alam Rawa Gambut Kalimantan Tengah.” *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 9(1), hlm. 1–11. <https://doi.org/10.20886/jsek.2012.9.1.1-11>

Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Indonesia. (2016). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Retrieved from kbbi.kemdikbud.go.id

Baier, M. (2002). Contributions to Ngaju history, 1690-1942. *Borneo Research Bulletin*, 33, hlm. 75–81.

Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. (2017). *Laporan Penelitian Kuta Bataguh (Tahap 1), Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah*. Banjarbaru: Tim Penelitian.

Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. (2018). *Laporan Penelitian Kuta Bataguh (Tahap 2), kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah*. Banjarbaru: Tim Penelitian.

Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. (2019). *Laporan Penelitian Kuta Bataguh (Tahap 3), Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah*. Banjarbaru: Tim Penelitian.

Bintarto, R., & Hadisumarno, S. (1991). *Metode Analisa Geografi*. Jakarta: LP3ES.

Hindia Belanda. (1848). *Almanak en Naaregister voor Het Schrikkel Jaar 1848*. Batavia: Ter lands Drukkerij.

Hindia Belanda. (1858). *Almanak en Naamregister van Nederlandsch Indie voor 1858*. Batavia: Ter lands Drukkerij.

Hindia Belanda. (1868). *Regerings Almanak voor Nederlandsch Indie 1868*. Batavia: Landsdrukkerij.

Hodder, I., & Hutson, S. (2003). *Reading The Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology* (Third edit). United Kingdom: Cambridge University Press.

Lucas, R. E. (1982). *Organic Soils (Histosol), Formation, Physical and Chemical Properties and Management for Crop Prodiction*. Research Report. 435 Farm Science, Michigan State University.

Maimunah, S. (2014). “Uji Viabilitas Dan Skarifikasi Benih Beberapa Pohon Endemik Hutan Rawa Gambut Kalimantan Tengah.” *Journal Hujan Tropis*, 2(1): 71–76.

Octora, M. (2017). “The Local Knowledge of Dayaknese: Case Study of Pahewan Tabalean.” *Advance in Social Science, Education and Humanities Research*, 138: 104–107. <https://doi.org/10.2991/icocspa-17.2018.29>

Putro, H. P. N., Anis, M. Z. A., & Mansyur. (2017). *The Lost City Menelusuri Jejak Nyai Undang Dari Kuta Bataguh Dalam Memori Suku Dayak Ngaju*. Yogyakarta: Penerbit Ombak.



PENGUNAAN TEKNIK FOTOGRAMETRI DALAM
REKONSTRUKSI PAHATAN PADA BATU PRASASTI

APPLICATION OF PHOTOGRAMMETRY TECHNIQUES IN
RECONSTRUCTING THE CARVING ON STONE INSCRIPTIONS

Goenawan A Sambodo¹, Yoyon K. Suprpto², Eko Mulyanto Yuniarno²
Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya¹
Departemen Teknik Elektro dan Departemen Teknik Komputer, Institut Teknologi
Sepuluh Nopember, Surabaya²
sambodo.19071@mhs.its.ac.id

ABSTRACT

This research discusses and applies photogrammetry techniques to determine the depth of the script carvings on some worn-out stone inscriptions so images of scripts can be more readable. Inscriptions are the backbone of ancient Indonesian historical writings. Unfortunately the significance of many such ancient inscriptions can not yet be used optimally since many inscriptions are found in a state of having poor legibility, and this due both to natural as well as human factors. To this day, photogrammetry techniques have not been widely used by Indonesian researchers in order to help analyze existing cultural heritage objects, especially stone inscriptions. In addition to previous photogrammetric techniques reviews, this article also brings forward my experiment on the photogrammetric techniques, especially those directly related to the stone inscriptions. The reconstruction was not intended to interpret the meaning of the scripts, but rather to give epigraphists a new insight into other ways of clarifying worn-out scripts.

Keywords: Reconstruction; inscription; photogrammetry; documentation

ABSTRAK

Penelitian ini membahas dan menguji teknik fotogrametri untuk mengetahui kedalaman pahatan pada batu prasasti sehingga rekonstruksi dapat dilakukan guna memperjelas bekas pahatan aksara yang ada. Diharapkan akan dapat memunculkan gambar pahatan dengan lebih jelas sehingga pada akhirnya pahatan tersebut dapat dibaca. Prasasti adalah tulang punggung penulisan sejarah kuna Indonesia. Arti penting prasasti ini belum dapat digunakan dengan maksimal karena banyak prasasti yang ditemukan dalam keadaan aus pahalannya, baik karena kerusakan yang disebabkan oleh faktor alam maupun manusia. Teknik fotogrametri belum banyak digunakan oleh peneliti dari Indonesia untuk membantu menganalisis benda cagar budaya yang ada terutama prasasti. Selain mengulas beberapa teknik fotogrametri dikemukakan pula percobaan teknik fotogrametri yang telah dilakukan khususnya yang berhubungan langsung dengan prasasti. Rekonstruksi yang dilakukan tidak dimaksudkan untuk membaca dan mengartikan hasil pembacaan aksara prasasti, akan tetapi lebih kepada memberi pandangan baru dan potensi penggunaan teknik fotogrametri bagi para ahli epigrafi tentang cara lain dalam memperjelas bekas pahatan yang telah aus.

Kata kunci: Rekonstruksi; prasasti; fotogrametri; dokumentasi

Artikel Masuk : 23-06-2020
Artikel Diterima : 27-08-2020

Penggunaan Teknik Fotogrametri
dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti
(Goenawan A Sambodo, Yoyon K. Suprpto, dan Eko Mulyanto Yuniarno)

Rahu, A. A., Hidayat, K., Ariyadi, M., & Hakim, L. (2013). "Ethnoecology of Kaleka: Dayak's Agroforestry in Kapuas, Central Kalimantan Indonesia." *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences Res. J. Agriculture and Forestry Sci*, 1(8): 2320–6063. Retrieved from <http://luchmanhakim.lecture.ub.ac.id/files/2013/03/RAhu-Kliwon-Aryadi-HAKim-ISCA.pdf>

Renfrew, C., & Bahn, P. G. (2012). *Archaeology Theories, Methodes and Practice*. London: Thames and Hudson.

Schwaner, C. A. L. . (1854). *Borneo Beschrijving van Het Stroomgebied van Den Barito*.

Schwaner, C. A. L. M. (1853). *Beschrijving van het stroomgebied van den Barito en reizen langs eenige voorname rivieren van het zuid-oostelijk gedeelte van dat eiland (Vol. 1)*. PN van Kampen.

Simanjuntak, H. Truman, D. (2008). *Metode Penelitian Arkeologi*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional.

Smith, F. A. (2014). "Problematic Plagiarism and Careless Cartography: Valentyn's Borneo and the Lost Roman Catholic mission in South Borneo at the end of the seventeenth century." *Borneo Research Bulletin*, 45: 1–11.

Smith, F. A., & Smith, H. F. (2011). "A shadowy state in Borneo: where was Tanjungpura?" *Borneo Research Bulletin*, 42: 89–103. Retrieved from <http://www.thefreelibrary.com/A+shadowy+state+in+Borneo%3A+where+was+Tanjungpura%3F-a0290733356>

Sunarningsih. (2017a). "Karakter Pemukiman Lahan Basah Abad VI–XV Masehi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Barito." *Kapata Arkeologi*, 13(1): 109. <https://doi.org/10.24832/kapata.v13i1.406>

Sunarningsih. (2017b). "Kuta Hantapang, Benteng Masyarakat Ngaju di Kalimantan Tengah." *Kindai Etam: Jurnal Penelitian Arkeologi*, 3(1): 54–81.

Sunarningsih. (2018a). "Pemukiman Masyarakat Ngaju di Hulu Daerah Aliran Sungai Kahayan dari Abad ke-4 hingga ke-19 Masehi." *Naditira Widya*, 12(1): 23. <https://doi.org/10.24832/nw.v12i1.296>

Sunarningsih. (2018b). "Ragam Bentuk Artefak Kayu Situs Cindai Alus, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan (the Forms of Wooden Artifacts From Cindai Alus, in the Regency of Banjar, South Kalimantan Province)." *Kindai Etam: Jurnal Penelitian Arkeologi*, 4(1): 17–40. <https://doi.org/10.24832/ke.v4i1.34>

PENDAHULUAN

Banyak kajian mengenai prasasti yang menyatakan bahwa penelitian tidak dapat dilakukan secara lebih baik karena pahatan aksara yang hilang, aus ataupun pudar (pada naskah berbahan kain atau kertas) seiring dengan perjalanan waktu. Tulisan, baik yang ada di benda keras seperti batu dan logam maupun benda lunak seperti daun dan kertas merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah kebudayaan. J.G. de Casparis menyebutkan bahwa di Nusantara, tulisan telah digunakan selama hampir enam belas abad, yang apabila tulisan itu dapat terdokumentasi dan direkonstruksi ulang dengan baik, maka semua itu akan dapat menjadi nilai tambah yang penting dalam penyusunan sejarah peradaban di tempat tulisan tersebut ditemukan (Casparis, 1975: 1). Prasasti adalah benda budaya yang berisi tulisan angka ataupun aksara kuna. Meskipun arti sebenarnya dalam bahasa Sanskerta adalah “pujian”, akan tetapi dalam perkembangannya kata prasasti dianggap sebagai “piagam, maklumat, surat keputusan, undang-undang, atau tulisan”.

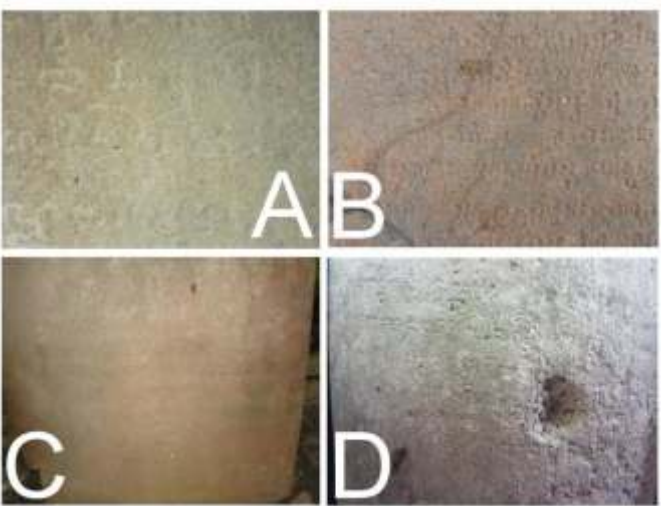
Di kalangan ilmuwan di bidangnya, prasasti disebut juga sebagai “inskripsi”, sementara orang awam menyebutnya sebagai “watu tulis” atau “batu bersurat”. Pengertian prasasti merujuk pada sumber sejarah yang ditulis di atas batu, logam, kayu dan tanduk dan semua material berbahan keras yang kebanyakan dibuat atas perintah penguasa suatu daerah. Penyebutan prasasti dalam tulisan ini akan selalu mengacu pada definisi tersebut. Dalam pengertian umum prasasti dapat diartikan sebagai peninggalan masa lalu yang berupa tulisan yang ditorehkan/dituliskan di atas permukaan benda kasar terutama batu dan logam sebagai medianya. Torehan pada media keras itu menggunakan alat pahat yang kemungkinan besar terbuat dari besi. Belum ditemukan bukti alat gores ini, akan tetapi dari perbandingan yang dilakukan pada para pemahat batu di Trowulan atau di Muntilan, serta para pemahat logam di Kotagede, Yogyakarta, diketahui bahwa mereka menggunakan alat pahat dari logam yang disesuaikan dengan ukuran media maupun besaran huruf yang akan ditulis.

Boechari (1977: 4) mengatakan bahwa tugas ahli epigrafi sekarang ini tidak saja meneliti prasasti-prasasti yang belum diterbitkan, tetapi juga meneliti ulang transkripsi prasasti-prasasti yang baru diterbitkan. Masih menurut Boechari, dalam menunaikan tugas tersebut para epigraf banyak menjumpai kesulitan, di antaranya pada prasasti bermedia batu. Tingkat keusangan batu yang tinggi membuat pahatan batu tersebut amat sulit untuk dibaca. Haruslah dilakukan berulang kali pembacaan untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.

Kerusakan yang terjadi dapat secara garis besar diakibatkan oleh dua alasan utama. Pertama, kerusakan yang diakibatkan oleh faktor alam yang dibagi lagi menjadi kerusakan fisik seperti adanya gunung meletus, banjir, gempa bumi, dan cuaca. Kejadian alam ini sering menyebabkan prasasti menjadi hilang, pecah, atau menjadi aus. Contoh dari hal ini adalah temuan prasasti prasasti di sekitar Sendang Legi, Lamongan. Batuan prasasti yang memang berasal dari bahan yang gampang rusak karena batuan yang berpori pori besar, menjadi semakin rusak karena tidak adanya bangunan pelindung yang menaungi batu itu dan juga adanya kerusakan biologis seperti akibat jamur, ganggang, ataupun lumut. Adanya jamur, ganggang, atau lumut pada batu prasasti yang jarang dibersihkan lama kelamaan akan membuat batu itu menjadi “lunak” dan pada akhirnya rusak.

Kerusakan kedua diakibatkan oleh ulah manusia baik yang dilakukan secara sengaja seperti karena adanya perang, sengaja dihapus, atau bahkan dirusak/dihancurkan karena dianggap tidak sesuai dengan perkembangan jaman. Kerusakan yang tidak disengaja seperti yang terjadi ketika seseorang yang mencari dan mengumpulkan batu sebagai pencari mata pencahariannya, yang karena ketidaktahuannya saat itu, maka ketika menemukan sebuah batu besar yang dianggapnya cukup untuk bisa dibawa pulang kemudian memecah batu itu menjadi beberapa bagian. Bagian-bagian pecahan yang ada ketika diamati lebih jauh ternyata memiliki pahatan huruf kuna di bagian lainnya. Contoh lain, adalah penutupan pahatan batu karena lapisan cat atau kapur dengan maksud untuk memperjelas pahatan yang malah mengakibatkan tertutupnya pahatan batu. Penanganan yang keliru atas batu prasasti ketika ditemukan dan atau dipindah juga dapat menyebabkan kerusakan pahatan batu yang ada.

Kerusakan prasasti batu secara fisik pada umumnya diakibatkan oleh cuaca dan pahatan awal yang memang tipis, sehingga seiring waktu pahatan itu menjadi semakin tipis dan tinggal menyisakan bekas guratan. Hal ini semakin diperparah dengan kenyataan di lapangan bahwa kebanyakan prasasti batu yang masih berada di lokasi aslinya (*in situ*) tidak diberi pengaman atap, sehingga cuaca panas dan hujan menambah kerusakan ini. Bekas guratan itu meskipun masih dapat dilihat mata namun sangat sulit untuk dapat dibaca dengan baik. Contoh dari prasasti berbahan batu yang rusak itu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Beberapa kerusakan pada batu prasasti: A. Kerusakan pahatan karena kedalaman pahatan yang menipis; B. Kerusakan pada pahatan yang meskipun masih tampak namun sudah sulit untuk dibaca langsung karena sudut pahatan yang melebar; C. Kerusakan pada pahatan karena ketipisan pahatan yang tidak sama; D. Kerusakan pahatan karena pahatan yang aus karena cuaca dan waktu dan bagian batu yang pecah.
(Sumber: Goenawan A. Sambodo)

Pada masa lalu, dokumentasi prasasti menggunakan cara-cara yang sangat sederhana. Membuat cetakan negatif dari kertas (absklat), membuat cetakan positif dari kertas (*rubbing*) atau menulis langsung bentuk huruf/goresan yang ada pada batu (*facsimile*). Hasil yang didapat dengan dokumentasi melalui cara ini sungguh sangat tergantung pada keahlian masing masing pelaku pencatatan. Di samping itu, pencatatan atau pendokumentasian prasasti dengan cara-cara seperti

yang telah disebutkan di muka sangat memakan waktu ketika dilakukan di lapangan. Hasil pendokumentasian yang tidak terstandarisasi serta waktu yang lama untuk mendapatkan hasil yang diharapkan menjadi kelemahan yang meskipun sudah disadari namun belum banyak dilakukan usaha untuk mengatasinya. Gambar 2. memperlihatkan cara dan hasil yang didapat dari masing-masing pendokumentasian prasasti itu.



Gambar 2. Beberapa Cara Pendokumentasian Prasasti dan Hasilnya
A. teknik absklat; B. teknik *rubbing*; C. teknik *facsimile*.
(Sumber: A, B dan C (kanan) Goenawan A Sambodo, C (kiri) Berkala Arkeologi XIV, 1994: 8)

Terdapat satu cara lain dalam mendokumentasikan naskah atau prasasti dengan metode yang lebih maju, yakni dengan foto. Melalui foto maka pendokumentasian sebuah benda cagar budaya terutama prasasti dapat menjadi lebih cepat dan akurat. Akan tetapi cara ini membutuhkan peralatan tambahan yang masih cukup mahal dan tidak dapat digunakan oleh banyak orang pada masa lalu. Dalam perkembangannya sekarang ini, peralatan dan teknologi foto menjadi semakin mudah didapat dengan harga yang terjangkau dan penggunaannya pun semakin luas di masyarakat. Pendokumentasian benda budaya terutama prasasti tidak lagi menjadi sebuah kebutuhan bagi instansi terkait dalam bidang budaya saja, namun sudah meluas ke segala lapisan masyarakat.

Akan tetapi, belum banyak yang dilakukan melalui teknik digital untuk lebih memperjelas huruf yang dipahatkan di atas prasasti—terutama untuk prasasti yang pahatannya tipis atau aus—agar menjadi lebih mudah untuk dapat dibaca. Beberapa hal yang sudah dilakukan adalah dengan menggunakan aplikasi pengolah gambar yang umum seperti Photoshop. Akan tetapi penggunaan dengan aplikasi ini masih memiliki beberapa kekurangan, salah satunya adalah masih diperlukan penambahan garis-garis untuk memperjelas tampilan hasil olahan. Hal ini seringkali menjadi sangat subyektif ketika pengguna aplikasi



Gambar 3. Hasil Penggunaan Melalui Aplikasi Pengolah Gambar Photoshop
(Sumber: Goenawan A. Sambodo)

tersebut terkesan memaksakan suatu bentuk tertentu atas hasil yang ada. Contoh hasil penggunaan yang telah dilakukan seperti tampak pada Gambar 3.

Berdasarkan munculnya permasalahan pada prasasti tersebut maka tulisan ini akan membahas upaya yang telah dilakukan oleh banyak peneliti serta penulis dalam upaya mendeteksi pahatan prasasti berbahan batu secara tiga dimensi menggunakan teknik fotogrametri. Metode fotogrametri umumnya menggunakan minimal dua gambar dari adegan statis yang sama atau objek yang diperoleh dari sudut pandang yang berbeda. Mirip dengan penglihatan manusia, jika suatu objek terlihat dalam setidaknya dua gambar (yang disebut paralaks) memungkinkan pandangan stereoskopis dan derivasi informasi 3D dari pemandangan yang terlihat di area gambar yang tumpang tindih. Metode ini dipilih karena sampai saat ini, penggunaan bantuan teknologi komputasi untuk bidang arkeologi terutama epigrafi (pembacaan aksara kuna) di Indonesia masih sangat kurang. Sebagian besar bantuan teknologi komputasi yang telah ada lebih mengarah pada reka ulang bangunan, artefak atau bentuk pahatan relief yang ada pada bangunan candi.

Tulisan ini akan berusaha untuk mengenalkan lebih lanjut tentang penggunaan teknik fotogrametri ini dalam penelitian arkeologi pada umumnya lebih khusus lagi penelitian epigrafi. Adapun tujuan dari tulisan ini adalah (1). Memperkenalkan secara lebih dalam cara cara yang bisa dilakukan dengan teknik fotogrametri untuk mendeteksi pahatan dan merekonstruksinya yang dengan cara-cara terukur dengan baik serta meminimalisir perlakuan fisik terhadap prasasti (*non invasive*) maka akan dapat dihasilkan kemungkinan keterbacaan prasasti yang lebih baik; dan (2). Dari pengenalan ini diharapkan akan lebih banyak lagi peneliti yang menggunakannya sehingga diharapkan jumlah prasasti batu yang selama ini masih belum terbaca akan meningkat.

Diharapkan dengan cara-cara terukur serta meminimalkan perlakuan fisik (*non invasive*) terhadap pahatan pada batu terutama prasasti maka akan dapat dihasilkan kemungkinan keterbacaan prasasti yang lebih baik. Untuk jangka

panjang diharapkan pula pendokumentasikan pahatan-pahatan aus pada batu prasasti secara digital dalam bentuk 3 dimensi dengan akurasi yang optimal yang disertai dengan penyempurnaan metode, maka akan dimungkinkan melakukan restorasi digital dan duplikasi 3 dimensi untuk kepentingan penelitian dan pameran.

Teknik pencocokan citra yang merupakan bagian dari *image processing* adalah kemajuan teknologi yang sangat penting dalam ranah ilmu fotogrametri dan visi komputer. Teknik ini memungkinkan dihasilkannya awan titik rapat (*point cloud*) yang berasal dari citra 2D. Dalam konteks dokumentasi cagar budaya, teknik ini membuka peluang untuk dilakukannya dokumentasi 3D dari benda-benda cagar budaya serta mereka ulang atas benda benda cagar budaya yang ditemukan dalam bentuk tidak utuh lagi atau kalau dalam bentuk prasasti, pahatan yang tidak tampak lagi. Di beberapa tempat dan mungkin bahkan di beberapa penelitian arkeologis hal ini masih belum banyak digunakan. Penggunaan data yang lebih sering dilakukan adalah secara 2D (melalui gambar, sketsa, dan foto).

METODE

Seperti dikatakan oleh Gajski dkk. (2016: 263):

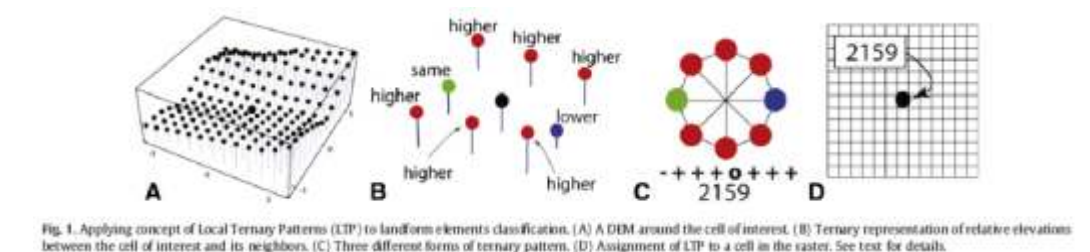
“Banyak artefak berharga berukuran kecil (beberapa sentimeter atau kurang). Dokumentasi yang relevan dari artefak semacam itu terutama terbatas pada interpretasi subjektif dan teknik menggambar manual menggunakan kaca pembesar. Teknik fotogrametri digital memungkinkan pengukuran dengan akurasi tinggi dan teknik semacam itu dapat digunakan untuk menghasilkan dokumentasi arkeometrik yang relevan dengan tingkat detail yang tinggi”.

Hal itu merupakan dasar dari penggunaan teknik fotogrametri khususnya *close-range* atau fotogrametri makro dalam upaya rekonstruksi pahatan pada batu prasasti. Dasar dari metode fotogrametri ini adalah upaya merubah bentuk dua dimensi bidang datar menjadi bentuk tiga dimensi bidang ruang sehingga pengukuran panjang lebar dan tinggi secara geometris dapat dilakukan.

Nicolae dkk. (2014) mengusulkan pahatan permukaan batu dilihat sebagai permukaan bumi dan bagian-bagian pahatan sebagai skala kecil dari lembah yang dibatasi lereng dan puncak. Salah satu alat bantu termudah yang biasa digunakan untuk menganalisis bayangan bukit yakni membuat tiruan cahaya dalam model permukaan DEM. Cara ini adalah penyesuaian yang lebih baik guna memperjelas bentuk relief pahatan yang ada. Cara yang diusulkan oleh Nicole ini sebelumnya telah digunakan oleh Jasiewicz dan Stepinski (2013) dan Victor Klinkenberg (2014) dengan data penelitian yang berbeda. Jasiewicz menggunakan data foto udara dari dataran yang ada di Polandia. Cara yang digunakan kemudian diadopsi oleh Monna (2018) dalam penelitiannya tentang relief menhir di Mongolia. Ide dasarnya adalah seperti yang dikatakan Nicole (2014) menggunakan pahatan permukaan batu dilihat sebagai permukaan bumi dan bagian bagian pahatan sebagai skala kecil dari lembah yang dibatasi lereng dan puncak. Di bawah ini akan dijelaskan

sepintas berkenaan dengan yang oleh Jasiewicz (2013) disebut sebagai pola ternary lokal dan geomorfon yang juga telah dibicarakan oleh Yokoyama dkk. (2002).

Geomorfon adalah atribut medan dan tipe bentuk lahan, satu pemindaian DEM menghasilkan peta geomorfon. Penentuan pola lokal (*local pattern*) dilakukan dengan menggunakan lingkungan sekitar, dengan ukuran dan bentuk yang menyesuaikan diri dengan topografi lokal. Pola *ternary* lokal (LTP) adalah penerapan lebih jauh dari pola biner lokal (LBP) yang merupakan suatu metode ekstraksi ciri tertentu yang merupakan karakteristik suatu citra. Citra skala abu-abu (*Grayscale images*) dan DEM adalah sama karena kedua adalah raster bernilai tunggal (*single-valued rasters*). Jasiewicz (2013: 148) menyebutkan bahwa dalam bidang visi komputer, telah lama diakui bahwa suatu citra sebaiknya disegmentasi ke dalam struktur penyusunnya berdasarkan kesamaan tekstur. *Local Binary Patterns* (LBP) diperkenalkan sebagai deskriptor tekstur. LBP dibangun dari lingkungan lokal 3×3 di atas sel pusat; 8 tetangga diberi label 0, jika tingkat abu-abu tetangga lebih kecil dari tingkat abu-abu sel pusat, atau 1 apabila sebaliknya. *Local Ternary Patterns* (LTP) memperluas LBP ke pola bernilai 3 dengan membiarkan tingkat kontras yang kecil dianggap sebagai kurangnya kontras. Jadi, tetangga diberi label 1 jika nilainya melebihi nilai sel pusat dengan setidaknya t di mana t adalah nilai ambang yang ditentukan. Tetangga diberi label -1 jika nilainya setidaknya t lebih kecil dari nilai sel pusat. Jika tidak, tetangga diberi label 0. LBP asli terlalu sederhana untuk menjadi nilai untuk analisis DEM, di mana konsep/gagasan yang lebih tinggi, lebih rendah atau level adalah tetap penting, namun LTP, meskipun masih sederhana, menyediakan struktur yang cukup untuk digunakan untuk identifikasi unsur pokok bentuk lahan DEM.



Gambar 4. Penggunaan Konsep *Local Ternary Pattern* (LTP) pada Klasifikasi Unsur Permukaan Bumi.

(A) DEM pada sekeliling bagian yang diuji; (B) Perwakilan *ternary* yang merupakan elevasi relatif antara bagian yang diuji dan daerah sekitarnya; (C) Tiga perbedaan bentuk dari pola *ternary*; (D) Penetapan LTP pada *cell* dalam raster.

(Sumber: Jasiewicz dan Stepinski, 2013: 149)

Gambar 4. mengilustrasikan konsep penerapan LTP untuk klasifikasi bentuk lahan. Panel A menunjukkan sebagian DEM di lingkungan sel pusat. Dari pengamatan visual, jelas bahwa sel pusat memiliki unsur bentang lahan berupa lembah. Panel B hanya menunjukkan 8 “tetangga” langsung sel pusat—yang diberi label dengan warna berbeda untuk menunjukkan apakah nilai ketinggiannya lebih tinggi, lebih rendah, atau memiliki nilai ketinggian yang sama dengan sel pusat. Panel C menunjukkan pola *ternary* yang berasal dari label “tetangga”. Pola ini dapat ditunjukkan dalam tiga cara berbeda.

Pertama, secara visual sebagai segi delapan dengan setiap titik berwarna sesuai dengan konvensi yang digunakan dalam Panel B. Kedua, sebagai string dari

tiga simbol (+ = "lebih tinggi", - = "lebih rendah", dan 0 = "sama"); simbol pertama dalam *string* berhubungan dengan tetangga timur dan simbol berikutnya sesuai dengan tetangga dalam urutan berlawanan arah jarum jam. Perhatikan bahwa pola dalam bentuk *string* juga dapat dianggap sebagai bilangan ternary (angka yang diwakili dalam basis 3) yang dapat dikonversi ke angka desimal. Dengan demikian, representasi akhir dari pola adalah angka desimal yang sesuai (2159 untuk pola yang ditunjukkan pada Gambar. 2.2). Representasi yang ringkas ini berfungsi sebagai label pola, tetapi penting untuk menekankan bahwa seluruh struktur pola dapat dipulihkan dari label tersebut. Akhirnya, panel D menunjukkan bahwa sel pusat telah diklasifikasikan sebagai geomorfon #2159.

Dalam praktiknya, pola ternary yang mencirikan tipe medan/terrain di lingkungan sel pusat ditentukan bukan dari perbedaan ketinggian yang sederhana (seperti yang diilustrasikan dalam Gambar 2.2 untuk tujuan konseptual), melainkan dari kuantitas Δ yang diperoleh melalui karakterisasi lokal permukaan menggunakan prinsip "*line-of-sight*". Prinsip ini, awalnya diusulkan oleh Yokoyama dkk. (2002) sehubungan dengan gagasan tentang *terrain openness*, menghubungkan relief permukaan dan jarak horizontal dengan cara yang disebut sudut zenith dan nadir di sepanjang delapan arah kompas utama. Untuk menghitung sudut zenith dan nadir di sel pusat, delapan profil ketinggian mulai dari sel pusat dan memanjang sepanjang arah utama hingga "jarak pencarian" L diekstraksi dari DEM. Sudut elevasi adalah sudut antara jalur horizontal dan garis yang menghubungkan sel pusat dengan titik yang terletak di profil. Sudut elevasi negatif jika titik pada profil memiliki ketinggian lebih rendah dari sel pusat. Untuk setiap profil, satu set sudut elevasi DSL dihitung; simbol yang menunjukkan set ini menunjukkan ketergantungan pada arah (D) dan jarak pencarian atau skala (L). Sudut puncak profilnya didefinisikan sebagai ${}_D\Phi_L = 90^\circ - {}_D\beta_L$, di mana ${}_D\beta_L$ adalah sudut elevasi maksimum dalam ${}_D S_L$. Demikian pula, sudut nadir profil didefinisikan sebagai ${}_D\psi_L = 90^\circ - {}_D\delta_L$, di mana ${}_D\delta_L$ adalah sudut elevasi minimum dalam ${}_D S_L$.

Dengan demikian, sudut zenith adalah sudut antara zenith dan garis pandangan, dan sudut nadir adalah sudut antara nadir dan garis pandang hipotetis yang dihasilkan dari pemantulan profil ketinggian sehubungan dengan bidang horizontal. Kedua sudut zenith dan nadir didefinisikan secara positif dan memiliki rentang dari 0° hingga 180° . Nilai slot dalam pola *ternary* yang sesuai dengan arah D dan jarak pencarian L dilambangkan dengan simbol ${}_D\Delta_L$ dan diberikan oleh persamaan (1) yang diambil dari Jarosław Jasiewicz dan Tomasz F. Stepinski (2013):

$${}_D\Delta_L = \begin{cases} 1 & \text{if } {}_D\psi_L - {}_D\phi_L > t \\ 0 & \text{if } |{}_D\psi_L - {}_D\phi_L| < t \\ -1 & \text{if } {}_D\psi_L - {}_D\phi_L < -t \end{cases} \quad (1)$$

Ada dua parameter bebas dalam rumus di atas, satu adalah pencarian jarak L dan yang lainnya adalah ambang kerataan t . Keuntungan dari menggunakan lingkungan berbasis garis pandang (*line-of-sight*) daripada lingkungan berbasis grid dalam menghitung pola-pola ternary menjadi jelas dengan mengamati bahwa, memilih nilai L yang jauh lebih besar akan menghasilkan identifikasi

elemen bentuk lahan terlepas dari skalanya. Dalam praktiknya, dengan menggunakan nilai L yang lebih besar, kita dapat secara simultan mengidentifikasi elemen bentuk lahan pada rentang skala yang lebih luas daripada yang mungkin terjadi pada lingkungan berbasis *grid*.

Gambar 5 mengilustrasikan konsep sudut zenith dan nadir dan menjelaskan kebutuhan untuk menggunakan keduanya dalam definisi Δ . Angka ini menunjukkan profil elevasi hipotetis melintasi garis barat-timur. Keduanya tempat dipilih dan ditandai oleh masing-masing A dan B. Secara visual mereka dapat dicirikan sebagai puncak dan lubang/*pit* (atau punggung dan lembah, jika kita membayangkan profil ketinggian yang sama untuk memperluas dimensi ketiga).

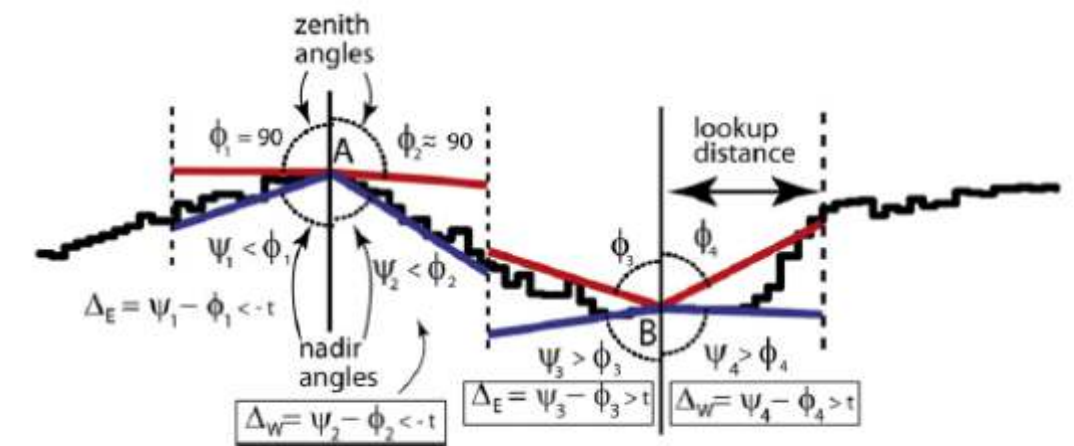


Fig. 2. Illustration of the concept of zenith and nadir angles and their relation to quantity Δ . See text for details.

Gambar 5. Penggambaran dari Konsep Sudut Zenith dan Nadir serta Hubungannya dengan Banyaknya Δ .
(Sumber : Jasiewicz dan Stepinski, 2013, hlm. 149)

Ditampilkan tiap titik peningkatan profil *interest* dalam dua arah utama (barat dan timur) dan disesuaikan dengan sudut zenith dan nadir. Nilai Δ_s pada titik A keduanya negatif, menunjukkan puncak atau punggung, sedangkan nilai Δ_s pada titik B keduanya positif, menunjukkan lubang/*pit* atau lembah. Jika hanya menggunakan sudut zenith untuk menentukan Δ , nilai absolut Δ_s pada titik A akan sangat kecil – di bawah ambang batas kerataan – yang menunjukkan medan datar (*flat terrain*). Hal ini dikarenakan, dalam konfigurasi medan khusus ini, garis pandang (*line-of-sight*) dari permukaan tanah pada titik A ditentukan dengan lingkungan terdekat. Penggunaan sudut zenith dan nadir akan menghilangkan masalah seperti itu.

Geomorfon merupakan satu set elemen bentuk lahan yang ideal dan lengkap. Semua sel DEM dipindai dan di setiap sel dihitung nilai ${}_D\Delta_L$ untuk semua delapan arah utama. Nilai-nilai ini dimasukkan ke dalam persamaan di atas untuk mendapatkan pola *ternary* dan label desimal dari pola tersebut disimpan dalam sel yang sesuai dengan lokasinya. Klasifikasi elemen bentuk lahan yang dihasilkan dan peta yang sesuai berguna untuk penelitian pada jenis bentuk lahan tertentu di wilayah yang dipilih. Akan tetapi untuk tujuan umum jumlah elemen bentuk

lahan dalam peta geomorfometrik perlu dikurangi. Hal ini dicapai dengan mengelompokkan geomorfon ke dalam kelas-kelas yang sesuai dengan elemen bentuk lahan yang paling dikenal, seperti yang tergambar pada Gambar 6.

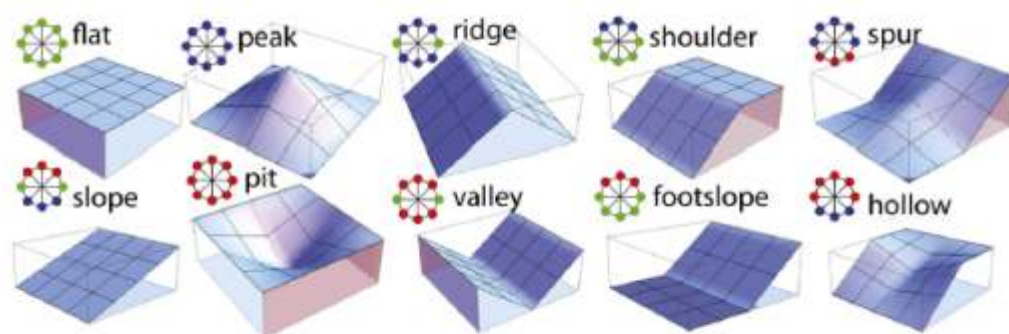


Fig. 3. Symbolic 3D morphologies and their corresponding geomorphons (ternary patterns) for the 10 most common landform elements.

Gambar 6. Simbol 3D Dari Morfologi dan Hubungannya Dengan Bentuk Geomorfon untuk 10 Unsur yang Umum pada Permukaan Bumi.
(Sumber: Jasiewicz dan Stepinski, 2013 hlm. 150)

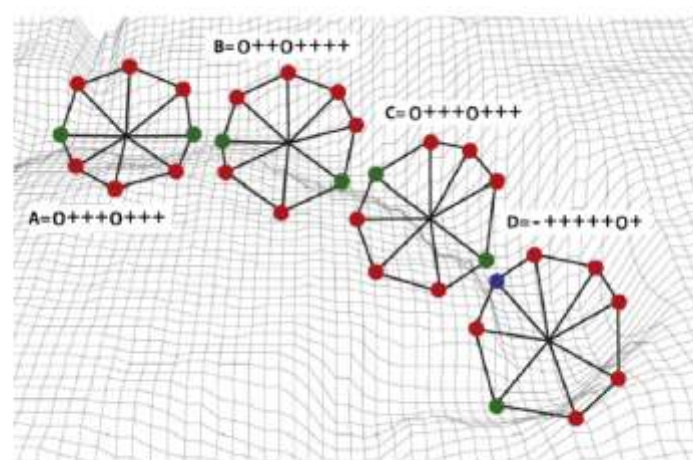


Fig. 5. Illustrating how multiple different geomorphons correspond to a single semantic landform element. A, B, C, and D are geomorphon calculated at different points along a carving valley. See text for details.

Gambar 7. Ilustrasi Berbagai Permukaan Geomorfo yang Terhubung dengan Elemen Semantic Bentuk Permukaan Tunggal A,B,C dan D yang Dihitung dari Titik-Titik yang Berbeda Sepanjang Lekukan Lembah.
(Sumber: Jasiewicz dan Stepinski, 2013: 151)

Gambar 7 menjelaskan bahwa terdapat sebuah permukaan yang didominasi oleh lembah. Telah dihitung geomorfon di empat lokasi berbeda (dilambangkan dengan huruf A, B, C, dan D, masing-masing) terletak di sepanjang lembah melengkung ini. Geomorfon di lokasi A dan C memiliki pola terner yang identik dengan pola dasar "lembah" seperti yang ditunjukkan pada Geomorfon di lokasi B memiliki pola terner yang sedikit berbeda tetapi dengan jumlah yang sama (-1) dan (1) elemen terner sebagai geomorfon di lokasi A dan C. Sebuah geomorfon di lokasi D tidak hanya memiliki pola yang agak berbeda tetapi

juga jumlah elemen terner yang sedikit berbeda (ia memiliki satu (-1) elemen). Dengan demikian, ada lebih dari satu morfologi daerah arketipal yang secara semantik sesuai dengan "lembah." Oleh karena itu, prosedur untuk memperoleh peta geomorfometrik yang menunjukkan 10 tipe bentuk lahan yang paling umum adalah memindai raster yang berisi label geomorfon yang dihitung sebelumnya dan mengganti label di setiap sel dengan salah satu dari 10 tipe bentuk lahan menggunakan tabel pencarian. Tabel itu telah dibuat oleh Jasiewicz (2013: 150) sebagai pelengkap paparannya.

HASIL PENELITIAN

Murtiyoso dan Suwardhi (2017: 255) menyebutkan bahwa, dokumentasi yang lebih mudah dengan teknik fotogrametri, akan membuka peluang bagi konservator, surveyor, atau arkeolog untuk melakukannya dengan menggunakan perangkat yang relatif berbiaya rendah. Peralatan minimal yang dibutuhkan adalah kamera, komputer, dan alat pengukur untuk memberikan faktor skala pada objek. Hal ini merupakan terobosan besar dalam ranah dokumentasi 3D, sebagai alternatif (atau komplemen) terhadap teknik pemindaian laser. Di lain pihak, sejumlah perangkat lunak sumber terbuka juga dapat memberikan hasil yang sangat baik dan sebanding dengan hasil dari perangkat lunak komersial.

Menurut Grün dkk. (2004: 197) keuntungan dari fotogrametri dan pendekatan berbasis citra adalah:

- (i) gambar mengandung semua informasi yang diperlukan untuk rekonstruksi 3D, dokumentasi yang akurat dan realistis (geometri dan tekstur);
- (ii) instrumen fotogrametri (kamera dan perangkat lunak) umumnya murah, sangat portabel, mudah digunakan dan dengan potensi akurasi yang sangat tinggi;
- (iii) objek dapat direkonstruksi bahkan apabila objek tersebut telah hilang atau banyak berubah menggunakan gambar yang diarsipkan.

Beberapa peneliti dari luar negeri seperti Nicolae dkk. (2014), Papadaki dkk. (2015), Monna dkk. (2018), Sapirstein (2019) diketahui telah melakukan penelitian atas pahatan-pahatan pada batu, baik yang berupa relief (pahatan dua atau tiga dimensi) maupun pahatan aksara, dengan bantuan teknik fotogrametri. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknik fotogrametri merupakan suatu hal yang sangat membantu untuk penelitian bekas pahatan pada batu. Bahkan hasil penelitian Sapirstein dkk. (2019) berhasil memecahkan masalah atas sebuah debat panjang selama 150 tahun dengan bantuan teknik fotogrametri ini.

Monna dkk. (2018) melakukan penelitian tentang bekas pahatan dari batu menhir yang ada di Mongolia yang terkenal dengan nama "Batu Rusa" dengan beberapa tahap, yakni berupa pengambilan foto dan dilanjutkan dengan pengerjaan komputasi di laboratorium yang menghasilkan bukti bahwa penggunaan fotogrametri dalam memperjelas bekas pahatan pada batu akan sangat membantu untuk menampakkan kembali pahatan itu. Cara komputasi yang digunakan adalah melalui pendekatan fotogrametri, yakni dengan proses, pengambilan data melalui pendekatan *Structure from Motion (SfM)* membuatnya

menjadi bentuk 3D dalam Mesh, menambahkan *Digital Elevation Model* (DEM) dan *Orthomosaics* sehingga hasil rekonstruksi yang dilakukan akan menjadi jelas. Akan tetapi data yang dipilih oleh Monna adalah menhir-menhir berpahat yang menurutnya masih cukup jelas untuk didata. Dia tidak mengambil contoh dari batuan yang berpahatan kurang jelas atau aus sebagai data penelitiannya (Monna dkk., 2018).

Satu hal yang tidak cocok apabila diterapkan pada keadaan lapangan di Indonesia dan Jawa pada khususnya, lebih khusus lagi pada kasus pahatan batu bertulis yang ada adalah adanya perbedaan bentuk pahatan antara relief dan aksara. Bentuk pahatan relief dalam beberapa kasus telah memiliki pola atau aturan yang jelas misalnya tokoh A karena menggambarkan seorang dewa maka ukurannya adalah kepala x cm, tangan y cm dan seterusnya seperti yang ada dalam kitab Manarasilpasastra. Berbeda dengan pahatan huruf yang sangat tergantung pada gerakan tangan masing-masing pemahat yang tidak dapat dilakukan pembakuan. Sebagai contoh khususnya di Jawa, tulisan tangan seseorang dan lainnya akan mempunyai gaya tertentu yang berbeda meskipun menulis sebuah kata yang sama.

Sapirstein (2019) mencoba untuk lebih luas lagi meneliti bekas pahatan pada batu-batu bertulis yang berada di kuil Apollo di Sisilia Italia yang merupakan peninggalan masa Yunani. Dengan teknik pencahayaan dari berbagai sudut menghasilkan bayangan yang berbeda-beda pada saat dilihat dengan bantuan teknologi komputasi, maka didapat bayangan hasil pahatan yang dapat dibaca dengan lebih jelas dibandingkan dengan pembacaan-pembacaan sebelumnya. Hasil komputasi yang didapat adalah perpaduan dari 2,5D dan 3D. Debat panjang selama 150 tahun terpecahkan dengan hasil penelitian itu. Dikatakan bahwa *rendering* (proses menyusun secara digital piksel-piksel pembentuk gambar sehingga menjadi gambar baru) data yang ditingkatkan secara digital adalah alat dan cara baru yang penting untuk otopsi tekstual, yang di masa lalu sangat bergantung pada otoritas peneliti yang menghasilkan transkripsi yang menciptakan transkripsi. Dengan cara yang lebih obyektif rekaman data dan presentasi permukaan pahatan asli secara visual dapat menyebabkan lebih banyak kemungkinan bacaan untuk teks kuno yang rusak. Data yang dipilih oleh Sapirstein adalah pahatan aus dari batu berbahan marmer yang memiliki tingkat kepadatan yang tinggi.

Di Jawa sangat sedikit batu prasasti berbahan marmer yang ditemukan. Sebagian besar batu prasasti yang ditemukan menggunakan batu andesit dengan tingkat porositas yang berbeda, bahkan di Jawa bagian utara banyak temuan batu prasasti dari batu kapur. Batu andesit yang porositasnya relatif padat pun apabila pahatan telah aus menjadikannya sangat sulit untuk dibaca, terlebih lagi batuan kapur yang pada dasarnya memiliki tingkat porositas yang memang tinggi. Hal ini mengakibatkan sebagian prasasti batu dari batuan kapur hanya meninggalkan bentuk fisiknya saja sebagai batu prasasti tanpa pernah tahu bekas pahatan yang ada di dalamnya karena hanya menyisakan permukaan yang halus.

Nicolae dkk. (2014) mengatakan bahwa proses menciptakan model bertekstur 3D yang akurat dan terpercaya dari gambar 2D telah menjadi upaya utama dalam bidang warisan budaya. Lebih lanjut dikatakan fotogrametri dapat menjadi teknik yang valid dan dapat diandalkan untuk membuat model 3D artefak museum. Tujuan utamanya adalah membangun beberapa spesifikasi inti

untuk akuisisi dan pemodelan data, untuk menjamin kualitas ilmiah data dan interoperabilitas model 3D dengan para arkeolog dan konservator. Metodologi yang diajukan bertujuan untuk menguji dan sedapat mungkin mengambil keuntungan dari beberapa algoritma yang digunakan dalam *remote-sensing*. Terutama pada bagian penggunaan data topografi beresolusi tinggi (seperti data LiDAR) untuk mengetahui, dari DEM (*Digital Elevation Model*) tampilan permukaan khusus dari sebuah permukaan, seperti lembah, punggung bukit, puncak, lubang atau perubahan lain yang berhubungan dengan situs-situs arkeologis. Dalam penelitian ini, pahatan permukaan batu dilihat sebagai permukaan bumi dan bagian bagian pahatan sebagai skala kecil dari lembah yang dibatasi lereng dan puncak. Salah satu alat bantu termudah yang biasa digunakan untuk menganalisis bayangan bukit yakni membuat tiruan cahaya dalam model permukaan DEM. Hal ini adalah cara yang sama dengan yang digunakan dalam teknik fotografi lama yakni menampilkan permukaan dengan bantuan cahaya yang datang dari sisi tertentu atas objek. Meskipun kedalaman lubang yang ada tidak dapat dikenali dengan penggunaan cahaya tersebut, akan tetapi sumber cahaya maya yang banyak dapat diperhitungkan untuk mengurangi masalah ini. Cara ini adalah penyesuaian yang lebih baik guna memperjelas bentuk relief pahatan yang ada.

Papadaki dkk. (2015) mengatakan dalam makalahnya bahwa terdapat dua teknik alternatif non-invasif non-destruktif untuk mengganti teknik tradisional dan invasif, yang bertujuan untuk membantu para ahli epigrafi untuk mengungkapkan dan menganalisis aksara-aksara yang rusak karena cuaca dari prasasti Yunani kuno yang dipahat pada batu atau marmer. Teknik yang direkomendasikan didasarkan pada pembuatan Model 3D dari permukaan ukiran prasasti melalui *Structured Light Scanner Data* yang dilanjutkan dengan prosedur *Structure from Motion*. Hasilnya menunjukkan bahwa Model 3D yang dihasilkan mampu untuk mengungkapkan huruf yang rusak tersebut, meskipun prosedur memakan waktu dan usaha serta biaya yang besar.

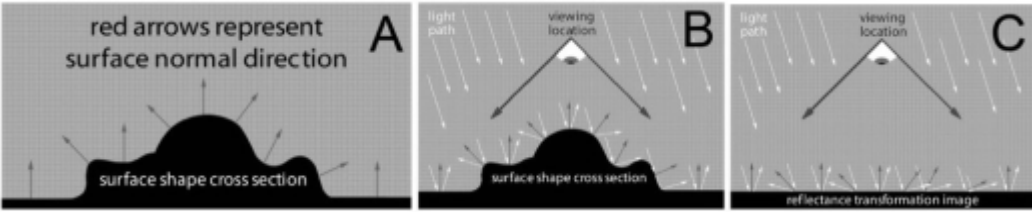
Hasil pemrosesan dan analisis diperiksa dan dievaluasi oleh seorang spesialis dalam hal detail, akurasi dan kualitas model, serta kemampuan mengungkapkan huruf yang rusak atau "tersembunyi" dan akhirnya menguraikan prasasti itu. Spesialis yang dimaksud dalam hal ini adalah seorang epigraf yang paham dan menguasai huruf huruf kuno yang ada dalam obyek yang diteliti. Perlu adanya pemilihan contoh data yang tepat sehingga tujuan yang diharapkan akan dapat menghasilkan sesuai yang diharapkan pula. Penelitian yang menggunakan teknik fotogrametri ini akan membangun sebuah hipotesis bahwa teknik fotogrametri akan dapat merekonstruksi pahatan tulisan yang ada pada sebuah batu prasasti. Diharapkan dengan hal ini maka masalah yang ada selama ini di lapangan yakni pembacaan prasasti batu yang terkendala karena tingkat keusangan dan keausan batu yang tinggi membuat pahatan tulisan yang ada pada batu itu sangat sulit untuk dibaca akan dapat terpecahkan dengan baik.

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Beberapa metode fotogrametri yang pernah dilakukan penulis atas prasasti berbahan batu adalah *Reflectance Transformation Image (RTI)* dan *Close-Range Photogrammetry*. RTI adalah sebuah cara pengambilan data melalui pantulan cahaya yang dihasilkan, mengambil data hasil pantulan itu, mengolahnya untuk kemudian dihasilkan sebuah rekonstruksi atas data yang telah diambil. Secara singkat dapat dikatakan mengambil data secara 2,5D mengolahnya menjadi data 3D dan merekonstruksinya.

Gambar RTI dibuat dari informasi yang berasal dari beberapa foto digital atas pemotretan objek dari posisi kamera yang diam. Dalam setiap foto, cahaya diproyeksikan dari arah yang berbeda. Proses ini menghasilkan serangkaian gambar dari objek yang sama dengan berbagai sudut pencahayaan dan bayangan yang didapat. Setiap RTI menyerupai gambar foto tunggal, dua dimensi (2D). Tidak seperti foto pada umumnya, informasi pantulan berasal dari bentuk tiga dimensi (3D) dari subjek gambar dan dikodekan dalam gambar per piksel, sehingga gambar RTI yang disintesis “tahu” bagaimana cahaya akan memantulkan subjek. Ketika RTI dibuka dalam perangkat lunak tampilan RTI, setiap piksel konstituen dapat memantulkan cahaya "virtual" interaktif perangkat lunak dari posisi apa pun yang dipilih oleh pengguna. Interaksi saling mempengaruhi antara cahaya dan bayangan dalam gambar ini mengungkapkan detail halus dari bentuk permukaan 3D obyek penjelasan keterangan di atas dapat dilihat pada Gambar 8.

Cara ini memang sampai saat ini masih diakui sebagai cara yang terbaik untuk mendapatkan gambar dari objek cagar budaya yang sudah aus atau rusak, akan tetapi diperlukan biaya yang besar untuk melakukannya karena banyak peralatan yang digunakan dan juga waktu yang cukup lama dibandingkan dengan sekedar pengambilan foto melalui kamera biasa. Hasil teknik RTI yang pernah penulis lakukan dapat dilihat pada Gambar 9. Gambar tersebut dihasilkan dari beberapa foto Prasasti Pucangan dari berbagai sudut pencahayaan yang berbeda. Hasil pengolahan gambar menunjukkan pahatan aksara yang lebih jelas seperti yang disajikan dalam potongan gambar Prasasti Pucangan baris 6 di Gambar 9. Pada foto hasil pengolahan tersebut terbaca dengan jelas angka tahun “929”. Pembacaan angka “2” dari foto RTI tersebut secara langsung merevisi bacaan Brandes sebelumnya terhadap aksara angka tahun di baris 6 Prasasti Pucangan yang dibacanya sebagai “939” seperti tertulis pada OJO LXII baris 6 (Lihat: Brandes, 1913, hlm. 137). Sayangnya sekali, penulis tidak berhasil mendapatkan absklat yang menjadi rujukan bacaan Brandes, sehingga foto dari absklat yang menjadi dasar dari bacaan Brandes tidak dapat diberikan sebagai pembanding. Namun, paling tidak gambar hasil pengolahan RTI fragmen Prasasti Pucangan tersebut menunjukkan dan mengkonfirmasi bahwa teknik RTI dapat dimanfaatkan untuk memudahkan pembacaan aksara prasasti atau bahkan lebih jauh lagi dapat digunakan untuk memeriksa ulang bacaan aksara yang meragukan.



Gambar 8. Proses Pantulan Cahaya dalam *Reflectance Transformation Image*.

A. Arah permukaan normal adalah vektor yang secara matematis tegak lurus terhadap permukaan pada lokasi tertentu. Secara teknis, vektor tersebut tegak lurus terhadap bidang garis singgung pada setiap titik di permukaan karena permukaan nyata dalam 3D, sedangkan grafik yang ditampilkan adalah 2D.

B. Cahaya yang memantul dari permukaan sedemikian rupa sehingga sudut datangnya cahaya dan sudut pantulan cahaya adalah sudut yang sama dengan permukaan normal. Karena kamera berada dalam posisi yang tetap dan asal cahaya dari setiap gambar diketahui yang merupakan contoh dari berbagai posisi cahaya, maka perangkat lunak RTI dapat menghitung permukaan normal setiap piksel dalam gambar.

C. Menunjukkan informasi refleksi yang ditangkap dalam RTI. Deskripsi matematis normal disimpan per piksel, bersama dengan informasi warna RGB (Red-Green-Blue) dari foto biasa. Kemampuan untuk merekam secara efisien warna dan informasi dalam bentuk 3D yang sebenarnya adalah kekuatan dari dokumentasi dengan RTI.

(Sumber: <http://cultureheritage.org/Technologies/RTI>)

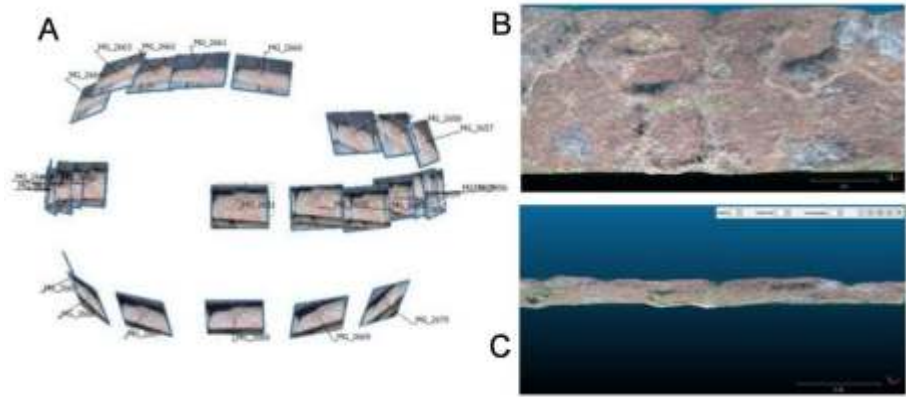


Gambar 9. Hasil Penggunaan RTI Terhadap Angka Tahun yang Tertera pada Prasasti Pucangan di Baris ke-6 yang Terbaca dengan Jelas sebagai Angka 929
(Sumber: Dokumentasi Goenawan A. Sambodo)

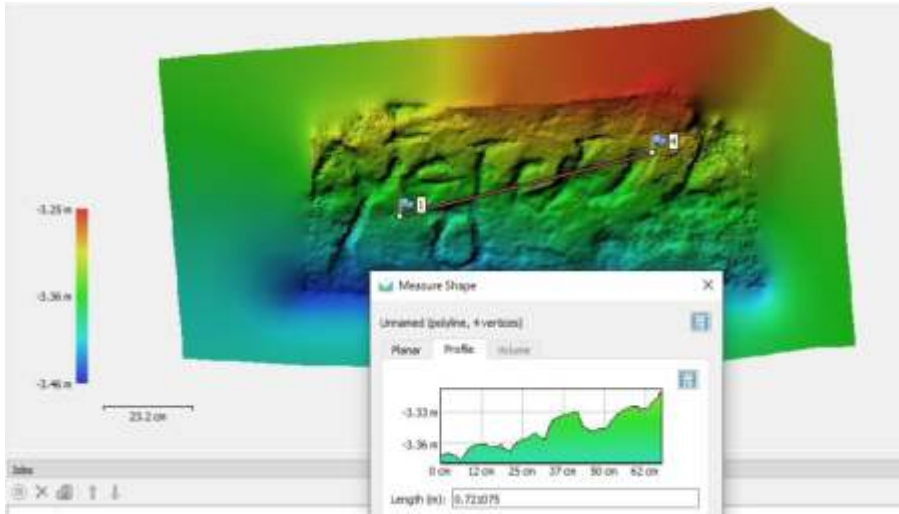
Teknik fotogrametri lain yang dapat digunakan untuk pendokumentasian dan rekonstruksi pahatan pada prasasti batu adalah dengan pendekatan *Geographic Information System (GIS)*. Proses diawali dengan proses pengambilan citra seperti yang dilakukan pada metode fotogrametri yang lain, kemudian membentuknya menjadi *mesh* dan menambahkan *Digital Elevation Model (DEM)* pada model Mesh yang ada. Pendekatan dengan GIS ini memberikan gambaran permukaan muka bumi yang berlekuk liku, ketika diskalakan pada bentuk yang lebih kecil, yakni permukaan batu prasasti, maka akan dapat pula digunakan untuk melihat bayangan lembah yang dibatasi lereng dan puncak. Demikian pula dengan model *mesh* yang telah memiliki angka DEM. Dengan bantuan aplikasi maka akan dapat dilakukan pengirisan samping atas model tersebut. Hasil irisan

samping dari model batu itu akan didapatkan bentuk lembah, gunung dan puncak. Data berupa kedalaman pahatan serta lebar pahatan yang ada dijadikan sebagai patokan untuk merekonstruksi pahatan itu secara digital. Hasil yang didapat digunakan untuk membaca pahatan aus itu secara lebih baik. Hal ini pula yang digunakan untuk merekontruksi pahatan yang ada.

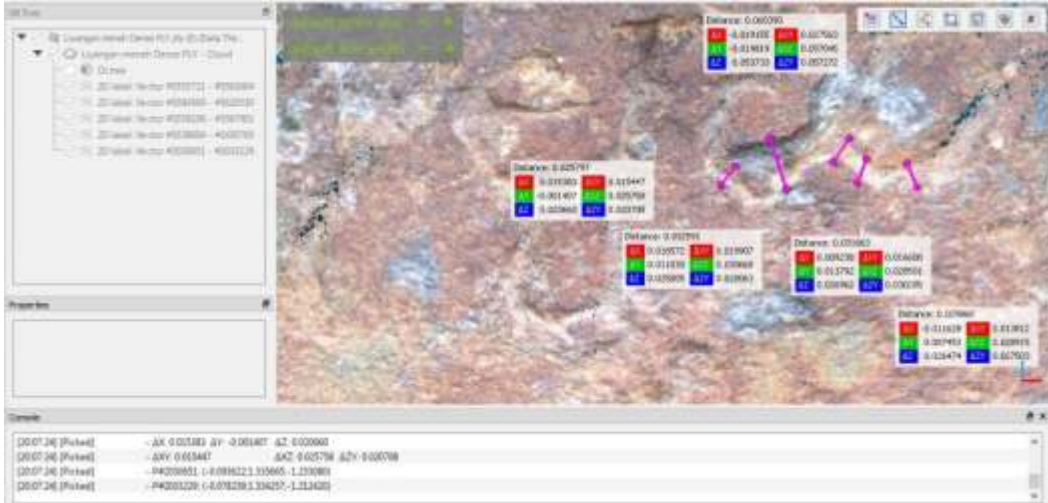
Eksperimen penggunaan teknik fotogrametri di atas telah penulis lakukan terhadap prasasti pendek yang berada di situs Liyangan, Temanggung yang ditemukan dalam keadaan aus dan sulit dibaca. Hasil yang telah dilakukan sampai saat ini, meskipun belum sampai pada tahap yang memuaskan, tetapi dapat dibuktikan bahwa teknik fotogrametri yang dilakukan dapat memperjelas pahatan aus pada batu prasasti dan merekonstruksi ulang bentuk aksaranya. Contoh dari proses dan hasil percobaan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 10, 11, dan 12.



Gambar 10. Salah Satu Penggunaan Fotogrametri untuk Pendokumentasian dan Percobaan Rekontruksi Pahatan Prasasti Pendek yang Ditemukan di Situs Liyangan, Temanggung, Jawa Tengah.
(Sumber: Dokumentasi Goenawan A.Sambodo)

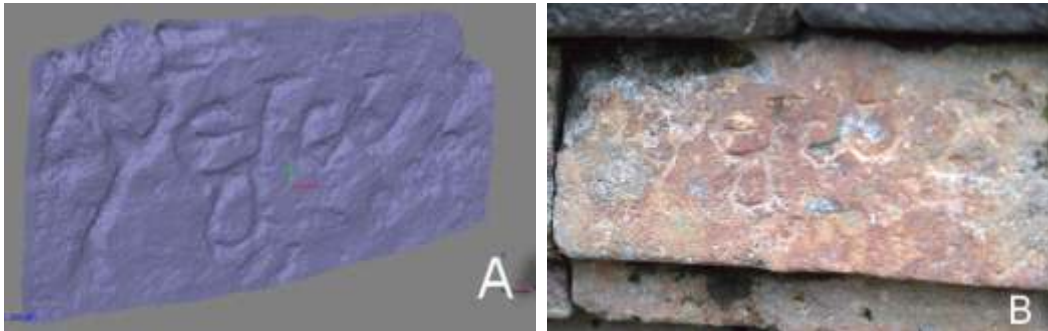


Gambar 11. Langkah Rekonstruksi dengan Melihat Irisan Samping dari Foto yang Telah Diolah dan Memiliki DEM.
(Sumber: Dokumentasi Goenawan A.Sambodo)



Gambar 12. Langkah Rekonstruksi dengan Melihat Irisan Samping Dari Foto Yang Telah Diolah dan Memiliki DEM.
(Sumber: Goenawan A. Sambodo)

Hasil akhir pengolahan gambar prasasti pendek Liyangan dengan teknik fotogrametri dan permodelan DEM menunjukkan hasil yang meyakinkan bahwa teknik ini dapat digunakan untuk merekonstruksi aksara prasasti yang sebelumnya sulit dibaca menjadi aksara yang mudah diidentifikasi sehingga aksara di prasasti tersebut terbaca dengan baik. Gambar 13 A dan B menunjukkan perbandingan gambar olahan dengan foto langsung prasasti pendek di situs Liyangan. Hasil akhir gambar yang telah diolah (Gambar 13 A) memperlihatkan tingkat keterbacaan aksara yang lebih tinggi dibandingkan dengan foto langsung prasasti (Gambar 13 B). Untuk sementara hasil bacaan yang dihasilkan adalah “*Kalumwayan*” yang arti kata dan maknanya tidak akan dibahas lebih lanjut dalam artikel ini karena artikel ini hanya memfokuskan pada potensi pemanfaatan teknik fotogrametri dalam merekonstruksi bentuk aksara yang aus dan tak terbaca dengan jelas. Eksperimen pengolahan digital dengan teknik fotogrametri seperti di atas saat ini masih terus berlanjut untuk dikembangkan oleh penulis untuk mendapatkan hasil rekonstruksi yang memuaskan sehingga aksara prasasti akan dapat dibaca dengan jelas dan cepat.



Gambar 13. Pengolahan Gambar Menggunakan Fotogrametri untuk Prasasti Liyangan
A. Hasil dari rekonstuksi sementara hasil percobaan yang dilakukan;
B. Foto awal sebelum direkonstruksi secara digital dengan teknik fotogrametri.
(Sumber: Goenawan A. Sambodo)

KESIMPULAN

Tulisan ini menyajikan beberapa keterangan tentang teknik fotogrametri yang dapat digunakan dalam bidang kajian arkeologi yang saat ini diakui belum banyak digunakan khususnya dalam bidang kajian epigrafi. Penyajian informasi arkeologi ini memanfaatkan data spasial fotografi dalam bentuk model tiga dimensi. Model ini dihasilkan dari teknik pemotretan orbit. Model tiga dimensi yang dihasilkan detail sehingga struktur batuan dan terutama pahatan yang ada pada batu didapat dengan detail dan kualitas bagus. Eksperimen yang dilakukan penulis dalam merekonstruksi bentuk pahatan aksara melalui model tiga dimensi ini menunjukkan hasil yang menggembirakan serta memperlihatkan potensi yang besar untuk digunakan di masa depan.

Dengan cara yang relatif mudah dilakukan, diharapkan pendataan dan pendokumentasian prasasti-prasasti yang masih *in situ* dengan teknik fotogrametri akan menjadi lebih baik dan detil sehingga apabila ada hal terburuk terjadi atas prasasti itu, misalnya hilang, maka detail dokumentasi dengan cara ini akan dapat menyimpan data dengan baik. Pendataan atas prasasti prasasti *in situ* dengan cara ini lebih dianjurkan karena dengan posisinya yang sering kali berada di luar pengawasan yang baik, keberadaan prasasti itu menjadi sangat rawan. Pendataan beserta dengan pengolahan gambar melalui teknik fotogrametri atas prasasti yang sudah berada dalam pengawasan yang baik pun—misalnya, sudah berada di museum atau berada di lokasi yang gampang dijangkau—akan menjadi lebih bermanfaat lagi, terutama dalam meningkatkan keterbacaan pahatan prasasti agar pembacaannya menjadi lebih lengkap. Data digital ini juga akan bermanfaat di kemudian hari untuk dapat digunakan oleh peneliti lain yang akan memakai data digital tersebut melalui teknik yang lebih *ter-update* di masa depan.

Masalah yang masih ada dalam penggunaan dengan metode ini adalah sumber daya manusia yang terbatas. Harus diakui bahwa masih sedikit ahli arkeologi atau ahli epigrafi yang menggunakan cara ini. Penggunaan fotogrametri untuk bidang cagar budaya khususnya prasasti masih harus ditingkatkan. Adanya aplikasi perangkat lunak sumber terbuka (*open source*) yang gampang didapat sekarang ini haruslah dapat memicu para epigraf untuk menggunakannya bagi pengungkapan prasasti-prasasti yang masih belum dapat terbaca secara lengkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Untuk semua teman-teman komunitas yang berbagi suka dan duka dalam menyusuri benda cagar budaya berupa prasasti baik di Jawa Tengah, DIY, dan Jawa Timur dengan penulis bersama-sama dan untuk semua foto prasasti yang beberapa di antaranya digunakan untuk melengkapi tulisan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Secara khusus ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada Pak Arlo Griffiths yang telah mengizinkan foto prasasti Pucangan digunakan untuk mencoba salah satu teknik fotogrametri khususnya RTI guna melengkapi tulisan ini. Tulisan ini tidak akan terwujud tanpa bantuan pihak-pihak di atas.

DAFTAR PUSTAKA

- Boechari. (1977). “Epigrafi dan Sejarah Indonesia.” *Majalah Arkeologi*, I (2); 1-40. FSUI, Jakarta.
- Brandes, J.L.A. (1913). “Oud-Javaansche Oorkonde, nagelaten transcripties van wijlen Dr. J.L.A. Brandes, uitgegeven door N.J. Krom”. *Verhandelingen van het Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde deel 60*
- Caine, Moshe & Maggen, Michael. (2017). Low Cost Heritage Imaging Techniques Compared. DOI: <http://dx.doi.org/10.14236/ewic/EVA2017.85>
- Casparis, J.G. de. (1975). *Indonesian Palaeography (A History of Writing in Indonesia from the Beginning to C.A.D. 1500)*. Leiden/Koln.
- Cultural Heritage Imaging | Reflectance Transformation Imaging (RTI). (n.d.). Diambil 4 Juni 2020, dari <http://culturalheritageimaging.org/Technologies/RTI/>
- Gajski, D., Solter, A., & Gašparovic, M. (2016). “Applications of macro photogrammetry in archaeology.” *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XLI-B5-263-2016>
- Grün, A., Remondino, F., & Zhang, L. I. (2004). Photogrammetric reconstruction of the great buddha of Bamiyan, Afghanistan. In *Photogrammetric Record*. <https://doi.org/10.1111/j.0031-868X.2004.00278.x>
- Jasiewicz, J., & Stepinski, T. F. (2013). “Geomorphons-a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms.” *Geomorphology*. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.11.005>
- Klinkenberg, Victor. (2014). Are we there yet? 3D GIS in archaeological research, the case of Tell Sabi Abyad, Syria, *The Three Dimensions of Archaeology Proceedings of the XVII UISPP World Congress Volume 7/Sessions A4b and A12;* 39-47. Burgos, Spain
- Mathys, Aurore & Brecko, Jonathan & Semal, Patrick. (2013). Comparing 3D digitizing technologies: What are the differences?. DOI:10.1109/DigitalHeritage.2013.6743733.
- Gajski, D., Solter, A., & Gašparovic, M. (2016). “Applications of macro photogrammetry in archaeology.” *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XLI-B5-263-2016>
- Grün, A., Remondino, F., & Zhang, L. I. (2004). “Photogrammetric reconstruction of the great buddha of Bamiyan, Afghanistan.” In *Photogrammetric Record*. <https://doi.org/10.1111/j.0031-868X.2004.00278.x>

- Jasiewicz, J., & Stepinski, T. F. (2013). "Geomorphons-a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms." *Geomorphology*. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.11.005>
- Klinkenberg, Victor. (2014). "Are we there yet? 3D GIS in archaeological research, the case of Tell Sabi Abyad, Syria." *The Three Dimensions of Archaeology Proceedings of the XVII UISPP World Congress Volume 7/Sessions A4b and A12*, hlm. 39-47. Burgos, Spain
- Mathys, Aurore & Brecko, Jonathan & Semal, Patrick. (2013). Comparing 3D digitizing technologies: What are the differences?. DOI:10.1109/DigitalHeritage.2013.6743733.
- Miles, James. (2015). "Photogrammetry and RTI Survey of Hoa Hakananai'a Easter Island Statue." *Papers from the 41st Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology Perth, 25-28 March 2013*. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)/Amsterdam University Press, Amsterdam 2015 hlm. 144-155.
- Monna, F., Esin, Y., Magail, J., Granjon, L., Navarro, N., Wilczek, J., Saligny, L., Couette, S., Dumontet, A., & Chateau, C. (2018). "Documenting carved stones by 3D modelling-Example of Mongolian deer stones." *Journal of Cultural Heritage*. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.04.021>
- Murtiyoso, Arnadi D., dan Suwardhi, Deni. (2017). "Teknik Pencocokan Citra dalam Fotogrametri untuk Dokumentasi Cagar Budaya" dalam *Bunga Rampai Forum Peneliti Muda Indonesia 2017*, hlm. 242-260. Penerbit ITB, Bandung
- Nicolae, C., Nocerino, E., Menna, F., & Remondino, F. (2014). "Photogrammetry applied to problematic artefacts." *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-451-2014>
- Papadaki, A. I., Agraftiotis, P., Georgopoulos, A., & Prignitz, S. (2015). "Accurate 3D scanning of damaged ancient greek inscriptions for revealing weathered letters." *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-W4-237-2015>
- Sapirstein, P. (2019). "Segmentation, reconstruction, and visualization of ancient inscriptions in 2.5D." *Journal on Computing and Cultural Heritage*. <https://doi.org/10.1145/3286977>
- Yokoyama, R., Shirasawa, M., & Pike, R. J. (2002). "Visualizing topography by openness: A new application of image processing to digital elevation models." *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*.

BIODATA PENULIS

Agni Sesaria Mochtar

Born in Jakarta, on May 26, 1985, Agni is now acting as researcher in Balai Arkeologi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. She received bachelor degree from Universitas Gadjah Mada on August 2009, and Master from Flinders University on February 2019. Recently, she is actively researching in the field of maritime archaeology. Papers published during her career are including "The ethics of commercially-recovered artefacts from shipwreck sites (A study case of Indonesia)" published in *36 Years of PPIA Flinders: An Intellectual Legacy for Indonesia* on 2018, "In situ preservation sebagai strategi pengelolaan peninggalan arkeologi bawah air Indonesia" published in *Kalpataru Volume 25, Issue 1* on 2016, and "Taka Pesawat: a German U-boat site in the Java Sea" (co-author) published in *Bulletin of Australasia Institute for Maritime Archaeology Volume 39* on 2015.

Budianto Hakim

Lahir di Sidrap pada 15 Oktober 1964, Budianto Hakim kini telah menjadi salah satu Peneliti Senior di Balai Arkeologi Sulawesi Selatan. Beliau mendapatkan gelar Sarjana dari Universitas Hasanuddin pada 1989. Saat ini, Beliau aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian prasejarah. Dalam perjalanan kariernya Beliau telah menghasilkan beberapa karya ilmiah, beberapa di antaranya adalah "Scratching the Surface: engraved Cortex as Portable Art in Pleistocene Sulawesi" yang diterbitkan di *Journal of Archaeological Method and Theory* pada tahun 2020, "Artefak Batu Preneolitik Situs Leang Jarie: Bukti teknologi Maros Point tertua di Kawasan Budaya Toalean, Sulawesi Selatan" yang diterbitkan di jurnal *Amerta* pada tahun 2019, dan "Earliest hunting scene in prehistoric art" yang diterbitkan di *Nature* pada tahun 2019.

Eko Mulyanto Yuniarno



Lahir di Malang, 2 Juni 1968, Eko Mulyanto Yuniarno kini menjadi Dosen di Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Elektro. Insitut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Beliau mendapatkan gelar Sarjana Teknik bidang Elektro, pada tahun 1995, Magister Teknik tahun 2002 dan gelar Doktor Teknik tahun 2013 dari ITS. Selain aktif mengajar juga aktif melakukan penelitian dalam bidang visi komputer. Beliau telah menghasilkan banyak karya ilmiah baik dalam seminar dan jurnal di dalam dan luar negeri.

Fakhri

Lahir di Ujung Pandang, pada 05 April 1981, Fakhri kini telah menjadi salah satu peneliti di Balai Arkeologi Sulawesi Selatan. Beliau mendapatkan gelar Sarjana dari Universitas Hasanuddin pada Desember 2005 dan saat ini sementara menempuh pendidikan master di program pasca sarjana Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin. Saat ini, beliau aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian prasejarah. Dalam perjalanan kariernya beliau telah menghasilkan beberapa karya ilmiah, beberapa diantaranya adalah buku Rumah

Peradaban *Seko dan Rampi* yang diterbitkan oleh Balai Arkeologi Sulawesi Selatan pada 2019, artikel berjudul “Identifikasi Awal dan Rekonstruksi Aspek Biologis Temuan Rangka Manusia LJ-1 Situs Leang Jarie Maros, Sulawesi Selatan” di jurnal *Walennae* pada 2019, dan artikel berjudul “Artefak Batu Preneolitik Situs Leang Jarie: Bukti Teknologi Maros Point Tertua di Kawasan Budaya Toalean, Sulawesi Selatan” di jurnal *Amerta* pada 2019.

Goenawan A. Sambodo



Lahir di Temanggung pada tahun 1970, Goenawan A. Sambodo kini telah menjadi salah satu epigrafi lepas. Mendapatkan gelar Sarjana dari Jurusan Arkeologi UGM pada bulan Agustus 1994. Saat ini aktif melakukan berbagai penelitian dalam bidang kajian epigrafi dan tertarik dengan kajian fotogrametri untuk pendokumentasian dan rekonstruksi pahatan pada prasasti.

Sedang menempuh program magister Jaringan Cerdas Multimedia di Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. Dalam perjalanan kariernya telah menghasilkan beberapa karya ilmiah. Selain itu aktif dalam komunitas cagar budaya di Jawa Tengah dan Jawa Timur dan berbagi pengetahuan baca dan tulis aksara Jawa Kuno dengan komunitas di Museum BPK Magelang dan Museum Tantular Sidoarjo sejak 2015. Penulis adalah anggota TACBKab. Temanggung sejak 2017.

Harriyadi

Lahir di Sleman, pada 12 Maret 1993, Harriyadi kini telah menjadi salah satu peneliti pertama di Pusat Penelitian Arkeologi Nasional. Beliau mendapatkan gelar Sarjana dari Universitas Gadjah Mada pada Mei 2016. Saat ini, beliau aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian arkeologi Hindu-Buddha. Dalam perjalanan kariernya beliau telah menghasilkan karya ilmiah, yaitu “Pertimbangan Pemilihan Lokasi Kompleks Candi Dieng” yang diterbitkan di jurnal *Amerta* pada tahun 2019.

Harry Widiyanto

Lahir di Magelang, pada tanggal 07 Juli 1958, Harry Widiyanto mendapatkan gelar Sarjana Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada tahun 1983. Selanjutnya, gelar Magister (DEA) diperoleh pada tahun 1990, dan Doktor pada tahun 1993, keduanya dalam bidang Paleontologi Manusia dari *Institut de Paléontologie Humaine - Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, Perancis. Ia mencapai karier Peneliti Ahli Utama pada tahun 2012 dan dikukuhkan sebagai Profesor Riset pada tahun 2018. Saat ini Harry Widiyanto adalah Profesor Riset pada Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta (Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan) dan aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian Prasejarah Plestosen, khususnya di Pulau Jawa dan di wilayah Indonesia pada umumnya. Dalam perjalanan kariernya yang bersangkutan telah menghasilkan lebih dari seratus karya ilmiah, tiga karya terbarunya adalah “Poros Bumiayu-Prupuk-Semedo: Migrasi fauna dan manusia tertua di Pulau Jawa” yang diterbitkan oleh Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta pada tahun 2019, “Sangiran dalam Konteks Migrasi Awal di Pulau

Jawa” yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian Arkeologi Nasional bekerja sama dengan Yayasan Obor Indonesia pada tahun 2020, dan “The cultural and biological context of the Song Keplek 5 specimen, East Java: implications for living conditions and human-environment interactions during the later Holocene” yang diterbitkan dalam *EurASEAA14 Vol. II Material Culture and Heritage* oleh Archaeopress Publishing Ltd pada tahun 2020.

Hartatik

Lahir di Klaten, pada tanggal 4 Februari 1971, Hartatik kini menjadi Peneliti Utama di Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. Mendapatkan gelar Sarjana Sastra bidang Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 1995, dan gelar Master Sains bidang PSDAL dari Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2014. Sekarang aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian arkeologi publik di wilayah Kalimantan. Dalam perjalanan kariernya telah menghasilkan karya ilmiah antara lain “Menghadirkan Kembali Situs Kubur Tajau di Gunung Selendang, Sangasanga Kabupaten Kutai Kertanegara” (*Amerta Vol. 36 (1) 2018*) dan “Jejak Pengerjaan Logam Kuno di Hulu Das Barito Kalimantan Tengah: Kajian Arkeometalurgi” (*Jurnal Purbawidya Vol. 7 (2) 2018*).

Ida Bagus Putu Prajna Yogi

Lahir di Probolinggo, pada tanggal 16 Desember 1984, Ida Bagus Putu Prajna Yogi kini menjadi Peneliti Muda di Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. Mendapatkan gelar Sarjana Sastra bidang Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada pada Februari 2007, dan gelar Master of Art bidang Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada pada Juni 2017. Sekarang aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian permukiman di wilayah Kalimantan. Dalam perjalanan kariernya telah menghasilkan karya ilmiah antara lain “Cultural Landscape of Palangkaraya City: Important Values of Landscape Archaeology Heritage”, *PURBAWIDYA: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Arkeologi*, Vol. 8 (1), Juni 2019; “Peran Permukiman pada Abad ke-14 hingga Abad ke-20 Masehi pada DAS Pawan, Kalimantan Barat dengan Penerapan Model Dendritik”, jurnal *Naditira Widya Vol. 12 No. 1 April 2018*.

Muhamad Alnoza

Lahir di Jakarta, pada 14 Desember 1998. Muhamad Alnoza kini telah menjadi salah satu mahasiswa di Prodi Arkeologi, Universitas Indonesia. Beliau menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atasnya di SMAN 8 Depok, pada tahun 2016. Saat ini, beliau aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian epigrafi dan arkeologi masa Hindu-Buddha. Dalam perjalanan kariernya beliau telah menghasilkan beberapa karya ilmiah, beberapa di antaranya adalah *Si Pitung dari Ommelanden: Jawara Silang Budaya* yang diterbitkan di Lomba Esai Hari Museum Nasional, di Museum Bahari pada tahun 2019 dan *Nilai-nilai Pancasila pada Budaya Masyarakat Masa Klasik di Indonesia (abad 8-14 M): Sebuah Tinjauan Arkeologi* yang diterbitkan dalam Lomba Penulisan Essay Pancasila yang diselenggarakan oleh BPIP pada tahun 2018. Beliau juga menulis artikel ilmiah dengan judul “Hubungan Situs Gede Ing Suro Dan Kekuasaan Jawa Di Palembang Pada Masa Pasca-Sriwijaya” yang diterbitkan jurnal *Siddhayatra (Vol. 25 {1})* yang terbit tahun 2020.

Muhammad Wishnu Wibisono

Muhammad Wishnu Wibisono lahir di Bekasi, pada 21 Juni 1993, Wibi kini telah menjadi salah satu *founder* di CV. Vajra Amarta Reksa. Dia mendapatkan gelar Sarjana dari Universitas Gadjah Mada pada bulan Agustus 2018. Saat ini, dia aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian arkeologi prasejarah dan permuseuman. Dalam perjalanan kariernya, dia telah menghasilkan karya ilmiah yang diterbitkan di *Proceedings of the 17th International Congress of Speleology* pada tahun 2017.

Nia Marniati Etie Fajari

Lahir di Yogyakarta, pada 7 Maret 1983, Nia Marniati Etie Fajari kini telah menjadi salah satu peneliti di Balai Arkeologi Provinsi Kalimantan Selatan. Beliau mendapatkan gelar Sarjana dari Universitas Gadjah Mada pada 2007. Saat ini, Beliau aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian arkeologi prasejarah. Dalam perjalanan kariernya beliau telah menghasilkan beberapa karya ilmiah, beberapa di antaranya adalah “Situs Pulau Sirang: Data Baru Jejak Paleolitik di Kalimantan” yang diterbitkan di jurnal *Naditira Widya* pada tahun 2018, “Sebaran dan Karakteristik Situs Arkeologi di Kalimantan Tengah” yang diterbitkan di jurnal *Amerta* pada tahun 2018, dan “Artefak Batu Paleolitik Rantau Balai, Kalimantan Selatan: Studi tentang Karakteristik dan Teknologi Pembuatannya” yang diterbitkan di jurnal *Kindai Etam* pada tahun 2017.

Nugroho Nur Susanto

Lahir di Klaten, pada tanggal 13 September 1969, Nugroho Nur Susanto kini menjadi Peneliti Madya di Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. Mendapatkan gelar Sarjana Sastra bidang Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 1997. Sekarang aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian arkeologi kolonial di wilayah Kalimantan. Dalam perjalanan kariernya telah menghasilkan karya ilmiah antara lain “Toponimi Benteng Pengaron dan Peristiwa Awal Perang Banjar”, jurnal *Naditira Widya Vol. 12 No. 2 Oktober 2018* dan “Pentingnya Monumen Dwikora dan Kesejarahannya”, *Jurnal Naditira Widya Vol. 13 No. 2 Oktober 2019*.

Ratno Sardi

Lahir di Ujung Pandang, pada 07 Nopember 1984, Ratno Sardi. M kini telah menjadi salah satu Arkeolog di Balai Arkeologi Provinsi Sulawesi Selatan. Beliau mendapatkan gelar Sarjana dari Universitas Hasanuddin pada tahun 2010. Saat ini, beliau aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian Arkeologi Prasejarah untuk eksperimental arkeologi. Dalam perjalanan kariernya beliau telah menghasilkan beberapa karya ilmiah, beberapa di antaranya adalah “Eksistensi Budaya Pra-Neolitik di Situs Prasejarah Bontocani Sulawesi Selatan” yang diterbitkan di jurnal *Walennae* pada tahun 2016, “Early Human Symbolic Behavior In The Late Pleistocene Of Wallacea” yang diterbitkan di Jurnal PNAS pada tahun 2017, dan “Earliest Hunting Scene In Prehistoric Art” yang diterbitkan di Jurnal *Nature* pada tahun 2019.

Restu Budi Sulistiyo

Lahir di Kebumen, pada tanggal 7 Juli 1983, Restu Budi Sulistiyo kini menjadi Calon Peneliti di Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. Mendapatkan gelar Sarjana Sastra bidang Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada pada Mei 2009. Dalam perjalanan kariernya telah menghasilkan karya ilmiah antara lain “Teknologi Pemasangan Bata pada Bangunan Sumur Putaran di Tambang Batu Bara Oranje Nassau, Pengaron”, jurnal *Naditira Widya Vol. 12 No. 2 Oktober 2018*.

Sofwan Noerwidi

Lahir di Kebumen, pada tanggal 23 Februari 1980, Sofwan Noerwidi kini menjadi salah satu Peneliti Ahli Muda di Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta. Ia mendapatkan gelar Sarjana Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, pada Agustus 2003, sementara gelar M.Sc pada Juni 2010 dan Doktor pada Mei 2020 dalam bidang Paleontologi Manusia dari *Sorbonne Université - Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, Perancis. Saat ini, Sofwan Noerwidi aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian Prasejarah Plestosen. Dalam perjalanan kariernya dia telah menghasilkan beberapa karya ilmiah, beberapa di antaranya yang terbaru adalah: “External dental characters and diversity of Homo erectus among the fossil record of Java” yang diterbitkan di *The Journal of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences* pada tahun 2019; “Continuous and/or Discontinuous Human Occupation in Java during Pleistocene: Studies on Dental Characters” yang disampaikan di *the 22nd Indo-Pacific Prehistory Association conference*, Hue, Vietnam pada tahun 2018; “Two Deciduous Human Molars from Late Pleistocene Layer of Song Terus, East Java: Its Implication to the History of Human Occupation in Java” yang disampaikan di *the XVIIIe world Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques congress*, Paris, Perancis pada tahun 2018.

Sunarningsih (Kontributor Utama)

Lahir di Yogyakarta, pada tanggal 2 Maret 1971, Sunarningsih kini menjadi Peneliti Madya di Balai Arkeologi Kalimantan Selatan. Mendapatkan gelar Sarjana Sastra bidang Arkeologi dari Universitas Gadjah Mada pada November 1995 dan gelar Master of Art bidang Arkeologi dari Universitas Leiden pada Januari 2011. Sekarang aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian permukiman di wilayah Kalimantan bagian tenggara. Dalam perjalanan kariernya telah menghasilkan karya ilmiah antara lain “Pemukiman Masyarakat Ngaju di Hulu DAS Kahayan dari Abad ke-4 hingga ke-19 Masehi”, *Naditira Widya Vol. 12 no. 2, Oktober 2018*, dan “Pemukiman Kuno di Desa Hamarung, Kecamatan Juai, Kabupaten Balangan, Kalimantan Selatan”, *Naditira Widya Vol. 13 no. 2, Oktober 2019*.

Suryatman

Lahir di Makassar pada 21 Oktober 1986, Suryatman kini telah menjadi salah satu Arkeolog/Tenaga Analisis Laboratorium di Balai Arkeologi Sulawesi Selatan. Beliau mendapatkan gelar Sarjana dari Universitas Hasanuddin pada 2010. Saat ini, beliau aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian Prasejarah. Dalam perjalanan kariernya beliau telah menghasilkan beberapa karya ilmiah, beberapa

di antaranya adalah “Scratching the Surface: Engraved Cortex as Portable Art in Pleistocene Sulawesi” yang diterbitkan di *Journal of Archaeological Method and Theory* pada tahun 2020, “Artefak Batu Preneolitik Situs Leang Jarie: Bukti Teknologi Maros Point Tertua di Kawasan Budaya Toalean, Sulawesi Selatan” yang diterbitkan di jurnal *Amerta* pada tahun 2019, dan “Patterned and Plain Baked Clay From Pre-Pottery Context in Southeast Sulawesi, Indonesia” yang diterbitkan di *Journal of Antiquity* pada tahun 2019.

Unggul Prasetyo Wibowo

Lahir di Banyumas, pada tanggal 30 Mei 1982, Unggul Prasetyo Wibowo kini menjadi Peneliti Muda di Museum Geologi-Badan Geologi, Bandung. Mendapatkan gelar Sarjana Teknik bidang Geologi dari Institut Teknologi Bandung, dan gelar Master of Science, di School of Earth and Environmental Science, Universitas Wollongong, Australia pada tahun 2017. Sekarang aktif melakukan penelitian dalam bidang kajian geologi. Dalam perjalanan kariernya telah menghasilkan karya ilmiah antara lain Wibowo, U. P., Handini, R., Simanjuntak, T, Sofian, H. O. and Sandy, M. 2018. “Geological Approach in Order to Distinguish the Preference Source of the Raw Material from the Megalithic Tombs in East Sumba, Indonesia.” *Amerta*. Vol. 36(2) dan Wibowo, U. P., Setiyabudi, E. and Kurniawan, I. 2018. “A Stegodon Mandible from Cipanaruban, Subang, West Java; Description and Its Position in the Java Vertebrate Biostratigraphy.” *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*. Vol. 19(1); 9-14.

Yoyon K. Suprpto



Lahir di Surakarta pada 25 September 1954, Yoyon Kusnendar Suprpto kini menjadi Guru Besar di Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Elektro, Insitut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Beliau mendapatkan gelar Sarjana Teknik bidang Elektro, dari ITB pada tahun 1977, Master of Science, Computer Science, University of Missouri, Columbia, USA 1982 dan gelar Doktor Teknik dalam bidang *signal processing* Audio in Electrical Engineering, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2010. Sekarang aktif melakukan penelitian dalam bidang *signal processing*. Telah menghasilkan banyak karya ilmiah baik dalam seminar dan jurnal di dalam dan luar negeri.

INDEKS

A

Adi, Ari Mukti Wardoyo. “Pelacakan Lokasi Tinggalan Hindu-Buddha Berdasarkan ROD 1914 dan Pendekatan SIG di Wilayah Magelang”, 40(1): 83–104.

Alnoza, Muhamad. “Figur Ular pada Prasasti Telaga Batu: Upaya Pemaknaan Berdasarkan Pendekatan Semiotika Peirce”, 40(2): 267–286.

B, C, D, E

F

Fajari, Nia Marniati Etie. “Gua Batu: Hunian Prasejarah di Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan”, 40(2): 179–194.

Fakhri. “Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu pada Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan”, 40(2): 195–218.

G

Galeswangi, Rakai Hino. “Media Pembelajaran pada Abad XV M (Studi Kasus Prasasti Widodaren, Gerba, dan Pasrujambe)”, 40(1): 127–148.

H

Hakim, Budianto. “Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu pada Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan”, 40(2): 195–218.

Harriyadi. “Pengaruh Lingkungan dalam Pemilihan Cekungan Wonosari sebagai Hunian pada Masa Awal Sejarah”, 40(2): 219–242.

Hartatik. “Karakteristik Kuta Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah”, 40(2): 287–308.

I, J, K, L

M

Mochtar, Agni Sesaria. "Recommendations on Cultural Heritage Site Management Plan For The Punjulharjo Boat in Rembang, Central Java", 40(2): 243–266.

Munandar, Agus Aris. "Majapahit dan Negeri-Negeri Sezaman: Interaksi dan Pandangan", 40(1): 1–24.

Murdiastomo, Ashar. "Penggambaran Ornamen Ular pada Arca Ganesha Koleksi Museum Candi Prambanan, Yogyakarta", 40(1): 65–82.

N

Noerwidi, Sofwan. "Saatnya Menengok ke Barat: Sebuah Interpretasi Baru tentang Distribusi Temuan *Homo erectus* di Jawa", 40(2):153–178.

O, P, Q

R

Restiyadi, Andri. "Relief Rāmāyana dan Kṛṣṇa di Candi Lara Jonggrang dan Pergantian Kekuasaan Mataram Kuna Abad ke-9 Masehi", 40(1): 47–64.

S

Sambodo, Goenawan A. "Penggunaan Teknik Fotogrametri dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti", 40(2): 309–328.

Sardi, Ratno. "Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu pada Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan", 40(2): 195–218.

Setiawan, Taufiqurrahman. "Potensi Hunian Gua dan Ceruk di Kabupaten Aceh Besar", 40(1): 25–46

Sulistiyo, Restu Budi. "Karakteristik Kuta Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah", 40(2): 287–308.

Sunarningsih. "Karakteristik Kuta Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah", 40(2): 287–308.

Suprpto, Yoyon K. "Penggunaan Teknik Fotogrametri dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti", 40(2): 309–328.

Suryatman. "Perkembangan Teknologi Artefak Serpih Batu pada Paruh Awal Holosen di Leang Batti, Sulawesi Selatan", 40(2): 195–218.

Susanto, Nugroho Nur. "Karakteristik Kuta Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah", 40(2): 309–328.

Susetyo, Sukawati. "*Makara* Candi Adan-Adan: Gaya Seni Masa Kaḍiri", 40(1): 105–126.

T, U, V

W

Wibisono, Muhammad Wishnu. "Gua Batu: Hunian Prasejarah di Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan", 40(2): 179–194.

Wibowo, Unggul Prasetyo. "Karakteristik Kuta Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah", 40(2): 287–308.

Widianto, Harry. "Saatnya Menengok ke Barat: Sebuah Interpretasi Baru tentang Distribusi Temuan *Homo erectus* di Jawa", 40(2):153–178.

X

Y

Yogi, Ida Bagus Putu Prajna. "Karakteristik Kuta Bataguh di Kapuas, Kalimantan Tengah", 40(2): 287-308.

Yuniarno, Eko Mulyanto. "Penggunaan Teknik Fotogrametri dalam Rekonstruksi Pahatan pada Batu Prasasti", 40(2): 309-328.

Z



UCAPAN TERIMA KASIH DAN PERNYATAAN KESETARAAN PROSES EDITORIAL

Proses editorial yang dijalankan Tim Redaksi pada setiap artikel yang masuk, dipastikan mentaati kaidah "Review Anonim Ganda" dan "Persaingan Kepentingan" yang telah dipatuhi. Ketentuan-ketentuan dua kaidah tersebut dapat dilihat secara lengkap di laman daring jurnal *Berkala Arkeologi*. Semua penulis di dalam edisi ini telah menjalani proses editorial yang setara. Jurnal *Berkala Arkeologi* membuka peluang bagi penulis baik penulis umum maupun penulis yang berkedudukan sebagai Mitra Bebestari dan Editor di jurnal ini. Dengan catatan, bahwa Mitra Bebestari dan Editor yang memberikan kontribusi tulisannya di *Berkala Arkeologi* pun akan menjalani proses telaah oleh sejawat, dan melalui proses editorial yang sama dengan penulis lainnya.

Mempertimbangkan hal-hal di atas, Tim Redaksi *Berkala Arkeologi* mengucapkan terima kasih dan penghargaan tertinggi kepada para Mitra Bebestari berikut ini yang telah memberikan kontribusi telaah ilmiahnya di edisi ini.

1. Prof. Ris. Dr. Harry Truman Simanjuntak (*Center for Prehistory and Austronesian Studies*)
2. Sonny Wibisono, M.A., DEA (*Pusat Penelitian Arkeologi Nasional*)
3. Dr. Daud Aris Tanudirjo (*Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada*)
4. Dr. Mimi Savitri, M.A. (*Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada*)
5. Dr. Supratikno Rahardjo (*Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia*)
6. Dr. Ninie Susanti (*Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia*)
7. Prof. Ris. Dr. Harry Widiyanto (*Balai Arkeologi Provinsi D.I. Yogyakarta*)
8. Prof. Dr. Heddy Shri Ahimsa-Putra, M.A., M.Phil. (*Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada*)
9. Prof. Dr. Ir. Yahdi Zaim (*Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian, Institut Teknologi Bandung*)

Kontribusi para Mitra Bebestari di atas telah mendukung kualitas artikel di jurnal ini, dalam memajukan Arkeologi Indonesia.

Salam,
Tim Redaksi

PANDUAN PENULISAN

I. PETUNJUK UMUM

1. Artikel belum pernah dipublikasikan oleh media lain dan tidak ada unsur plagiasi.
2. Artikel dapat berupa hasil penelitian (laboratorium, lapangan, kepustakaan), gagasan konseptual, kajian, atau aplikasi teori.
3. Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris dengan ragam bahasa akademis.
4. Judul, abstrak, dan kata kunci ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
5. Naskah diketik dalam huruf **BOOK ANTIQUA REGULAR** ukuran 11 dengan spasi satu pada kertas ukuran A4 dengan batas atas-kanan 3 cm serta batas bawah-kiri 4 cm. Panjang naskah minimal 5.000 kata dan tidak lebih dari 7.000 kata, termasuk daftar pustaka, tabel dan/atau gambar.

II. STRUKTUR ARTIKEL

Artikel disusun meliputi unsur-unsur berikut:

1. Judul
2. Nama dan alamat penulis
3. Abstrak (Pendahuluan singkat - Permasalahan - Metode - Kesimpulan yang dihasilkan)
4. Pendahuluan (Latar belakang permasalahan - Rumusan - Tujuan - Hipotesis (opsional) - Rancangan penelitian - Landasan teori - Tinjauan pustaka)
5. Metode (Mencakup penjelasan tentang lokasi - Waktu penelitian - Macam / Sifat penelitian - Teknik pengumpulan data - Metode analisis data)
6. Hasil Penelitian (Pemaparan data - Analisis / Interpretasi)
7. Diskusi dan Pembahasan (Sintesis hasil penelitian - Harus mengeksplorasi signifikansi dari hasil penelitian - Bukan merupakan pengulangan)
8. Kesimpulan (Penjelasan singkat dalam bentuk kalimat utuh atau dalam butir-butir kesimpulan secara berurutan - Kesimpulan harus menjawab pertanyaan)
9. Saran/Rekomendasi (Opsional - Apabila diperlukan, saran/rekomendasi dapat dimasukkan - Berisi rekomendasi akademik, tindak lanjut nyata, implikasi kebijakan atas kesimpulan yang diperoleh)
10. Ucapan terima kasih (Sebagai wujud penghargaan terhadap pihak-pihak yang terlibat dalam penyusunan naskah atau dalam penelitian dan/atau pengembangan. Disebutkan siapa yang patut diberikan ucapan terimakasih, baik secara organisasi/institusi, pemberi donor ataupun individu)
11. Daftar pustaka (Metode sitasi ditulis berdasarkan gaya **American Psychological Association (APA) 6th Edition**. Menggunakan aplikasi referensi seperti **Mendeley, Zotero, Endnotes dll** - Jumlah daftar acuan paling sedikit sepuluh dan 80%-nya adalah sumber acuan primer publikasi (buku/jurnal) yang diterbitkan lima tahun terakhir - Daftar acuan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu sumber non elektronik dan sumber elektronik.
12. Lampiran

III. JUDUL

1. Judul diketik dengan huruf **BOOK ANTIQUA REGULAR** ukuran 12 kapital cetak tebal.
2. Judul ditulis dalam bahasa yang sama dengan naskah artikel dan diikuti dengan judul bahasa lainnya di bawahnya, ditulis dengan huruf **BOOK ANTIQUA REGULAR** ukuran 12 kapital cetak tebal.

IV. NAMA DAN ALAMAT

1. Nama ditulis lengkap tanpa gelar.
2. Jika penulis lebih dari satu maka dipisahkan dengan tanda koma (,) dan kata 'dan'.
3. Nama ditulis dengan huruf **BOOK ANTIQUA REGULAR** ukuran 11.
4. Alamat adalah instansi asal penulis. Jika penulis lebih dari satu maka diberi nomor urut dengan format *superscript*.
5. Alamat ditulis dengan huruf **BOOK ANTIQUA REGULAR** ukuran 10.
6. Alamat pos-el ditulis dengan huruf **BOOK ANTIQUA REGULAR** ukuran 10.

V. ABSTRAK DAN KATA KUNCI

1. Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia (150 kata) dan bahasa Inggris (150 kata).
2. Kata-kata kunci ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (4 - 6 kata).
3. Abstrak dan kata kunci ditulis dengan huruf **BOOK ANTIQUA REGULAR** ukuran 10.
4. Penempatan abstrak dengan bahasa selain bahasa naskah artikel diletakkan pertama, ditulis dengan huruf tegak.

VI. TABEL

1. Setiap tabel diberi penomoran huruf arab (Tabel 1., dst).
2. Setiap tabel diberi judul yang ditulis dalam huruf *Arial* ukuran 10.
3. Isi tabel ditulis dalam huruf *Arial* ukuran 9.
4. Pada bagian bawah tabel diberi keterangan tentang sumber tabel.

VII. GAMBAR

1. Seluruh ilustrasi dalam naskah dimasukkan dalam kategori gambar dan diurutkan dengan nomor arab (Gambar 1., dst.).
2. Keterangan gambar ditulis di bawah masing-masing ilustrasi dengan menyertakan sumbernya.
3. Keterangan gambar ditulis dalam huruf *Arial* ukuran 9.

VIII. DAFTAR PUSTAKA

1. Daftar pustaka ditulis secara alfabetis.
2. Format buku:
Zoetmulder, P.J. 1982. *Old Javanese – English Dictionary Part I A-O*. Leiden: S – Gravenhage – Martinus Nijhoff.
3. Format artikel:
Ardika, I. W., Setiawan, I. K., & Srijaya, I. W. (2018). Sapatha dalam Relasi Kuasa dan Pendisiplinan pada Masyarakat Bali Kuno Abad IX-XIV. *Berkala Arkeologi*, 38(1), 1-16.
<https://doi.org/10.30883/jba.v38i1.231>

