



 JURNAL
SANGIRAN

NO. 2 TAHUN 2013

PELINDUNGAN

Konservasi fosil dan teknis laboratoris

PENGEMBANGAN

Penelitian Sangiran dan Situs-situs baru di Semedo dan Matar
Analisis temuan terbaru

PEMANFAATAN

Display museum, Survei Pengunjung



JURNAL SANGIRAN

NO. 2 TAHUN 2013



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL KEBUDAYAAN
BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN**

Dewan Redaksi

Pengarah : Direktur Peninggalan Cagar Budaya dan Permuseuman
Penanggung Jawab : Kepala Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran
Ketua : Drs. Muhammad Hidayat
Sekretaris : Dody Wiranto, SS, MHum.
Anggota : Ratna Sri Panglipur, SS
Iwan Setiawan Bimas, SS

Alamat sekretariat:

Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran
Jl. Sangiran KM.4, Krikilan, Kalijambe, Sragen
Telp. : (0271) 6811495; 6811463; Faks: (0271) 6811497
Email: bpsmp.sangiran@yahoo.com

Redaksi JURNAL SANGIRAN menerima tulisan/artikel ilmiah yang berkaitan dengan pengelolaan situs manusia purba yang meliputi perlindungan, penelitian, maupun pemanfaatannya. Redaksi berhak melakukan perubahan/penyuntingan tanpa mengubah isinya.

KATA PENGANTAR

Pembaca yang budiman, Jurnal Sangiran Nomer 2 Tahun 2013 ini berisi mengenai kegiatan pengembangan, pelindungan, maupun pemanfaatan yang dilakukan oleh BPSMP Sangiran.

Kegiatan Pengembangan yang diangkat dalam jurnal kali ini berupa kegiatan penelitian lapangan dan kajian laboratorium. Penelitian lapangan dilakukan di Situs Sangiran, maupun di situs-situs manusia purba lainnya seperti di Situs Semedo maupun di Situs Matar. Sementara kegiatan kajian laboratorium dilakukan untuk mengetahui lingkungan purba, mengetahui faktor penyebab pecahnya fosil tertentu, dan mendapatkan pengetahuan mengenai alat tulang dilakukan terhadap koleksi dari Situs Sangiran. Terkait dengan kegiatan pengembangan, dalam jurnal ini disajikan pula mengenai hasil pemetaan dan metode pemetaan dalam rangkaian penelitian.

Konservasi fosil merupakan kegiatan yang khas yang dilakukan oleh BPSMP Sangiran dalam upaya penjagaan kelestarian fosil. Bahan konservasi fosil kebanyakan merupakan bahan kimia, dan jenisnya sangat beragam. Di antara bahan konservasi tersebut ada yang berdampak negatif terhadap kelestarian fosil. Oleh karena itu perlu digunakan jenis dan komposisi bahan yang tepat dalam konservasi. Kelestarian fosil ternyata juga dipengaruhi oleh kondisi ruang penyimpanannya, terutama oleh suhu dan kelembaban ruang.

Bahan konservasi jenis bahan kimia yang digunakan untuk konservasi fosil dapat berdampak negatif bagi kesehatan dan keselamatan bagi konservator. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan pengamanan kerja tertentu selama pelaksanaan konservasi. Mengenai kondisi ruang penyimpanan fosil, bahan konservasi, serta manajemen penjagaan kesehatan dan keselamatan kerja dalam melaksanakan kegiatan konservasi fosil diulas pula dalam jurnal ini.

Situs Sangiran yang sangat luas dengan lapisan-lapisan tanahnya yang tebal masih menyimpan bukti-bukti kehidupan masa lalu berupa fosil. Masyarakat masih sering menemukan fosil di lapisan-lapisan tanah yang tererosi dan longsor akibat air hujan. Perilaku masyarakat penemu fosil sangat beragam dalam pemanfaatan fosil yang ditemukan. Mengenai perilaku masyarakat tersebut, pembaca dapat mengetahui dari jurnal edisi ini.

Kekayaan bukti-bukti kehidupan masa lalu di Situs Sangiran telah diupayakan untuk disampaikan kepada masyarakat luas, diantaranya melalui sajian display Museum Manusia Purba Sangiran. Peningkatan layanan museum terus ditingkatkan. Temuan-temuan terbaru Situs Sangiran pun juga disajikan demi untuk memberikan informasi yang lebih kepada pengunjung. Seiring meningkatnya layanan dan publikasi, jumlah pengunjung meningkat secara drastis. Mengingat latar belakang pengunjung museum dari berbagai golongan, ditenggarai bahwa layanan yang telah diberikan selama ini belum maksimal dan masih belum menyentuh ke semua tingkatan pengunjung. Jurnal ini juga memuat gambaran mengenai Museum Manusia Purba Sangiran dan evaluasi terhadap layanan yang dilakukan selama ini.

Akhir kata, kami berharap bahwa jurnal ini berguna bagi pembaca.

Redaksi

KATA PENGANTAR

KAJIAN POTENSI CAGAR BUDAYA SITUS SANGIRAN DI BUKURAN : SISA FAUNA DAN STRATIGRAFINYA Haris Rahmanendra	1
EKSISTENSI PASIR PANTAI DI LOKALITAS KLASTER DAYU KAWASAN SANGIRAN Suwita Nugraha	17
SITUS SEMEDO : SITUS PALING AKHIR DITEMUKAN DENGAN POTENSI LUAR BIASA Wahyu Widianta	26
SURVEI DAN PEMETAAN SITUS MATAR (DAS BENGAWAN SOLO) DESA NGELO, KECAMATAN MARGOMULYO, KABUPATEN BOJONEGORO Wulandari	36
TAHAPAN PEMETAAN DALAM PENELITIAN ARKEOLOGI : PAMETAAN LOKASI EKSKAVASI SITUS NGEBUG 2013 Nur Kholis	45
BENTUK BIDANG PECAHAN FOSIL CERVIDAE KOLEKSI BPSMP SANGIRAN BERDASARKAN ANALISIS MIKROSKOPIS Metta Adityas PS	56
ALAT TULANG DARI SITUS SANGIRAN: BAHAN BAKU, TEKNOLOGI, TIPOLOGI, KRONOLOGI, DAN SEBARANNYA Ilham Abdullah	65
REKONSTRUKSI LINGKUNGAN PURBA DI SITUS SANGIRAN PADA KALA PLESTOSEN MENGGUNAKAN ANALISIS MESOWEAR PADA FOSIL MOLAR BOVIDAE Maria Yuliyanti Rosyidah	83
EPOKSI RESIN SEBAGAI SALAH SATU BAHAN KONSERVAN FOSIL DI BPSMP SANGIRAN Nurul Fadlilah	93
MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) PADA KEGIATAN KONSERVASI DI LABORATORIUM Yudha Herprima Istandi Brata	102
KONDISI RUANG PENYIMPANAN FOSIL DI BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN Pipit Puji Lestari	117
KOLEKSI FOSIL TEMUAN TERBARU SEBAGAI DAYA TARIK DAN SARANA EDUKASI DI MUSEUM MANUSIA PURBA SANGIRAN Febri Wijanarko	126
OPTIMALISASI EDUKASI DALAM RANGKA PENGENALAN KOLEKSI MUSEUM KEPADA PENGUNJUNG USIA DINI Dody Wiranto	139
PENINGKATAN KUNJUNGAN WISATAWAN MUSEUM MANUSIA PURBA SANGIRAN (KAJIAN SURVEI PENGUNJUNG) Duwiningsih	149
UPAYA YANG DILAKUKAN PENEMU FOSIL DAN PERKEMBANGAN PEMANFAATAN PENEMUAN FOSIL Wiwit Hermanto	168

KAJIAN POTENSI CAGAR BUDAYA SITUS SANGIRAN DI BUKURAN: SISA FAUNA DAN STRATIGRAFINYA

Haris Rahmanendra

Abstarct

Bukuran is a part of Sangiran Site that contains archaeological remains. This site contributes fauna remains and stratigraphy of Kabuh Formation found through systematic excavation. Those identified remains are *Cervidae*, *Bovidae*, *Suidae*, *Elephantidae*, dan *Testudinidae*.

Keywords: fauna remains, stratigraphy

I. Pendahuluan

A. Latar Belakang

Daerah cekungan Solo merupakan wilayah yang amat kaya dengan tinggalan arkeologis dan paleontologis. Situs Sangiran adalah salah satu wilayah yang berada di sekitar cekungan tersebut, dengan luas wilayah meliputi 59.2 km². Situs Sangiran merupakan situs lapangan berupa lahan gersang yang didalamnya memiliki nilai pengetahuan yang sangat penting, baik tentang pengetahuan evolusi manusia, budaya, serta lingkungannya.

Bukuran adalah salah satu wilayah di Situs Sangiran yang berpotensi besar mengandung tinggalan arkeologis. Hal ini terbukti dengan beberapa temuan yang sudah ada di situs ini, antara lain terdapatnya 10 hominid yang terbagi atas *Homo erectus* arkaik dan *Homo erectus* tipik. Sangiran 1 (1a dan 1b) merupakan temuan *hominid* pertama kali yang ditemukan pada tahun 1936 oleh penduduk setempat di Bukuran yang kemudian diserahkan kepada Koenigswald. Temuan tersebut berupa fragmen rahang atas (*maxilla*) kiri, fragmen rahang bawah (*mandibula*) kanan, 3 geraham *molar* dan 1 *premolar* dari spesies *Homo erectus* arkaik. Lapisan pengandungnya adalah lempung hitam dari formasi pucangan atas (Yuwono, J.S.E 2009: 12).

Sesuai dengan Rencana Induk Pelestarian Pelestarian Kawasan Situs Sangiran, di Bukuran direncanakan akan di bangun Klaster Bukuran yang merupakan sebuah museum dengan sajian bertema mengenai evolusi manusia. Pembangunan Klaster Bukuran ini akan dilakukan pada tahun 2013. Terkait dengan rencana pembangunan tersebut maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian guna mengamankan data di lokasi pembangunan. Selain itu, guna menunjang informasi sajian Kluster Bukuran diperlukan pengetahuan/informasi yang luas, namun sampai saat ini masih dirasakan bahwa informasi tentang Bukuran masih sangat sedikit yang disebabkan oleh data yang telah terkumpul masih sedikit. Oleh karena itu, penelitian

secara berkelanjutan di daerah bukuran perlu dilakukan untuk menambah *referensi* ilmu pengetahuan tentang daerah ini.

B. Perumusan Masalah

Penelitian terkait tinggalan *Homo erectus* di Bukuran masih sedikit dilakukan. Masih terbatasnya data maupun informasi mengenai tinggalan budaya *Homo erectus*, fauna, dan stratigrafi Bukuran merupakan permasalahan yang memerlukan jawaban.

Tentunya upaya menjawab berbagai permasalahan di atas harus didahului oleh observasi lapangan. Oleh karena itu, team peneliti Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran melakukan penelitian multidisipliner terkait *Homo erectus* di Bukuran seperti arkeologi, geologi, geografi, dan biologi yang dilibatkan didalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan data baru terkait permasalahan tersebut.

C. Tujuan

- a. Memperoleh data tambahan mengenai tinggalan budaya *Homo erectus* di Situs Sangiran khususnya di Bukuran.
- b. Peninjauan kembali terhadap fauna Sangiran yang berada di Bukuran.
- c. Peninjauan kembali terhadap stratigrafi Situs Sangiran khususnya di Bukuran.

D. Kerangka Pikir dan Metode

Menimbang masih sedikitnya penelitian yang dilakukan di Bukuran, maka diperlukan penelitian lapangan berupa observasi lapangan (pengumpulan data) di daerah tersebut. Pengumpulan data ini didukung oleh teknik perekaman yang baik, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi baru.

Metode ekskavasi diikuti proses perekaman yang semaksimal mungkin sesuai ketersediaan personil, waktu, dan perlengkapan yang dimiliki merupakan agenda utama dalam penelitian ini. Uraian secara detail mengenai metode ekskavasi akan diuraikan pada Bab III (Survei dan Ekskavasi).

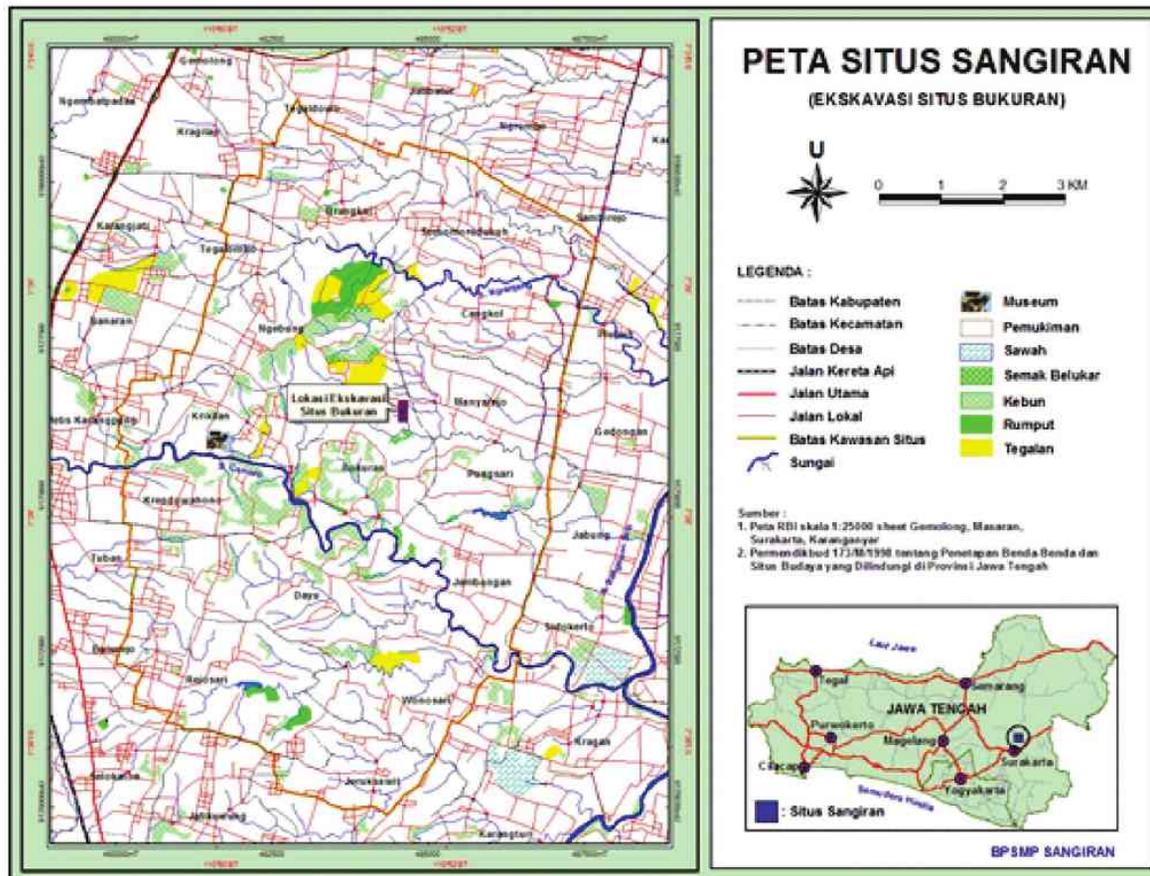
II. Bukuran

A. Lokasi Kajian

Situs Sangiran merupakan situs yang memiliki luas wilayah 59.2 km², terletak ± 17 km di sebelah utara Solo, tepatnya di cekungan besar Solo. Secara administratif sebagian besar dari wilayah situs ini berada di Kabupaten Sragen, dan sebagian lagi di Kabupaten Karanganyar. Sedangkan secara astronomis berada pada koordinat 110° 49' 02" BT hingga 110° 53' 24" BT dan 7° 24' 20" LS hingga 7° 30' 33" LS (Widianto, dkk. 2013: 1).

Bukuran merupakan salah satu nama desa yang termasuk dalam wilayah administratif Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah. Desa Bukuran mempunyai luas wilayah 410,0 ha atau

2.1% dari luas wilayah Situs Sangiran (Yuwono 2009: 17). Secara astronomis Desa Bukuran terletak pada koordinat $7^{\circ} 27' 71''$ LS dan $110^{\circ} 51' 43''$ BT (lihat peta1).



Peta 1. Peta lokasi penelitian Bukuran terhadap Situs Sangiran.

B. Kondisi Geologi dan Geomorfologi Bukuran

Secara umum wilayah Bukuran berupa perbukitan yang merupakan hasil dari proses evolusi lingkungan purba yang terjadi di Situs Sangiran. Khususnya lokasi penelitian adalah salah satu wilayah yang terbentuk akibat adanya letusan hebat dari beberapa gunung yang ada di sekitar Situs Sangiran, antara lain Gunung Lawu, Merapi, dan Merbabu purba.

Materi dari letusan ini berupa endapan pasir vulkanik, yang kemudian terendapkan oleh aliran sungai yang ada di sekitarnya saat itu, inilah yang terjadi di Bukuran pada waktu itu. Pada dasarnya aktivitas vulkanik tersebut tidak hanya terjadi dalam waktu yang singkat, tetapi berlangsung dalam periode lebih dari 500.000 tahun, dengan membentuk endapan pasir fluvio vulkanik setebal tidak kurang dari 40 meter. Endapan ini dinamakan Formasi Kabuh yang berlangsung antara 700.000 hingga 300.000 tahun yang lalu. Endapan pasir ini mengindikasikan bahwa lokasi penelitian yang merupakan salah satu wilayah Sangiran yang bermateri Formasi Kabuh adalah lingkungan sungai yang luas saat itu, kemungkinan berupa sungai utama disertai sungai-sungai kecil sebagai cabangnya.

C. Profil Kehidupan Masyarakat Desa Bukuran

Secara umum kondisi masyarakatnya merupakan suku bangsa Jawa dengan penggunaan bahasa Jawa yang kental. Mayoritas beragama Islam, dengan mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah petani, peternak, wiraswasta, dan pegawai pemerintah. Desa Bukuran merupakan daerah hasil proses evolusi lingkungan purba yang secara umum menghasilkan endapan purba. Karakter kontur permukaan tanah yang berupa perbukitan dan dataran rendah tersebut kemudian dimanfaatkan warga sekitar untuk lahan pertanian. Jenis penggunaan lahannya berupa sawah tadah hujan, kebun jati, jagung, singkong, dan kacang tanah. Sedangkan jenis peternakan yang berkembang berupa peternakan ayam, sapi, dan kambing. Wiraswasta juga memiliki nilai penting dalam menyokong ekonomi di Desa Bukuran. Hal ini ditunjukkan antara lain berupa pembuatan kancing tempurung kelapa (benik batok) dan kerajinan batik.

Kesenian dan kebudayaan di Desa Bukuran merupakan sisi lain dari kehidupan masyarakat Bukuran yang patut dicermati dan dihargai. Informasi dari PNMP Perdesaan yang ikut menaungi kegiatan kesenian di wilayah Kalijambe, diketahui bahwa terdapat kelompok kesenian Rodat di wilayah Bukuran, yang dipimpin oleh Bayan Brewok. Rodat merupakan salah satu kesenian tradisi dikalangan umat Islam. Sedangkan kebudayaan Desa Bukuran dapat terlihat antara lain masih diselenggarakannya Merti Desa yang merupakan suatu bentuk upaya penghargaan masyarakat Bukuran terhadap alam. Masyarakat Bukuran sangat menjunjung nilai-nilai kesenian dan kebudayaan yang dimiliki walaupun kehidupan ekonomi masih tergolong rendah, itulah nilai penting kearifan lokal suatu wilayah yang ada di Situs Sangiran.

Lokasi penelitian terletak di area lahan terbuka dan relatif jauh dari perumahan penduduk. Keterbatasan kemampuan ekonomi masyarakat sekitar cukup berpengaruh terhadap kelancaran proses penelitian tahun ini karena sangat sulit untuk memperoleh rumah yang memadai untuk *basecamp* oleh tim peneliti. Oleh sebab itu, tim penelitian memilih rumah yang terletak paling dekat dengan lokasi penelitian yang nampaknya sedikit lebih memenuhi kebutuhan tim penelitian seperti air bersih, rumah sebagai *basecamp*, listrik, toilet dan lain sebagainya.

III. Survei dan Ekskavasi

A. Survei

Survei lapangan pada tahun 2013 dilakukan untuk mengetahui sebaran lokasi singkapan yang tersebar di Bukuran, serta potensi tinggalan kepurbakalaannya. Lokasi survei dipilih berdasarkan singkapan yang terlihat di permukaan, serta berasal dari informasi penduduk mengenai lokasi dimana dapat ditemukan endapan formasi kabuh pengandung tinggalan fosil dan artefak.

Pelaksanaan survei dilakukan di beberapa lokasi, di Bukuran dan di Manyarejo sebagai data pendukung informasi. Survei dilakukan untuk mengetahui sebaran posisi stratigrafi di Bukuran ataupun di sekitarnya, khususnya wilayah Manyarejo, Kecamatan Plupuh.

Berdasarkan survei permukaan diketahui bahwa lokasi penelitian didominasi oleh batuan Formasi Kabuh. Sebagai data pendukung ditemukan juga Formasi Kabuh yang tersebar merata di sekitar Bukuran khususnya wilayah Manyarejo, Kecamatan Plupuh.

B. Ekskavasi

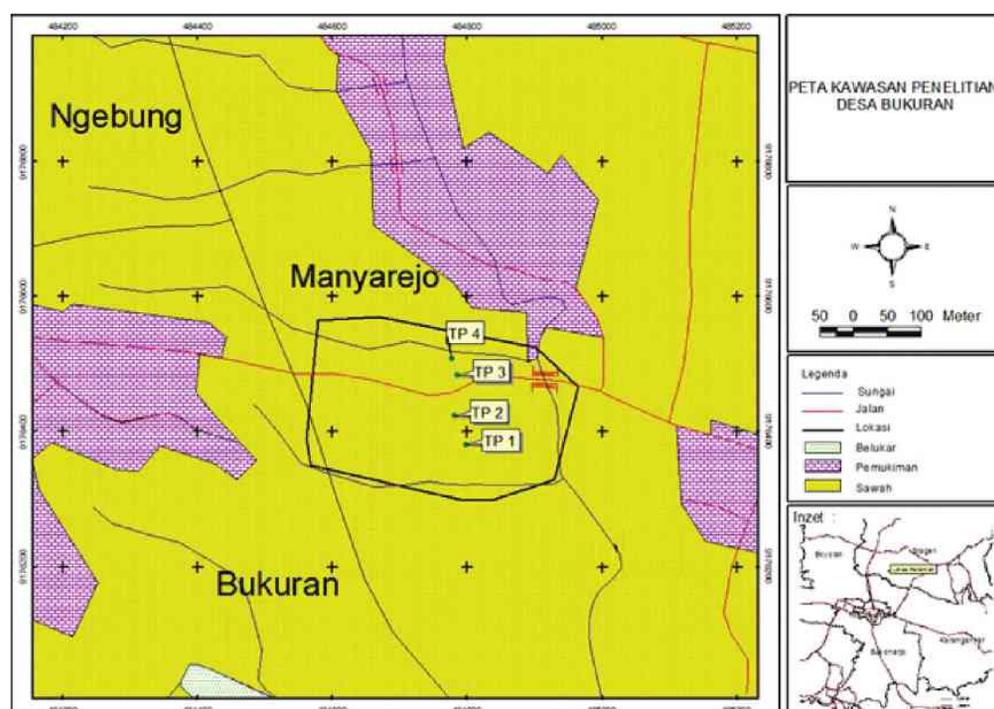
Ekskavasi dilakukan berupa pembukaan sebuah *trench* dan sebuah kotak di Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen dan dua buah kotak ekskavasi sebagai data pendukung informasi di Desa Manyarejo, Kecamatan Plupuh, Kabupaten Sragen (lihat peta2).

1. Metode Ekskavasi

Dilatarbelakangi oleh topografi situs yang luas serta pentingnya melihat posisi dari stratifikasi lapisan tanah yang menjadi matriks temuan arkeologis, salah satu bentuk kotak gali yang dipilih yaitu berupa *trench* memanjang sesuai dengan orientasi utara selatan. Selain itu, dibuka beberapa kotak mengingat luasnya area ekskavasi.

Karena perekaman data menjadi salah satu hal yang sangat penting dalam ekskavasi, *trench* yang diterapkan pada lokasi penelitian Bukuran tahun 2013 dibagi kembali menjadi beberapa kotak gali berbentuk bujur sangkar berukuran 2x2 meter dan persegi panjang 2x1 meter.

Alasan pembagian *trench* menjadi kotak gali yang lebih kecil yaitu untuk membatasi unit ruang ekskavasi agar perekaman data di lapangan dapat dilakukan secara lebih sistematis dan relatif mudah serta terkontrol dengan baik. Sedangkan alasan dibukanya beberapa kotak gali dimaksudkan tercapainya target penggalian berkaitan dengan temuan maupun lapisan tanah yang dicari sehingga perekaman data di lapangan juga dapat dilakukan secara lebih sistematis dan relatif mudah serta terkontrol dengan baik.



Peta 2. Peta kawasan lokasi penelitian

Sistem pengupasan lapisan tanah dilakukan dengan sistem interval kedalaman yang telah ditentukan sebelumnya. Namun demikian, sistem ini tidak diterapkan secara total, mengingat amat pentingnya memperlihatkan gejala-gejala morfologi lapisan tanah pada permukaannya serta target tertentu (lapisan batuan dasar, temuan).

Secara umum, interval kedalaman yang dipilih yaitu 10 cm. Sedangkan alat yang digunakan yaitu kuas, dandang, petel, linggis, *scraper*, dan pacul.

2. Metode Perekaman Data

Proses perekaman, baik verbal (deskripsi) maupun piktorial (gambar dan foto) yang dilakukan selama proses penelitian yaitu:

- Peta topografi beserta keletakan trench dan kotak ekskavasi lainnya.
- Deskripsi temuan yang dihasilkan dari masing-masing kotak gali.
- Stratigrafi dinding kotak gali yang dihasilkan.

3. Metode Penanganan Temuan

Seperti halnya temuan Situs Sangiran pada umumnya, temuan hasil ekskavasi didominasi oleh sisa fauna. Dalam kesempatan penelitian ini, temuan fauna dari Bukuran diberikan label temuan ekskavasi ataupun label temuan survei pada tiap kantong temuan (baik insitu maupun ayakan). Temuan yang dapat ditentukan di lapangan langsung diberikan catatan khusus pada kantong temuan. Adapun proses analisis awal tetap dilakukan selama kegiatan penelitian berlangsung setelah kegiatan lapangan berakhir. Mengingat kondisi mayoritas temuan fauna yang hanya berupa *fragmen* (pecahan), hanya dilakukan proses pembersihan kering dengan menggunakan kuas. Namun demikian, tidak seluruh temuan sisa fauna dibersihkan mengingat perbedaan tingkat konservasi temuan pada tiap-tiap lapisan.

4. Analisis Awal Temuan

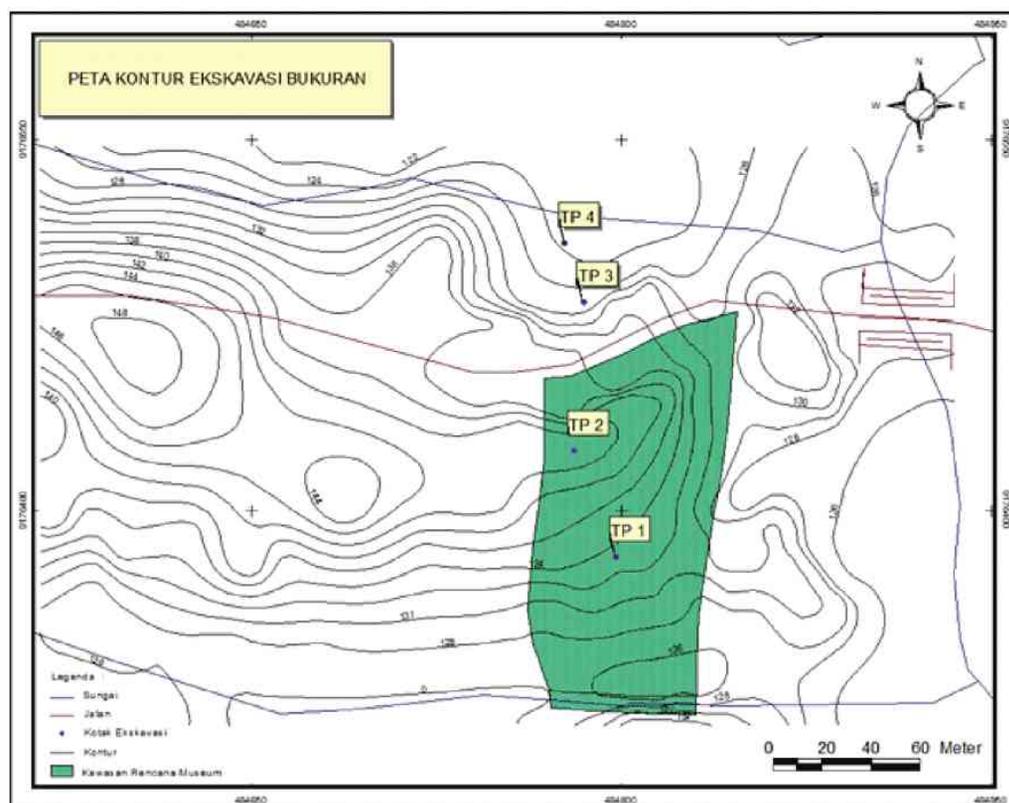
Analisis awal terhadap temuan dilakukan untuk mengetahui lebih jauh informasi yang terkandung dalam tinggalan di Bukuran. Analisis yang dilakukan yaitu berupa analisis keletakan temuan terhadap lapisan tanah serta unit ruang kotak gali dan trench. Tidak ada artefak litik yang ditemukan, namun Bukuran mengandung fosil sisa fauna di lapisan pasir yang kemungkinan tertransportasi. Oleh sebab itu dilakukan determinasi awal oleh anggota tim, baik di lapangan maupun setelah kegiatan lapangan. Kegiatan analisis dilakukan bersamaan dengan proses penyusunan *database* temuan situs sehingga seluruh temuan dapat dibuktikan keberadaan serta informasi keletakannya.

5. Proses Penggalian

Ekskavasi pada penelitian ini difokuskan pada pembuatan satu trench dengan orientasi utara-selatan

dan satu kotak ekskavasi dengan orientasi utara-selatan serta dua buah kotak ekskavasi dengan orientasi utara-selatan di Desa Manyarejo. Trench tersebut diberikan kode TP1-BK-KLS-2013, sedangkan kotak ekskavasi di Bukuran diberikan kode TP2-BK-KLS-2013. Selain itu, dua buah kotak ekskavasi yang terletak di Desa Manyarejo diberikan kode TP3-BK-KLS-2013 dan TP4-BK-KLS-2013. Trench TP1-BK-KLS-2013 berupa tebing dengan ketinggian 5 meter, sedangkan kotak ekskavasi TP2-BK-KLS-2013, TP3-BK-KLS-2013, dan TP4-BK-KLS-2013 di area yang relatif datar (lihat peta3).

Proses penggalian sejumlah kotak gali yang menjadi bagian dari penelitian akan diuraikan sebagai berikut:



Peta 3. Peta kontur kawasan Klaster Bukuran

a. Trench TP1-BK-KLS-2013 (TP1)

Trench TP1 terletak pada koordinat $7^{\circ} 27' 87''$ LS dan $110^{\circ} 51' 43''$ BT dan berada di ketinggian 132 meter dpl dengan kondisi permukaan yang relatif curam. Kotak gali ini dibuka seluas 2x5 meter. Berdasarkan pengukuran terhadap permukaan, titik tertinggi berada di sebelah barat laut Trench TP1 sehingga ditetapkan sebagai SDP. TP1 yang berbentuk tebing di buka dengan dibagi menjadi 3 trench kotak.

Trench Kotak (TK1)

Trench Kotak (TK1) merupakan bagian dari Trench TP1-BK-KLS-2013 (TP1) yang terletak di sisi utara (orientasi ekskavasi) TP1. Kotak gali ini dibuka seluas 2x2 meter. Ekskavasi TK1 dimulai pada kedalaman Z=0cm dan diakhiri pada kedalaman Z=200cm pada seluruh permukaan kotak gali. Lapisan insitu ditemukan sekitar 10cm dari permukaan tanah, yaitu berupa pasir halus sedang materi Formasi Kabuh. Sedangkan pada

kedalaman Z=150cm lapisan tanahnya berupa pasir sedang. Pada lapisan ini tidak ada temuan.



Foto 1. Permukaan TP1 0 cm.



Foto 2. Proses penggalian di TP1.

b. Trench Kotak (TK2)

Trench Kotak (TK2) merupakan bagian dari Trench TP1-BK-KLS-2013 (TP1) yang terletak di selatan TK1. Kotak gali ini dibuka seluas 2x1 meter. Ekskavasi TK2 dimulai pada kedalaman Z=200cm dan diakhiri pada kedalaman Z=400cm dari SDP pada seluruh permukaan kotak gali. Pada kedalaman interval kedalaman Z=200-400cm lapisan tanahnya berupa lanau tuffaan berseling seling dengan lapisan pasir karakter Formasi Kabuh. Pada lapisan ini masih tidak ditemukan temuan.

c. Trench Kotak (TK3)

Trench Kotak (TK3) merupakan bagian dari Trench TP1-BK-KLS-2013 (TP1) yang terletak di paling selatan (orientasi ekskavasi) TP1. Kotak gali ini dibuka seluas 2x2 meter². Ekskavasi TK3 dimulai pada kedalaman Z=400cm dan diakhiri pada kedalaman Z=650cm dari SDP pada seluruh permukaan kotak gali. Pada interval kedalaman Z=400-650cm lapisan tanahnya dominan berupa pasir kasar krikilan karakter Formasi Kabuh yang mengandung banyak temuan fragmen tulang maupun fragmen gigi. Diantara pasir kasar krikilan tersebut terselip beberapa lapisan, yaitu pada kedalaman Z=400-450cm dari permukaan tanah berupa lanau tuffaan. Pada kedalaman Z=450-500cm lapisan tanah berupa tuffa lanauan. Sedangkan pada kedalaman Z=500-650cm dari SDP lapisan pasir kasar krikilan terselip nodul berupa tufa lanauan dan batuan napal tuffaan.

Temuan dari TK3 didominasi oleh sisa fauna yang umumnya ditemukan dalam bentuk fragmen dan relatif rapuh. Temuan menarik dari TK3 yaitu ditemukannya beberapa fragmen tulang ataupun fragmen gigi insitu walaupun berukuran kecil. Memasuki kedalaman Z=650cm seluruh permukaan TK3 berada di dalam lapisan lanau tuffaan yang tidak mengandung temuan. Penggalian TK3 dihentikan pada kedalaman tersebut Z=650cm dan terkumpul 35 temuan bernomor baik temuan insitu maupun temuan ayakan berupa fragmen tulang ataupun fragmen gigi.

d. Kotak TP2-BK-KLS-2013 (TP2)

Kotak TP2 terletak pada koordinat 7° 27' 71" LS dan 110° 51' 43" BT dan berada pada ketinggian 140

meter dpl dengan kondisi permukaan yang relatif datar. Kotak gali ini dibuka seluas 2x2 meter.



Foto 3. Permukaan TP2 0 cm.



Foto 4. Proses penggalian di TP2.

Berdasarkan pengukuran terhadap permukaan, titik tertinggi berada di sebelah barat laut kotak TP2 sehingga ditetapkan sebagai SDP dari kotak ekskavasi tersebut. Kondisi permukaan $Z=0\text{cm}$ berupa rumput ilalang serta ditumbuhi pohon jati, ketela, jagung, dan kacang tanah disekitarnya. Ekskavasi TP2 dimulai pada interval kedalaman $Z=0-5\text{cm}$ dan diakhiri pada interval kedalaman $Z=180-200\text{cm}$ pada seluruh permukaan kotak gali. Lapisan insitu ditemukan sekitar 10cm dari permukaan tanah, yaitu berupa pasir lempungan tuffaan karakter Formasi Kabuh bersifat keras dan masif dengan warna coklat muda keputihan. Pada interval kedalaman $Z=0-200\text{cm}$ materi lapisan tanah relatif sama yaitu berupa pasir halus-sedang bercampur dengan lanau tuffaan. Karena terbatasnya waktu, penggalian di TP2 dihentikan pada kedalaman $Z=200\text{cm}$. Tidak ada temuan di TP2.

e. Kotak TP3-BK-KLS-2013 (TP3)

Kotak TP3 terletak pada koordinat $7^{\circ} 27' 51''$ LS dan $110^{\circ} 51' 43''$ BT dan berada pada ketinggian 127 meter dpl dengan kondisi permukaan yang relatif datar. Kotak gali ini dibuka seluas 2×2 meter². Berdasarkan pengukuran terhadap permukaan, titik tertinggi berada di sebelah barat laut kotak TP2 sehingga ditetapkan sebagai SDP dari kotak ekskavasi tersebut.

Berdasarkan pengukuran terhadap permukaan, titik tertinggi berada di sebelah tenggara kotak TP3 sehingga ditetapkan sebagai SDP dari kotak ekskavasi tersebut.



Foto 5. Permukaan TP3 0 cm.



Foto 6. Proses penggalian di TP3.

Ekskavasi TP3 dimulai pada kedalaman Z=0cm dan diakhiri pada kedalaman Z=230cm. Lapisan insitu ditemukan sekitar 5cm dari permukaan tanah, yaitu berupa lapisan pasir kasar krikilan berwarna abu-abu kehitaman kekuningan ditemukan pada kedalaman Z=5-40cm. Pada interval kedalaman Z=40-100cm lapisan tanah berubah dari pasir kasar krikilan menjadi pasir sedang kasar tanpa temuan. Sedangkan pada interval kedalaman 100-230cm berupa pasir sedang dan diakhiri lanau sampai pasir halus tuffaan.

Temuan dari TP3 berupa sisa fauna berbentuk fragmen dan relatif rapuh. Temuan TP3 hanya berupa fragmen molar *Sus sp.* yang ditemukan pada kedalaman Z=10-20cm dan fragmen tulang panjang mammalia yang ditemukan pada kedalaman Z=40-50cm. Memasuki interval kedalaman Z=230cm seluruh permukaan TP3 berada di dalam lapisan lanau sampai pasir halus tuffaan yang tidak mengandung temuan. Penggalian TK3 dihentikan pada kedalaman tersebut Z=230cm.

f. Kotak TP4-BK-KLS-2013 (TP4)

Kotak TP4 terletak pada koordinat 7° 27' 44" LS dan 110° 51' 43" BT dan berada pada ketinggian 123 meter dpal dengan kondisi permukaan yang relatif datar. Kotak gali ini dibuka seluas 2x2 meter².

Berdasarkan pengukuran terhadap permukaan, titik tertinggi berada di sebelah barat daya kotak TP4 sehingga ditetapkan sebagai SDP dari kotak ekskavasi tersebut.



Foto 7. Permukaan TP4 0 cm.



Foto 8. Proses penggalian di TP4.

Ekskavasi TP4 dimulai pada kedalaman Z=0cm dan diakhiri pada kedalaman Z=350cm. Lapisan insitu ditemukan sekitar 30cm dari permukaan tanah, yaitu berupa lapisan tuffa lanauan ditemukan pada kedalaman Z=30-170cm. Pada interval kedalaman Z=170-230cm lapisan tanahnya berupa lanau pasiran berwarna coklat muda. Penggalian terus dilakukan hingga interval kedalaman Z=230-260cm menemukan lapisan tanah berupa pasir lanauan. Selanjutnya, pada interval kedalaman Z=260-350cm lapisan tanahnya berupa pasir sedang-kasar dengan beberapa temuan fragmen tulang dan fragmen gigi. Penggalian dihentikan pada kedalaman 350cm dengan tinggalan berupa pasir sedang kasar, dan diteruskan dengan dilakukannya penggalian berupa test spit sampai menemukan batuan lanau sampai pasir halus tuffaan pada kedalaman Z=400cm.

Memasuki kedalaman Z=400cm batuan dasar TP4 diketahui berupa lanau sampai pasir halus tuffaan yang tidak mengandung temuan. Penggalian TP4 dihentikan pada kedalaman tersebut Z=400cm. Hingga akhir penggalian, terkumpul 9 temuan bernomor baik temuan insitu maupun temuan ayakan berupa fragmen tulang

ataupun fragmen gigi.

IV. Analisis

A. Temuan Survei dan Ekskavasi

Penelitian di Bukuran pada tahun 2013 ini berhasil mengumpulkan 46 temuan ekskavasi berupa sisa fauna (tulang dan gigi) dan 5 temuan survei berupa sisa fauna (tulang dan gigi).

1. Temuan Survei

Jenis Temuan: Fragmen Tulang (13 Juni 2013)

Temuan ini ditemukan dalam keadaan utuh di Desa Manyarejo pada koordinat 7° 27' 4.70" LS dan 110° 51' 44.31" BT. Fragmen ini berukuran panjang 7.5cm, lebar 4.8cm, dan tebal 4cm. Setelah dikonservasi terlihat jelas bahwa fragmen tulang ini teridentifikasi sebagai *astragalus bovidae*.

Jenis Temuan: Fragmen Gigi (13 Juni 2013)

Temuan ini ditemukan di Desa Manyarejo dalam keadaan tidak utuh, namun dapat diketahui bahwa tulang ini merupakan fragmen dari gigi binatang. Fragmen ini berukuran panjang 0.9cm, lebar 3.4cm, dan tebal 1cm. Setelah dikonservasi terlihat jelas bahwa fragmen ini teridentifikasi sebagai fragmen *Molar Stegodon sp.*

Jenis Temuan: Fragmen Gigi (13 Juni 2013)

Temuan ini ditemukan di Desa Manyarejo dalam keadaan patah menjadi 3, namun dapat diketahui bahwa tulang ini merupakan fragmen dari gigi binatang. Fragmen ini berukuran panjang 2cm, lebar 3cm, dan tebal 1.8cm. Setelah dikonservasi terlihat jelas bahwa fragmen ini teridentifikasi sebagai fragmen *Molar2 Superior Sinistra Bos sp.*

Jenis Temuan: Fragmen Tulang (13 Juni 2013)

Temuan ini ditemukan di Desa Manyarejo dalam keadaan patah menjadi 3, namun dapat diketahui bahwa tulang ini merupakan fragmen dari tulang binatang. Fragmen ini berukuran panjang 10cm, lebar 2.5cm, dan tebal 2cm. Setelah dikonservasi terlihat jelas bahwa fragmen ini teridentifikasi sebagai fragmen *Tibia Suidae*.

Jenis Temuan: Fragmen Tulang (15 Juni 2013)

Temuan ini ditemukan di Desa Manyarejo dalam keadaan patah menjadi 2, namun dapat diketahui bahwa tulang ini merupakan fragmen dari tulang binatang. Fragmen ini berukuran panjang 5.5cm, lebar 6cm, dan tebal 1cm. Setelah dikonservasi terlihat jelas bahwa fragmen ini teridentifikasi sebagai fragmen *Carapac Testudinidae*.

2. Sisa Fauna Temuan Ekskavasi

Penggalian yang dilakukan di Bukuran menghasilkan temuan beberapa fauna yang tercatat sebagai anggota Fauna Sangiran. Temuan sisa fauna berupa fragmen tulang dan fragmen gigi binatang, yang terdiri dari 3 spesies fauna yang telah teridentifikasi yaitu merupakan jenis *Artiodactyla* yang berupa *Cervidae* (*cervus sp.*), *Bovidae* (*bos sp.*), dan *Suidae* (*sus sp.*).

Cervidae

Cervidae merupakan jenis *artiodactyla* yang secara kuantitas mendominasi temuan fauna di wilayah ini.

Sebanyak 22 spesimen *cervidae* yang teridentifikasi semuanya terdiri atas spesimen gigi. Berdasarkan pengamatan terhadap morfologi dan ukuran gigi serta ditunjang oleh referensi pembandingan, dapat diperkirakan merupakan *cervus sp.*



Foto 9. Fragmen Molar Inferior Cervidae

Bovidae merupakan jenis *artiodactyla* yang menempati urutan kedua secara kuantitas temuan fauna di wilayah ini. Sebanyak 8 spesimen yang terdiri atas 6 spesimen gigi dan 2 spesimen tulang ditemukan pada ekskavasi ini, yaitu *costae* dan *radius* mewakili tulang dari jenis fauna ini. Berdasarkan pengamatan terhadap tulang *Bovidae*, jenis ini dapat diperkirakan merupakan *bos sp.*



Foto 10. Fragmen Molar Bovidae

Suidae

Suidae merupakan jenis *artiodactyla* yang secara kuantitas merupakan temuan fauna paling sedikit di wilayah ini. Sebanyak 2 spesimen *suidae* yang teridentifikasi semuanya terdiri atas spesimen gigi. Berdasarkan pengamatan terhadap morfologi dan ukuran gigi serta ditunjang oleh referensi pembandingan, dapat diperkirakan merupakan *sus sp.*



Foto 11. Fragmen Molar Sus sp.

3. Stratigrafi di Bukuran

Tinjauan terhadap stratigrafi diperoleh melalui pengamatan terhadap singkapan geologis hasil dari survei dan pengamatan terhadap kotak ekskavasi di Bukuran.

Survei Permukaan

Lokasi survei terletak pada lereng bukit tebing di lokasi penelitian. Secara astronomis lokasi survei terletak pada koordinat $7^{\circ} 27' 87''$ LS dan $110^{\circ} 51' 43''$ BT. Singkapan batuan tampak sangat baik pada permukaan yang terdiri dari batuan pasir sedang dan pasir halus sedang.

Stratigrafi Kotak Ekskavasi di Bukuran

Lapisan satuan batuan yang tersingkap pada kotak ekskavasi menampilkan beberapa stratifikasi. Stratifikasi dari yang paling bawah hingga yang paling atas menunjukkan kronologi pengendapan. Lapisan paling bawah sebagai lapisan terdahulu pembentukannya kemudian lapisan paling atas merupakan lapisan yang termuda.

Kotak TP1/BK/KLS/2013

Kotak TP1 terletak pada koordinat $7^{\circ} 27' 87''$ LS dan $110^{\circ} 51' 43''$ BT. Kotak TP1 Terbagi atas singkapan batuan (soil dan endapan sungai) dan endapan fluvio-vulkanik Formasi Kabuh. Urutan-urutan lapisan di kotak TP1 dari yang paling atas adalah sebagai berikut;

- o Lempung pasiran berwarna coklat muda, lengket dan keras, banyak hadir akar tanaman.
- o Pasir halus-sedang berwarna abu-abu kehitaman, struktur sedimen silang siur planar tabular (jenis micro-structure), di beberapa tempat ditemui sisipan lanau lempungan \varnothing 1-2 cm discontinue.

- o Pasir sedang berwarna abu-abu kehitaman, struktur sedimen silang siur planar dan tabular, ditemui sisipan dan nodul lanau lempungan \varnothing 1-2 cm.
- o Lanau tufaan berwarna putih keruh di bagian bawah-putih kekuningan di bagian atas, struktur sedimen masif dan kompak.
- o Tufa lanauan berwarna coklat muda-putih keruh, struktur sedimen masif dan kompak, di bagian bawah nampak sedikit silang siur mikro.
- o Pasir kasar krikilan berwarna abu-abu kehitaman, struktur sedimen silang siur, matriks supported, fragmen terdiri dari andesit, kuarsa, kuarsit, napal tufaan, tufa lanauan, klpv \varnothing 0.5-12 cm, masa dasar pasir sedang-kasar.

Kotak TP2/BK/KLS/2013

Kotak TP2 terletak pada koordinat $7^{\circ} 27' 71''$ LS dan $110^{\circ} 51' 43''$ BT. Kotak TP2 Terdiri dari singkapan batuan endapan Formasi Kabuh. Urutan-urutan lapisan di kotak TP2 dari yang paling atas adalah sebagai berikut;

- o Pasir lempungan tufaan berwarna coklat muda keputihan, keras dan masif, banyak hadir nodul tufaan sebagai tanah adukan.
- o Pasir sedang-kasar tufaan berwarna abu-abu kehitaman-putih keruh, silang siur planar dan tabular yang terlihat secara acak/random, nodul tufaan \varnothing 1-2 cm, serta lempung yang mengisi rongga/rekahan pada bagian induknya.
- o Pasir halus-lanau tufaan berwarna coklat muda keputihan, struktur masif dan keras, kandungan tufa semakin intensif pada bagian atas, ditemui sejumlah rekahan dibagian atas yang telah terisi klastika lempung hasil pelapukan.

Kotak TP3/BK/KLS/2013

Kotak TP3 terletak pada koordinat $7^{\circ} 27' 51''$ LS dan $110^{\circ} 51' 43''$ BT. Kotak TP3 Terbagi atas singkapan batuan (soil dan endapan *recent*) dan endapan Formasi Kabuh. Urutan-urutan lapisan di kotak TP3 dari yang paling atas adalah sebagai berikut;

- o Pasir kasar krikilan berwarna abu-abu kehitaman-kekuningan, silang siur planar, agak rapuh \varnothing fragmen 0.5-2 cm yang terdiri dari andesit, pasir tufaan, dan lempung.
- o Pasir sedang kasar berwarna abu-abu kehitaman-kekuningan, silang siur tabular, agak rapuh, fragmen terdiri andesit, pasir tufaan, lempung dengan \varnothing rata rata 1 cm.
- o Pasir sedang berwarna abu-abu kehitaman dibagian atas, abu-abu kekuningan dibagian bawah, didominasi silang siur planar agak rapuh.

Kotak TP4/BK/KLS/2013

Kotak TP4 terletak pada koordinat 7° 27' 44" LS dan 110° 51' 43" BT. Terbagi atas singkapan batuan tanah olahan/ladang, endapan Formasi Kabuh, dan endapan fluvio-vulkanik Formasi Kabuh. Urutan-urutan lapisan di kotak TP4 dari yang paling atas adalah sebagai berikut;

- o Tanah adukan/Materi polimiks berwarna coklat muda, rapuh sedikit lengket, banyak akar tanaman.
- o Tufa lanauan berwarna putih keruh kekuningan, masif, mudcrack.
- o Lanau pasiran berwarna coklat muda kehitaman, masif sedikit silang siur.
- o Pasir lanauan berwarna abu-abu kecoklatan, gradasi, nodul tufa Ø 1-2 cm.
- o Pasir sedang kasar berwarna abu-abu kehitaman-kekuningan, rapuh, silang siur, hadir nodul tufa Ø 1-3 mm berupa andesit dan klastika lempung vulkanik.

B. Pembahasan

Penelusuran singkapan-singkapan batuan yang menyusun suatu wilayah bertujuan untuk mengetahui penyusunan batuan dan gambaran keberlangsungan proses-proses geologis di wilayah tersebut. Selama proses berlangsung diikuti pengendapan material-material dengan media maupun tingkat energi pengangkut yang fluktuatif. Hal ini dapat menggambarkan kondisi lingkungan pada saat terjadinya pengendapan material penyusunan batuan.

Berdasarkan pengamatan lapangan, baik melalui survei dan ekskavasi, diketahui satuan batuan di Bukuran merupakan material dari satuan batuan Formasi Kabuh. Satuan batuan penyusun formasi ini didominasi oleh satuan batuan pasir, satuan batuan lempung pasiran, satuan batuan lanau, satuan batuan tufa, dan ditemukan beberapa fragmen fosil binatang serta batuan (kuarsit dan kuarsa). Satuan batuan batu pasir memiliki ukuran dari pasir kasar, pasir sedang hingga pasir halus yang berstruktur sedimen berupa mikro silang siur. Ketebalan satuan batuan batu pasir sangat bervariasi yaitu antara 0.5 m hingga 2.5 m, dimana singkapan ini tampak pada dinding-dinding kotak ekskavasi. Struktur sedimen yang tampak pada satuan batuan batu lempung, lanau, tufa berupa mikro silang siur dengan ketebalan lapisan yang tersingkap dilapangan yaitu antara 0.5 m hingga lebih dari 2.5 m.

V. Penutup

Bukuran berada pada posisi satuan batuan materi Formasi Kabuh yang berupa satuan batuan pasir, satuan batuan lempung pasiran, satuan batuan lanau, dan satuan batuan tufa.

Temuan pada lokasi penelitian yang ditemukan kali ini cukup sedikit, hanya ditemukan fragmen fauna berjumlah 51 fragmen berukuran relatif kecil berupa fragmen gigi dan fragmen tulang. Temuan ini berhasil dikumpulkan lewat survei dan ekskavasi yang dilakukan secara sistematis terhadap 4 kotak ekskavasi. Selain itu, pada penelitian ini tidak menemukan satupun artefak, hanya ditemukan fragmen kuarsa dan kuarsit yang

berukuran kecil pada salah satu kotak ekskavasi yang teridentifikasi sebagai pecahan dari bahan pembuatan artefak.

Studi terhadap jenis fauna dari lokasi penelitian memperjelas kronologi relatif dari situs ini, yaitu plestosen tengah. Fauna yang ditemukan di Bukuran hanya berupa *elephantidae*, *cervidae*, *bovidae*, *suidae*, dan *testudinidae*. Namun demikian, sisa fauna tersebut sudah mewakili fauna Situs Sangiran pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Rencana Induk Pelestarian Kawasan Situs Sangiran*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Kebudayaan, Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.
- Simanjutak, Truman, dkk. 2008. *Metode Penelitian Arkeologi*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional, Badan Pengembangan Sumberdaya Kebudayaan dan Pariwisata, Departemen Kebudayaan dan Pariwisata.
- Widianto, Harry dan Simanjutak, Truman. 2009. *Sangiran Menjawab Dunia*. Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.
- Widianto, Harry, dkk. 2013. *Pembuatan Master Plan Situs Sangiran: Rencana Induk Pelestarian Kawasan Situs Sangiran*. Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran, Direktorat Jenderal Kebudayaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Yuwono, J.S.E. 2009. *Laporan Akhir: Pengadaan Peta Digital Tataguna Lahan Situs Sangiran*. Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.

EKSISTENSI PASIR PANTAI DI LOKALITAS KLASTER DAYU KAWASAN SANGIRAN

Suwita Nugraha

Abstract

The excavation done in TP3 locality of Dayu Cluster contributes data of fine to medium sand, litologically considered as sand beach. Stratigraphic correlation of the chosen excavation box is used to define the stratigraphic position, relative dating, and ancient environment of the sand beach. The result shows that sand beach in locality of Dayu Cluster is dated relatively to 1.3 million years ago and deposited in deltaic environment along the seashore or shoreline. Such correlation also gives information about the succession of ancient environment in that area, from deltaic and beach to back swamp environment before the *grenzbank sensu-stricto* is being deposited.

Keywords: lithology, stratigraphic correlation, depositional environment.

I. Pendahuluan

Pembangunan Kluster Dayu merupakan manifestasi hasil-hasil penelitian mutakhir tentang evolusi manusia purba, budaya dan lingkungannya. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, telah banyak temuan spektakuler di lokalitas Dayu, diantaranya temuan-temuan alat serpih pada lapisan pasir fluvio-vulkanik TP21 dan TP22 yang diperkirakan berusia setidaknya 1,2 juta tahun yang lalu di bawah endapan lempung hitam Formasi Pucangan (Widiyanto, dkk., 2006). Temuan tersebut menjadi bukti sah sebagai budaya *Homo erectus* tertua di Indonesia. Lapisan pasir fluvio-vulkanik pengandung artefak tersebut mampu me-redefinisi komponen litologis Formasi Pucangan di Sangiran yang awalnya hanya terdiri atas endapan laharik dan lempung hitam, kini menjadi endapan laharik, pasir pluvio-vulkanik, dan lempung hitam. Eksistensi pasir fluvio-vulkanik tersebut juga mampu membuka pemikiran baru bahwa diantara lingkungan rawa-rawa di lokalitas Kluster Dayu dahulunya pernah mengalir sungai dengan tingkatan energi arus air yang lebih tinggi sehingga menghasilkan endapan berukuran butir pasir hingga kerikil diantara endapan lempung hitam.

Ekskavasi pada kotak TP3 oleh BPSMP Sangiran tahun 2013 menemukan endapan pasir halus-sedang berwarna coklat muda kekuningan pada kedalaman sekitar 290 cm hingga 420 cm (dasar kotak), untuk membuktikan eksistensinya maka dilakukan pengeboran hingga kedalaman 510 cm ternyata belum terdapat perubahan litologi. Endapan pasir halus dengan ketebalan lebih dari 2 meter tersebut merupakan data baru,

sehingga penelitian ini ditujukan untuk mengetahui posisi stratigrafi, usia relatif, dan lingkungan pengendapannya sehingga rekonstruksi lingkungan purba bisa dihasilkan melalui korelasi dengan data kotak-kotak ekskavasi di sekitarnya.

II. Deskripsi Litologis dan Korelasi Stratigrafis

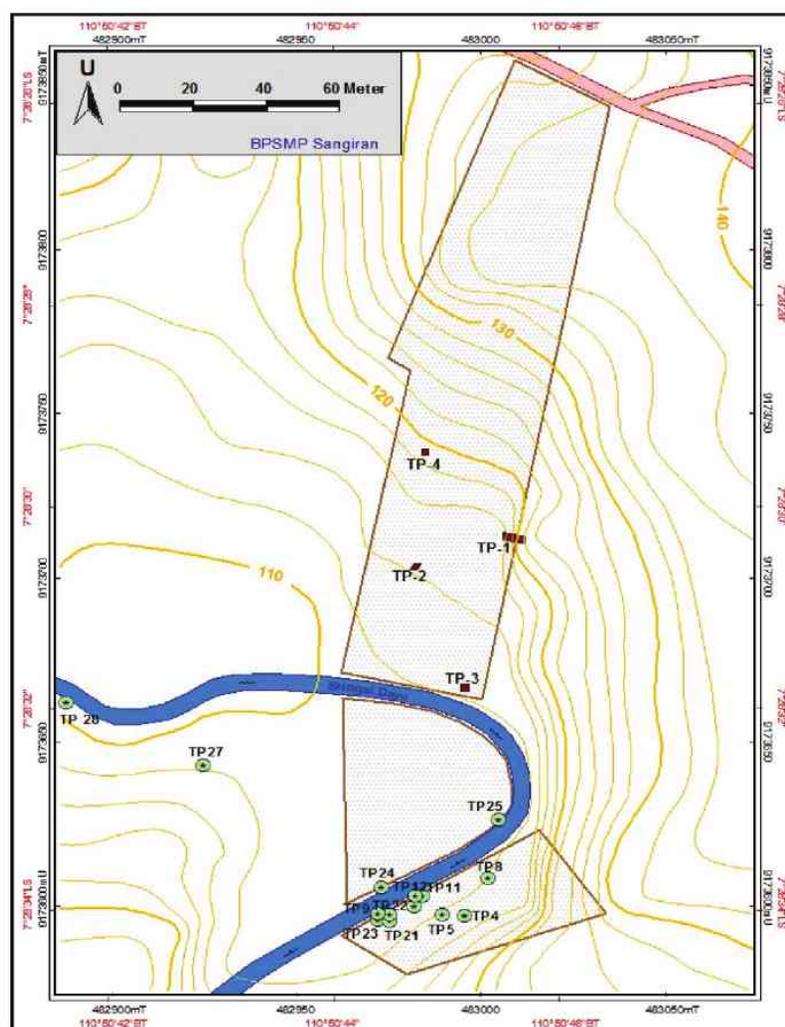
Interpretasi lingkungan purba pada lokalitas Kluster Dayu secara keruangan dilakukan dengan korelasi stratigrafis dengan data antar kotak ekskavasi. Korelasi dilakukan dengan menghubungkan karakter fisik litologi yang sama di setiap kotak ekskavasi. Kotak ekskavasi terpilih adalah kotak TP3 (BPSMP Sangiran, 2013), TP25 (BPSMP Sangiran & UGM, 2010) dan TP21&TP22 (Puslit Arkenas & BALAR DIY, 2006). Ketiga kotak ekskavasi tersebut hingga kedalaman akhir proses ekskavasi tidak ditemui resapan air dari Sungai Dayu, walaupun telah jauh di bawah muka air sungai. Distribusi kotak ekskavasi pada lokalitas Kluster Dayu dapat dilihat pada gambar 1.

1. TP3

Kotak TP 3 dibuka dengan ukuran 2 X 2 meter berorientasi utara-selatan pada posisi koordinat $07^{\circ} 28' 38,04''$ LS dan $110^{\circ} 50' 45,16''$ BT, dengan ketinggian sekitar 112 meter di atas permukaan air laut (dpal). Kotak TP 3 berada sekitar 3 meter di sebelah utara Sungai Dayu.

Bila ditarik garis lurus maka jarak kotak TP 3 dengan kotak TP21 dan TP22 kira-kira 72 meter pada arah 30° NE. Test-pit dilakukan hingga kedalaman 420 cm dari permukaan tanah, kemudian dilakukan uji lobang hingga kedalaman akhir 510 cm. Stratigrafi per lapisan tanah dari tua ke muda adalah sebagai berikut:

- a. Lapisan pasir halus-sedang; ketebalan lebih dari 220 cm, berwarna coklat muda kekuningan, struktur silang-siur tipe planar, tekstur gembur atau kurang kompak. Lapisan pasir tersebut sangat homogen dengan beberapa horizon tipis pasir halus berwarna hitam dengan kemiringan relatif ke arah utara (gambar 2). Temuan arkeologis tidak didapatkan pada lapisan ini.



Gambar 1. Peta sebaran kotak test pit lokalitas Kluster Dayu



Gambar 2. Situasi kotak ekskavasi TP3

- b. Lapisan pasir sedang-kasar dan *grenzbank-like*; ketebalan sekitar 60 cm, berwarna coklat muda kekuningan, tekstur gembur dan agak kompak pada lapisan pasir serta konkresi keras karbonatan pada *grenzbank-like*. *Grenzbank-like* cenderung tidak teratur bentuknya dan ketebalannyapun tidak merata serta tidak kontinyu hadir pada keempat dinding kotak ekskavasi. Temuan di lapisan ini berupa alat-alat batu dan beberapa fragmen tulang.
- c. Lapisan gravel; ketebalan sekitar 160 cm berwarna abu-abu kecoklatan, agak kompak, dominan fragmen andesit, sub rounded sampai rounded, sortasi buruk, kemas terbuka dengan matriks berupa lempung pasiran. Pada lapisan ini ditemukan pecahan gerabah dan batu-bata disamping alat-alat batu dan beberapa fragmen tulang, serta sejumlah klastika gravel konglomeratan/*grenzbank* tersebar secara acak.
- d. Lapisan pasir halus sampai pasir sedang; ketebalan sekitar 40 cm, berwarna abu-abu kehitaman, agak rapuh, silang siur, di beberapa tempat hadir klastika lempung vulkanik. Pada lapisan ini tidak didapatkan temuan arkeologis.
- e. Lapisan lempung pasiran berwarna abu-abu kecoklatan; ketebalannya sekitar 30 cm, masif dan lengket, banyak terdapat akar tumbuhan. Pada lapisan ini tidak didapatkan temuan arkeologis.

2. TP25

Posisi kotak berada pada alur Sungai Dayu yang tidak dilewati aliran air. Pada dinding sungai bagian selatan terlihat singkapan *grenzbank sensu-stricto* dengan ketebalan sekitar 50 cm. Permukaan TP25 berada sekitar 50 cm di bawah *grenzbank*. Kotak test-pit ini diekskavasi pertama kali oleh Puslit Arkenas dan Balar DIY pada tahun

2004 hingga kedalaman 180 cm dan memperoleh informasi sebaran alat litik serut yang cukup banyak pada lapisan pasir fluvio-vulkanik. Akhir penggalian sampai pada lapisan pasir – kerikil dengan beberapa kongresi seperti *grenzbank* (*grenzbank-like*). Kemudian kotak test-pit tersebut dibuka kembali pada tahun 2010 oleh BPSMP Sangiran dan UGM guna mendapatkan gambaran dan persebaran data arkeologis dan geologis secara vertikal. Stratigrafi perlapisan tanah dari tua ke muda adalah sebagai berikut:

- a. Lapisan pasir kasar; ketebalannya sekitar 30 cm berwarna coklat kehitaman dengan struktur silang-siur, tekstur sangat kasar dan agak kompak dan terkadang hadir kerakal dan brangkal yang sangat kompak (*grenzbank-like*). Fragmen pada lapisan ini berupa andesit, pumice, pisoid gampingan, dan kuarsit berukuran kerakal. Temuan-temuan di lapisan ini berupa serut, serpih, bahan alat yang berbahan dasar rijang, kalsedon, kuarsa maupun kuarsit, dan beberapa fragmen tulang.
- b. Lapisan pasir sedang; ketebalannya sekitar 70 cm berwarna coklat muda kekuning-kuningan, struktur silang-siur, tekstur agak kompak. Jika lapisan ini diraba terasa agak kasar namun mudah berhampuran dan kurang kompak. Temuan di lapisan ini berupa alat-alat batu dan beberapa fragmen tulang.
- c. Lapisan pasir halus; ketebalannya sekitar 110 cm berwarna kecoklatan, struktur silang-siur mikro, tekstur gembur, terdapat beberapa nodul lempung tuffan. Temuan di lapisan ini berupa alat-alat batu dan fragmen tulang.
- d. Lapisan lanau lempungan; ketebalan sekitar 110 cm berwarna coklat keabu-abuan, tekstur gembur dan padat. Pada lapisan ini tidak diperoleh temuan arkeologis.

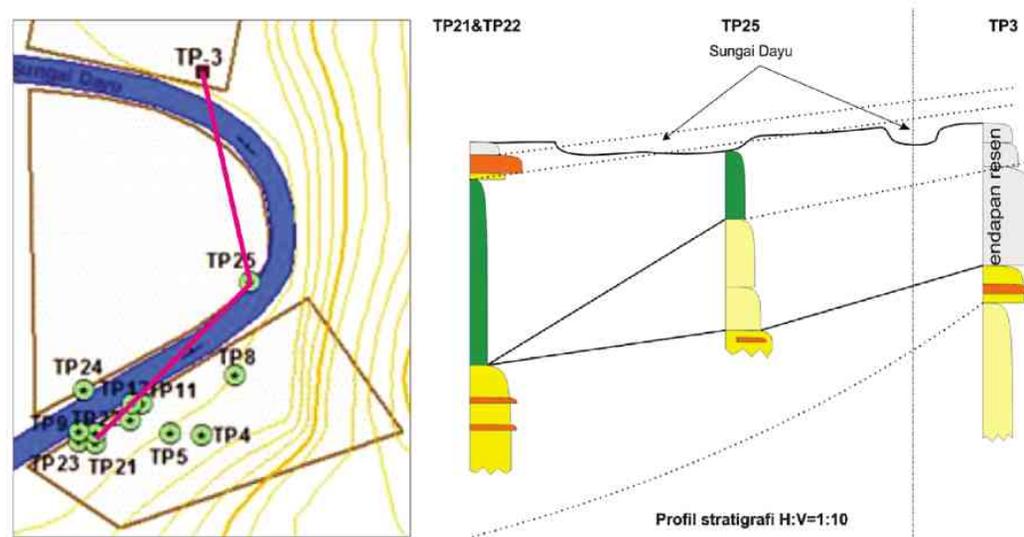
3. TP21 & TP22

Lokasi kotak ekskavasi terletak sekitar 3 meter di sebelah selatan sungai pada ketinggian 111,96 meter dpal. Ekskavasi secara merata dilakukan hingga kedalaman 480 cm dari permukaan tanah, selanjutnya hanya separuh kotak sisi utara yang mencakup TP21 dan TP22 yang diekskavasi hingga kedalaman sekitar 540 cm dari permukaan tanah. Data-data arkeologis dari kedua test-pit itulah yang telah mampu memberikan informasi mengenai budaya *Homo erectus* tertua di Indonesia, setidaknya telah berusia sekitar 1,2 juta tahun yang lalu dan posisinya berada di bawah lempung hitam Formasi Pucangan serta *grenzbank sensu-stricto*. Stratigrafi perlapisan tanah dari tua hingga muda dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Lapisan pasir kasar-kerikil; ketebalan lebih dari 170 cm, berwarna coklat kekuningan, struktur silang-siur, tekstur agak kompak-kompak, fragmen terdiri dari andesit, kuarsa, rijang, kalsedon yang tertanam dalam matriks berupa pasir kasar-kerikil yang berselingan dengan pasir halus dan di beberapa tempat terkonkresi oleh oksida besi dan *sparite*/karbonat. Setidaknya terlihat 2 buah horizon kongresi dengan ketebalan mencapai 12 cm. Pada lapisan pasir-kerikil inilah diperoleh data yang sangat spektakuler, yaitu sekitar 200 artefak yang berupa alat serpih dan serut berbahan dasar kalsedon dan batuan silikaan lain.

- b. Lapisan lempung; ketebalan sekitar 300 cm, berwarna coklat dan hitam, struktur homogen masiv, tekstur gembur dan padat. Secara umum lempung hitam berada pada bagian tengah dari totalitas lempung dengan ketebalan berkisar antara 70 – 140 cm, dan di bawah lempung hitam tersebut yaitu pada bagian atas lempung coklat ditemukan sisipan pasir kasar dan beberapa nodul gampingan berwarna putih kehitaman. Pada lapisan ini tidak diperoleh temuan arkeologis.
- c. Lapisan gravel konglomeratan/*grenzbank sensu-stricto*; ketebalan sekitar 10-30 cm, berwarna coklat tua kehitaman, struktur masiv, orientasi butiran acak, dengan fragmen aneka bahan berderajad *sub-sounded – rounded* dan matriks berupa pasir kasar yang disatukan oleh semen karbonat/*sparite* dan oksida besi. Temuan-temuan di lapisan ini berupa serut, serpih, bahan alat yang berbahan dasar rijang, kalsedon, kuarsa maupun kuarsit, dan beberapa fragmen tulang.
Tepat di bawah lapisan gravel konglomeratan tersebut ditemukan lapisan pasir berwarna coklat kekuningan dengan ketebalan maksimal 20 cm, namun tidak menunjukkan kontinuitas pada keempat dinding ekskavasi serta sangat minim data arkeologinya.
- d. Lapisan soil; berupa humus dengan ketebalan sekitar 20 cm. tidak diperoleh data arkeologis pada lapisan soil ini.

4. Korelasi Stratigrafis



Gambar 3. Peta posisi dan korelasi stratigrafis kotak ekskavasi terpilih

Data litologi pada kotak ekskavasi terpilih kemudian dikorelasikan (gambar 3). Korelasi dilakukan dengan menghubungkan data antar kotak ekskavasi yang memiliki persamaan karakter fisik litologinya. Data litologi terlengkap hanya terdapat pada TP21 & TP22 dan dipakai sebagai acuan korelasi. *Grenzbank sensu-stricto* terlihat dengan jelas di TP21 & TP22, sementara di TP25 dan TP3 tidak muncul. Permukaan TP25 posisinya sekitar 50 cm di bawah *grenzbank sensu-stricto* yang terlihat memanjang di dinding sungai sebelah selatan, sedangkan pada TP3 tidak didapatkan posisi *grenzbank* terdekat, namun pada endapan sungai/resen dijumpai distribusi acak klastika *grenzbank* yang mengindikasikan bahwa *grenzbank* posisinya berada di atas permukaan

TP3 kemudian tererosi dan pecahannya diendapan sebagai klastika *grenzbank*. Dengan demikian maka permukaan TP25 dan TP3 posisinya berada di bawah *grenzbank sensu-stricto*. Korelasi lempung hitam sepertinya tidak banyak masalah, hanya di TP3 telah habis tererosi dan digantikan oleh endapan resin Sungai Dayu. Selanjutnya endapan pasir kasar yang muncul pada ketiga kotak ekskavasi bisa dikorelasikan dengan data litologi *grenzbank-like* sebagai marker litologinya. Terakhir korelasi pasir halus-sedang pada kotak TP3 diperkirakan berada di bawah endapan pasir kasar, namun belum terlihat pada profil stratigrafi TP25 dan TP21&TP22. Hal tersebut karena ekskavasi di TP25 dan TP21&TP22 besar kemungkinan belum menjangkau litologi tersebut.

III. Lingkungan Pengendapan, Usia Relatif, dan Lingkungan Purba

Lingkungan pengendapan

Homogenitas pasir berukuran butir halus – sedang dengan ketebalan lebih dari 2,2 meter mencerminkan sebuah suksesi pengendapan dengan tingkat energi menengah. Minimnya informasi tentang temuan berupa data fauna mengindikasikan sebuah lingkungan dengan dinamika arus dan pasokan sedimen detritus yang tinggi. Kondisi seperti ini membuat makhluk hidup kesulitan untuk beradaptasi dan cenderung untuk migrasi ke wilayah yang lebih tenang serta jernih airnya. Minimnya data temuan arkeologis seperti alat-alat batu mengindikasikan bahwa energi arus telah mengecil sehingga tidak mampu membawa materi berukuran butir kerikil sampai pada lokasi ini. Lokasi dengan suplai sejumlah besar materi sedimen asal dataran (*terrigeneus*) dan tingkat arus air yang dinamis adalah lingkungan mulut sungai yang masuk ke perairan laut lepas. Pasokan sedimen dari sungai senantiasa terpilah secara otomatis menurut derajat kekuatan arus sebagai media pengangkutnya. Semakin dekat dengan garis pantai (medial) maka ukuran butir endapannya cenderung lebih kasar, sebaliknya semakin jauh ke arah laut lepas (distal) maka ukuran sedimen endapannya semakin halus. Dengan demikian endapan pasir halus – sedang yang ditemukan pada ekskavasi TP3 di Lokalitas Kluster Dayu diendapkan pada lingkungan pantai pada posisi distal. Hadirnya pasir halus berwarna hitam sebagai penanda struktur silang-siur planar merupakan fungsi dari perubahan pasang-surut air laut / *tidal*.

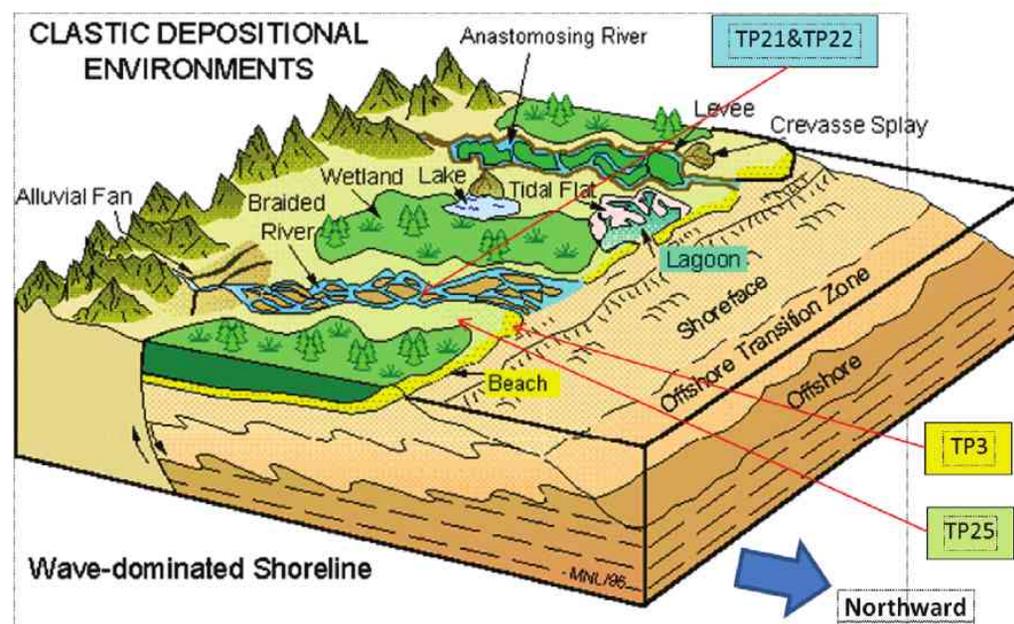
Usia Relatif

Mengacu kepada korelasi stratigrafis antara ketiga kotak ekskavasi tersebut, sepertinya lapisan pasir kasar yang mengandung *grenzbank-like* secara genetik saling hubungan. Pasir kasar-kerikil pada TP21&TP22 memiliki endapan yang cenderung lebih kasar ukuran butirnya dan besar kemungkinan diendapkan pada lingkungan pengendapan alur sungai (*channel-lag deposits*), sedangkan endapan pasir kasar pada TP25 dan TP3 cenderung lebih seragam dan kemungkinan besar diendapkan pada lingkungan gosong sungai (*point/channel bar deposits* atau *tidal flat*). Endapan pasir kasar pada TP21&TP22 mempunyai umur relatif sekitar 1,2 juta tahun

yang lalu (Widianto, dkk., 2006). Endapan pasir halus-sedang pada TP3 secara stratigrafis terlihat berada di bawah endapan pasir kasar-krikilan dengan sisipan *grenzbank-like* yang mempunyai kisaran umur relatif sekitar 1,2 juta tahun yang lalu. Dengan demikian maka umur relatif endapan pasir halus-sedang yang diperkirakan sebagai pasir pantai lebih tua umumnya yaitu sekitar 1,3 juta tahun yang lalu.

Lingkungan Purba

Eksistensi pasir pantai berukuran butir halus-sedang setebal lebih dari 2 meter merupakan informasi baru untuk meningkatkan pemahaman tentang lingkungan purba di lokalitas Kluster Dayu sebelum *grenzbank* diendapkan. Interpretasi lingkungan pengendapan hasil analisis petrofisik ketiga kotak ekskavasi tersebut di atas terpampang pada gambar 4.



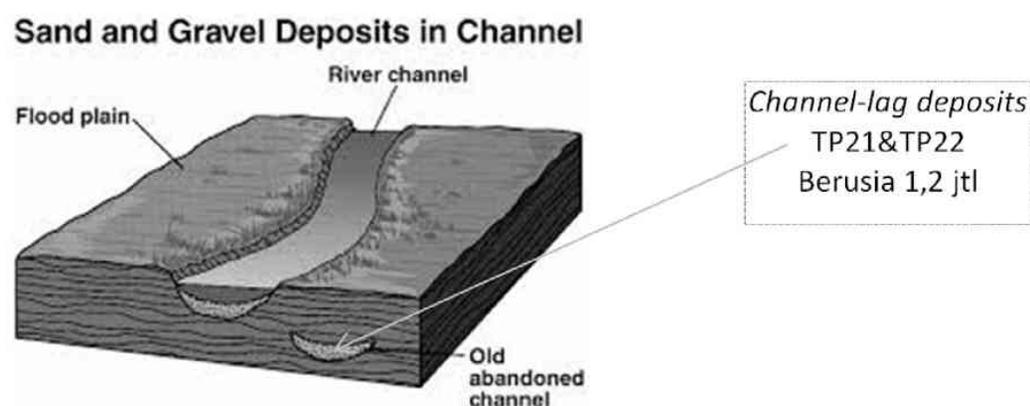
Gambar 4. Interpretasi lingkungan pengendapan lokalitas Kluster Dayu sekitar 1,3 jt (www.earthsci.org)

Pengangkatan pertama Pulau Jawa kala Plio-Pleistosen menyebabkan naiknya Pegunungan Selatan serta pendalaman Pegunungan Kendeng (*Kendeng deep*). Pengangkatan dan pendalaman di beberapa daerah di Pulau Jawa disebabkan oleh interaksi lempeng tektonik dengan arah gaya tegasan ke utara menghasilkan pergeseran blok-blok batuan dasar dan sesar-sesar naik. Lambat laun daerah bertopografi tinggi didominasi proses erosi dan materi hasil erosinya tertransportasi dan diendapkan pada daerah bertopografi rendah / cekungan pengendapan.

Sejarah lingkungan sedimentasi di lokalitas Kluster Dayu bermula sekitar 1,3 juta tahun yang lalu. Pada saat itu, di sebelah selatan Kawasan Sangiran besar kemungkinan terdapat sesar berarah hampir barat-timur. Wilayah Sangiran menempati blok sesar yang relatif turun dan menjadi sebuah cekungan pengendapan yang masih berupa laut. Rombakan materi sedimen hasil proses erosi pada perbukitan di sebelah selatan tertransportasi melalui sungai dan anak sungainya kemudian terdeposisi ke dalam cekungan pengendapan ini. Progresivitas pasokan materi sedimen telah memaksa garis pantai mundur ke arah laut / utara. Interaksi antara mundurnya

garis pantai dan progresivitas pasokan sedimen asal daratan membuat rawa-rawa belakang semakin meluas, demikian juga dengan aliran sungai utama yang sering berubah jalur alirannya dan meninggalkan aliran sungai yang lama (*abandoned channel*). Pada sekitar 1,2 juta tahun yang lalu lokalitas Kluster Dayu diduga merupakan lingkungan delta dengan rawa belakang yang luas. Hadimnya *grenzbank-like* menunjukkan pada saat itu sering terjadi kenaikan muka air laut relatif dengan membawa sejumlah semen karbonat/*sparite*. Kenaikan muka air laut relatif tersebut tidak berlangsung lama sehingga hanya sedikit endapan sedimenter yang tersemenkan oleh karbonat.

Lingkungan delta dengan rawa belakang yang luas berlangsung hingga 0,9 juta tahun lalu atau sebelum *grenzbank sensu-stricto* diendapkan. Muara sungai sebagai lingkungan delta telah jauh bergeser ke utara sejalan dengan mundurnya garis pantai. Lokalitas Kluster Dayu pada saat itu berubah menjadi lingkungan rawa belakang yang nyaris tanpa kehidupan. Rawa-rawa tersebut menindih bekas aliran sungai utama yang telah berpindah jalur. Sedimen tasi di lingkungan rawa didominasi pengendapan secara suspensi dalam suasana reduksi sehingga menghasilkan endapan lempung hitam. Kondisi inilah yang menyebabkan endapan pasir-kerikil TP21&TP22 berada di bawah endapan tebal lempung hitam.



Gambar 5. Ilustrasi TP21&22 yang tertimbun endapan tebal lempung hitam(www.geo.wvu.edu)

IV. Penutup

Kesimpulan

Pasir halus-sedang berwarna coklat muda kekuningan setebal lebih dari 2 meter dan tanpa temuan arkologis pada TP3 lokalitas Kluster Dayu merupakan endapan berkarakter pasir pantai. Posisi stratigrafis endapan pasir pantai tersebut berada di bawah endapan pasir-kerikil berusia sekitar 1,2 jtl yang ditemukan pada TP21&TP22. Berdasarkan korelasi stratigrafis maka usia relatif pasir pantai diperkirakan sekitar 1,3 jtl. Lingkungan purba lokalitas Kluster Dayu pada awalnya berupa lingkungan delta, selanjutnya berubah menjadi rawa belakang yang luas dan menutupi bekas aliran sungai utamanya yang telah pindah ke jalur lain.

Saran

Berdasarkan kajian tentang eksistensi pasir pantai dan korelasi stratigrafis ketiga kotak ekskavasi terpilih pada

lokalitas Kluster Dayu, maka perlu dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Ekskavasi kembali pada TP21&TP22 untuk melacak ketebalan maksimal endapan pasir-kerikil berusia relatif 1,2 jtl.
2. Ekskavasi atau pengeboran berupa lubang uji pada TP3 untuk mengetahui ketebalan pasir pantai, sekaligus mengetahui litologi di bawah pasir pantai tersebut.
3. Perlu dilakukan survei grenzbank *sensu-stricto* ke arah selatan dari Kluster Dayu, untuk menentukan titik ekskavasi selanjutnya guna mengungkap lebih jauh dan cermat tentang manusia purba, budaya, dan lingkungan kala Plestosen Bawah.

Daftar Pustaka

Widianto, Hary, Retno Handini, Bagyo Prasetyo, 2005, **Laporan Penelitian Arkeologi: "Formasi Pucangan di Dayu Refleksi Kehidupan Homo erectus arkaik dari Kala Pleistosen Bawah"**, Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional.

Widianto, Harry. 2007. "Sebaran Lateral Lapisan Fluvio-Vulkanik Pengandung Budaya Homo erectus arkaik dari Kala Plestosen Bawah di Dayu, Sangiran", **Berita Penelitian Arkeologi No 22**. Yogyakarta : Balai Arkeologi Yogyakarta.

BPSMP Sangiran, 2010, **Laporan Penelitian Ekskavasi Arkeologi "Situs Dayu, Pusat Kawasan Penelitian Kehidupan Homo Erectus Tertua dari Kala Pliosen – Pleistosen"** Yogyakarta : Jurusan Arkeologi, FIB UGM

www.earthsci.org

www.geo.wvu.edu

SITUS SEMEDO : SITUS PALING AKHIR DITEMUKAN DENGAN POTENSI LUAR BIASA

Wahyu Widiyanta

Abstract

Semedo Site is Pleistocene, latterly found in 2005. Since it was found, the site has announced its remarkable potential, best fossilized vertebrate fossil, lithic artifacts both massive and non massive. Its distinctions is supported by the finding of typical *Homo erectus* skullcap on 2011. By the finding, the Site is attributed as Early Man Site, on a par with other hominid Sites such as Sangiran, Trinil, Kedungbrubus, Peming, Patiayam, and Ngandong.

Such potential in paleoanthropology, paleontology, archaeology, and onther potentials have yet to be broadly and deeply multidisciplinary explored. So that many aspect of site potential have yet to be maximally revealed, particularly, the site's early human, culture, and environment. The site is becoming important related to the formation and colonization process of early human and animal in Java, at around 2 millions- 0,2 millions years ago at Pleistocene. The latest and updated data is needed to reveal site potentials, by multidisciplinary research in the near future.

Keywords: Satir Fauna, Ci Saat Fauna, silicified coral, typical *Homo erectus*, Lower Pleistocene, Middle Pleistocene.

I. Pendahuluan

Secara Administrasi Situs Semedo terletak di Desa Semedo, Kecamatan Kedung Banteng, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Batas Administratif Desa Semedo; sebelah utara berbatasan dengan wilayah Kecamatan Suradadi, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Warureja, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Jatinegara, dan sebelah barat berbatasan dengan Desa Karangmalang. Situs Semedo terletak pada koordinat 06°57'21.6" LS, 109°17'10.9" BT hingga 06°57'55.2" LS, 109°16'46.5" BT.

Bentang alam Pulau Jawa bagian tengah terbentuk oleh dua jajaran geosinklinal, yaitu Jajaran pegunungan Serayu Utara dengan Jajaran Pegunungan Serayu Selatan. Jajaran Pegunungan Serayu Utara membentuk jalur hubung dengan Jajaran Pegunungan Bogor di sebelah barat dan Jajaran pegunungan Kendeng di sebelah timur. Sedangkan Jajaran Pegunungan Serayu Selatan merupakan elemen baru yang muncul dari depresi longitudinal Bandung di Jawa Barat (Bemellen, 1949).

Terhadap fisiografi pulau Jawa, Situs Semedo merupakan bagian barat dari Jajaran Pegunungan Serayu Utara, dan merupakan daerah perbatasan dengan Jajaran Pegunungan Bogor di Jawa Barat. Jajaran Serayu Utara memiliki lebar antara 30-50 km. Bagian ujung utara dari Jajaran Pegunungan Serayu Utara yang paling tinggi adalah Gunung Slamet (3428 m.dpl), dan bagian timur terdapat terdapat Gunung Rogodjembangan (2177 m.dpl), Komplek Dieng (2565 m.dpl), dan Gunung Unggaran (2050 m.dpl). Batas dengan Jajaran Pegunungan Bogor di Jawa Barat berada di sepanjang Prupuk-Bumiayu-Ajibarang (Bemellen, 1949). Bagian barat dari Jajaran Serayu Utara adalah Bumiayu, bagian tengah adalah Karangobar, dan bagian timur adalah Semarang-Unggaran. Jajaran Pegunungan Serayu Utara terdorong ke atas dari geosinklinal Pulau Jawa Bagian Utara (Bemellen, 1949).

Daerah ini terangkat ke atas oleh gerakan geosinklinal pulau Jawa bagian utara, dan setelah Kala plestosen

bawah sekitar 1,8 juta tahun yang lalu, kawasan ini tertutup oleh endapan vulkanik. Kemungkinan besar Kawasan Situs Semedo ini—bersama dengan Prupuk, Bumiayu, Ajibarang— merupakan batas daratan Pulau Jawa paling timur pada akhir Kala Pliosen, pada saat Pulau Jawa bagian Tengah dan Timur masih merupakan lautan pada sekitar 2,4–2 juta tahun yang lalu (Widianto, 2005).

Situs Semedo terletak pada perbukitan bergelombang yang berbatasan dengan daratan Alluvial pantai Utara Tegal, dan kira-kira 15 Km sebelah Timur Slawi. Lahan situs merupakan area terbuka dengan tegalan dan pohon jati tumbuh di kawasan tersebut. Secara morfologi Situs Semedo merupakan perbukitan bergelombang dengan orientasi barat laut dan tenggara, dengan puncak-puncak bukit bernama Iger Lading (94 meter), Gunung Tirem (141 meter), dan Gunung Semedo (148 meter). Diantara ketiga puncak bukit tersebut terdapat beberapa sungai diantaranya Kali Julang, Kalen Kawen. Dan beberapa lokasi yang relatif datar diantaranya Watu Rajut, Tegalan Regas dan Tegalan Glethek.

Situs Semedo pertama kali ditemukan pada tahun 2005, ketika ditemukan berbagai fragmen fosil binatang vertebrata yang pernah hidup pada Kala Plestosen oleh masyarakat setempat (dakri, duman, ansori, sunardi). Temuan tersebut kemudian dilaporkan kepada sebuah LSM bernama Gerbang Mataram (Bambang, Slamet), selanjutnya dilaporkan ke Dinas Kebudayaan Kabupaten Tegal, kemudian Laporan tersebut ditindaklanjuti oleh Balai Arkeologi Yogyakarta dengan melakukan peninjauan dan beberapa kali penelitian. Kemudian Penelitian dilanjutkan oleh Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran pada tahun 2009 dan 2012.

Serangkaian penelitian yang dilakukan oleh Balai Arkeologi Yogyakarta maupun Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran, hasilnya sangat luar biasa dan memberikan beberapa kesimpulan mengenai Situs Semedo, diantaranya:

- Temuan dari Desa Semedo berupa fosil-fosil binatang vertebrata, telah mengalami proses fosilisasi secara penuh dan sempurna. Tidak dijumpai lagi unsur organik kecuali padatnya unsur anorganik berupa silika dan ferum.
- Jenis-jenis binatang vertebrata yang sementara teridentifikasi adalah *Stegodon sp.* (gajah purba), *Rhinoceros sp.* (badak), *Sus sp.* (babi), maupun *Cervus sp.* (rusa), Bovidae (Kerbau, banteng, sapi). Karakter spesies tersebut menunjukkan bagian dari Fauna Trinil H.K yang berusia 1 juta tahun. Apabila dugaan ini benar, maka temuan dari Desa Semedo tersebut berasal dari Kala Plestosen Bawah.
- Kepurbaan fauna yang ditemukan tersebut diperkuat oleh kesamaan litologi yang ditemukan di lokasi berupa batu gamping pisoid dan *nodule carbonate*. Di Situs Sangiran dan Situs Tanon litologi semacam ini berasal dari Formasi Pucangan berumur Plestosen Bawah. Khususnya litologi yang tersingkap di daerah sekitar Watu Rajut adalah konkresi batu yang terdiri atas pasir, kerikil, dan gamping. Percampuran antara batuan vulkanik (pasir dan kerikil) dengan batu gamping menghasilkan konkresi batu gamping pisoid yang sangat keras. Apabila diperbandingkan dengan Situs Sangiran, jenis batuan seperti ini disebut *grenzbank*, yaitu pembatas antara Formasi Kabuh dan Pucangan, yang berusia

antara 900-800 ribu tahun.

- Penemuan himpunan artefak paleolitik di Situs Semedo yang terbuat dari bahan koral kersikan dan rijang, maka situs ini layak disebut sebagai salah satu Situs Manusia Purba di Indonesia
- Untuk sementara, distribusi temuan Situs Semedo mencakup luasan sekitar 2,5 km², bila dilakukan penelitian yang lebih intensif, diperkirakan cakupan areal Situs Semedo lebih luas lagi.

Meskipun di Situs Semedo telah banyak ditemukan sejumlah budaya manusia purba berupa artefak paleolitik, namun sejauh ini informasi mengenai manusia purba di Situs Semedo masih gelap. Sedikit titik terang mengenai manusia purba Situs Semedo mulai muncul ketika ditemukan sebuah fragmen atap tengkorak oleh Saudara Dakri (salah satu juru pelihara Situs Semedo) pada awal tahun 2011. Hasil identifikasi oleh BPSMP Sangiran menunjukkan bahwa fragmen tengkorak tersebut merupakan bagian dari *Homo erectus*. Namun konteks temuan fosil tidak diketahui secara pasti mengingat fosil tengkorak tersebut ditemukan dipermukaan, pada sebangkah batuan konkresi pasir krikilan yang telah tertransportasi. Oleh karenanya informasi secara luas mengenai usia, budaya maupun lingkungan fisik kehidupan manusia purba Semedo belum dapat diketahui secara pasti.

II. Potensi Situs Semedo

Serangkaian penelitian yang telah dilakukan baik oleh Balai Arkeologi Yogyakarta, P3G Bandung, maupun Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran telah membuka dan memberikan gambaran sedikit demi sedikit potensi yang di miliki oleh Situs Semedo. Potensi –potensi tersebut antara lain :

A. Potensi Paleontologi

Jumlah koleksi temuan fosil Situs Semedo yang tersimpan di Museum Kabupaten Tegal dan koleksi Bapak Dakri hingga sekarang kurang lebih sekitar 1224 fragmen fosil (Fitriawati, 2009). Hasil identifikasi fosil tersebut menghasilkan beberapa jenis fauna antara lain;

- Familia Elephantidae

Familia Elephantidae/Proboscidae terdiri dari tiga genus yaitu Mastodon, Stegodon, dan Elephas. Sisa fauna dari familia Elephantidae/Proboscidae terdiri dari fragmen gading (incisipus), Molar, vetrebrae, costae, femur, tibia, scapula, radius, ulna, metatarsal, astragalus, dan phalanges. Karakter kuat yang menunjukkan jenis spesies dapat diamati dari bentuk molarnya.

Molar mastodon mempunyai ciri-ciri; tipe gigi bunodont (tipe gigi yang membulat atau mengerucut pada permukaannya) dan brchyodont (gigi dengan mahkota yang pendek dan lebar), mahkota gigi memiliki 4 buah tonjolan menyerupai bukit yang cukup jelas, pada bagian occlusal (permukaan gigi yang menghadap deretan gigi lain pada rahang yang saling berhadapan) bukit-bukit tersebut mengerucut dengan ujung-ujung yang selalu tertutup.

Molar Stegodon mempunyai ciri-ciri; tipe gigi lophodont (tipe gigi dengan garis-garis linear pada permukaannya),

mahkota gigi rendah, berpelat-pelat dan jarak antara pelat cukup lebar sehingga memberi kesan jarang dan tidak padat, gigi memiliki tonjolan-tonjolan di setiap pelatnya.

Molar *Elephas* mempunyai ciri-ciri; tipe gigi lophodont (tipe gigi dengan garis-garis linear pada permukaannya), mahkota gigi sangat tinggi, struktur gigi berpelat-pelat, jarak antara pelat yang satu dengan pelat yang lain sangat padat.

- Familia Bovidae

Sisa-sisa fauna dari familia Bovidae terdiri dari fragmen tanduk, rahang beserta gigi, molar, *vetrebrae*, *sacrum*, *acetabulum*, femur, patella, tibia, scapula, radius, tarsus/carpus, metatarsal, *costae*, *astragalus*, dan *phalanges*. Jenis spesiesnya dapat diidentifikasi dari tanduk yang menunjukkan jenis *bubalus palaeokarabau*.

- Familia Cervidae

Sisa-sisa fauna dari familia Cervidae terdiri dari fragmen antler (rangga), rahang dan gigi, femur, tibia, scapula, humerus, radius, ulna, metatarsal dan *phalanges*.

- Familia Suidae

Sisa-sisa fauna dari familia Suidae terdiri dari rahang bawah (*mandibula*) dan gigi (molar).

- Familia Rhinocerotidae

Sisa-sisa fauna dari familia Rhinocerotidae terdiri dari fragmen gigi (fragmen molar)

- Familia Hippopotamidae

Sisa-sisa fauna dari familia Hippopotamidae terdiri dari rahang bawah (*mandibula*) dan gigi (molar).

- Familia Cheloniidae

Sisa-sisa fauna dari familia Cheloniidae terdiri dari fragmen karapak (tempurung atas) dan fragmen plastron (tempurung bawah)

- Kelas Chondrichthyes

Sisa-sisa fauna dari kelas Chondrichthyes (ikan hiu) terdiri dari fragmen gigi.

- Familia Crocodylidae

Sisa-sisa fauna dari kelas Crocodylidae (buaya) terdiri dari fragmen gigi.

B. Potensi Paleoantropologi

Titik terang mengenai siapa manusia pendukung Situs Semedo mulai terkuak di pertengahan tahun 2011, adalah dakri penjaga Situs Semedo menemukan sebuah fragmen atap tengkorak manusia yang menempel pada seongkah batuan konkresi pasir lateritik yang keras dan kompak. Hasil identifikasi dan analisis yang dilakukan oleh DR Harry Widiyanto menyatakan bahwa fragmen atap tengkorak tersebut ditemukan pada endapan konkresi pasir lateritik yang mengeras dengan letak fosil tenggadah, bagian *interna* berada di luar, ketebalan atap tengkorak pada bagian *parietal* kiri adalah 0,85 mm, sementara pada bagian *indention* setebal 14 mm. Fosil ini berukuran panjang *antero/posterior* 12 cm, dan lebar *transfersal* pada pertengahan *parietal* 10,6 cm. Fosil terdiri

atas atap tengkorak bagian belakang yang mengkonservasi sebagian besar parietal kiri, setengah parietal kanan dan *squama occipital* pada bagian atas dengan komposisi penyusun fragmen atap tengkorak tersebut, maka hampir seluruh *sutura sagittalis* serta *sutura lambdoidea* masih terkonservasi. Pada fasies interna ini masih terdapat *krista occipitalis* yang menonjol antara daerah *lambda* dan daerah *inion*. Permukaan fasies internanya sudah sangat terabrasi sehingga menghilangkan hampir seluruh *vassel linea* dan mendekati median atap tengkorak pada parietal kiri. Terdapat dua depresi yang dipisahkan oleh *krista occipitalis*, yaitu depresi yang merupakan *lubeserebral*.

Morfologi dan ukuran dari atap tengkorak ini menyamai tengkorak *Homo erectus* dari Grogolan wetan di Sangiran, dengan memperhitungkan kesamaan morfologi dan biometri serta ciri-ciri pada fosil ini ditafsirkan merupakan sisa-sisa dari *Homo erectus* tipik yang hidup pada Kala Plestosen Tengah, kira-kira 0,9 - 0,25 juta tahun yang lalu (Widianto, 2012).

Jadi dapat disimpulkan bahwa untuk sementara manusia pendukung Situs Semedo adalah *Homo erectus* tipik dan kita menunggu temuan-temuan fosil manusia purba baru yang akan memberi gambaran yang lebih jelas tentang Situs Semedo.

C. Potensi Arkeologi

Survei, pemetaan, dan ekskavasi yang telah dilaksanakan terhadap situs ini telah mendapatkan data baru tentang kehidupan manusia purba di Jawa Tengah bagian barat, dengan temuan sangat penting yaitu ditemukan alat-alat batu manusia purba, dalam kuantitas dan kualitas yang sangat prima. Sebagian besar alat-alat tersebut berupa serpih (flake), serut (scaraper) dan kapak perimbas (chopping tool). Alat-alat tersebut dibuat dari batu koral kersikan (silicified coral), batugamping kersikan (silicified limestone), rijang (chert), dan andesit basalt. Data-data ini membuktikan bahwa manusia purba pernah hidup di Situs Semedo.

D. Geologi dan Stratigrafi Situs Semedo

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, stratigrafi daerah Semedo tersusun dari bawah merupakan satuan batulempung masif berwarna biru kehijauan dengan fragmen fosil moluska. Satuan batuan tersebut diperkirakan diendapan di lingkungan laut (Djuri, dkk., 1996). Di atas batulempung masif biru kehijauan tersebut diendapkan lapisan batupasir halus berwarna coklat terang dengan stuktur perlapisan yang berselingan dengan batupasir kasar hingga batupasir kasar konglomeratan dengan matrik berupa batuan vulkanik serta mengandung fosil vertebrata, lapisan batupasir kasar konglomeratan berada dibagian atas di perbukitan Semedo. Lapisan ini merupakan ciri pengendapan pada lingkungan darat yang termasuk dalam Formasi Tapak (Setiyabudi, dkk., 2012).

Singkapan litologi yang terdapat di sekitar daerah Watu Rajut menunjukkan adanya lapisan konkresi batuan yang terdiri atas pasir, kerikil dan gamping. Percampuran antara batuan vulkanik (pasir dan kerikil) dengan

batugamping menghasilkan konkresi batugamping pisolit yang sangat keras. Melihat karakter batuan tersebut, apabila diperbandingkan dengan Situs Sangiran maka karakter batuan seperti tersebut di atas disebut lapisan *grenzbank*, yaitu lapisan pembatas antara Formasi Pucangan dan Formasi Kabuh dengan perkiraan umur antara 900 sampai 800 ribu tahun yang lalu (Widiyanto dan Hidayat, 2006).

E. Cakupan Wilayah

Berdasarkan survei dan penelitian yang telah dilakukan di Situs Semedo, sementara ini sebaran temuan fosil dan artefak Situs Semedo secara lateral kurang lebih sejauh 2,5 Km² dengan garis tengah sekitar 1,5 km². Penelitian/survei permukaan masih sangat diperlukan untuk mengetahui sejauh mana sebaran fosil dan artefak Situs Semedo, hal ini sangat diperlukan untuk penentuan Zoning Situs Semedo (Widiyanto dan Hidayat, 2006)

III. Situs Semedo: Usia, Budaya, dan Lingkungan

A. Usia Relatif Situs Semedo

Temuan-temuan fosil fauna, alat litik dan fragmen tengkorak manusia purba dapat digunakan untuk menentukan usia relatif Situs Semedo. Indikasi temuan-temuan tersebut dapat diasosiasikan dengan temuan-temuan di situs lain yang secara usia sudah diketahui seperti Situs Sangiran. Indikasi-indikasi tersebut antara lain:

1. Fauna

- Temuan fosil vertebrata seperti familia Bovidae, Cervidae, Stegodon sp., Hippopotamus sp, Rhinoceros sp, Suide. Ciri-ciri fauna tersebut mempunyai kesamaan dengan Fauna Trinil HK yang ditafsirkan berasal dari periode sekitar 0,9 -1 juta tahun lalu.
- Spesies Stegodon sp (trigonocephalus) sudah muncul pada periode Fauna Ci Saat yang ditafsirkan berasal dari periode 1,0 - 1,2 juta tahun lalu.
- Temuan fragmen molar Mastodon diindikasikan mempunyai kesamaan dengan temuan di daerah Bumiayu yaitu Sinomastodon bumiajuensis, jenis gajah ini muncul pada periode Fauna Satir kira-kira 1,5 - 2 juta tahun lalu.
- Temuan fragmen molar Elephas sp, spesies ini muncul pertama kali pada periode Fauna Kedungbrubus kira-kira 0,7 - 0,8 juta tahun lalu.

Berdasarkan dugaan-dugaan tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Situs Semedo telah dihuni oleh binatang sejak kira-kira 2 juta tahun lalu hingga 0,7 juta tahun lalu. Hal ini sangat mungkin jika dihubungkan dengan proses pembentukan Pulau Jawa yang kira-kira 2,4-2 juta tahun lalu, Pulau Jawa bagian barat sudah terangkat ke atas oleh gerakan geosinklinal Pulau Jawa bagian utara. Kemungkinan besar Situs Semedo —bersama Prupuk, Bumiayu, Ajibarang—merupakan batas daratan Pulau Jawa paling timur pada akhir Kala Pliosen, pada saat itu Pulau Jawa bagian tengah dan timur masih merupakan lautan.

2. Fragmen atap tengkorak manusia

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh DR. Harry Widiyanto terhadap temuan fragmen atap tengkorak

manusia purba Situs Samedo, secara morfologi dan ukuran mempunyai persamaan dengan tengkorak *Homo erectus* dari Grogolan Wetan di Situs Sangiran. Kesamaan morfologi dan biometri serta ciri-ciri pada fragmen atap tengkorak Situs Samedo ditafsirkan bahwa fosil tersebut merupakan sisa-sisa dari *Homo erectus* tipik yang hidup pada Kala Plestosen Tengah, kira-kira 0,9 - 0,25 juta tahun yang lalu (Widiyanta, 2012).

Berdasarkan tafsiran tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Situs Samedo telah dihuni oleh manusia paling tidak sejak 900.000 tahun lalu atau mungkin lebih tua lagi, mungkin juga sama dengan Situs Sangiran. Dugaan tersebut beralasan karena posisi Situs Samedo merupakan Situs Manusia Purba baru yang belum dieksplorasi secara luas dan mendalam, disamping itu Situs Samedo merupakan situs yang terletak paling barat dari Jawa Tengah dan berdekatan dengan situs-situs tertua di Jawa seperti Ci Julang, Ci Saat, Bumiayu yang terbentuk lebih awal dibandingkan dengan situs-situs sejenis lainnya yang lebih ke timur.

B. Budaya *Homo erectus* Situs Samedo

Sejak pertama kali ditemukannya Situs Samedo, penelitian di situs ini telah beberapa kali dilakukan oleh Balai Arkeologi Yogyakarta dan Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran. Salah satu hasil temuan dari penelitian tersebut adalah alat-alat batu manusia purba yang selama ini dikenal dengan sebutan artefak paleolitik. Artefak paleolitik yang ditemukan di Situs Samedo antara lain alat non-masif, berupa alat serpih (*flakes*), alat serut (*scraper*), serta alat masif berupa kapak perimbas (*chopping tool*), yang terbuat dari bahan yang mengandung kadar silika tinggi seperti batu gamping kersikan (*silicified limestone*), rijang (*chert*), dan batu koral kersikan (*silicified coral*), andesit basalt. Hal yang menarik dan menjadi ciri khas dari alat batu Samedo adalah dibuat dengan bahan dasar batu koral kersikan. Selama ini alat berbahan koral kersikan tidak ditemukan pada situs manusia purba yang lain. Pemilihan bahan dasar untuk membuat alat berhubungan erat dengan ketersediaan bahan yang melimpah pada lingkungan disekitarnya. Kemungkinan batu koral kersikan sangat melimpah dan bahan yang terbaik di Situs Samedo pada masa itu, sehingga dipilih sebagai bahan untuk membuat alat. Batu koral (terumbu/karang) merupakan salah satu tipe batuan sedimen yang tersusun oleh mineral kalsium karbonat akibat aktifitas biologi (biogenik) yang berlangsung di bawah permukaan laut pada zona neritik litoral. Batu koral kersikan adalah batu koral yang mengandung mineral silika sebanyak > 10%, Proses terjadinya dipengaruhi oleh aktifitas larutan hidrotermal yang menyebabkan terjadinya penambahan unsur silika, unsur silika tersebut berasal dari larutan magma sisa yang bergerak dekat ke permukaan bumi (intrusi) sambil memanaskan batuan gamping. Air tanah di dalam batuan gamping tersebut mendapat pengkayaan unsur silika (SiO_2) oleh karena suhu yang tinggi (hidrotermal) maka air tanah cenderung naik ke permukaan sambil melepaskan unsur silika tersebut pada batuan gamping yang dilaluinya (proses pengkayaan supergen batuan gamping dengan unsur silika).

Secara morfologi dan tipologi artefak litik Samedo tidak berbeda jauh dengan artefak litik yang ditemukan pada situs lain, seperti di Situs Sangiran misalnya. Dilihat dari morfologi dan tipologi perkembangan artefak litik selama Kala Plestosen di Indonesia mengalami stagnasi selama hampir 1 juta tahun. Sejak artefak litik tertua yang

muncul 1,2 juta tahun yang lalu seperti yang ditemukan di lapisan pasir fluvio-vulkanik pada Formasi Puncangan di Sangiran hingga artefak litik pada Kala Plestosen Atas, tidak mengalami perkembangan yang berarti.

Meskipun konteks sebenarnya artefak litik di Situs Semedo seperti yang ditemukan dipermukaan maupun di teras Sungai Jolang, namun dengan ditemukannya sisa-sisa *Homo erectus tipik* dapat diperkirakan bahwa artefak litik di Situs Semedo merupakan hasil budaya *Homo erectus tipik* yang hidup pada Kala Plestosen Tengah, atau mungkin lebih tua lagi (Widiyanta, 2012).

C. Lingkungan Purba Situs Semedo

Fosil sisi-sisa fauna yang ditemukan di Situs Semedo dapat digunakan untuk merekonstruksi lingkungan purba situs tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menelusuri habitat hidup dari fauna-fauna yang ada di Situs tersebut. Hasil identifikasi fosil fauna yang ada di Situs Semedo dapat diindikasikan menjadi 2 macam jenis lingkungan, yaitu:

1. Lingkungan hutan terbuka, padang rumput atau sabana, terdapat rawa-rawa dan sungai mengalir di lingkungan tersebut. Karakter lingkungan hidup ini merupakan habitat yang ideal untuk jenis fauna dari familia Bovidae (kerbau, banteng, sapi), Cervidae (jenis rusa, kijang), Elephantidae (gajah), Rhinocerotidae (badak), Suidae (babi), Hippopotamidae (kudaniil/kuda sungai), dan Crocodilidae (buaya).
2. Lingkungan perairan pantai dan laut dangkal. Karakter lingkungan hidup ini merupakan habitat yang ideal untuk jenis fauna dari familia Chelonidae (penyu), ordo Crondrichtyes (ikan hiu) dan jenis-jenis kerang perairan laut dangkal.

IV. Penutup

A. Kesimpulan

- Situs Semedo telah memberikan gambaran baru mengenai proses pembentukan serta kolonisasi fauna dan manusia purba di Pulau Jawa, yang mungkin ada kaitanya dengan eksistensi Fauna Satir, Fauna Cisaat yang berada diperbatasan Jawa Tengah dan Jawa Barat, yang selama ini dikenal sebagai fauna tertua di Palau Jawa. Kemungkinan Situs Semedo merupakan situs yang paling tua di Jawa Tengah.
- Berdasarkan temuan fragmen atap tengkorak manusia purba di Situs Semedo, menunjukkan bahwa manusia pendukung Situs Semedo sementara ini adalah manusia purba jenis *Homo erectus* tipik yang hidup pada Kala Plestosen Tengah kira-kira 0,7 juta tahun yang lalu.
- Jenis-jenis fauna yang teridentifikasi di Situs Semedo menunjukkan karekter Fauna Trinil HK, Fauna Cisaat/Fauna Kaliglagah, Fauna Satir. Karakter Fauna Trinil HK ditunjukkan dari jenis temuan Bovidae, Cervidae, Elephantidae (stegodon dan elephas), *Hippopotamus sp*, *Rhinoceros sp*, *Sus sp*. Sedangkan karakter Fauna Cisaat atau Fauna Kaliglagah ditunjukkan dari hasil temuan stegodon sp. Fauna Satir ditunjukkan dari hasil temuan Mastodon sp. Jika dugaan ini benar, maka fauna-fauna tersebut silih

berganti mendiami Situs Semedo dari Kala Pliosen Bawah sampai Kala Plestosen Tengah, kira-kira 2 jt -0,7 juta tahun lalu..

- Temuan artefak litik menunjukkan eksistensi Homo erectus di Situs Semedo, hal ini menunjukkan bahwa Homo erectus tersebut sudah membuat dan menggunakan alat untuk mendukung kehidupannya. Artefak litik yang dihasilkan di Situs Semedo berupa alat serpih-serut dan kapak perimbas. Artefak litik Situs Semedo mempunyai ciri khas tersendiri yaitu alat serpih yang terbuat dari bahan koral kersikan. Sementara bahan alat yang lain tetap digunakan seperti rijang (chert), gamping kersikan, dan andesit basalt tetapi dalam kuantitas yang sedikit.
- Berdasarkan hasil temuan fosil-fosil fauna di Situs Semedo dapat memberikan gambaran perkiraan lingkungan purba di Semedo. Perkiraan lingkungan purba Situs Semedo pada saat itu berada di laut dangkal, sekitar sungai bermeander, rawa-rawa dan paya-paya tepi pantai yang kaya tumbuh-tumbuhan, dan molusca air payau, yang tidak terlepas dari pengaruh lingkungan marin. Kemungkinan daerah itu masih agak tertutup, berdekatan dengan hutan belukar dan padang rumput. Seiring dengan proses geosinklinal Pulau Jawa lingkungan tersebut berubah menjadi lingkungan hutan terbuka, padang rumput dengan sungai mengalir disekitarnya atau terdapat rawa-rawa di daerah tersebut.
- Untuk sementara luasan Situs Semedo dari hasil pemetaan temuan secara lateral mencapai 2,5 Km².

B. Rekomendasi

- Melakukan penelitian multi disiplin yang lebih intensif untuk mengetahui gambaran yang lebih jelas tentang Manusia, budaya, dan lingkungan purba Situs Semedo dalam kaitnya dengan proses evolusi manusia, budaya, dan lingkungan Kala Plestosen di Jawa dan Indonesia.
- Melakukan survei dan pemetaan yang lebih luas dan detail untuk mengetahui luasan Situs Semedo yang sebenarnya.
- Mendirikan museum lapangan untuk pelestarian Situs Semedo.
- Bekerjasama dengan pemerintah daerah untuk pengembangan, perlindungan, dan pemanfaatan Situs Semedo untuk kepentingan bersama baik pemerintah maupun masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bemmelen, R. W van, 1949. Geology of Indonesia, Vol. IA : General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes, The Hague : Martinus Nijhoff.
- Bellwood, Peter. Prasejarah Kepulauan Indo - Malaya, Edisi revisi, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama, 2000.
- Djuri, M., Samodra, H., Amim, T.C., dan Gafoer, S. Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa Tengah. P3G Bandung, 1996.

- Jacob, Dkk. Dua Juta Tahun Manusia di Jawa, Dinas Pariwisata Propensi Daerah Tingkat I Jawa Timur, 1996.
- Fitriawati. Fosil Fauna Vertebrata Situs Semedo: Identifikasi Taksonomis dan Latar Belakang Lingkungan, Skripsi. Fakultas Ilmu Budaya UGM, 2009.
- Schimd, Elisabeth. Atlas of Animal Bones, for Prehistorians, Archaeologists, an Quaternary Geologists. Elsevier Publishing Company, New York, 1972
- Setiyabudi, Erick, dkk,. Laporan Penelitian, Pengecekan fosil vertebrata di Situs Paleontologi Semedo, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Bandung: Museum Geologi, 2012.
- Widianto, Harry dan Hidayat. Laporan penelitian Arkoelogi, Semedo : Situs Baru Manusia Purba di Indonesia. Kerjasama Balai Arkeologi Yogyakarta dengan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Tegal, 2005.
- Widianto, Harry dan Simanjuntak, Truman. Sangiran Menjawab Dunia. Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran, 2009.
- Widiyanta, Wahyu dan Hidayat. Laporan Ekskavasi Arkeologi, "Penelitian Manusia Purba di Situs Semedo: umur, Budaya, dan Lingkungannya." BPSMP Sangiran. 2012

**SURVEI DAN PEMETAAN SITUS MATAR
(DAS BENGAWAN SOLO)
DESA NGELO, KECAMATAN MARGOMULYO, KABUPATEN BOJONEGORO**

Wulandari

Abstrack

Matar Site is one of prehistoric Sites located in the meander of Bengawan Solo River. The Site has not much been researched, just as the undisturbed virgin Site. The abundant archaeological data and information has not been explored. Therefore, supporting programs such as survey and mapping are needed as the early phase of collecting data in the area.

Matar Site, as part of Kendeng Ridge which experienced collapsing processes with bedrock in the form of *napal*. The result of survey is evidenced by the finding of Matar terrace which is vast and unexplored. It is presumed that the width of the terrace is exceeding the Ngondong Site's. Based on the conducted survey, Matar's terrace is higher than Ngandong's. The mapping is undertaken in nearby researched area particularly in excavated area. The mapped landscape is in the form of hills, valleys, and narrow land.

Keywords : Matar Site, survey, mapping, meander, river terrace

I. Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengawan Solo merupakan DAS terbesar dan aliran sungai terpanjang di Pulau Jawa, terletak di Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur. DAS Begawan Solo terbagi menjadi tiga bagian yaitu Bengawan Solo hulu, Bengawan Solo kali Madiun, dan Bengawan Solo hilir. Aliran sungainya berasal dari Pegunungan Sewu di sebelah selatan kemudian mengalir menuju utara kearah Laut Jawa. Anak-anak sungai pada bagian hulu dan Sungai Madiun banyak membawa material sedimen hasil dari proses erosi sehingga menyebabkan sedimentasi sungai tinggi di bagian hilir. DAS Begawan Solo memiliki karakteristik topografi yang relatif datar dan sebagian besar berada di daerah dataran rendah sehingga terbentuk aliran sungai yang berkelok-kelok (*meander*).

Aliran *meander* Sungai Bengawan Solo ini merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar terhadap tinggalan paleoantropologi dan arkeologi. Bentuk teras di kanan kiri sungai inilah yang banyak mengandung sisa-sisa fauna purba, artefak, serta tulang dan specimen *Homo erectus*. Tinggalan tersebut terendapkan bersama dengan deposisi teras sungainya.

Hasil-hasil penelitian sebelumnya, wilayah yang teridentifikasi teras purba Bengawan Solo memiliki riwayat penemuan yang memukau. Seperti penemuan tengkorak dan tulang *Homo erectus* serta penemuan

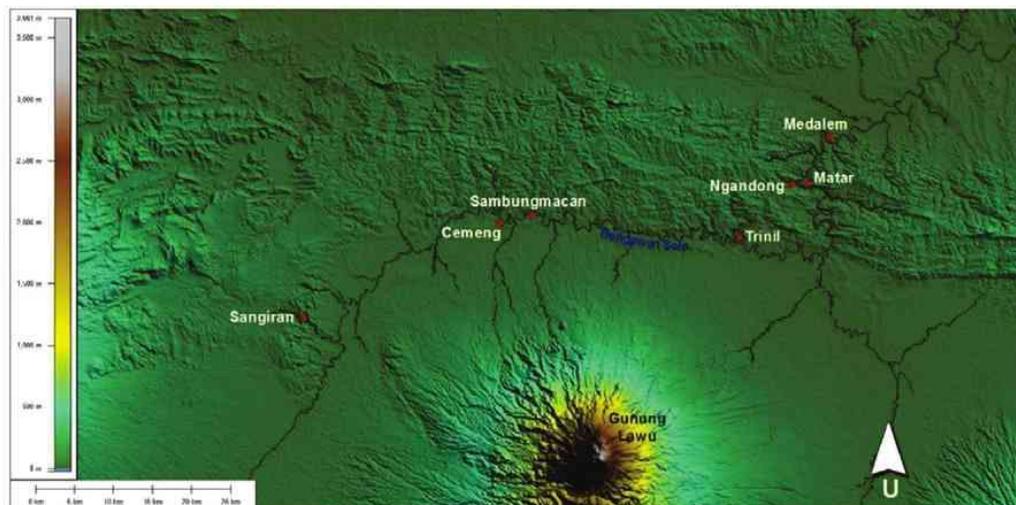
**SURVEI DAN PEMETAAN SITUS MATAR (DAS BENGAWAN SOLO)
DESA NGELO, KECAMATAN MARGOMULYO, KABUPATEN BOJONEGORO**



Gambar 1. Peta DAS Bengawan Solo (Sumber : sda.pu.go.id)

rangka utuh gajah purba. Wilayah-wilayah penemuan tersebut antara lain Sambungmacan, Cemeng, Trinil, Ngandong, Matar, dan Jigar (Medalem). Banyak fosil-fosil yang ditemukan di wilayah sepanjang aliran Sungai Bengawan Solo ini. Penemuan fosil tengkorak di wilayah Sambungmacan, Trinil dan Ngandong merupakan salah satu bukti peradaban manusia di wilayah aliran sungai. Pertanggalan dari temuan-temuan yang didapatkan menunjukkan bahwa *Homo erectus* yang mendiami wilayah ini lebih muda (Progresif) dibandingkan dengan *Homo erectus* yang tinggal di Sangiran (Arkaik dan Tipik)

Penemuan specimen *Homo erectus* terutama jenis progresif di sepanjang aliran Bengawan Solo melahirkan satu asumsi bahwa *Homo erectus* melakukan migrasi dari Sangiran ke wilayah ini. Erupsi gununglumpur Sangiran diperkirakan telah mempengaruhi migrasi sub-spesies hominid selanjutnya (jenis *Homo erectus progresif*), yaitu *Homo erectus ngandongensis/soloensis*. Sub-spesies ini tidak pernah ditemukan di kubah Sangiran, mungkin kubah Sangiran tidak layak huni karena menjadi tempat erupsi gununglumpur sampai Plistosen akhir. Sub-spesies *Homo erectus ngandongensis/soloensis* bermigrasi ke arah timur sepanjang hilir



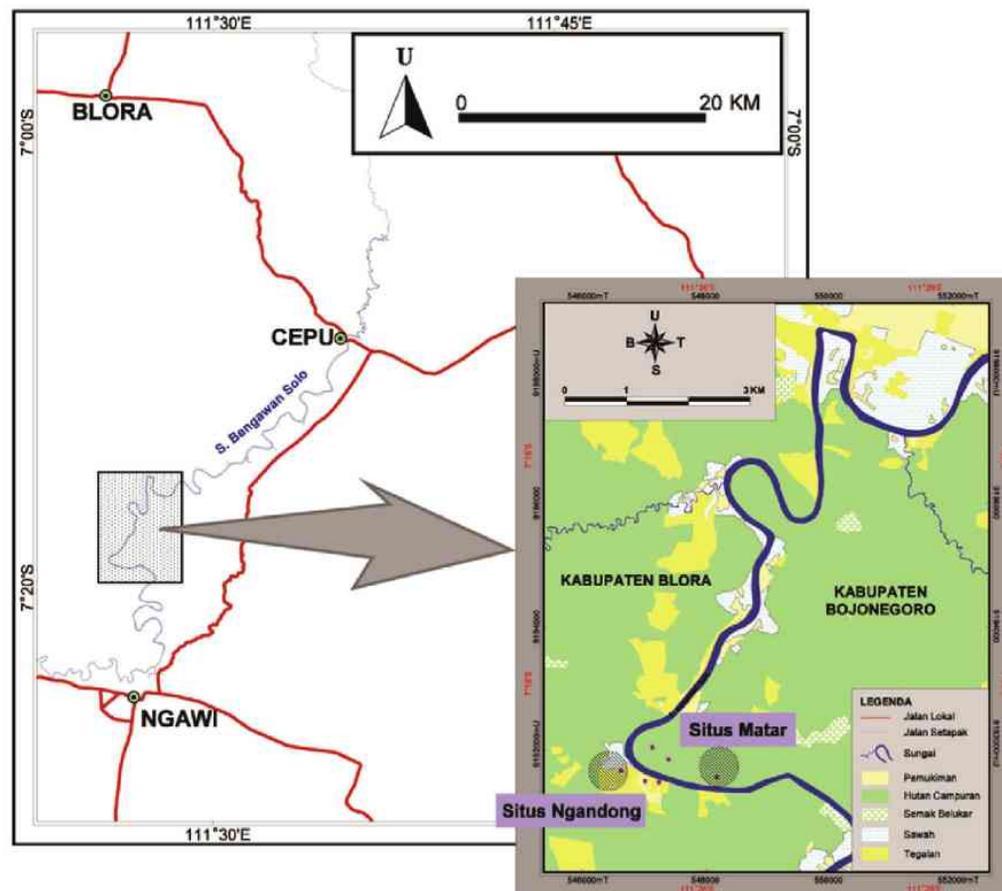
Gambar 2. Peta Persebaran Situs Prasejarah Sepanjang Aliran Sungai Bengawan Solo (sumber : data SRTM)

Bengawan Solo menuju daerah-daerah Sambungmacan, Ngawi, dan Ngandong - tempat fosil-fosil sub-spesies ini ditemukan sampai ujung Plistosen (Awang Satyana, 2008). Terlepas dari kebenaran hipotesis tersebut, bukti-bukti penemuan fosil disepanjang aliran Sungai Bengawan Solo menunjukkan adanya pergeseran hunian *Homo erectus* kearah hilir.

Teridentifikasinya situs prasejarah disepanjang aliran Sungai Bengawan Solo merupakan salah satu alasan untuk pengumpulan dan pengembangan data semaksimal mungkin. Situs Matar merupakan salah satu situs prasejarah di aliran Sungai Bengawan Solo yang belum diteliti secara sistematis oleh tangan-tangan terampil para peneliti. Dia hadir ketika Ngandong telah hampir sempurna terkikis, dia muncul ketika Ngandong telah hampir ditinggalkan oleh peneliti (Harry Widiyanto, 2011). Data yang ada diwilayah ini belum banyak tergalil sehingga diperlukan penelitian yang lebih lanjut. Salah satu proses pengumpulan data yang telah dilakukan adalah survei dan pemetaan di Situs Matar dan sekitarnya. Dengan adanya hasil dari proses ini diharapkan dapat mendukung analisis secara keruangan (*spatial approach*).

II. Letak dan Kondisi Situs Matar

Situs Matar merupakan salah satu situs prasejarah yang berada pinggir aliran Sungai Bengawan Solo. Secara administratif terletak di Dusun Matar, Desa Ngelo, Kecamatan Margomulyo, Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. Untuk mencapai wilayah ini perjalanan ditempuh melalui jalur darat melaui Ngawi kemudian mengarah ke utara menuju Situs Ngandong. Kurang lebih 1,5 km dari Dusun Ngandong kearah Kecamatan



Gambar 3. Peta Letak Situs Matar dan Situs Ngandong

SURVEI DAN PEMETAAN SITUS MATAR (DAS BENGAWAN SOLO) DESA NGELO, KECAMATAN MARGOMULYO, KABUPATEN BOJONEGORO

Medalem, kita akan menemukan Dusun Bugel yang bersebelahan dengan Dusun Matar. Kemudian untuk sampai ke Dusun Matar maka harus menyeberang Bengawan Solo dengan menggunakan perahu kecil. Secara astronomis Situs Matar terletak antara $7^{\circ}19'18,52''$ LS sampai $7^{\circ}19'36,68''$ LS dan $111^{\circ}25'36,38''$ BT sampai $111^{\circ}26'13,14''$ BT, namun batas ini masih bisa berubah dikarenakan luasnya sebaran teras di wilayah ini.

Situs Matar merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengawan Solo. Situs Matar terletak dibagian tengah DAS Bengawan Solo, pada bagian ini proses erosi dan deposisi secara vertikal berlangsung dengan intensitas yang hampir sama. Sungai Bengawan Solo ini merupakan tipe sungai perennial dimana aliran sungai selalu terisi sepanjang tahun.

Karakteristik wilayahnya berupa dataran banjir (*floodplain*) dan teras alluvial yang digunakan penduduk sekitar untuk digarap menjadi kebun dan sawah tadah hujan. Meskipun terletak di tepian sungai, sangat sulit untuk memperoleh airtanah yang kualitasnya baik dan layak konsumsi. Oleh sebab itu masyarakat sekitar memanfaatkan air Sungai Bengawan Solo untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka (LPA Ekskavasi Situs Matar, 2012). Selain itu disekitar wilayah ini Sungai Bengawan Solo juga dimanfaatkan untuk penambangan pasir baik secara tradisional maupun dengan cara penyedotan memakai mesin.



Gambar 4. Kondisi dan Kegiatan Masyarakat Dusun Matar

Jumlah penduduk Dusun Matar kurang lebih 50 Kepala Keluarga. Mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah petani, peternak, dan penggali pasir. Keterbatasan akses sibilitas dan komunikasi wilayah ini memberikan dampak besar terhadap tingkat perekonomian penduduknya. Sebagian besar penduduk bertaraf ekonomi rendah. Hal ini menyebabkan adanya proses perpindahan penduduk ke kota seperti Ngawi, Blora dan Cepu dengan tujuan memperoleh kehidupan yang layak.

III. Survei dan Pemetaan

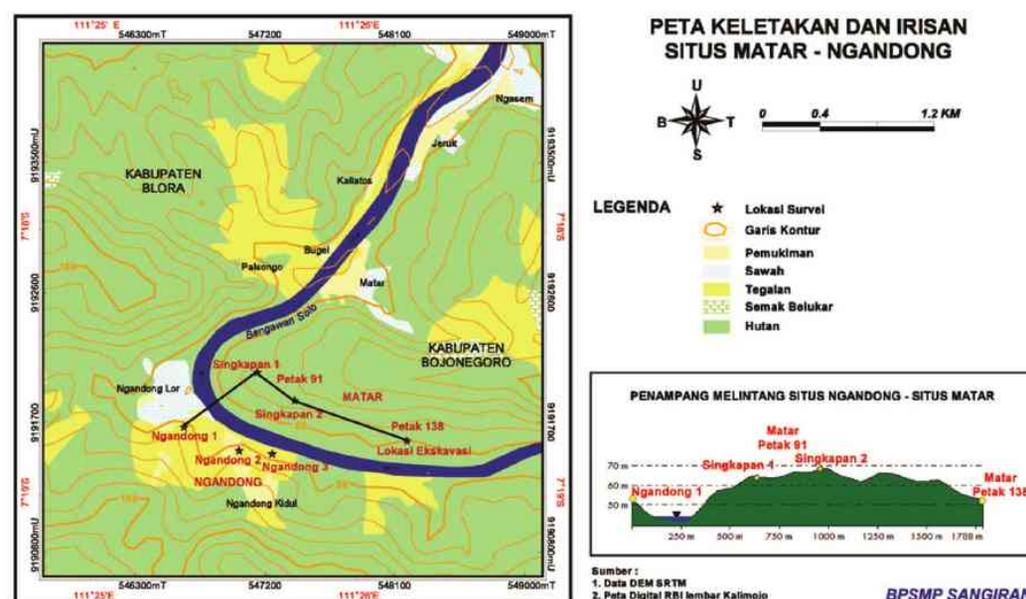
A. Survei Situs Matar

Situs Matar memiliki potensi data arkeologi yang sangat melimpah dan belum tereksplorasi secara intensif. Secara regional wilayah Situs Matar termasuk dalam kawasan Perbukitan Kendeng. Perbukitan ini merupakan bentukan hasil proses struktural yang terjadi akibat pengangkatan wilayah Jawa bagian Selatan. Adanya pengangkatan zona selatan Jawa menyebabkan perubahan arah aliran Sungai Bengawan Solo kearah utara Jawa. Sungai ini kemudian mengerosi bagian tengah dari Perbukitan Kendeng yang berbatuan dasar napal. Proses erosi dan peneplanisasi yang dilakukan oleh sungai menghasilkan bentukan sungai berkelok (meander).

Wilayah Situs Matar dan sekitarnya memiliki karakteristik yang berbeda dengan wilayah Perbukitan Kendeng lainnya terutama di bagian barat dan timur. Perbedaannya terlihat pada pola aliran yang terbentuk, di bagian barat dan timur terbentuk pola perpaduan antara dendritik dan trellis sedangkan pada bagian tengah (kawasan Situs Matar dan sekitarnya) terbentuk pola trellis dominan. Pola aliran trellis menandakan bahwa proses pengangkatan terjadi di wilayah ini. Dilihat dari bedrock wilayah ini berupa napal, kemungkinan wilayah ini mengalami pengangkatan karena batuan napal (lebih lunak, kandungan lempung tinggi) maka bukan patahan yang terbentuk melainkan lipatan. Sehingga pola trellis yang terbentuk lembahnya sejajar anklinal tiap bukit.

Survei ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi bentukan teras sungai yang masih segar. Teras sungai merupakan bentukan asal proses fluvial yang terjadi di kanan kiri sungai dan bila proses pembentukannya normal maka akan terbentuk teras secara berpasangan. Keberadaan teras sungai ini sangat penting untuk mengetahui proses-proses yang terjadi dimasa lalu terutama proses deposisi dan erosi sungai.

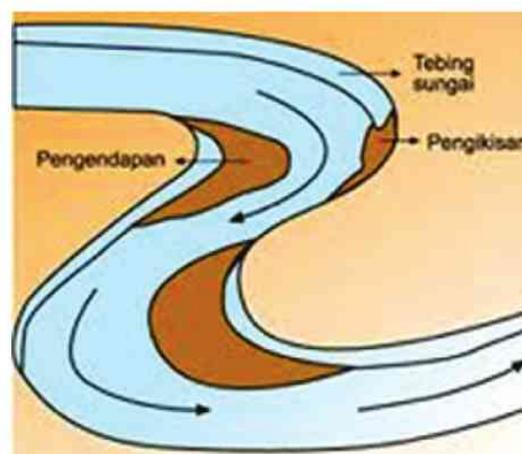
Teras yang teridentifikasi berdasarkan LPA Ekskavasi Situs Matar tahun 2012, terdapat 25 lokasi endapan teras purba. Lokasi-lokasi tersebut teridentifikasi berdasarkan hasil pengamatan lapangan dengan membuat test-pit dan temuan serpihan fosil dipermukaan. Dari hasil survei ini (tahun 2012) diketahui ketebalan teras sangat bervariasi mulai dari $\geq 9,7$ meter hingga $\leq 0,5$ meter. Pada survei tahun 2013 ditemukan 2 lokasi



Gambar 5. Peta Keletakan dan Irisan Situs Matar-Ngandong

teras sungai purba di Situs Matar. Penemuan teras ini yang ternyata sangat luas dan diperkirakan luasnya melebihi teras yang ada di Situs Ngandong. Namun informasi ketebalan dan luasan lokasi tersebut belum diketahui secara pasti sehingga masih diperlukan pengukuran dan pengamatan lebih lanjut.

Hasil survei lainnya yaitu teras sungai yang berada di Situs Matar dan Situs Ngandong memiliki ketinggian yang berbeda padahal kedua teras ini terletak saling tegak lurus memotong Sungai Bengawan Solo. Teras Matar (petak 91) memiliki ketinggian ± 65 mdpal sedangkan teras Ngandong (teras 1) memiliki ketinggian ± 50 mdpal. Kedua teras ini terletak pada lengkung meander sungai, dimana teras Matar berada di utara sungai dan teras Ngandong berada di selatan sungai. Teras Matar terletak pada bagian lengkung dalam sungai dimana proses deposisi dominan sedangkan teras Ngandong terletak pada bagian lengkung luar sungai dimana proses erosi dominan. Kemungkinan perbedaan ketinggian antara kedua teras bisa disebabkan oleh kedua proses tersebut. Bagian lengkung dalam dari meander sungai akan memiliki sedimen yang lebih banyak dan teras yang terbentuk pada masa lalu tidak banyak mengalami penggerusan sedangkan pada lengkung luar tebing sungai akan mengalami penggerusan yang lebih intensif. Menurut Lehmann (Pannekoek, 1949), teras sungai yang terbentuk di wilayah lembah Bengawan Solo ini memiliki ketebalan yang tidak teratur diatas sungai dan menutup kurang lebih seluruh lereng lembah. Hal ini mungkin terjadi akibat rayapan tanah (*creep*) dari igir-igir lipatan perbukitan ke arah lembah (*sinklinal*). Jadi dalam penelitian ini banyak dijumpai teras dengan ketebalan yang berbeda-beda.



Gambar 6. Proses erosi dan sedimentasi yang terjadi di lengkung sungai

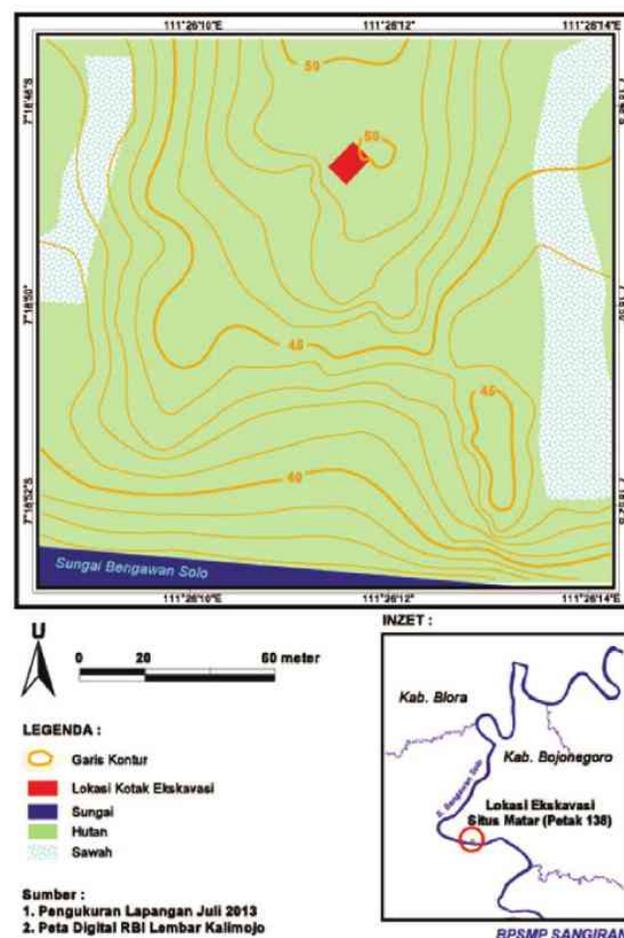
Gambaran litostratigrafi juga nampak pada survei kali ini. Secara umum lapisan teras alluvial dengan kandungan pasir yang bervariasi sesuai dengan proses pembentukan yang dipengaruhi oleh tingkat kederasan aliran sungai serta material endapan, menempel langsung di atas batuan dasar yang berupa napal. Dan seperti gambaran bentanglahan (*landscape*) sekarang merupakan variasi perbukitan, lembah, dan dataran sempit, seperti itulah bentangan batuan dasarnya. Jadi pola struktur geologinya pun akan terlipat seperti kenampakan diatasnya. Namun di beberapa tempat ditemukan pula perlapisan yang tidak selaras sehingga memungkinkan terbentuknya *channel deposit*. Prosesnya bisa terbentuk saat batuan dasar tergerus oleh aliran

sungai membentuk cekungan yang kemudian terisi pasir pada saat pembentukan teras sungai. Pasir merupakan akuifer yang baik, jadi jika ada air yang masuk ketanah akan tertahan di cekungan tersebut sehingga pada wilayah tersebut terdapat simpanan airtanah.

B. Pemetaan

Kegiatan pemetaan ini dimaksudkan untuk memberikan informasi topografi daerah yang digunakan sebagai tempat penelitian. Peta ini akan memberikan informasi secara tiga dimensi suatu wilayah pada permukaan dua dimensi. Namun pemetaan kali ini batas situs belum bisa diideliniasi. Metode yang digunakan dalam pemetaan adalah dengan pengukuran langsung dilapangan baik menggunakan Total Stasion maupun GPS.

Hasil pemetaan topografi ini mencakup wilayah hutan milik Perhutani Kabupaten Bojonegoro seluas 29.340,08 m². Areal yang dipetakan masuk dalam "petak 138". Lahan yang terpetakan topografi sebesar 25.725,2 m² digunakan untuk hutan atau kebun campuran dan lahan seluas 3.614,88 m² digunakan untuk lahan sawah. Igir biasanya dimanfaatkan untuk kebun campuran dan lembahnya untuk areal persawahan. Sawah yang ada merupakan sawah tadah hujan dimana masyarakat memanfaatkan lembah yang memiliki kandungan air lebih banyak daripada igir perbukitan.



Gambar 7. Peta Kontur sekitar lokasi ekskavasi tahun 2012 dan 2013

Analisis morfologi, wilayah yang terpetakan merupakan igir yang diapit oleh dua lembah di sisi timur dan barat. Arah igir dan lembah tegak lurus dengan Sungai Bengawan Solo. Lembah-lembah ini pada musim penghujan akan menjadi sungai kecil (sungai periodik) yang kemudian mengalir ke Sungai Bengawan Solo. Dilihat dari morfologi igir dan lembah di Situs Matar dan sekitarnya, polanya selalu berulang, hal ini merupakan salah satu indikasi adanya perlipatan di wilayah ini.

Berdasarkan hasil peta kontur, lokasi disekitar wilayah yang diekskavasi memiliki lereng yang agak miring dan cenderung landai di igirnya. Sedangkan wilayah yang mendekati sungai memiliki lereng yang cenderung terjal. Kondisi lapisan tanah pasiran menjadikan situs ini sangat rentan terhadap erosi dan longsor dan kondisi inilah yang memungkinkan terjadinya singkapan pada tebing sungai.

IV. Kesimpulan

Daerah meander Sungai Bengawan Solo merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar terhadap tinggalan peletonologi dan arkeologi. Bentuklahan yang berupa teras sungai di kanan kiri inilah yang diduga banyak mengandung fosil fauna purba, artefak bahkan fosil Homo erectus. Situs Matar terletak berhadapan dengan Situs Ngandong, tetapi memiliki ketinggian yang berbeda. Hal ini bisa disebabkan adanya proses erosi dan sedimentasi pembentukan meander Bengawan Solo.

Situs Matar, salah satu lokalitas yang masih cukup baru dan perlu dilakukan kajian lebih dalam. Pengumpulan data survey dan pemetaan sekitar Situs Matar baik yang dilakukan pada tahun 2012 dan 2013 merupakan kegiatan observasi awal. Untuk menunjang informasi tentang Situs Matar masih diperlukan penelitian dan pemetaan yang berkelanjutan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui data luasan atau sebaran, ketebalan dan kondisi teras. Dari hasil data yang ada akan diketahui persebaran teras sungai purba yang diduga sebagai tempat hidup manusia purba. Besar harapan penulis agar hasil survei dan pemetaan ini akan bisa digunakan sebagai pedoman untuk penelitian selanjutnya.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Truman Simanjuntak yang telah banyak memberikan penjelasan kepurbaan situs-situs yang ada di sepanjang aliran Sungai Bengawan Solo serta pengalaman survei geoarkeologi sepanjang teras sungai. Serta ucapan terima kasih buat Albertus Nikko dan teman-teman Puslit, Ruly Fauzi, Mirza Ansyori dan Dyah Pratiningtyas, atas semua bantuannya selama penelitian di Situs Matar.

DAFTAR PUSTAKA

Herman, D.Z., 2011, *Tipe Fosilisasi Elephas hysudrindicus dari Blora berdasarkan Analisis Petrografi dan Scanning Electron Mikroskopis*, Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 6 No. 2 Juni 2011: 75-84

Pannekoek, A.J. 1949. *Outline of Geomorphology of Java*, Tijdschrift van Het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig

Satjana, A.H., 2008, *Sangiran Dome, Central Java : Mud Volcanoes Eruption, Demise of Homo erectus and Migration of Later Hominid*, Indonesian Association of Geologists 37th Annual Conference and Exhibition, Bandung 26-30 August 2008.

Tim Penyusun, 2012, *Laporan Penelitian Arkeologi : Ekskavasi Situs Matar*, Balai Pelestarian Manusia Purba Sangiran

Tim Penyusun, 2013, *Laporan Kajian Potensi Cagar Budaya DAS Bengawan Solo : Penelitian Situs Matar Desa Ngelo, Margomulyo, Bojonegoro*, Balai Pelestarian Manusia Purba Sangiran

Widianto, Harry, 2011, *Nafas Sangiran Nafas Situs-Situs Hominid*, Balai Pelestarian Manusia Purba Sangiran

<http://sdmuhcc.net:212/rumahbelajar/SMA>

<http://sda.pu.go.id>

TAHAPAN PEMETAAN DALAM PENELITIAN ARKEOLOGI: PEMETAAN LOKASI EKSKAVASI SITUS NGEBUNG 2013

Nur Kholish

Abstract

The mapping is a kind of area's measurement to determine its structure (distance and angles), the points or building in an adequate numbers, so that we can draw the shadow or image with certain scale from all the area which being mapped. The objective of mapping is generally, to result in a liable map, administratively, geographically, astronomically, as well as it should be educative, informative and practical. Moreover, a map is a mathematically visualization of spatial information on earth in cartography and symbolization. (refer to A.H.A Hogg). In conducting the research, there is an important phase that should not be neglected, which is mapping the area. Mapping can be very essential in a research, since the result can provide important data related to the research. In conducting an archaeological research, it will always apply data or information on topography of location, geology of researched area, and information of excavated area, as well as the map of findings' distribution.

Keywords : mapping, excavation, topography

I. Pendahuluan

Situs Cagar Budaya Sangiran yang luasnya $\pm 59,2 \text{ km}^2$, secara administratif terletak di empat kecamatan yang berada di Kabupaten Sragen dan Kabupaten Karanganyar, yaitu di wilayah Kecamatan Kalijambe, Plupuh, Gemolong dan Gondangrejo. Di dalam area situs terdapat dua puluh dua desa/kelurahan yang meliputi seratus enam puluh tiga dukuh. Sebagian besar lahan situs (sekitar 95%) merupakan hak milik masyarakat. Dalam perkembangannya Situs sangiran akan dijadikan empat kluster yang di atasnya dibangun museum. Empat kluster itu terdiri dari Kluster Krikilan, Bukuran, Ngebung, dan Dayu. Saat ini telah berdiri satu museum diatas Kluster Krikilan dan ketiga kluster lainnya masih dalam proses pembangunan. Dalam proses perkembangan Situs Sangiran tidak pernah lepas dari penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan di kawasan Situs Sangiran, baik penelitian yang dilaksanakan oleh Instansi pemerintah, akademisi, maupun Peneliti-peneliti lepas baik dari dalam maupun luar negeri.

Dalam implementasi dilapangan, penelitian memerlukan berbagai tahapan yang mutlak harus diikuti. Tahapan penelitian tersebut dimulai dari proses pengumpulan data melalui survey dan ekskavasi, serta diakhiri dengan publikasi sebagai upaya sosialisasi hasil penelitian, baik lingkup ilmiah atau masyarakat pada umumnya. (*anonim, 2008*). Demikian pula BPSMP Sangiran dalam pelaksanaan penelitian yang berkelanjutan pada Situs Sangiran serta Situs Hominid yang berada dibawah wilayah kerja BPSMP Sangiran sebagai upaya

menggali potensi serta informasi yang berguna untuk pengembangan serta pemanfaatan Situs. Seperti yang telah dijelaskan diatas dalam pelaksanaan penelitian ada beberapa tahapan yang harus diikuti yaitu survey serta pengumpulan data yang pada tahapan inilah proses pemetaan mulai dilaksanakan, terutama dalam perekaman data lokasi yang berpotensi untuk dilaksanakan penelitian. Pemetaan menjadi bagian penting dalam sebuah penelitian karena hasil dari pemetaan dapat memberikan informasi berkaitan dengan Bentang Lahan serta kondisi geografis suatu wilayah/lokasi penelitian. Pada kesempatan kali ini penulis mencoba memberikan pemaparan berkaitan dengan tahapan-tahapan pemetaan dalam serangkaian penelitian yang dilakukan oleh BPSMP Sangiran. Pemetaan dilaksanakan pada tanggal 26 Juni 2013 s/d 06 Juli 2013.

Penelitian dilaksanakan pada lokasi yang direncanakan akan dibangun kluster, untuk menggali informasi arkeologi sebagai penguat bahan pengetahuan yang nantinya akan disajikan di kluster lokasi tersebut.



Rencana Lokas Kluster Ngebung

II. Pemetaan Lokasi Penelitian Situs Ngebung

Dalam pelaksanaan pemetaan pada lokasi penelitian ada beberapa tahapan yang harus dilaksanakan untuk menghasilkan peta yang dapat memberikan informasi yang dibutuhkan berkaitan dengan penelitian.

A. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi kegiatan pendahuluan sebelum pengambilan data dilapangan serta pemetaan detail. Adapun kegiatan persiapan meliputi sub tahapan yaitu :

1. Persiapan perlengkapan yang akan dipakai

Tahap persiapan perlengkapan ini meliputi persiapan kelengkapan alat-alat yang akan digunakan dalam pengambilan data dilapangan. Peralatan yang biasa digunakan adalah Total Station, Meteren, GPS serta perlengkapan penunjang pemetaan seperti payung untuk melindungi alat ketika berdiri pada daerah yang cukup panas, *Handy Talkie*, serta golok yang tidak kalah penting ketika memetakan daerah yang jauh dari penduduk/hutan.

2. Survey lokasi penelitian

Tahap ini merupakan tahap pendahuluan sebelum pengambilan data dilapangan, meliputi studi daerah

regional penelitian untuk mengetahui kondisi umum daerah yang akan dilakukan penelitian. Pada penelitian yang telah dilaksanakan di ngebug survey pada areal yang direncanakan sebagai kluster dilaksanakan satu hari sebelum pelaksanaan penelitian, survey dilaksanakan oleh seluruh staff seksi Pengembangan yang terdiri dari Arkeolog, Geolog, serta geografi (Pemetaan), pelaksanaan survey dilakukan selain mencari data tersebut diatas, juga bertujuan untuk menentukan titik yang akan dilaksanakan ekskavasi

3. Pengadaan data base

Tahap ini meliputi pengadaan peta dasar untuk *ploting* terhadap pengambilan data dilapangan. peta dasar yang digunakan pada pemetaan ngebug sebagai data base adalah peta RBI dan peta Geologi.

B. Tahap Pemetaan di Lapangan

Tahap pemetaan dilapangan adalah tahap pengambilan data dilapangan, pemetaan detail atau pengukuran. Pemetaan dilapangan dilakukan dengan menggunakan alat *Total Station*, Seperti halnya penggunaan *Theodolite* yang menghasilkan data besaran sudut horisontal ataupun vertikal hanya saja bedanya *Total Station* tidak serumit *Theodolite* yang masih menggunakan limbus, dikarenakan bacaannya sudah terlihat dilayar dan pengesetannyapun hanya tinggal mengetik besaran horisontalnya saja. Hal lainnya mungkin kita sering mendengar benang atas, benang tengah, dan benang bawah pada *Theodolite* yang berguna untuk mencari jarak optis, beda halnya dengan *Total Station* yang sudah dilengkapi dengan pengukur jarak, perbedaan yang lain terdapat pada record yang terdapat di *Total Station* yang berguna merekam hasil pengukuran kita. Perbedaan yang sangat menonjol adalah ketelitiannya. Penggunaan *Total Station* pada umumnya sama dengan penggunaan pada *Theodolite* hanya saja kita perlu mengerti fungsi tombol tombol tambahan dari *Total Station* tersebut yang setiap merk berbeda beda. Dalam pengoperasian *Total Station* ada beberapa tahapan yang harus dilaksanakan sebagai berikut :

1. Dirikan tripod di atas titik, ketinggian disesuaikan dengan pembidik atau pengukur
2. Pasang TS di atas tripod kemudian putar sekrup pengunci pada tripod
3. Atur nivo bulat dengan cara menaik-turunkan khaki tripod.
4. Setelah nivo bulat tepat ditengah, atur nivo tabung dengan memutar 3 sekrup A,B,C secara searah dan bersamaan sampai gelembung udara nivo tabung tepat di tengah tabung.
5. Setelah kedua nivo sudah berada di tengah, kemudian nyalakan Total Station, lakukan tahap-tahap penyetingan Total Station sebagai berikut:
 - 5.1. Pilih menu meas tekan func, pilih Tilt kemudian atur Tilt hingga nilai pada X dan Y $\pm \leq 10$.



- 5.2. Kemudian tekan ESC untuk keluar dari menu Tilt untuk melakukan langkah selanjutnya, tekan MEM dilanjutkan tekan FUNC kembali lalu pilih REC kemudian pilih JOB, pilih JOB selection, pilih LIST untuk memilih JOB yang belum terpakai kemudian tekan ESC dilanjutkan dengan memilih JOB name edit untuk menamai JOB sesuai yang diinginkan.



- 5.3. Tekan ESC untuk keluar dari menu JOB tekan FUNC kemudian pilih Rec dan pilih stasiun data, pada stasiun data isikan NO, EO, ZO data didapatkan dari GPS serta masukkan juga tinggi alat.



- 5.4. Kembali tekan ESC untuk keluar dari pengisian stasiun data kemudian pilih backsight data, kemudian pilih angle arahkan teropong/teleskop Total station kearah utara dengan bantuan kompas untuk menunjukkan arah utara, jika teropong/teleskop sudah tepat menghadap utara, kunci Total station agar tidak berubah / bergeser dari posisi tersebut kemudian isi angka 0 pada baris HAR kemudian tekan REC.



- 5.5. Setelah pengisian Angle selesai kemudian tekan ESK pilih Dist +Coord Data untuk memulai pengambilan data di lapangan.



Setelah pemasangan serta pengesetan *Total Station* selesai, pelaksanaan pengambilan data bisa dimulai. Dalam pelaksanaan pemetaan lokasi penelitian situs ngebug pengambilan data dimulai dari TP2 serta daerah disekitarnya. TP2 berada pada titik koordinat $7^{\circ} 26' 33''$ LS dan $110^{\circ} 50' 25''$ BT, pada ketinggian 185 diatas permukaan laut. Lokasi ini termasuk dalam areal Kluster Ngebug. Permukaan TP2 relatif datar dan ditumbuhi rumput liar, tanaman singkong dan beberapa sisa tumbuhan kacang.

Pemetaan dilanjutkan dengan pengambilan data TP1 yang berjarak 60 m dari TP2 dan 30 meter sebelah utara jalan desa yang menghubungkan Dukuh Grasak dengan dukuh Jurangdengkeng. Lokasi ini berada dititik koordinat $7^{\circ} 26' 33''$ LS dan $110^{\circ} 50' 26''$ BT, pada ketinggian 189 diatas permukaan laut. Kotak ini lebih tinggi dibandingkan dengan kotak lainnya. Kondisi lahan antara TP1 dan TP2 memiliki kemiringan antara 0° sampai dengan 2° kondisi lahan datar atau hampir datar tidak ada erosi yang besar serta dapat mudah diolah dalam kondisi kering (*van zuidan:1985*). Lahan antara TP1 dan TP2 serta area sekitarnya dijadikan kebun campuran (kacang, ketela, Jati).

Pemetaan dilanjutkan pada daerah sebelah utara TP2, pada daerah sebelah utara TP2 adalah daerah tertinggi pada area penelitian dengan elevasi 191 diatas permukaan laut.

Kondisi sebelah utara TP2 memiliki kemiringan 2° sampai dengan 4° kondisi lahan sedikit miring cenderung landai, pada area ini pemanfaatan lahan tidak jauh beda dengan daerah pada TP1 dan TP2.

Setelah terdokumentasikan data yang dibutuhkan pada daerah TP1 dan TP2 serta daerah sekitarnya, pemetaan dilanjutkan pada lokasi TP3, TP3 terletak sebelah barat sekitar 300 meter dari Kotak TP 1. Pada titik koordinat $7^{\circ} 26' 32''$ LS dan $110^{\circ} 50' 21''$ BT, ketinggian 178 diatas permukaan laut. Kondisi lahan antara TP1 dan TP3 sedikit berbeda dengan daerah antara TP1 dan TP2 kemiringan lahan mulai dari 2° sampai dengan 8° pada area ini pemanfaatan lahan tidak jauh berbeda dengan area pada TP1 dan TP2 sebagai kebun campuran dengan tanaman jagung, ketela serta kacang, tetapi dalam pengolahan lahan sedikit berbeda karena kondisi lahan yang cenderung lebih miring sehingga lahan dibuat terasering. Pemetaan dilanjutkan pada daerah disekitar area penelitian secara keseluruhan sebagai data pendukung seperti : jalan dan batas desa.

Pemetaan lokasi TP4 dan lingkungan sekitarnya dilaksanakan pada hari keempat, TP4 berada pada titik $7^{\circ} 26' 32''$ LS dan $110^{\circ} 50' 26''$, ketinggian 183 meter diatas permukaan laut berjarak 20 meter timur laut dari TP2. Kondisi lahan disekitar TP4 cenderung datar pada daerah ini lahan dimanfaatkan sebagai kebun jati. Setelah data

yang dibutuhkan dalam pemetaan lapangan terpenuhi proses selanjutnya adalah pengecekan data hasil pemetaan apakah sudah mencakup seluruh wilayah penelitian secara keseluruhan sesuai yang direncanakan, jika data yang telah diambil dilapangan belum memenuhi maka dilakukan pemetaan pada daerah yang belum terekam datanya dalam pemetaan dilapangan, jika data sudah mencukupi maka dilaksanakan tahap selanjutnya yaitu tahap studio atau pengolahan data pemetaan lapangan sampai dengan pencetakan peta.

III. Pengolahan Data Hasil Pemetaan Lapangan

Permukaan bumi sebenarnya berbentuk lengkung karena bumi ini dianggap bulat seperti bola (*spherical*). Bentuk lengkung itulah yang sesungguhnya ingin digambar atau disajikan dalam selembar kertas yang permukaannya datar. Ini berarti bahwa proses penggambarannya akan terjadi perubahan atau penyimpangan (*distorsi*). Besarnya perubahan tersebut akan tergantung dari luas daerah yang dipetakan, bila daerah yang dipetakan cukup kecil, umumnya perubahan/simpangan tidak begitu diperhatikan sehingga dapat diabaikan. Sebaliknya bila daerah yang dipetakan cukup luas, besarnya perubahan tersebut harus diperhatikan.

Berdasarkan hal diatas, maka gambaran atau penyajian bentuk muka bumi tidak pernah tepat atau sama dengan keadaan sebenarnya dilapangan, artinya data tentang besaran yang ada dimuka bumi seperti arah, jarak, luas tidak akan pernah tergambar dengan tepat pada sebuah peta. Ilmu yang berhubungan dengan penggambaran muka bumi kebidang datar disebut proyeksi peta.

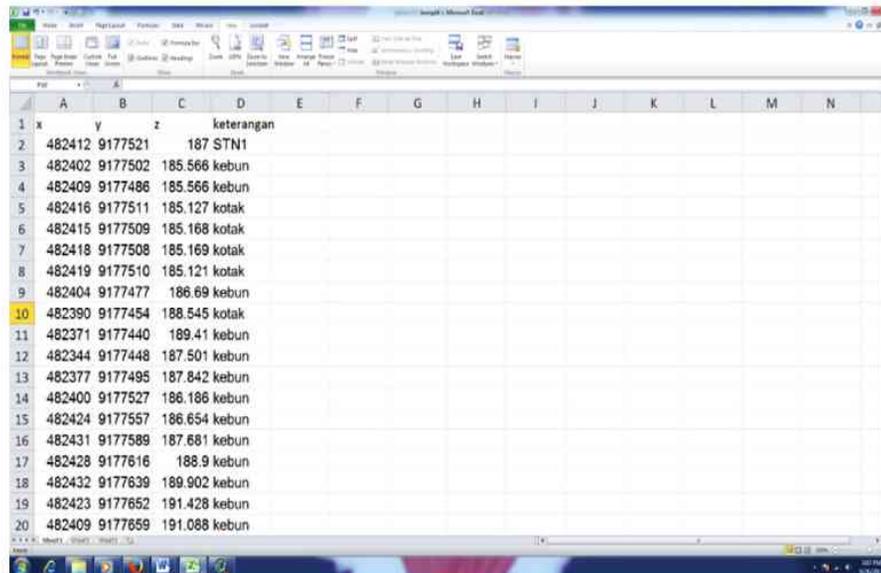
Pada tahapan pengolahan data pemetaan lapangan dilokasi penelitian situs ngebung dibagi menjadi dua sub tahapan yaitu:

A. Tahap pengelolaan data pengukuran/pemetaan lapangan

Pada tahap ini dilakukan penghitungan, pengolahan, dan koreksi data guna menentukan posisi (koordinat) setiap titik hasil pengukuran dari wilayah yang dipetakan. Pada tahap ini perlu dilakukan koreksi karena bisa saja terjadi kesalahan dalam pengukuran. Baik dari *human error* (kesalahan petugas pengukuran) maupun kesalahan yang bersumber dari alat.

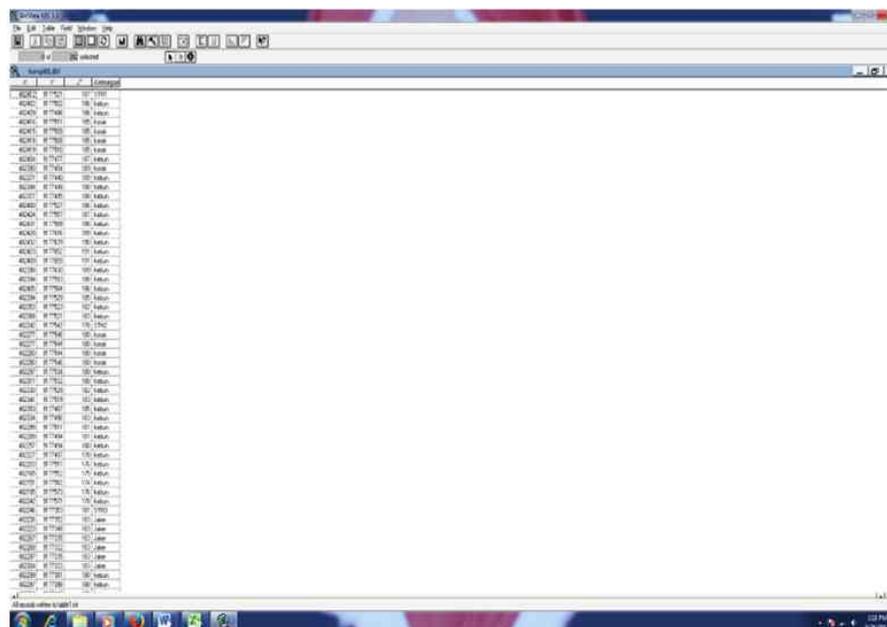
Setelah pengambilan data/pemetaan dilapangan selesai tahapan selanjutnya dalam pemetaan adalah tahap pengolahan data. Pengolahan data hasil pemetaan dilapangan menggunakan software pemetaan yaitu Surfer 8, Global mapper 12, dan Arcview 3.4. Tahap pertama dalam pengolahan data hasil pemetaan lapangan adalah pemindahan data lapangan dari Total Station ke PC, kemudian data diolah dalam format Microsoft office excel 2003 dengan format table X, Y, Z dan keterangan, kemudian disimpan dalam format .dbf. Data yang telah disimpan dalam format dbf.

TAHAPAN PEMETAAN DALAM PENELITIAN ARKEOLOGI : PEMETAAN LOKASI EKSKAVASI SITUS NGEBUNG 2013



x	y	z	keterangan
482412	9177521	187	STN1
482402	9177502	185.566	kebun
482409	9177486	185.566	kebun
482416	9177511	185.127	kotak
482415	9177509	185.168	kotak
482418	9177508	185.169	kotak
482419	9177510	185.121	kotak
482404	9177477	186.69	kebun
482390	9177454	188.545	kotak
482371	9177440	189.41	kebun
482344	9177448	187.501	kebun
482377	9177495	187.842	kebun
482400	9177527	186.186	kebun
482424	9177557	186.654	kebun
482431	9177589	187.681	kebun
482428	9177616	188.9	kebun
482432	9177639	189.902	kebun
482423	9177652	191.428	kebun
482409	9177659	191.088	kebun

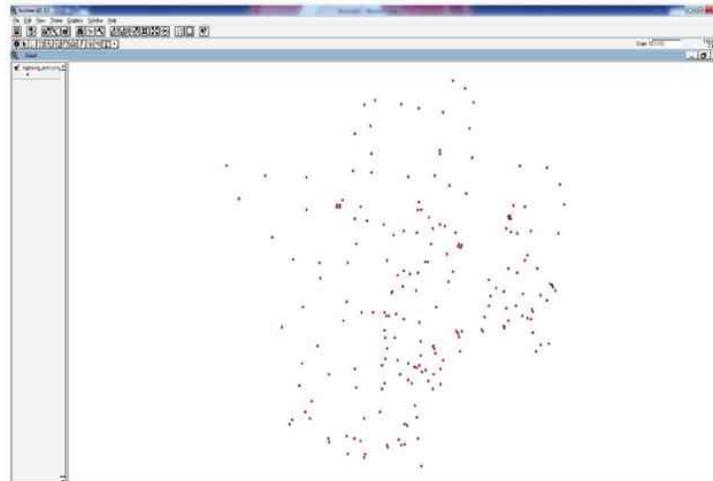
"Data Total Station yang telah diolah dalam Microsoft office excel"



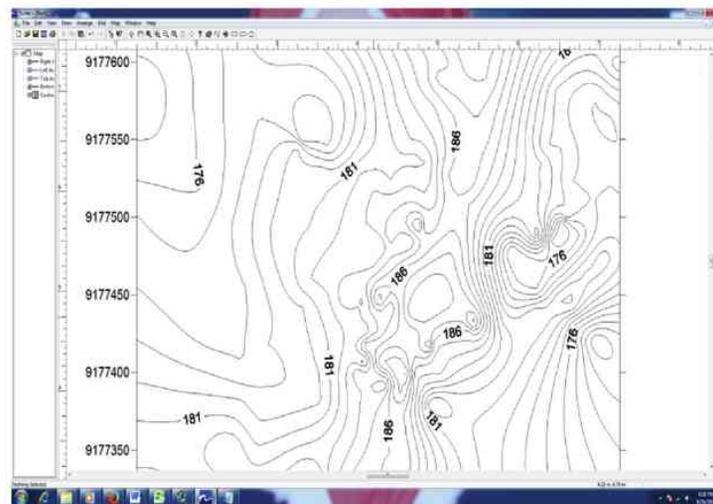
x	y	z	keterangan
482412	9177521	187	STN1
482402	9177502	185.566	kebun
482409	9177486	185.566	kebun
482416	9177511	185.127	kotak
482415	9177509	185.168	kotak
482418	9177508	185.169	kotak
482419	9177510	185.121	kotak
482404	9177477	186.69	kebun
482390	9177454	188.545	kotak
482371	9177440	189.41	kebun
482344	9177448	187.501	kebun
482377	9177495	187.842	kebun
482400	9177527	186.186	kebun
482424	9177557	186.654	kebun
482431	9177589	187.681	kebun
482428	9177616	188.9	kebun
482432	9177639	189.902	kebun
482423	9177652	191.428	kebun
482409	9177659	191.088	kebun

"Data excel yang telah dirubah dalam format dbf"

Data yang telah disimpan dalam format dbf tersebut dapat diolah dengan software Arcview sebagai data awal dalam pembuatan peta yang dibutuhkan, sedangkan dalam pembuatan peta kontur data awal dalam format excel diolah terlebih dahulu dengan Software Surfer 8 sebelum dilakukan digitasi dengan software Arcview.



"Hasil pengolahan file dbf dengan software Arcview"



"Peta kontur lokasi penelitian sebelum dilakukan digitasi dengan Arcview hasil pengolahan data dalam format Excel dengan software Surfer 8"

B. Tahap Penyajian Peta atau Penggambaran Peta

Pada tahap ini dilakukan pembuatan peta dengan menggambar data sesuai dengan hasil pengolahan awal data pemetaan lapangan. Penyajian peta atau pembuatan peta seperti yang telah dijelaskan diatas menggunakan program Arcview. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menjalankan program

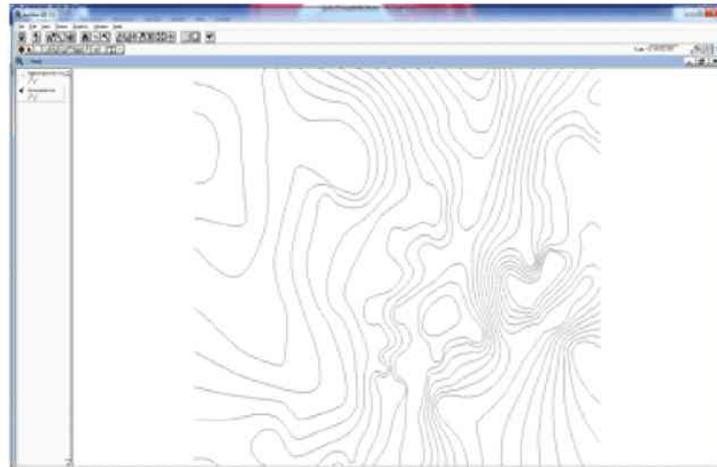


"peta kontur sebelum dilakukan digitasi"

TAHAPAN PEMETAAN DALAM PENELITIAN ARKEOLOGI : PEMETAAN LOKASI EKSKAVASI SITUS NGEBUNG 2013

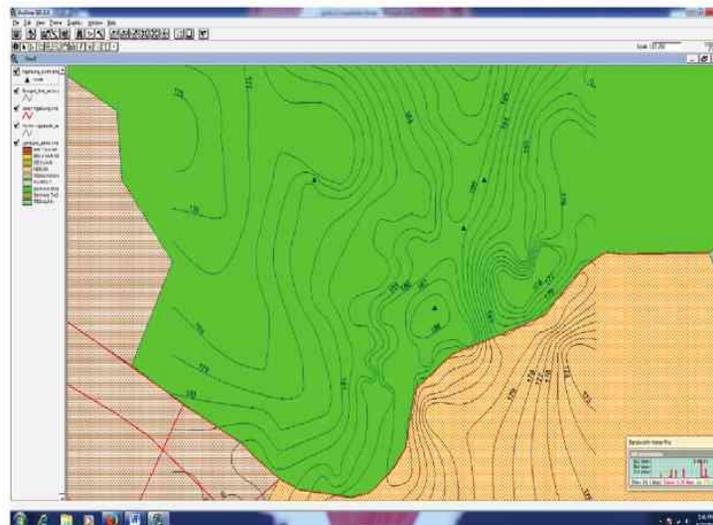
Arcview, buat new project untuk pembuatan peta kontur. Buka data hasil pengolahan Software Surfer8 dengan memilih add theme buka dimana file hasil pengolahan software Surfer tadi tersimpan.

Setelah peta kontur hasil pengolahan surfer berhasil dibuka dengan Arcview, kemudian dilakukan proses digitasi terhadap peta kontur tersebut. Digitasi perlu dilakukan karena peta kontur hasil pengolahan software surfer 8 masih terlihat kaku sehingga perlu dilakukan digitasi serta editing pada peta kontur tersebut agar dalam penyajian peta kontur bisa lebih bagus terutama detail pada bagian 2 lengkungan.



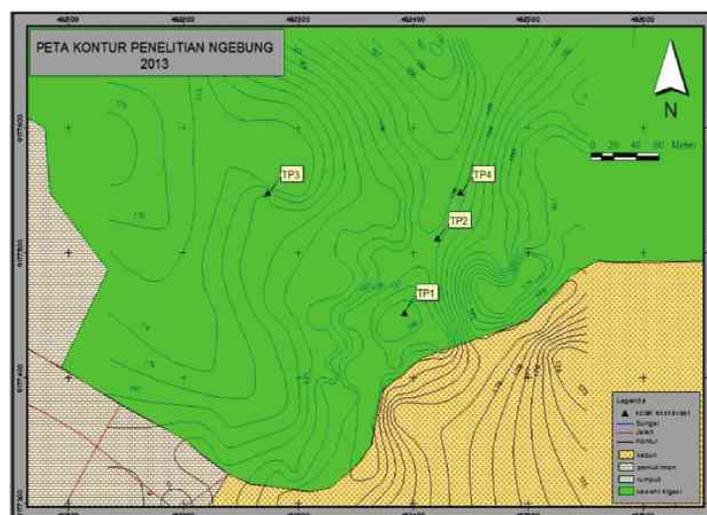
"peta kontur setelah dilakukan digitasi dan editing dengan Arcview"

Setelah proses digitasi selesai masukkan data posisi titik kotak ekskavasi pada pada peta kontur serta masukan atribut jalan, landuse, serta sungai untuk memperjelas informasi yang bisa disajikan oleh peta tersebut.



"peta kontur setelah ditambahkan lokasi kotak serta beberapa atribut"

Pembuatan peta memasuki tahapan akhir sebelum dilakukan proses pencetakan peta, setelah pengolahan peta selesai proses selanjutnya pembuatan layout peta, pada proses pembuatan layout peta, selain guna menyajikan peta yang informative tetapi bagaimana peta itu bisa dibikin menarik untuk dilihat, sehingga dalam pembuatan layout citarasa seni serta kreativitas pembuat peta juga berpengaruh terhadap penyajian peta.



"Hasil akhir peta"

Setelah proses pembuatan layout peta sudah selesai tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah pencetakan peta, sebelum peta dicetak kembali dilakukan pengecekan terhadap peta yang akan dicetak apakah masih ada kesalahan atau kurangnya informasi yang diperlukan, setelah dilakukan pengecekan dan peta benar-benar siap dicetak, peta kemudian dicetak menggunakan printer serta ukuran disesuaikan dengan kebutuhan akan besarnya peta yang akan dicetak. Peta yang telah dicetak kemudian di serahkan kepada ketua tim penelitian untuk dibuat laporan penelitian arkeologi.

IV. Kesimpulan

Dalam proses pelaksanaan pemetaan seperti yang telah dijelaskan pada bab diatas membutuhkan tahapan-tahapan serta waktu yang cukup lama, selain tergantung dengan luas wilayah yang dipetakan, dalam pelaksanaan pemetaan membutuhkan ketelitian dalam perekaman data, karena jika terjadi kesalahan dalam perekaman data akan memperlambat proses pengerjaan hasil pemetaan, akan membutuhkan waktu lebih lama lagi jika daerah penelitian yang dipetakan jauh dari tempat pengolahan data/kantor, karena apabila terjadi kesalahan dalam perekaman data dilapangan/pemetaan lapangan dan data tersebut tidak dapat dilakukan editing dengan program yang dipakai, maka pemetaan/perekaman data dilapangan harus diulangi lagi.

Pemetaan menjadi bagian penting dalam sebuah penelitian arkeologi, pemetaan menjadi penting dalam sebuah penelitian arkeologi karena produk hasil dari pemetaan dapat memberikan informasi penting, informasi yang dihasilkan dari sebuah peta hasil pemetaan lokasi penelitian tidak hanya berguna bagi penelitian pada saat itu akan tetapi informasi tersebut juga berguna pada penelitian-penelitian berikutnya yang mungkin dilaksanakan pada wilayah/lokasi yang sama.

Dalam pelaksanaan penelitian arkeologi di situs ngebug peta yang dihasilkan adalah peta topografi daerah penelitian, peta administrative lokasi penelitian, serta peta persebaran temuan. Peta tersebut menjadi bagian dari sebuah laporan penelitian arkeologi. Dalam pelaksanaan pemetaan dalam setiap penelitian yang dilaksanakan oleh BPSMP sangiran cukup terbatas serta kurang jelasnya peta apa saja yang harus dibuat oleh tim pemetaan, sehingga informasi yang dapat direkam dalam sebuah penelitian kurang representative, dalam

penelitian yang dilaksanakan oleh BPSMP sangiran tim pemetaan berangkat pada lima atau enam hari terakhir penelitian, jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Balar atau Puslit Arkenas sangat berbeda karena pada penelitian yang dilaksanakan oleh Balar dan Puslit Arkenas tim pemetaan mulai melaksanakan pemetaan dari awal penelitian dilaksanakan sehingga informasi yang dihasilkan dari pemetaanpun lebih banyak. Oleh karena itu akan lebih bagus jika tim pemetaan mulai melaksanakan kegiatan pemetaan sejak survey awal penelitian dilaksanakan sehingga informasi yang dapat direkam lebih banyak, serta ada kejelasan peta apa saja yang harus dibuat oleh tim pemetaan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. <http://www.linkedin.com/pub/dir/%20Van%20zuidam>

Anonim. <http://www.rajinbelajar.net/search/buku+klasifikasi+kemiringan+lereng>

Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional. 2008. *Metodologi Penelitian Arkeologi*. Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata. Jakarta Selatan

BENTUK BIDANG PECAHAN FOSIL CERVIDAE KOLEKSI BPSMP SANGIRAN BERDASARKAN ANALISIS MIKROSKOPIS

Metta Adityas PS

Abstract

The focus of this research is to find the shape of the fragments of Cervidae's fossils microscopically. Once the shape of the fragments be found so we will also know the causes of the bone to break.

The sample was randomly selected with particular consideration (purposive random sampling), which is chosen to have broken obvious of fossils and the bones that are often used by early humans. The analysis was conducted on 25 samples of 2,148 fossil Cervidae owned BPSMP Sangiran. The research sample consisted of the number 25 bone fragments long 15 insect fragments and 10 fragments. Then the two specimens were analyzed with a microscope at the Laboratory of Archaeology, Faculty of Culture, UGM. The microscopic analysis is to determine whether the bone fragments are artificial and non-artificial.

From the microscopic analysis it can be concluded that the fragments of Cervidae's fossil caused by two factors: used by early humans and changes in environmental conditions of Sangiran situs. There are 8 fragments were allegedly used by early humans were used as bone fragments, which consists of 5 insect fragments, 1 femur fragment, 1 humerus fragment, and 1 tibia fragment. The bone tools are in the form of pointed. There are 17 bone fragments which are caused by the changing of environmental conditions of Sangiran Site, which are dominated by weathering and abrasion.

Keywords: Cervidae, Sangiran Site, bone tools, antler, long bone, microscopic analysis, fossils.

1. Pendahuluan

Lokasi Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMP Sangiran) berada pada kawasan Situs Sangiran, di Desa Ngampon, Kelurahan Krikilan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Situs Sangiran berada didua kabupaten yaitu Kabupaten Sragen dan Karanganyar. Luas areal Situs Sangiran adalah 59,2 km².

Menurut Bemellen (1949), secara geologis Situs Sangiran terbagi menjadi Formasi Kalibeng, Formasi Pucangan, Formasi Kabuh, dan Formasi Notopuro. Formasi merupakan istilah atau sebutan yang digunakan oleh para ahli geologi dalam penyebutan istilah satuan lapisan tanah di Situs Sangiran. Akan tetapi terjadi perubahan terhadap kronologi formasi oleh ahli-ahli geologis berikutnya menjadi Formasi Kalibeng, Formasi Pucangan, lapisan *Grenzbank*, Formasi Kabuh, dan Formasi Notopuro (Widianto dan Truman, 2009: 57).

BPSMP Sangiran memiliki koleksi fosil Cervidae sebanyak 2.148 fragmen (data base 2011) yang meliputi tulang, gigi, dan rangka (tanduk). Perolehan fosil tersebut berasal dari penemuan tanpa melalui ekskavasi secara arkeologis. Biasanya dinamakan dengan istilah "temuan lepas". Temuan ini berasal dari penyerahan warga sekitar. Berdasarkan database BPSMP Sangiran tersebut tidak ada temuan yang *in situ*.

Kondisi fosil Cervidae koleksi BPSMP Sangiran kebanyakan tidak utuh, hanya berupa pecahan-pecahan. Bentuk-bentuk pecahan tulang apabila dilihat secara makroskopis tidak menunjukkan perbedaan yang

BENTUK BIDANG PECAHAN FOSIL CERVIDAE KOLEKSI BPSMP SANGIRAN BERDASARKAN ANALISIS MIKROSKOPIS

jenis, dan bentuk pecahan hampir nampak sama antara satu fosil dengan lainnya. Walaupun demikian berdasarkan pengamatan secara makroskopis, dapat diketahui bahwa pecahan permukaan fosil tulang Cervidae cukup beragam antara lain seperti pecah alami dengan pecah segar ataupun pecah tidak segar, pecahan baru, pecahan lama, pecahan dengan pola tidak beraturan, dan ada juga pecahan dengan pola beraturan. Namun untuk mengetahui bentuk pecahan sebenarnya, perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut secara mikroskopis. Dengan mikroskop akan diketahui lebih jelas dan detail bentuk-bentuk pecahan fosil, bentuk pecahan yang artifisial maupun non-artifisial. Pengertian artifisial adalah jejak pemanfaatan atau campur tangan manusia purba terhadap tulang maupun rangka Cervidae tersebut. Selain itu, melalui pengamatan secara mikroskopis juga akan dapat diketahui adanya bekas sayatan pada fragmen fosil secara jelas.

Dapat diyakini bahwa perbedaan bentuk pecahan pada tulang maupun rangka dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebabnya. Pada umumnya faktor penyebab pecahan tulang maupun rangka diantaranya adalah faktor pengaruh aktivitas manusia purba, faktor fauna predator, atau faktor alam sekitarnya. Pecahnya sebuah tulang dapat terjadi baik ketika fauna tersebut masih hidup, terdeposisi, bahkan setelah tersedimentasi.

Secara umum pecahan tulang akibat adanya campur tangan manusia, seperti ditunjukkan oleh adanya jejak buat ataupun jejak pakai (retus). Namun sebagian besar tulang panjang maupun rangka pecah yang diakibatkan campur tangan manusia, pecahannya berbentuk fraktur spiral. Selain itu, ada beberapa kategori bentuk pecahan lain yaitu pecahan kolom, pecahan gigitan, pecahan yang ditekan pada sisinya dan membentuk "V", pecahan yang terdapat bekas tusukan dan serpihan pada masing-masing ujungnya, pecahan yang membentuk garis tengah lurus tidak teratur, dan pecahan yang membentuk garis lurus beraturan (Shipman, 1981:105).

Koleksi fosil Cervidae BPSMP Sangiran cukup melimpah akan tetapi selama ini belum pernah dilakukan penelitian yang menghasilkan pengetahuan yang terkait dengan fosil tersebut. Penelitian terhadap fosil Cervidae merupakan salah satu penelitian yang penting bagi ilmu pengetahuan arkeologi, khususnya dalam kajian bentuk pecahan pada tulang dan rangka. Dari kajian ini akan dapat diketahui peristiwa masa lalu yang menyebabkan pecahnya tulang dan rangka Cervidae. Selain itu, akan diperoleh pula pengetahuan mengenai perilaku manusia purba dalam pemanfaatan tulang dan rangka Cervidae. Seperti diketahui bahwa tulang dan rangka Cervidae sering digunakan sebagai alat oleh manusia purba.

Artikel ini merupakan hasil penelitian terhadap koleksi fragmen fosil dan rangka Cervidae koleksi BPSMP Sangiran melalui analisis mikroskopis. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bentuk pecahan fosil tulang dan rangka serta faktor penyebabnya ini menggunakan mikroskop elektron tiga dimensi (3D) merk Olympus seri SZ51. Selama pengamatan secara mikroskopis dilakukan pembesaran 10 sampai 40 kali. Pemotretan yang dilakukan terhadap obyek, dengan menggunakan kamera digital merk Sony DSC-W310.

2. Bentuk Pecahan Fosil Tulang dan Rangka Cervidae

Analisis mikroskopis yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan terhadap 25 sampel dari 2.148 fosil

Cervidae yang dimiliki BPSMP Sangiran. Pemilihan sampel dilakukan secara acak terpilih dengan pertimbangan tertentu (*purposive random sampling*). Sebagai pertimbangan dalam pemilihan sampel ini adalah fosil memiliki bentuk pecahan yang jelas, dan merupakan bagian tulang yang sering dimanfaatkan oleh manusia purba. Diketahui bahwa manusia purba sering memanfaatkan tulang panjang dan rangka sebagai bahan pembuatan alat. Selain itu, manusia purba juga sering mengonsumsi sumsum yang terdapat didalam tulang panjang sehingga kemungkinan menyisakan suatu sayatan ataupun luka terhadap tulang-tulang panjang. Lain dengan tulang panjang, rangka hanya dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan alat saja dan tidak dikonsumsi karena tidak memiliki sumsum. Apabila dipecahkan atau dipotong akan menghasilkan bentukan menyerupai lancipan, sehingga mudah untuk dibentuk dan dijadikan alat seperti yang ditemukan pada situs-situs Holosen seperti gua-gua di kawasan Gunung Kidul, Yogyakarta.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka telah terpilih 25 sampel fragmen fosil yang terdiri dari 15 fragmen fosil tulang panjang dan 10 fragmen fosil rangka. Adapun yang termasuk dalam tulang panjang yaitu *humerus*, *radius*, *ulna*, *femur*, *tibia*, dan *fibula*. Hasil pengamatan mikroskopis terhadap 25 sampel fosil menunjukkan bentuk pecahan seperti dalam tabel berikut:

No	Bentuk Pecahan	Jumlah
1	Spiral tidak beraturan	8
2	Kolom	3
3	Garis tegak lurus tidak beraturan	7
4	Garis tegak lurus beraturan	5
5	Tidak beraturan	2
Jumlah		25

1. Pola Pecahan Spiral Tidak Beraturan

Dari 25 sampel yang diamati secara mikroskopis, bentuk pecahan spiral tidak beraturan sebanyak 8 buah. Bentuk pecahan spiral tidak beraturan terdapat pada rangka sebanyak 5 buah, serta tulang panjang sebanyak 3 buah yang terdiri dari *femur* 1 buah, *humerus* 1 buah, dan *tibia* 1 buah (lihat foto 1 dan 2).

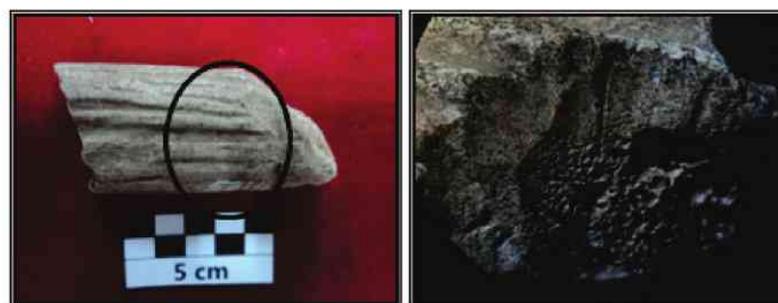


Foto 1. Pecahan spiral tidak beraturan pada fragmen fosil rangka
Dok. Metta Adityas

BENTUK BIDANG PECAHAN FOSIL CERVIDAE KOLEKSI BPSMP SANGIRAN BERDASARKAN ANALISIS MIKROSKOPIS



Foto 2. Pola pecahan spiral tidak beraturan
pada fragmen fosil Femur
Dok. Metta Adityas

2. Pola Pecahan Kolom

Telah disebutkan dalam tabel tersebut bahwa pecahan berbentuk kolom berjumlah 3 buah. Bidang pecahan tulang panjang maupun rangka memperlihatkan bentuk pecahan menyerupai kolom dibagian ujung pecahan tersebut, bisa dilihat pada foto 3.



Foto 3. Pola pecahan kolom
Dok. Metta Adityas

3. Pola Pecahan Garis Tegak Lurus Tidak Beraturan

Tulang panjang dan rangka yang memiliki bentuk pecahan garis lurus tidak beraturan berjumlah 5 buah, seperti yang disebutkan dalam tabel tersebut. Bentuk pecahan mirip seperti suatu garis tegak lurus namun pada bagian ujung pecahan tidak rata atau tidak beraturan bentuknya (lihat foto 4). Biasanya permukaan tulang dan rangka kasar, serta terkadang spons nampak jelas karena tidak beraturan.



Foto 4. Pola pecahan garis lurus tidak
beraturan
Dok. Metta Adityas

4. Pola Pecahan Garis Tegak Lurus Beraturan

Pola pecahan garis lurus beraturan memiliki bentuk pecahan yang hampir mirip dengan pecahan tegak lurus tidak beraturan. Perbedaannya hanya terletak dibagian ujung pecahannya. Jika pecahan garis lurus beraturan mempunyai ujung pecahan yang rata atau beraturan dan halus. Tidak ada lekukan-lekukan dibagian ujung pecahannya baik pada tulang panjang maupun pada rangka.



Foto 5. Pola pecahan garis lurus beraturan
Dok. Metta Adityas

5. Bentuk Pecahan Tidak Beraturan

Bentuk pecahan tidak beraturan dicirikan oleh pola pecahan yang tidak beraturan, tidak rata, dan terdapat pada hampir keseluruhan permukaan fosil tulang maupun rangka. Permukaan tulang panjang dan rangka kasar dengan beberapa bagian mengelupas bahkan hilang. Pada tulang dan rangka yang memiliki pecahan bentuk ini tidak ditemukan jejak pemanfaatan manusia purba sebagai alat.



Foto 6. Pola pecahan tidak beraturan
Dok. Metta Adityas

3. Faktor Penyebab Pecahan

Seperti telah disebutkan bahwa pengamatan mikroskopis menunjukkan bahwa pada sampel yang diamati terdapat 5 bentuk pola pecahan, yaitu spiral tidak beraturan, kolom, garis tegak lurus tidak beraturan, garis tegak lurus beraturan, dan tidak beraturan. Dapat diduga bahwa bentuk-bentuk pecahan pada fosil tulang maupun rangka tersebut diakibatkan oleh 2 faktor, yaitu faktor manusia dan faktor alam. Pecahan yang diakibatkan oleh fauna predator sama sekali tidak dijumpai indikasinya.

a. Faktor Manusia

Pola pecahan fosil yang diakibatkan oleh manusia purba berbentuk spiral tidak beraturan. Pola ini terdapat pada alat yang berbahan tulang maupun rangka. Berdasarkan jejak/bekas pada alat, dapat diduga bahwa pola pecahan spiral tidak beraturan terjadi akibat aktivitas pembuatan dan pemakaian alat. Bekas tersebut dapat terlihat dari pemangkasan dibagian ujungnya, sehingga membentuk suatu lancipan. Pemangkasan bisa dilakukan sekali maupun berulang-ulang. Ada beberapa tulang panjang dan rangka yang aus bagian ujung lancipannya kemungkinan ini terjadi penghalusan. Oleh karena secara keseluruhan tidak halus ada beberapa bagian yang masih terlihat komponen asli tulang panjang maupun rangka tersebut. Pola pecahan serupa juga terdapat pada beberapa alat tulang yang ditemukan di beberapa gua hunian di daerah Gunung Kidul dari kala Holosen di antaranya di Song Blendrong. Penglihatan secara mikroskopis terhadap sebuah spatula temuan di Song Blendrong menampakkan secara jelas adanya jejak pengerjaan pembuatan alat berupa sayatan, dan adanya jejak/bekas pakai pada alat tulang tersebut.

Manusia purba memanfaatkan sebagai bahan pembuatan alat tulang walaupun hanya beberapa saja yang jelas jejak tinggalannya. Namun itu membuktikan bahwa manusia purba yang hidup di Situs Sangiran sudah melakukan adaptasi dengan kondisi sekitar situs dengan memanfaatkan tulang-tulang sebagai bahan pembuatan alat tulang. Alat yang dihasilkan masih sederhana berupa lancipan saja. Teknik yang digunakan adalah pengurangan dengan cara memangkaskan bagian ujung atau dibentuk mengerucut sehingga salah satu bagiannya terbentuk lancipan. Jumlah alat tulang tersebut adalah 8 buah yang berbahan dasar rangka (5 fragmen), *femur* (1 fragmen), *humerus* (1 fragmen), dan *tibia* (1 fragmen).

Dugaan dimanfaatkan oleh manusia purba sebagai alat terhadap kedelapan fragmen fosil tersebut ditunjukkan oleh adanya bekas pemangkasan disalah satu bagian ujungnya. Pemangkasan dilakukan berulang-ulang kali supaya menghasilkan bentuk kerucut atau lancipan yang sesuai dengan keinginan mereka. Pengamatan dengan mikroskop, terlihat jelas adanya bekas pengerjaan dalam rangka pembuatan alat tulang berupa pemangkasan maupun penghalusan.

b. Faktor Alam

Pola pecahan fosil berbentuk kolom, garis tegak lurus tidak beraturan, garis tegak lurus beraturan, dan tidak beraturan dapat diyakini disebabkan oleh alam. Pada fragmen fosil-fosil ini sama sekali tidak dijumpai adanya bekas/jejak campur tangan manusia seperti pemangkasan maupun pemakaian sebagai alat, serta jejak aktivitas fauna predator. Faktor alam yang mungkin mempengaruhi bentuk pecahan fragmen fosil tersebut adalah adanya perubahan kondisi lingkungan situs.

Situs Sangiran pernah mengalami perubahan yang berawal dari lingkungan lembab menjadi lingkungan kering dan gersang. Bukti adanya perubahan lingkungan dapat diamati melalui formasi batuan Situs Sangiran. Setiap formasi mempunyai ciri-ciri sendiri tentang kondisi lingkungannya. Faktor kondisi alam dengan banyaknya

gempa bumi, aktivitas gunung berapi, abrasi, banjir, panas, dingin, lembab, dan kering. Kondisi ini mempengaruhi keberadaan tulang-tulang di wilayah Situs Sangiran.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis mikroskopis terhadap 25 fragmen fosil tulang dan rangka Cervidae yang menjadi bahan kajian, menunjukkan adanya lima pola pecahan yang disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor manusia dan faktor alam. Salah satu bentuk pecahan yaitu pola spiral tidak beraturan dijumpai pada 8 fragmen tulang dan rangka yang mengindikasikan sebagai artefak. Hal ini menunjukkan bahwa manusia purba telah memanfaatkan spesimen dari tulang panjang dan rangka sebagai bahan pembuatan alat.

Dari 8 fragmen fosil yang mengindikasikan sebagai alat tersebut terdiri dari rangka sejumlah 5 fragmen dan tulang panjang sejumlah 3 fragmen (*humerus, tibia, dan femur*). Secara umum kebanyakan manusia purba memanfaatkan rangka dan tulang. Kemungkinan pemilihan rangka berkaitan dengan sifat rangka yang mudah untuk dibentuk menjadi alat dibandingkan dengan spesimen lainnya. Sementara tulang panjang seperti *femur, humerus, dan tibia* dipilih karena tulang-tulang tersebut merupakan tulang yang massif dan kompak.

Pecahan tulang panjang dan rangka yang disebabkan oleh faktor bukan manusia terdapat 17 fragmen dari jumlah 25 fragmen. Dapat diyakini bahwa penyebab pecahnya fosil ini dipengaruhi oleh alam sekitar, seperti *weathering*. Kebanyakan fosil tulang yang pecah di Situs Sangiran dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan daripada faktor pemanfaatan oleh manusia purba. Seperti diketahui bahwa lingkungan Situs Sangiran pernah mengalami perubahan yang berawal dari lingkungan lembab menjadi lingkungan kering dan gersang. Bukti adanya perubahan lingkungan ditunjukkan oleh sedimen formasi batuan Situs Sangiran. Setiap formasi mempunyai ciri-ciri material pengendapan yang menggambarkan lingkungan purba. Selain itu faktor alam yang lain seperti gempa bumi, aktivitas gunung berapi, erosi, banjir, panas, dingin, lembab, dan kering juga mempengaruhi kondisi tulang-tulang di wilayah Situs Sangiran.

DAFTAR ACUAN

- Bemmelen, R.W.van. 1949. "The Geology of Indonesia", Vol IA. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Binford, Lewis R. 1981. "Bones, Ancient Men and Modern Myths". London: Academic Press. Ltd. Hal. 35-177.
- Fitriawati. 2009. "Fosil Fauna Vertebrata Situs Samedo: Identifikasi Taksonomis dan Latar Belakang Lingkungan". Skripsi Sarjana. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gadjah Mada.

**BENTUK BIDANG PECAHAN FOSIL CERVIDAE KOLEKSI BPSMP SANGIRAN
BERDASARKAN ANALISIS MIKROSKOPIS**

- Francois Semah, Anne-Marie Semah, dan Tony Djubiantoro. 1990. "Mereka Menemukan Pulau Jawa". Jakarta: P.T. Adiwarna Citra.
- Hidayat, Rusmulia Tjiptadi. 1993. "Alat serpih Sangiran Koleksi Museum Nasional Jakarta Tipologi, Teknologi, dan Posisi Stratigrafi". Yogyakarta: Fakultas Sastra Universitas Gadjah Mada.
- Koenigswald, GHR Von. 1933. "Beitrag Zur Kenntniss Der Fossilen Wirbeltiere Javas No. 23. Batavia.
- Kusno, Abi. 2006. "Pemanfaatan Bovidae di Situs Song Terus Punung Jawa Timur". Skripsi Sarjana. Depok: Fakultas Sastra Universitas Indonesia.
- Lyman, R. Lee. 1999. *Vertebrata Taphonomy*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Mahirta. 2002. "Metode Analisis Data". Bahan Ajar. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gadjah Mada.
- Notosusanto, Nugroho dan Marwati Djoened Poesponegoro. 1993. "Sejarah Nasional Indonesia I". Jakarta: Balai Pustaka.
- Prasmita, Widhi Cahya. 1999. "Cakupan Situs Sangiran: Kajian Berdasarkan Alat Serpih". Yogyakarta: Fakultas Sastra Universitas Gadjah Mada.
- Sutton, Mark O, dan Ooke S. Arkush. 1996. "Archaeological Laboratory Methods". United States Amerika: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Widianto, Harry. 1997. "Karakter Morfologis dan Stratigrafis Fosil-Fosil Hominid dari Berbagai Situs Plestosen di Jawa Tengah dan Jawa Timur dalam Konteks Evolusi Manusia Purba di Indonesia", Nadi Widy. Banjarmasin: Balai Arkeologi Banjarmasin. Hal. 11.
- Widianto, Harry, Truman Simanjutak, dan Budianto Toha. 1995/1996. "Laporan Penelitian Sangiran Penelitian tentang Manusia Purba, Budaya, dan Lingkungan", Berita Penelitian Arkelologi No 46. Jakarta: PUSLITBANGARKENAS.
- Widianto, Harry. 1997. "Laporan Penelitian Situs Sangiran: Proses Sedimentasi Posisi Stratigrafi dan Kronologi Artefak", Berita Penelitian Arkeologi No I Tahun 1997. Yogyakarta: Balar Yogyakarta. Hal: 1-60.
- Widianto, Harry dan Truman Simanjutak. 2009. "Sangiran Menjawab Dunia". Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.
- Widianto, Harry. 2010. "Jejak Langkah Setelah Sangiran. Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Dirjen Sejarah dan Purbakala, Direktorat Peninggalan Purbakal: Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.
- Anonim. 2010. "Arkeologi Indonesia Dalam Lintasan Zaman". PUSLITBANGARKENAS.
- Anonim. 2008. "Metode Penelitian Arkeologi". Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional.
- Reitz, Elizabeth J, Elizabeth S Wing. 1999. "Zooarchaeology". Cambridge University Press.
- Riani, Rahayu Intan. 2007. *Alat Tulang Situs Song Tritis, Kec. Rongkop, Kab. Gunung Kidul, Prop. D.I.Y: Tipologi,*

Teknologi, dan Materi, dalam Skripsi Sarjana Jurusan Arkeologi, Fakultas Sastra, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Tidak diterbitkan.

Schmid, Elisabeth. 1972. "Atlas of Animal Bones". Amsterdam: Elsevier.

Shipman, P. 1981. "Life Hystori of a Fossil: An Introduction to taphonomy and Paleoecology". United States America: Harvard University Press.

ALAT TULANG DARI SITUS SANGIRAN: BAHAN BAKU, TEKNOLOGI, TIPOLOGI, KRONOLOGI, DAN SEBARANNYA

Ilham Abdullah

Abstract

Some of bone tools from Sangiran Site have been published through reports, scientific articles, and thesis. However, they have not been analyzed deeply. This paper provides conclusion and information about all bone tools finding in Sangiran both those that are new and that have been published previously. There are 25 bone tools identified namely from *cervus sp.*, *cervus hippelaphus*, *sus sp.*, *bos sp.*, *rhinoceros*, *elephantidae*, and *bovidae*. The technics used are fracturing, cropping, splitting, pressing, and rubbing. Those processes create blade, point, and spatula. Bone tools appeared firstly in Sangiran around 900.000 years ago until 100.000 years ago. They were found in Ngebung, Cangkol, Grogolan Wetan Manyarejo, and Dayu.

Keywords: Sangiran Site, bone tools, raw materials, technology, tipology, cronology, distributions.

I. Pendahuluan

Situs Sangiran merupakan salah satu Situs Prasejarah terpenting di Indonesia. Situs Sangiran tak henti-hentinya memunculkan data baru tentang kehidupan manusia purba, binatang, dan lingkungannya dari periode pleistosen di Pulau Jawa. Situs Sangiran menempati areal seluas ±59,2 km² yang termasuk dalam wilayah administratif Kabupaten Sragen dan Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah. Wilayah Kabupaten Sragen yang masuk ke dalam areal situs adalah wilayah Kecamatan Kalijambe, Kecamatan Plupuh, dan Kecamatan Gemolong. Sementara wilayah Kabupaten Karanganyar yang masuk dalam areal situs adalah wilayah Kecamatan Gondangrejo (Yuwono, 2009:13-14).

Singkapan alamiah berbagai jenis lapisan tanah di Situs Sangiran mampu menggambarkan kronologi perubahan lingkungan beserta kehidupan manusia, flora dan fauna pada masanya, dimulai ketika lokasi ini berupa lingkungan laut pada sekitar 2,4 juta tahun lalu hingga 1,8 juta tahun lalu yang dibentuk oleh endapan lempung biru dan mengandung berbagai jenis fosil moluska laut, gigi ikan hiu, kepiting, penyu, dan foraminifera dikenal dengan sebutan Formasi Kalibeng. Kemudian di atasnya diendapkan Formasi Pucangan yang terbentuk sekitar 1,8 s/d 0,9 juta tahun lalu berupa endapan breksi laharik dibagian bawah dan lempung hitam dibagian atas yang mencirikan lingkungan rawa mengandung temuan berupa fosil buaya, kura-kura, moluska air tawar, berbagai binatang vertebrata, berbagai jenis tumbuhan dan kelompok *Homo erectus arkaik*, serta alat batu berupa alat serpih. Selanjutnya pada sekitar 900.000 tahun lalu hingga sekitar 250.000 tahun lalu mulai terbentuk lingkungan daratan ditandai oleh endapan gamping pisoid dan kongkresi konglomeratan dikenal dengan sebutan lapisan Grenzbank, kemudian di atasnya terendapkan lapisan pasir fluvio-vulkanik anggota Formasi Kabuh, pada

kedua lapisan ini mengandung temuan berupa fosil kelompok *Homo erectus tipik*, alat serpih, bola batu, berbagai tipe kapak batu, binatang vertebrata, moluska air tawar, dan tumbuhan. Kemudian di atasnya terendapkan breksi laharik disusul pasir fluvio-vulkanik anggota Formasi Notopuro yang terbentuk sekitar 250.000 hingga 100.000 tahun lalu, pada lapisan ini mengandung fosil binatang vertebrata, tumbuhan, bola batu, berbagai tipe alat masif dan berbagai tipe alat serpih (Widianto dan Simanjuntak, 2009:60-63).

Situs Sangiran telah menghasilkan lebih dari 100 individu *Homo erectus*, jumlah itu lebih dari 50% temuan fosil *Homo erectus* di Dunia dan 70% di Indonesia. Temuan binatangnya sangat melimpah, semua kelompok fauna di Jawa terdapat di Sangiran. Peralatan mereka terbuat dari batu, sebagian berupa alat massif dan sebagian lagi berupa alat serpih. Alat serpih sudah diakui sebagai buatan mereka "*The Sangiran Flakes Industry*", sebagian alat serpih tersebut merupakan alat yang berumur paling tua di Indonesia. Alat batu tersebar di beberapa lokasi didalam Kawasan Situs Sangiran dan menempati lapisan waktu dimulai dari yang tertua di Pucangan hingga yang termuda di Notopuro (Widianto dan Simanjuntak, 2009). Peralatan yang terbuat dari bahan lain kemungkinan juga mereka gunakan, misalnya komponen tumbuhan dan komponen tulang binatang. Selama ini banyak peneliti yang beranggapan bahwa sulit menemukan alat tulang, kayu, dan bambu (berbahan organik) di Situs Sangiran, karena walaupun terkonservasi dengan baik atau menjadi fosil, maka artefak tersebut pasti sulit untuk dikenali. Hal tersebut diakibatkan oleh tingkat pembundaran, pengelupasan, dan patinasi di Situs Sangiran sangat tinggi sehingga jejak teknologi yang terdapat pada fosil alat tulang akan mengalami kerusakan atau tidak nampak.

Sementara itu, beberapa temuan alat tulang dari berbagai Situs Plestosen di Jawa telah di publikasikan. Diantaranya adalah alat-alat tulang yang di temukan di Situs Ngandong tidak diragukan lagi merupakan milik *Homo erectus* progresif yang hidup pada kala plestosen atas dan dianggap sebagai alat tulang tertua di Indonesia (Widianto dan Noerwidi, 2009: 69-70). Selain di Ngandong alat tulang juga telah ditemukan di daerah Tegal Rejo, Desa Dero yang merupakan bagian dari Situs Bringin, Kabupaten Ngawi telah ditemukan sebuah spatula terbuat dari tulang tibia cervidae (rusa) berkonteks kabuh plestosen tegah (Anonim, 2001:5).

Beberapa alat tulang temuan dari Situs Sangiran telah dipublikasikan oleh para peneliti, namun belum mendapatkan perhatian khusus. Kemungkinan jumlahnya yang masih sedikit dan publikasi itu terpisah secara sendiri-sendiri serta anantara peneliti tidak terjadi komunikasi. Data publikasi temuan alat tulang di Situs Sangiran telah menyebutkan lebih dari 7 buah alat tulang, penemuan tahun 1995 sampai tahun 2011. Penelitian tentang alat tulang di Situs Sangiran telah dilakukan oleh Metta A.P.S pada tahun 2012, hasil penelitiannya berupa skripsi berjudul bentuk bidang pecahan fosil cervidae koleksi museum sangiran (analisis mikroskopis). Metta berhasil mengidentifikasi 8 diantara 59 sampel spesimen fosil cervidae sebagai alat tulang melalui pengamatan mikroskop. Temuan alat tulang bertambah setelah seorang penduduk menyerahkan temuan berupa 7 buah alat tulang pada tahun 2012. Jumlah tersebut bertambah lagi setelah ditemuakannya 1 buah alat tulang pada saat kami melakukan registrasi dan inventarisasi koleksi di Gudang BPSMP Sangiran. Terakhir adalah penemuan dua

buah alat tulang dari kotak ekskavasi di Ngebung pada tahun 2012 (laporan belum terbit, sementara dikerjakan).

Berdasarkan catatan penemuan dan koleksi alat tulang yang berasal dari Situs Sangiran, maka kami mencoba untuk merangkum dan mengkomunikasikan temuan alat tulang tersebut. Walaupun jumlahnya masih sedikit yaitu kurang lebih 25 buah, setidaknya tulisan ini memberikan informasi bahwa di Situs Sangiran terdapat alat tulang: bagian tulang binatang yang digunakan sebagai bahan baku, teknologi pembuatannya, fungsinya, kronologinya dan dimana lokasi penemuannya.

II. Alat tulang dari Situs Sangiran.

Sampai saat ini, setidaknya terdapat lebih dari 25 spesimen alat tulang dari Situs Sangiran. spesimen tersebut kami dapatkan melalui pencarian data pustaka dan identifikasi terhadap koleksi temuan BPSMP Sangiran. Berikut deskripsi alat tulang dari Situs Sangiran yang kami lakukan:

Alat tulang nomor urut 1 sampai dengan no. 7 merupakan temuan dari Situs Sangiran yang telah dipublikasikan. alat tulang no. 1 sampai dengan no. 5 tidak ada foto dan tempat konservasi spesimen tersebut tidak diketahui. Foto alat tulang no. 6 merupakan hasil scan, tempat konservasinya tidak diketahui. Artefak no.7 merupakan koleksi BPSMP Sangiran. Artefak tersebut adalah:

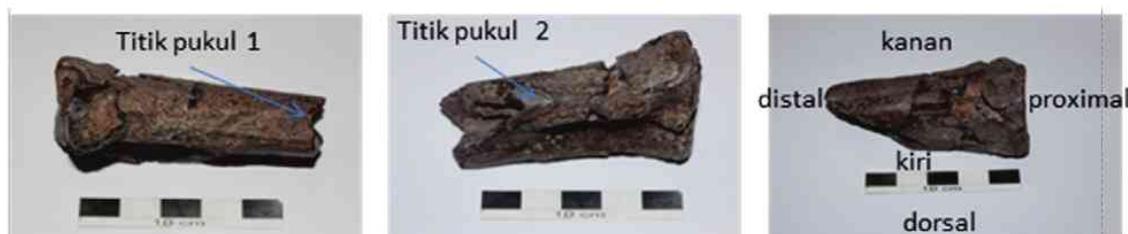
1. Temuan bernomor 1418 berupa alat yang terbuat dari tulang kering *Bovidae* dari sekitar Gunung Kelir di Dusun Padas, Desa Ngebung, Kec. Kalijambe, Kab. Sragen yang berkonteks Notopuro hasil penelitian Balai Arkeologi Yogyakarta tahun 1996 yang dipublikasikan melalui Berita Penelitian Arkeologi No.1 tahun 1997 (Widianto, 1997:36).
2. Temuan nomor 1554 berupa alat tulang binatang dari Dayu, Gondangrejo, Karanganyar yang berkonteks Kabuh hasil penelitian Balai Arkeologi Yogyakarta tahun 1996 yang dipublikasikan melalui Berita Penelitian Arkeologi No.1 tahun 1997 (Widianto, 1997:71).
3. Catatan penemuan alat tulang berikutnya di Situs Sangiran tercantum dalam buku Sangiran Menjawab Dunia, dalam buku tersebut tertulis penemuan alat-alat tulang pada lapisan grenzbank di Dayu yang ditemukan bersama dengan alat-alat batu berupa serpih, serut, bilah, dan gurdi secara in-situ (Widianto dan Simanjuntak, 2009:81).
4. Temuan selanjutnya adalah sebuah pisau yang terbuat dari tulang rusuk gajah (*costae elephantidae*) dari Dusun Blimbing, Desa Cangkol, Kalijambe, Sragen. Pisau tulang rusuk gajah ini berbentuk memanjang dengan salah satu ujungnya melebar. Salah satu sisi lateral masih merupakan sisi tulang yang utuh, sedangkan bagian lainnya berupa pecahan hasil pengerjaan. Pengerjaannya dimulai dengan cara memangkas salah satu sisi secara miring, sehingga membentuk penyempitan kearah salah satu ujungnya. Bagian ujung yang sempit berfungsi sebagai pangkal sedangkan bagian yang lebar menjadi bagian tajam. Tajaman diciptakan/dibuat melalui pemangkasan miring dari arah sisi terpangkas ke arah ujung yang lebar sehingga menghasilkan lereng landai berupa tajaman monofasial dengan sisi lebar dan miring. Untuk

menghaluskan bekas-bekas pangkasan maka diperlukan penggosokan (Widianto dkk, 1995/6:2 dalam Prasetyo, 2011:33-34).

5. Sebuah lancipan besar yang terbuat dari tulang telapak kaki depan badak (*metacarpal rhinoceros*) dari Dusun Tapan, Desa Cangkol, Kalijambe, Sragen. Lancipan besar metacarpal badak ini dibentuk melalui pangkasan logitudinal dengan bentuk meruncing kearah distal. Pengerjaannya dimulai dari pemangkasan tulang menjadi dua bagian. Bagian yang terbesar kemudian dikerjakan dengan cara memangkas kedua sisi dari arah pangkal kearah distal dalam upaya menghasilkan bentuk runcing, setelah itu dilakukan penggosokan pada bagian bekas pangkasan (Widianto dkk, 1995/6:2 dalam Prasetyo, 2011:33-34).



6. Selanjutnya adalah temuan sebuah artefak yang terbuat dari humerus *bibos palaesondaicus* bernomor (8/GRW/I/K9/11) pada lapisan pasir kasar anggota formasi Kabuh di kotak ekskavasi K.9 Grogolan Wetan pada tahun 2011 oleh PUSLITBANG ARKENAS (Budiman dkk, 2011:73). Temuan ini tidak disertai deskripsi, hanya menampilkan foto. Berdasarkan bentuk tajamannya yang berbentuk spiral dengan sudut kemiringan 30° , maka alat ini dikategorikan sebagai lancipan. Artefak ini menggunakan tulang inti sebagai bahan.
7. Sebuah lancipan yang terbuat dari proximal metacarpal *bos sp.* (tulang telapak kaki sapi purba). Temuan ini berasal dari kotak ekskavasi di Situs Tanjung, dengan nomor temuan: no. 7 Tanjung *trench* bawah tahun 2011. Artefak ini terendapkan di lapisan konglomeratan polimiks bercampur kerikil pasir berwarna coklat tua kehitaman anggota Formasi *Grenzbank* (Nugraha, 2011:20). Secara morfologi alat tulang ini mempunyai ukuran panjang 128.33 mm, lebar 71.11 mm, dan tebal 46.80 mm. Panjang tajamannya adalah 67.05 mm. Artefak ini berbentuk memanjang, tajamannya dibentuk pada sisi lateral kiri dengan sudut kemiringan 30° bertemu pada salah satu sisinya akibat penyerpihan pembuatan tajamannya. Terdapat dua titik pukul pada alat ini, titik pukul pertama terletak pada sisi lateral kanan merupakan jejak pemotongan tulang menjadi dua bagian. Titik pukul kedua merupakan jejak pembuatan tajamannya. Tidak terdapat bekas pemakain pada alat ini, kulit tulang pada bagian tajamannya masih utuh dan permukaan tajamannya cenderung kasar yang menandakan tidak terjadi penggosokan.



Alat tulang no.7: Lancipan, telapak kaki sapi

ALAT TULANG DARI SITUS SANGIRAN :
BAHAN BAKU, TEKNOLOGI, TIPOLOGI, KRONOLOGI, DAN SEBARANNYA

8. Sebuah alat tulang berupa lancipan yang terbuat dari distal tibia dextra *bos sp.* merupakan koleksi BPSMP Sangiran, koleksi ini belum di inventaris. Diidentifikasi pada bulan April 2012, lokasi penemuan tidak diketahui, berdasarkan lapisan yang menempel pada tulang diketahui artefak ini berasosiasi dengan pasir halus berwarna hitam kekuningan anggota Formasi Kabuh. Panjang 197.50 mm, lebar 71.43 mm, tebal 50.64 mm, panjang tajaman/pangkasan adalah 101.46 mm, dengan sudut kemiringan pangkasan sebesar 30° . Artefak ini merupakan jenis alat yang terbuat dari tulang inti, tulang utuh dipecah menjadi dua bagian. Bagian distal ini kemudian dipangkas miring pada sisi lateral kirinyasehingga menghasilkan titik pukul dengan tajaman berbentuk spiral mengarah kebagian dorsal. Titik pukul bekas pemotongan ikut terlepas pada saat pembuatan tajaman. Pengerjaan akhir adalah penggosokan pada bagian yang telah dipangkas untuk menghaluskannya. Terdapat kilapan pada bagian ujung dorsalnya yang mengilangkan kulit tulang pada bagian tersebut, hal itu menandakan artefak ini telah digunakan secara intensif.



Alat tulang no. 8: Lancipan, tulang kaki Sapi

Alat tulang nomor urut 9 sampai dengan no. 16 merupakan koleksi BPSMP Sangiran yang telah diteliti oleh Metta Adityas Permata Sari untuk pembuatan skripsi. Artefak tersebut adalah:

9. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1708/BPSMPS/2010. Artefak ini terbuat dari distal femur dextra *cervus sp.* Terdapat dua titik pukul pada alat tulang ini, pemangkasan pertama belum menghasilkan bentuk yang sesuai dengan keinginan si pembuat sehingga dilakukan pemangkasan kedua. Ukuran pecahan adalah 10 cm berbentuk memanjang dengan bentuk lancip (Sari, 2012:76). Ukuran artefak ini adalah panjang 151.18 mm, lebar 85.58 mm, tebal 71.35 mm. Berdasarkan bentuk tajaman yang meruncing/lancip pada bagian ujung dengan sudut kemiringan tajaman sekitar 30° , artefak ini dikategorikan sebagai lancipan. Seluruh permukaan artefak ini tertutup oleh konkresi. Artefak ini menggunakan bagian inti tulang. Berdasarkan lapisan tanah yang menempel pada permukaan tulang (konkresi) artefak ini terendapkan pada lapisan pasir halus hingga kasar anggota formasi Kabuh.



Alat tulang no. 9: lancipan, tulang paha rusa

10. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1749/BPSMPS/2010. Artefak ini terbuat dari distal humerus dextra *cervus sp.* Selain pecahan yang diakibatkan oleh manusia purba artefak ini juga memperlihatkan pecahan akibat proses weathering (pelapukan). Artefak ini dipangkas dari dua arah yang menghasilkan bentuk tajam berupa lancipan. Arah tajam tidak beraturan dengan ukuran panjang 3.4 cm (Sari, 2012:74-75). Panjang 126.65 mm, lebar 65.21 mm, tebal 59.12 mm, dengan sudut kemiringan pangkasan sebesar 45° . Terdapat tiga titik pukul pada artefak ini, titik pukul pertama adalah jejak pembuatan tajam primer sedangkan dua diantaranya merupakan titik pukul untuk pembentukan ulang tajam. Terdapat cacat berupa pecahan memanjang yang berlawanan arah dengan tajam. Alat tulang ini terbuat dari bagian inti tulang. Berdasarkan lapisan tanah yang menempel pada permukaan tulang (konkresi) artefak ini terendapkan pada lapisan pasir halus berwarna hitam kecoklatan anggota formasi Kabuh.



Alat tulang no. 10: lancipan, tulang lengan rusa

11. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1757/BPSMPS/2010. Artefak ini terbuat dari proximal tibia dextra *cervus sp.* (tulang kaki rusa). Artefak ini mempunyai ukuran pecahan / tajam sekitar 4-5 cm, jejak yang nampak adalah pecahan yang berbentuk spiral sehingga dikategorikan sebagai lancipan (Sari, 2012:77-78). Sudut kemiringan tajam adalah 30° , panjang artefak sekitar 181 mm, lebar sekitar 87 mm, tebal sekitar 80 mm. Artefak ini terbuat dari inti tulang dan berdasarkan kemiringan tajam, maka artefak ini dibentuk setelah dilakukan pemangkasan lurus untuk memotong tulang menjadi dua bagian. Artefak ini tertutup konkresi yang tebal berupa caliche/calcrete berwarna kekuningan, proses pembentukan caliche biasanya terjadi pada lingkungan kering. Lingkungan kering di Situs Sangiran terjadi pada masa plestosen atas yaitu antara Kabuh Atas hingga Notopuro.



Alat tulang no. 11:
Lancipan, tulang kaki rusa

12. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1791/BPSMPS/2010. Artefak ini berupa lancipan yang terbuat dari antler *cervus sp.* (tanduk rusa). Bentuk pecahan memanjang searah panjang artefak dan mengerucut di satu sisi sehingga menyerupai bentuk lancipan. Terdapat banyak jejak pangkasan pada bagian ujung (distal) artefak ini. Ukuran pecahan adalah 3 cm. Permukaan kulit tanduk masih nampak (Sari, 2012:67-68). Panjang artefak adalah 85.69 mm, diameter adalah 32.40 mm, dengan sudut kemiringan pangkasan adalah 45° pada bagian tajam yang dihasilkan melalui pemangkasan pertama, pangkasan selanjutnya merupakan proses pembentukan ulang tajam. Artefak ini tidak memperlihatkan bagian

ALAT TULANG DARI SITUS SANGIRAN :
BAHAN BAKU, TEKNOLOGI, TIPOLOGI, KRONOLOGI, DAN SEBARANNYA

pangkal tanduk, pada bagian pangkal artefak (proximal) terdapat pecahan namun tidak nampak jejak pangkasan oleh manusia. Kemungkinan tanduk ini telah mengalami pecah alami sebelum dibuat menjadi alat. Artefak ini terdeposit pada Formasi Kabuh, berdasarkan warna tanduk yaitu warna kuning kecoklatan dan pasir halus yang melekat pada permukaan artefak ini.



Alat tulang no. 12: lancipan, tanduk rusa

13. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1189/BPSMPS/2009. Artefak ini terbuat dari antler *cervus hippelaphus* (tanduk rusa). Bentuk pecahan pada artefak ini adalah memanjang dan spiral tidak beraturan dengan ukuran pecahan sekitar 2-3 cm. Terdapat retusan berbentuk gerigi dan goresan yang diduga sebagai jejak pemakaian pada tajamannya (Sari, 2012:68-69). Panjang artefak adalah 84.23 mm, lebar 35.10, tebal adalah 20.21 mm, dengan sudut kemiringan pangkasan adalah 50° . Terdapat sebuah titik pukul pada distal artefak. Terdapat pecahan pada bagian pangkal artefak (proximal), namun tidak nampak jejak pangkasan oleh manusia. Kemungkinan tanduk ini telah mengalami pecah alami sebelum pada bagian pangkalnya sebelum dibuat menjadi alat. Berdasarkan warna tanduk yaitu warna coklat kekuningan dan pasir halus yang melekat pada permukaan artefak ini, maka diduga artefak ini terdeposit pada Formasi Kabuh.



Alat tulang no. 13: lancipan, tanduk rusa

14. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1195/BPSMPS/2009. Artefak ini berupa lancipan yang terbuat dari antler *cervus sp.* (tanduk rusa). Artefak ini memiliki bentuk pecahan memanjang mengerucut. Terlihat beberapa pangkasan pada bagian ujung (distal), sedangkan pada bagian pangkal (proximal) tidak mengalami pengerjaan. Ukuran panjang pecahan adalah 4-5 cm (Sari, 2012:70-71). Panjang artefak adalah 125.01 mm, lebar 54.79, tebal adalah 35.65 mm. Terdapat 5 titik pukul yang terdapat disekeliling permukaan bagian ujung artefak ini dan hanya menyisahkan sedikit permukaan yang tidak dikerjakan. Pada bagian pangkalnya terdapat cabang tanduk yang juga dipangkas, terdapat dua buah titik pukul pada bagian ini. Demikian juga dengan bagian batangnya, setidaknya terdapat 4 buah titik pukul. Berdasarkan pasir halus yang melekat pada permukaan artefak ini, maka diduga artefak ini terdeposit pada Formasi Kabuh.



Alat tulang no. 14: Lancipan, tanduk rusa

15. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1169/BPSMPS/2009. Artefak ini berupa lancipan yang terbuat dari antler *cervus sp.* (tanduk rusa). Pecahan artefak ini memiliki bentuk memanjang dengan memotong sebagian batang tanduk, pada bagian ujung distal terdapat beberapa pangkasan. Arah tajaman tidak beraturan dengan ukuran tajaman sekitar 10 cm (Sari, 2012:72-73). Panjang artefak adalah 148.72 mm dengan diameter pada bagian pangkalnya adalah 48.34 mm. Artefak ini berbentuk memanjang dan melengkung sesuai bentuk tanduk. Terdapat tiga bekas pangkasan pada artefak ini, yang pertama adalah pangkasan pada bagian pangkal, pangkasan kedua dan ketiga terdapat pada bagian distal masing-masing pada bagian ventral dan dorsal. Pangkasan pertama pada bagian distal memiliki ukuran panjang 71.62 mm dengan kemiringan sudut pangkasan sebesar 45° , terlihat sebuah titik pukul pada bagian dorsal. Pangkasan kedua terdapat pada bagian ventral yang berukuran panjang 103.86 mm, titik pukul searah panjang tanduk kearah distal di bekas pangkasan yang terdapat pada bagian pangkal menghasilkan tajaman dengan sudut kemiringan tajaman yang hampir datar yaitu 5° . Pangkasan ketiga terdapat di bagian dorsal pada bagian distal dengan arah pangkasan kearah sisi lateral kanan sehingga menghasilkan pecahan berukuran panjang 30.05 mm dan sebuah titik pukul. Berdasarkan endapan kongresi yang melekat pada permukaan artefak ini, maka diduga artefak ini terdeposit pada Formasi Kabuh.



Alat tulang no. 15: Lancipan, tanduk rusa

16. Koleksi BPSMP Sangiran nomor inventaris: CEV/1199/BPSMPS/2009. Artefak ini berupa lancipan yang terbuat dari antler *cervus sp.* (tanduk rusa). Pecahan pada artefak ini berbentuk spiral dengan bagian ujung mengerucut membentuk tajaman yang lancip dengan ukuran pecahan 4-5 cm (Sari, 2012:79-80). Artefak ini berbentuk memanjang dan melengkung sesuai bentuk tanduk. Dengan panjang 137.84 mm, diameter pada bagian pangkal 59.20 mm dan diameter pada bagian ujung 38.80 mm. Terdapat pecahan pada bagian pangkal, namun tidak memperlihatkan titik pukul. Terdapat empat titik pukul yang menghasilkan bidang pangkasan di sekeliling distal artefak ini sehingga hanya menyisahkan sedikit bidang yang tidak terpangkas. Pangkasan diarahkan ke salah satu titik di bagian ujung alat ini sehingga membentuk lancipan. Artefak ini terdeposit pada Formasi Kabuh, berdasarkan pasir halus hingga kasar berwarna coklat kekuningan yang

ALAT TULANG DARI SITUS SANGIRAN :
BAHAN BAKU, TEKNOLOGI, TIPOLOGI, KRONOLOGI, DAN SEBARANNYA

melekat pada permukaan artefak ini.



Alat tulang no. 16: Lancipan, tanduk rusa

Alat tulang nomor urut 17 sampai dengan no. 23 merupakan temuan penduduk pada tanggal 07 November 2012 dan telah menjadi koleksi BPSMP Sangiran. Artefak tersebut adalah:

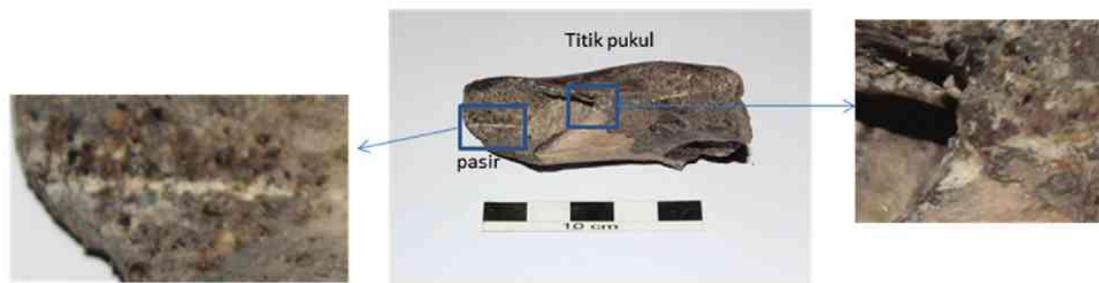
17. Spatula yang terbuat dari antler *cervus sp.* (tanduk rusa). Artefak ini berbentuk memanjang sedikit melengkung dengan ukuran panjang 189.76 mm dan diameter 48.27 mm. Terdapat pecahan pada bagian proximal dan distalnya, pecahan pada bagian proximal tidak memperlihatkan titik pukul sedangkan pecahan pada bagian distal memperlihatkan sebuah titik pukul. Pangkasan mengarah ke bagian distal sehingga menghasilkan pangkasan dengan sudut kemiringan sebesar 30° dan panjang 85.34 mm, pangkasan ini merupakan tajaman. Permukaan pangkasan terlihat halus dan bagian dalam tanduk membentuk cekungan mengikuti bentuk tanduk. Permukaan tanduk di bagian dorsal artefak masih terlihat korteks. Artefak ini ditemukan di Dusun Pucung, Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Jenis tanah yang melekat pada fosil adalah pasir halus berwarna coklat kekuningan anggota Formasi Kabuh.



Alat tulang no. 17: Spatula, tanduk rusa

18. Spatula yang terbuat dari distal humerus *sus sp.* (paha depan babi), Artefak ini ditemukan di Dusun Pucung, Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Jenis tanah yang melekat pada fosil adalah pasir halus hingga kasar berwarna hitam anggota Formasi Kabuh. Artefak ini memiliki ukuran panjang 140.07 mm, lebar 46.81 mm, tebal 59.46 mm. Artefak ini berbentuk memanjang sesuai dengan bentuk tulang. Pada bagian distal tulang terdapat pecahan, namun tidak terdapat titik pukul dan bagian ini digunakan sebagai pangkal artefak. Tajaman artefak ini dibentuk pada bagian bagian diaphysis tulang, tajaman diciptakan melalui pemangkasan miring ke arah ujung yang lebar sehingga menghasilkan lereng landai berupa tajaman monofasial dengan sisi lebar dan miring dengan sudut 20° dan panjang pangkasan

adalah 73.92 mm.



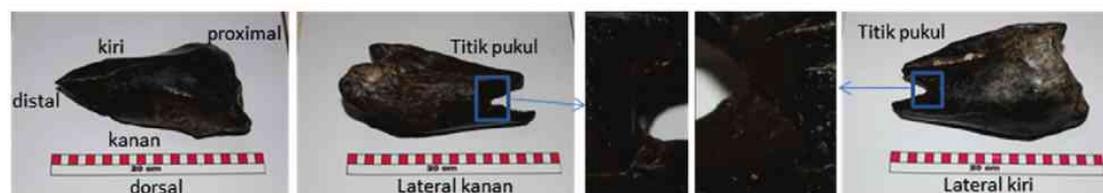
Alat tulang no. 18: Spatula, tulang kaki babi

19. Spatula yang terbuat dari diaphysis tibia *bovidae* (kaki kerbau/sapi/banteng). Artefak ini ditemukan di Dusun Sendang Klampok, Desa Ngebung, Kecamatan Kalijambe kabupaten Sragen. Artefak ini diperkirakan pernah terdeposit pada Formasi Kabuh, berdasarkan lapisan tanah yang melekat pada permukaan yaitu lapisan pasir halus hitam kecoklatan. Artefak ini memiliki ukuran panjang 2300 mm, lebar 53.64 mm, tebal 36.74 mm. Terdapat sebuah titik pukul di bagian mesial artefak mengarah ke bagian distal yang menghasilkan pengkasan dengan panjang pecahan 120.50 mm. Pada bagian dorsal bagian ujung distal disebah bagian yang ditajamkan terapat pecahan berupa guratan atau penggosokan membentuk canal kearah lateral kiri-kanan sepanjang 14.23 mm. Pada bagian pangkal terdapat pecahan dengan ukuran panjang 79 mm, tidak terdapat titik pukul pada bagian pangkal ini.



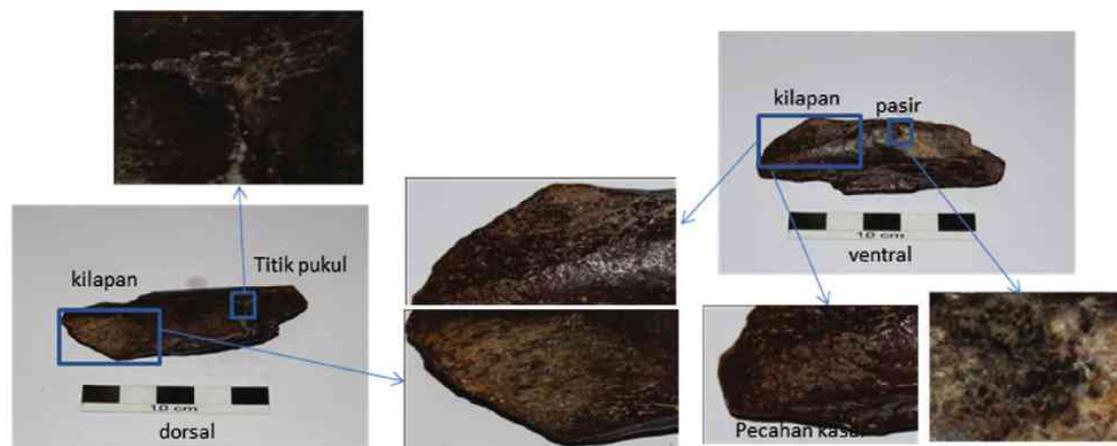
Alat tulang no. 19: Spatula, tulang kaki bovidae

20. Lancipan berujung ganda yang terbuat dari distal radius *bovidae*, artefak ini ditemukan di Dusun Ngebung (triangulasi), Desa Ngebung, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Artefak ini memiliki ukuran panjang 183.38 mm, lebar 95.72, tebal 66.27 mm. Artefak ini memiliki dua tajaman pada bagian distalnya. Artefak ini dibentuk dengan cara pemangkasan pada bagian diaphysis tulang hingga membagi dua bagian epiphysisnya, bagian distal ini kemudian dikerjakan. Artefak ini dibentuk melalui dua pangkasan pada masing-masing sisi lateralnya. Pada sisi lateral kiri terdapat sebuah titik pukul mengarah ke bagian mesial tulang dan meghasilkan pangkasan sepanjang 52.69, sedangkan pada sisi lateral kanan dihasilkan pangkasan sepanjang 60.28 mm.



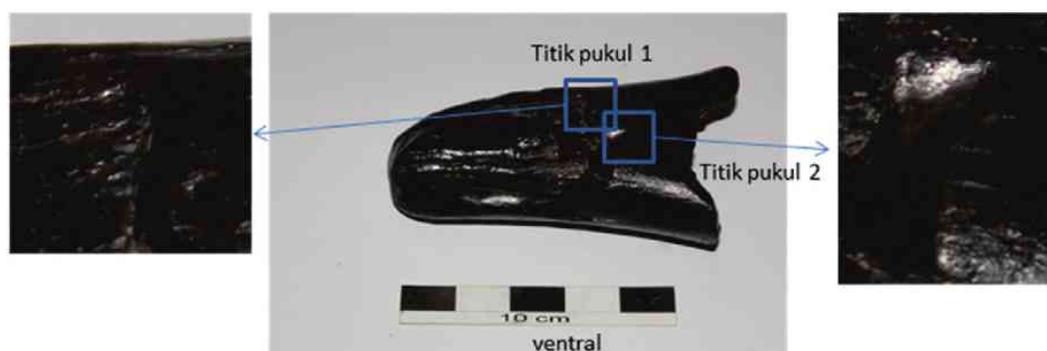
Alat tulang no. 20: lancipan berujung ganda, tulang kaki bovidae

21. Spatula yang terbuat dari tulang kaki *bovidae*, artefak ini ditemukan di Dusun Ngebung, Desa Ngebung, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Berdasarkan lapisan tanah yang melekat pada permukaan fosil yaitu pasir kasar berwarna hitam keabuan, maka kemungkinan artefak ini pernah terendapkan di Formasi Kabuh. Artefak ini dibentuk dari sebuah serpihan tulang kaki, proses pembuatannya dimulai dengan memangkas tulang utuh menjadi dua bagian, terdapat titik pukul pada bagian dorsal proximal. Kemudian menghilangkan bagian epiphysisnya, selanjutnya batang tulang di belah secara vertikal, setelah itu dilakukan pembuatan tajaman. Ukuran panjang artefak ini adalah 303 mm, lebar 43.85 mm, tebal 19.70 mm. titik pukul pada bagian proximal artefak menghasilkan pecahan dengan sepanjang 40.10 mm. Pada bagian distal terdapat jejak pemakain yang simetris pada bagian dorsal dan ventral dengan panjang jejak adalah 56.31 mm. sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan pembentukan pada bagian ventralnya, hal itu ditandai oleh sebagian pecahan pada ventralnya yang masih kasar dan pada sisi sebaliknya masih terdapat korteks tulang.



Alat tulang no. 21: Spatula, tulang kaki bovidae

- 22 Spatula yang terbuat dari metacarpal *bovidae*, artefak ini ditemukan di Dusun Ngebung (triangulasi), Desa Ngebung, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Artefak ini memiliki ukuran panjang 133.54 mm, lebar 71.04 mm, tebal 38.79. Pecahan yang terdapat di bagian ventral merupakan bentukan dari dua kali pemangkasan. Titik pukul kedua menindih diatas bekas pecahan titik pukul pertama. Pemangkasan tersebut menghasilkan pecahan pada bagian mesial menuju ke arah distal dengan ukuran panjang sekitar 88.28 mm. Pada bagain proximalnya terdapat pecahan sepanjang 23.98 mm, namun tidak terlihat titik pukul.



Alat tulang no. 22: Spatula, telapak kaki bovidae

23. Lancipan yang terbuat dari proximal radius *bovidae*, artefak ini ditemukan di Dusun Ngebung, Desa Ngebung, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Artefak ini memiliki panjang 113 mm, lebar 81.02 mm, tebal 41.97 mm. Pada sisi lateral kanan terdapat sebuah titik pukul dengan arah pukulan menuju distal yang menghasilkan pecahan sepanjang 60.56 mm dan ujung yang runcing, kemiringan sudut yang dihasilkan adalah 30°. Pada bagian ventral terdapat sebuah titik pukul yang mengarah ke ujung distal sehingga berhimpitan dengan runcingan yang telah terbentuk sebelumnya.



Alat tulang no. 23: Lancipan, tulang kaki bovidae

Alat tulang nomor urut 24 dan 25 adalah temuan terbaru yang diperoleh dari ekskavasi di lokasi pembangunan kluster Ngebung di Dusun Grasak, Desa Ngebung, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Kedua temuan ini ditemukan pada kotak TP 2. Artefak tersebut adalah:

24. Temuan nomor 11, ekskavasi di Situs Kluster Ngebung, Dusun Grasak, Desa Ngebung, Kec. Kalijambe, Sragen. Artefak ini spatula, ditemukan di TP.2-NG-KLS-2013 pada kedalaman 175 cm pada lapisan pasir sedang – kasar tufaan berwarna coklat muda kekuningan silang siur tersemenkan oleh oksida besi anggota Formasi Kabuh. Artefak ini merupakan bagian dari tulang panjang *bovidae* dengan ukuran panjang 95.02 mm, lebar 25.14 mm, 10.75 mm. Artefak ini berbentuk pipih dan memanjang. Kedua ujungnya memperlihatkan bekas pengerjaan berupa penggosokan pada bagian ventral (monofasial), sementara bagian dorsalnya masih memperlihatkan kulit tulang. Salah satu ujungnya berbentuk runcing dan yang lainnya berbentuk kurva. Artefak ini merupakan jenis alat tulang yang diserpah dari sebuah tulang utuh. Alat ini dibuat dengan cara memotong tulang panjang pada bagian tengahnya menjadi dua bagian, salah satu bagian kemudian dipilih untuk diserpah. Kemungkinan dengan teknik tekan pada bagian ujungnya hingga didapatkan bagian yang terlepas dari inti tulangnya, karena tidak terdapat bekas pengerjaan pada permukaan dorsalnya. Terdapat pangkasan tegak lurus searah sumbu panjang, pangkasan ini untuk membentuk bagian yang runcing. Tidak ada bagian yang mengalami perubahan pada dorsal / kulit tulang pada kedua bagian tajamnya, hal itu menandakan alat ini belum digunakan.



Alat tulang no. 24: spatula, tulang panjang bovidae

**ALAT TULANG DARI SITUS SANGIRAN :
BAHAN BAKU, TEKNOLOGI, TIPOLOGI, KRONOLOGI, DAN SEBARANNYA**

25. Temuan nomor 93, ekskavasi di Situs Kluster Ngebung, Dusun Grasak, Desa Ngebung, Kec. Kalijambe, Sragen. Artefak ini adalah sebuah lancipan, ditemukan di TP.2-NG-KLS-2013 pada kedalaman 206 cm pada lapisan konglomeratan coklat muda silang-siur (andesit, tufa, kuarsa, kuarsit) tersemenkan oleh oksida besi anggota Formasi Kabuh. Artefak ini merupakan bagian dari tulang kaki *bovidae* dengan ukuran panjang 78.08 mm, lebar 22.36 mm, tebal 8.54 mm. Artefak ini berbentuk persegi panjang dengan salah satu ujungnya meruncing pada salah satu sisinya lateralnya. Artefak ini merupakan jenis alat tulang yang diserpih dari sebuah tulang utuh. Pelepasan dari tulang intinya menggunakan teknik tekan. Bagian ujung yang meruncing berfungsi sebagai tajaman. Tajaman diciptakan/dibuat melalui pemangkasan miring dari arah sisi terpankaskan ke arah ujung yang lebar sehingga menghasilkan lereng landai berupa tajaman monofasial dengan sisi lebar dan miring. Untuk menghaluskan bekas-bekas pemangkasan maka diperlukan pengosokan. Terdapat bagaian kulit tulang yang hilang pada bagian tajaman, kemungkinan terlepas pada saat pembentukan tajaman. Bagian ujung tajaman memperlihatkan kilapan yang menandakan bahwa artefak ini pernah digunakan.



Alat tulang no. 25: lancipan, tulang kaki bovidae

III. Bahan baku, Teknologi, Tipologi, Kronologi, dan Sebaran alat tulang di Situs Sangiran.

Informasi yang akan kami sampaikan berkaitan dengan bahan baku yaitu jenis bintang dan bagian tulang yang digunakan sebagai alat. Teknologi yaitu teknik yang digunakan dalam pembuatan alat tulang. Tipologi yaitu bentuk umum, letak tajaman, dan jejak pakai alat tulang. Kronologi yaitu umur alat tulang berdasarkan lapisan tanah tempat penenumannya, dan sebaran yaitu lokasi penemuan masing-masing alat tulang di Situs Sangiran. Berikut ini hasil identifikasi yang telah kami lakukan terhadap alat tulang dari Situs Sangiran.

1. Bahan baku alat tulang dari Situs Sangiran

Analisis taksonomi telah digunakan untuk mengetahui bagian tulang dan jenis bintang yang diamati. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dengan menggunakan gambar / foto dan fosil koleksi BPSMP Sangiran sebagai pembanding dan sebagai dasar penetapan bagian dan jenis binatang yang diamati. Berdasarkan pembacaan literatur dan pengamatan/identifikasi yang dilakukan terhadap 25 spesimen alat tulang dari Situs Sangiran, telah didapatkan sebanyak 10 jenis komponen tulang yang dijadikan bahan baku pembuatan alat tulang, satu diantaranya hanya disebut sebagai tulang binatang, tulang panjang, dan dua buah tulang kaki. Komponen tulang tersebut terdiri dari:

1. Tulang kering (tibia) sebanyak 4 buah. 2. milik *bovidae*, sebuah milik *bos sp.* (sapi) dan satu lagi milik

cervus sp. (rusa).

2. Tulang lengan atas (humerus) sebanyak 3 buah milik *bibos palaesondaicus* (banteng), *cervus sp.* (rusa), dan *sus sp.* (babi).
3. Tulang paha (femur) *cervus sp.* (rusa).
4. Tanduk (antler) sebanyak 6 buah, 5 buah milik *cervus sp.* dan sebuah milik *cervus hippelaphus* (rusa).
5. Telapak kaki depan (metacarpal) sebanyak 3 buah, milik *rhinoceros* (badak), *bos sp.* (sapi), dan *bovidae*.
6. Tulang hasta (radius) sebanyak 2 buah milik *bovidae*.
7. Tulang rusuk (*costae*) milik *elephantidae* (gajah)
8. Tulang panjang *bovidae*.
9. Tulang kaki 2 buah milik *bovidae*.
10. Tulang binatang.

Komponen terbanyak adalah tanduk, tetapi secara umum lebih banyak bagian kaki. Terdapat sebuah komponen tulang rusuk (*costae*). Jenis binatang yang dipilih sebagai sebagai bahan baku pembuatan alat tulang oleh Homo erectus di Situs Sangiran yaitu: *cervus sp.*, *cervus hippelaphus*, *sus sp.*, *bos sp.*, *rhinoceros*, *elephantidae*, dan *bovidae*.

2. Teknologi alat tulang dari situs Sangiran

Analisis teknologi pembuatan telah dilakukan untuk mengetahui teknik pembuatan artefak. Pengamatan dilakukan terhadap bentuk pecahan (*frakturasi*) dan jejak pemukulan. Pengamatan terhadap bentuk pecahan pada tulang dilakukan untuk membedakan antara tulang yang merupakan jejak akibat aktivitas manusia dengan yang bukan akibat dari aktivitas manusia. Tulang yang pecah akibat aktivitas manusia dipukul dengan alat atau benda lain, akan meninggalkan bekas pada titik pukul tulang tersebut. Karakteristik dari titik pemukulan adalah adanya wilayah pukul yang memiliki morfologi lekukan melingkar atau setengah lingkaran pada permukaan tulang dengan bentuk tepian bergerigi ataupun bertingkat namun tetap memiliki kesamaan dengan permukaan kortikalnya. Tulang yang dijadikan alat memiliki ciri-ciri yang terletak pada bagian tajaman, yaitu berkaitan dengan bentuk dan pembuatan tajaman. Jejak penajaman biasanya berupa striasi atau goresan yang berjajar di bagian tajaman dan kilapan akibat pengerjaan penghalusan. Beberapa teknik yang digunakan dalam pembuatan alat tulang diantaranya adalah teknik pangkas, teknik gosok, teknik pecah, dan teknik gabungan pangkas-gosok, serta gabungan lebih dari dua teknik. Analisis jejak pakai bertujuan untuk mengetahui apakah alat tersebut telah dipergunakan. Pengamatan dilakukan terhadap jejak pakai pada tajaman. Tulang yang dipakai atau digunakan akan meninggalkan jejak berupa retus pakai, goresan pada permukaan, kilapan, dan keausan pada tajaman (Lyman, 1994: 326, dalam Kusno, 2006:19). Teknologi pembuatan alat tulang dari Situs Sangiran secara umum memperlihatkan penggabungan lebih dari satu teknik, dari 25 spesimen yang kami amati sebagian besar dibuat dengan teknik pecah lalu kemudian dilakukan pangkasan (pecah dan pangkas). Sebagian lagi ada yang memperlihatkan teknik gosok

pada tahap akhir. Ada juga yang menggabungkan teknik tekan dan belah setelah pemecahan tulang. Berikut teknik yang digunakan dalam membuat alat tulang pada 25 spesimen yang kami teliti, yaitu:

1. Pangkas: pangkasan terjal dilakukan terhadap tulang utuh untuk membagi dua tulang, bekas pangkasan digunakan sebagai tajaman. spesimen yang memperlihatkan teknik ini adalah no. 12 dan no. 13. Spesimen no. 16 juga menggunakan teknik pangkasan karena memang merupakan ujung tanduk, jadi pemangkasan dilakukan hanya untuk membentuk tajaman.
2. Pecah dan pangkas: tulang utuh dipecah menjadi dua, pukulan diarahkan pada bagian diaphisys atau mesial (bagian tengah) tulang. Setelah itu salah satu bagian ephipisys (proximal atau distal) tulang diambil dan dilakukan pangkasan untuk membentuk tajaman sesuai keinginan. Pukulan diarahkan ditengah tulang dengan sudut kemiringan tertentu kearah berlawanan dengan bagian ephipisys. Alat tulang yang dihasilkan melalui teknik ini sebanyak 11 spesimen.
3. Pecah, tekan, pangkas, dan gosok: tulang utuh dipecah menjadi dua, pukulan diarahkan pada bagian diaphisys atau mesial (bagian tengah) tulang. Kemudian dilakukan tekanan pada bagian pecahan tulang hingga didapatkan bagian yang terlepas dari tulang intinya. Selanjutnya dilakukan pangkasan untuk membentuk tajaman dan akhirnya dilakukan penggosokan untuk menghaluskan tajaman. alat yang dihasilkan melalui teknik ini adalah spesimen no. 25.
4. Pecah, pangkas, belah, dan gosok: tulang utuh dipecah menjadi dua, pukulan diarahkan pada bagian diaphisys atau mesial (bagian tengah) tulang. Kemudian dilakukan pangkasan untuk membuang bagian ephipisysnya, setelah itu tulang dibelah secara vertical untuk mendapatkan bagian tulang yang pipih, selanjutnya dilakukan pembuatan tajaman dengan cara pemangkasan dan penggosokan untuk menghaluskan tajaman. alat tulang yang dihasilkan melalui teknik ini adalah spesimen no. 21 dan no. 25.

Alat tulang yang memperlihatkan jejak pemakaian yaitu spesimen no. 8, 13, dan 21. Spesimen no. 8 berupa lancipan yang terbuat dari tulang kering (*tibia bos sp.* (sapi). Spesimen no. 13 berupa lancipan yang terbuat dari tanduk (antler) *cervus hippelaphus* (rusa). Spesimen no. 21 berupa sptula / pisau yang terbuat dari tulang khaki bovidae.

3. Tipologi alat tulang dari Situs Sangiran

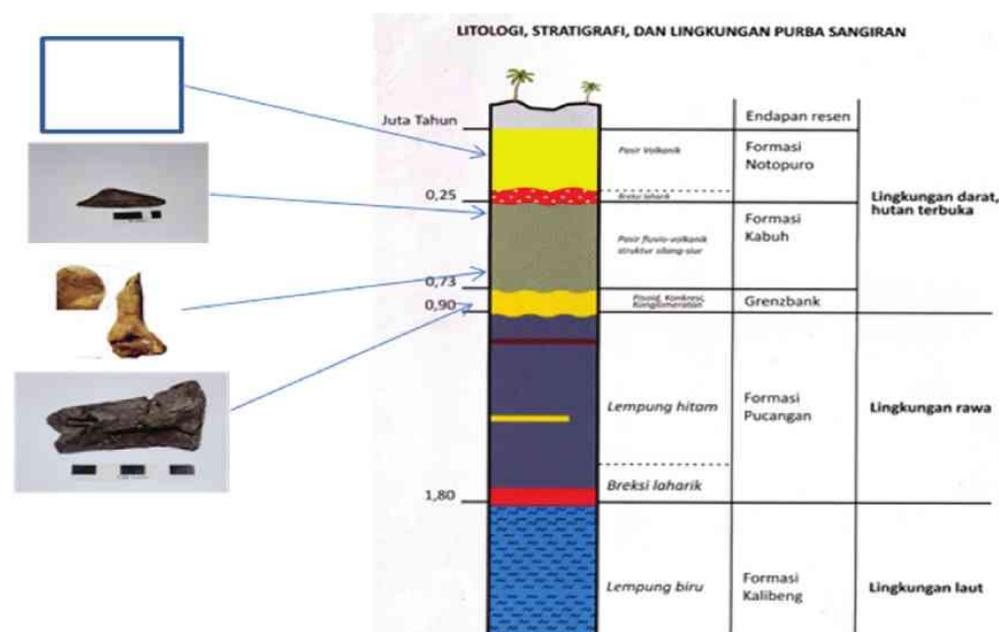
Tipologi alat tulang diketahui berdasarkan penggabung antara morfologi, ciri teknologi (letak dan bentuk tajaman), dan jejak pakai. Analisis morfologi telah dilakukan untuk mengetahui bentuk umum artefak berdasarkan penampangnya, apakah berbentuk cembung, cekung, pipih, segitiga, elips, lonjong, persegi, dan sebagainya. Selain itu pengamatan juga ditujukan untuk mengetahui bentuk khusus berdasarkan ciri spesifik artefak yang terlihat pada bidang atas (dorsal), profil, bidang bawah (ventral), irisan, bagian distal, median, proksimal, maupun sisi lateral kiri dan kanan. Pengukuran dilakukan terhadap matriks artefak yang mengacu pada panjang, lebar, dan tebal pada bagian proksimal, median, dan distal, serta sudut kelerengan tajaman.

Berdasarkan bentuk dan letak tajaman spesimen yang kami teliti, terdapat 3 jenis alat tulang di Situs Sangiran yaitu: pisau sebanyak 1 atau 2 buah, lancipan 15 buah, dan spatula 6 atau 7 buah. Disamping itu terdapat sebuah variasi dari lancipan yaitu lancipan berujung ganda (spesimen no. 20). Perlu juga kami sampaikan bahwa spesimen no. 21 masih menjadi tanda tanya, dari segi bentuk tajaman yang pipih dan melebar maka alat ini adalah spatula. Tetapi terdapat kilapan atau bagian yang halus pada tajamannya kemungkinan bekas pemakain. "kedua sisi tajamannya bersentuhan dengan sesuatu, sehingga menghasilkan jejak kilapan yang simetris pada tajamannya".

4. Kronologi alat tulang di Situs Sangiran

Informasi stratigrafi dibutuhkan untuk mengetahui umur sehingga bisa dibuatkan kronologi alat tulang di Situs Sangiran. Pengamatan terhadap jenis lapisan yang masih menempel pada fosil dilakukan terhadap sampel yang tidak memiliki informasi lokasi penemuan dan lapisan tanah. Untuk sampel seperti ini hanya bisa memberikan informasi lapisan tanah, lokasi penemuannya tidak bisa diketahui.

Dari ke 25 sampel yang kami amati terdapat 5 spesimen yang tidak diketahui posisi stratigrafisnya. Sementara 13 spesimen diketahui posisi stratigrafisnya melalui pengamatan sisa lapisan tanah yang masih melekat pada permukaannya. 4 spesimen diketahui posisi stratigrafisnya melalui informasi pustaka (no. 3 dari penggalian), dan 3 spesimen diketahui posisi stratigrafisnya dari hasil penggalian yaitu no. 7, 24, dan 25. Pembacaan posisi stratigrafi sampel alat tulang yang kami amati, yaitu: Alat tulang muncul pertama kali di Situs Sangiran pada sekitar 900.000 tahun yang lalu pada saat terbentuknya lapisan Grenzbank, eksis pada masa terbentuknya lapisan Kabuh dan terus eksis hingga sekitar 250.000 tahun yang lalu pada saat terbentuknya lapisan Notopuro. 2 spesimen berasosiasi dengan Grenzbank, 1 spesimen berasosiasi dengan Notopuro, dan 17 spesimen berkonteks Kabuh.

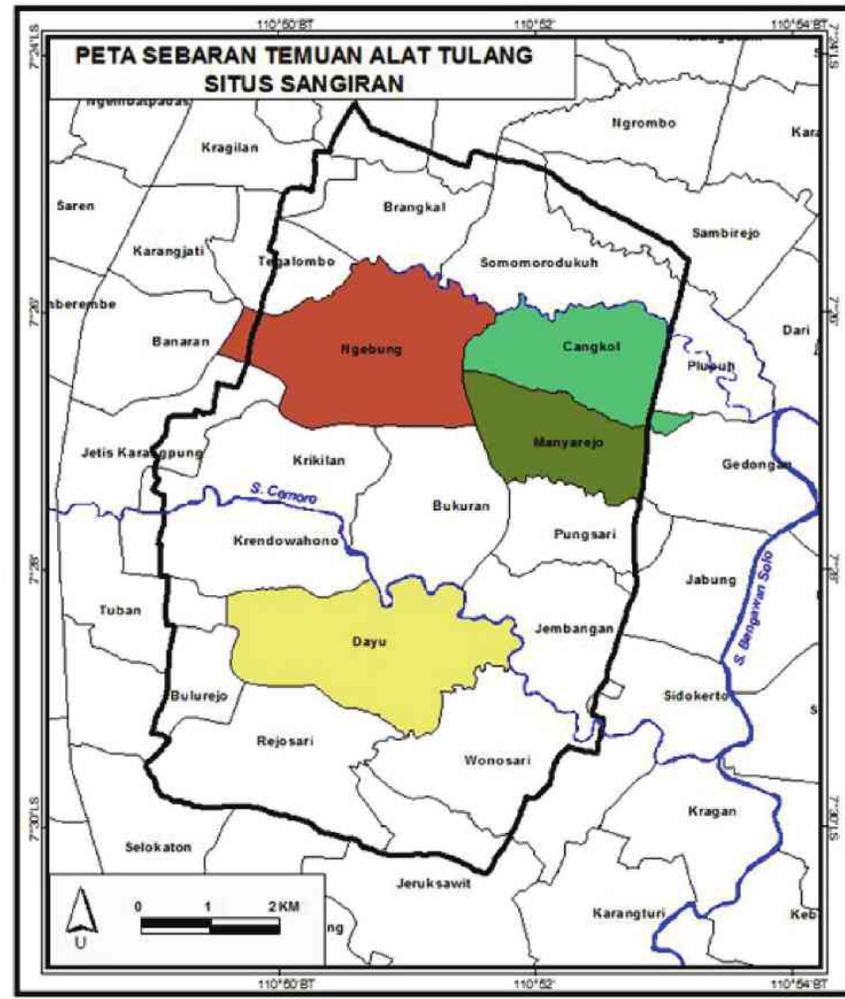


Posisi stratigrafi alat tulang di Situs Sangiran

ALAT TULANG DARI SITUS SANGIRAN :
BAHAN BAKU, TEKNOLOGI, TIPOLOGI, KRONOLOGI, DAN SEBARANNYA

5. Sebaran alat tulang di Situs Sangiran

Identifikasi sebaran berguna untuk memastikan keberadaan alat tulang di Situs Sangiran. Meskipun jumlah temuan sedikit, tetapi kalau ditemukan pada lokasi yang cukup luas berarti keberadaannya cukup meyakinkan. Alat tulang di Situs Sangiran ditemukan di Sekitar Desa Ngebung (Ngebung, Gunung Kelir Padas, Sendang Klampok, Triangulasi, Kluster di Grasak), di sekitar Desa Cangkol (Blimbing dan Tapan), di Desa Manyarejo (Grogolan Wetan), di sekitar Desa Dayu (Tanjung, Dayu, dan Pucung).



IV. Penutup.

1. Kesimpulan

Homo erectus di Situs Sangiran telah membuat dan memakai alat tulang sejak sekitar 900.000 tahun yang lalu hingga sekitar 100.000 tahun yang lalu. Mereka menggunakan teknik pecah, teknik pangkas, teknik belah, dan penggosokan, serta gabungan teknik-teknik itu dalam membuat alat tulang. Alat yang mereka buat terdiri atas pisau, spatula, lancipan, dan variasi lancipan yaitu lancipan berujung ganda.

Bahan baku yang digunakan terdiri atas 10 jenis komponen anatomis binatang yaitu: 1. Tulang kering (tibia), 2. Tulang lengan atas (humerus), 3. Tulang paha (femur), 4. Tanduk (antler), 5. Telapak kaki depan (metacarpal), 6. Tulang hasta (radius), 7. Tulang rusuk (costae), 8. Tulang panjang, 9. Tulang kaki, dan 10. Tulang binatang.

Jenis binatang yang digunakan sebagai bahan pembuatan alat tulang adalah cervus sp., cervus hippelaphus, sus sp., bos sp., rhinoceros, elephantidae, dan bovidae.

Alat tulang di Situs Sangiran ditemukan di Sekitar Desa Ngebung (Ngebung, Gunung Kelir Padas, Sendang Klampok, Triangulasi, Kluster di Grasak), di sekitar Desa Cangkol

(Blimbing dan Tapan), di Desa Manyarejo (Grogolan Wetan), di sekitar Desa Dayu (Tanjung, Dayu, dan Pucung).

2. Saran

1. Jumlah alat tulang akan terus bertambah seiring penemuan-penemuan baru, jadi hasil pengamatan yang kami lakukan kali ini bisa berubah dan bukan merupakan sebuah ketetapan.
2. Sebaiknya alat tulang dari Situs Sangiran dibuatkan data dasar (data base).
3. Sebaiknya dilakukan pengidentifikasian terhadap koleksi fosil yang tersimpan di Gudang Koleksi BPSMP Sangiran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011, Laporan Peninjauan Kepurbakalaan di Kecamatan Bringin, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur, Departemen Pendidikan Nasional, Pusat Arkeologi, Balai Arkeologi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Budiman, dkk, 2011, Temuan Fosil Sisa Fauna Dari Situs Grogolan Wetan: Determinasi dan Konteks Stratigrafi dalam Kehidupan Purba Sangiran, Puslitbang Arkenas, Badan Pengembangan Sumberdaya Kebudayaan dan Pariwisata, Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Jakarta.
- Kusno, Abi, 2006, Pemanfaatan Bovidae di Situs Song Terus Punung Jawa Timur, Skripsi. Jurusan Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Nugraha, S. dan Hidayat, M, 2011, Eksplorasi Situs Sangiran: Penelitian Situs Tanjung, Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Direktorat Jenderal Sejarah dan Purbakala, BPSMP Sangiran, Sragen.
- Prasetyo, B, 2011, Peneliti dan Penelitian di Sangiran dalam Kehidupan Purba Sangiran, Puslitbang Arkenas, Badan Pengembangan Sumberdaya Kebudayaan dan Pariwisata, Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Jakarta.
- Sari, M. A. P, 2012, Bentuk Bidang Pecahan Fosil Cervidae Koleksi Museum Sangiran (Analisis Mikroskopis), Skripsi. Jurusan Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Widianto, H. dkk. 1997, Berita Penelitian Arkeologi 01, Penelitian Situs Sangiran: Proses Sedimentasi, Posisi Stratigrafi dan Kronologi Artefak Pada Endapan Purba Seri Kabuh dan Seri Notopuro, Bagian Proyek Penelitian Purbakala Daerah Istimewa Yogyakarta, Balai Arkeologi Yogyakarta, Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Yogyakarta.
- Widianto, H. dan Noerwidi S. 2009, Atlas Prasejarah Indonesia, Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Direktorat Jenderal Sejarah dan Purbakala, Direktorat Geografi Sejarah, Jakarta.
- Widianto, H. dan Simanjuntak, H.T, 2009, Sangiran Menjawab Dunia, Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Direktorat Jenderal Sejarah dan Purbakala, Direktorat Peninggalan Purbakala, Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.
- Yuwono, J.S.E, 2009, Pengadaan Peta Digital Tataguna Lahan Situs Sangiran, Laporan. Depbudpar Dirjen Sepur Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran, Krikilan Kalijambe Sragen Jawa Tengah.

REKONSTRUKSI LINGKUNGAN PURBA DI SITUS SANGIRAN PADA KALA PLESTOSEN MENGGUNAKAN ANALISIS MESOWEAR PADA FOSIL MOLAR BOVIDAE

Marlia Yuliyanti Rosyidah

Abstract

Sangiran, called as homeland of Javaman, is the early man site in Central Java, Indonesia. Stratigraphy sequences, fossils and artifacts wich founded there showed the complete and unbreak chain of environment evolution, human and it's culture evolution for along 2.5 Mya. Paleoenvironment of Sangiran in Plio-Pleistocene has been known by multiproxy approach research, it was the deep sea then raised up to be shallow, and in the middle-late Pleistocene its become a grass land with swamp area. But it is still limited known for the spesific of paleoecological system.

This study will show the result of dentalwear analysis of Sangiran Bovids. Component measured of this methods following previous research for dental mesowear scoring. Bovids fossil specimens are including *Bibos palaeosondaicus* and *Bubalus palaeokerabau*. By knowing the dental mesowear analyses, we will knowing its diets in the past. With the added information about bovids femoral morfology it will represent the paleoecology of Sangiran.

Keyword: Sangiran, Bovids, dentalwear, paleoecology

I. Pendahuluan

A. Latar Belakang

Memahami lingkungan purba dalam hubungannya dengan iklim purba bisa membantu kita untuk mempelajari evolusi fauna dalam kaitannya dengan perubahan lingkungan dan memprediksi akibat dari perubahan distribusi fauna saat ini (Louys,2010). Rekonstruksi lingkungan purba dimana mamalia dan hominid hidup selama masa kuartar di Asia Tenggara, bisa dilakukan melalui beberapa sudut pandang (rekaman pollen, analisis isotop, komunitas mammalia) (Tougaard & Montuirea, 2006). Dalam studi ini penulis akan menjelaskan rekonstruksi lingkungan purba menggunakan analisis mesowear. Penemuan fosil manusia purba yang representatif di situs Sangiran membutuhkan kajian mendalam tentang lingkungan dimana manusia purba tersebut pernah hidup bersama tinggalan budayanya. Analisis mesowear, penulis menerjemahkan sebagai analisis jejak pakai pada hewan berkuku (*ungulata*) adalah metode yang berdasar pada bentuk pertumbuhan relatif yang kuantitatif, jelas dan cepat. Metode ini berdasarkan pada kondisi fisik bahan makanan ungulata yang direfleksikan pada besarnya penggunaan atritif dan abrasif pada permukaan gigi (*cuspid*) (Fortelius and Solounias, 2000). Atritif adalah jenis keausan yang diakibatkan oleh gesekan antara gigi geligi rahang atas dan bawah (kontak gigi dengan gigi). Sedangkan abrasive adalah jenis keausan pada enamel yang diakibatkan selama pengunyahan bahan makanan yang abrasif atau banyak mengandung silika (kontak gigi dengan makanan) (Blondel, 2010; Kaiser et al, 2009).

Analisis mesowear pada gigi Mamalia sudah biasa dilakukan untuk rekonstruksi paleodiet hewan-hewan pada kala Miosen. Analisis ini mulai dipublikasikan oleh Fortelius dan Solounias (2000), yang diterapkan

terutama pada hewan dengan tipe gigi Hypsodon.

Kajian mesowear kali ini akan terpusat pada dua jenis Bovidae yang pernah ditemukan di situs Sangiran, yaitu *Bubalus palaeokerabau* dan *Bibos palaeosondaicus*. Penulis memilih Bovidae karena mamalia jenis ini memiliki wilayah yang luas dalam hal habitatnya, selain itu temuan fosil Bovidae di situs Sangiran sangat banyak dibandingkan temuan fosil fauna yang lain. Berikut akan dijelaskan secara sekilas tentang masing-masing hewan.

Bubalus paleokerabau atau kerbau purba ini pernah hidup di situs Sangiran sejak jaman Plestosen awal (1.700.000 tahun yang lalu) hingga Plestosen akhir. Binatang ini mempunyai ciri berupa sepasang tanduk yang permanen dan berongga di tengahnya, bentuknya memanjang kesamping yang ukurannya bisa mencapai lebih dari 1,5 m. Tanduk tersebut tumbuh tidak lama setelah hewan itu lahir dan ukurannya terus bertambah hingga tua. Hewan ini tingginya bisa mencapai 1,5 – 2 M. Berat badannya antara 400 – 900 kg bahkan bisa mencapai 1200 kg. Jika dibandingkan dengan kondisi sekarang ini kerbau tersebut hidup dalam habitat peralihan (*intermediate habitat*) yaitu habitat yang berupa padang rumput terbuka dengan sebagian berupa semak, rerumputan yang tinggi dan lingkungan rawa-rawa. *Bubalus paleokerabau* adalah herbivora atau pemakan tumbuhan. Kerbau ini memiliki kebiasaan berendam dalam kubangan air belumpur atau rawa-rawa. Cara hidupnya adalah dengan membentuk kelompok-kelompok (Pipit, dkk, 2012).

Bibos palaeosondaicus adalah jenis banteng purba yang pernah hidup berdampingan dengan kerbau purba di Sangiran pada masa Plestosen. Ciri khas dari binatang ini adalah sepasang tanduk yang permukaannya membulat dan melengkung keatas. Ketika masih hidup, tingginya bisa mencapai 160 cm, panjang badan 190-225 cm, sedangkan beratnya bisa mencapai 600-800 kg. Banteng juga herbivora yang memakan rerumputan, dedaunan dan buah-buahan. Habitat banteng adalah di hutan bersemak. Mereka hidup dengan cara berkelompok (Pipit, dkk, 2012).

Berdasarkan data pada database storage Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMPS) Fosil Bovidae yang tersimpan berjumlah 326 fosil yang sudah terdeterminasi dan ratusan fragmen gigi Bovidae yang belum terdeterminasi dengan jelas hingga spesies. Sebagian besar dari fosil Bovidae tersebut berupa spesimen gigi atau molar. Koleksi fosil gigi ini menyimpan informasi penting tentang pola diet dan sistem ekologi pada masa Plestosen di Sangiran dimana pada masa itu hidup pula manusia purba (*Homo erectus*). Sistem ekologi ini meliputi tentang hubungan antara Bovidae pada saat itu dengan lingkungannya, terutama dalam cara memperoleh makan, apakah dengan merumput (*grazer*) atau memakan tumbuhan yang lebih tinggi dan berkayu (*browser*) ataupun gabungan dua-duanya.

Pendekatan yang dilakukan untuk memperoleh data mesowear ini didasarkan pada Pengamatan dan skoring pada dua aspek yaitu;

1. Penampakan oklusal

Penampakan oklusal adalah bentuk permukaan gigi molar dari permukaan atas (oklusal). Aspek yang

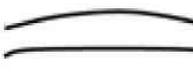
REKONTRUKSI LINGKUNGAN PURBA DI SITUS SANGIRAN PADA KALA
PLESTOSEN MENGGUNAKAN ANALISIS MESOWEAR PADA FOSIL MOLAR BOVUDAE

diperhatikan adalah apakah jarak antara kurva pada bagian samping (buccal) membentuk jenjang yang tinggi (*High/H*) dan rendah (*Low/L*).

2. Morfologi puncak enamel gigi

Penampakan morfologi puncak enamel gigi menunjukkan ketajaman apakah tajam (*sharp/S*), membulat (*round/R*) ataupun tumpul (*blunt/B*). Untuk menjelaskan kriteria dalam pengamatan dan skoring dapat diperhatikan pada gambar dibawah ini.

Setelah semua sampel diukur dan didokumentasikan dengan baik, maka data akan dianalisis secara deskriptif dan dibuat dalam sebuah histogram. Hasilnya dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang telah berhasil mengklasifikasi kelompok hewan berdasarkan analisis mesowear dengan diet behavioralnya, baik yang dilakukan pada fosil maupun gigi hewan sekarang.

		$\frac{x}{y} \leq 2$	occlusal relief (OR)	H
		$\frac{x}{y} > 2$		L
		Sharp	cusp shape (CS)	S
		Round		R
		No distinct facets		B

Gambar. 1. Cara melakukan skoring untuk analisis mesowear menurut Fortelius dan Solounias (2000) untuk molar atas kedua. Permukaan oklusal/Occlusal relief (OR) diberi skor "tinggi" / "high" (H) atau "rendah" / "low" (L); bentuk ujung gigi / cuspid shape (CS) dibedakan atas "sharp" (S), "round" (R), or "blunt" (B). (Blondel, 2010)

B. Permasalahan

Informasi mengenai lingkungan dan ekologi purba dari Pliosen akhir hingga Plestosen di situs Sangiran masih terbatas, sehingga masih diperlukan informasi untuk saling melengkapi hasil penelitian yang telah ada sebelumnya. Bagaimanakah pola diet Bovidae pada masa itu dan bagaimana lingkungan yang direfleksikan dari pola diet/makan Bovidae tersebut.

Permasalahan teknis dalam penelitian tentang mesowear terletak pada kondisi spesimen. Koleksi yang terkumpul belum terseleksi apakah koleksi benar-benar masih utuh dan memiliki performa bagus untuk dianalisis secara morfologis. Selain itu masih tercampur antara fosil dari berbagai spesies dalam famili Bovidae. Kerusakan permukaan gigi molar Bovidae dapat saja diakibatkan oleh proses ketika pengambilan dari lapangan maupun

proses pembersihan secara mekanis. Kerusakan sedikit saja meski dalam ukuran milimeter dapat mengurangi informasi yang tersimpan dalam molar tersebut.

C. Tujuan

Studi awal ini bertujuan untuk mempelajari lingkungan purba dengan merekonstruksi paleodiet Bovidae pada kala Plestosen untuk memperkaya informasi mengenai rekonstruksi lingkungan pada kala Plestosen di situs Sangiran melalui kajian mesowear pada gigi Bovidae. Selain itu juga untuk memberikan saran dalam menangani temuan molar Bovidae agar informasi yang sangat penting untuk berbagai penelitian dan studi lingkungan purba (*palaeoenvironment*) yang tersimpan pada gigi geligi tidak hilang.

D. Metode

Metode yang dilakukan adalah dengan melakukan seleksi pada koleksi gigi Bovidae dan melakukan determinasi ulang untuk mendapatkan hasil yang akurat. Setelah itu melakukan skoring berdasarkan metode yang telah diterapkan pada penelitian tentang mesowear sebelumnya, untuk studi kali ini penulis mengacu pada Blondel, 2010. Spesimen molar yang digunakan adalah molar superior (rahang atas) ke-2 dari *Bibos palaeosondaicus* dan *Bubalus palaeokerabau*. Jumlah sampel yang digunakan adalah 25 spesimen untuk *Bibos palaeosondaicus* dan 25 spesimen untuk *Bubalus palaeokerabau*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam sebuah histogram. Kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya.

II. Sajian Data

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, fosil Bovidae ditemukan pada awal hingga akhir plestosen (2,5 juta – 0,7 juta) tahun yang lalu, yang ditunjukkan dari lapisan stratigrafi dimana fosil-fosil tersebut ditemukan, yaitu pada formasi Pucangan hingga formasi Kabuh yang dapat disimak pada gambar irisan tanah yang menunjukkan stratigrafi di situs Sangiran (Fae, 1996).

REKONTRUKSI LINGKUNGAN PURBA DI SITUS SANGIRAN PADA KALA PLESTOSEN MENGGUNAKAN ANALISIS MESOWEAR PADA FOSIL MOLAR BOVUDAE

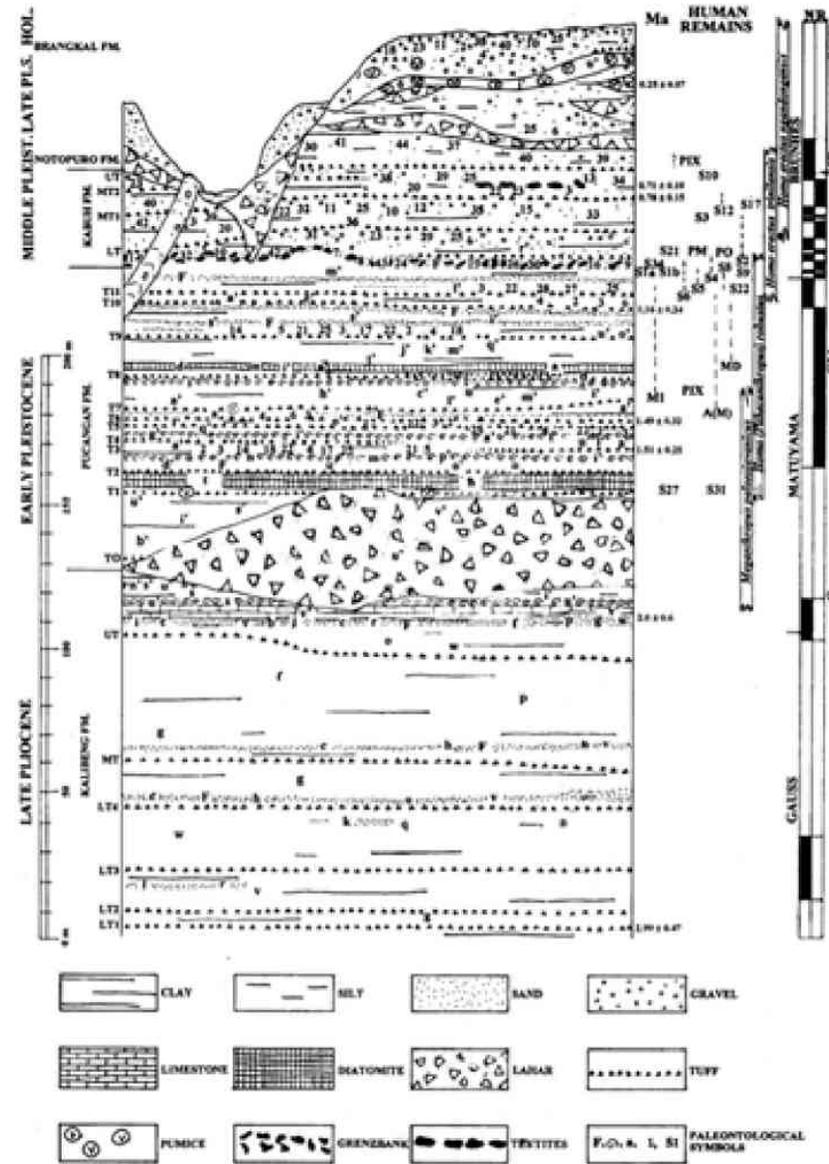
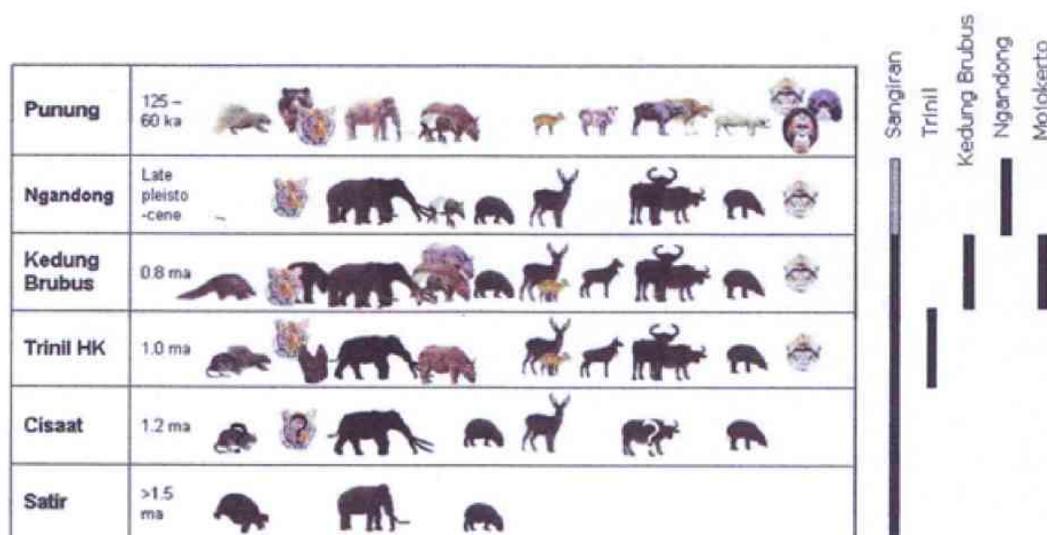


Fig. 2 - Geological series of Sangiran-Krikilan area.

Gambar 2. Stratigrafi situs Sangiran (Fae, 1996)

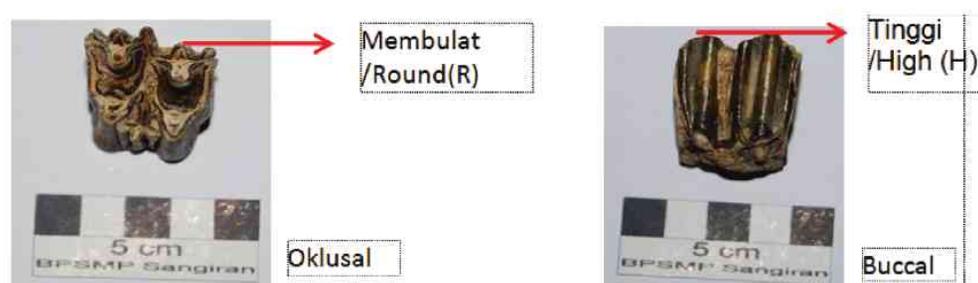
Lapisan-lapisan tanah di situs Sangiran telah direkam dengan baik dan diketahui usia absolutnya, kali ini penulis menggunakan diagram stratigrafi oleh Fae, 1996. Fosil yang digunakan dalam studi ini berasal dari Formasi Pucangan hingga Kabuh. Formasi Pucangan berusia 2,5 – 1,5 juta tahun yang lalu, ditunjukkan dengan garis berwarna merah. Formasi Kabuh berusia 1-0,7 juta tahun yang lalu, ditunjukkan dengan garis berwarna biru. Fosil Bovidae banyak ditemukan di kedua formasi tersebut.



Gambar 3. Skema komposisi fauna di Jawa (setelah de Vos et al. 1997, van den Bergh et al. 2001, de Vos & Vu 2001)

Di Pulau Jawa yang kaya dengan temuan *Homo erectus* telah banyak dilakukan penelitian paleontologi dan biokronologi. Tetapi akibat fluktuasi ketinggian permukaan air laut menyebabkan pulau tersebut terisolasi dan mengakibatkan tingginya endemitas sehingga mempersulit pembentukan skala waktu biokronologi. Berdasarkan skema gambar diatas, fauna Kedung Brubus berhubungan dengan Plestosen tengah, kemudian diikuti fauna Ngandong, fauna Punung dan terakhir Wajak berhubungan dengan Plestosen akhir yang menggambarkan fauna akhir sebelum hewan-hewan sekarang menghuni (Chaimanee,2007). Fauna di Sangiran khususnya *Bibos palaeosondaicus* dan *Bubalus palaeokerabau* termasuk dalam kelompok fauna yang hidup dari sejak 1 juta tahun yang lalu hingga Plestosen akhir.

Hasil penilaian atau skoring pada permukaan atas (oklusal) dan dari permukaan samping (bukal) pada sampel dapat dilihat pada gambar berikut ini;



Gambar 3. Sampel molar superior ke-2 *Bubalus palaeokerabau*



Gambar 4. Sampel molar superior ke-2 *Bibos palaeosondaicus*

REKONTRUKSI LINGKUNGAN PURBA DI SITUS SANGIRAN PADA KALA PLESTOSEN MENGGUNAKAN ANALISIS MESOWEAR PADA FOSIL MOLAR BOVUDAE

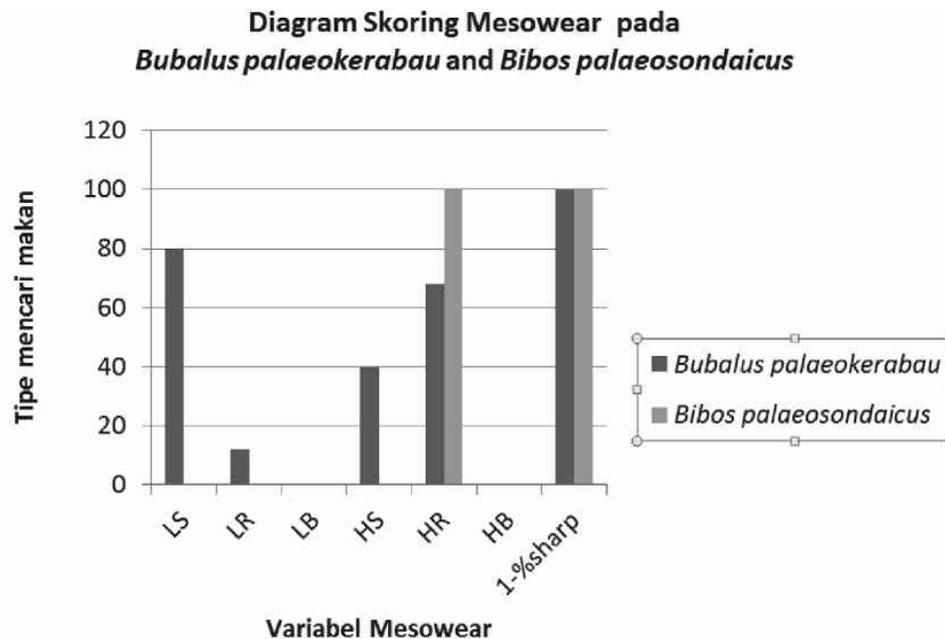
Dari gambar tersebut ditunjukkan bagaimana penilaian/skor pada dua aspek yang diukur.

Berdasarkan penghitungan prosentase dari sampel yang menunjukkan kombinasi nilai L (low), H (high) dengan S (sharp), R (round) dan B (blunt) serta penghitungan 1-%sharp maka diperoleh data dalam tabel berikut. 1-% sharp adalah variabel yang menunjukkan besarnya tanda yang berlawanan dengan sifat tajam, sehingga semakin tinggi nilai variabel ini menunjukkan bahwa spesimen tersebut semakin jauh dari tajam atau dengan kata lain mendekati tumpul atau membulat. 1-% sharp diperoleh dari variabel LS, LR, LB, HS dan HB. Data (1-%sharp) pada tabel di bawah ini akan dibandingkan dengan data dari penelitian pada hewan modern sebelumnya sehingga ditentukan bagaimana pola diet spesies yang di pelajari.

Spesies	LS	LR	LB	HS	HR	HB	1-%Sharp
<i>Bubalus palaeokerabau</i> (N=25)	0,08	0,12	0,00	0,04	0,68	0,00	99,88
<i>Bibos palaeosondaicus</i> (N=25)	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	000	100

Tabel 1. Mesowear skoring pada *Bubalus palaeokerabau* dan *Bibos palaeosondaicus*. Variabel diberi simbol sebagai berikut: relief rendah dan tajam (LS), membulat (LR) atau ujung tumpul/rata (LB) and relief tinggi dan tajam (HS), membulat (HR) atau ujung tumpul/rata (HB). Variable [1-%sharp] dihitung mengikuti Blondel, 2010 and Muhlbachler and Solounias (2006).

Dari data yang telah diperoleh kemudian dapat dibuat sebuah histogram. Pada histogram berikut ini kedua spesies tidak menunjukkan karakter blunt atau tumpul/rata (LB). Kedua spesies memiliki frekuensi 1-%sharp yang sama tinggi yaitu 100%. Untuk variabel LS, LR dan HS *Bubalus palaeokerabau* menunjukkan frekuensi yang lebih tinggi dibandingkan *Bibos palaeosondaicus*. Variabel HR menunjukkan frekuensi *Bibos palaeosondaicus* lebih tinggi daripada *Bubalus palaeokerabau*.



Gambar 5. Histogram analisis Mesowear pada molar atas ke-2 *Bubalus palaeokerabau* dan *Bibos palaeosondaicus*

Tabel berikut ini merupakan data dari Blondel, 2010 yang berisi nilai 1-%sharp dan tipe atau cara hewan (Bovidae) dalam mendapatkan makanan. Hewan yang digunakan dalam penelitian tersebut merupakan hewan yang masih hidup saat ini, sehingga dapat diamati jenis makanan yang dikonsumsi berdasarkan kenyataan.

Tipe pencari makan	Species	1-%Sharp
Browsers	<i>Boocerus euryceros</i> (N=27)	59,26
	<i>Litorcianus walleri</i> (N=69)	66.67
Grazers	<i>Alcelaphus buselaphus</i> (N=76)	82.89
	<i>Connochaetes taurins</i> (N=52)	78.85
	<i>Hippotraaus equinus</i> (N=26)	96.15
	<i>Hippotragus niger</i> (N=20)	95,00
	<i>Kobus ellipsiprvmus</i> (N=22)	100
Mixed feeders	<i>Ourebia ourebi</i> (N=128)	78,13
	<i>Redunca redunca</i> (N=77)	93,51
	<i>Svncerus caffer</i> (N=31)	100
	<i>Antidorcas marsupialis</i> (N=26)	26.92
Mixed feeders	<i>Gazella thomsonii</i> (N=146)	41.78
	<i>Traaelaphus anaasi</i> (N=20)	65.00
	<i>Traaelaphus imberbis</i> (N=31)	41.94
	<i>Tragelaphus scriptus</i> (N=47)	51,06

Tabel 2. Skoring Mesowear untuk Bovids berdasarkan Blondel, 2010.

III. Analisis Data dan Interpretasi

Berdasarkan pengukuran dari molar superior kedua *Bubalus palaeokerabau* and *Bibos palaeosondaicus*, data menunjukkan karakteristik yang cukup seragam, yaitu menunjukkan karakter tinggi dan dan bulat. Tidak ditemukan permukaan yang tumpul. Oleh karena itu berdasarkan jejak pakai-nya kedua spesies tersebut berada dalam golongan hewan dengan dominasi keausan yang diakibatkan oleh abrasi.

Frekuensi tinggi dari *cuspid* yang cukup tinggi/*high* dan membulat/*round* dan tidak adanya *cuspid* yang tumpul/*blunt* merupakan karakteristik dari hewan berkuku dengan tipe makan dengan cara merumput (*Grazing*). Tanda jejak pakai menunjukkan *cuspid* tajam dalam jumlah sedikit mengindikasikan hewan tersebut memiliki tipe makan dengan merumput / *grazing* yang sangat tipikal dengan lingkungan tempat tinggal berupa savanna / open. Hewan tersebut banyak mengkonsumsi material abrasive seperti silica yang terkandung dalam rerumputan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa mulai dari 1,2 juta tahun yang lalu lingkungan di Jawa berubah dari lingkungan rawa-rawa menjadi lebih kering dengan lebih banyak rerumputan, hal ini juga direkam dari data pollen dan dilanjutkan dengan lingkungan hutan terbuka (Louys et al, 2010). Penelitian tentang mesowear pada jenis Bovidae dari situs Sangiran telah dilakukan sebelumnya oleh Rozzi, et al, 2013 yaitu pada *Duboisia santeng*. Berdasarkan analisis mesowear yang memperlihatkan ujung permukaan molar tajam lebih banyak menunjukkan bahwa *Duboisia santeng* merupakan penghuni hutan yang mengkonsumsi daun-daunan dan kadang juga tumbuhan yang lebih keras.

Penelitian tentang analisis morfologi pada femur Bovidae, menunjukkan bahwa habitat di situs Sangiran pada kala Plestosen awal sampai tengah adalah daerah intermediet dari tertutup menjadi terbuka, yang dapat digambarkan berupa padang rumput dengan pohon-pohon yang relatif banyak jumlahnya (Rosyidah et al, 2011). Louys, 2010 menyatakan bahwa selama Plestosen, Asia Tenggara dicirikan dengan jenis tumbuh-tumbuhan

yang heterogen dan kompleks dengan habitat campuran antara hutan kayu dengan padang rumput. Daratan Sundaic didominasi dengan habitat campuran selama awal hingga tengah plestosen, terutama di pulau Jawa. Menurut Bird et al, 2005 pada masa LGP (Last Glacial Periode) atau Periode Glasial Akhir, terbentuk sebuah koridor berupa padang rumput atau savana yang membentang dari Peninsular Malaysia, Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Koridor ini kemungkinan adalah jalur penyebaran manusia purba dari daratan asia menuju Australia. Perubahan iklim yang terjadi di pulau Jawa pada kala Plestosen (120000 – 8.000 tahun yang lalu) sangat dipengaruhi oleh fluktuasi naik turunnya permukaan air laut, hal ini sangat mempengaruhi perubahan kebudayaan manusia purba dan persebaran flora dan fauna sesuai dengan posisi ketinggian permukaan air laut saat itu. (Simanjuntak, 2005). Berdasarkan hasil dari studi ini menunjukkan bahwa Sangiran pada masa Plestosen menjadi salah satu bagian dari pulau Jawa yang mengalami beberapa kali perubahan lingkungan akibat fluktuasi naik turunnya permukaan air laut. Diantaranya adalah periode akhir glasial dimana temperatur global menurun yang mengakibatkan turunya permukaan air laut sehingga terbentuk padang rumput/ sabana yang memungkinkan migrasi fauna antar benua, termasuk spesies dari Bovidae yang menghuni Sangiran. Naiknya permukaan air laut akan mengubah kondisi lingkungan dan mengakibatkan munculnya hewan-hewan endemik seperti *Duboisia santeng* di pulau Jawa. *Bibos palaeosondaicus* dan *Bubalus palaeokerabau* menunjukkan mereka hidup di lingkungan habitat terbuka seperti padang rumput atau sabana dengan cara merumput untuk mendapatkan makanan. Namun adanya bukti dari analisis morfologi femur Bovidae dan spesies lain yang hidup di dalam hutan pada kala yang sama menunjukkan selain sabana terdapat habitat berupa hutan.

IV. Penutup

Dari analisis data maka dapat disimpulkan bahwa *Bibos palaeosondaicus* dan *Bubalus paaeokerabau* pada kala Plestosen di Sangiran memiliki pola diet merumput atau *grazer*. Diet jenis ini mengasup makanan berupa rerumputan. Sehingga diperkirakan pada kala itu situs Sangiran memiliki bentang alam berupa sabana atau padang rumput yang cukup luas. Bukti dari studi lain menunjukkan adanya habitat hutan di Sangiran pada kala Plestosen. Studi ini memerlukan studi lanjutan mengenai kandungan isotop pada gigi, kemudian menerapkan studi yang sama pada fosil Bovidae yang lain yang pernah ditemukan di Sangiran serta melihat korelasi di antara spesies. Studi selanjutnya diharapkan dapat memberikan informasi usia fosil yang lebih akurat melalui uji *absolut dating*, setidaknya sampel yang digunakan memiliki informasi yang lebih teliti mengenai lapisan dimana fosil itu ditemukan. Saran lain yang dapat diberikan adalah untuk memberikan perhatian yang lebih baik pada fosil gigi, baik dalam proses pengambilan dari lapangan maupun penanganan untuk tindakan konservasi, karena gigi memiliki nilai informasi yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bird M, Taylor D, Hunt C. 2005. Palaeoenvironments of insular Southeast Asia during the Last Glacial Period: a savanna corridor in Sundaland?. *Quaternary Science Reviews* 24 (2005) 2228–2242
- Blondel C, Merceron, G, Andossa, L, Taisso M H, Vignaud P, Brunet M. 2010. Dental mesowear analysis of the late Miocene Bovidae from Toros-Menalla (Chad) and early hominid habitats in Central Africa. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 292. 184–191
- Chaimanee, Y. 2007. *Late Pleistocene of Southeast Asia*. Elsevier B.V
- de Vos, J., and Long, Vu. (2001). First settlements: Relations between continental and Insular Southeast Asia. In *Origine des e´lements et Chronologie des Cultures Pale´olithiques dan le Sud-est Asiatique*, (F. Se´mah, C. Falgue`res, D.Grimaud-Herve´ and A.-M. Se´mah, Eds.), pp. 225–249.
- de Vos J. 2007. *Mid-Pleistocene of Southern Asia*. Elsevier B.V
- Fae, Monica. 1996. Lithostratigraphy and Fossil Hominids of The Sangiran – Krikilan Area, Java (Yogyakarta, Indonesia). *Mem.Sci.Geol.* v.48.pp 143-153
- Fortelius M, And Solounias N. 2000. Functional Characterization of Ungulate Molars Using the Abrasion-Attrition Wear Gradient: A New Method for Reconstructing Paleodiets. *American Museum Novitates, The American Museum Of Natural History*. Number 3301, 36 pp
- Louys J, and Meijaard E. 2010. Palaeoecology of Southeast Asian megafauna-bearing sites from the Pleistocene and a review of environmental changes in the region. *Journal of Biogeography (J. Biogeogr.)* (2010) 37, 1432–1449
- Pipit P.L, Rosyidah, M.Y, Wijanarko, F. 2012. *Pengetahuan Prasejarah : Fauna Sangiran Selama 2,4 Juta Tahun terakhir*. Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.
- Rosyidah, M.Y, Arif, J. 2011. Paleohabitat interpretation based on femoral morphology of the fossil bovidae from Sangiran, Central Java, Indonesia: a preliminary study. *Prosiding Seminar Internasional Sangiran 75 Years after Hominid Discovery*.
- Rozzi R, Winkler D.E, Vos J.D, Schulz E, Palombo, M.R. 2013. The enigmatic bovid *Duboisia santeng* (Dubois, 1891) from the Early–Middle Pleistocene of Java: A multiproxy approach to its paleoecology. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 377 (2013) 73–85
- Simanjuntak, T. 2005. Indonesia–Southeast Asia: Climates, settlements, and cultures in Late Pleistocene. *C. R. Palevol* 5 (2006) 371–379
- Tougaard C, dan Montuirea S. 2006. Pleistocene paleoenvironmental reconstructions and mammalian evolution in South-East Asia: focus on fossil faunas from Thailand. *Quaternary Science Reviews* 25 (2006) 126–141

EPOKSI RESIN SEBAGAI SALAH SATU BAHAN KONSERVAN FOSIL DI BPSMP SANGIRAN

Nurul Fadlilah

Abstract

One of important conservant material in a fossil conservation process is a adhesive agent. A good adhesive agent will lead to a good result of fossil conservation. Epoxy resin is used to conserve fossil in The Conservation Office Of Sangiran Early Man Site. Epoxy resin has to be used in an appropriate composition to give optimum result. This experiment is aimed to find out optimum comparison between epoxy resin and epoxy hardener used as adhesive agent. The optimum value from such comparison is 50:50. The advance addition of hardener will decrease the strength of epoxy resin and vice versa. Therefore, the using of epoxy resin as adhesive agent to conservate fossil in The Conservation Office Of Sangiran Early Man Site applies the comparison of 1:1 for epoxy resin and hardener for an optimum result.

Keywords: adhesive agent, epoxy resin, hardener, conservation

I. Pendahuluan

Sangiran merupakan situs yang sangat penting bagi pemahaman sejarah evolusi manusia secara umum dan telah dianggap sebagai salah satu pusat evolusi manusia di dunia. Potensi situs yang begitu menonjol bagi kehidupan manusia di masa lampau sejak kala plestosen yang menyangkut antara lain potensi fosil hominid, stratigrafi, fauna, dan budaya plaeolitiknya. Warisan budaya dalam bentuk fosil merupakan salah satu bukti peninggalan yang memiliki arti penting bagi pemahaman dan pengembangan sejarah, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan. Selain itu, fosil-fosil tersebut perlu dilestarikan demi pemupukan kesadaran jati diri bangsa dan kepentingan nasional. Oleh karena itu, perlu diupayakan pelestariannya baik melalui tindakan preservasi maupun konservasi, sehingga kondisi keterawatan benda cagar budaya tersebut tetap terjamin. Untuk mengkonservasi fosil kami menggunakan bahan-bahan konservan. Bahan konservasi adalah bahan yang digunakan untuk mengawetkan benda cagar budaya agar tidak terjadi kerusakan lebih lanjut. Syarat pemakaian bahan konservan antara lain adalah:

- mudah diaplikasikan
- aman terhadap bendanya
- aman terhadap pemakainya
- aman terhadap lingkungannya
- bersifat reversibel
- efektif dan efisien

- mudah dicari di pasaran
- mempunyai nilai ekonomis

Penggunaan bahan konservan tersebut semaksimal mungkin kita batasi agar tidak mengurangi keaslian dan merusak fosil itu sendiri. Sebisa mungkin kita mengkonservasi fosil dengan cara alami, akan tetapi ketika kita kesulitan untuk mengkonservasinya misalkan untuk membersihkan fosil yang terbungkus tanah lempung yang keras dan sulit dibersihkan dengan cara manual ataupun kondisi fosil yang ditemukan di alam relatif tidak utuh dan terpotong-potong, maka dalam hal ini kita memakai bahan kimia. Bahan-bahan konservan yang digunakan antara lain adexin, ethanol absolut, alkohol, benzol, asam klorida, larutan paraloid dengan kadar 1-5 %, dan tentu saja bahan perekat. Bahan perekat merupakan bahan konservan yang paling utama dalam proses konservasi terutama untuk proses penyambungan. Fosil ditemukan dari alam dalam keadaan yang relatif tidak utuh atau terpotong-potong, dimana tiap bagian potongannya kadang ditemukan kadang tidak. Bahan perekat digunakan untuk menyambung antar bagian fosil yang terpotong-potong tersebut. Penggunaan bahan perekat itu sendiri meliputi penyambungan, injeksi/konsolidasi, serta kamuflase tak luput dari penggunaan bahan perekat.

II. Pengertian Konservasi dan Jenis Bahannya

A. Konservasi

Konservasi adalah tindakan pelestarian yang diambil untuk memelihara dan mengawetkan benda cagar budaya dengan teknologi tradisional/modern sebagai usaha untuk menghambat kerusakan dan pelapukan lebih lanjut. Sedangkan Benda Cagar Budaya adalah:

1. benda buatan manusia, bergerak atau tidak bergerak yang berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagiannya atau sisa-sisanya, yang berumur sekurang-kurangnya 50 (limapuluh) tahun, atau mewakili masa gaya yang khas dan mewakili masa gaya sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) tahun, serta dianggap mempunyai nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan;
2. benda alam yang dianggap mempunyai nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan.

Secara harafiah konservasi mempunyai arti pengawetan. Namun implementasi konservasi BCB (benda cagar budaya) lain dengan konservasi obyek pada umumnya. Konservasi BCB (benda cagar budaya) dapat diartikan sebagai upaya yang sistematis dan alamiah untuk pemeliharaan dan mengawetkan benda sehingga dapat bertahan lebih lama. Tumpuan konservasi terletak pada ilmu bahan dan teknologi bahan. Maka pengertian konservasi yang lebih luas dapat didefinisikan sebagai berikut:

- Mengetahui sifat-sifat bahan yang dipakai untuk pembuatan BCB (benda cagar budaya).
- Untuk mengetahui penyebab kerusakan, pelapukan, dan pengendalian/ pencegahan terhadap kerusakan benda.
- Memperbaiki keadaan/kondisi benda

Sasaran dalam tahapan konservasi benda cagar budaya adalah melestarikan. Yang dilestarikan dalam melakukan konservasi adalah sifat fisik, sifat kimia, dan nilai yang melekat pada benda tersebut. Dalam melakukan kegiatan konservasi diperlukan suatu iptek/ilmu pengetahuan dan teknologi. Penggunaan iptek dalam konservasi diharapkan dapat memberikan peluang penerapan konservasi BCB yang paling baik. Tapi penerapan iptek yang tidak tepat/berlebihan justru dapat menghilangkan nilai-nilai yang terkandung di dalam BCB tersebut baik nilai sejarah maupun nilai budayanya.

Penerapan iptek untuk konservasi benda cagar budaya harus benar-benar dilandasi dengan penelitian yang cermat baik berupa material/bahan, teknologi pembuatan, tingkat kerusakan, tingkat pelapukan serta dampak yang ditimbulkan dari kegiatan konservasi dan cara penanganannya. Dalam pelaksanaan konservasi diperlukan suatu arahan sekaligus rambu-rambu yang memagari agar pelaksanaan konservasi dapat mencapai sasaran tanpa menyimpang dari kaidah yang ada. Motivasi/kekuatan dalam pelaksanaan konservasi BCB:

- BCB memiliki potensi sangat penting sebagai data arkheologi dan sebagai asset nasional yang mengandung nilai tinggi.
- BCB dengan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya merupakan kebanggaan bangsa dan sebagai cerminan jati diri bangsa.
- Keberadaan BCB yang merupakan asset nasional dapat dimanfaatkan untuk pengembangan sosial budaya dan kehidupan ekonomi bangsa dan Negara.
- BCB sebagai data primer untuk merekonstruksi kehidupan masa lalu.

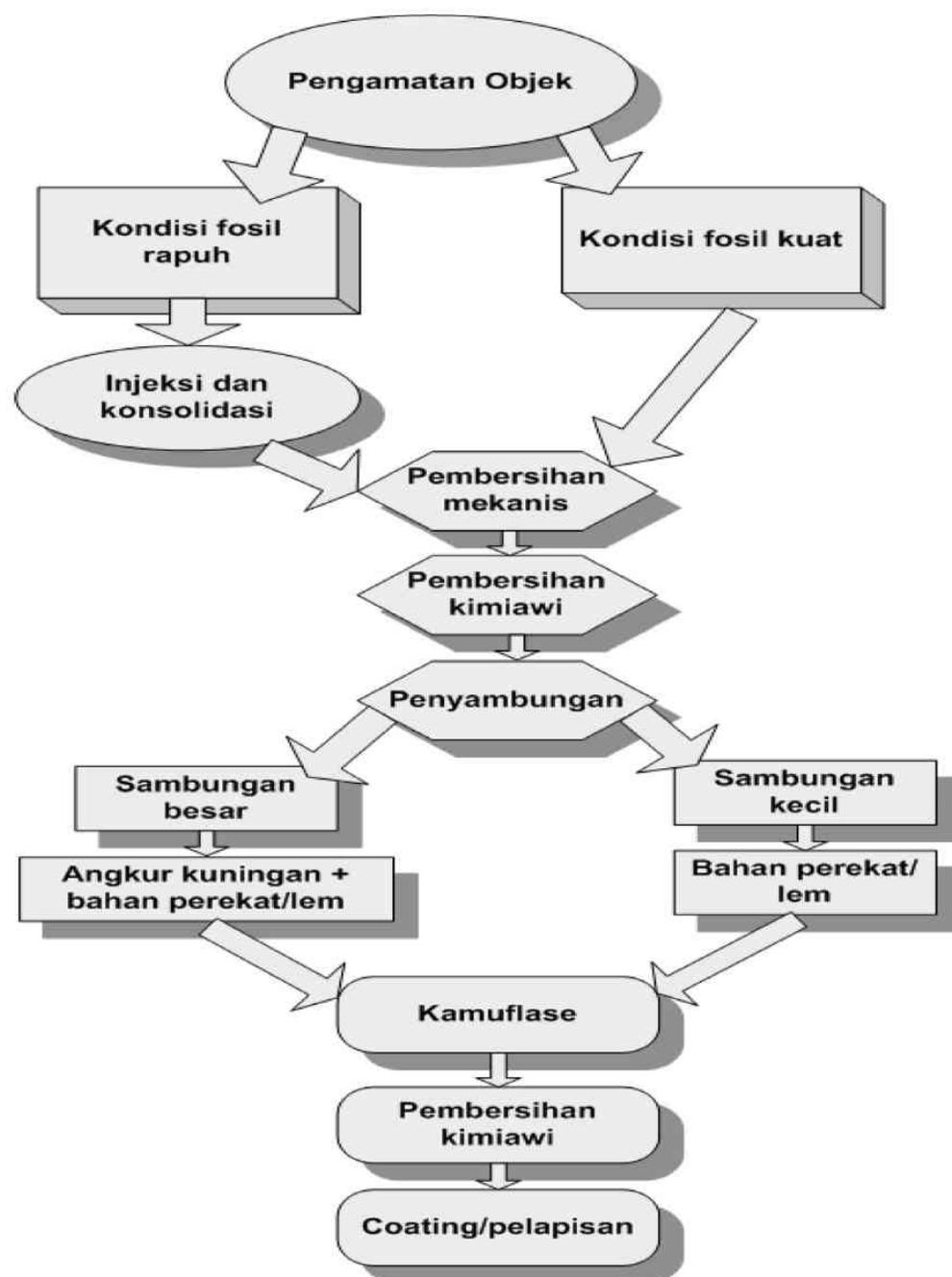
Kelemahan dalam melakukan kegiatan konservasi adalah kualitas serta kuantitas BCB terbatas serta selalu dalam keadaan kondisi rusak, lapuk bahkan banyak yang sudah hancur. Selain itu BCB mempunyai sifat yang tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu, konservasi diperlukan untuk menjaga potensi tersebut serta sekaligus mencegah dan menanggulangi kelemahan dan permasalahan yang ada. Tujuan dari pelaksanaan konservasi adalah menyelamatkan kelestarian BCB dan menjaga nilai yang terkandung di dalamnya. Untuk mencapai sasaran dan tujuan tersebut perlu menerapkan kaidah arkeologi yaitu konsep otentisitas yang mencakup bahan, teknologi pembuatan/pengerjaan, dan tata letak.

Konservasi fosil yang dilakukan di laboratorium Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran telah dilakukan sejak sekitar tahun 1989. Berbagai metode dan teknik konservasi selalu dilakukan demi kesempurnaan hasilnya. Uji coba bahan-bahan konservan juga senantiasa dilakukan oleh tim konservasi BPSMP Sangiran untuk memperoleh hasil maksimal, mengingat pemeliharaan dan konservasi benda cagar budaya harus memperhatikan nilai sejarah dan arkeologinya. Keaslian warna, teknologi, pengerjaan, bentuk, letak, bahan, sedapat mungkin dipertahankan. Bahan konservan adalah bahan yang digunakan untuk mengawetkan benda cagar budaya agar tidak terjadi kerusakan lebih lanjut.

Tahapan pelaksanaan konservasi di BPSMP Sangiran meliputi pengamatan objek yakni fosil. Fosil diamati kondisinya apakah rapuh atau tidak. Apabila fosil rapuh maka perlu dilakukan injeksi/konsolidasi untuk

mengeraskan fosil tersebut. Konsolidasi adalah tindakan untuk memperkuat kembali ikatan/ struktur dari benda yang menjadi lemah akibat pelapukan dengan menggunakan bahan konsolidasi. Bahan konsolidasinya adalah Larutan paraloid yang dibuat dengan cara melarutkan paraloid B72 ke dalam pelarut organik. Dalam hal ini kita menggunakan pelarut xylol, xylene, atau toluene. Apabila fosil kuat hal ini tidak perlu dilakukan.

Setelah fosil di injeksi kuarang lebih 24 jam maka fosil baru di ambil untuk di bersihkan secara mekanis dan kimiawi. Pembersihan kimiawi menggunakan bahan antara lain adexin yang di encerkan dengan aquades hingga kadarnya 20% kemudian ethanol absolut dan yang terakhir alkohol. Untuk fosil yang patah maka dilakukan penyambungan dengan menggunakan bahan perekat. Bahan perekat yang digunakan adalah jenis epoksi. Setelah dilakukan penyambungan maka yang terakhir adalah dilakukan pelapisan/coating dengan menggunakan larutan paraloid yang kadarnya 1-5%, variasi tergantung kondisi fosil. Tahapan-tahapan dalam proses konservasi antara lain adalah sebagai berikut:



Seperti terlihat dalam bagan tahapan –tahapan konservasi diatas penggunaan epoxy resin sebagai salah satu bahan konservan untuk konservasi fosil memegang peranan yang sangat penting. Menurut narasumber terdapat bermacam-macam jenis bahan perekat yang bisa digunakan antara lain butvars (polivinil butiral) yaitu B72, B76 larut dalam aseton, etil alkohol, atau keton, dan B98 larut dalam etil alkohol. Polivinil Asetat Emulsi yang larut dalam air. Kemudian diadakan pengujian diantara sekian macam bahan perekat dan ternyata epoksi resin adalah perekat yang terbaik untuk digunakan dalam mengkonservasi fosil. Kriteria ini meliputi kekuatan mekanis perekat (daya rekat), waktu curing, dan kontak/reaksi dengan fosil itu sendiri. Dari semuanya berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, ternyata bahan perekat berjenis epoksi yang terbaik untuk digunakan. Epoxy resin yang terdiri dari campuran resin dan hardener dengan perbandingan tertentu.

Di laboratorium BPSMP Sangiran, untuk konservasi fosil menggunakan bahan perekat epoksi resin. Perekat adalah suatu substansi yang memiliki kemampuan untuk mempersatukan bahan sejenis atau tidak sejenis melalui ikatan permukaannya. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan perekatan antara lain penetrasi perekat ke dalam, tingkat kekasaran permukaan, serta komposisi multi polimer dan keragaman jenis bahan yang direkatkan (Frihart 2005).

Epoksi resin termasuk jenis polimer termoseting. Polimer termoseting adalah polimer yang mempunyai sifat tahan terhadap panas. Jika polimer ini dipanaskan, maka tidak dapat meleleh. Sehingga tidak dapat dibentuk ulang kembali. Susunan polimer ini bersifat permanen pada bentuk cetak pertama kali (pada saat pembuatan). Bila polimer ini rusak/pecah, maka tidak dapat disambung atau diperbaiki lagi. Polimer termoseting memiliki ikatan – ikatan silang yang mudah dibentuk pada waktu dipanaskan. Hal ini membuat polimer menjadi kaku dan keras. Semakin banyak ikatan silang pada polimer ini, maka semakin kaku dan mudah patah. Bila polimer ini dipanaskan untuk kedua kalinya, maka akan menyebabkan rusak atau lepasnya ikatan silang antar rantai polimer. Sifat polimer termoseting sebagai berikut:

- Keras dan kaku (tidak fleksibel)
- Jika dipanaskan akan mengeras
- Tidak dapat dibentuk ulang (sukar didaur ulang)
- Tidak dapat larut dalam pelarut apapun
- Jika dipanaskan akan meleleh
- Tahan terhadap asam basa
- Mempunyai ikatan silang antarrantai molekul

B. Epoxy

Epoxy atau polyepoxide adalah suatu thermosetting polymer yang dibentuk dari reaksi dari suatu epoxide (resin) dengan polyamine (hardener). Epoxy biasanya dipakai sebagai material plastik fiber-reinforced dan umumnya sebagai lem. Epoxy adalah suatu co-polymer yang dibentuk dari dua bahan-kimia berbeda yaitu

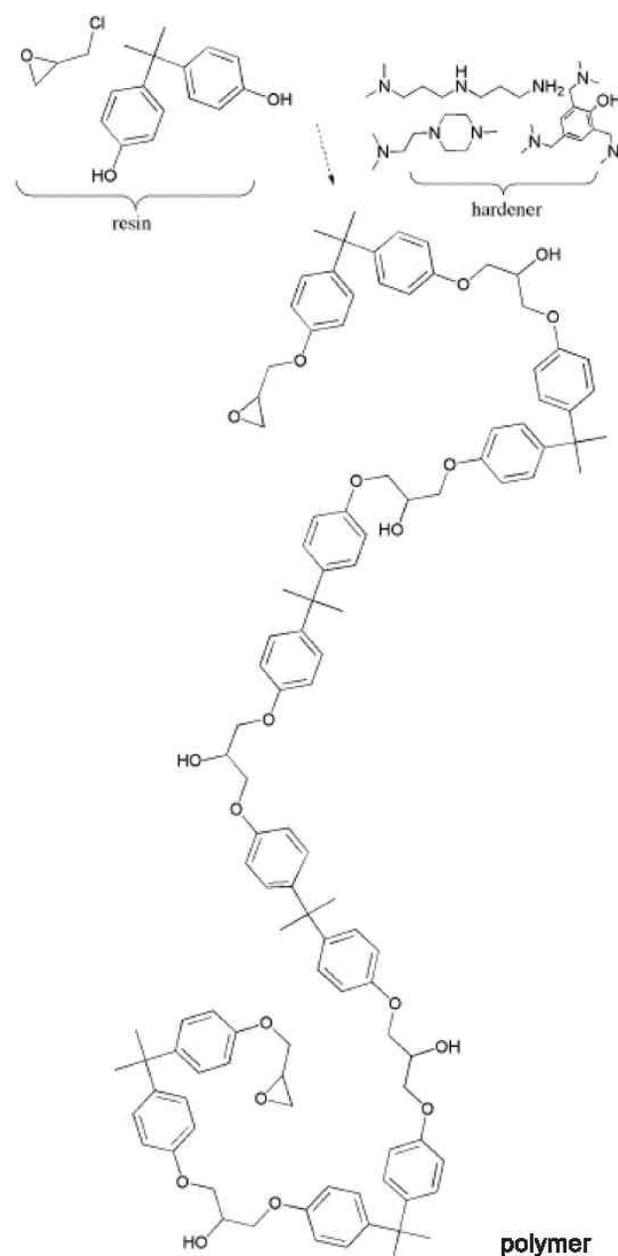
resin dan hardener. Resin terdiri dari monomers atau rantai pendek polymer dengan sekelompok epoxide pada cabang akhir. Epoxy resin paling banyak diproduksi dari reaksi antara epichlorohydrin dan bisphenol-A, atau dapat digantikan oleh bahan-kimia serupa. Hardener terdiri dari polyamine monomers, sebagai contoh Triethylenetetramine (TETA). Ketika campuran ini dicampur bersama-sama, kelompok amina bereaksi dengan epoxide membentuk suatu ikatan kovalen. Masing-Masing kelompok NH dapat bereaksi dengan suatu epoxide kelompok, sedemikian sehingga menghasilkan polymer siklis, yang kaku dan kuat.

Proses polimerisasi disebut perawatan, dan sangat dipengaruhi oleh temperatur, pilihan campuran antara resin dan hardener dengan perbandingan tertentu pada reaksi beberapa menit kemudian. Berikut adalah reaksi antara reaksi dari suatu epoxide (resin) dengan polyamine (hardener) yang membentuk polymer termoseting:

Jenis perekat ini merupakan produk sintetik termoset dari reaksi resin poliepoksi dengan zat curing asam/basa. Dapat diperoleh dalam bentuk satu komponen atau dua komponen. Sistem satu komponen meliputi resin cair bebas pelarut, solvent, dan pasta. Sistem dua komponen terdiri atas resin dan zat curing yang dicampur pada saat pemakaian. Sistem juga mengandung plasticizer, solvent, filler, pigmen dan blend resin lainnya. Kondisi proses tergantung pada curing agent yang dipakai. Kedua komponen dicampurkan curing pada suhu kamar (24 jam) atau dengan pemanasan 60°C (3 jam) atau 100°C (20 menit). Suhu tersebut tergantung pada zat curing yang dipakai.

Pemakaian hardener reaktif atau katalis untuk mendukung curing menyebabkan terbentuknya panas (eksoterm). Dibutuhkan hardener tercepat bagi curing suhu kamar supaya tak memerlukan panas dari luar. Jenis-jenis curing agent bagi epoksi ialah amina alifatik (TETA, TEPA, DETA, DMP 30) aminan aromatic (MPDA, DDM, DDA), poliamida, anhidrida asam (ftalat, PMDA, HET) tergantung formulasi dan kondisi curing yang diinginkan. Bila diinginkan tanpa pemanasan sebaiknya menggunakan DMP 30, amina aromatic-nya bagus dan kuat, poliamida kecil pengerutannya an sifat mekanokimianya bagus, anhidrida asam lebih stabil terhadap panas.

Untuk epoksi satu komponen biasanya digunakan zat curing Boron trifluorida-MEA sebagai katalis laten



yang aktif bila dipanaskan tetapi kekuatan gesernya kurang bagus dan lebih peka air. Resin epoksi memiliki berbagai keunggulan diantaranya : keaktifan permukaan tinggi, daya pembasahan baik, kohesif tinggi, fleksibel, dapat diubah-ubah sifatnya dengan pemilihan jenis hardener yang tepat atau blend dengan filler atau polimer lain.

III. Metode

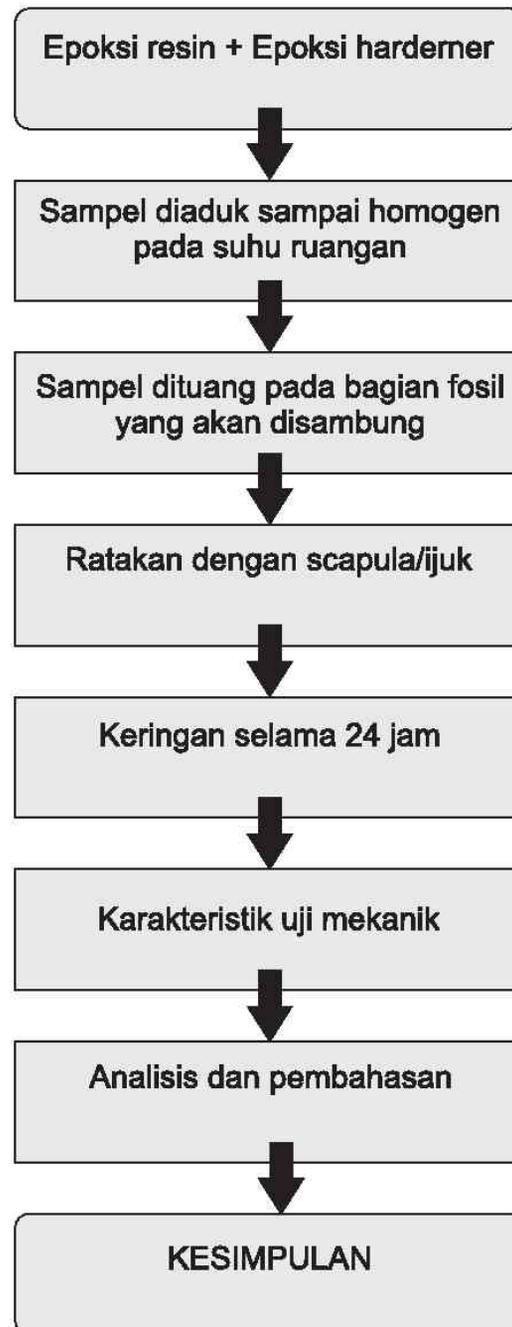
Epoxy resin dan hardener dicampurkan dengan perbandingan volume hardener yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk melihat kombinasi terbaik antara epoksi resin dan hardener agar diperoleh bahan perekat dengan sifat mekanik yang optimum. Setelah itu sampel diaduk pada suhu ruangan yakni sekitar 30 °C selama 15 menit hingga campuran menjadi homogen, lalu dituangkan ke dalam fosil yang akan di sambung kemudian di tali dan dikeringkan selama 24 jam. Setelah sampel kering akan dilakukan karakterisasi uji tekan dan kegetasan. Fosil yang dijadikan bahan penelitian adalah fosil rahang bawah gajah yang patah dan akan disambung. Fosil tersebut berdimensi panjang 35 cm, lebar 25 cm, dan tebal 10 cm serta berat 850 gram.

IV. Hasil Dan Diskusi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap seluruh sampel uji, diperoleh data yang selanjutnya dianalisis sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan pada bagian metode penelitian sehingga diperoleh parameter-parameter yang diinginkan. Berikut adalah tabel variasi volume epoksi resin dan epoksi hardener yang ditambahkan:

Tabel variasi volume epoksi resin dan epoksi hardener

Tabel di atas menunjukkan bahwa perbedaan hasil kuat tekan pada tiap-tiap penambahan hardener membuktikan bahwa penambahan hardener akan mempercepat proses curing dan akan berpengaruh terhadap kekuatannya. Proses curing merupakan reaksi kimia yang terjadi pada gugus epoxide di dalam epoxy resin (cair) yang bereaksi dengan curing agent (hardener) untuk membentuk padatan dengan cross linking tiga dimensi. Peningkatan kekuatan ini hanya sampai nilai tertentu dengan nilai optimum pada perbandingan volume epoxy resin dengan hardener sebesar 50:50. Penambahan hardener lebih lanjut justru menurunkan kekuatan epoxy resin. Hal ini diperkirakan karena banyak terdapatnya rongga rongga kecil



Gambar 1. Diagram alir penelitian

didalam bahan seiring dengan penambahan hardener sehingga menurunkan kekuatan mekanik bahan, dan sebaliknya.

No	Volume resin (ml)	Volume hardener (ml)	Waktu curing	Hasil percobaan
1	10	100	Cepat sekali	Campuran cepat mengeras
2	25	75	Cepat	Campuran agak keras
3	50	50	Agak lama	Campuran homogen seperti pasta sehingga mudah digunakan pada pengeleman
4	75	25	Lama	Campuran lunak
5	100	10	Lama sekali	Campuran lembek sekali

V. Kesimpulan Dan Saran

A. Kesimpulan

Nilai optimum diperoleh pada perbandingan volume epoxy dengan hardener sebesar 50:50. Penambahan hardener lebih lanjut justru menurunkan kekuatan epoxy resin dan sebaliknya. Sehingga penggunaan epoksi resin sebagai bahan perekat untuk mengkonservasi fosil di BPSMP Sangiran digunakan dengan perbandingan 1:1 dengan hardener agar hasil sambungan optimal/baik.

B. Saran

Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya diadakan pengujian kekuatan mekanis bahan perekat meliputi uji kuat tekan dan kuat tarik

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Petunjuk Teknis Perawatan Benda Cagar Budaya Bahan Kayu. Direktorat Peninggalan Purbakala - Departemen Kebudayaan dan Pariwisata.
- Firmansyah, Astuti. Sintesis Dan Karakterisasi Sifat Mekanik Bahan Nanokomposit Epoxy-Titanium Dioksida. Jurnal Fisika Unand Vol. 2, No. 2, April 2013. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas Kampus Unand, Limau Manis, Padang.
- Frihart CR. 2005. Adhesive bonding and performance testing of bonded wood products. Journal of ASTM International 2(7).
- Hidayat, Rusmulia Tjiptadi, 2007, Manajemen Tata Ruang dan Tata Pamer di Museum Sangiran, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Tesis. Program Magister Museologi Program Pascasarjana Fakultas Sastra.

EPOKSI RESIN SEBAGAI SALAH SATU BAHAN KONSERVAN FOSIL
DI BPSMP SANGIRAN

Bandung: Universitas Padjadjaran.

http://www.Polimer Termoplastik dan Termosetting _ Chem-Is-Try.Org _ Situs Kimia Indonesia.

<http://gunawan-borobudur.blogspot.com/>.

<http://gugunborobudur.wordpress.com/2008/04/24/konservasi-benda-cagar-budaya>.

<http://kamushukum.com/en/benda-cagar-budaya>.

<http://www.wikipedia.epoxy resin.com>.

MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) PADA KEGIATAN KONSERVASI DI LABORATORIUM

Yudha Herprima Istandi Brata

Abstract

Along with the development of science in cultural heritage property, laboratory that directly involves as a unit instrument becomes a vital part of it. A laboratory of conservation as a unit responsible for the entire conservation process is potential place for the occurring of working accident. Laboratory with it's equipments and chemical substance is a place that makes the workers prone to danger unless they are well informed about health and safety. Thus, a laboratory that applies health and safety as well as identifies the possible impacts is considered as a laboratory that is able to minimize working accident during the conservation.

Keywords : heritage conservation, laboratory, health and safety.

I. Pendahuluan

Konservasi sebagai salah satu upaya perlindungan terhadap benda/ bangunan cagar budaya merupakan tindakan yang diambil untuk menjaga kelestariannya, antara lain tindakan pembersihan, restorasi, perbaikan atau repairing (meliputi penyambungan, injeksi dan lainnya), coating dan tindakan lain yang dianggap perlu. Tindakan konservasi dilakukan untuk mengembalikan benda mendekati kondisi semula dan memperlambat kerusakan atau pelapukan. Dengan tindakan konservasi tersebut diharapkan akan mampu mempertahankan kelestarian benda/ bangunan cagar budaya dan nilai-nilai yang terkandung didalamnya.

Terkait dengan upaya pelaksanaan konservasi benda/ bangunan cagar budaya tersebut maka peranan laboratorium konservasi sebagai unit yang bertanggung jawab terhadap seluruh proses konservasi sangatlah penting dan menunjang unit kerja yang lain. Laboratorium dengan segala kelengkapan peralatan dan bahan kimia merupakan tempat yang berpotensi menimbulkan bahaya kepada para penggunanya jika para pekerja di dalamnya tidak dibekali dengan pengetahuan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja. Peningkatan kompetensi SDM pun harus senantiasa dilakukan secara berkesinambungan agar profesionalitas pekerjaan dapat dilakukan dengan sempurna. Salah satu hal yang layak dan patut mendapat perhatian terkait masalah profesionalisme tenaga laboratorium konservasi adalah masalah Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu aspek perlindungan tenaga kerja dengan cara penerapan teknologi pengendalian segala aspek yang berpotensi membahayakan para pekerja. Pengendalian

juga ditujukan kepada sumber yang berpotensi menimbulkan penyakit akibat dari jenis pekerjaan tersebut, pencegahan kecelakaan dan penserasian peralatan kerja/ mesin/ instrumen, dan karakteristik manusia yang menjalankan pekerjaan tersebut maupun orang-orang yang berada di sekelilingnya. Dengan menerapkan teknologi pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja, diharapkan tenaga kerja akan mencapai ketahanan fisik, daya kerja, dan tingkat kesehatan yang tinggi.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, penulis telah mengamati bahwa aspek lingkungan kerja di pekerjaan teknis konservasi benda/ bangunan cagar budaya cukup berpotensi menimbulkan permasalahan terutama terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Penggunaan beberapa bahan kimia yang tidak didasari dengan pemahaman akan material safety data sheet masih sering dijumpai. Tidak dipakainya beberapa alat pelindung diri untuk penunjang kegiatanpun masih sangat sering terjadi. Pada dasarnya laboratorium merupakan tempat yang banyak bersentuhan dengan bahan-bahan dan pekerjaan yang mengandung resiko bahaya keselamatan dan kesehatan kerja bagi karyawan. Banyak juga karyawan yang harus berhadapan dengan pekerjaan di ketinggian yang berpotensi mengakibatkan cedera akibat terjatuh. Belum lagi sejumlah peralatan berat yang menjadi sarana kerja yang menyimpan potensi bahaya berupa terjepit, terlindas, tertimpa dan lain sebagainya. Kondisi-kondisi tersebut cukup menggambarkan bagaimana lingkungan kerja yang dihadapi oleh karyawan menyimpan sejumlah potensi permasalahan bagi keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, tujuan penulisan artikel ini tidak lain adalah untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya peranan kesehatan dan keselamatan kerja bagi setiap pihak-pihak yang berkepentingan dalam pelaksanaan kegiatan teknis pelestarian cagar budaya pada umumnya dan terutama dalam kegiatan teknis konservasi benda/ bangunan cagar budaya pada khususnya.

II. Pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja Bagi Sebuah Pekerjaan

Keselamatan kerja adalah usaha-usaha yang dapat menjamin keadaan dan kesempurnaan pekerja (baik jasmaniah maupun rohani) beserta hasil karyanya dan alat-alat kerjanya di tempat kerja. Usaha-usaha tersebut harus dilakukan oleh semua unsur yang terlibat dalam proses kerja yaitu pekerja itu sendiri, pengawas (kepala kelompok kerja), perusahaan, pemerintah dan masyarakat pada umumnya. Tanpa ada kerjasama yang baik antara semua unsur tersebut mustahil keselamatan kerja dapat diwujudkan secara maksimal (Bambang,2004). Dengan keselamatan dan kesehatan kerja maka para pengguna diharapkan dapat melakukan pekerjaan dengan aman dan nyaman. Pekerjaan dikatakan aman jika apapun yang dilakukan oleh pekerja tersebut, resiko yang mungkin muncul dapat dihindari. Pekerjaan dikatakan nyaman jika para pekerja yang bersangkutan dapat melakukan dengan merasa nyaman dan betah, sehingga tidak mudah capek. Terjadinya kecelakaan di tempat kerja sebagian besar disebabkan oleh faktor manusia dan sebagian kecil disebabkan oleh faktor teknis. Oleh karena itu untuk menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja serta lingkungan sekitar tempat bekerja maka perlu diterapkan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

A. Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Hampir setiap perusahaan yang mempekerjakan para karyawan tentunya tidak asing dengan istilah kesehatan dan keselamatan kerja. Simbol/ lambang K3 biasanya sudah sering menghiasi area/ lingkungan pekerjaan. Ada berbagai peraturan yang menjadi dasar pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja yang pada intinya menyatakan bahwa setiap perusahaan/ institusi harus menyediakan lingkungan dan kondisi kerja yang nyaman dan aman bagi para pekerjanya sehingga dapat menghindari terjadinya resiko kecelakaan kerja yang bisa berakibat fatal bagi kondisi fisik dan psikis pekerja. Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan jaminan untuk menuju tenaga kerja yang sehat, selamat, dan produktif, serta dicapainya tingkat keselamatan yang tinggi untuk mencegah kecelakaan.

Ada beberapa dasar hukum yang melatarbelakangi pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja di setiap institusi diantaranya :

1. Undang-undang No. 14 Tahun 1969 tentang Ketentuan Pokok Mengenai Tenaga Kerja.
2. Undang-undang nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Undang-undang ini mengatur tentang keselamatan kerja di segala tempat kerja, baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air, maupun di udara yang berada di wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia.
3. Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor Per-01/MEN/1979 tentang Pelayanan Kesehatan Kerja.
4. Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor Per-02/MEN/1979 tentang Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja.
5. Undang-undang nomor 7 tahun 1981 tentang Wajib Laport Ketenagaan dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 03/MEN/1984 tentang mekanisme pengawasan ketenagakerjaan.

B. Pemahaman Keadaan Berbahaya

Keadaan berbahaya didefinisikan sebagai kondisi yang berpotensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan. Sebelum kita melaksanakan kegiatan pada laboratorium konservasi alangkah baiknya jika kita dapat mengenal terlebih dahulu semua keadaan berbahaya yang ada disekitar termasuk mengenali tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi keadaan darurat. Perhatian terhadap keselamatan kerja harus ditekankan pada segala hal yang dapat mengakibatkan cedera. Cedera dapat ditimbulkan oleh alat atau bahan kimia beracun yang digunakan dalam proses tertentu. Akibat dari cedera mungkin saja tidak muncul saat itu juga, akan tetapi dapat muncul perlahan setelah sekian lama. Pengalaman pada masa yang telah lampau menunjukkan bahwa bahaya baru dapat dirasakan setelah sekian lama kontak dengan bahan beracun dan berbahaya. Bahaya juga dapat muncul jika kita melakukan kontak dengan bahan kimia beracun berbahaya dalam konsentrasi di atas ambang yang disediakan.

Ada beberapa hal yang bisa memicu terjadinya kecelakaan kerja. Sebab-sebab umum terjadinya kecelakaan kerja diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Keadaan tempat (lingkungan) dan peralatan kerja yang berbahaya, misalnya lantai tempat kerja licin,

ruangan kerja panas suhunya, berisik, alat-alat kerja rusak dan tidak dilindungi, dan lain sebagainya.

- b. Perilaku dalam bekerja yang sangat keliru, misalnya yang bersangkutan tidak mengikuti prosedur kerja yang berlaku.
- c. Penyebab-penyebab yang pada saat itu diluar jangkauan pemikiran orang-orang yang terlibat di dalamnya sebagai akibat pengembangan metode kerja.

Setelah mencermati sebab-sebab terjadinya kecelakaan di tempat kerja, maka dalam prakteknya, pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan dua hal yaitu :

1. Mengurangi kondisi kerja yang tidak aman

Mengurangi kondisi kerja yang tidak aman harus menjadi prioritas bagi laboratorium dalam mencegah kecelakaan kerja. Penanggungjawab keselamatan kerja harus merancang tugas sedemikian rupa untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya fisik.

2. Mengurangi tindakan karyawan yang tidak aman

Tindakan-tindakan karyawan yang tidak aman (atau tidak sesuai prosedur kerja) dapat dikurangi dengan berbagai aktivitas/ cara misalnya : seleksi dan penempatan, kampanye keselamatan kerja, pelatihan tentang prosedur keselamatan kerja, komitmen dari top management.

Diantara sumber bahaya yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. **Bahan Kimia**

Penggunaan bahan kimia yang bersifat karsinogenik dalam laboratorium merupakan problem yang signifikan, baik karena sifatnya yang berbahaya maupun cara yang ditempuh dalam penanganannya. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penanganan bahan kimia berbahaya meliputi manajemen, penyimpanan dan pelabelan, keselamatan di laboratorium, pengendalian dan pengontrolan tempat kerja, dekontaminasi, disposal, prosedur keadaan darurat, kesehatan pribadi para pekerja, dan pelatihan. Bahan kimia dapat menyebabkan kecelakaan melalui pernafasan (seperti gas beracun), serapan pada kulit (cairan), atau bahkan tertelan melalui mulut untuk padatan dan cairan. Secara umum bahan kimia beracun dan berbahaya diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Mudah meledak (explosives)

Pada suhu dan tekanan standar (25 °C ,760 mmHg) dapat meledak melalui reaksi kimia / fisika, dapat menghasilkan gas dan tekanan tinggi yang dapat merusak lingkungan sekitarnya.

- b. Mudah terbakar

Adalah bahan yang mempunyai salah satu sifat sbb :

- a. Bahan berupa cairan : mengandung alkohol kurang dari 24 % vol. dan atau pada titik nyala tidak lebih

dari 60°C akan menyala apabila terjadi dengan api.

b. Bahan bukan berupa cairan : pada temperature dan tekanan standar dapat mudah menyebabkan terjadinya kebakaran melalui gesekan, penyerapan uap air atau perubahan kimia secara spontan dan apabila terbakar dapat menyebabkan kebakaran terus menerus dalam 10 detik.

c. Bahan yang bersifat reaktif

Adalah bahan yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan. Bahan ini apabila bercampur dengan air berpotensi menimbulkan ledakan, gas uap / asap beracun dalam jumlah yang membayakan bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Yang termasuk bahan ini diantaranya adalah bahan sianida atau amoniak yang pada kondisi pH antara 2 dan 12,5 dapat menghasilkan gas, uap atau asap

d. Bahan beracun

Bahan bersifat racun bagi manusia atau lingkungan yang dapat menyebabkan kematian atau sakit serius apabila masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kontak lewat kulit atau tertelan lewat mulut.

e. Bahan bersifat korosif

Adalah bahan yang dapat menyebabkan terjadinya proses korosi pada lempeng baja, mempunyai pH asam dan menyebabkan terjadinya iritasi pada kulit.

f. Karsinogenik

Yaitu bahan yang bersifat memicu sel kanker (bersifat karsinogen).

g. Teratogenic

Adalah sifat bahan yang dapat mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan embrio, sedangkan mutagenic adalah penyebab perubahan kromosom yang berarti merubah genetika.

b. Bahan-bahan Biologis

Bakteri, jamur, virus, dan parasit merupakan bahan-bahan biologis yang sering digunakan dalam industri maupun dalam skala laboratorium. Pada golongan ini bukan hanya organisme saja, tetapi juga semua bahan biokimia, termasuk di dalamnya gula sederhana, asam amino, dan substrat yang digunakan dalam proses industri. Penanganan dalam penyimpanan, proses, maupun pembuangan bahan biologis ini perlu mendapatkan ketelitian dan kehati-hatian, mengingat gangguan kontaminasi akibat organisme dapat menyebabkan kerusakan sel-sel tubuh yang serius pada karyawan atau tenaga kerja.

c. Aliran Listrik

Penggunaan peralatan dengan daya yang besar akan memberikan kemungkinan-kemungkinan untuk

terjadinya kecelakaan kerja. Beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya adalah dengan menghindari kontak peralatan dengan air. Perlu diperhatikan juga untuk memahami pengaruh suhu pada isolator listrik. Biasanya isolator yang terbuat dari bahan PVC tidak baik digunakan pada suhu di bawah 0 °C. Karet silikon dapat digunakan pada suhu -50 °C. Batas maksimum pengoperasian alat juga penting untuk diperhatikan. Bahan isolator dari *polivinilorida* dapat digunakan sampai pada suhu 75 °C, sedangkan karet silikon dapat digunakan sampai pada suhu 150 °C.

d. Ionisasi Radiasi

Ionisasi radiasi dapat dikeluarkan dari peralatan semacam X-ray difraksi atau radiasi internal yang digunakan oleh material radioaktif yang dapat masuk ke dalam badan manusia melalui pernafasan, atau serapan melalui kulit.

e. Mekanik

Pekerjaan mekanik seperti transportasi bahan baku, penggantian peralatan habis pakai, masih harus dilakukan secara manual, sehingga kesalahan prosedur kerja dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

f. Api

Hampir semua laboratorium atau industri menggunakan bahan kimia dalam berbagai variasi penggunaan termasuk proses pembuatan, pemformulaan atau analisis. Cairan mudah terbakar yang sering digunakan dalam laboratorium atau industri adalah hidrokarbon. Bahan mudah terbakar yang lain misalnya pelarut organik seperti aseton, benzen, butanol, etanol, dietil eter, karbon disulfida, toluena, heksana, dan lain-lain. Para pekerja harus berusaha untuk akrab dan mengerti dengan informasi yang terdapat dalam *Material Safety Data Sheets (MSDS)*.

g. Suara (kebisingan)

Peralatan-peralatan pemicu kebisingan berpotensi mengeluarkan suara yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan kerja. Para pekerja harus memperhatikan berapa lama mereka bekerja dalam lingkungan tersebut. Pelindung telinga dari kebisingan juga harus diperhatikan untuk menjamin keselamatan kerja.

Untuk membantu pengguna laboratorium maka pada beberapa tempat dipasang tanda-tanda keselamatan kerja. Berikut ini beberapa tanda keselamatan kerja yang sering dijumpai di laboratorium :



Gambar 1. Beberapa tanda keselamatan kerja di laboratorium
(sumber : <http://www.jurnal.com>)

III. Sistem Manajemen K3 Sebagai Penjamin Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium

Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang selanjutnya disebut Sistem Manajemen K3 adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumberdaya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Permenaker No.05/MEN/1996).

Kegiatan praktikum dalam laboratorium konservasi harus selalu memperhatikan aspek-aspek keselamatan kerja. Keselamatan kerja hendaklah dipandang sebagai satu kesatuan utuh dalam penyelenggaraan suatu praktikum. Keselamatan dan kesehatan kerja dan kegiatan praktikum merupakan dua sisi yang tidak dapat dipisahkan. Dua hal tersebut merupakan satu kesatuan yang sama pentingnya untuk diperhatikan dan dilaksanakan . Melaksanakan yang satu berarti pula harus melaksanakan yang lain. Artinya jika kita akan melaksanakan kegiatan praktikum di laboratorium/ atau diluar laboratorium selama kegiatan yang akan kita lakukan bersentuhan dengan potensi bahaya-bahaya yang mungkin terjadi maka sudah menjadi kewajiban bagi kita pula untuk melaksanakan segala hal yang sudah menjadi ketentuan tentang keselamatan kerja.

Setiap detil dari kegiatan pelaksanaan praktikum harus diteliti sedemikian rupa untuk melihat berbagai kemungkinan terdapat hal yang membahayakan. Semua kemungkinan yang mungkin timbul harus dicatat dan diantisipasi bentuk-bentuk keselamatannya. Bahkan hal yang paling sepele sekalipun tidak boleh diabaikan untuk diperhatikan. Pengamatan terhadap berbagai hal yang membahayakan dapat diperkirakan sebelum dimulainya suatu kegiatan praktikum dengan cara melihat sifat-sifat bahan kimia yang akan digunakan. Tidak

menutup kemungkinan juga pengetahuan kita terhadap hal yang membayakan muncul ketika praktikum sedang berjalan.

Dengan demikian keselamatan kerja tetap akan menjadi perhatian kita sebelum, selama dan setelah melaksanakan kegiatan praktikum. Pedoman tentang keselamatan praktikum yang telah dirancang harus dapat mengidentifikasi dan mengenali semua kemungkinan hal yang dapat menimbulkan keadaan bahaya. Setelah hal tersebut diidentifikasi maka selanjutnya kita berusaha untuk menghilangkan potensi bahaya tersebut. Apabila hal tersebut tidak memungkinkan untuk dihilangkan, paling tidak kita harus berusaha untuk meminimalisir potensi bahaya tersebut.

Didalam pasal 87 (1) : UU No 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan dinyatakan bahwa : setiap perusahaan WAJIB menerapkan Sistem Manajemen K3 yang terintegrasi dengan system manajemen perusahaan. Selanjutnya ketentuan mengenai penerapan system manajemen K3 diatur dalam Permenaker RI. NO.Per.05 / MEN / 1996 tentang sistem Manajemen K3. Pada pasal 3 (1 dan 2) dinyatakan bahwa setiap perusahaan yang mempekerjakan tenaga kerja sebanyak 100 orang atau lebih dan atau mengandung potensi bahaya yang ditimbulkan oleh karakteristik proses atau bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja seperti peledakan, kebakaran, pencemaran lingkungan dan penyakit akibat kerja WAJIB menerapkan Sistem Manajemen K3.

Dengan demikian kewajiban penerapan Sistem Manajemen K3 didasarkan pada dua hal yaitu ukuran besarnya perusahaan dan potensi bahaya yang ditimbulkan. Meskipun perusahaan hanya mempekerjakan tenaga kerja kurang dari 100 orang tetapi apabila tingkat resiko bahayanya besar juga berkewajiban menerapkan Sistem Manajemen K3 di perusahaannya. Berdasarkan hal tersebut maka, penerapan Sistem Manajemen K3 bukanlah suka rela , tetapi keharusan yang dimandatkan oleh peraturan perundangan

A. Pemahaman Efek Bahan Kimia di Laboratorium Terhadap Kesehatan

Berikut ini contoh berbagai bahan kimia dan pengaruhnya pada kesehatan:

1). Asphyxian

Asphyxian adalah zat kimia yang menyebabkan asfiksia (kekurangan oksigen), yang dibedakan dalam dua kategori yaitu "simple asphyxia" dan "chemical asphyxia". Simple asphyxian mengakibatkan tubuh mengalami kekurangan oksigen karena berkurangnya tekanan parsial oksigen dalam darah. Sedangkan pada chemical asphyxian, kekurangan oksigen terjadi karena adanya zat kimia yang mengikat hemoglobin sehingga pengangkutan oksigen ke sel jaringan oleh hemoglobin menjadi terganggu.

Contoh zat kimia penyebab asfiksia

Chemical asphyxia : Asetonitril, Akronitril, Karbon monoksida, Hidrogen sianida,
Metilen klorida

Simple asphyxia : Asetilen, Argon, Neon, Helium, Hidrogen, Karbon dioksida,

Metan, Etan, Butan, Liquid petroleum gas (LPG)

2). Iritan

Zat iritan akan mengakibatkan iritasi/ rangsangan atau menimbulkan inflamasi/ peradangan pada mata, kulit, saluran nafas atau saluran cerna.

Contoh zat iritant:

Asam asetat, Kalsium oksida, Arsen, Formaldehid, Klorobenzena, Etil alcohol, Aseton, Asam fosfat, Stiren, Fosfor (kuning), Xylene, Trikloretilen, Ammonia, Hydrogen klorida, Asam nitrat, Klor, Etilen oksida, Fosgen, Berilium, Asam kromat, Sulfur dioksida, Seng klorida

Beberapa zat iritan seperti Ammonia, Klor, Sulfur dioksida, Nitrogen dioksida, Ozon, dan Fosgen berpengaruh pada saluran nafas dan mengakibatkan bronchitis, sembab paru atau jaringan paru.

3). Zat kimia neurotoksik (meracuni saraf)

Asetaldehid, Benzene, Karbon disulfide, Trikloretilen, Aseton, Karbon tetraklorida, Etilen oksida, Xylene, Styrene, Kloroform, Etil alcohol, Tetra kloretilen, Timah Hitam, Akilamid, Arsen, Merkuri, Merkaptan

4). Zat kimia hepatotoksik (meracuni hati)

Karbon tetraklorida, Dimetil nitrosamine, Etil alcohol, Trinitro toluene, Aflatoksin, Vinilklorida, Arsen, Toluene diamin, Antimon, Nitrobenzene, Tetrakloretilen, Trikoletan, Fosfor (kuning), Trikloretilen, Selenium

5). Zat kimia nefrotoksik (meracuni ginjal)

Arsen, Anilin, Organo klorin, Cadmium, Merkuri, Kloroform, Karbon tetra klorida, Etilen glikol, Fosfor, Toluene, Methanol, Timah hitam, Fenol

6). Zat kimia yang meracuni sistem reproduksi

Benzene, Etilen biomide, Merkuri, Timah hitam, Cadmium, Vinil klorida, Eter, Nitrogen oksida, Kloroform, Dibromo kloropropan

7). Zat kimia yang meracuni darah

Anilin, Toluidin, Dihidro toluene, Nitrobenzen, Timah hitam, Nitrogen trifluorida, Para nitro aniline, Nitro klorobenzen, Propilnitrat, Trinitro toluene

8). Zat penyebab sensitasi kulit

Arsen, Merkuri, Garam nikel, Karbon disulfide, Fenol, Zat warna (dyes), Kloro fenol, kreosol.

9). Zat kimia yang bersifat karsinogenik

Selanjutnya diketahui pula berbagai zat kimia yang bersifat karsinogenik (menimbulkan kanker) seperti asbestos, benzene, krom, nikel, vinyl klorida, berefek teratogen (mengakibatkan kelainan janin) dan mutagen (menimbulkan mutasi/ perubahan genetik).

B. Penanganan Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium

Beberapa cara dapat dilakukan dalam upaya pengenalan bahan-bahan kimia berbahaya. Cara yang

sering dilakukan adalah melalui pemahaman sifat-sifat fisik, kimia dan racun dari suatu bahan. Pemahaman ini dimaksudkan untuk memberi kemudahan dalam memperlakukan bahan-bahan secara aman mengingat banyaknya bahan-bahan kimia yang digunakan, khususnya yang berkaitan dengan jenis bahaya yang dikandungnya. Data bahan kimia secara khusus, harus dibuat oleh pembuat (produsen) atau pemasok, guna memudahkan pengenalan dan penanggulangan resiko bahaya yang mungkin terjadi. Biasanya informasi seputar bahan kimia ini ditulis secara lengkap dan terinci dalam *Material Safety Data Sheet*. Dokumen MSDS memberikan penjelasan tentang tingkat bahaya dari setiap bahan kimia, termasuk di dalamnya tentang kuantitas bahan yang diperkenankan untuk disimpan secara aman. MSDS juga berisikan tata cara dalam menangani jika sewaktu-waktu terjadi kecelakaan dalam keadaan darurat.

C. Penyimpanan Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium

1. Bahan kimia yang mudah terbakar

Bahan kimia yang mudah menyala harus disimpan ditempat yang cukup sejuk, dengan tujuan mencegah nyala jika uapnya tercampur udara. Daerah penyimpanan harus terletak jauh dari sumber panas dan terhindar dari bahaya kebakaran. Dalam penyimpanannya, bahan kimia ini harus dipisahkan dari bahan oksidator kuat atau dari bahan yang dapat terbakar sendiri (*self combustible*). Instalasi listrik tempat penyimpanan harus dihubungkan ketanah dan diperiksa secara berkala.

1. Bahan kimia beracun

Tempat penyimpanan bahan kimia ini harus sejuk dengan pertukaran udara yang baik, tidak kena sinar matahari langsung, jauh dari sumber panas dan harus dipisahkan dengan bahan kimia lainnya.

2. Bahan kimia korosif

Bahan kimia yang bersifat korosif antara lain asam fluorida, asam klorida, asam nitrat, asam semut dan asam perklorat. Bahan kimia ini dapat merusak kemasannya dan bocor keluar atau menguap keudara. Bahan yang menguap ke udara dapat bereaksi dengan bahan organik atau bahan kimia lainnya, yang bereaksi keras dengan uap air dan menimbulkan kabut asam yang mengganggu kesehatan tenaga kerja. Dalam penanganannya bahan kimia tersebut harus didinginkan diatas titik bekunya. Tempat penyimpanan bahan kimia yang bersifat korosif harus terpisah dari bangunan lainnya, terbuat dari dinding dan lantai yang tahan korosi dan tidak tembus serta dilengkapi fasilitas penyalur tumpahan.

Ada prinsip dasar penyimpanan yang harus diperhatikan yaitu kondisi ruang penyimpanan harus senantiasa memperhatikan akan letak gudangnya, ventilasinya, terbebasnya dari sumber penyalaan, suhu ruangan penyimpanan serta kelembaban ruangan. Dalam menata atau menyusun bahan-bahan kimia dalam gudang, perlu diperhatikan bahan-bahan yang dapat bereaksi atau yang disebut inkompatibel. Bahan-bahan pada tabel 1.

BAHAN	INKOMPATIBEL DENGAN :
Amonium nitrat	Asam klorat, Asam nitrat, Pelarut organic, mudah terbakar dan bubuk logam
Asam asetat	Asam kromat, Asam nitrat, Perklorat, Peroksida dan Permanganat
Karbon aktif	Bahan oksidator seperti Klorat, Perklorat dan Hipoklorit
Asam kromat	Asam asetat, Gliserin, Alkohol, dan bahan organik mudah terbakar
Cairan mudah terbakar	Amonium nitrat, Asam kromat, Hydrogen peroksida dan Asam nitrat
Hidrokarbon	Fluor, Klor, Asam kromat dan Peroksida
Kalium permanganate	Gliserin, Etilen, Glikol dan Asam sulfat
Asam sulfat	Klorat, Perklorat, Permanganat dan Air
Amonia	Klor, Brom dan Yodium, Kalsium hipoklorit dan Air raksa
Natrium nitrat atau nitrit	Ammonium nitrat
Oksigen	Lemak, minyak, Hydrogen dan bahan mudah terbakar

Tabel 1. Bahan-bahan inkompatibel yang bereaksi hebat
(sumber : <http://www.rcchem.co.id/rcchem/article/149>)

dibawah ini, apabila berinteraksi dapat bereaksi hebat yang menimbulkan kebakaran atau peledakan.

Ada juga beberapa bahan yang apabila tercampur akan menghasilkan gas beracun. Pada tabel 2 disajikan beberapa bahan kimia yang apabila tercampur akan menghasilkan gas beracun.

SENYAWA A	SENYAWA B	PRODUK GAS BERACUN
Sianida	Asam	Asaam sianida
Sulfida	Asam	Hydrogen sulfide
Hipoklorit	Asam	Klor, asam hipoklorit
Nitrat	Asam sulfat	Nitrogen dioksida
Asam nitrat	Logam	Nitrogen dioksida
Nitrit	Asam	Nitrogen dioksida
Arsenik	Reduktor	Arsen

Tabel 2. Bahan-bahan inkompatibel yang apabila bereaksi menimbulkan gas beracun
(sumber : <http://www.rcchem.co.id/rcchem/article/149>)

D. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) atau PPE (Personal Protection Equipment) adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerja dan orang / lingkungan di sekitarnya. APD dipakai sebagai upaya terakhir dalam usaha melindungi tenaga kerja apabila usaha rekayasa (engineering) dan administratif tidak dapat dilakukan dengan baik. Namun pemakaian APD bukanlah pengganti dari kedua usaha tersebut, namun sebagai usaha akhir. Adapun bentuk APD standar untuk bahan kimia berbahaya adalah Pelindung Kepala (Helm), Pelindung Mata, Pelindung Wajah, Pelindung Tangan, dan Pelindung Kaki, Pelindung Telinga, Tali Keselamatan, Jas Laboratorium. APD yang disediakan harus memenuhi beberapa persyaratan diantaranya adalah : harus memberikan perlindungan yang cukup terhadap bahaya yang dihadapi tenaga kerja/sesuai dengan sumber bahaya yang ada, tidak mudah rusak, tidak mengganggu aktifitas pemakai, mudah diperoleh, memenuhi syarat spesifik lain serta nyaman dipakai.



Foto 1, 2. Penggunaan APD pada kegiatan konservasi

Beberapa jenis Alat Pelindung Diri adalah :

1. Pelindung Kepala

Termasuk didalamnya pengikat rambut, penutup kepala, topi dan pelindung kepala berupa safety helmet. Berfungsi untuk melindungi kepala dari benda yang jatuh, terbang, korosit, debu, iklim yang buruk serta menjaga kebersihan kepala dan rambut.

2. Pelindung Mata

Pelindung mata disebut dengan Safety Glasses. APD ini pada umumnya kebanyakan digabung dengan APD untuk muka dengan demikian maka fungsinya selain melindungi mata sekaligus melindungi muka/wajah. UV dapat mengakibatkan pembakaran kepada kulit dan bahkan kanker kulit.

3. Pelindung Wajah

Pelindung wajah ini biasanya terdiri dari googles, face shield, welding helmets dan masker wajah. Ketiga jenis peralatan ini mempunyai fungsi untuk melindungi wajah dari percikan cairan kimia, uap logam, uap, serbuk, debu, dan kabut serta bau bahn kimia.

4. Pelindung Tangan/ Safety Glove

Berfungsi untuk melindungi tangan dari kontak dengan bahan kimia kaustik atau beracun, bahan-bahan biologis, sumber listrik, atau benda dengan suhu yang sangat dingin atau sangat panas yang dikhawatirkan dapat menyebabkan iritasi atau membakar tangan..

5. Pelindung Kaki

Hal - hal yang dapat menyebabkan kecelakaan pada kaki salah satunya adalah akibat bahan kimia. Cairan seperti asam, basa, dan logan cair dapat menetes ke kaki dan sepatu. Bahan berbahaya tersebut dapat menyebabkan luka bakar akibat bahan kimia dan panas. Banyak jenis jenis sepatu keselamatan dan diantaranya adalah sepatu latex, sepatu buthyl, sepatu vinyl, sepatu nitrile

6. Pelindung Telinga

Untuk pekerjaan dengan lingkungan kerja yang bising dapata menggunakan APD seperti ear plug dan ear muff.

7. Tali Keselamatan/ safety belt

Safety Belt diperlukan untuk perlindungan diri pekerja yang melakukan pekerjaannya diketinggian agar mengurangi resiko jatuh langsung dari ketinggian.

8. Jas Laboratorium

Jas Laboratorium sangat penting pemakaiannya terutama di laboratorium kimia. Karena jas ini akan melindungi tubuh dari kontak langsung dengan suatu zat kimia yang dapat mengakibatkan kerusakan pada tubuh manusia.



Gambar 2. Contoh Alat Pelindung Diri di laboratorium
(sumber : <http://www.jurnalk3.com>)

IV. Penutup

A. Kesimpulan

Dari pembahasan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis menarik beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Proses manajemen keselamatan dan kesehatan kerja terutama di bagian laboratorium merupakan penerapan dari berbagai fungsi manajemen, yaitu perencanaan (Planning), organisasi (Organizing), pelaksanaan (Actuating) dan pengawasan (Controlling)
2. Kesehatan dan keselamatan kerja bagi para pekerja laboratorium harus senantiasa menjadi perhatian bagi para pihak-pihak yang berkepentingan dan terlibat didalamnya karena laboratorium merupakan salah satu tempat yang mempunyai potensi akan terjadinya bahaya kecelakaan kerja.
3. Keselamatan kerja pada suatu tempat kerja harus didukung oleh berbagai faktor seperti lingkungan kerja yang baik, berjalannya SOP pekerjaan dengan baik, suasana kerja yang nyaman dan lain-lain.
4. Perlengkapan keselamatan kerja pada sebuah perusahaan hendaknya dipergunakan secara optimal untuk menghindari terjadinya resiko kecelakaan kerja.

B. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pelaksanan manajemen kesehatan dan keselamatan kerja hendaknya dimulai bukan hanya dari pekerjaan yang beresiko saja, tetapi bisa juga dimulai dari pekerjaan yang sesederhana sekalipun.
2. Hendaknya rancangan proposal pengajuan pelaksanaan setiap kegiatan konservasi aspek K3 lebih diuraikan secara lebih detil mencakup kepada identifikasi potensi bahaya, kebutuhan APD, prosedur kerja serta *emergency plan* yang komprehensif.
3. Kampanye serta sosialisasi tentang kesehatan dan keselamatan kerja hendaknya bisa lebih diintensifkan agar para pihak yang berkepentingan atas pekerjaan-pekerjaan beresiko bisa lebih memaknai pentingnya kesehatan dan keselamatan kerja baik itu bagi dirinya, orang lain dan juga lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, R, 2004. *Industrial Health, Safety & Environment* . Modul Program Profesi Insinyur, PII. Cabang Semarang.
- Gozan, Misri. K3 dalam industri kimia.
- Ishak, Aulia. 2004. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Kerja*. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : PER.05/MEN/1996 Tentang *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- Slamet, Sri Sugihati.2007. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium , Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi dan Obat Tradisional Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta*
- Soemanto, Imam khasani.1990. *Keselamatan Kerja dalam Laboratorium Kimia*, Penerbit : PT. Gramedia, Jakarta.
- Sutarto, Agung. *Peranan Sistem Manajemen Keselamatan Kerja Dalam Peningkatan Kinerja Proyek Konstruksi*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang (UNNES) Kampus Unnes Gd E4, Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

Suma'mur .1985. *Keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan*. Jakarta :Gunung Agung, 1985

http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-aplikasi/manajemen-laboratorium-kimia/keselamatan-kerja-laboratorium/

<http://hiperkes.wordpress.com/2008/04/04/alat-pelindung-diri/>

<http://www.jurnalk3.com>

<http://www.rcchem.co.id/rcchem/article/149>

KONDISI RUANG PENYIMPANAN FOSIL DI BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN

Pipit Puji Lestari

Abstract

Sangiran is an early human sites and inscribed as World Cultural Heritage in 1996. This site has an outstanding value since it contains fossils of *Homo erectus* with their artifacts, and also bears flora and fauna fossils. Until now there are still many various fauna fossil and artifacts are found in this site. Those findings are now kept in the Storage of BPSMP Sangiran and many others are displayed in the display areas. Condition where the fossils are kept can be described as closed space that partially is not equipped with air conditioning and humidity controller, so that the temperature and humidity in the storage area is different between the spaces. This article covers about storage conditions in BPSMP Sangiran, along with the fossils and non fossils collection kept in the Storage.

Keyword: collection, air humidity, air temperature, Conservation Office of Sangiran Early Man Site

I. Pendahuluan

Situs Sangiran merupakan situs manusia purba yang dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang evolusi manusia, budaya dan lingkungannya selama lebih dari 2 juta tahun yang lalu tanpa terputus. Situs Sangiran sampai saat ini telah menghasilkan temuan lebih dari 100 individu manusia purba *Homo erectus*. Jumlah tersebut mewakili 60% dari populasi temuan fosil *Homo erectus* di Indonesia dan 50% dari populasi *Homo erectus* di dunia. Situs Sangiran juga menghasilkan berbagai jenis fosil hewan yang menggambarkan evolusi fauna selama lebih dari 2 juta tahun. Selain itu, situs Sangiran juga menghasilkan ribuan artefak yang antara lain berupa alat sepih, bilah dan kapak perimbas.

Fosil-fosil yang ditemukan di situs Sangiran sebagian besar disimpan di BPSMP Sangiran sebagai pengelola situs. Sebagian fosil tersebut dipamerkan di ruang pameran sedangkan sebagian lainnya disimpan di storage dan laboratorium BPSMP Sangiran untuk keperluan konservasi. Selain fosil, BPSMP Sangiran juga mempunyai koleksi non fosil berupa kerangka hewan modern. BPSMP Sangiran mempunyai kerangka sapi (*Bos sp.*), rusa (*Cervus sp.*), kambing (*Ovis sp.*) dan manusia (*Homo sapiens*). BPSMP Sangiran juga mempunyai koleksi tulang hewan modern berupa tulang kucing (*Felis domestica*) dan babi (*Sus domestica*). Saat ini, koleksi tulang non fosil disimpan di storage dan laboratorium BPSMP Sangiran dan tidak dipamerkan. Koleksi tersebut

digunakan sebagai bahan komparasi untuk identifikasi fosil.

Beragam jenis koleksi fosil dan non fosil yang dimiliki oleh BPSMP Sangiran disimpan dalam ruangan berbeda dengan kondisi ruangan yang berbeda pula. Artikel ini mengulas tentang kondisi tempat penyimpanan fosil di BPSMP Sangiran beserta kondisi fosil dan koleksi non fosil yang tersimpan di dalamnya. Untuk mengetahui kondisi lingkungan di dalam ruangan diadakan pengukuran suhu, kelembaban dan intensitas cahaya di dalam ruangan. Hal ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan kelembaban terhadap fosil yang disimpan di dalamnya. Menurut NPS museum hand Book, suhu yang tinggi secara umum tidak baik untuk koleksi karena dapat menyebabkan kerusakan dan pelapukan fisik. Di sisi lain, suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan kerapuhan, retak bahkan hancur. Suhu yang tinggi juga berkorelasi terhadap tingginya kelembaban relatif, dimana suhu yang tinggi biasanya diikuti dengan kelembaban relatif yang tinggi pula. Kelembaban relatif yang tinggi mendukung aktifitas biologi. Jamur dapat tumbuh bila kelembaban relatif diatas 65% dalam jangka waktu yang lama. Pada tingkat kelembaban ini, aktifitas serangga juga meningkat (NPS Museum Hand Book, 2005).

II. Kondisi Suhu dan Kelembaban Ruang Penyimpanan Fosil

Pengukuran suhu dan kelembaban dengan thermohyrometer yang dilakukan di ketiga ruang pameran, gudang serta laboratorium pada siang hari, pada bulan Agustus 2013 saat musim kemarau menghasilkan angka seperti berikut.

RUANG	SUHU RATA-RATA (°C)	KELEMBABAN RATA-RATA (%)
Ruang Pamer 1		
• Di luar vitrin	25.5	63
• Di dalam vitrin	26.3	61.2
Ruang Pamer 2	24.3	54.5
Ruang Pamer 3	24	57
Laboratorium	27	61
Gudang	27	61.5
Vitrin tengkorak	27	62

III. Kondisi Ruang, Fosil, serta Kondisi Koleksi Lain di Dalamnya

Ruang pameran 1

Ruang pameran 1 bertemakan "Kekayaan situs Sangiran". Ruang pameran ini berisi fosil-fosil yang ditemukan di situs Sangiran sejak situs ini masih berupa laut hingga munculnya *Homo erectus* beserta hasil kebudayaannya. Koleksi yang dipamerkan di ruangan ini ditempatkan di beberapa vitrin tertutup yang terbuat dari kaca dan kayu. Sebagian ada pula yang ditempatkan di ruang terbuka, misalnya fosil temuan baru, diorama gajah, artiodacty (hewan berkuku genap), diorama kuda nil dan diorama *Homo erectus*. Ruangan ini merupakan

KONDISI RUANG PENYIMPANAN FOSIL DI BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN

ruangan tertutup dan terletak di bawah tanah. Terdapat blower di atas ruangan untuk sirkulasi udara. Ruangan ini dilengkapi dengan beberapa pendingin udara yang dimatikan saat malam hari. Selain itu, di ruang pameran juga dipasang dehumidifier yang berfungsi menyerap uap air dalam ruangan sehingga ruangan tidak terlalu lembab. Penerangan diatur sedemikian rupa sehingga mampu menonjolkan koleksi yang dipamerkan. Pintu keluar masuk terbuat dari kaca dan dilapisi film sehingga cahaya yang masuk tidak terlalu terang.



Ruang pameran 1 Museum Sangiran

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu dan kelembaban di ruang pameran 1

RUANG	SUHU RATA-RATA (°C)	KELEMBABAN RATA-RATA (%)
• Di luar vitrin	25.5	63
• Di dalam vitrin	26.3	61.2

Kondisi fosil dalam ruang pameran 1 dalam kondisi yang relatif baik. Fosil dalam kondisi kuat. Tidak terdapat gejala kerusakan pada fosil. Namun begitu pada beberapa vitrin yang terbuka, sangat mudah terpapar oleh debu sehingga mudah kotor bila tidak dibersihkan secara teratur. Selain itu terdapat sarang laba-laba di sekitar vitrin yang melekat di antara daun-daun imitasi bahkan hingga pada koleksi. Keberadaan sarang laba-laba ini tidak berpengaruh secara langsung pada fosil, namun keberadaannya bisa mengurangi keestetikaan koleksi. Adanya sarang laba-laba bisa memerangkap debu dan juga serangga kecil lain sehingga mengakibatkan lingkungan di sekitar koleksi kotor dan lembab. Menurut Roberth E. Child, adanya sarang laba-laba ini juga mengindikasikan suhu dan kelembaban yang relatif tinggi, karena serangga biasa hidup pada suhu di atas 25°C dengan kelembaban 70%, dan banyak yang bisa toleran pada kondisi yang lebih ekstrim. Suhu dan kelembaban yang tinggi tidak baik untuk fosil karena akan menyebabkan kerusakan dan pelapukan fisik bila dibiarkan dalam waktu lama.

· Ruang pameran 2

Ruang pameran 2 bertemakan "Langkah-langkah Kemanusiaan". Ruang pameran ini terdiri atas 2 lantai. Seperti ruang pameran 1, lantai 1 ruang pameran 2 juga merupakan ruangan tertutup dan berada di bawah tanah.

Ruang pameran ini selain berisi fosil dan artefak serta replika juga berisi poster-poster. Sumber penerangan berasal dari lampu yang ditempatkan di ruangan dan sekitar koleksi. Terdapat AC di ruangan ini sehingga suhu dan kelembaban relatif terkontrol. Selain itu, di ruang pameran juga dipasang dehumidifier yang berfungsi menyerap uap air dalam ruangan sehingga ruangan tidak terlalu lembab. Suhu ruangan sekitar 24.3°C dengan kelembaban 54.5%.



Ruang Pamer 2 Museum Sangiran

Kondisi fosil dalam ruang pameran 2 dalam kondisi yang relatif baik. Fosil dalam kondisi kuat. Tidak terdapat gejala kerusakan pada fosil. Namun begitu beberapa vitrin yang terbuka serta koleksi yang diletakkan di luar ruangan, sangat mudah terpapar oleh debu sehingga mudah kotor bila tidak dibersihkan secara teratur

· Ruang pameran 3

Ruang pameran 3 merupakan ruang pameran terakhir di museum Sangiran. Ruangan ini bertema "Masa Kejayaan *Homo erectus*: 700 ribu tahun yang lalu". Koleksi yang dipamerkan pada ruangan ini berupa diorama yang menampilkan kehidupan manusia purba serta satwa-satwa yang hidup pada masa itu. Selain diorama, terdapat koleksi manekin rekonstruksi terbaru dari *Homo erectus* dan *Homo floresiensis* dan juga fosil cranium *Bubalus palaeokerabau* dan mandibula *Bibos palaeosondaicus*.



Ruang Pamer 3 Museum Sangiran

KONDISI RUANG PENYIMPANAN FOSIL DI BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN

Semua koleksi ditampilkan di ruang terbuka tanpa vitrin. Di ruangan ini terdapat AC untuk mengontrol suhu ruangan dan juga dehumidifier untuk menyerap kelembaban. Suhu ruangan sekitar 24°C dengan kelembaban 57%. Fosil dalam kondisi kuat. Tidak terdapat gejala kerusakan pada fosil. Namun begitu pada beberapa vitrin yang terbuka, sangat mudah terpapar oleh debu sehingga mudah kotor bila tidak dibersihkan secara teratur. Selain itu terdapat sarang laba-laba di sekitar vitrin yang melekat di antara daun-daun imitasi bahkan hingga pada koleksi. Keberadaan sarang laba-laba ini tidak berpengaruh secara langsung pada fosil, namun keberadaannya bisa mengurangi keestetikan koleksi. Adanya sarang laba-laba bisa memerangkap debu dan juga serangga kecil lain sehingga mengakibatkan lingkungan di sekitar koleksi kotor dan lembab.

· Laboratorium

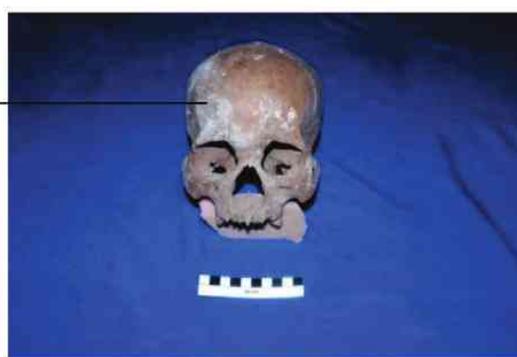
Laboratorium BPSMP Sangiran saat ini berfungsi sebagai bengkel kerja. Semua proses konservasi dilakukan di laboratorium. Selain itu, di laboratorium BPSMP Sangiran juga menjadi tempat beberapa koleksi fosil, baik fosil temuan baru maupun koleksi gudang BPSMP Sangiran. Di laboratorium juga disimpan rekonstruksi kerangka sapi, rusa dan kambing modern. Sama seperti ruang pameran 1 dan 2, bangunan laboratorium terletak di bawah tanah. Di ruangan ini belum terpasang fasilitas AC sehingga kelembaban dan suhu ruangan tidak terlalu terkontrol. Suhu ruangan sekitar 27°C dengan kelembaban 61%.



Laboratorium BPSMP Sangiran

Kondisi fosil yang disimpan di laboratorium relatif masih baik, karena biasanya fosil diletakkan di ruangan ini saat dikonservasi sehingga tidak terlalu lama berada di ruangan ini. Selain fosil, di laboratorium juga disimpan beberapa koleksi non fosil berupa tulang hewan modern dan replika. Penyimpanan dalam waktu yang lama dalam kondisi kelembaban dan suhu yang relatif tinggi menyebabkan beberapa koleksi non fosil diserang jamur dan serangga. Kemungkinan kelembaban relatif di laboratorium pernah mencapai 65% dalam jangka waktu yang lama. Hal ini terlihat karena adanya koleksi non fosil yang diserang serangga dan juga ditumbuhi jamur. Kelembaban relatif yang tinggi mendukung aktifitas biologi. Jamur dapat tumbuh bila kelembaban relatif diatas 65% dalam jangka waktu yang lama. Pada tingkat kelembaban ini, aktifitas serangga juga meningkat (NPS Museum Hand Book, 2005).

Jamur yang tumbuh pada permukaan cranium *Homo sapiens*



Permukaan tulang *Bos* sp. modern berlubang akibat aktifitas serangga



Tindakan preventif dan penyelamatan telah dilakukan seperti pembersihan dan pengolesan bahan kimia untuk mencegah kerusakan. Namun begitu, perlu adanya penyesuaian suhu dan kelembaban yang sesuai untuk penyimpanan fosil, sehingga kerusakan koleksi akibat fluktuasi suhu dan kelembaban serta aktifitas biologi dapat diminimalisir.

· Gudang

Gudang BPSMP Sangiran merupakan tempat penyimpanan sebagian besar fosil koleksi BPSMP Sangiran. Fosil-fosil disimpan dalam rak-rak besi terbuka yang bertingkat. Fosil-fosil dikelompokkan berdasarkan familia. Terdapat fasilitas AC di ruangan dan juga dua buah blower untuk sirkulasi udara. Saat pengukuran, suhu ruang sekitar 27°C dengan kelembaban 61.5%.



Gudang BPSMP Sangiran

Fosil dalam kondisi kuat. Tidak terdapat gejala kerusakan pada fosil. Namun karena fosil diletakkan dalam rak yang terbuka membuat fosil menjadi sangat mudah terpapar oleh debu sehingga mudah kotor bila tidak

KONDISI RUANG PENYIMPANAN FOSIL DI BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN

dibersihkan secara teratur.

Secara umum, kondisi fosil yang disimpan di ruang pameran dan gudang BPSMP Sangiran relatif bagus. Hal ini berkorelasi dengan kondisi ruang penyimpanan yang dilengkapi dengan AC dan blower. Hal ini membuat kelembapan dan suhu ruang relatif stabil. Selain itu, fosil sendiri merupakan jenis koleksi yang stabil karena material organik di dalamnya telah digantikan oleh mineral-mineral dalam tanah selama proses fosilisasi. Oleh karena itu, suhu dan kelembapan yang masih relatif tinggi tersebut belum berpengaruh terhadap kondisi fosil. Namun demikian, menurut NPS museum hand Book, suhu yang tinggi secara umum tidak baik untuk koleksi karena dapat menyebabkan kerusakan dan pelapukan fisik. Di sisi lain, suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan kerapuhan, retak bahkan hancur. Secara umum, suhu yang disarankan untuk penyimpanan koleksi dan juga tidak mengganggu kenyamanan orang yang bekerja adalah sekitar 68-70°F (20-21°C). Untuk koleksi paleontology Museum nasional amerika menyarankan suhu 15-25°C. Kelembapan relatif, berhubungan dengan suhu. Suhu yang hangat menyebabkan kelembapan yang lebih tinggi dibanding suhu yang rendah. Kondisi tempat penyimpanan fosil yang paling tepat adalah dengan menjaga kelembapan relatif ruangan tidak terlalu tinggi dan selalu stabil. Kurang lebih pada angka 50%, dengan variasi 45-55%. Namun demikian, angka tersebut bukanlah angka mutlak, karena selama koleksi belum menampakkan efek negatif pada kisaran suhu dan kelembapan saat ini, suhu dan kelembapan tersebut masih aman untuk koleksi. Selain itu, iklim dan kondisi di Indonesia berbeda dengan Amerika yang mempunyai 4 iklim dan fluktuasi suhu dan kelembapan yang tinggi pada musim yang berbeda. Di BPSMP Sangiran, fosil belum menunjukkan tanda-tanda kerusakan pada kisaran suhu 24-27°C dan kelembapan relatif 54.5%-63%. Namun demikian, pada beberapa koleksi non fosil terdapat tanda-tanda kerusakan berupa jamur yang kemungkinan diakibatkan oleh kelembapan yang masih relatif tinggi sehingga mendukung tumbuhnya jamur.

Berdasarkan hasil pengukuran, suhu dan kelembapan ruang pameran 2 dan 3 paling mendekati suhu dan kelembapan yang disarankan oleh Museum Nasional Amerika. Suhu dan kelembapan di laboratorium yang tinggi dan berlangsung sepanjang hari membuat beberapa koleksi non fosil yang tersimpan di laboratorium mengalami kerusakan. Suhu dan kelembapan secara umum di ruang penyimpanan fosil masih relatif tinggi, Suhu yang tinggi secara umum tidak baik untuk koleksi karena dapat menyebabkan kerusakan dan pelapukan fisik. Selain itu, aktifitas biologi meningkat pada suhu yang hangat. Serangga akan dapat makanan dan berkembang biak lebih cepat (NPS Museum Handbook, Part I, 1999). Hal ini tampak terjadi pada koleksi non fosil yang disimpan di laboratorium, seperti pada kerangka sapidan permukaan tengkorak *Homo sapiens*.

Di sisi lain, suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan kerapuhan, retak bahkan hancur. Perubahan suhu yang ekstrim dapat menyebabkan berbagai kerusakan. Pengaturan suhu dan kelembapan agar selalu stabil diperlukan oleh koleksi. Pemasangan AC harus adalah salah satu cara mencegah adanya fluktuasi suhu dan kelembapan (Setiawan dan Megasuari, 2012). AC harus dinyalakan selama 24 jam untuk mencegah fluktuasi suhu yang ekstrim. Suhu yang tidak tepat saat penyimpanan juga dapat menyebabkan perubahan struktur Kristal

mineral dalam fosil, melemahkan perekat yang digunakan untuk fosil dan bila terkombinasi dengan kelembaban relatif yang tinggi dapat memicu tumbuhnya jamur pada specimen, label dan tempat penyimpanan (NPS Museum Hand Book, 2005).

Kelembaban relatif, berhubungan dengan suhu. Suhu yang hangat menyebabkan kelembaban yang lebih tinggi dibanding suhu yang rendah. Kondisi tempat penyimpanan fosil yang paling tepat adalah dengan menjaga kelembaban relatif ruangan tidak terlalu tinggi dan selalu stabil. Kurang lebih pada angka 50%, dengan variasi 45-55%. Fluktuasi kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan fisik pada specimen, keretakan dan kehancuran dapat terjadi pada specimen karena specimen mampu menyerap dan melepas kelembaban dari dan ke lingkungan, hal ini dapat menyebabkan specimen memuai dan menyusut. Kelembaban relatif yang tinggi dapat menyebabkan oksidasi dan korosi pada mineral tertentu seperti besi pirit. Kelembaban relative yang tinggi juga mendukung aktifitas biologi. Jamur dapat tumbuh bila kelembaban relatif diatas 65% dalam jangka waktu yang lama. Pada tingkat kelembaban ini, aktifitas serangga juga meningkat (NPS Museum Hand Book, 2005).

Berbagai tindakan control lingkungan dapat digunakan tergantung situasi, pada level makro termasuk pengendalian suhu udara terpusat dalam bangunan (dengan atau tanpa pengontrolan kelembaban relative), control suhu ruangan.

Pengontrolan kelembaban pada bangunan atau ruangan dapat sangat mahal, dan dapat merusak bangunan bila tidak diterapkan secara hati-hati. Walau demikian dapat dikontrol secara efektif dan murah dengan menciptakan lingkungan mikro di sekeliling specimen misalnya menggunakan kombinasi storage cabinet yang tertutup dengan baik, laci kayu dan silica gel.

1. Pemasangan AC di ruangan penyimpanan fosil. Suhu di atur pada kisaran 15-25°C yang diaplikasikan sepanjang hari untuk mencegah fluktuasi suhu dan kelembaban. Berdasarkan penelitian, mineral rentan terhadap kelembaban yang tinggi dan juga fluktuasi kelembaban yang tinggi.
2. Pemasangan dehumidifier untuk menyerap kelembaban ruangan
3. Pengaplikasian silica gel pada vitrin koleksi yang tertutup.

IV. Penutup

Kondisi ruang penyimpanan fosil di BPSMP Sangiran masih perlu dibenahi untuk menjaga kondisi fosil dan koleksi lain yang tersimpan di BPSMP Sangiran tetap terpelihara dengan baik. Tempat penyimpanan koleksi yang baik merupakan komponen utama dalam usaha preventif dan perawatan koleksi. Tempat penyimpanan yang terorganisir dan terawat dengan baik dapat mengurangi resiko kerusakan koleksi sekaligus menurunkan tingkat kerawanan koleksi (NPS Museum Handbook, Part I, 2012). Salah satu cara sederhana dengan mengatur kondisi mikro iklim dengan menjaga suhu dan kelembaban ruangan agar tetap pada kisaran yang sesuai untuk koleksi paleontologi dan menjaga agar tidak terjadi fluktuasi suhu dan kelembaban yang dapat berakibat buruk

bagi fosil dan koleksi lain. Untuk itu, perlu juga dilakukan penelitian untuk menentukan suhu dan kelembaban yang benar-benar sesuai untuk koleksi BPSMP Sangiran baik berupa fosil dan non fosil. Selain itu juga perlu dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban suhu sepanjang tahun untuk mengetahui fluktuasi suhu dan kelembaban yang terjadi di ruang penyimpanan fosil BPSMP Sangiran serta pengaruhnya terhadap koleksi.

DAFTAR PUSTAKA

Child, R E .2007. Insect Damage as a Function of Climate. In: Museum Microclimates. National Museum of Denmark.

Anonim. 1999. *NPS Museum Handbook, Part I*.
<http://www.nps.gov/history/museum/publications/MHI/CHAPTER4.pdf>

Anonim. 2005. *NPS Museum Handbook, Part I*.
<http://www.nps.gov/history/museum/publications/MHI/AppendixU.pdf>

Anonim.2012. *NPS Museum Handbook, Part I*,
2012.<http://www.nps.gov/history/museum/publications/MHI/CHAP7.pdf>

I Ketut Setiawan dan I.A Megasuari. 2012. "Konservasi Nekara Perunggu Koleksi Museum Bali". *Jurnal Konservasi Cagar Budaya BOROBU D U R* Vol.6 No.6, Oktober 2012.Hal. 76-86. Magelang: Balai Konservasi Borobudur

KOLEKSI FOSIL TEMUAN TERBARU SEBAGAI DAYA TARIK DAN SARANA EDUKASI DI MUSEUM MANUSIA PURBA SANGIRAN

Febri Wijanarko

Abstrack

Today, the public interest to visit museum remains low. The lack of public interests to visit museum can be affected by some factors, among others, the less interesting information, that may be caused by the monotonous, uninteresting, and less interactive way of delivering information. Beside, public commonly regard the museum as dark, dirty place and other negative images. That opinion must be revised since nowadays, many museum are modern and well managed, and interesting to be visited.

Sangiran Early Man Museum as one of modern museum has implemented various strategies to attract visitors, such as promotional programs and arrangements of museum display. This article will discuss particularly the newest-found fossils display in order to attract visitors. The effort to attract as many as visitors is obviously in line with the main mission of Sangiran Early Man Museum, as source of information, educational medium, and recreation as well.

Keywords: Museum management and collection management, newest-found fossils display

I. Pendahuluan

Pada tahun 2010 yang lalu Menteri Kebudayaan dan Pariwisata (Menbudpar) Jero Wacik mencanangkan tahun 2010 sebagai Tahun Kunjungan Museum. Hal ini senada dengan program International Council of Museums (ICOM) yang mencanangkan tahun 2010 sebagai "Museum and Social Harmony" sebagai tema tahunan museum di dunia. Program ini untuk lebih mendorong masyarakat agar lebih meningkatkan apresiasinya terhadap museum. Tahun kunjungan museum merupakan sebuah rangkaian dalam rangka gerakan nasional cinta museum yang akan dilaksanakan selama lima tahun, yakni tahun 2010 hingga tahun 2015.

Gerakan nasional cinta museum tersebut semakin mengingatkan kita untuk selalu berbenah karena sampai saat ini dapat dikatakan bahwa minat masyarakat berkunjung ke museum masih kurang. Kurangnya minat masyarakat untuk berkunjung ke museum dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain karena informasi yang disampaikan di museum pada umumnya kurang menarik, mulai dari cara penyampaian informasi yang monoton, dengan media yang ketinggalan zaman, dan kurang interaktif. Disamping itu, sebagian masyarakat menganggap bahwa museum adalah tempat yang seram, kotor, dan hal-hal negatif lainnya. Pandangan tersebut tidak sepenuhnya benar karena saat ini banyak museum yang sudah bagus pengelolaannya sehingga menarik untuk dikunjungi.

Dalam upaya menarik masyarakat untuk mengunjungi museum, setiap museum melakukan berbagai

kegiatan pengelolaan dan penataan museum. Kegiatan-kegiatan pengelolaan museum yang dilakukan antara lain dengan penataan ulang ruang pameran, pengaturan cahaya dalam ruangan, penataan display koleksi dan pengaturan koleksi yang dipamerkan. Pengelolaan museum sendiri bergantung dengan jenis koleksi yang dipamerkan di dalam museum itu sesuai dengan jenis museumnya. Museum Manusia Purba Sangiran sebagai salah satu museum khusus yang mempunyai koleksi fosil Kala Plestosen beserta artefak-artefak hasil kebudayaan manusia purba di Indonesia juga terus-menerus melakukan pembenahan. Pembenahan dalam upaya menarik pengunjung ini tidak lepas dari misi utama museum terutama untuk tujuan pendidikan dan ilmu pengetahuan disamping untuk memperkuat jati diri bangsa. Dengan pengelolaan yang baik diharapkan orang awam yang tidak mengenal apa itu fosil menjadi tertarik untuk datang dan memahami tentang fosil dan selanjutnya dapat memahami bahwa fosil merupakan bukti adanya evolusi, baik evolusi kebudayaan maupun evolusi lingkungan yang terjadi di Sangiran.

Sebagai sebuah museum modern Museum Manusia Purba Sangiran telah melakukan berbagai strategi pengelolaan dalam menarik pengunjung. Upaya tersebut mulai dari promosi melalui pameran keliling "museum goes to mall" di 5 kota besar di Indonesia sampai dengan penataan ruang pameran, display, vitrin, diorama, alat peraga dan koleksi museum yang lebih menarik. Tulisan ini akan membahas mengenai koleksi fosil temuan baru beserta penataannya pada Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran sebagai daya tarik Museum Manusia Purba Sangiran dan juga sebagai media pembelajaran tentang fosil. Fokus bahasan akan dilakukan pada koleksi temuan tahun 2012.

II. Museum Manusia Purba Sangiran: Sejarah dan Pengelolaannya

Museum Manusia Purba Sangiran terletak di Dukuh Ngampon, Desa Krikilan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah. Museum ini berada dalam Kawasan Situs Manusia Purba Sangiran yang tercakup dalam empat kecamatan di dua kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yaitu Kabupaten Sragen dan Kabupaten Karanganyar. Sejarah berdirinya Museum Manusia Purba Sangiran dan pengelolaannya tidak dapat dipisahkan dari sejarah penelitian di Situs Sangiran. Dapat dikatakan bahwa keakraban Sangiran telah mulai dirintis ke permukaan sejak Louis Jean-Chretien van Es pada tahun 1931 menerbitkan buku disertasinya yang terkenal berjudul "The Age of Pithecanthropus". Dalam buku tersebut pembahasan tentang Sangiran yang meliputi berbagai endapan dan fosil-fosilnya baik moluska maupun vertebrata dikupas lebih panjang dibandingkan lokasi lainnya dan mendapatkan perhatian terbesar van Es. Peta Sangiran yang pertama kali dibuat bersama sebuah *section* geologis terbit bersama buku itu (Widianto, 2011: 5-7).

Dengan panduan peta geologi van Es tersebut pada tahun 1934 mulailah G.H.R. von Koenigswald melakukan penelitian di Sangiran dan menemukan alat-alat batu berupa serpih yang terbuat dari kalsedon di Bukit Ngebung. Selanjutnya pada tahun 1936 seorang penduduk Sangiran menyerahkan temuannya berupa fragmen fosil rahang bawah manusia purba kepada Koenigswald. Fosil ini merupakan fosil manusia purba

pertama yang ditemukan di Situs Sangiran. Sejak saat itulah Situs Sangiran mulai dikenal sebagai situs yang penting bagi ilmu pengetahuan, terutama berkaitan dengan evolusi manusia.

Penemuan fosil manusia purba di Sangiran membuat G.H.R. von Koenigswald semakin giat melakukan penelitian di Sangiran. Dalam penelitian tersebut Koenigswald sering menetap di rumah Toto Marsono yang saat itu menjabat Kepala Desa Krikilan. Toto Marsono juga menjadi asisten kepercayaan Koenigswald. Dalam penelitiannya ini Koenigswald mengerahkan penduduk Sangiran untuk membantunya mencari fosil. Cara ini cukup berhasil terbukti dengan banyaknya temuan-temuan yang diperoleh Koenigswald, antara lain pada tahun 1937 sebuah fosil tengkorak wanita ditemukan. Kemudian pada tahun 1938 ditemukan dua buah tengkorak, dan pada tahun 1939 ditemukan fosil rahang bawah (Sulistyanto, 2003: 62). Sampai sekarang fosil-fosil *Homo erectus* terus ditemukan di situs ini. Saat ini Situs Sangiran telah menyumbangkan lebih dari 100 individu fosil *Homo erectus* atau lebih dari 50% temuan fosil *Homo erectus* di seluruh dunia.

Setelah era Pemerintahan Hindia Belanda berakhir, fosil yang disimpan di rumah Toto Marsono sejak penelitian Koenigswald semakin banyak dan rumahnya tidak mampu lagi menampung temuan fosil. Pada tahun 1970 dimulailah pemindahan koleksi yang ada di Rumah Toto Marsono ke Pendopo Balai Desa Krikilan. Maka sebagian dari ruang pendopo Desa Krikilan pun diubah menjadi museum sementara. Mempertimbangkan banyaknya temuan fosil di Kawasan Situs Sangiran yang belum terkoordinir dengan baik maka pada tahun 1974 atas instruksi Gubernur KDH Tk I Jawa Tengah, Pemerintah Daerah Tk II Sragen mendirikan balai penyelamatan di Desa Krikilan. Dalam perkembangannya balai ini menjadi sebuah museum yang pada waktu itu bernama Museum Plestosen. Seluruh koleksi fosil yang ada di Pendopo Kelurahan Krikilan kemudian dipindahkan ke Museum tersebut (Hidayat, 2011: 5-6). Adapun untuk pengelolaan temuan fosil yang berada di Kawasan Situs Sangiran sisi selatan yang masuk ke dalam wilayah Kabupaten Karanganyar pada tahun 1977 didirikan juga sebuah bangunan museum yang difungsikan sebagai *basecamp* sekaligus tempat untuk menampung hasil penelitian lapangan di wilayah Cagar Budaya Sangiran sisi selatan. Bangunan museum ini terletak di Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar.

Tahun 1983 pemerintah pusat membangun museum baru yang lebih besar di Dukuh Ngampon, Desa Krikilan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Museum ini merupakan kantor unit dari Suaka Peninggalan Sejarah dan Purbakala Jawa Tengah. Museum ini selain berfungsi untuk memamerkan fosil temuan dari kawasan Situs Sangiran juga berfungsi sebagai tempat konservasi fosil dan pusat koordinasi perlindungan dan pelestarian Kawasan Situs Sangiran. Sebagai bagian dari upaya tersebut maka seluruh koleksi yang berada di Museum Plestosen Krikilan dan di Museum Dayu dipindahkan ke museum yang baru ini (Hidayat, 2011: 6). Selanjutnya museum ini diberi nama Museum Sangiran sejak diresmikan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan waktu itu Prof. Dr. Fuad Hasan pada tahun 1984. Museum ini sempat berganti nama menjadi Museum Purbakala Sangiran dan saat ini berubah nama lagi menjadi Museum Manusia Purba Sangiran sejak diresmikan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan melalui Wakil Menteri Bidang Kebudayaan, Prof. Wiendu Nuryati, Ph.D. pada akhir

tahun 2011.

Pada awal pendiriannya, pembangunan museum yang dimulai pada awal dekade 1980an tersebut juga sebagai implementasi dari rencana induk pengembangan pariwisata Jawa Tengah yang menyatakan bahwa Kawasan Situs Sangiran merupakan salah satu objek wisata yang masuk ke dalam prioritas pengembangan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa selain sebagai objek wisata, museum yang berfungsi untuk memamerkan fosil temuan dari Kawasan Situs Sangiran berfungsi pula sebagai tempat konservasi fosil dan pusat koordinasi pelestarian Kawasan Situs Sangiran. Dan yang lebih penting museum ini mempunyai fungsi penting untuk pendidikan dan penelitian.

Berkaitan dengan fungsinya sebagai tempat konservasi fosil, Museum Manusia Purba Sangiran dilengkapi pula dengan laboratorium dan gudang penyimpanan fosil. Beberapa koleksi yang terpilih akan dipamerkan di ruang pameran museum setelah melalui proses konservasi. Berdasarkan data BPSMP Sangiran sampai dengan bulan Agustus 2013 koleksi fosil yang tersimpan di kantor BPSMP Sangiran saat ini berjumlah 33.981 fosil. Koleksi fosil tersebut meliputi fosil manusia, hewan, dan fosil tumbuhan. Selain koleksi fosil terdapat pula benda-benda hasil kebudayaan manusia purba yaitu alat-alat batu berupa kapak batu, serpih, bilah, serut, bola batu, dan juga alat yang terbuat dari tulang.

Untuk pengembangan selanjutnya sesuai dengan statusnya sebagai Warisan Dunia UNESCO sejak 1996 maka Situs Sangiran akan dikembangkan sebagai sebuah destinasi wisata berbobot internasional yang akan menampung kaidah-kaidah ilmiah dalam evolusi manusia, budaya, dan lingkungannya. Situs Sangiran akan dikembangkan menjadi 4 klaster kunjungan yaitu Klaster Krikilan, Klaster Ngebung, Klaster Bukuran, dan Klaster Dayu. Klaster Krikilan dimana Museum Manusia Purba Sangiran berdiri akan menjadi visitor-center yang menaungi ketiga klaster lainnya. Ketiga klaster yang lain mengangkat tema historis penemuan situs (Klaster Ngebung), evolusi manusia (Klaster Bukuran), dan hasil-hasil penelitian terakhir (Klaster Dayu) (Widianto, 2011:119).

Situs Sangiran merupakan situs manusia purba dari Kala Plestosen yang paling lengkap dan penting di dunia karena mampu memberikan pemahaman tentang evolusi manusia, budaya, dan lingkungannya selama 2 juta tahun. Situs Sangiran telah ditetapkan sebagai Kawasan Situs Cagar Budaya Nasional oleh pemerintah Indonesia sejak tahun 1977 dan ditetapkan sebagai Warisan Budaya Dunia UNESCO sejak Desember 1996. Untuk memaksimalkan arti penting situs ini bagi ilmu pengetahuan, pelestarian, dan pemanfaatan untuk masyarakat luas baik masyarakat setempat maupun internasional maka selanjutnya Situs Sangiran akan menjadi pusat kajian evolusi manusia bertaraf internasional. Sebagai pusat kajian evolusi manusia bertaraf internasional tantangan dalam pengelolaan Kawasan Situs Manusia Purba Sangiran semakin berat sehingga membutuhkan perencanaan yang lebih matang. Selain pengelolaan situs, pengelolaan di Sangiran tentu saja juga difokuskan pada pengelolaan museum yang modern terutama yang berkaitan dengan misi pentingnya bagi pendidikan.

III. Koleksi-koleksi Temuan Terbaru di Situs Sangiran

Saat ini Museum Manusia Purba Sangiran mempunyai 3 ruang pameran utama yang masing-masing mempunyai tema berbeda. Tiga ruang pameran tersebut adalah ruang pameran I bertema "Kekayaan Sangiran", ruang pameran II "Langkah-langkah Kemanusiaan", dan ruang pameran III "Masa Keemasan *Homo erectus* 500.000 Tahun Yang Lalu". Ruang pameran I, "Kekayaan Sangiran" menyajikan fosil-fosil dalam berbagai diorama yang menunjukkan kekayaan Situs Sangiran. Ruang pameran II bertema "Langkah-langkah Kemanusiaan", didalamnya bercerita tentang penciptaan alam semesta, evolusi makhluk hidup hingga manusia, terbentuknya kepulauan Nusantara, kedatangan manusia pertama di Indonesia hingga penyebarannya menjadi manusia modern saat ini dengan berbagai evolusi budaya dan lingkungannya. Ruang pameran ke-3 "Masa Keemasan *Homo erectus* 500.000 Tahun Yang Lalu" menyajikan diorama raksasa yang melukiskan kehidupan *Homo erectus* di jaman keemasan Sangiran dan dilengkapi dengan manekin Sangiran 17 dan *Homo floresiensis*.

Untuk menarik pengunjung, Museum Manusia Purba Sangiran melakukan pengelolaan museum mulai dari penataan museum yang meliputi tata pameran, koleksi, alat peraga dan diorama. Kita ketahui bersama bahwa banyak museum di Indonesia kurang menarik karena penataannya yang tidak profesional, lampu penerang yang minim sehingga tidak menarik dan terkesan suram. Hal itu telah dirubah oleh Museum Manusia Purba Sangiran. Sebagai museum yang modern Museum Manusia Purba Sangiran menampilkan diorama-diorama yang dilengkapi dengan peraga-peraga yang menarik. Hadirnya peraga touch screen dan film-film pendek memberikan informasi yang lebih pada sebuah objek yang dipamerkan. Selain itu peraga-peraga ini juga dimaksudkan agar pengunjung dapat berinteraksi untuk mengetahui informasi tentang Situs Sangiran dan evolusi manusia purba. Kenyamanan pengunjung juga bertambah dengan pengaturan cahaya yang memadai, ruangan yang sejuk dengan AC dan juga kebersihan yang selalu terjaga.

Setiap ruang pameran Museum Manusia Purba Sangiran ditata sedemikian rupa agar menarik. Di ruang pameran I "Kekayaan Sangiran" disajikan fosil-fosil dalam berbagai diorama dan vitrin yang menunjukkan kekayaan Situs Sangiran. Untuk menunjukkan bahwa di Situs Sangiran masih tersimpan kekayaan bukti-bukti kehidupan masa lalu yang terus-menerus bermunculan di ruang pameran yang pertama ini ditampilkan temuan-temuan terbaru di Situs Sangiran. Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran ini merupakan terobosan baru karena display ini belum ada sebelum tahun 2012. Berikut ini adalah koleksi-koleksi fosil temuan terbaru yang dipamerkan di Museum Manusia Purba Sangiran selama tahun 2012:

1. Fosil Rahang Atas Buaya (*Maxilla Crocodilus* sp.) Temuan Asmorejo

Fosil rahang atas buaya ini ditemukan oleh Asmorejo di Dusun Grogolan, Desa Manyarejo, Kecamatan Plupuh, Kabupaten Sragen pada tanggal 2 Januari 2012. Sesuai keterangan yang diperoleh dari Asmorejo, fosil rahang atas buaya ini ditemukan saat mencari rumput dan secara tidak sengaja melihat fosil pada tanah longsor di sebuah bukit di Grogolan. Pada saat dipantau oleh tim monitoring dari BPSMP Sangiran, fosil ini telah dibawa

ke rumah penemunya dalam kondisi patah menjadi 3 bagian. Setelah diamankan ke laboratorium BPSMP Sangiran dan melalui proses konservasi akhirnya fosil ini dapat disambung dan dipamerkan di display temuan terbaru Museum Manusia Purba Sangiran. Ukuran fosil ini panjang 78 cm, lebar 33 cm, dan tebal 21 cm. Fosil ini berasal dari lapisan Formasi Kabuh sekitar 250.000 sampai 730.000 tahun yang lalu. Koleksi ini dipamerkan pada bulan Januari 2013 sampai dengan bulan Mei 2012.



Foto 1. Fosil Rahang Atas Buaya yang ditemukan oleh Asmorejo.
(dok. koleksi BPSMP Sangiran)

2. Fosil Tengkorak Gajah (*Cranium Stegodon* sp.) Temuan Siswanto

Fosil tengkorak gajah *Stegodon* sp. ini ditemukan oleh Siswanto di Dusun Grogolan Kulon, Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Siswanto secara tidak sengaja menemukan fosil ini pada saat mencari rumput. Fosil ini ditemukan pada tanggal 17 Januari 2012 dan dilaporkan ke kantor BPSMP Sangiran pada tanggal 18 Januari 2012. Fosil ini mempunyai nilai yang tinggi karena masih *insitu* pada lapisan yang merupakan bagian dari lapisan Formasi Kabuh, oleh karena itu tim monitoring penyelamatan BPSMP Sangiran segera menyelamatkannya pada hari itu juga. Setelah disimpan di laboratorium beberapa hari agar fosil kering sempurna kemudian dibersihkan dan dikonservasi fosil ini dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran pada bulan Januari 2012 sampai dengan bulan Mei 2012 (Foto 2. No.2)

3. Fosil Tengkorak dan Gading (*Cranium dan Incisivus Stegodon* sp.) Temuan Sugiyo Cahyono

Fosil tengkorak gajah purba beserta dengan gadingnya ini ditemukan oleh Sugiyo Cahyono saat mencari rumput di Dusun Glagahombo, Desa Ngebung, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Fosil ini sangat menarik karena jarang dijumpai tengkorak gajah yang ditemukan masih bersama dengan gadingnya sekaligus. Fosil ini berasal dari lapisan Formasi Pucangan. Fosil ditemukan pada tanggal 31 Januari 2012 dan dilaporkan ke kantor BPSMP Sangiran pada tanggal 2 Februari 2012. Saat ditemukan fosil ini kondisinya patah

menjadi beberapa bagian. Fosil ini kemudian dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran mulai bulan Februari 2012 sampai bulan Mei 2012 (Foto 2. No.3)

Foto 2. Fosil Maxilla *Crocodylus* sp. temuan Asmorejo (No.1) dipamerkan bersama Cranium *Stegodon* sp. temuan Siswanto (No.2) dan Cranium-Incisivus *Stegodon* sp. temuan Sugiyo Cahyono (No.3) pada bulan Maret 2012 (dok. koleksi BPSMP Sangiran)



4. Fosil Rahang Bawah Gajah (*Mandibula Elephas* sp.) Temuan Siswanto

Fosil ini ditemukan secara tidak sengaja pada tanggal 24 Maret 2012 saat Siswanto sedang mencari rumput di sekitar tegalan di daerah Grogolan, Desa Manyarejo, Kecamatan Plupuh, Kabupaten Sragen. Pada saat ditemukan fosil ini kondisinya patah menjadi tiga bagian. Ukuran fosil ini panjang 44 cm, lebar 39 cm, dan tebal 27 cm. Fosil ini berasal dari lapisan Formasi Kabuh. Setelah dikonservasi fosil dapat dipamerkan mulai bulan April 2012 (Foto 3. No. 2).



Foto 3. Display temuan baru saat dicek kondisinya dan dibersihkan oleh petugas. Fosil yang dipamerkan adalah incisivus *Elephantidae* temuan Asmorejo (nomor 1) dan rahang bawah *Elephas* sp. temuan Siswanto (nomor 2). (dok. koleksi BPSMP Sangiran)

5. Fosil Gading Gajah (*Incisivus Elephantidae*) Temuan Asmorejo

Fosil gading gajah ini ditemukan oleh Asmorejo pada tanggal 28 Maret 2012 di Dusun Bojong, Desa Manyarejo, Kecamatan Plupuh, Kabupaten Sragen. Fosil ditemukan secara tidak sengaja saat Asmorejo

mencangkul di tegalan. Gading ini panjangnya 112 cm dengan diameter 9 cm dan berasal dari lapisan Formasi Kabuh. Saat ditemukan fosil ini patah menjadi 4 bagian. Fosil gading gajah ini mulai dipamerkan bulan April 2012 sampai dengan bulan September 2012.



Foto 4. Gading temuan Asmorejo
(dok. koleksi BPSMP Sangiran)

6. Fosil Tengkorak dan Tanduk Kanan Kerbau (*Cranium dan Cornu Dextra Bubalus palaeokarabau*)
Temuan Subur

Fosil tengkorak kerbau ini ditemukan di Dusun Pucung, Desa Dayu, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar oleh Subur. Fosil ditemukan pada tanggal 25 Mei 2012 saat Subur melewati daerah sekitar lokasi ekskavasi Truman Simanjuntak. Berdasarkan laporan Subur tersebut fosil kemudian diselamatkan oleh petugas BPSMP Sangiran pada tanggal 28 Mei 2012. Fosil berasal dari lapisan Formasi Kabuh dengan panjang 52 cm, lebar 27 cm, dan tebal 26 cm. Fosil tengkorak kerbau ini mulai dipamerkan mulai bulan Juni 2012.



Foto 5. Fosil cranium *Bubalus palaeokarabau* temuan Subur saat dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran
(dok. koleksi BPSMP Sangiran)

7. Fosil Rahang Bawah Badak (*Mandibula Rhinoceros* sp.) Temuan Narimin

Fosil rahang bawah badak ini ditemukan oleh Narimin saat menggali tanah untuk keperluan tanah urug halaman rumahnya di Desa Bukuran, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen pada tanggal 21 Agustus 2012. Fosil rahang bawah badak ini saat diamankan oleh petugas BPSMP Sangiran kondisinya patah menjadi 6 bagian. Rahang bawah badak ini panjangnya 50 cm, lebar 27 cm, dan tebal 5 cm. Fosil ini berasal dari lapisan Formasi Kabuh. Fosil selesai dikonservasi pada bulan September 2012 dan kemudian dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran.



Foto 6. Fosil *Mandibula Rhinoceros* sp. temuan Narimin saat dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran (dok. koleksi BPSMP Sangiran)

IV. Penataan Koleksi Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran

Seperti telah disinggung sebelumnya, Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran ini dapat dikatakan sebagai sebuah terobosan baru karena display ini baru mulai dirintis awal tahun 2012. Sebagai sarana pembelajaran atau pendidikan (edukasi) fosil-fosil temuan terbaru di Situs Sangiran dipamerkan dengan 2 kondisi yang berbeda. Kondisi fosil yang dimaksud adalah fosil dipamerkan sebelum dikonservasi dan fosil dipamerkan setelah selesai dikonservasi.

Fosil yang dipamerkan sebelum dikonservasi terlebih dahulu adalah tengkorak gajah beserta gading temuan Sugiyo Cahyono dan tengkorak kerbau temuan Subur. Adapun fosil yang dipamerkan setelah selesai dikonservasi adalah rahang bawah buaya temuan Asmorejo, tengkorak gajah temuan Siswanto, rahang bawah gajah temuan Siswanto, gading gajah temuan Asmorejo, dan rahang bawah badak temuan Narimin.

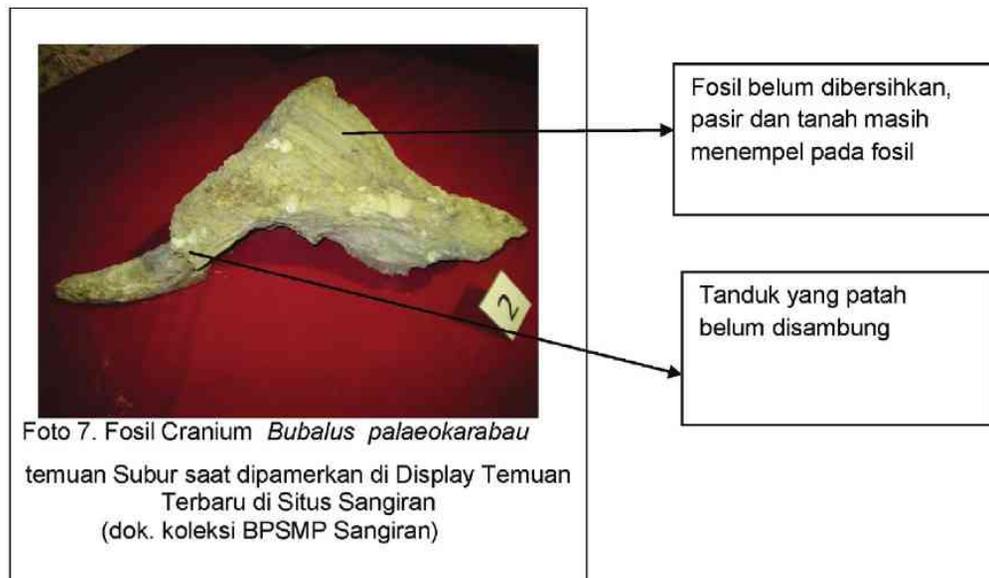
Penampilan 2 kondisi fosil yang berbeda ini sengaja ditunjukkan kepada masyarakat agar masyarakat mengetahui perjalanan penanganan fosil mulai saat ditemukan sampai setelah selesai dikonservasi dan dipamerkan di museum. Saat ditemukan, fosil biasanya tidak utuh, patah atau pecah menjadi beberapa bagian. Selain itu tidak semua bagian tulang dari hewan dapat ditemukan atau menjadi fosil karena berbagai sebab seperti tingkat fosilisasi yang berbeda dan lingkungan pengendapan yang berbeda.

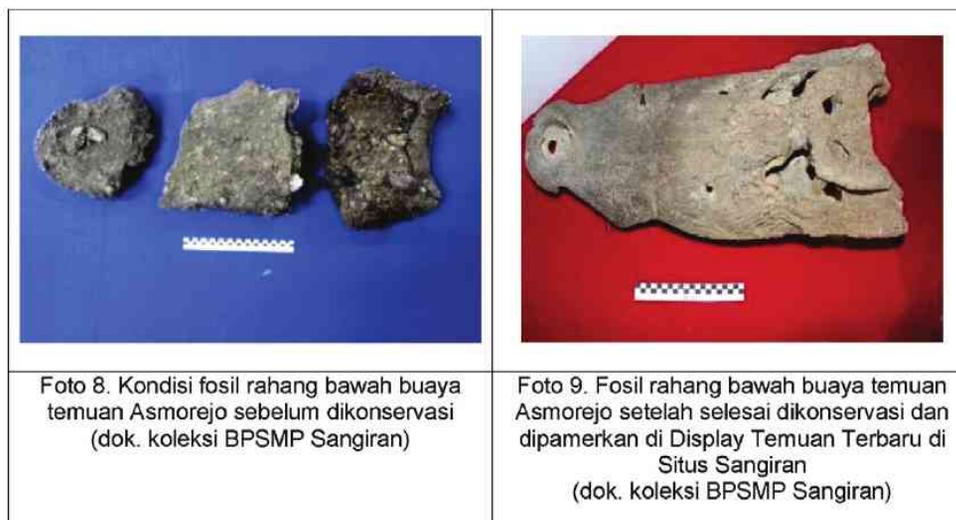
Perjalanan pengelolaan atau penanganan fosil dimulai saat sebuah fosil ditemukan. Penanganan juga disesuaikan dengan laporan yang diterima dari masyarakat karena ada masyarakat yang langsung menyerahkan temuan fosil ke kantor, menemukan tapi kemudian dibawa pulang ke rumah, dan ada laporan temuan yang masih

berada di tempat ditemukannya (*insitu*). Dari laporan masyarakat tersebut BPSMP Sangiran kemudian membentuk tim monitoring penyelamatan fosil. Tim ini terdiri dari satuan pengamanan (satpam) dan staff seksi perlindungan, dan untuk temuan *insitu* perlu melibatkan seksi pengembangan. Fosil yang masih *insitu* direkam kondisinya, koordinatnya, dan lapisan formasi stratigrafi dimana fosil ditemukan dan selanjutnya diamankan dibawa ke laboratorium untuk dikonservasi.

Setelah sampai di laboratorium, fosil kemudian dikonservasi lebih lanjut. Proses konservasi fosil ini harus memperhatikan prinsip-prinsip arkeologis agar tidak merusak fosil yang merupakan Benda Cagar Budaya. Fosil yang masih tertutup tanah dibersihkan secara mekanik dan kimiawi. Setelah itu fosil yang patah atau pecah bila memungkinkan kemudian akan disambung dengan lem khusus dan bila perlu akan disambung dengan perkuatan ankur yang terbuat dari kuningan. Tahap konservasi yang terakhir adalah pengolesan bahan pelapis (*coating*) agar fosil awet.

Sebelum dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran, terlebih dahulu dibuat keterangan berkaitan dengan riwayat penemuan fosil yang memuat 5 informasi. Informasi tersebut meliputi nama fosil secara umum beserta dengan nama ilmiahnya, nama penemu, tanggal penemuan, lokasi penemuan, dan dicantumkan pula informasi mengenai stratigrafi lapisan tanah dan usianya dimana fosil ditemukan. Dengan membaca keterangan tersebut maka pengunjung dapat mengetahui informasi mengenai koleksi fosil yang dipamerkan. Berikut ini adalah dua contoh penampilan fosil yang berbeda saat dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran. Foto 7 adalah fosil yang belum dikonservasi dan Foto 9 adalah fosil yang dipamerkan setelah selesai dikonservasi.





Selain melihat display secara langsung dan membaca keterangan yang tertera, pendampingan dari guide juga diperlukan agar pengunjung mendapat pengetahuan yang lebih mengenai perjalanan penanganan fosil. Dengan pendampingan dan pemberian informasi yang baik maka misi utama museum sebagai sarana pendidikan, ilmu pengetahuan dan penguat jati diri bangsa diharapkan akan tercapai.

Karena banyaknya fosil yang ditemukan maka tidak semua fosil temuan baru dapat dipamerkan di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran. Temuan terbaru yang dipamerkan haruslah menarik sehingga dapat menjadi daya tarik museum. Suatu fosil dapat dikatakan menarik antara lain karena langka dan bagian anatomisnya cukup lengkap. Fosil rahang atas buaya temuan Asmorejo dan tengkorak gajah temuan Sugiyo Cahyono merupakan fosil yang langka. Fosil rahang buaya dengan gigi yang masih menempel jarang ditemukan, kebanyakan hanya fragmen gigi-giginya saja yang ditemukan. Tengkorak gajah Sugiyo Cahyono juga menarik karena fosil tengkorak gajah yang ditemukan masih beserta dengan gadingnya sangat jarang ditemukan.

Selain dua fosil tersebut, fosil rahang bawah *Elephas* sp. temuan Siswanto dan rahang bawah badak temuan Narimin juga merupakan fosil yang menarik karena langka. Rahang bawah *Elephas* sp. temuan Siswanto merupakan rahang bawah *Elephas* sp. yang pertama kali ditemukan lengkap beserta dengan gigi-giginya, kebanyakan rahang bawah gajah purba yang ditemukan di Situs Sangiran berasal dari species *Stegodon* sp. Demikian pula dengan rahang bawah badak juga jarang ditemukan masih lengkap dengan gigi-giginya yang menempel pada rahang.

Penggantian koleksi yang dipamerkan dimaksudkan agar pengunjung mendapatkan informasi terbaru. Koleksi fosil di Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran pada tahun 2012 tidaklah sama waktu pengantiannya. Tidak samanya waktu penggantian koleksi tersebut disebabkan karena tidak setiap bulan ada temuan baru yang menarik untuk dipamerkan. Dalam display tersebut biasanya ditampilkan 3 koleksi, namun pada bulan April sampai bulan Juni hanya ditampilkan 2 koleksi saja yaitu gading gajah Asmorejo dan rahang bawah *Elephas* sp. temuan Siswanto.

Tiga koleksi pertama, yaitu rahang atas buaya Asmorejo, tengkorak gajah temuan Siswanto dan tengkorak gajah beserta gading temuan Sugiyo Cahyono dipamerkan selama 3 bulan dari bulan Januari sampai

bulan Maret 2012. Pada bulan April koleksi tersebut diganti dengan gading gajah Asmorejo dan rahang bawah *Elephas* sp. temuan Siswanto. Dua koleksi ini pada bulan Juni ditambah dengan tengkorak kerbau temuan Subur sehingga koleksi yang dipamerkan berjumlah 3. Pada bulan September gading gajah temuan Asmorejo diganti dengan rahang bawah badak temuan Narimin. Demikianlah sampai akhir tahun 2012 koleksi yang dipamerkan adalah 3 fosil, yaitu rahang bawah *Elephas* sp. temuan Siswanto, tengkorak kerbau temuan Subur, dan rahang bawah badak temuan Narimin.

Penyajian koleksi di Museum Manusia Purba Sangiran tetap memperhatikan aspek pelestarian dan pengamanannya. Seluruh koleksi, display, diorama, dan alat-alat peraga museum dipantau secara rutin setiap hari Senin. Dipilihnya hari Senin untuk kegiatan perawatan rutin ini adalah memanfaatkan saat museum tutup setiap hari Senin. Selain itu jika perawatan dilakukan pada saat museum buka dikhawatirkan akan mengganggu kenyamanan pengunjung yang datang ke museum. Demikian pula dengan Display Temuan Terbaru di Situs Sangiran ini juga rutin dipantau dan dibersihkan setiap hari Senin (Foto No.3). Keadaan fosil dicatat, dibersihkan, dan bila telah ada temuan baru yang menarik maka fosil yang lama akan diganti dengan koleksi yang baru agar pengunjung tidak bosan dengan tata pameran Museum Manusia Purba Sangiran.

V. Penutup

Museum Manusia Purba Sangiran melakukan berbagai kegiatan pengelolaan museum yang dapat menumbuhkan ketertarikan masyarakat untuk datang. Pengelolaan dalam upaya menarik pengunjung ini tidak lepas dari misi utama museum. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1995 Tentang Pemeliharaan dan Pemanfaatan Benda Cagar Budaya di Museum, penyajian koleksi BCB di museum kepada masyarakat pada dasarnya dimaksudkan sebagai sumber informasi, sarana pendidikan, dan rekreasi dengan tetap memperhatikan aspek pelestarian dan pengamanannya. Kegiatan-kegiatan pengelolaan dan pengembangan museum yang dapat dilakukan antara lain dengan penataan ulang ruang pameran, pengaturan cahaya dalam ruangan, penataan display, diorama, vitrin, alat-alat peraga dan pengaturan koleksi yang dipamerkan.

Penyajian koleksi fosil temuan terbaru di Display Temuan Terbaru Museum Manusia Purba Sangiran merupakan sebuah daya tarik utama Museum Manusia Purba Sangiran. Penyajian fosil yang sudah dikonservasi dan yang belum dikonservasi memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang perjalanan penanganan fosil. Penggantian koleksi temuan baru yang dipamerkan setiap beberapa bulan sekali dimaksudkan agar pengunjung mendapatkan informasi terbaru. Dengan pengelolaan yang baik diharapkan masyarakat menjadi tertarik untuk datang dan memahami tentang fosil dan selanjutnya dapat memahami bahwa fosil merupakan bukti adanya evolusi, baik evolusi manusia, budaya, dan lingkungan yang terjadi di Sangiran.

Daftar Pustaka

- Hidayat, Rusmulia Tjiptadi. 2011. *Permasalahan Dalam Upaya Penanggulangan Perdagangan Fosildl Situs Sangiran*. Sragen: Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran. Makalah, tidak diterbitkan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1995 Tentang Pemeliharaan dan Pemanfaatan Benda Cagar Budaya di Museum.
- Sulistyanto, Bambang. 2003. *Balung Buto: Warisan Budaya Dunia dalam perspektif Masyarakat Sangiran*. Jogjakarta: Penerbit Kunci.
- Widianto, Harry. 2011. *Nafas Sangiran, Nafas Situs-situs Hominid*. Sragen: Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.
- Yogaswara, Wawan. *Bagaimana Mendirikan Sebuah Museum*. Subdirektorat Registrasi dan Dokumentasi, Direktorat Museum. Jakarta: Makalah, tidak diterbitkan.

OPTIMALISASI EDUKASI DALAM RANGKA PENGENALAN KOLEKSI MUSEUM KEPADA PENGUNJUNG USIA DINI

Dody Wiranto

Motto: "Bagi seseorang, makna dari sesuatu itu terbentuk dari cara-cara orang lain bertindak terhadapnya, dalam hubungannya dengan sesuatu itu" (Blumer, 1969).

Abstract

The role of the museum, lately, has been more prominent, as supporting instrument in the educational method and process, as well as to developing knowledge, in its principal founding of national character identity. The number of Sangiran Museum visitor in increasing nowadays, with various age and educational character identity. The Outstanding Values of Sangiran Site will be well received by the visitors through the display and service in museum, conducted by Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMPS) / Conservation Office of Sangiran Early Man Site, as institutional Site Manager, in particular, Utilization Section.

Sangiran Museum has responsibility to build the national character of visitor, since the early ages. Taking into account, the character building, as previous researches proposed, is the best given at early ages. Thus the Early Childhood Education supported by booth the Site and Museum Collection-based of educational materials is significant.

Keywords: Sangiran Museum, collections, space, information, visitors, early childhood education

I. Peran Museum dalam Memberikan Edukasi pada Pengunjung Usia Dini

Sejarah panjang embrio hingga lahirnya Museum Sangiran pada muaranya ikut memberikan edukasi yang penting mengenai lingkungan, kehidupan flora dan fauna, serta aktivitas manusia purba kepada pengunjung. Nilai penting keberadaan Situs Sangiran secara internasional termuat dalam *World Heritage List* No. 593, dan dikenal dengan sebutan "Sangiran Early Man Site". Situs Sangiran apabila dilihat dari informasinya merupakan gambaran terlegkap di Asia Tenggara mengenai kehidupan purba sejak \pm 2,5 juta tahun yang lalu hingga sekarang. Bahkan berdasarkan temuan hominidnya (*Homo erectus*) mewakili 65% temuan dari jumlah seluruh fosil manusia purba yang pernah ditemukan di wilayah Indonesia dan merupakan 50% dari jumlah fosil sejenis yang ditemukan di dunia (Widiyanto, *et.al.*, 1996:3).

Penelitian di Situs Sangiran dimulai oleh Eugene Dubois pada tahun 1893, kemudian dilanjutkan oleh G.H.R. von Koenigswald pada tahun 1930-an, dan diteruskan oleh peneliti lokal hingga saat ini. Kegiatan penelitian secara arkeologis menghasilkan data penting yang berupa artefak, ekofak, maupun fitur. Disamping itu juga secara geologis menghasilkan data mengenai terbentuknya lapisan pengendapan dan jenis batumannya. Data penelitian tersebut antara lain berupa fosil, alat batu, alat tulang, dan lain sebagainya, yang kemudian

dikumpulkan, diidentifikasi, kemudian disajikan dalam ruang tata pameran Museum Sangiran dan disebut sebagai koleksi. Dengan demikian akan memberikan pengetahuan yang berguna dalam merekonstruksi kehidupan di masa lalu.

Pada dasarnya, sebuah koleksi merupakan sebuah benda yang sudah terlepas dari konteks aslinya, baik konteks lokasi penemuan, lokasi pembuatan maupun lokasi pemanfaatannya. Jadi tata pameran dalam sebuah museum sesungguhnya merupakan suatu upaya untuk menempatkan sebuah obyek dalam konteks yang baru dengan pemaknaan yang baru dilokasinya sekarang. Dengan demikian sebuah tata pameran museum harus dilengkapi dengan penambahan atribut dan informasi yang memadai sehingga keberadaan obyek tersebut dapat mudah dimengerti oleh pengunjung museum.

Informasi yang disediakan oleh museum biasanya berupa label tulisan (huruf, angka, gambar, dan simbol) dan berfungsi memberikan keterangan yang tersembunyi (*metadata*) tentang koleksi. Sebagai contoh pada koleksi fosil, maka informasinya berupa, antara lain: bagaimana cara diperolehnya, dimana ditemukan, oleh dan melalui cara apa ditemukan, kapan ditemukan, serta bagian apa yang ditemukan. Disamping itu juga bisa dipaparkan melalui film berdurasi pendek melalui layar monitor, mengenai bagaimana proses pengambilan fosil tersebut dari tempat aslinya (*insitu*), proses konservasi, proses preservasi, hingga fosil siap disajikan sebagai koleksi. Berita yang terdapat pada label, poster, dan tulisan lain yang ditampilkan merupakan proses pendidikan yang dilakukan di museum (Arbi, 2013:10). Dengan demikian bahasa dan cara bertutur yang digunakan dalam pemberian informasi dirancang untuk mudah dimengerti pengunjung (berbagai usia, pekerjaan, dan lain sebagainya) termasuk juga untuk pengunjung asing.

Perubahan paradigma tentang pengunjung di dalam ilmu permuseuman selalu berubah-ubah mengikuti pola pemikiran manusia yang selalu berkembang mengikuti *trend*. Berdasarkan pencatatan, pengunjung Museum Sangiran pada akhir tahun 2012 berjumlah 249.260 orang. Pencatatan pengunjung dikategorikan ke dalam delapan kelompok, antara lain: Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, Mahasiswa, Peneliti, Dinas/Instansi, tamu asing, dan umum. Kelompok pengunjung yang berusia dini memiliki jumlah yang paling sedikit apabila dibandingkan dengan kategori pengunjung yang lainnya. Namun demikian kategori anak usia dini sebenarnya merupakan pengunjung yang paling tepat untuk mendapatkan informasi. Hal tersebut berkaitan dengan perkembangan trend atau paradigma museum yang sebelumnya selalu mengutamakan peningkatan jumlah pengunjungnya, sebagai parameter tingkat keberhasilan sebuah museum. Pada perkembangan selanjutnya paradigma keberhasilan museum tidak lagi ke jumlah kunjungan, akan tetapi bagaimana informasi itu mampu diakses dan diserap oleh pengunjungnya secara optimal.

Berdasarkan pengamatan penulis, kondisi secara umum pada sebuah museum, yaitu label informasi yang berada di tiap ruang pameran museum kadangkala cenderung ditujukan kepada pengunjung yang sudah memiliki kemampuan dalam membaca tulisan dan menganalisa kalimat. Disamping itu juga untuk bisa menginterpretasi informasi koleksi, harus memiliki kemampuan emosi (afektif), perilaku (konatif), dan berfikir

(kognitif). Pemandu disediakan oleh pihak museum digunakan untuk membantu pengunjung menginterpretasikan koleksi museum, namun demikian jarang terdapat pemandu khusus untuk anak usia dini. Disamping itu kondisi jumlah pengunjung yang banyak akan menyebabkan ruang gerak menjadi sempit, sehingga akan menambah kesulitan untuk dapat menginterpretasikan koleksi dengan baik, khususnya juga bagi pengunjung usia dini. Hal inilah yang mendorong penulis untuk mencoba mengevaluasi terhadap kondisi tata pameran museum pada umumnya dengan studi kasus di Museum Sangiran, khususnya mengenai kebutuhan informasi terhadap anak usia dini.

II. Nilai Penting Pendidikan dan Kegiatan Edukasi pada Museum

Pendidikan menurut Undang-Undang No.20 Tahun 2003 diartikan bahwa: usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Kegiatan edukasi memiliki pengertian: penambahan pengetahuan dan kemampuan seseorang melalui teknik praktik belajar atau instruksi, dengan tujuan untuk mengingat fakta atau kondisi nyata, dengan cara memberi dorongan terhadap pengarahan diri (*self direction*), aktif memberikan informasi-informasi atau ide baru. Disamping terdapat pengertian tentang pendidikan, terdapat pula istilah edukasi. Kegiatan edukasi terkait dengan kerja kreatif pendidikan dari mulai perumusan bahan ajar, dan skenario pembelajaran, sehingga memiliki harapan (*out put*), yaitu peningkatan kualitas produk pendidikan. Kegiatan tersebut akan mampu menjadi instrumen sosial yang mencerdaskan masyarakat, terutama generasi muda, dengan membuka akses pelayanan pendidikan murah serta bermutu tanpa deskriminasi (Kristianawati, 2012:10). Dengan demikian nilai penting pendidikan dan kegiatan edukasi merupakan hal yang mutlak diberikan terutama pada anak usia dini, sebagai penambahan muatan pengetahuan dan etika pada generasi selanjutnya.

Rentangan anak usia dini menurut Pasal 28 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional N0.20/2003 ayat 1, yaitu anak dengan usis 0 sampai dengan 6 tahun. Disamping itu menurut kajian rumpun keilmuan pendidikan anak usia dan penyelenggaraannya di beberapa negara, Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) adalah jenjang pendidikan dasar yang merupakan suatu upaya pembinaan yang ditujukan bagoi anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut, yang diselenggarakan pada jalur formal, dan non formal. Disamping hal tersebut, masa perkembangan otak pada anak usia dini adalah tahap awal perekaman peristiwa dan sangat mudah menerima masukan. Menurut *Urban Child Institute* menunjukkan bahwa perkembangan otak anak usia dini sudah mencapai 90% kapasitas otak orang dewasa (kurun waktu 6 tahun), maka tidak mengherankan apabila pada usia tersebut akan menjadi bekal (memori kolektif) bagi anak yang nantinya akan tumbuh menjadi orang dewasa.

Dengan demikian maka muatan yang positif pada intinya tentang pengetahuan dan etika merupakan hal yang penting.

Pendidikan anak usia dini pada dasarnya merupakan salah satu bentuk penyelenggaraan pendidikan yang menitik beratkan pada peletakan dasar ke arah pertumbuhan dan perkembangan fisik (koordinasi motorik halus dan kasar), kecerdasan (daya pikir, daya cipta, kecerdasan emosi, kecerdasan spiritual), sosio emosional (sikap dan perilaku serta agama), bahasa dan komunikasi, sesuai dengan keunikan dan tahap-tahap perkembangan yang dilalui oleh anak usia dini. Mengingat bahwa otak harus selalu dijaga dan diisi dengan memori yang positif sejak anak berusia sedini mungkin. Disamping menjaga dengan nutrisi yang membantu perkembangan otak, anak usia dini juga perlu mendapatkan pendidikan dan kegiatan yang akan digunakan pada waktunya kelak. Terdapat dua tujuan diselenggarakannya pendidikan anak usia dini yaitu: pertama, untuk membentuk anak yang berkualitas, yaitu anak yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan tingkat perkembangannya sehingga memiliki kesiapan yang optimal di dalam memasuki pendidikan dasar serta mengarungi kehidupan pada masa dewasa (*pembentukan karakter/character building*); kedua, untuk membantu menyiapkan anak mencapai kesiapan belajar (akademik) di sekolah. Kegiatan pendidikan dan edukasi juga bisa dilakukan secara non formal, misalnya melalui kursus, internet, dan kunjungan ke museum.

Pengertian museum menurut ICOM (*International Council of Museum*), di definisikan sebagai lembaga non profit yang bersifat tetap, yang mengumpulkan, merawat, dan memamerkan benda-benda bukti material manusia dan lingkungannya, terbuka untuk umum, dan bertujuan untuk melayani masyarakat dan perkembangannya, dalam rangka kegiatan pendidikan, penelitian, dan hiburan. Sedang menurut Peraturan Pemerintah No.19 tahun 1995, museum adalah sebuah lembaga tempat penyimpanan, perawatan, pengamanan, dan pemanfaatan benda-benda bukti material hasil budaya manusia serta alam lingkungannya, guna menunjang upaya perlindungan dan pelestarian kebudayaan bangsa.

Di dalam melakukan misinya, maka museum mempunyai sasaran-sasaran dan kegiatan-kegiatan yang bermuara pada peran sebuah museum. Peranan museum secara umum antara lain: pertama, peranan sosial yaitu dengan menyajikan budaya (*tangible* dan *intangible*) dari suatu kelompok masyarakat melalui tinggalannya yang memiliki signifikansi secara nasional, lokal, dan masyarakat. Tinggalan ini adalah suatu ingatan bersama (*collective memory*) yang memiliki makna bagi kita di masa kini; kedua, peranan pendidikan (pembelajaran) yaitu sebagai stimulan bagi semua pihak, tidak dibatasi oleh usia untuk mendapatkan pengalaman pengetahuan (*intellectual*), dengan rentang informasi berbasis kurikulum atau pengetahuan khusus tentang suatu obyek hingga menjadi inspirasi dan menggugah emosi; ketiga, peranan kemasyarakatan yaitu menyediakan ruang publik dimana masyarakat dapat secara layak mendapatkan kesenangan yang selaras dengan pembelajaran, tukar pandangan, dan perspektif yang seimbang antar satu dengan lainnya. Dengan melaksanakan ketiga peran tersebut, maka museum akan mampu menjalankan perannya secara optimal.

Sebagai bahan studi kasus, Museum Sangiran dalam hal ini Balai Pelestarian Situs Manusia Purba

Sangiran di dalam perannya menjadi kantor layanan publik, sudah selayaknya turut memberikan manfaat yang lebih luas kepada pengunjungnya dalam berbagai usianya. Oleh karena itu diperlukan berbagai bentuk aktivitas interaktif yang memerlukan ruang dan media di dalam melakukan kegiatan edukasinya, yang dapat membantu memahami koleksi museum secara optimal.

III. Optimalisasi Pemahaman koleksi museum Sangiran Kepada Pengunjung Kategori Anak Usia Dini

Situs Sangiran sebagai World Heritage, tentunya memiliki nilai penting tidak hanya terbatas pada tingkat nasional, namun juga internasional. Nilai penting Situs Sangiran sebagai tempat bukti penemuan manusia purba (hominid) *Homo erectus*, bahkan hingga merupakan bagian Situs Prasejarah tingkat dunia. Terkait dengan salah satu misi Museum Sangiran yaitu: mewujudkan pelestarian tinggalan alam dan tinggalan budaya, serta di dalam fungsinya sebagai laboratorium dan pusat informasi tentang kehidupan manusia untuk mendukung pengembangan ilmu pengetahuan, sejarah, dan kebudayaan. Oleh karena itu sudah sepantasnya apabila Museum Sangiran menjadi pusat informasi tentang manusia purba, budaya, dan lingkungannya, dan harus menjadi bahan pendidikan terutama bagi anak usia dini. Berdasarkan pengalaman dan pengamatan penulis, anak usia dini lebih cenderung menjalani "masa bermain", sehingga memerlukan lebih banyak kegiatan komunikatif, visual, dan interpretatif sederhana. Kegiatan pendidikan dan edukasi ini harus mampu mengembangkan tiga aspek kemampuan dasar anak usia dini, yaitu: emosi (afektif), perilaku (konatif), dan berfikir (kognitif). Disamping itu pelaksanaan kegiatan tersebut harus dapat dilaksanakan di dalam ruangan (*in door*) maupun di luar ruangan (*out door*), sehingga akan melengkapi wawasan, perkembangan gerak dan reflek tubuh, serta kreatifitas pada anak usia dini. Peran seorang edukator (pembimbing edukasi) dengan cara pendekatan parental guidance merupakan hal yang sangat penting, mengingat tingkat emosional anak usia dini yang sangat membutuhkan perhatian lebih. Edukator pada prinsipnya memiliki tugas lebih mendalam pada pengunjung untuk menjelaskan koleksi apabila dibandingkan dengan guide.

Di dalam pembahasan ini peneliti lebih menekankan informasi koleksi Museum Sangiran agar mampu diterima oleh anak usia dini dengan optimal, dan juga mendapatkan pengalaman yang berbeda dengan permainan edukasi lainnya, sehingga memacu kreatifitasnya. Pada muaranya tujuan pendidikan dan kegiatan edukasi ini akan membentuk generasi berikutnya yang berkarakter. Kegiatan pendidikan dan edukasi bagi anak usia dini yang dilakukan disarankan pada dua tempat, yaitu:

A. Kegiatan di dalam ruangan (*indoor activities*)

Konsep kegiatan ini lebih menekankan pada segi berfikir (kognitif) untuk memahami koleksi secara mendalam, namun juga mampu membangun emosi (afektif), dan perilaku (konatif), pada anak usia dini. Kegiatan ini akan lebih optimal, apabila juga disediakan ruangan yang di desain khusus anak usia dini (*kindergarten room*) dengan perlengkapan sarana (media) pendukungnya. Ukuran ruangan didesain untuk menampung 20 anak usia

dini, dengan demikian kegiatan bisa berlangsung efektif dengan dipandu oleh seorang atau lebih edukator. Adapun beberapa perlengkapan media pendukungnya, antara lain: media visual (media yang dapat dilihat). Media visual terdiri atas: pertama, media yang dapat diproyeksikan (*projected visual*); kedua, media yang tidak dapat diproyeksikan (*non-projected visual*). Media visual yang dapat diproyeksikan memerlukan alat bantu yaitu proyektor, sehingga gambar akan tampak pada layar atau screen. Media ini juga bisa menampilkan gambar diam (*still pictures*) dan gambar bergerak (*motion pictures*), serta gambar diam bersuara (*sound slides*). Sebagai contoh, kegiatan ini, yaitu menampilkan proyeksi film animasi tanpa suara pada dinding masuk ruangan kegiatan edukasi bagi anak usia dini. Kegiatan ini akan memberikan daya tarik dan menimbulkan rasa penasaran pada anak usia dini ketika akan memasuki ruangan.

Media yang tidak dapat diproyeksikan yaitu terdiri dari: gambar diam atau mati, media grafis, media model, dan media realia. Media tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Gambar diam adalah: gambar yang disajikan secara fotografik atau seperti fotografik, dan bisa bersifat serial ataupun sekumpulan, misalnya: gambar manusia purba, binatang purba, atau tempat obyek lainnya yang berkaitan dengan tema Museum Sangiran. Sebagai contoh: pada sekeliling dinding ruang kegiatan dilengkapi dengan foto-foto kegiatan/aktivitas penggalian, konservasi, sejarah museum, dan lain sebagainya, yang dibingkai dengan pigura yang beromamen kepurbaan. Metode penggunaan pigura akan memberikan kesan fokus pada gambar yang ditampilkan, sehingga edukator bisa mengarahkan perhatian anak usia dini pada gambar tersebut.
2. Media grafik, yaitu: media pandang dua dimensi (bukan fotografik) yang dirancang khusus untuk mengkomunikasikan pesan-pesan. Media ini dapat berupa gambar, simbol, angka, dan lambang. Dengan demikian media ini akan lebih efektif menyajikan tema keprasejarah dan Situs Sangiran kepada anak usia dini. Terkait dengan hal tersebut, sebagai contoh, antara lain: grafik, bagan, diagram, poster, kartun, dan komik. Metode media grafik ini dapat berupa buku mewarnai tentang flora dan fauna purba di Situs Sangiran, buku cerita tokoh-tokoh fabel (cerita tentang binatang) serta mitos (balung buto)/ koleksi museum, poster berbentuk *wall paper* yang menghiasi dinding ruang kegiatan, permainan dengan mencocokkan gambar hewan dan makanannya, dan lain sebagainya. Dengan demikian anak usia dini secara visual akan langsung menangkap pesan-pesan melalui gambar, dan dapat berinteraksi dengan permainan gambar tersebut.
3. Media model, dengan kata lain media tiga dimensi, ialah: media yang merupakan tiruan dari beberapa obyek nyata, dengan alasan karena obyek aslinya terlalu besar, terlalu kecil, terlalu jauh, terlalu mahal, terlalu rumit, sehingga sulit untuk dibawa atau beresiko. Adapun jenis-jenis media ini, antara lain: model padat (*solid model*), model penampang (*cutaway model*), model susun (*build-up model*), model kerja (*working model*), dan diorama. Masing-masing model tersebut mungkin lebih kecil dari atau sama dengan obyek sesungguhnya. Sebagai contoh : pertama, model padat, yaitu: membuat tiruan fosil

stegodon dengan skala kecil dengan teknik scetak berbahan ramah lingkungan, sehingga anak usia dini dapat mempelajari tulang-tulang penyusun bagian tubuh stegodon; kedua, model media penampang, yaitu: membuat tiruan penampang dari fosil tulang binatang, sehingga diharapkan anak usia dini mampu mengetahui bagian dalam fosil sebuah tulang binatang purba; ketiga, model media susun, yaitu: membuat *puzzle* dua atau tiga dimensi dan membentuk rupa dengan lilin mainan tentang fosil, alat batu, lingkungan purba, yang kesemuanya dimaksudkan agar anak usia dini dapat berinteraksi dan menumbuhkan daya pikir (kognitif) pada otaknya; keempat, media kerja, yaitu: menciptakan tiruan fosil yang patah menjadi dua bagian, kemudian anak usia dini diajari teknik penyambungan sesuai dengan aslinya, Ikegiatan ini mendidik pengetahuan teknis konservasi penyambungan fosil.

4. Media realia, yaitu: alat bantu visual dalam pendidikan dan kegiatan edukasi yang berfungsi memberikan pengalaman langsung (*direct experience*) kepada anak usia dini. Realia ini merupakan model dan objek nyata dari suatu benda, sebagai contoh : dapat digunakan bahan baku alat-alat batu dan alat batunya, fragmen fosi, serta benda koleksilainnya yang sekiranya tidak membahayakan bagi anak usia dini.

Disamping dilengkapi dengan media visual, maka ruang kegiatan pendidikan dan edukasi perlu dilengkapi dengan fasilitas media audio visual. Sesuai dengan namanya, media ini merupakan kombinasi media audio dan media visual atau disebut media pandang dengar. Fungsi dari media audio visual ini maka penyajian isi tema kepada anak usia dini akan semakin jelas, lengkap, dan optimal. Selain itu, media ini dalam batas tertentu juga dapat menggantikan peran edukator, sehingga peran edukator menjadi fungsi fasilitator bagi anak usia dini. Sebagai salah satu contoh media audio visual ini diantaranya program televisi atau video pendidikan dan instruksional. Pada ruang kegiatan pendidikan dan edukasi dapat ditayangkan dengan perangkat layar lebar seukuran televisi, yang berisi film berdurasi pendek, antara lain: tentang Situs Sangiran dan situs-situs prasejarah di Indonesia maupun di luar negeri; tentang kegiatan ekskavasi dimulai dari perencanaan, pelaksanaan hingga menjadi laporan; tentang kegitan pameran yang dilaksanakan di area publik, dimulai dari proses persiapan, penataan, hingga interaksi dengan pengunjungnya. Dengan demikian diharapkan anak usia dini akan mendapat gambaran tentang peran BPSMP Sangiran, dan mulai terbentuk karakter mencintai serta menghargai Ikekayaan budaya daninggalan sejarah di dalam negri.

B. Kegiatan di luar ruangan (*Outdoor Activities*)

Disamping terdapat kegiatan di dalam ruangan, anak usia dini juga sangat memerlukan kegiatan pendidikan dan edukasi di luar ruangan atau di alam bebas, karena kebanyakan dari ,ereka telah jenuh bermain dengan media komputer dan media lain di dalam ruangan. Menurut penelitian, kebutuhan bermain anak usia dini diluar ruangan = 2%, usia 5-7 tahun = 9%, dan usia 8 tahun = 12%. Kegiatan ini antara lain bisa dilakukan di halaman ataupun aula museum , perkampungan petani, petualangan ringan (*junior outbond*), *primitif living*, dan lain sebagainya.

Tempat kegiatan diluar ruangan juga harus mengedepankan estetika, menyenangkan, dan menarik indera anak usia dini, karena akan melatih kepekaan indera, motivasi dan penyerapan makna estetika.

Kegiatan ini bertujuan umumnya untuk memperoleh pengetahuan dan nilai-nilai yang berkaitan dengan alam bebas, khususnya untuk menumbuhkan daya emosi (afektif), perilaku (konatif), dan berfikir (kognitif) pada peserta kegiatan pendidikan dan edukasi, yaitu anak usia dini. Disamping itu kegiatan diluar ruangan juga meningkatkan kebugaran tubuh (motorik kasar dan halus) pada anak usia dini, termasuk juga mendorong perkembangan otaknya. Manfaat pendidikan dan kegiatan edukasi di luar ruangan pada anak usia dini, antara lain:

1. Pengembangan nilai perilaku (konatif) dan emosional (afektif):

- a. Mendemonstrasikan kemampuan sosial dalam merawat tanaman, menyayangi satwa disekitar Museum Sangiran, dan berpartisipasi dalam bermain kelompok.
- b. Berunding dan bekerjasama dengan kelompok dalam menggunakan peralatan bermain, peralatan seni, di dalam arena bermain, misalnya: memilih tokoh dan peran dalam sebuah drama teatrikal terkait cerita mitos Balung Buto.
- c. Mengekspresikan kreativitas dengan menciptakan berbagai benda seni dan inovasi terhadap bentuk-bentuk permainan yang telah ada, misalnya membuat rupa ataupun gambar binatang purba koleksi museum.
- d. Menambah kepercayaan diri dan kemandirian, untuk hidup bersosialisasi bersama anak lain dan oprang dewasa, misalnya membawakan peran dalam sebuah drama Balung Buto atau cerita fabel.

2. Pengembangan nilai berfikir (kognitif):

- a. Membuat keputusan yang diambilnya sendiri untuk memecahkan masalah pada sebuah permainan, misalnya: membuat ukuran di dalam permainan simulasi kotak pasir penggalian arkeologis.
- b. Mampu mengkaitkan pengalaman antara kegiatan di dalam ruangan maupun diluar ruangan, misalnya: mengidentifikasi fosil secara sederhana di kotak permainan simulasi penggalian arkeologis.
- c. Mampu memperkaya kosa kata dalam berdialog dengan kelompok untuk memecahkan masalah dalam permainan, terutama kosa kata yang berkaitan dengan koleksi yang ada pada Museum Sangiran.
- d. Mendapatkan pengetahuan dan belajar lebih banyak mengenal lingkungan fisik, serta pentingnya kekayaan alam di Situs Sangiran, misalnya: kegiatan penyelamatan fosil dan penanaman pohon dalam meletarikan tinggalan budaya maupun lahan di Situs Sangiran.

Salah satu yang perlu mendapatkan perhatian, adalah fungsi peran seorang edukator pada pelaksanaan kegiatan pendidikan dan edukasi pada anak usia dini. Seorang edukator sebaiknya ditunjuk dengan kesesuaian tingkat pendidikan dan pengalaman kerjanya dalam bidang pendidikan pada anak, dengan demikian tidak ada kendala antara sumber daya manusia dengan pekerjaan yang diampunya. Mengingat perkembangan jaman dan teknologi, maka edukator harus selalu ditingkatkan pengetahuan dan ketrampilan teknisnya terutama dalam

menggunakan media tersebut, sehingga kegiatan pendidikan dan edukasi dapat berjalan dengan efektif dan tidak membosankan bagi anak usia dini. Dengan demikian hendaknya para edukator meningkatkan kemampuannya, antara lain dengan mempelajari:

1. Buku

Buku mutlak digunakan oleh edukator sebagai sumber belajar, beberapa kriteria yang sebaiknya menjadi dasar pertimbangan dalam menggunakan buku adalah isi yang mencakup dan terkait dengan koleksi Museum Sangiran khususnya. Disamping itu perlu memperhatikan kemampuan pengarang buku yang memiliki metode penyampaian agar mudah dipahami oleh anak usia dini, tingkat kebaruannya (*currentness*), dan lain sebagainya.

2. Benda sebenarnya

Sejalan dengan pembelajaran anak usia dini, edukator dapat menggunakan benda-benda sebenarnya sebagai media pembelajaran. Penggunaan benda seperti pada saat edukator menjelaskan tentang fosil misalnya, dapat menggunakan secara tepat dan memanfaatkan benda-benda tersebut agar sebuah indera anak usia dini terstimulasi dengan baik. Sebagai contoh dalam mengamati sebuah fosil, maka anak diajak menyentuh teksturnya, mencermati warnanya, beratnya, dan lain sebagainya. Dengan demikian anak usia dini akan mampu memahami melalui pengalaman nyata dengan cara yang lebih menyenangkan.

3. Barang bekas

Kreativitas edukator dalam menggunakan barang bekas menjadi media pembelajaran dan dapat memantau proses pendidikan dan kegiatan edukasi. Sebagai contoh: menggunakan kertas atau koran bekas untuk membentuk figur binatang jaman purba, dan lain sebagainya.

4. Model

Edukator dapat menggunakan dan mempelajari model tiruan, seperti manekin binatang purba, replika alat batu, untuk memberikan gambaran kepada anak usia dini tentang jaman purba. Model ini cukup efektif untuk memberikan pengetahuan dan informasi pada anak mengenai obyek-obyek tertentu yang ditampilkan dalam bentuk model ataupun tiruan dari benda sebenarnya.

Keterkaitan antara pengadaan ruangan, baik ruang tertutup (*in door*) maupun terbuka (*out door*), materi bahan ajar dan mediannya, serta ketrampilan (*skill*) dan kemampuan (*ability*) harus dijalankan secara seimbang dan terarah, terutama sebagai persiapan awal menghadapi kurikulum ketika melanjutkan jenjang menjadi Taman Kanak-Kanak dan Sekolah Dasar. Kegiatan pendidikan dan edukasi ini juga tepat digunakan pada museum-museum yang ada di Indonesia, sebagai cara mudah di dalam memberikan muatan dan membentuk karakter generasi awal (anak usia dini). Dengan demikian peran Museum Sangiran di dalam bagian Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran menjadi bertambah, sesuai dengan visi dan misinya pada bidang pendidikan dan kebudayaan.

IV. Simpulan dan Rekomendasi

A. Simpulan

1. Beberapa museum belum mencukupi kebutuhan informasi bagi anak usia dini mengenai koleksinya, padahal anak usia dini sangat memerlukan pembekalan muatan pengetahuan yang berguna bagi pengembangan daya emosi (afektif), perilaku (konatif), dan berfikir (kognitif) mereka.
2. Pemenuhan kebutuhan informasi tentang koleksi bagi anak usia dini sangat diperlukan untuk membekali mereka dengan pengetahuan dasar tentang museum, dengan metode pendidikan dan kegiatan edukatif.
3. Pemenuhan kebutuhan akan interaksi di ruangan (*space*) baik *in door* maupun *out door*, dengan materi dan media ajar, serta peranan edukator yang akan menjadi kunci dalam kegiatan pendidikan dan kegiatan edukasi bagi anak usia dini.

B. Rekomendasi

1. Pelaksanaan kegiatan pendidikan dan kegiatan edukasi bagi anak usia dini harus segera dilaksanakan sebagai pemenuhan kebutuhan informasi tentang koleksi.
2. Membentuk tim pelaksanaan kegiatan, penyediaan ruangan, materi, media, dan edukator.
3. Menjalankan evaluasi dan monitoring secara teratur untuk membantu jalannya kegiatan dan memberikan koreksi serta inovasi sesuai dengan perkembangan jaman dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Blumer, Herbert. 1987. *Symbolic Interaction: Perspective and Method*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, Inc.
- Kristianawati, Ari. 2012. Edukasi Berbasis Keteladanan, Kedaulatan Rakyat, Tahun LXVIII, No.24, 7 Oktober, Yogyakarta.
- Widianto, Harry. *et.al.*, 1996. "Sangiran Research Report, The Research about Early Man, Culture, and Their Environment", *Berita Penelitian Arkeologi No.46*, Jakarta Archaeological Project, Jakarta Archaeological Centre, Department of Education and Culture.
- Yunus, Arby. 2012. Museum Pendidikan, Proyek Pengembangan Kebijakan Kebudayaan, Jakarta.

PENINGKATAN KUNJUNGAN WISATAWAN MUSEUM MANUSIA PURBA SANGIRAN (KAJIAN SURVEI PENGUNJUNG)

Duwiningsih

Abstract

Museum is a public area in which all communities may visit. BPSMP Sangiran (Conservation Office of Sangiran Early Man Site) as an institution responsible for managing Sangiran, tries to conduct the research to observe the level of service satisfaction, visitors' survey. Destination such as Museum needs to gradually create an assessment and measurement on visitors' responds. The assessment on the measurement on visitor' responds is conducted to identify the positive or negative reactions and the possible influence on the rate of future visits. Museum must be able to fulfill the needs and the expectations of public, and must able to evaluate whether the displays are well received and meet the public's curiosity. As a government's institution, and receive numbers of visitors, Sangiran Museum tries to make improvements, among others, by conducting a survey to identify the level of visitors' satisfactions. This study is aimed to obtain information and direct input from visitor to support Museum Development.

Keywords: survey, Sangiran, visitor

I. Pendahuluan

Museum adalah tempat (berupa gedung dan sebagainya) untuk menyimpan dan memelihara benda-benda peninggalan sejarah dsb. (Kamus Bahasa Indonesia, 2008:461). Selain sebagai tempat penyimpanan, perawatan, pengamanan dan pemanfaatan bukti-bukti materiil hasil budaya manusia serta alam dan lingkungannya, museum juga dituntut mampu memenuhi harapan dan kebutuhan pengunjung. Dalam rangka peningkatan mutu pelayanan terhadap pengunjung museum, Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran mengadakan penelitian terhadap pengunjung. Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei dengan kuesioner sebagai instrumen penelitian.

Penelitian ini mencoba menganalisis peningkatan pengunjung Museum Sangiran Manusia Purba Sangiran (Museum Sangiran) berdasarkan database jumlah pengunjung yang cenderung meningkat. Kajian layanan terhadap pengunjung museum menjadi tema sentral yang ingin dipaparkan dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang didukung oleh data kuantitatif. Hasil penelitian berupa saran dan masukan bagi Museum Sangiran bahwa dalam pembentukan strategi museum, harus mempertimbangkan antara keinginan dan kebutuhan pengunjung dengan tujuan utama museum, yaitu untuk menyampaikan misi edukasinya kepada masyarakat. Dengan demikian, Museum Sangiran diharapkan dapat menjadi tempat untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman sekaligus rekreasi yang menjangkau seluruh

lapisan masyarakat. Pengunjung datang semau mereka, tinggal selama mereka suka, dan mengamati objek yang mereka minati selama waktu yang mereka suka. Museum tidak lagi dipandang sebagai tempat yang membosankan, tetapi ada hal lain yang menarik.

Kenaikan jumlah pengunjung yang signifikan menjadi suatu ukuran bahwa museum telah berhasil menarik minat masyarakat untuk datang berkunjung. Lebih jauh lagi, hal ini juga dapat memberikan suatu asumsi bahwa museum telah menjadi satu alternatif baru bagi masyarakat untuk menghabiskan waktu luangnya, sekaligus sebagai tempat dimana mereka dapat memperoleh pengalaman baru. Museum Sangiran harus memiliki strategi dalam kaitannya dengan perkembangan peran edukasi museum untuk menjangkau semua lapisan masyarakat.

A. Latar Belakang dan Perumusan Masalah

Survei pengunjung museum di maksudkan untuk mengetahui kualitas pelayanan berdasarkan tingkat kinerja dan tingkat harapan pengunjung, serta menganalisis kinerja yang telah dilaksanakan dengan tingkat harapan dari faktor-faktor pelayanan di Museum Sangiran. Kegiatan survei kunjungan wisatawan di Museum Sangiran diselenggarakan oleh BPSMP Sangiran. Tujuan survei ini adalah untuk melihat tingkat kunjungan wisatawan dan alasan kecenderungan peningkatan setiap tahunnya. Selain itu juga untuk mencari masukan terhadap kondisi dan tingkat kepuasan pengunjung terhadap museum Sangiran.

Survei mengumpulkan informasi berkaitan dengan tingkat pengetahuan dan penilaian pengunjung terhadap museum. Secara total terdapat 200 responden yang diambil secara acak, meliputi berbagai jenis usia dan profesi pengunjung, antara lain pelajar, pegawai, masyarakat umum, dan wisatawan manca negara. Yang masing masing diambil berdasar sampling. Temuan-temuan dari penelitian ini diperlukan untuk memberi masukan yang membangun demi perbaikan museum ke depan serta prospek pengembangan yang mungkin dapat dicapai museum.

B. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini untuk menganalisis kepuasan pengunjung terhadap penyajian museum Sangiran. Koesioner ini ditujukan untuk menjangking data dari pengunjung museum, sedangkan tujuan spesifiknya adalah :

1. Mengukur tingkat motivasi kunjungan ke museum
2. Mengukur kualitas pelayanan museum terhadap pengunjung dilihat dari kacamata pengunjung
3. Menganalisis dampak kunjungan dan peningkatan pelayanan museum berdasar penilaian responden
4. Menganalisis informasi mengenai fasilitas yang perlu ditambahkan.

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik pengunjung museum dan tujuan mereka datang ke museum. Adapun tujuan akademis dari penelitian ini adalah untuk menambah khasanah pengetahuan dalam permuseuman. Melalui penelitian ini pula diharapkan data yang diperoleh akan berguna bagi perencanaan pembangunan, khususnya sebagai bahan pertimbangan bagi pengembangan museum ke depan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif yang digunakan untuk membandingkan kualitas pelayanan berdasarkan kinerja dan harapan pengunjung, dan metode deskriptif kuantitatif yang digunakan untuk mengolah hasil kuesioner yang dibagikan secara acak kepada dua ratus responden yang mewakili pengunjung Museum Sangiran. Responden diambil secara acak, meliputi pelajar, dinas, wisatawan umum, dan wisatawan mancanegara. Sampel yang terpilih untuk diwawancarai adalah pengunjung yang bersedia dan memiliki waktu untuk dilakukan wawancara. Pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan studi pustaka.

1. Metode observasi

Observasi merupakan suatu metode penelitian yang dijalankan secara sistematis dan dengan sengaja (jadi tidak asal atau sembarangan dan secara kebetulan) diadakan dengan menggunakan alat indera (terutama mata) sebagai alat untuk menangkap secara langsung kejadian-kejadian pada waktu kejadian itu terjadi (Walgito, 1994: 31). Observasi dilakukan untuk memilih responden yang akan diwawancarai.

2. Metode wawancara menggunakan instrumen kuesioner

Penelitian dilakukan dengan metode survei secara langsung terhadap pengunjung yang sedang mengunjungi museum. Survei dilakukan dengan menggunakan pertanyaan terstruktur dalam bentuk kuesioner. Metode wawancara atau *interview*, mencakup cara yang dipergunakan kalau seseorang, untuk tujuan suatu tugas tertentu, mencoba mendapatkan keterangan atau pendirian secara lisan dari seorang responden, dengan bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang itu. (Koentjaraningrat, 1997: 129) Wawancara dilakukan di sela-sela aktivitas pengunjung memiliki waktu senggang sehingga bisa dilakukan wawancara, atau setelah pengunjung selesai berkeliling museum dan diambil waktu yang tepat agar tidak mengganggu pengunjung.

3. Studi Pustaka

Data penelitian meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara menggunakan instrumen kuesioner, sedangkan data sekunder yang meliputi pengetahuan teori dan konsep tentang masalah yang diselidiki, diperoleh melalui studi pustaka yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari bahan-bahan tertulis berupa buku. Studi pustaka diperlukan untuk mendukung keberhasilan penulisan.

4. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian berada di dalam lingkup Museum Manusia Purba Sangiran, Krikilan, Kalijambe, Sragen.

II. Pengunjung dan Pendapatnya

Museum dalam kaitannya dengan warisan budaya adalah lembaga, tempat penyimpanan, perawatan, pengamanan, dan pemanfaatan benda-benda bukti materiil hasil budaya manusia serta alam dan lingkungannya guna menunjang upaya perlindungan dan pelestarian kekayaan budaya bangsa (Pasal 1. (1). PP. No. 19 Tahun 1995). Namun museum dalam kaitannya dengan ilmu pengetahuan dan kebudayaan pada umumnya mempunyai arti yang sangat luas. Koleksi museum merupakan bahan atau obyek penelitian ilmiah. Museum bertugas mengadakan, melengkapi dan mengembangkan tersedianya obyek penelitian ilmiah itu bagi siapapun yang membutuhkan. Selain itu museum bertugas menyediakan sarana untuk kegiatan penelitian tersebut bagi siapapun, di samping museum bertugas melaksanakan kegiatan penelitian itu sendiri dan menyebar luaskan hasil penelitian tersebut untuk pengembangan ilmu pengetahuan umumnya. Survei ini terdiri dari 20 soal meliputi karakteristik responden, karakteristik kunjungan dan karakteristik pengunjung museum.

Karakteristik pengunjung museum diperlukan untuk menentukan strategi edukasi dan pemasarannya, museum memerlukan informasi berkaitan dengan jenis pengunjung untuk mengetahui kebutuhan mereka terkait dengan layanan informasi yang diberikan oleh museum. Karakteristik pengunjung dalam penelitian ini dikelompokkan berdasarkan demografi, antara lain menurut umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan daerah/negara asal.

A. Usia Pengunjung

Usia 8-19 tahun menempati responden potensial yang terbanyak mengunjungi museum. Diikuti dengan kategori usia 20-29 tahun yang masih merupakan usia muda yang menunjukkan museum masih diminati untuk kalangan muda. Meskipun demikian, pengunjung dari kelompok usia di atasnya juga tidak sedikit. Ketertarikan berbagai karakter untuk mengunjungi museum menunjukkan bahwa museum mampu menarik minat banyak kalangan

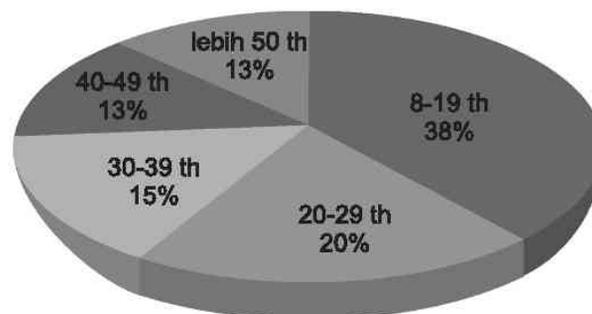


DIAGRAM USIA PENGUNJUNG

B. Jenis Kelamin Responden

Dari 200 pengunjung yang menjadi responden, sebanyak 117 adalah perempuan dan 83 laki-laki. Banyaknya responden perempuan karena saat survei berlangsung lebih banyak pengunjung perempuan. Perlu dilakukan survei lanjutan yang dapat memberi gambaran komposisi jender pengunjung secara menyeluruh.

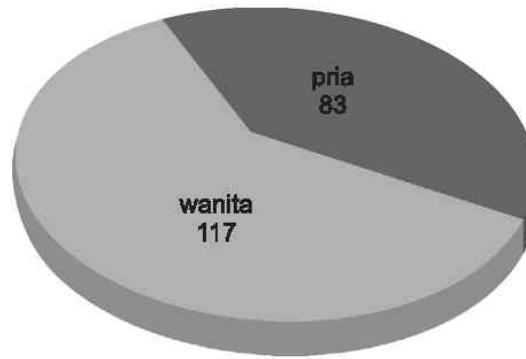


DIAGRAM USIA PENGUNJUNG

C. Pendidikan Pengunjung

Sebanyak 128 pengunjung atau lebih dari 50% responden sudah mengenyam pendidikan hingga taraf Sekolah Menengah Umum, yang berarti pengunjung sudah memiliki latar belakang pengetahuan yang cukup untuk bisa menikmati apa yang disajikan museum.

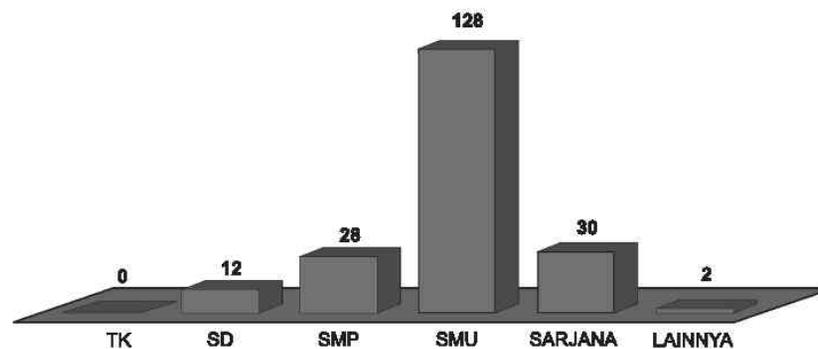


DIAGRAM TINGKAT PENDIDIKAN PENGUNJUNG

D. Asal Daerah Pengunjung

Pengunjung Museum Sangiran berasal dari berbagai daerah seluruh Indonesia diantaranya:

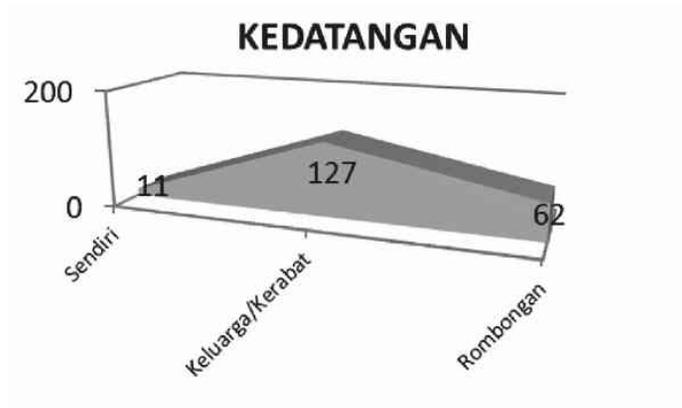
Asal daerah pengunjung :

1. Boyolali
2. Sragen
3. Sukoharjo
4. Karanganyar
5. Makassar
6. Surakarta
7. Yogyakarta
8. Surabaya
9. Pekalongan
10. Kebumen
11. Klaten
12. Pacitan
13. Madiun
14. Kartasura

- | | |
|----------------|--------------------|
| 15. Magetan | 28. Majalengka |
| 16. Magelang | 29. Sukoharjo |
| 17. Palembang | 30. Cimahi |
| 18. Kulonprogo | 31. Jambi |
| 19. Finlandia | 32. Semarang |
| 20. Kalimantan | 33. Italia |
| 21. Wonogiri | 34. Spanyol |
| 22. Bandung | 35. Nganjuk |
| 23. Purworejo | 36. Medan |
| 24. Tegal | 37. Bali |
| 25. NTT | 38. Salatiga |
| 26. Malang | 39. Sumatera Barat |
| 27. Pati | 40. Sumedang |

E. Kedatangan Pengunjung, Sendiri atau Rombongan

Sebagian besar pengunjung datang bersama keluarganya maupun rombongan. Yang berarti ada kesadaran dari masyarakat umum untuk menikmati luangnya tidak hanya di tempat wisata yang banyak menawarkan hiburan, akan tetapi mereka sudah mulai melirik wisata pendidikan.



F. Kesan Pemandu dan Petugas Tiket

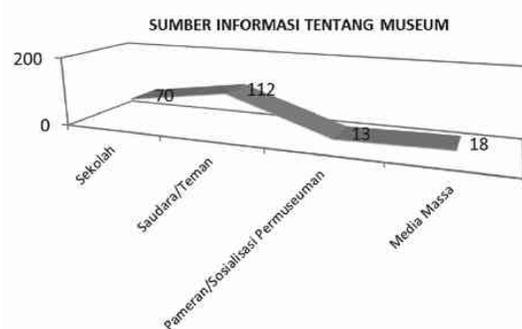
Kesan mengenai pemandu pada umumnya adalah baik, tidak ada responden yang menjawab tidak baik. Apresiasi masyarakat terhadap kualitas pelayanan yang diberikan sudah cukup memenuhi ekspektasi pengunjung.

PENINGKATAN KUNJUNGAN WISATAWAN MUSEUM MANUSIA PURBA SANGIRAN (KAJIAN SURVEI PENGUNJUNG)



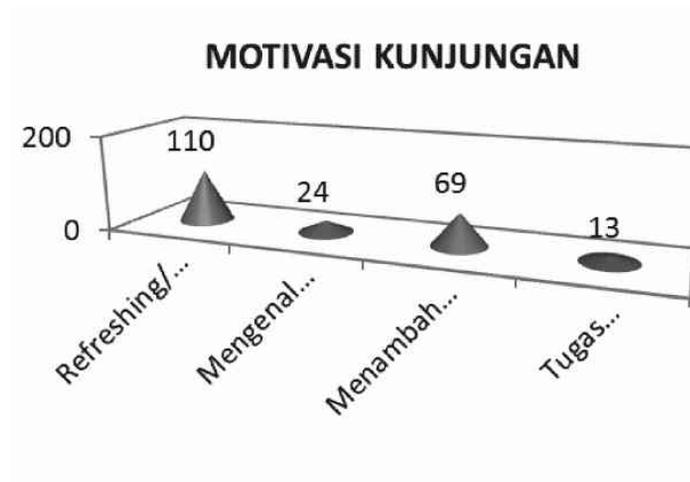
G. Sumber Informasi tentang Museum

Pengetahuan mengenai museum Sangiran lebih banyak didapat dari saudara, teman dalam hal ini juga termasuk keluarga. Pengaruh promosi dari mulut ke mulut sangat efektif dalam peningkatan jumlah kunjungan. Hal ini dapat terjadi jika kesan yang didapat pengunjung terhadap pelayanan museum adalah baik.



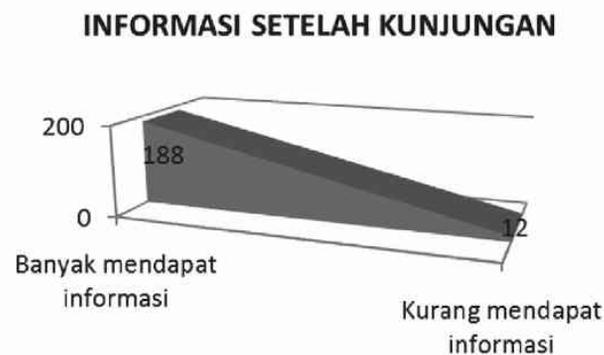
H. Motivasi Kunjungan

Motivasi mengunjungi museum berbeda untuk berbagai kelompok umur. Untuk kelompok anak muda motivasi mengunjungi museum untuk “mempelajari sesuatu” karena di usia muda seorang masih mengeksplorasi hal-hal yang baru dan memiliki rasa keingintahuan yang besar. Sedangkan untuk kelompok umur di atas 30 tahun, motivasi kunjungan ke museum lebih ke refreshing, hal ini karena sudah lebih berpengalaman, kemungkinan besar sudah pernah mengunjungi museum, atau kunjungan dilakukan untuk menemani anak atau teman yang belum pernah mengunjungi museum. Sebagian ibu rumah tangga mengunjungi museum menemani anak berkarya wisata. Dari hasil wawancara diketahui kunjungan ke museum pada kelompok umur ini dilakukan dengan anjuran sekolah, kunjungan yang terkoordinasi dengan sekolah didampingi guru (*study tour*), atau dengan keluarga. Tujuan utama pengunjung datang ke museum adalah refreshing atau sekedar wisata, alasan kedua adalah untuk menambah ilmu dan wawasan lebih luas, hanya sedikit yang berkunjung untuk mengenal dan mempelajari koleksi museum. Motivasi kunjungan untuk memenuhi tugas sekolah/kantor atau untuk kepentingan penelitian menempati posisi akhir.



I. Informasi yang Didapat Setelah Kunjungan

Banyak sedikitnya tambahan informasi yang didapat pengunjung setelah keluar dari museum adalah sebagai tolak ukur penyampaian informasi yang dapat ditangkap oleh pengunjung. Semakin banyak pengunjung bertambah pengetahuannya maka itu menjadi bukti kualitas display yang informatif.



J. Saran Pengunjung

Penelitian terhadap pengunjung sangat penting untuk dilakukan karena akan mendapat masukan secara langsung dari pihak pertama yang menikmati museum. Masukan pendapat dari pengunjung dapat dijadikan acuan untuk peningkatan pelayanan di masa mendatang.

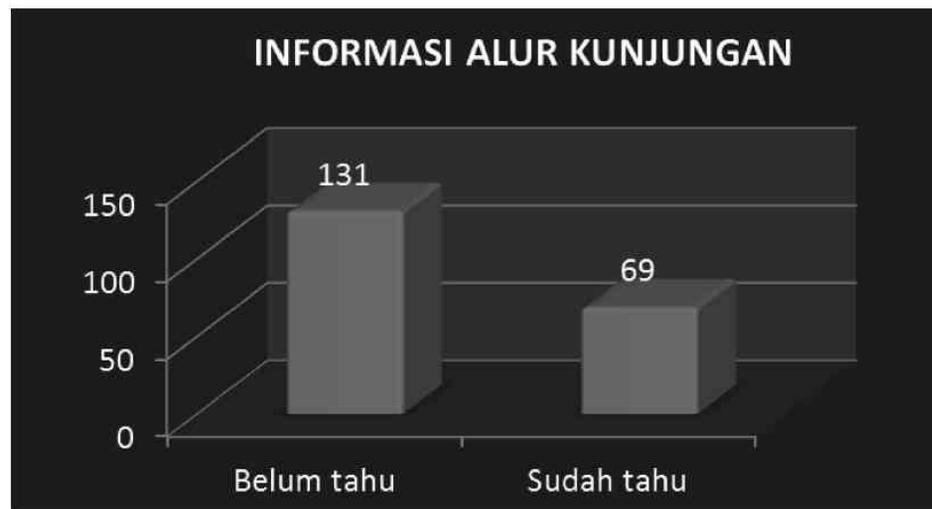
Masukan Pengunjung :

1. Jarak ruang pameran jauh
2. Guide kurang banyak
3. Toilet lebih dekat dengan ruang pameran
4. Tambah koleksi pameran
5. Penambahan media hologram & animasi
6. Perbanyak dan perbesar ruang pameran museum
7. Perbanyak tempat sampah
8. Perluas parkir dan disediakan tempat parkir beratap
9. Informasi berupa audio, video

10. Perluas area temuan baru
11. Satpam lebih ramah
12. Papan informasi dalam dan luar ruangan
13. Kursi Pengunjung ditambah
14. Taman lebih luas/ perbanyak pohon rindang/ tempat berteduh
15. Colokan listrik untuk pengunjung umum
16. Penyediaan kantin yang lebih representatif
17. Petugas lebih informatif
18. Pengadaan ruang istirahat terutama untuk laktasi (ruang ibu anak)
19. Perbanyak jenis kaos/souvenir
20. Perbanyak layar sentuh/ media interaktif
21. Disediakan transportasi dari Kalijambe ke museum/ kereta wisata
22. Fasilitas difabel
23. Papan saran setelah keluar
24. Durasi film lebih lama
25. Perbanyak area istirahat/ penambahan gazebo
26. Hot spot area
27. Jam dinding
28. leaflet /brosur museum untuk umum di pintu masuk
29. Mushola lebih dekat
30. Film 3 D
31. Keterangan bahasa Inggris di setiap display
32. Penyediaan booklet berbahasa Inggris untuk Wisman
33. Wahana permainan anak
34. Tempat penitipan barang
35. Denah Ruang Pamer
36. Harga di Kantin jangan mahal

11. Informasi alur kunjungan

Informasi mengenai alur kunjungan, ruang mana saja yang harus didatangi terlebih dulu oleh pengunjung menunjukkan kejelasan peta kunjungan yang akan dilewati oleh pengunjung. Alur yang sesuai dari ruang display 1 hingga ruang 3 akan membawa pengunjung ke pengetahuan yang terstruktur sesuai dengan yang ingin diberikan kepada pengunjung.



K. Alur Kunjungan

Hampir semua pengunjung mengikuti alur kunjungan dari ruang pameran 1, 2 dan 3, sangat sedikit yang mengatakan tidak mengetahui alur kunjungan yang benar. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam metode penyajian pameran pertama adalah alur cerita yang disajikan harus jelas, sehingga pengunjung tahu arah pergerakan mereka setelah melihat satu sajian menuju sajian berikutnya, walaupun tanpa arahan dari pemandu.

ALUR KUNJUNGAN

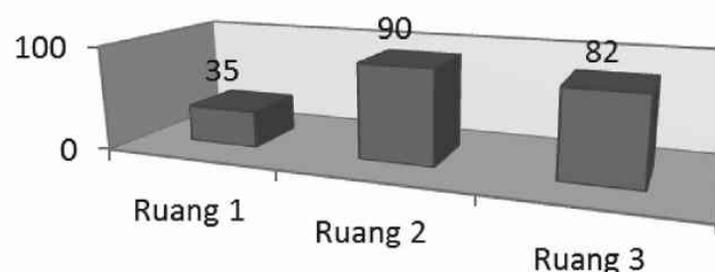
■ Ya ■ Tidak



L. Ruang Pamer yang Dianggap Paling Menarik

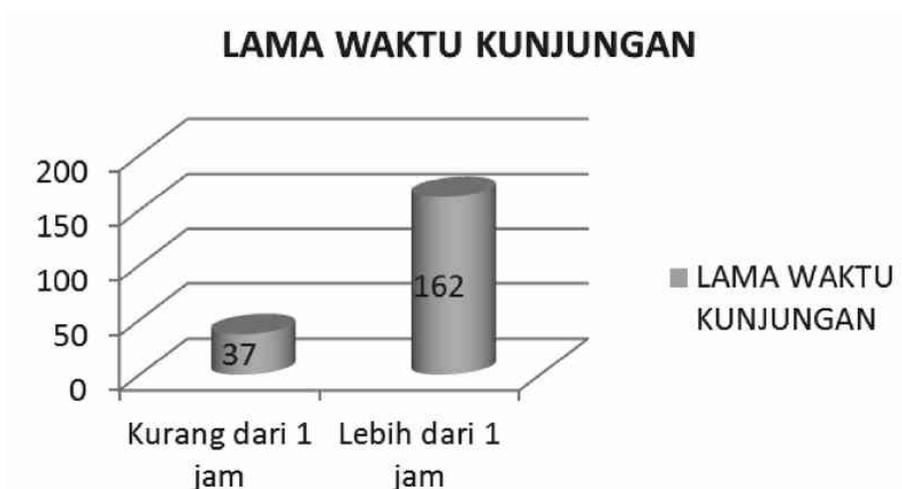
Dari ketiga ruang pameran, ruang animasi atau langkah-langkah kemanusiaan yang dianggap paling menarik. Ditunjang dengan display yang menarik dan jumlah benda yang dipamerkan lebih banyak sehingga membuat pengunjung lebih lama menghabiskan waktu di ruang pameran ini. Agar museum menarik minat pengunjung, maka koleksi yang ditampilkan harus bervariasi sehingga mampu memenuhi ekspektasi pengunjung. Penyajian koleksi dalam ruang pameran masih harus ditunjang dan dikemas lebih lanjut agar menarik dan dapat memberikan suatu nuansa dan pengalaman baru bagi pengunjung.

Ruang Pamer Yang Dianggap Paling Menarik



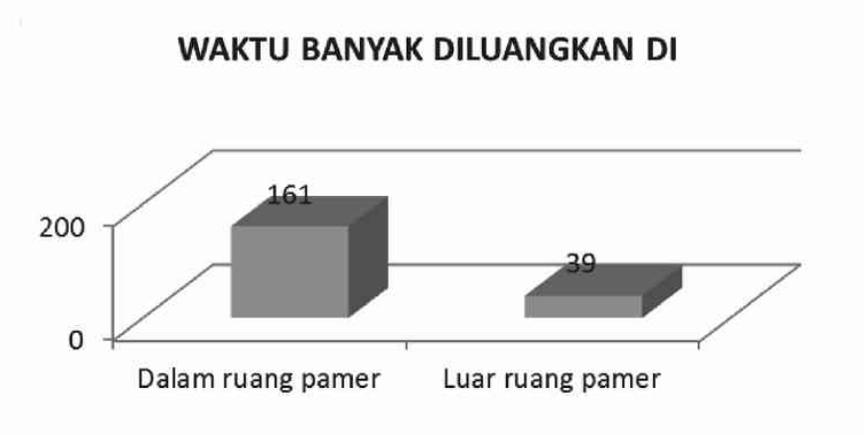
M. Lama Waktu Kunjungan

Sedikit banyaknya waktu yang dihabiskan pengunjung di lingkungan museum menunjukkan tingkat kenyamanan museum. Sebanyak 81% pengunjung mengunjungi museum lebih dari 1 jam, hal ini menunjukkan tingkat kunjungan yang lumayan lama oleh pengunjung.



N. Waktu Banyak Diluangkan di Dalam atau di Luar Museum

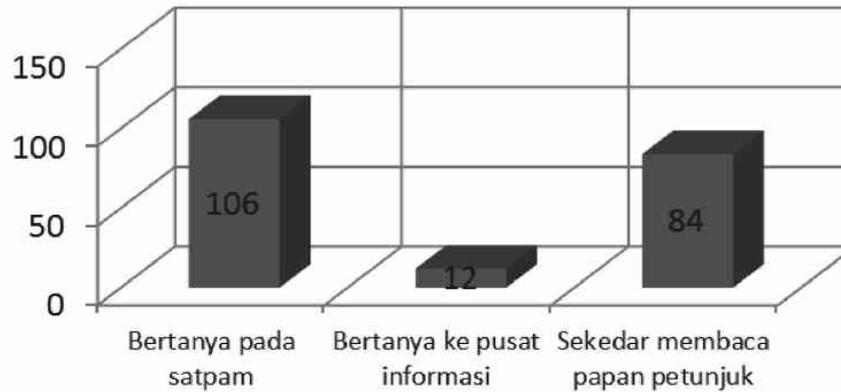
Sebagian besar pengunjung menghabiskan waktunya di dalam ruang pameran museum, hal ini disebabkan lebih banyak media yang dinikmati di dalamnya. Museum dapat menambah media hiburan yang akan menarik pengunjung agar lebih betah untuk berada di museum, bahkan memiliki keinginan untuk berkunjung lagi dan mengajak yang lain untuk ke museum. Seperti contoh adalah penambahan wahana bermain anak.



O. Sumber Informasi Pengunjung

Sebagian besar pengunjung jika ingin mendapatkan informasi mengenai museum, mereka bertanya kepada satpam. Dibandingkan dengan bertanya ke pusat informasi, satpam dinilai lebih mudah dijangkau oleh pengunjung. Papan petunjuk juga sangat membantu bagi pengunjung yang memerlukan informasi.

Sumber Informasi Pengunjung



P. Sikap Pengunjung Terhadap Papan Larangan Museum

Untuk mengetahui kepedulian pengunjung terhadap warisan benda cagar budaya, maka disertakan pertanyaan mengenai sikap pengunjung. Hampir sebagian besar pengunjung menjawab tidak melakukan hal yang dilarang, yang berarti pengunjung peduli terhadap keberadaan BCB.

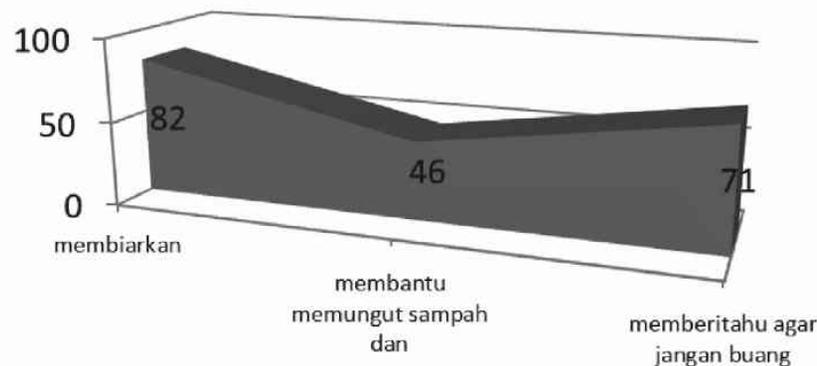
Sikap Pengunjung Terhadap Papan Larangan Museum



Q. Sikap Pengunjung Terhadap Kebersihan

Kebersihan lingkungan museum sudah dupayakan semaksimal mungkin oleh pengelola museum, tetapi terkadang ada pengunjung yang masih membuang sampah sembarangan. Untuk mengetahui sikap pengunjung terhadap hal seperti ini, maka ditanyakan sikap pengunjung jika melihat orang membuang sampah sembarangan

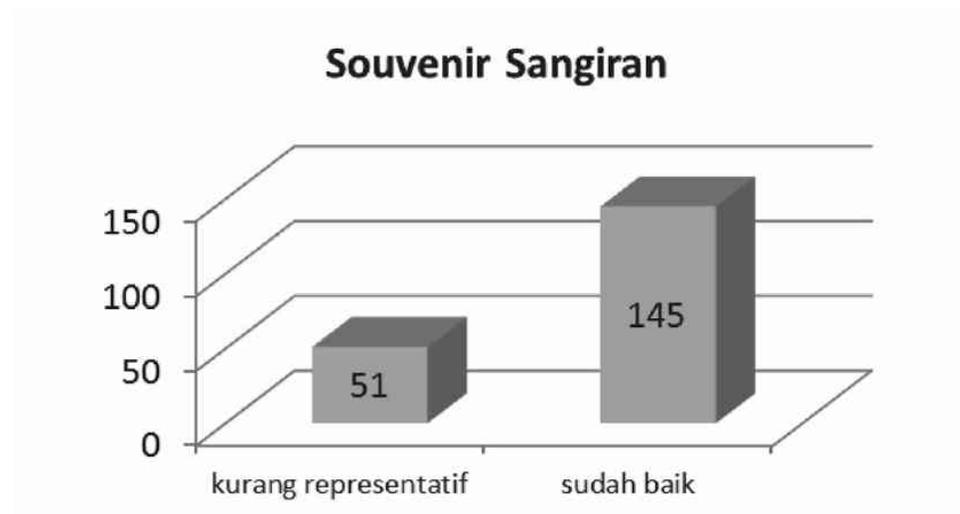
Sikap Pengunjung Terhadap Kebersihan



di lingkungan museum. Sejumlah 41% pengunjung masih belum memiliki kesadaran untuk kebersihan, terbukti dengan lebih banyak yang masih membiarkan jika melihat ada orang membuang sampah sembarangan. Hanya sedikit pengunjung yang membantu memungut sampah dan membuangnya di tempat sampah, ialah 23%, sisanya adalah 35% yang memberitahu agar jangan buang sampah sembarangan.

R. Souvenir Sangiran

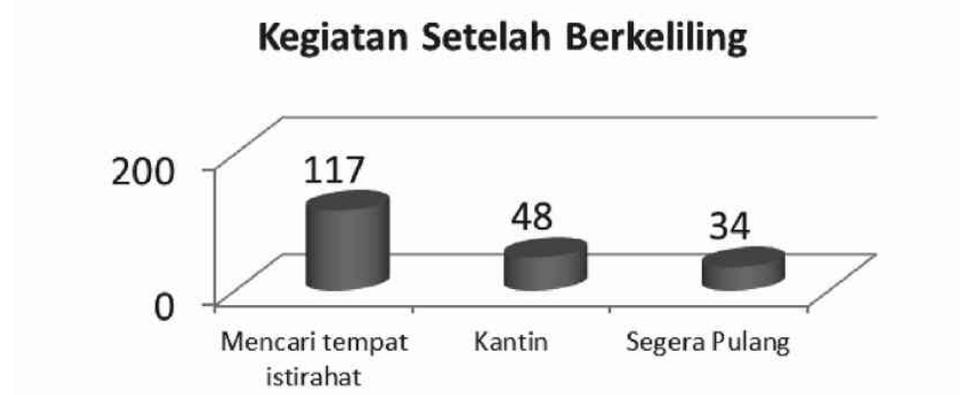
Souvenir yang sekarang ini tersedia di toko souvenir dianggap sudah baik, namun 25,5% atau 51 responden masih menganggap souvenir yang ada kurang representatif sehingga perlu penambahan jenis maupun souvenir yang mampu mencirikan Situs Manusia Purba Sangiran.



S. Kegiatan Setelah Berkeliling

Aktivitas pengunjung setelah menikmati display museum, yang paling banyak ialah mencari tempat istirahat sebanyak 58,5%, hal ini dapat disikapi dengan penyediaan tempat duduk maupun memperbanyak pohon perindang. Perbaikan kantin juga sangat perlu agar pengunjung tertarik untuk membelanjakan uangnya untuk wisata boga. Hanya 17% yang langsung pulang setelah berkeliling.

Peningkatan pengunjung museum seiring komitmen terhadap pelayanan yang cenderung naik setiap tahunnya membuktikan komitmen pemerintah dan aparatur untuk mengembangkan potensi di sektor ini, hal ini ditanggapi positif dengan naiknya grafik tingkat kunjungan.



Jumlah Pengunjung Museum Sangiran dari tahun 2008-2012



Jumlah Pengunjung Museum Sangiran Tahun 2012



Sumber : rekapitulasi jumlah pengunjung oleh BPSMP Sangiran

Dokumentasi wawancara staf BPSMP Sangiran dengan pengunjung



PENINGKATAN KUNJUNGAN WISATAWAN MUSEUM MANUSIA PURBA SANGIRAN (KAJIAN SURVEI PENGUNJUNG)



III. Analisis Data dan Interpretasi

Manusia selalu lekat dengan budaya, tidak hanya dengan budayanya sekarang tetapi juga dengan tinggalan budaya masa lampau yang masih bisa kita jumpai hingga kini. Museum dalam kaitannya dengan ilmu pengetahuan dan kebudayaan pada umumnya mempunyai arti yang sangat luas. Koleksi museum merupakan bahan atau obyek penelitian ilmiah. Museum bertugas mengadakan, melengkapi dan mengembangkan tersedianya obyek penelitian ilmiah itu bagi siapapun.

Beberapa sifat museum yaitu institusi yang permanen, merawat dan mengelola koleksi secara sistematis, untuk keperluan budaya, pendidikan dan ilmunan, serta bersifat publik. Museum adalah Institusi permanen yang merawat dan mengelola koleksi secara sistematis untuk keperluan budaya, pendidikan, keilmuan serta bersifat publik karenanya membutuhkan optimasi pengelolaan. Proses pengelolaan fasilitas tersebut meliputi perencanaan dan pemograman, perancangan, kontruksi dan penyediaan fasilitas, dan pemanfaatan serta evaluasi display. Masing masing tahap dalam proses tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja museum agar lebih memiliki daya tarik untuk meningkatkan minat masyarakat. Di sisi lain pengembangan museum dapat dilakukan mulai dari revitalisasi museum yang sudah ada, pemultifungsian museum dan fasilitas publik, hingga pada pembangunan fasilitas baru.

Obyek wisata seperti museum perlu mengadakan suatu penilaian dan pengukuran tanggapan pengunjung secara bertahap. Penilaian terhadap hasil pengukuran tanggapan pengunjung ini dilakukan untuk mengetahui reaksi positif dan negatif dari konsumen serta kemungkinan berdampak pada kelangsungan tingkat kunjungan di masa yang akan datang. Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar Museum Sangiran meningkatkan kualitas pelayanan baik dari segi sarana maupun prasarannya. Temuan-temuan dari penelitian ini diperlukan untuk memberi masukan yang membangun demi perbaikan museum ke depan serta prospek pengembangan yang mungkin dapat dicapai.

Kehadiran wisatawan dipengaruhi oleh kemudahan-kemudahan yang bisa diperoleh, mulai dari pelayanan yang baik, kemudahan akomodasi, kemudahan mencapai lokasi serta transportasi sampai kesadaran masyarakat sekitar untuk menyokong keberadaan tempat wisata pendidikan dan sejarah ini. Dari pengunjunglah dapat diketahui kinerja lembaga berdasar jawaban responden atas pertanyaan yang diajukan. Kecenderungan

wisatawan untuk kembali melakukan kunjungan menjadi bukti sukses pengunjung ingin mengetahui perkembangan apa yang terjadi dalam museum Sangiran.

Hasil penelitian menunjukkan upaya agar masyarakat tertarik mengunjungi museum, harus ada sesuatu yang menarik minat mereka. Museum tidak lagi hanya dipandang sebagai tempat yang “angker” tetapi juga dapat sebagai tempat wisata yang menyegarkan pikiran. Kualitas pelayanan yang buruk terhadap wisatawan, baik asing maupun domestik, akan berdampak negatif bagi keberlangsungan sektor ini. Sikap ramah tamah, ketulusan melayani, pelayanan yang cepat dan praktis perlu diintensifkan untuk peningkatan pelayanan pariwisata.

Museum berhubungan dengan pengunjung yang beraneka ragam yang memiliki perbedaan besar dari segi umur, pendidikan, dan latar belakang budaya. Mengetahui kebutuhan pelanggan merupakan kebutuhan pokok agar keberadaannya benar-benar sesuai kebutuhan. Keluhan pelanggan bukan masalah tapi merupakan peluang untuk memperbaiki kesalahan. Pembinaan harus selalu diadakan setiap tahun, kalau bisa harus ada hal baru yang dapat dinikmati oleh pengunjung museum setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum responden tertarik untuk mengunjungi museum.

Upaya memaksimalkan museum selain sebagai wisata pendidikan juga sekaligus dapat dikembangkan fungsi komersial dan rekreatif yang akan menghidupkan museum. Museum diharapkan mampu memberi tempat bukan hanya untuk artefak yang mati, melainkan juga berperan sebagai lingkungan buatan yang juga dapat memasukkan budaya hidup (*living culture*) dan aspek aspek lingkungan alam secara proposional. Museum dapat memberikan suatu rangkaian pengalaman sekaligus kaya akan makna dan variatif.

Sementara itu, kenaikan jumlah pengunjung yang signifikan menjadi suatu ukuran bahwa museum telah berhasil minat masyarakat untuk datang berkunjung. Lebih jauh lagi, hal ini juga dapat memberikan suatu asumsi bahwa museum telah menjadi satu alternatif baru bagi masyarakat untuk menghabiskan waktu luangnya, sekaligus sebagai tempat dimana mereka dapat memperoleh pengalaman baru.

IV. Penutup

Pelayanan merupakan kunci sukses keberlangsungan museum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pelayanan berdasarkan tingkat kinerja dan tingkat harapan pengunjung, serta menganalisis kinerja yang telah dilaksanakan dengan tingkat harapan dari faktor-faktor pelayanan di Museum Sangiran. Melalui hasil perhitungan survei mengenai pelayanan didapatkan bahwa kualitas pelayanan Museum Sangiran memperoleh penilaian dari pengunjung menurut hasil kuesioner dengan persentase 98% yang berarti pelayanan memuaskan bagi pengunjung.

Dukungan berupa peningkatan sumber daya manusia, promosi, dukungan sarana prasarana yang saat ini sedang dan telah dipenuhi oleh pihak BPSMP Sangiran menjadi sangat penting untuk menarik pengunjung. Terbukti peningkatan pengunjung yang terus meningkat setiap tahun sejak pembangunan prasarana perbaikan

fasilitas museum. Kemampuan dalam pengelolaan museum seperti penyajian koleksi serta adanya promosi yang dilakukan terus menerus mampu membangkitkan keinginan masyarakat untuk tertarik mendatangi museum sebagai tujuan wisata mereka.

Museum adalah sebuah fasilitas publik yang menuntut kenyamanan baik psikis maupun non-psikis pengguna/pengunjung. Sebagai fasilitas publik museum harus dapat di akses secara mudah oleh semua lapisan masyarakat. Perlu juga dipertimbangkan akses khusus bagi penyandang cacat. Untuk menunjang kenyamanan pengunjung fasilitas umum seperti toilet, tempat duduk, tempat untuk berteduh harus tersedia dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Gulo, W. 2004. *Metode Penelitian*. Jakarta : Grasindo.

Koentjaraningrat, 1997, *Metode-Metode Penelitian Masyarakat*, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.

Moleong, L. J., 1996, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung, Remaja Rosdakarya.

Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi (Ed.). 1995. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta : LP3ES.

Tim Reality. 2008. *Kamus Terbaru Bahasa Indonesia*. Surabaya. Reality Publisher.

Walgito, B., 1994, *Psikologi Sosial Suatu Pengantar*. Yogyakarta, Andi Offset.

LAMPIRAN KUESIONER**BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN
KOESIONER PENGUNJUNG MUSEUM SANGIRAN 2012**

No.Responden □□□

Enumerator □

Tanggal kunjungan □□□□

Responden yang terhormat,

Kami adalah karyawan Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran. Saat ini kami sedang melakukan pengumpulan data untuk Survei Pengunjung museum. Terkait dengan penelitian ini kami ingin melakukan wawancara dengan ibu/bapak/saudara yang terpilih secara acak untuk kami wawancarai. Partisipasi anda dalam penelitian ini akan sangat berguna untuk masa depan peningkatan pelayanan permuseuman. Atas kerjasama dan bantuannya, kami ucapkan terimakasih.

Petunjuk pengisian :

- ▣ lingkari jawaban responden pada huruf pilihan ©,
- ▣ tuliskan jawaban responden jika tidak ada dalam pilihan jawaban.

1. Umur :
 - a. 8-19 th
 - b. 20-29 th
 - c. 30-39 th
 - d. 40-49 th
 - e. 50 th
2. Jenis Kelamin :
 - a. laki-laki
 - b. perempuan
3. Pendidikan :
 - a. TK
 - b. SD
 - c. SMP
 - d. SMU
 - e. Sarjana
 - f. Lainnya.....
4. Daerah / Negara asal (jika wisman) :
.....
5. Datang ke Museum Sangiran sendiri atau dengan rombongan ?
 - a. sendiri
 - b. keluarga/kerabat
 - c. rombongan
6. Kesan mengenai penerimaan petugas tiket/pemandu terhadap pengunjung...
 - a. baik
 - b. kurang baik
 - c. tidak baik
7. Mengetahui tentang Sangiran dari ...
 - a. sekolah
 - b. saudara / teman
 - c. pameran / sosialisasi permuseuman
 - d. media massa (.....)
8. Motivasi memilih Sangiran sebagai tujuan wisata ?
 - a. refreshing/ sekedar wisata
 - b. mengenal dan mempelajari koleksi museum
 - c. menambah ilmu dan wawasan lebih luas
 - d. memenuhi tugas sekolah / tugas kantor/ kepentingan penelitian

PENINGKATAN KUNJUNGAN WISATAWAN MUSEUM MANUSIA PURBA SANGIRAN
(KAJIAN SURVEI PENGUNJUNG)

9. Setelah datang melihat secara langsung museum Sangiran, pendapat anda tentang informasi yang didapat.....

- a. memperoleh banyak informasi
- b. kurang mendapat informasi

10. Perbaikan/ fasilitas apa yang perlu ditambah Museum Sangiran ke depan?
.....

11. Apakah pengunjung sudah tahu mengenai arah alur kunjungan dari loket hingga pintu keluar?

- a. belum tahu
- b. sudah tahu

12. Apakah anda mengikuti alur kunjungan sesuai urutan dari ruang pameran 1 sampai ruang pameran 3

- a. ya
- b. tidak

13. Ruang pameran apa yang paling banyak menarik perhatian anda

- a. ruang pameran 1
- b. ruang pameran 2
- c. ruang pameran 3

14. Lama waktu kunjungan ke museum...

- a. kurang dari 1 jam
- b. lebih dari 1 jam

15. Selama berada di lingkungan museum, waktu paling banyak dihabiskan

- a. di dalam ruang pameran
- b. di luar ruang pameran,

16. Ketika memerlukan informasi, anda lebih memilih

- a. bertanya pada satpam
- b. bertanya ke pusat informasi
- c. sekedar membaca papan petunjuk

17. Apa yang anda lakukan bila mengetahui ada papan larangan di ruang pameran; misalnya petunjuk jangan menyentuh display?

- a. tidak melakukan hal yang dilarang
- b. tidak peduli dengan adanya larangan

18. Bagaimana sikap anda jika melihat orang membuang sampah sembarangan di lingkungan museum?

- a. membiarkan
- b. membantu memungut sampah dan membuangnya di tempat sampah
- c. memberitahu agar jangan buang sampah sembarangan

19. Apakah souvenir yang ada sudah sesuai?

- a. kurang representatif
- b. sudah baik

-Jika belum sesuai, souvenir jenis apa yang sebaiknya disediakan.....

20. Anda merasa lelah setelah berkeliling Museum, apa yang akan anda lakukan?

- a. Mencari tempat istirahat
- b. Kantin

Segera pulang

UPAYA YANG DILAKUKAN PENEMU FOSIL DAN PERKEMBANGAN PEMANFAATAN TEMUAN FOSIL

Wiwit Hermanto

Abstract

Sangiran Site is a pre-historical Site which possesses distinction, rich in fossils findings. The wealth of fossils in Sangiran is benefited those fossils finders for social and economic interests.

The transformation in public perception on fossils are supporting the development of public perception particularly the fossils finders in exploiting the findings. The transformation is transmitted to generations, along with the utilization of the findings. The utilization is developing by time.

The utilization is different from von Koenigswald's but today, by reshaping the findings to increasing their economic values. Social benefit also stimulates the fossils finders to utilize the findings. Those economic and social benefits motivate the fossils finders to take efforts on utilizing findings. They want to gain maximum benefit from findings, and their efforts are developed by times.

Key words : Sangiran Site, perception, findings, economic benefit, social benefit

I. Pendahuluan

Di sebelah utara kota Surakarta terdapat sebuah situs prasejarah yang sudah dikenal hingga ke mancanegara. Situs prasejarah itu bernama Situs Sangiran yang terletak sekitar 17 km dari kota Surakarta. Situs ini merupakan satu-satunya situs prasejarah di Indonesia yang telah ditetapkan sebagai warisan budaya dunia. Kawasan Situs Sangiran mencakup area seluas $\pm 59,2$ km² yang berada di wilayah Kabupaten Sragen dan Karanganyar. Di area sisi utara masuk dalam wilayah Kabupaten Sragen dan area sisi selatan masuk wilayah Kabupaten Karanganyar yang dipisahkan oleh Kali Cemoro yang mengalir dari timur ke barat.

Wilayah Kabupaten Sragen yang masuk ke dalam area situs meliputi Kecamatan Kalijambe (5 desa dengan 44 dusun), Kecamatan Plupuh (6 desa dengan 51 dusun), Kecamatan Gemolong (4 desa dengan 20 dusun). Kabupaten Karanganyar meliputi Kecamatan Gondangrejo (7 desa dengan 46 dusun). Secara astronomis, situs ini terletak antara koordinat 110°48'56"- 110°53'00" Bujur Timur dan 07°24'22,50" – 07°30'22,90" Lintang Selatan.

Situs Sangiran merupakan kekayaan budaya dunia yang sangat penting artinya bagi pemahaman pengembangan sejarah bangsa Indonesia maupun umat manusia di Dunia pada umumnya. Situs Sangiran kaya

akan temuan fosil yang secara kontekstual dapat menggambarkan proses evolusi manusia, budaya, dan lingkungan alamnya. Hal ini dapat memperkaya pengetahuan dan misteri tentang asal mula manusia yang selama ini terus ditelusuri. Bagi ilmu pengetahuan, Situs Sangiran masih dapat mengungkap misteri tentang kehidupan masa prasejarah,

Situs Sangiran merupakan salah satu situs prasejarah di dunia yang memiliki keistimewaan dengan temuan manusia purba yang menarik perhatian dunia. Dengan kayanya temuan dan pengakuan sebagai warisan budaya dunia Situs Sangiran dapat juga dimanfaatkan sebagai lokasi wisata. Kekayaan temuan dari Situs Sangiran memberikan lebih dari 50 % dari populasi *Homo erectus* di dunia maka situs ini pantas disebut sebagai *The Homeland of Java Man*. (Widianto dan Simanjuntak, 2009: 129)

Dengan melihat kenyataan itu, maka pada tanggal 5 Desember 1996 Situs Sangiran secara resmi diterima UNESCO sebagai salah satu dari Warisan Budaya Dunia dan dicatat dalam "World Heritage List" nomor C 593 dengan nama "Sangiran Early Man Site". Dengan hal tersebut perlu adanya sebuah lembaga yang mengelola dan melestarikan keberadaan Situs Sangiran. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 54 Tahun 2012 tentang Tata Organisasi dan Tata Kerja Balai Pelestarian Sangiran mempunyai tugas melaksanakan perlindungan, pengembangan dan pemanfaatan. Tugas dalam melindungi, mengembangkan dan memanfaatkan Situs Sangiran ini diawali dengan perjalanan peneliti-peneliti asing tahun 1930-an terutama oleh von Koenigswald.

Perjalanan panjang Situs Sangiran dapat dikenal dunia internasional diawali dengan peneliti asing pada tahun 1930-an yang tertarik meneliti Situs Sangiran yang sangat misterius. Situs Sangiran menjadi terkenal diawali dengan penelitian yang dilakukan oleh Gustav Heinrich Ralph von Koeningswald. Penelitian yang dilakukan di Situs Sangiran tentang manusia purba dan binatang. Dalam usaha penelitiannya, von Koeningswald melatih masyarakat Sangiran bagaimana mencari fosil, lokasi temuan fosil dan mengenali fosil. Sejak saat itulah masyarakat Sangiran mendapat pengetahuan baru yang tidak diketahui sebelumnya. Masyarakat sejak saat itu mendapat pengetahuan tentang fosil dan cara penanganannya dan kemudian diwariskan secara turun temurun kepada generasi selanjutnya.

Kehadiran von Koenigswald membuat masyarakat berubah dalam sikap dan perilaku, tidak lagi menganggap fosil sebagai benda magis yang dikeramatkan. Masyarakat mulai mengerti bahwa fosil memiliki nilai ekonomi. Akibat kontak dengan peneliti asing itu, banyak penduduk mulai mengerti, bahwa fosil yang dulu dianggap sebagai balung buto ternyata memiliki nilai tukar uang. (Sulistiyanto 2003: 103)

Hasil penelitiannya kemudian dikumpulkan di Pendopo Kelurahan Krikilan untuk bahan penelitian von Koeningswald dan para ahli purbakala lainnya. Temuan-temuan dari Situs Sangiran merupakan potensi istimewa yang tidak dimiliki semua situs prasejarah di dunia. Potensi Situs Sangiran yang istimewa ini diteliti sejak tahun 1930-an. Para peneliti asing ini menetap di Desa Krikilan, Kecamatan Kalijambe, Kabupaten Sragen. Mereka

tinggal dirumah Toto Marsono yang merupakan Lurah Desa Krikilan. Selama bermukim di Desa Krikilan ini, von Koenigswald menyuruh penduduk mencari fosil dengan dibantu oleh orang yang dipercayanya. Pelibatan penduduk khususnya penduduk Desa Krikilan, dilakukan von Koenigswald agar menemukan fosil lebih banyak.

Dengan melihat perkembangan pengetahuan yang diterima masyarakat kala itu, dapat dikatakan bahwa interaksi dengan peneliti asing membawa suatu perubahan. Perubahan ini diawali dengan proses komunikasi yang terjadi antara peneliti asing dengan tokoh masyarakat yang kemudian tokoh masyarakat ini dapat mempengaruhi masyarakat umum agar mengikuti kemauannya. Proses komunikasi yang terjadi ini kemudian membawa manfaat bagi setiap pihak karena komunikasi yang terjalin berjalan dengan baik. Dengan proses komunikasi membuat berkembangnya pula pemanfaatan temuan fosil dari waktu ke waktu.

II. Proses Komunikasi dalam Memanfaatkan Temuan Fosil Bagi Penemu Fosil

Sebagai makhluk sosial, manusia tidak dapat hidup sendiri dalam memenuhi kebutuhannya. Dalam proses komunikasi untuk memenuhi kebutuhannya itu, manusia memerlukan jalinan hubungan dengan manusia lainnya. Dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa manusia dan komunikasi adalah dua hal yang berhubungan sangat erat. Keterkaitan antara manusia dengan komunikasi sangat penting di dalam kehidupan.

Tanpa komunikasi dunia akan menjadi begitu gelap dan tanpa arti. Komunikasi menyebabkan manusia akan memahami keinginan dan maksud dari manusia lain. Melalui komunikasi yang dapat dikelola dengan baik, akan tercipta pemanfaatan terhadap komunikasi selain juga tercipta proses komunikasi yang baik guna mengoptimasikan informasi yang merupakan hasil dari komunikasi.

Pelaksanaan dalam pemanfaatan komunikasi memerlukan kemampuan dalam melaksanakan transaksi, pengolahan, dan pengelolaan berbagai bentuk data dan informasi dalam volume yang besar, sesuai dengan tingkatannya. Kemajuan teknologi informasi, perkembangan jaringan komunikasi dan informasi memberikan peluang yang luas bagi individu/ organisasi untuk memenuhi keperluan tersebut. Agar pemanfaatan komunikasi dapat membentuk jaringan kerja yang optimal, maka diperlukan pengembangan jaringan agar komunikasi akan makin luas. Perkembangan semua ini memerlukan suatu proses komunikasi yang baik.

Dalam proses komunikasi antara komunikator dan komunikan terjadi komunikasi timbal balik. Pesan yang disampaikan oleh komunikator akan diterima komunikan yang kemudian akan menghasilkan feedback. Proses komunikasi ini terjadi secara primer dan sekunder seperti yang diungkapkan oleh Effendy (2003:31-32).

Proses komunikasi secara primer

Proses komunikasi secara primer adalah proses penyampaian pikiran atau perasaan seseorang kepada orang lain dengan menggunakan lambang (symbol) sebagai media. Lambang sebagai media primer

dalam proses komunikasi adalah bahasa, isyarat, gambar, warna, dan lain sebagainya yang secara langsung mampu “menerjemahkan” pikiran dan atau perasaan komunikator kepada komunikan. Dalam komunikasi bahasa disebut lambang verbal (verbal symbol) sedangkan lambang-lambang lainnya yang bukan bahasa dinamakan lambang non-verbal (non-verbal symbol).

Proses komunikasi secara sekunder

Proses komunikasi secara sekunder adalah proses penyampaian pesan oleh seorang kepada orang lain dengan menggunakan alat atau sarana sebagai media kedua setelah memakai lambang sebagai media pertama. Media kedua yang dimaksud adalah seperti surat, telepon, teleks, surat kabar, radio, televisi, film, dan masih banyak lagi. Komunikasi dalam proses secara sekunder ini semakin lama semakin efektif dan efisien karena didukung oleh teknologi komunikasi yang semakin canggih yang mengikuti perkembangan zaman.

Proses komunikasi timbal balik ini akan menghasilkan sebuah output/ keluaran yang diharapkan atau bahkan tidak diharapkan masing-masing pihak. Setiap pihak baik komunikator maupun komunikan memiliki tujuan tertentu dalam berkomunikasi. Komunikasi yang dijalin ini bertujuan untuk:

1. Perubahan Sosial/ Mengubah Masyarakat (to change the society)

Memberikan berbagai informasi pada masyarakat dengan tujuan akhir supaya masyarakat mau mendukung dan ikut serta terhadap tujuan informasi itu disampaikan. Misalnya supaya masyarakat ikut serta dalam pemilu, ikut serta dalam berperilaku sehat, dan lain sebagainya.

2. Perubahan Sikap (to change the attitude)

Kegiatan memberikan berbagai informasi pada masyarakat dengan tujuan supaya masyarakat akan berubah sikapnya.

3. Perubahan Opini, Pendapat (to change the opinion)

Memberikan berbagai informasi pada masyarakat dengan tujuan akhirnya supaya masyarakat mau berubah pendapat dan persepsinya terhadap tujuan informasi itu disampaikan.

4. Perubahan Perilaku (to change behavior)

Kegiatan memberikan berbagai informasi pada masyarakat dengan tujuan supaya masyarakat akan berubah perilakunya. Effendy (2009:8)

Proses komunikasi dan perubahan yang terjadi dalam masyarakat pasca kedatangan peneliti asing terutama von Koenigswald membuat banyak perubahan mendasar dalam masyarakat kala itu. Pada tahun 1930-an diawal kedatangannya, Koenigswald sadar jika ingin sukses dalam penelitiannya dia harus melibatkan

masyarakat sekitar agar mendapatkan hasil yang optimal. Untuk melibatkan masyarakat Koenigwald sadar bahwa dibutuhkan seorang yang mampu mempengaruhi masyarakat terhadap suatu ide baru. Dalam hal ini juga Koenigwald secara tidak terduga mengubah persepsi masyarakat terhadap temuan fosil.

Untuk melakukan hal tersebut, Koenigwald mencari tokoh masyarakat dan kemudian, Toto Marsonolah orang yang dianggap mampu menyampaikan ide dan keinginan Koenigwald tersebut. Saat itu Toto Marsono menjabat sebagai Kepala Desa Krikilan, satu jabatan tinggi dalam masyarakat kala itu. Saat itu pemegang jabatan tersebut sangat disegani dan siapapun yang menjabat memiliki kewibawaan besar dihadapan masyarakat.

Dengan kewibawaan tersebut opinion leader mampu mempengaruhi masyarakat. Pengaruh opinion leader inilah sebagai kunci dalam merubah persepsi masyarakat yang sudah ada bertahun-tahun sebelumnya. Dapat dikatakan Toto Marsono sebagai opinion leader yang mampu menjembatani keinginan dan harapan Koenigwald dengan masyarakat.

Persepsi masyarakat pada awal kedatangan Koenigwald yang menganggap fosil sebagai balung butho yang dapat dimanfaatkan sebagai benda keramat, penolak bala, jimat kesaktian bahkan dapat digunakan sebagai penyembuh penyakit. Persepsi setelah kedatangan Koenigwald secara perlahan-lahan mulai berubah. Hal ini terjadi karena Koenigwald memberikan pengetahuan berbeda. Perubahan sosial masyarakat, perubahan sikap (*to change the attitude*), perubahan opini, pendapat (*to change the opinion*), perubahan perilaku (*to change behavior*) dalam masyarakat terjadi dikarenakan Koenigwald memberikan pemahaman baru terhadap fosil. Masyarakat percaya pada Koenigwald karena pendapatnya didukung oleh opinion leader yaitu Toto Marsono.

Perubahan persepsi masyarakat ini terjadi dengan perlahan dengan pemberian pengetahuan tentang fosil kepada masyarakat. Pengetahuan yang diberikan Koenigwald kepada masyarakat adalah pengetahuan tentang fosil dan cara penanganannya, pengetahuan ini belum diketahui masyarakat sebelumnya. Pengetahuan ini kemudian diturunkan dari generasi ke generasi sehingga banyak masyarakat yang dengan mudah mengenali fosil, mengetahui lokasi strategis temuan fosil sekaligus cara menanganinya dan juga memanfaatkannya.

Ajaran Koenigwald dan pemanfaatan fosil ini kemudian berkembang mengikuti kemajuan jaman. Jika dulu pada era Koenigwald, masyarakat yang menemukan fosil cukup memberikan temuan fosilnya kepada Toto Marsono atau langsung kepada Koenigwald kemudian diberi imbalan tapi sekarang dengan kemajuan jaman, masyarakat meningkatkan nilai ekonomis temuan fosil dengan berbagai bentuk guna memanfaatkannya demi kepentingan ekonomi. Pemanfaatan temuan fosil secara ekonomi ini terjadi karena kayanya Situs Sangiran akan temuan fosil selain juga kebiasaan masyarakat memanfaatkan temuan fosil guna kepentingan ekonomis. Pemanfaatan temuan fosil ini juga sangat dipengaruhi perkembangan teknologi informasi, teknologi dan komunikasi.

III. Perkembangan Pemanfaatan Temuan Fosil

Penemu Fosil ingin memanfaatkan temuan fosilnya bukan hanya untuk keperluan ekonomi saja tetapi juga guna keperluan sosial. Manfaat guna keperluan ekonomi ini adalah untuk menambah penghasilan yang dimanfaatkan guna menyambung hidup, Untuk kepentingan sosial yaitu untuk menambah teman dan relasi. Kedua manfaat tersebut terbagi lagi dalam manfaat yang lebih detail dalam upaya memanfaatkan temuan fosil.

Pemanfaatan temuan fosil berkembang dari waktu ke waktu. Sejak generasi pertama yang mendapat didikan von Koenigwald hingga era kini, telah terjadi banyak perkembangan dalam memanfaatkan temuan fosil. Pemanfaatan ini terus berkembang seiring dengan kebutuhan masyarakat. Pada era von Koenigwald temuan fosil hanya diberikan kepada von Koenigwald yang kemudian mendapat imbalan, maka saat ini hal itu sudah jauh berubah. Temuan fosil sudah "meningkat" manfaat dan nilainya dihadapan masyarakat terutama penemu fosil. Manfaat yang didapat penemu fosil terhadap temuan fosil adalah:

1. Manfaat Berkomunikasi Dengan BPSMP Sangiran

Penemu fosil berkomunikasi dengan pihak lain dalam menentukan langkah setelah menemukan fosil. Temuan fosil itu dapat dijual kepada tengkulak atau dilaporkan pada BPSMP Sangiran. Langkah untuk menjual atau melaporkan temuan fosil memiliki manfaat yang berbeda bagi penemu fosil. Jika temuan fosil akan dijual kepada tengkulak, penemu fosil akan segera mendapat hasil dari temuannya. Penemu fosil akan menjual temuan fosilnya sewaktu butuh uang.

Penemu fosil yang memutuskan menyerahkan temuan fosil nya kepada BPSMP Sangiran, akan berusaha mengambil manfaat. Manfaat yang diambil penemu fosil ini adalah nilainya lebih tinggi dibanding dengan jika dijual kepada tengkulak. Nilai temuan fosil akan dihargai lebih tinggi dibandingkan jika dijual kepada tengkulak karena penilaian yang dilakukan BPSMP Sangiran tidak hanya berdasarkan nilai ekonomis saja tetapi juga diberi tambahan dari penilaian kesadaran dan kejujuran mereka sehingga nilai untuk temuan fosil lebih besar daripada penjualan gelap yang selama ini ditengarai masih beroperasi.

Selain penilaian temuan fosil yang lebih tinggi dibandingkan dengan menjual kepada tengkulak, ada juga hal lain yang membuat penemu fosil menyerahkan temuan fosilnya. Jika menyerahkan temuan fosilnya, penemu fosil mendapat manfaat, ada kebanggaan, nama sebagai penemu tetap tertera dalam temuan fosil, selain itu penemu fosil masih dapat melihat temuan tersebut dan bisa menjadi cerita kepada anak cucu telah menemukan fosil yang bagus.

Kebanggaan bahwa namanya akan dikenang sebagai penemu fosil membawa penemu fosil menyerahkan temuan fosilnya. Kebanggaan ini merupakan suatu wujud diakuinya eksistensinya sebagai penemu fosil yang terus akan dikenang oleh orang lain. Dapat dikatakan ada dua hal yang membuat penemu fosil menyerahkan temuan fosilnya, yaitu untuk mendapat uang dan namanya akan dikenang selamanya sebagai

penemu fosil.

Hal kedua inilah manfaat yang tidak dapat didapat penemu fosil jika menjual temuan fosilnya pada tengkulak. Mereka mendapat manfaat lebih jika menyerahkan temuan fosilnya tapi imbalan tidak dapat langsung diterima. Hal ini terjadi karena ada proses birokrasi yang harus dilalui untuk mendapatkan imbalan. Proses pemberian imbalan saat ini lebih cepat dibandingkan dahulu, prosesnya sudah lebih mudah karena selama ini BPSMP Sangiran telah menganggarkan imbalan pada penemu fosil.

Dengan dana dari anggaran imbalan bagi penemu fosil ini, BPSMP Sangiran dapat leluasa dalam memberikan imbalan. Keleluasaan ini seperti memberikan imbalan dalam jumlah besar kepada penemu fosil karena adanya anggaran yang diperuntukkan khusus untuk imbalan bagi penemu fosil. Dengan anggaran untuk imbalan penemu fosil ini diharapkan dapat menggugah kesadaran penemu fosil untuk langsung menyerahkan temuan fosilnya kepada BPSMP Sangiran.

Besarnya imbalan bagi penemu fosil tergantung dari nilai fosil. Fosil yang diserahkan masyarakat kemudian dilakukan penilaian oleh tim dari BPSMP Sangiran. Dengan imbalan yang didapat tidak banyak berbeda dengan menjual kepada tengkulak dan juga ada iming-iming suatu kebanggaan karena namanya akan selalu dikenang sebagai penemu fosil. Hal ini merupakan suatu pengakuan yang didapat penemu fosil jika menyerahkan temuan fosilnya kepada BPSMP Sangiran.

Dengan tidak hanya melihat temuan fosilnya saja, diharapkan masyarakat dapat merasa lebih dihargai. Temuan fosil masyarakat akan lebih tinggi nilainya dibanding jika dijual pada tengkulak yang hanya melihat temuan fosil secara ekonomis saja. Penilaian yang dilakukan BPSMP Sangiran tidak menjadikan nilai temuan fosil dari sisi ekonomis belaka tetapi dari berbagai hal. Nilai akan lebih tinggi jika penemu fosil langsung melaporkan adanya temuan fosil yang masih ada di lokasi dan belum diangkat sehingga memiliki nilai informasi yang tinggi dan berharga. Hal inilah yang tidak menjadi penilaian para tengkulak dan menjadikan nilai fosil menjadi lebih berharga jika diserahkan pada BPSMP Sangiran.

2. Manfaat Temuan Fosil

Penemu Fosil memperoleh manfaat dari temuan fosilnya. Manfaat ini merupakan manfaat secara ekonomi yang dapat dimanfaatkan guna menafkahi keluarga dan juga manfaat sosial guna memperoleh eksistensi diri. Kedua manfaat ini berguna bagi mereka dan semuanya tak lepas dari kehidupan penemu fosil. Penemu fosil akan memanfaatkan temuan fosil semaksimal mungkin. Tujuan penemu fosil dalam memanfaatkan temuan fosil dapat menjadi latar belakang dalam melakukan langkah dalam memanfaatkan temuan fosil.

a. Manfaat Ekonomi

Saat ini, masyarakat menganggap temuan fosil sebagai benda yang memiliki nilai ekonomis. Untuk mendapatkan nilai ekonomis tersebut, banyak Penemu Fosil menjual temuan fosilnya pada tengkulak agar cepat

mendapat hasil. Bagi mereka, mencari fosil dikarenakan sebagian besar sawah di Situs Sangiran merupakan sawah tadah hujan, hanya mengandalkan air hujan jika akan menanam jadi tidak dapat diandalkan sebagai mata pencaharian. Dengan kondisi lahan yang tidak menguntungkan itu, banyak masyarakat yang memanfaatkan temuan fosil guna menambah penghasilan dan menyambung hidup.

Lahan gersang dan sulit ditanami menjadi salah satu latar belakang yang menyebabkan penemu fosil menjual temuan fosilnya pada tengkulak. Selain latar belakang tersebut, tengkulak rajin keliling dan pandai merayu penemu fosil dengan janji-janji manis. Tengkulak akan langsung memberi uang kepada penemu fosil jika temuan fosil baik selain harga disepakati kedua belah pihak.

Penemu Fosil yang menjual temuan fosilnya pada tengkulak ingin segera memanfaatkan hasil penjualan temuan fosilnya guna alasan ekonomi. Ini membuat masyarakat menjadi miskin yang berdampak pada rendahnya tingkat pendidikan mereka. Jadi menjual fosil bagi sebagian masyarakat merupakan suatu jalan pintas untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Manfaat temuan fosil bagi Penemu Fosil adalah untuk dijual langsung pada tengkulak atau dibuat menjadi barang kerajinan. Selain langsung menjual temuan fosil tanpa melakukan proses terhadap temuan fosil, ada juga penemu fosil yang dapat belajar untuk memalsu fosil.

Manfaat Temuan Fosil Untuk Dijual Langsung

Agar cepat mendapatkan hasil dari temuan fosilnya, Penemu Fosil dapat dengan mudah menjual temuan fosilnya. Mereka dapat dengan mudah menjual kepada tengkulak yang dengan mudah mereka temui. Mereka dapat dengan mudah menjual temuan fosil kepada tengkulak karena tengkulak orang sekitar tempat tinggalnya. Dengan dikenalnya tengkulak dan ditambah dengan tengkulak yang terus mencari fosil, masyarakat menjadi mengenal siapa saja yang menjadi tengkulak.

Tengkulak akan berkeliling dilokasi yang diduga banyak kandungan fosil. Mereka berkeliling guna mencari informasi temuan fosil dari masyarakat, jika memang temuan fosil itu baik akan segera dibeli. Dengan cara seperti ini, tengkulak dikenal masyarakat ditambah dengan beraninya tengkulak langsung membayar jika berminat pada temuan fosil masyarakat. Hal inilah yang membuat masyarakat menjual temuan fosil kepada tengkulak yang ada disekitar mereka.

Selain karena tengkulak berada disekitar penemu fosil dan juga memiliki strategi berkeliling diwilayah yang mengandung temuan fosil, teknologi juga memberi kemudahan dalam proses jual beli temuan fosil. Dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi membuat pekerjaan tengkulak makin mudah. Pemikiran dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi makin memudahkan jaringan para tengkulak dalam beroperasi. Dengan bermodalkan HP mereka akan bertransaksi menggunakan HP jadi lebih praktis dan cepat.

Teknologi memudahkan proses jual beli fosil ini.

Dengan teknologi ini, informasi temuan fosil dapat cepat beredar dan dapat dengan cepat sampai ke telinga tengkulak. Jika temuan fosil besar, maka tengkulak akan segera melakukan kroscek terhadap informasi dan jika informasi tersebut benar maka akan langsung dibeli. Dengan teknologi ini tengkulak lebih mudah berhubungan dengan anak buahnya dan juga penemu fosil. Jika ada temuan fosil, maka anak buah tengkulak atau Penemu Fosil dapat segera menghubungi tengkulak dan kemudian melakukan transaksi fosil.

Manfaat Temuan Fosil Untuk Kerajinan

Selain menjual langsung temuan fosilnya, penemu fosil juga memanfaatkan fosil sebagai bahan baku kerajinan. Penemu fosil memanfaatkan fosil sebagai bahan baku pembuatan kerajinan tapi tidak semua kerajinan bahannya dari fosil. Orang awam tidak akan mengetahui kerajinan tersebut asli atau hanya buatan si pengrajin saja, pengrajin pintar dalam membuat kerajinan seperti tiruan tengkorak manusia atau lainnya. Selain membuat kerajinan tiruan tengkorak manusia, fosil juga dibuat dengan berbagai bentuk. Bentuk ini disesuaikan dengan keinginan pengrajin dan juga yang diminati pembeli sehingga laku dipasaran.

Fosil yang digunakan sebagai bahan baku kerajinan berupa fosil berukuran besar maupun kecil, semuanya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kerajinan. Masyarakat kreatif dalam membuat kerajinan dari bahan baku fosil, mereka membuat kerajinan dengan berbagai bentuk. Bentuk kerajinan ini terus dimodifikasi guna meningkatkan minat pembeli terhadap produk kerajinan. Hal ini membutuhkan kreatifitas masyarakat guna menciptakan suatu kerajinan yang diminati pembeli.

Melihat hal tersebut, terlihat bahwa perajin dapat dengan mudah mendapat pembeli bahkan perajin yang sudah banyak dikenal pembeli tidak akan kesulitan mencari pembeli. Dengan memiliki pembeli ini, maka perajin akan terus mencari fosil dari penemu fosil guna bahan baku kerajinan. Kebutuhan fosil sebagai bahan baku kerajinan terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan atas kerajinan.

Dengan kreatifitas, fosil yang terlihat tidak berguna dan tidak bernilai dapat disulap menjadi sebuah karya yang sensasional. Disinilah letak perkembangan pemanfaatan fosil yang sangat berbeda pada era tahun 1930-an. Era saat ini sudah menempatkan kepentingan ekonomi diatas kepercayaan dahulu di era sebelum tahun 1930-an yang sangat menjunjung keberadaan fosil.

Manfaat Temuan Fosil Untuk Pemalsuan Fosil

Temuan fosil dimanfaatkan masyarakat untuk dijual atau dimanfaatkan sebagai bahan baku kerajinan. Selain itu ada Penemu Fosil yang memanfaatkan fosil untuk pemalsuan fosil. Fosil akan dimodifikasi bentuknya sebelum dijual, diproses dengan cara tertentu. Fosil yang patah-patah dan terkadang terlihat tak bernilai sangat berharga dalam proses ini.

UPAYA YANG DILAKUKAN PENEMU FOSIL DAN PERKEMBANGAN PEMANFAATAN TEMUAN FOSIL

Fosil yang patah-patah disambung satu dengan yang lain walaupun sambungan tersebut tidak sesuai secara anatomis. Dalam proses ini yang penting adalah fosil disambung dan terlihat meyakinkan bagi pembeli tanpa melihat apakah fosil tersebut cocok dengan pasangannya atau tidak.

Penemu fosil sering memanfaatkan fosil-fosil kecil untuk disambung agar menjadi lebih berharga jika dijual. Ini merupakan trik pemasaran temuan fosil bagi penemu fosil yang sudah sangat berpengalaman. Cara menyambung fosil ini dengan merangkai potongan-potongan fosil kemudian dijual kepedagang fosil, misalnya banteng dikombinasi dengan fosil sembarang. Pedagang fosil tidak akan tahu fosil ada yang retak karena sudah dirangkai dan sambung sedemikian rupa.

Kegiatan ini dilakukan dengan hati-hati dan penuh kesabaran. Bahan yang dimanfaatkan untuk melakukan kegiatan ini adalah dengan lem alteco biasanya, didalamnya diberi semen kemudian dirangkai dengan berbagai bentuk. Jika orang awan melihat duplikat fosil ini mereka tidak akan tahu jika itu hanya duplikat saja karena sangat mirip dengan yang asli. Bagi orang awam sangat sulit membedakan yang fosil yang asli dengan yang palsu bahkan pedagang fosilpun belum tentu bisa membedakan jika yang merangkai fosil sangat ahli dan sudah berpengalaman.

Dengan bahan sederhana ini para penemu fosil melakukan proses pemalsuan fosil, bahan ini dapat ditemukan dengan mudah disekitar dan harganya relatif murah. Selain bahan yang mudah didapat dan murah, penemu fosil yang akan merangkai potongan-potongan fosil juga belajar bentuk fosil yang akan diduplikasi. Mereka belajar dengan cara datang ke museum untuk melihat bentuk aslinya kemudian dibuat tiruannya. Jadi bisa dikatakan fosil-fosil kecil dapat berguna.

Pengetahuan tentang pemalsuan fosil ini merupakan suatu perkembangan para penemu fosil dalam meningkatkan nilai ekonomis temuan fosil. Perkembangan jaman dan juga semakin mudahnya mendapatkan bahan guna memalsukan fosil ditunjang pemikiran yang makin maju membuat pemalsuan fosil dapat terus berkembang. Perkembangan ini akan terus berlangsung selama masih adanya kepentingan ekonomis dibelakang semua.

Manfaat ekonomi yang didapat Penemu Fosil dengan menjual langsung temuan fosilnya, membuat kerajinan dari bahan fosil dan memalsu fosil merupakan kebiasaan yang dilakukan guna mendapat hasil dari temuan fosilnya. Selain itu Penemu Fosil juga memanfaatkan temuan fosilnya untuk diserahkan pada BPSMP Sangiran.

Imbalan yang diperoleh penemu fosil yang menyerahkan temuan fosilnya akan lebih tinggi dibandingkan jika dijual kepada tengkulak tapi imbalannya tidak langsung diberikan. Hal ini terjadi karena harus melalui penilaian temuan fosil dan juga ada proses birokrasi yang mengikutinya. Inilah yang menjadi alasan mengapa penemu fosil lebih memilih untuk menjual temuan fosilnya kepada tengkulak. Penemu fosil yang sudah

berpengalaman akan menjual temuan fosilnya kepada tengkulak jika membutuhkan uang cepat.

Penemu Fosil seperti itu memilih menjual temuan fosilnya karena alasan ekonomi, memenuhi kebutuhan keluarganya. Disaat lain, Penemu Fosil seperti itu jika menemukan fosil akan menyerahkan temuan fosilnya. Semua ini dilakukan agar dapat menarik manfaat dari keberadaan fosil sehingga saat ini dapat dikatakan fosil sebagai benda bernilai ekonomi tinggi.

b. Manfaat Sosial

Selain manfaat ekonomi yang dapat langsung dirasakan manfaatnya, Penemu Fosil juga mendapat manfaat sosial dari temuan fosilnya. Manfaat sosial ini didapat Penemu Fosil jika menyerahkan temuan fosil maupun menjual temuan fosil mereka. Manfaat sosial ini menjadi sebuah hal yang tidak terlihat secara kasat mata tetapi menjadi nilai lebih bagi penemu fosil. Tidak setiap penemu fosil akan mendapat hal ini, tidak setiap penemu fosil akan dihargai karena temuan fosilnya.

Manfaat sosial ini bukan berupa uang tetapi suatu bentuk pengakuan eksistensi diri dihadapan orang lain. Jika penemu fosil memiliki manfaat sosial ini maka dia akan lebih tinggi penilaiannya dihadapan orang lain. Manfaat sosial ini dapat berupa:

Kebanggaan

Manfaat sosial yang didapat penemu fosil jika menyerahkan temuan fosilnya berupa kebanggaan. Kebanggaan yang didapat penemu fosil adalah dengan ada namanya tertera ditemuan fosil sebagai penemu fosil. Selain itu, selama penemu fosil masih hidup masih dapat melihat temuan tersebut dan bisa menjadi cerita kepada anak cucu bahwa telah menemukan fosil yang bagus. Hal inilah yang menjadi kebanggaan utama bagi penemu fosil yang menyerahkan temuan fosilnya kepada BPSMP Sangiran.

Dengan menyerahkan temuan fosilnya, penemu fosil mendapatkan kebanggaan jika temuan fosilnya dipamerkan diruang pamer Museum Sangiran. Banyak orang akan melihat temuan fosilnya dengan namanya yang tertera disana. Dengan terteranya nama ditemuan fosil tersebut akan membuat penemu fosil dikenal banyak orang yang datang di Museum Sangiran.

Dengan terteranya nama penemu fosil ditemuan fosil, sang penemu akan dapat menceritakannya kepada anak cucunya. Ini merupakan kebanggaan mereka dihadapan anak cucunya. Dengan dilihat banyak orang, maka nama penemu fosil dapat dikenang selamanya sebagai penemu fosil. Nama penemu fosil akan terus tertera di temuan fosil yang ada diruang pamer maupun yang ada digudang. Nama penemu fosil didata sehingga terus akan diketahui berbagai informasi yang mengikuti temuan fosil.

Semua data ini akan berguna demi kemajuan dan penelitian mengenai temuan fosil. Dengan nama penemu fosil yang tertera di temuan fosil, akan menaikkan gengsi penemu fosil. Hal ini akan berdampak pada

kehidupan sosialnya sehari-hari ditengah masyarakat dan juga akan dikenal sebagai penemu fosil yang handal.

Pengakuan Terhadap Eksistensi

Dengan terteranya nama penemu fosil pada temuan fosilnya jika diserahkan kepada BPSMP Sangiran akan membuat penemu fosil sering diajak jika ada penelitian di Situs Sangiran. Hal ini terjadi pada salah satu penemu fosil yaitu Asmorejo, yang merupakan salah satu penyumbang temuan fosil paling efektif di Museum Purba Sangiran. (Widianto, 2011, 15)

Asmorejo sering diajak ikut membantu penelitian oleh berbagai ahli. Hal ini merupakan suatu pengakuan akan keahlian Asmorejo dalam mengenali lokasi yang kaya akan temuan fosil. Keahlian Asmorejo ini didapat dari suatu pembelajaran panjang dan kerja keras tanpa kenal putus asa. Asmorejo jika diajak membantu penelitian biasanya diminta membantu memilih lokasi penggalian. (Hermanto, 2012: 217)

Asmorejo akan memberikan pilihan dengan kelebihan lokasi dan temuan yang akan didapat di masing-masing lokasi pilihan. Hal ini merupakan pengakuan seorang yang memiliki ilmu yang tinggi kepada Asmorejo yang memiliki ilmu karena pengalaman dan mau belajar pada orang lain dan lingkungannya. Selain pengakuan dari orang yang berpendidikan tinggi, Asmorejo juga dikenal oleh media massa. Dengan dikenal oleh media massa ini, Asmorejo pernah main film di Metro TV, film yang menayangkan tentang pencarian fosil.

Dengan memiliki teman di media massa, posisi tawar Asmorejo makin kuat selain juga pengakuan terhadap keahliannya makin besar. Pengakuan dari tengkulak juga didapat Asmorejo yang selalu ditunggu temuan fosilnya. Jika hujan lebat turun, maka pedagang akan dengan setia menunggu fosil temuan saya, uang seperti datang dengan sendirinya. (Hermanto, 2012: 200)

Tengkulak yang dikatakan sebagai pedagang oleh Asmorejo, jika menunggu hingga malam sering menginap dan tidur diruang tamu rumah Asmorejo. Hal ini terjadi karena ada saling percaya antara Asmorejo dan tengkulak tersebut, ada saling ketergantungan satu dengan lainnya. Jadi dapat dikatakan bahwa temuan fosil Asmorejo dinanti-nanti oleh para tengkulak, hal ini karena mereka percaya bahwa temuan fosilnya memiliki nilai ekonomis tinggi.

Selain pengakuan eksistensi dari para ahli dan tengkulak, eksistensi Asmorejo juga diakui oleh orang sekitar rumahnya. Pengakuan eksistensi Asmorejo ini berupa penyebutan namanya yang lebih dikenal dengan panggilan "Insinyur" atau sering juga dengan singkatan "Sinyur". Penyebutan ini bahkan digunakan anak kecil yang memanggilnya Sinyur atau Mbah Mo. Disekitar rumah Asmorejo, tetangganya menghormati keahliannya dalam mencari dan mengenali lokasi serta mengenali jenis fosil. Semua ini didapatkan Asmorejo dari sebuah kerja keras, mau belajar dari orang lain dan pengalaman.

Jadi pengakuan terhadap eksistensi didapat Asmorejo dari tengkulak dan juga masyarakat sekitar. Mereka mengakui dan menghormati Asmorejo karena keahlian dan pengalamannya. Pengakuan bahwa

pengetahuan merupakan hal kunci dalam kehidupan membuat masyarakat dan para ahli mengakui Asmorejo yang banyak menyumbang temuan fosil penting.

Memiliki Banyak Teman

Penemu fosil yang menyerahkan temuan fosilnya pada Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran sudah sangat banyak. Kebanyakan dari penemu fosil ini memiliki profesi sebagai petani sebagai mata pencaharian utama. Selain itu mereka biasanya bertempat tinggal atau bertani/ berladang dilahan yang kaya akan temuan fosil. Sebagai contoh penemu fosil adalah Asmorejo dengan segala kelebihan, keahlian, pengetahuan, pengalaman dan segala keistimewaanannya.

Asmorejo merupakan salah seorang penemu fosil yang sudah berpengalaman dalam dunia perfosilan selain memiliki segudang pengetahuan tentang lokasi yang kaya akan temuan fosil. Dalam menemukan fosil, Asmorejo memiliki berbagai cara dan teknik sendiri sehingga temuan fosilnya dapat berharga bagi dirinya. Baginya, temuan fosil dapat bermanfaat sosial, salah satunya guna memperbanyak teman.

Guna memperbanyak teman, penemu fosil yang berpengalaman memiliki strategi tersendiri dalam menjual temuan fosil pada tengkulak yaitu dengan menjual temuan fosilnya tidak kepada 1 orang saja tetapi saya bagi kepada beberapa pedagang fosil sehingga memiliki teman banyak. Selain untuk memperbanyak teman, tujuan menjual kepada lebih dari 1 orang tengkulak juga agar harga temuan fosil lebih tinggi.

Harga yang lebih tinggi ini memiliki suatu kebanggaan tersendiri sekaligus merupakan pengakuan tengkulak terhadap keahlian penemu fosil. Dengan pengakuan tengkulak tersebut, penemu fosil sering diminta tolong untuk menjual fosil dipasar bebas agar harganya bisa lebih tinggi. Harga yang didapat lebih tinggi jika menjual temuan fosil pada tengkulak, merupakan suatu bukti pengakuan eksistensi penemu fosil dihadapan tengkulak.

Pengakuan eksistensi penemu fosil dalam dunia perfosilan ini juga dirasakan Asmorejo yang sudah diakui keahliannya oleh berbagai pihak. Manfaat sosial yang didapat ini tidak serta merta membuat Asmorejo menjadi orang yang kaya. Rumah yang ditempatinya merupakan rumah yang sangat sederhana bahkan dapat dikatakan kurang layak. Hal ini terjadi karena jika mendapat uang dari fosil, orang sekitar sini pasti berikan, dijatah mereka masing-masing, tidak makan sendiri saja, karena hal itu sehingga dari dulu rumah Asmorejo dindingnya belum jadi dinding bata, usuk atap masih menggunakan bambu belum memakai kayu. Rumah Asmorejo masih berlantai tanah dan dindingnya masih berupa dinding bambu yang kurang sirkulasi udara karena jendela dirumahnya tidak memadai. Semua ini terjadi karena tingginya kepekaan sosial yang dimiliki Asmorejo.

Dengan mengingat sesama, Asmorejo merasa menjadi orang penting bagi orang lain. Baginya kepentingan pribadi menjadi nomor dua jika ia mendapatkan hasil dari temuan fosil karena baginya memberi orang yang berjasa padanya akan mendatangkan rejeki yang lebih dikelak kemudian hari. Prinsip Asmorejo,

setiap orang akan memerlukan bantuan orang lain, jika membantu orang lain maka suatu ketika kita akan dibantu orang lain juga.

Dari ulasan tentang manfaat temuan fosil diatas, dapat dilihat bahwa penemu fosil mendapat manfaat dari temuan fosil. Temuan fosil dimanfaatkan secara maksimal oleh penemu fosil. Manfaat temuan fosil terus berkembang seiring dengan perkembangan jaman. Pemanfaatan temuan fosil diikuti oleh kemajuan teknologi, informasi dan komunikasi pada jaman ini. Penemu fosil berusaha berpikir kreatif guna memanfaatkan temuan fosil dengan berbagai daya upaya demi meningkatkan nilai ekonomisnya.

IV. Penutup

Penemu fosil berusaha mendapatkan manfaat dari temuan fosil secara maksimal. Untuk mendapat manfaat dari temuan fosil, penemu fosil melakukan komunikasi dengan berbagai pihak. Komunikasi ini dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi.

Komunikasi yang dilakukan penemu fosil ini guna mendapat manfaat temuan fosil yaitu manfaat ekonomi dan sosial. Manfaat ekonomi didapat dengan menyerahkan temuan fosil kepada BPSMP Sangiran, menjual temuan fosil dalam bentuk utuh, kerajinan atau pemalsuan fosil. Manfaat sosial didapat dari berbagai pihak yang menghargai kemampuan penemu fosil dalam menemukan fosil yang baik dan jika dijual bernilai tinggi dihadapan tengkulak.

Manfaat dari temuan fosil terus berkembang seiring dengan perkembangan jaman. Jika dahulu pada era tahun 1930-an, pada era von Koenigwald, temuan fosil hanya dimanfaatkan hanya dengan memberikannya kepada von Koenigwald sekarang hal itu telah berubah. Penemu fosil terus mencari cara dan mengembangkan cara pemanfaatan temuan fosil. Saat ini temuan fosil dimanfaatkan dengan berbagai cara guna mendapat hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, Undang-undang No 11 Tahun 2010

Anonim, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 54 Tahun 2012

BPSMP Sangiran dan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2010, Laporan Kajian Situs Sangiran Menuju Kawasan Strategis Nasional)

Efendy, Onong Uchjana, 2003, Ilmu, Teori dan Filsafat Komunikasi, Bandung: Citra Aditya Bakti

Hidayat, Rusmulia Tjiptadi, 2007, Manajemen Tata Ruang dan Tata Pamer di Museum Sangiran, Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Tesis. Program Magister Museologi Program Pascasarjana Fakultas Sastra.

Bandung: Universitas Padjadjaran.

Hermanto, Wiwit, 2012, Pola Komunikasi Antara Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran Dengan Masyarakat Dalam Upaya Pelestarian Situs Sangiran (Studi Kasus Pola Komunikasi Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran Dengan Masyarakat Penemu Fosil dalam Upaya Pelestarian Situs Sangiran). Skripsi. Ilmu Komunikasi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Surakarta: Universitas Sebelas Maret

Mulyana, Deddy, 2010, Ilmu Komunikasi: Suatu Pengantar, Bandung: Remaja Rosdakarya

Riswandi. 2009. Ilmu Komunikasi, Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sulistiyanto, Bambang, 2003, Balung Buto: Warisan Budaya Dunia dalam Perspektif Masyarakat Sangiran, Yogyakarta: Kunci Ilmu.

Suranto, AW, 2010, Komunikasi Sosial Budaya, Yogyakarta: Graha Ilmu

Widianto, Harry, 2011, Nafas Sangiran Nafas Situs-situs Homonid. Jawa Tengah: Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.

Wiranto, Doddy, 2011, Peningkatan Kreativitas Desain Cenderamata Untuk Mendukung Museum Sangiran Kabupaten Sragen Jawa Tengah, Tesis. Program Magister Museologi Program Pascasarjana Fakultas Sastra. Bandung: Universitas Padjadjaran.