

EDUMAT

Jurnal Edukasi Matematika

PAHATAN KEMAMPUAN MEMBILANG DENGAN BASIS SEPULUH DAN NILAI TEMPAT PADA PRASASTI-PRASASTI NUSANTARA

Agung Prabowo

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI KELAS VIII SMP NEGERI 1 INDRALAYA SELATAN

Darma Febrianto Halim

Budi Santoso

Nyimas Aisyah

UPAYA MENGOPTIMALKAN MATERI Matriks kelas XII IPA.3 SMAN PALEMBANG MENGGUNAKAN MEDIA ONLINE SCHOOLGY

Nurhayati

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE (TPS) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XII IPS 2 SMA NEGERI 3 MOJOKERTO

Muhammad Sodikun

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SQUARE DENGAN METODE TALKING STICK UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS V IIIA SMP NEGERI 9 YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2013/2014

Suwodo

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI MASLOW PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SD

Bambang Priyo Darminto

**SUSUNAN DEWAN REDAKSI
JURNAL EDUMAT VOLUME 5 NOMOR 9 TAHUN 2014
PPPPTK MATEMATIKA**

- Pengarah** : **1. Kepala PPPPTK Matematika
Prof. Dr. rer. nat. Widodo, M.S.
2. Kepala Bagian Umum
Dra. Ganung Anggraeni, M.Pd**
- Penanggung jawab** : **Kepala Sub Bagian Tata Usaha dan Rumah Tangga
Yasri Aznam, S.E**
- Reviewer** : **1. Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.
(Universitas Negeri Padang)
2. Prof. Dr. Sutarto Hadi, M.Sc.
(Universitas Lambung Mangkurat)
3. Prof. Dr. Zulkardi, M.Ikom., M.Sc.
(Universitas Sriwijaya)**
- Dewan Editor** : **1. Drs. Rachmadi Widdiharto, M.A.
2. Fadjar Shadiq, M.App.Sc.
3. Dr. Supinah
4. Sumardiyono, M.Pd.
5. Sri Wulandari Danoebroto, S.Si, M.Pd**
- Dewan Redaksi** :
Pemimpin Redaksi : **Estina Ekawati, S.Si, M.Pd.Si**
Anggota Redaksi : **1. Choirul Listiyani, M.Si
2. Rumiati, M.Ed
3. Nur Amini Mustajab, S.Pd
4. Titik Sutanti, S.Pd, M.Ed.
5. Angga Kristiyajati, S.Si
6. Rohmitawati, S.Si.**
- Administrasi** : **1. Sutrisno, S.E.
2. Ummi Rohmiyatun, S.S
3. Dian Yunitarini, S.E**
- Lay Out** : **Cahyo Sasongko, S.Sn**
- Alamat redaksi** : **Sub. Bagian Tata Usaha dan Rumah Tangga,
PPPPTK Matematika
Jl. Kaliurang km.6, Sambisari, Depok, Sleman
Kotak Pos 31 Yk-Bs Yogyakarta
Telp. (0274) 885725, 881717 Ext. 229
Fax. (0274) 885752
Website. www.p4tkmatematika.com
Email. jurnaledumat@yahoo.com,
p4tkmatematika@yahoo.com**



SAMBUTAN KEPALA PPPPTK MATEMATIKA

Assalamu`alaikum wr.wb.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya, sehingga jurnal EDUMAT edisi kesembilan (Volume 5, Nomor 9) Tahun 2014 dapat diselesaikan dengan baik.

Sebagai wahana publikasi karya tulis ilmiah di bidang pendidikan matematika, Jurnal EDUMAT berusaha menampilkan karya tulis baik dari guru, dosen, widyaiswara maupun pendidik lainnya. Pada nomor jurnal kali ini menampilkan berbagai topik diantaranya: Pahatan Kemampuan Membilang pada Prasasti, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika, Penggunaan Media *Online Schoology*, Model Pembejaran Kooperatif *Think Pair Share*, Model Pembelajaran Tipe *Think Pair Square* dengan Metode *Talking Stick*, dan Penerapan Model Pembelajaran berdasarkan Teori Maslow.

Kami berharap keberadaan Jurnal EDUMAT ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya kepada semua pendidik dan tenaga kependidikan (PTK), khususnya kepada para PTK matematika, baik sebagai sumber belajar dalam pengembangan diri maupun sebagai wahana pengembangan karir. Kami berharap peran serta para PTK matematika dalam mengisi artikel untuk edisi mendatang lebih banyak lagi.

Sebagai institusi publik, PPPPTK Matematika selalu berusaha memberikan layanan prima kepada semua pihak, khususnya pendidik dan tenaga kependidikan matematika, dalam rangka mengemban visi lembaga yaitu "Terwujudnya PPPPTK Matematika sebagai institusi yang terpercaya dan pusat unggulan dalam pengembangan dan pemberdayaan pendidik dan tenaga kependidikan matematika".

Akhirnya, kepada semua pihak yang telah berusaha keras dalam mewujudkan penerbitan jurnal ilmiah ini, kami mengucapkan terima kasih dan memberikan apresiasi yang tinggi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan taufik, hidayah, dan innayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Wassalaamu`alaikum wr.wb.



Kepala PPPPTK Matematika,

Prof. Dr. rer.nat. Widodo, M.S.

NIP. 196210311989031002

PAHATAN KEMAMPUAN MEMBILANG DENGAN BASIS SEPULUH DAN NILAI TEMPAT PADA PRASASTI-PRASASTI NUSANTARA

Agung Prabowo

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

Abstract. *Pronunciation of numbers found in various inscriptions such as Early Pallava script, Later Pallava, Early Kawi, Pranagari, Later Kawi, Majapahit, Square script, Buda, Proto-Sumatra, Tamil, New Javanese, Jawi (Arab-Gundul) and old Bali engravings suggests that Indonesian people have used place value and the base-ten system since the early 5th century. The pronunciation of numbers found in six cases, namely to declare tithi (date), sum of things, frequency, fractions, order and year. Among all the inscriptions that have been found, the highest value used was 10^4 (tens of thousands). This article discusses the various pronunciations that might be useful for teaching mathematics using an historical approach.*

Keywords: *base ten, place value, enunciation of numbers, the archipelago, the inscription*

1 Pendahuluan

Tradisi baca-tulis dengan semua jenis aksara selalu disertai dengan aktifitas membilang atau melafalkan angka. Hal ini berarti dalam setiap aksara, selain abjad/huruf selalu dapat ditemukan adanya angka yang digunakan untuk melambangkan hasil dari aktifitas membilang, menghitung atau mencacah. Oleh karena angka digunakan untuk melambangkan banyaknya sesuatu yang dibilang (dicacah) maka angka disebut lambang bilangan.

Bilangan berbeda dengan lambang bilangan. Lambang bilangan adalah angka, sedangkan lafal atau pengucapan sebuah angka disebut bilangan. Jadi, bilangan terkait dengan melafalkan banyaknya sesuatu yang telah dicacah, dibilang atau dihitung. Sebagai contoh, apabila seseorang berkunjung ke kebun binatang dan menghampiri kandang buaya, banyaknya buaya yang dihitung (dicacah) dapat dilaporkan dengan ucapan (misalnya lima ekor) atau dengan lambang bilangan (misalnya 5 ekor). Dengan demikian, 5 adalah lambang bilangan (angka) dari bilangan lima. Sejalan

dengan hal tersebut, angka atau lambang bilangan 5 dilafalkan sebagai bilangan 'lima'.

Angka 6945 akan dilafalkan dengan bilangan 'enam ribu sembilan ratus empat puluh lima'. Tidak ada yang menarik dari lafal bilangan 'enam ribu sembilan ratus empat puluh lima'. Namun, dengan melakukan *noticing* didapati penggunaan basis bilangan sepuluh (desimal) dengan sepuluh buah digit Hindu-Arab (0,1, ..., 9) dan sistem nilai tempat. Pada bilangan 'enam ribu sembilan ratus empat puluh lima', nilai tempat ditandai dengan penggunaan tempat satuan, puluhan, ratusan dan ribuan. Penggunaan basis sepuluh ditandai dengan digunakannya sepuluh buah digit. Tempat satuan diisi oleh digit 5, puluhan diisi digit 4, ratusan diisi digit 9 dan ribuan diisi digit 6. Tanpa sistem nilai tempat dan basis bilangan sepuluh, angka 6945 tidak akan pernah dilafalkan sebagai bilangan 'enam ribu sembilan ratus empat puluh lima'.

Penggunaan bilangan di nusantara dan pelafalannya telah ada sejak awal abad 5 Masehi. Pada saat bangsa Indonesia yang mendiami

wilayah nusantara memasuki masa sejarah, ditandai dengan kemampuan menulis menggunakan media batu dalam bentuk prasasti (pertama kali menggunakan aksara Palawa Awal), prasasti-prasasti tersebut juga telah memahatkan aksara yang melafalkan suatu bilangan. Prasasti batu yang disebut yupa (ditemukan di Kutai, Kalimantan Timur) dengan bahasa Sansekerta dan aksara Palawa Awal telah menorehkan bilangan dalam bentuk kata-kata yaitu 'traya' yang berarti tiga dan 'gghosahasri' yang berarti seribu lembu. Bilangan tiga (*traya*) dan seribu (*sahasri*) tidak dituliskan dengan angka tetapi dengan huruf-huruf sehingga disebut bilangan, bukan lambang bilangan atau angka.

Bangsa Indonesia mengenal dan menggunakan sekian banyak aksara. Misalnya, aksara Palawa, Jawa Kuno (Kawi), Dewanagari, Kuadrat/Tegak, Kawi tipe Majapahit, Buda/Gunung, Tamil, Arab dan variasinya, Jawa Baru, Sunda Kuno, Sunda *Rekaan Anyar*, Proto-Sumatera, *Surat Ulu* (Kaganga), Batak, Bali Kuno, Bali Baru, Lontarak dan aksara Latin yang saat ini resmi digunakan. Aksara Palawa, Dewanagari dan Tamil berasal dari India. Aksara Arab berasal dari wilayah Timur Tengah. Aksara Latin merupakan pengaruh Eropa. Jenis-jenis aksara lainnya dikembangkan oleh suku-suku nusantara dengan memodifikasi aksara Palawa, Dewanagari atau Arab. Selanjutnya, setiap aksara yang digunakan memiliki lambang bilangannya sendiri-sendiri. Jadi, Indonesia sangat kaya dengan lambang-lambang bilangan atau angka dan pelafalannya.

Terkait dengan semua hal di atas, dalam artikel ini akan ditelusuri pahatan-pahatan pelafalan bilangan yang ditemukan pada prasasti-prasasti di nusantara.

2 Metodologi Penelitian

Tujuan dari penulisan artikel ini memaparkan telah digunakannya basis bilangan sepuluh dan sistem nilai tempat dalam pelafalan bilangan oleh masyarakat nusantara, sejak pertama kali mereka mengenal tulisan. Penulis hanya memilih sumber sejarah berupa prasasti baik dari batu, *tamra* (logam) maupun terakota/tembikar (lempeng tanah liat yang dibakar).

Penulisan artikel ini menggunakan metode penelusuran literatur berupa prasasti dan beberapa buku yang membahas mengenai isi prasasti. Penulis tidak melakukan studi lapangan dengan mengunjungi tempat keberadaan prasasti-prasasti tersebut di seluruh wilayah Indonesia atau museum yang menyimpannya tetapi dengan referensi yang berasal dari internet.

3 Hasil dan Pembahasan

Pembahasan dalam artikel ini dimulai dengan penjelasan singkat perkembangan aksara di nusantara menurut de Casparis. Selanjutnya, diberikan penjelasan mengenai sistem penanggalan pada Kalender Saka yang digunakan sejak pertama kali Indonesia memasuki masa sejarah (abad 5 Masehi) hingga pertengahan abad 17 Masehi. Tahap berikutnya, memaparkan pelafalan bilangan yang ditemukan pada berbagai prasasti. Inskripsi yang tertuang pada masing-masing prasasti tidak disertakan.

3.1 Perkembangan Aksara di Nusantara

De Casparis (1975) telah menghasilkan klasifikasi penggunaan aksara di Indonesia yang dibuat hanya sampai tahun 1500 Masehi. Setelah tahun tersebut hingga saat

ini hanya ada dua jenis aksara tambahan yang dikenal dan digunakan di nusantara, yaitu aksara Latin/Roman dan Sunda *Rekaan Anyar*. Sebagai tambahan, pernah juga digunakan aksara Cina dan Jepang.

Klasifikasi penggunaan aksara yang dibuat oleh de Casparis (1975) adalah (1) penggunaan aksara Palawa Awal dan Palawa Akhir pada periode sebelum 750 Masehi, (2) penggunaan aksara Kawi Awal pada periode 750-925 Masehi, (3) penggunaan aksara Kawi Akhir pada periode 925-1250 Masehi, (4) penggunaan aksara-aksara daerah pada periode Majapahit 1250-1450 Masehi, dan (5) aksara-aksara dari periode 1450 Masehi sampai datangnya bangsa Eropa.

Dari klasifikasi tersebut, didapati penggunaan aksara-aksara berikut ini yang digunakan untuk menulis pada media prasasti batu, logam dan terakota (tembikar): Palawa Awal, Palawa Akhir, Kawi Awal Fase Arkaik, Kawi Awal Bentuk Baku, Pranagari, Kawi Akhir, Kuadrat-Kediri, Majapahit, Buda (Gunung), Nagari, Proto-Sumatera, Sunda Kuno, Bali Kuno, Tamil, Arab, Jawi (Arab-Melayu), Arab Gundul (Arab-Jawa), Jawa Baru dan Bali Baru. Mengacu pada semua jenis aksara tersebut, akan ditelusuri penggunaan nilai tempat pada basis sepuluh dengan sepuluh buah dijit termasuk dijit nol pada pelafalan bilangan yang ditemukan pada prasasti-prasasti di nusantara.

Masih terdapat beberapa jenis aksara daerah lainnya seperti aksara Lampung, Rejang, Rencong/Kerinci, Batak, Lontarak dan sebagainya. Aksara-aksara tersebut diciptakan pada masa penggunaan media batu dan logam sudah mulai ditinggalkan. Sebagai gantinya, digunakan media

penulisan berupa lontar, bambu, dan kertas.

3.2 Lafal untuk Menyatakan Tanggal (*Tithi*)

Penelitian terhadap isi prasasti yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan bilangan dalam bentuk pelafalannya ditemukan antara lain untuk menyatakan tanggal (*tithi*).

Penanggalan modern dengan menggunakan Kalender Masehi sangatlah sederhana. Hanya ada empat unsur yang digunakan yaitu hari, tanggal, bulan, dan tahun. Kecuali hari, tiga lainnya dapat dituliskan dengan angka. Meskipun kurang lazim, tanggal dan tahun juga dituliskan sebagai lafal bilangan, misalnya pada akta kelahiran. Sebagai contoh, hari Selasa tanggal tujuh belas bulan Juli tahun dua ribu tiga belas.

Penanggalan pada Kalender Saka mempunyai 15 buah unsur seperti yang ditemukan pada prasasti dari masa Majapahit. Pada prasasti-prasasti awal, menurut Hapri (2013) hanya ada lima unsur penanggalan yaitu *wāra* (hari), *tithi* (tanggal), *paksa* (paro-bulan), *māsa* (bulan) dan *warsa* (tahun). Sepuluh unsur penanggalan lainnya adalah *karaṇa*, *wuku*, *muhūrta*, *yoga*, *nakṣatra*, *dewatā*, *grahacāra*, *parweśa*, *maṇḍala*, dan *rāśi* (Hapri, 2013).

Contoh penanggalan dengan lima belas unsur terdapat pada Prasasti Kudadu dari tahun 1216 Saka (sekitar 1294 Masehi) dengan tambahan dua unsur yaitu *sadwara* (siklus enam hari) dan *pancawara* (siklus lima hari). Prasasti tersebut dimuat dalam buku yang ditulis oleh Gubernur Jenderal EIC Thomas Stamford Raffles berjudul *History of Java*, Vol. 2. Berikut ini adalah penanggalan prasasti Kudadu yang

memuat contoh penanggalan yang dimaksud:

1. //0// swasti śakawarṣ ātita'
1216' bhadrāpāda māsa' tithi
pañcā
 2. mī kṛṣ ṇ apakṣa' ha' u' śa' wāra
maḍaṇ kaṇ an' bāyabya
sthagrahacāra'
 3. rohiṇi nakṣatra' prajāpati
dewatā' mahendra māṇḍala'
 4. siddhi yoga' werajya muhūrta'
yama parweśa' tetila karaṇa'
 5. kanya rāśi'
- (<http://tikusprasasti.blogspot.com/>)

Dari penanggalan tersebut, *wara* atau *saptawara* (siklus tujuh hari) adalah *sa* = *saniscara* (Sabtu), *sadwara* adalah *ha* = *haryang* (manusia), *pancawara* adalah *u* = *umanis* (manis/legi), *tithi* (tanggal) adalah *pancami* (lima), *paksa* adalah *krsnapaksa* (paro-gelap), *masa* (bulan) adalah *bhadrāpada*, *warsa* (tahun) 1216 Saka, *karaṇa* adalah *tetila*, *wuku* adalah *madankanan* (medangkungan), *muhūrta* adalah *werajya*, *yoga* adalah *siddhi*, *nakṣatra* adalah *rohini*, *dewatā* adalah *prajāpati*, *grahacāra* adalah *bayabyastha*, *parweśa* adalah *yama*, *māṇḍala* adalah *mahendra*, dan *rāśi* adalah *kanya*.

Dalam prasasti-prasasti, dari 15 atau 17 unsur penanggalan yang terdapat pada Kalender Saka, hanya *tithi* (tanggal) dan *warsa* (tahun) yang terkait dengan angka. Apabila dalam penanggalan Masehi bulan dapat dinyatakan dengan angka, maka *masa* (bulan dalam kalender Saka) tidak pernah dituliskan dalam bentuk angka (bulan ke-*x*, dengan $x = 1, 2, \dots$). Bulan selalu dituliskan berupa nama bulan tersebut.

Warsa (tahun) dapat dinyatakan dengan dua cara yaitu angka dan sengkala. Tidak ditemukan penulisan *warsa* yang dinyatakan sebagai lafal bilangan, kecuali pada prasasti dengan aksara Arab Gundul (Jawi).

Setiap bulan yang lamanya 29/30 hari dibagi dua bagian, *suklapaksa* dan *kresnapaksa*. *Suklapaksa* (paroterang atau bulan-naik) dimulai sejak munculnya hilal (bulan sabit kecil) hingga bulan purnama. Jumlah hari *suklapaksa* selalu 15 dimulai dari 1 *suklapaksa* hingga 15 *suklapaksa*. Pada masa *suklapaksa*, bulan bergerak naik dari bentuk hilal membesar (naik) menjadi bulat penuh (purnama) yang terang benderang. Itulah sebabnya, *suklapaksa* diartikan sebagai paroterang dan bulan-naik. *Kresnapaksa* dimulai sejak akhir purnama hingga bulan mati yang menjadikan malam gelap gulita. Oleh karena itu, *kresnapaksa* diartikan sebagai parogelap atau bulan-turun. Lamanya dapat 14 atau 15 hari.

Kresnapaksa merupakan kelanjutan dari *suklapaksa* tetapi angka/nomor tanggalnya dimulai dari 1, bukan 16. Ini artinya, tanggal 1 dinyatakan dengan 1 *suklapaksa* dan tanggal 16 dinyatakan dengan 1 *kresnapaksa*, bukan 16 *kresnapaksa*.

Dalam prasasti, *tithi* (tanggal) untuk menyatakan angka dari 1-15, selalu dituliskan dalam bentuk lafal bilangan. Angka tidak pernah digunakan untuk menyatakan *tithi*. Tanggal 2 *kresnapaksa* akan dituliskan *tithi dwitiya suklapaksa*. Tanggal 1 *suklapaksa* dinyatakan dengan istilah khusus *tithi pratipāda suklapaksa*. Tanggal 16 adalah 1 *kresnapaksa* dan akan ditulis *tithi pratipāda kresnapaksa*.

Dari penjelasan ini dapat ditemukan pelafalan untuk angka 1-15 pada prasasti. Oleh karena angka yang digunakan pada penanggalan dengan kalender Saka hanyalah 1-15, maka pelafalan angka-angka tersebut hanya menggunakan nilai tempat satuan dan puluhan pada basis bilangan sepuluh.

3.3 Lafal untuk Menyatakan Banyaknya Sesuatu

Selain untuk melafalkan tanggal (*tithi*), dalam prasasti juga ditemukan lafal-lafal bilangan untuk menyatakan banyaknya sesuatu. Dalam hal ini akan didapati penggunaan nilai tempat satuan (*ekan*), puluhan (*dasan*), ratusan (*atusan*), dan ribuan (*ewon*) pada basis bilangan sepuluh. Bilangan tertinggi yang telah dilafalkan adalah *dua laksa* (dua puluh ribu), menunjukkan nilai tempat tertinggi yang digunakan di dalam prasasti adalah 10^4 (puluhan-ribu).

Penggunaan lafal bilangan lainnya dalam prasasti adalah untuk menyatakan frekuensi terjadinya sesuatu, bagian-perbagian (pecahan), urutan dan menyatakan tahun.

3.4 Lafal-Lafal Bilangan dalam Prasasti

Lafal Bilangan dengan Aksara Palawa Awal (400-650 M)

Prasasti yang menorehkan lafal bilangan paling tua adalah Prasasti Tugu, ditemukan di Cilincing, Bekasi, Jawa Barat. Prasasti ini dibuat dari batu dan lebih tua dibandingkan tujuh buah yupa yang ditemukan di Kutai, Kalimantan Timur.

Prasasti Tugu menggunakan aksara Palawa Awal dan bahasa Sansekerta. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa angka tahun dalam prasasti ini tidak lengkap. Namun, menurut Susantio (2011), angka tahun pada Prasasti Cilincing adalah 325 Saka (2 Maret 403 M).

Penggunaan lafal bilangan yang ditulis dengan aksara Palawa Awal (umumnya menggunakan bahasa Sansekerta atau Melayu Kuno) ditemukan di wilayah Kalimantan Timur, Sumatera, dan Jawa Barat. Tabel 1 mendaftarkan prasasti-prasasti yang menggunakan lafal bilangan dengan aksara Palawa Awal. Pada tabel 1 dan selanjutnya, penulisan kalender menggunakan singkatan berikut: S = Saka, M = Masehi, H = Hijirah dan J = Jawa.

Tabel 1 Prasasti dengan Aksara Palawa Awal

LAFAL BILANGAN DENGAN AKSARA PALAWA AWAL (Sebelum 650 Masehi)			
No	Bukti Sejarah (bahasa)	Menyatakan tanggal (<i>tithi</i>)	Menyatakan banyaknya sesuatu
1	Tujuh buah Yupa, Kalimantan Timur (Sansekerta) Abad 4 M	-	<i>dvi</i> = tiga <i>traya</i> = tiga <i>ggo sahasri</i> = seribu lembu <i>trimsat sahasrani</i> = tiga puluh ribu <i>catvarimsat sahasrani</i> = empat puluh ribu
2	Prasasti Tugu, Jawa Barat (Sansekerta) 325 S = 403 M	<i>khasta krsnatami tithau</i> = hari kedelapan paro-gelap (tanggal 23) <i>sukla trayodasyam</i> = hari ketiga belas paro-terang (tanggal 13)	<i>ggo sahasrena</i> = seribu sapi (lembu) <i>dvavingsad</i> = dua puluh dua <i>satsahasrena sasatena dvavingsena</i> = enam ribu seratus dua puluh dua <i>Ikavingsakaih</i> = dua puluh satu hari

Lafal Bilangan dengan Aksara Palawa Akhir (650-750 M)

Di Pulau Jawa, aksara Palawa Awal dan Palawa Akhir digunakan sebelum 750 Masehi. Sejak 750 Masehi mulai dikembangkan dan digunakan aksara Kawi. Di luar Jawa, aksara Palawa masih terus digunakan setelah 750

Masehi. Belum ditemukan prasasti di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Yogyakarta yang menggunakan aksara Palawa Akhir untuk menggoreskan lafal bilangan. Prasasti yang menggunakan Palawa Akhir untuk memahatkan lafal bilangan ditemukan di Sumatera (tabel 2).

Tabel 2 Prasasti dengan Aksara Palawa Akhir

LAFAL BILANGAN DENGAN AKSARA PALAWA AKHIR (650-750 Masehi)			
No	Bukti Sejarah (bahasa)	Menyatakan tanggal (tithi)	Menyatakan banyaknya sesuatu
1	Prasasti Kedukan Bukit, Sumatera Selatan (Melayu Kuno) 606 S = 683/4 M	<i>ekādaśi śuklapakṣa</i> = hari kesebelas paro-terang (tggl 11) <i>saptamī śuklapakṣa</i> = hari ketujuh paro-terang (tggl 7) <i>pañcamī śuklapakṣa</i> = hari kelima paro terang (tggl 5)	<i>Dualakṣa</i> = dua laksa (1 laksa = 10.000) <i>duaratus cāra</i> = dua ratus peti <i>sarivu thurātus sapulu dua</i> = seribu tiga ratus dua belas
2	Prasasti Talang Tuo, Sumatera Selatan (Melayu Kuno) 606 S = 684 M	<i>dvitīya śuklapakṣa</i> = hari kedua paro-terang (tggl 2)	<i>ratnatraya</i> = tiga ratna
3	Prasasti Kota Kapur, Bangka-Belitung (Melayu Kuno) 608 S = 686 M	<i>pratipada çuklapakṣa</i> = hari pertama paro-terang (tggl 1)	-
4	Prasasti Hujung Langit, Lampung (Dwibahasa: Melayu Kuno dan Jawa Kuno) 919 S = 997 M	<i>tithi nawami suklapakṣa</i> = hari kesembilan paro-terang (tggl 9)	-

Lafal Bilangan dengan Aksara Kawi Awal Fase Arkaik (750-850 M)

Perkembangan aksara Kawi (Jawa Kuno) dibagi dua tahap yaitu Kawi Awal (750-925 Masehi) dan Kawi Akhir (925-1250 Masehi). Kawi Awal masih dibagi lagi menjadi dua fase yaitu Kawi Awal Fase Pembentukan (Arkaik) dan Kawi Awal Bentuk Baku/Standar. Tabel 3 mendaftarkan prasasti-prasasti yang memuat lafal bilangan dengan menggunakan aksara Kawi Awal Fase Arkaik.

Lafal Bilangan dengan Aksara Kawi Awal Bentuk Baku (850-925 M)

Prasasti-prasasti yang menggunakan aksara Kawi Awal Bentuk Baku (Standar) untuk menuliskan lafal bilangan ditemukan di Jawa Tengah, Jawa Timur, Yogyakarta, Jakarta dan Sumatera. Prasasti-prasasti tersebut antara lain (1) Prasasti Wayuku (779 S = 857 M) dengan lafal *tithi caturdaśi śuklapakṣa* berarti hari keempatbelas paro-terang (tanggal 14), (2) Prasasti Pereng (785 S = 863 M) dengan lafal *śuklapakṣa tritīyā* artinya paro-terang ketiga (tanggal 3), (3) Prasasti Tugu dari Jakarta Utara (794 S = 872 M) menorehkan lafal



tithi caturthī kṛṣ ṇ apakṣ a berarti hari keempat paro-gelap (tanggal 19), (4) Prasasti Lokanatha dari Sumatera Utara dengan bahasa Melayu Kuno (946 S = 1024 M) dengan lafal *tithi tritiya sukla* berarti hari ketiga paro-terang (tanggal 3). Beberapa peneliti menyebut prasasti ini menggunakan aksara Proto-Sumatera. Prasasti

kelima adalah Prasasti Tugu Upit I dari Jawa Tengah (788 S = 866 M) dengan lafal *pañcadaśi kṛṣ ṇapakṣ a* yang berarti hari kelimabelas paro-gelap (tanggal 30). Tabel 4 mendaftarkan beberapa prasasti lainnya yang menggunakan aksara Kawi Awal Bentuk Baku.

Tabel 3 Prasasti dengan Aksara Kawi Awal Fase Arkaik

LAFAL BILANGAN DENGAN AKSARA KAWI AWAL FASE ARKAIK (750-850 Masehi)			
No	Bukti Sejarah (bahasa)	Menyatakan tanggal (tithi)	Menyatakan banyaknya sesuatu
1	Prasasti Kayumwungan Jawa Tengah (Melayu Kuno dan Jawa Kuno) 746 S = 824 M	<i>tithi daśi kresnapakṣa</i> = hari kesepuluh paro-gelap (tggl 25)	-
2	Prasasti Sukabumi/ Harinjing A 726 S = 804 M Harinjing B 843 S = 921 M Harinjing C 849 S = 927 M Jawa Timur (Jawa Kuno)	<i>tithi ekādaśi kresnapakṣa</i> = hari kesebelas paro-terang (tggl 26) <i>tithi pañcadaśi suklapakṣa</i> = hari kelimabelas paro-terang (tggl 15) <i>tithi pratipāda cuklapakṣa</i> = hari pertama paro-terang (tggl 1)	-
3	Prasasti Wurudu Kidul Jawa Tengah (Jawa Kuno) 844 S = 922 M	<i>tithi sadmi kresnapakṣa</i> = hari keenam paro-gelap (tggl 21) <i>tithi saptami suklapakṣa</i> = hari ketujuh paro-terang (tggl 7)	-

Lafal Bilangan dengan Aksara Pranagari (750-1100 M)

Pada saat penggunaan aksara Kawi Awal, ditemukan penggunaan aksara Pranagari dan aksara Nagari. Di India, aksara Pranagari disebut aksara Dewanagari (<http://kekunaan.blogspot.com>).

Prasasti Blanjong (Sanur) ditemukan di Denpasar, Bali (835 Saka = 913 Masehi) diketahui menggunakan dwi-aksara dan dwi-bahasa yaitu aksara Pranagari dengan bahasa Bali Kuno dan aksara Kawi dengan bahasa Sansekerta. Prasasti ini tidak menyertakan lafal bilangan. Demikian juga dengan Prasasti Raja Sankhara dan Kalawan.

Prasasti dengan aksara Pranagari yang memahatkan lafal bilangan ditemukan di Buleleng, Bali. Prasasti

tersebut adalah Pandak Badung, berasal dari tahun 993 Saka (1071 Masehi). Lafal bilangan yang dimaksud menyatakan *tithi* yaitu tanggal 3 dengan lafal *tithi titiya cuklapakṣa* (hari ketiga paro-terang).

Lafal Bilangan dengan Aksara Kawi Akhir (925-1250 M)

Aksara Kawi Akhir digunakan pada masa kerajaan-kerajaan di Jawa Timur. Penggunaan aksara ini antara tahun 925-1250 Masehi, sebelum Majapahit. Tabel 5 mendaftarkan prasasti yang memuat lafal bilangan dengan menggunakan aksara Kawi Akhir. Prasasti tersebut ditemukan di Sumatera, Jawa Barat dan Jawa Tengah. Belum ditemukan prasasti dari Jawa Timur yang memahatkan lafal bilangan dengan aksara Kawi Akhir.

Tabel 4 Prasasti dengan Aksara Kawi Awal Bentuk Baku

LAFAL BILANGAN DENGAN AKSARA KAWI AWAL BENTUK BAKU (850-925 Masehi)			
No	Bukti Sejarah (bahasa)	Menyatakan tanggal (<i>tithi</i>)	Menyatakan banyaknya sesuatu
1	Prasasti Rukam, Jawa Tengah (Jawa Kuno) 829 S = 907 M	<i>tithi daṣi suklapakṣa</i> = hari kesepuluh paro-terang (tggl 10)	-
2	Prasasti Mantyasih, Jawa Tengah (Jawa Kuno) 829 S = 907 M	<i>tithi ekadaṣi</i> <i>kṛṣ ṇ apakṣ a</i> = hari kesebelas paro-gelap (tanggal 26)	-
3	Prasasti Bulai Jawa Tengah (Sansekerta) 782 S = 860 M	<i>dwitīya 'śuklapakṣ a</i> = kedua paroh terang (tggl 2)	-
4	Prasasti Kandangan Jawa Tengah (Jawa Kuno) 828 S = 906 M	<i>thiṭ hi pañcamī</i> <i>kṛṣ ṇapakṣ a</i> = hari kelima paro-gelap (tggl 20)	-
5	Prasasti Kapuhunan Jawa Tengah (Jawa Kuno dan Sansekerta) 800 S = 878 M	<i>thiṭ hi trayodaṣi</i> <i>kṛṣ ṇ apakṣ a</i> = ketigabelas paro-gelap (tggl 28)	<i>Kalih</i> = dua, sepasang <i>tri samwatsarādi</i> = sekali setiap tiga thn (menyatakan frekuensi)
6	Prasasti Poh Dulur Lempeng 1A Jawa Tengah (Jawa Kuno) 812 S = 890 M	<i>tithi pañcamī</i> <i>śuklapakṣ a</i> = hari kelima paro-terang (tggl 5)	-
7	Prasasti Ra Tawun Jawa Tengah (Jawa Kuno) 803 S = 881 M	<i>caturdaṣi śukla</i> = keempatbelas paro-terang (tggl 14)	-
8	Prasasti Poleng II Yogyakarta (Jawa Kuno) 797 S = 875 M	<i>dwitīya śuklapakṣ a</i> = hari kedua paro-terang (tggl 2)	-
9	Prasasti Kwak I, Jawa Timur (Jawa Kuno) 801 S = 879 M	<i>tithi pañcamī</i> <i>śuklapakṣ a</i> = hari kelima paro-terang (tggl 5)	-

Lafal Bilangan dengan Aksara Kuadrat (1000-1250 M)

Aksara Kuadrat digunakan hampir bersamaan dengan penggunaan aksara Kawi Akhir. Aksara ini disebut juga aksara Kuadrat-Kediri atau aksara Tegak. Penggunaan aksara ini antara lain ditemukan pada prasasti-prasasti yang terdapat di Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat dan Bali. Hanya ada dua prasasti dengan aksara Kuadrat yang memahatkan lafal bilangan. Kedua prasasti tersebut ditemukan di Bali. Pertama adalah Prasasti Sibi

I dengan bahasa Bali Kuno dan berangka tahun 945 Saka (1023 Masehi). Lafal bilangan tersebut tidak disertai dengan unsur penanggalan *paksa* (paro-bulan) dalam kalender Saka sehingga tanggal yang dimaksud mungkin 12 atau 27. Lafal tersebut adalah *tithi dwadasi* (tanggal kedua belas). Prasasti kedua adalah Gunung Panulisan I dengan bahasa Bali Kuno dan berangka tahun 933 Saka (1011 Masehi). Lafal bilangan tersebut untuk menyatakan *tithi* (tanggal) yaitu *(su)kla(pra)t(i)pada* yang berarti paro-terang hari pertama (tanggal 1).



Tabel 5 Prasasti dengan Aksara Kawi Akhir

LAFAL BILANGAN DENGAN AKSARA KAWI AKHIR (925-1250 Masehi)			
No	Bukti Sejarah (bahasa)	Menyatakan tanggal (tithi)	Menyatakan banyaknya sesuatu
1	Prasasti Padang Roco (Amoghapasa), Sumatera Barat (Melayu Kuno dan Sansekerta) 1208 S = 1286 M	<i>pratipada çuklapaksa</i> = hari pertama bulan naik (tggl 1)	<i>catur dasa</i> = empat belas <i>sapta</i> = tujuh
2	Prasasti Rambahan, Sumatera Barat (Sansekerta) 1268 S = 1346/7 M	<i>pūrṇṇ enduyogāyate</i> = saat bulan purnama	-
3	Prasasti Sang Hyang Tapak, Jawa Barat (Jawa Kuno) 952 S = 1030 M	<i>tithi dwadashi</i> = hari <i>shuklapaksa</i> = hari keduabelas paro-terang (tggl 12)	<i>kalih</i> = dua
4	Prasasti Mandiwunga, Jawa Barat (Jawa Kuno) Tanpa Tahun	<i>krsnapaksa nawami</i> = paro-gelap kesembilan (tanggal 24)	-
5	Prasasti Pagiliran, Jawa Tengah (Jawa Kuno) 1056 S = 1134 M	<i>tithi eka dasi</i> <i>krsnapaksa</i> = hari kesepuluh paro-gelap (tggl 25)	

Lafal Bilangan dengan Aksara Tipe Majapahit (1250-1450 M)

Aksara tipe Majapahit digunakan pada masa Kerajaan Majapahit. Bentuknya sangat indah menyerupai kaligrafi. Prasasti-prasasti dari masa ini telah memahatkan unsur penanggalan kalender Saka secara lengkap (15-17) unsur sebagaimana dapat ditemukan pada Prasasti Kudadu.

Berikut ini (tabel 6) adalah prasasti yang memuat lafal bilangan dengan menggunakan aksara tipe Majapahit, ditemukan hanya di wilayah Jawa Tengah, Yogyakarta dan Jawa Timur.

Lafal Bilangan dengan Aksara Buda/Gunung (1450-1800 M)

Prasasti yang dianggap sebagai awal penggunaan aksara Buda/Gunung adalah Prasasti Ngadoman yang ditemukan di Salatiga, Jawa Tengah. Prasasti ini berasal dari tahun 1371 Saka atau 1449/1450 Masehi dengan bahasa Jawa Kuno. Pada prasasti ini terdapat lafal bilangan *pitung* yang berarti 'berjumlah tujuh'. Tidak ada unsur *tithi* (tanggal) pada prasasti ini.

Aksara Buda (Gunung) juga ditemukan penggunaannya pada naskah-naskah dari lereng Gunung Merbabu dan Merapi, Jawa Tengah. Kidung Artati atau Ki Surajaya menorehkan lafal *tigang* dan *kalih* (Setyawati, 1995) yang berarti 'tiga buah' dan 'dua'. Unsur penanggalan pada naskah Merbabu-Merapi antara lain ditemukan pada Kitab Parimbwan (Andreanto, 2011).

Tabel 6 Prasasti dengan Aksara Tipe Majapahit

LAFAL BILANGAN DENGAN AKSARA TIPE MAJAPAHIT (1250-1450 Masehi)			
No	Bukti Sejarah (bahasa)	Menyatakan tanggal (<i>tithi</i>)	Menyatakan banyaknya sesuatu
1	Prasasti Singhasari, Jawa Timur (Jawa Kuno) 1214 S = 1292 M 1273 S = 1351 M	<i>tithi pratipāda çuklapaksa</i> = hari pertama paro-terang (tggl 1)	<i>sapta prabhu</i> = dewan penasihat raja (<i>prabhu</i>) yang terdiri tujuh (<i>sapta</i>) orang.
2	Prasasti Sukamerta Jawa Timur (Jawa Kuno) 1218 S = 1296 M	<i>tithi dwitiya çuklapakṣa</i> = hari kedua paro-terang (tggl 2)	-
3	Prasasti Pakis Wetan Jawa Timur (Jawa Kuno) 1188 S = 1266	<i>tithi trayodaśi çuklapakṣa</i> = hari ketigabelas paro-terang (tggl 13)	-
4	Prasasti Pamintihan Jawa Timur (Jawa Kuno) 1395 S = 1473 M	<i>tithi tr̥ tiyākṣ ṇ apakṣa</i> = hari ketiga paro-gelap (tggl 18)	-
5	Prasasti Tuhanaru Jawa Timur (Jawa Kuno) 1245 S = 1323 M	<i>tithi pañcadaśi çuklapakṣa</i> = hari kelimabelas paro-terang (tggl 15)	-
6	Prasasti Kudadu Jawa Timur (Jawa Kuno) 1216 S = 1294 M	<i>tithi pañcāmī kṣ ṇ apakṣa</i> = hari kelima paro-gelap (tggl 20)	-

Lafal Bilangan dengan Aksara Nagari (1100- 1400 M)

Prasasti-prasasti yang menggunakan aksara Nagari seperti prasasti pada arca Manjusri (Jawa Timur) dari tahun 1265 Saka (1343 Masehi) tidak memahatkan lafal bilangan. Prasasti Pasir Panjang (abad 12 Masehi) dari Karimun Besar di Sumatera juga tidak memahatkan lafal bilangan pada batu granit yang menjadi media prasasti tersebut.

Arca Amoghapasa dari Sumatera Barat pada bagian depan bawah (lapak) dipahatkan Prasasti Padang Roco. Prasasti Padang Roco disebut juga Prasasti Amoghapasa, berasal dari tahun 1208 Saka = 1286 Masehi. Prasasti tersebut memahatkan lafal bilangan *tithi pratipada cuklapaksa* (tanggal 1 paro-terang atau tanggal 1). Prasasti ini menggunakan aksara Kawi Akhir dan Nagari. Lihat juga tabel 5.

Lafal Bilangan dengan Aksara Proto-Sumatera (1300-1500 M)

Prasasti Minye Tujoh dari Aceh menggunakan dwi-aksara, yaitu Proto-Sumatera dan Arab-Gundul. Prasasti ini memahatkan lafal bilangan (lihat juga 3.4.12).

Prasasti Pagaruyung III (1269 Saka = 1346 Masehi) memahatkan lafal bilangan *suklah pancatisthis* yang berarti tanggal 5 paro-terang atau tanggal 5. Prasasti Pagaruyung VIII (1291 S / 1369 M) memahatkan lafal bilangan *dwidasa dirta* yang berarti tanggal 12 tanpa menyebutkan paro waktunya. Prasasti Saruaso I (Suroasa I) dari tahun 1296 S (1375 M) memahatkan lafal bilangan *sukle sasthi tithi* yang berarti tanggal 6 paro-terang (tanggal 6).



Lafal Bilangan dengan Aksara Arab Gundul (1300 M – Sekarang)

Prasasti Minye Tujoh menggunakan bahasa Melayu Kuno, ditemukan di Aceh. Aksara yang digunakan adalah aksara Arab Gundul atau Jawi. Ditemukan dua buah lafal bilangan pada prasasti ini yaitu ‘*catur dan dasa*’ yang diartikan empat belas dan lafal ‘*tujuh ratus asta puluh savarsa haji*’. Lafal terakhir menyatakan tahun penulisan prasasti yaitu 781 Hijriah atau sekitar 1379/1380 Masehi.

Lafal Bilangan dengan Aksara Tamil (1000-1300 M)

Penggunaan Aksara Tamil di Indonesia pertama kali pada abad 11 Masehi. Penggunannya ditemukan di Sumatera bagian utara karena di sana terdapat komunitas pedagang India yang berbahasa Tamil.

Prasasti-prasasti beraksara Tamil antara lain prasasti Lobu Tua, dari Barus, Sumatera Utara dan arca Ganeśa dari Porlak Dolok, Tapanuli. Prasasti Lobu Tua berasal dari tahun 1010 Saka (1088 Masehi). Prasasti Lobu Tua menggunakan bahasa Tamil, memahatkan lafal bilangan *tecit ticai vilanku ticai ayirattainnurruvarom* yang berarti ‘yang kelima ratus dari seribu arah, dikenal di semua negara dan arah’ (Subbarayalu dalam Guillot, 2002).

Lafal Bilangan dengan Aksara Jawa Baru (1500 M – Sekarang)

Pada saat aksara Jawa Baru mulai digunakan, media penulisan bukan lagi batu atau logam. Jadi, hasilnya tidak selalu berupa prasasti. Namun, masih ditemukan prasasti yang menggunakan aksara Jawa Baru yaitu Prasasti Paku Buwana X, ditemukan di Surakarta, Jawa

Tengah. Bahasa yang digunakan adalah Jawa Baru. Prasasti ini berasal dari tahun 1869 Jawa atau 1938 Masehi. Lafal bilangan yang ditemukan adalah ‘*tanggal sepisan*’ yang artinya tanggal pertama.

Pada masa kini, penanggalan sudah tidak lagi mengenal *suklapaksa* (paro-terang) dan *kresnapaksa* (paro-gelap). Penggunaan Kalender Jawa, Hijriah dan Masehi telah menggantikan Kalender Saka. Angka yang digunakan adalah 1-30/31.

Lafal Bilangan dengan Aksara Sunda Kuno (1200–1800 M)

Prasasti-prasasti dari Sunda (Jawa Barat) yang memahatkan lafal bilangan berasal dari masa sebelum penggunaan aksara Sunda Kuno, yaitu pada masa penggunaan aksara Palawa dan Kawi. Salah satu contoh lafal bilangan yang menunjukkan penggunaan basis sepuluh dan nilai tempat terdapat pada Prasasti Tugu yang ditemukan di Cilincing, Bekasi, Jawa Barat.

Prasasti tersebut menggunakan bahasa Sansekerta yang menurut perhitungan terbaru berasal dari tahun 325 Saka. Lafal bilangan tersebut adalah *satsahasrena sasatena dvawingsena* menyatakan bilangan enam ribu seratus dua puluh dua. Dari lafal tersebut, sejak awal abad 5 (325 Saka = 403 Masehi), masyarakat nusantara, khususnya masyarakat Sunda telah mengenal dan menggunakan nilai tempat satuan, puluhan, ratusan dan ribuan pada basis bilangan sepuluh.

Cukup banyak prasasti-prasasti yang menggunakan aksara Sunda Kuno. Penemuannya selain di Jawa Barat juga di Lampung. Namun, hanya ditemukan sebuah prasasti beraksara Sunda Kuno yang memahatkan lafal bilangan. Prasasti Batu Tulis Bogor

(1455 Saka = 1533 Masehi) memahatkan lafal 'panca' pada penanda tahun berupa sengkala.

Lafal Bilangan dengan Aksara Bali Kuno (925-1250 M)

Prasasti yang menggunakan aksara Bali Kuno ditemukan juga di Jawa Timur, selain di Bali. Prasasti

Gandhakuti dari Sidoarjo, Jawa Timur dengan aksara Bali Kuno dan bahasa Jawa Kuno tidak memahatkan lafal bilangan. Angka tahun prasasti ini 964 Saka (1042 Masehi). Tabel 7 mendaftarkan prasasti-prasasti yang memahatkan lafal bilangan dengan aksara Bali Kuno.

Tabel 7 Prasasti dengan Aksara Bali Kuno

LAFAL BILANGAN DENGAN AKSARA BALI KUNO (925-1250 Masehi)			
No	Bukti Sejarah (bahasa)	Menyatakan tanggal (tithi)	Menyatakan banyaknya sesuatu
1	Prasasti Bebetin, Bali (Bali Kuna) 818 S = 896 M	-	<i>perduan = seperdua</i> (Ket: menyatakan pecahan)
2	Prasasti Sibi III, Bali (Bali Kuno) 948 S = 1026 M	<i>sukla pañcadasi</i> = paro-terang kelimabelas (tggl 15)	-
3	Prasasti Gunung Panulisan III, Bali (Bali Kuno) 996 S = 1074 M	<i>sukla trayodasi</i> = paro-terang ketigabelas (tggl 13)	-

Lafal Bilangan dengan Aksara Nusantara Lainnya

Tidak (atau belum) ditemukan prasasti-prasasti yang ditulis dengan aksara *Surat Ulu/Kaganga* (meliputi aksara Lampung, Rejang dan Rencong). Hal yang sama terjadi dengan aksara Batak dan aksara-aksara di Sulawesi (Lontarak, Balingbaling, Jangang-jangang, Serang). Penggunaan sumber sejarah selain prasasti, misalnya Naskah Lampung dengan media kayu, Naskah Temblai dan Seribu Maksa dari Sumatera Selatan dengan media bambu, Pustaka Batak dengan media kayu, dan naskah La Galigo Bugis-Makasar dengan media lontar mungkin akan memunculkan penggunaan lafal-lafal bilangan.

Lafal Bilangan di Luar Nusantara (Indonesia)

Tiga buah prasasti di luar wilayah nusantara ditemukan mengguratkan lafal bilangan. Prasasti Laguna Bay ditemukan di Pilipina dengan bahasa

Melayu Kuno dan aksara Palawa Akhir. Prasasti ini berasal dari tahun 822 Saka (900 Masehi). Lafal bilangan yang ditemukan adalah *caturthi krisnapaksa* (hari keempat paro-gelap atau tanggal 19). Prasasti berikutnya adalah Prasasti Grahi dari Chaiya, Thailand. Prasasti ini ditulis dengan bahasa Khmer dan beraksara Palawa Akhir. Prasasti ini berasal dari tahun 1105 Saka (1183 Masehi). Lafal bilangan yang dipahatkan adalah *titiya cuklapaksa* yang artinya hari ketiga bulan-naik.

Prasasti Terengganu ditulis dengan aksara Arab Gundul dan berbahasa Melayu Kuno. Prasasti ini ditemukan di Trengganu, Malaysia. Lafal bilangan yang terdapat di dalamnya cukup banyak, antara lain 'pertama, keempat, kelima, keenam, seratus, sepuluh, tiga, tujuh, lima, ketujuh, kesembilan, kesepuluh'. Lafal bilangan lainnya menyatakan tahun pembuatan prasasti. Kata terakhir lafal bilangan ini hilang atau sehingga tahunnya masih perkiraan. Lafal tersebut adalah 'tujuh ratus dua



.... *Hijriah*'. Angka tahun yang mungkin adalah 702 H, 712 H, 720 H dan lain-lain.

4 Simpulan dan Saran

Dari semua prasasti yang digunakan, penggunaan lafal-lafal bilangan antara lain ditemukan untuk menyatakan *tithi* (tanggal), banyaknya sesuatu, frekuensi, pecahan, urutan dan tahun. Semua lafal bilangan yang ditemukan menggunakan nilai tempat dan basis sepuluh dengan sepuluh digit termasuk digit nol.

Terkait dengan *tithi*, tanggal tertinggi adalah 15, dilafalkan *pancadasi*. Prasasti Sibi III dari Bali memahatkan *sukla pañcadasi* (paro-terang kelima belas). Prasasti Tugu Upit dari Klaten, Jawa Tengah memahatkan *pañcadaśi kṛṣ ṇapakṣ a* artinya (hari) kelima belas paro-gelap. Ini berarti penggunaan basis sepuluh pada pelafalan *tithi* (tanggal) hanya memperlihatkan penggunaan nilai tempat satuan dan puluhan.

Tanggal 15 paro-terang (*pañcadaśi suklapakṣ a*) terkadang digunakan istilah *pūrṇṇ enduyogāyate* (saat bulan purnama). Istilah ini tidak menunjukkan basis sepuluh dan nilai tempat. Belum ada istilah untuk *pañcadaśi kṛṣ ṇapakṣ a* (tanggal 15 paro-gelap atau tanggal 30) yang merupakan bulan mati. Secara khusus, untuk tanggal 1 digunakan istilah khusus seperti *tithi pratipāda çuklapaksa /kresnapaksa* berarti hari pertama paro-terang/paro-gelap atau *tanggal sepisan* (tanggal pertama) pada masa setelah berakhirnya penggunaan Kalender Saka. Istilah *pratipada* juga tidak menunjukkan penggunaan basis sepuluh dan nilai tempat.

Dari penggunaan *tithi* pada Kalender Saka diperoleh urutan untuk satu bagian *paksa* yaitu *pratipada, dwitiya, tretiya, caturthi, pancami,*

sasti, saptami, astami, nawami, dasami, ekadasi, dwadasi, trayodasi, caturdasi, dan pancadasi (pūrṇṇ enduyogāyate).

Penggunaan kalender Jawa, Hijriah dan Masehi akan memberikan lafal bilangan dari satu sampai tiga puluh satu. Namun, artikel ini hanya menyajikan sebuah prasasti yang menggunakan kalender Jawa dan Masehi yaitu Prasasti Paku Buwana X yang hanya memahatkan *tanggal sepisan* (tanggal pertama).

Prasasti yang paling tua memahatkan lafal bilangan dalam bentuk *tithi* adalah Prasasti Tugu dari Cilincing, Bekasi, Jawa Barat dari tahun 325 Saka (403 Masehi). Lafal tersebut menyatakan tanggal 23 dengan lafal *asta krsnatami tithau* yang artinya hari kedelapan paro-gelap dan lafal *sukla trayodasyam* yang artinya hari ketiga belas paro-terang (tanggal 13). Penggunaan lafal untuk menyatakan tanggal (*tithi*), apapun bahasa yang digunakan di dalam prasasti, tetap menggunakan bahasa Sansekerta. Hal ini disebabkan semua prasasti-menggunakan Kalender Saka.

Lafal bilangan yang tertua ditemukan pada Prasasti Tugu. Prasasti ini ditulis dengan aksara Palawa dan bahasa Sansekerta. Lafal tersebut adalah *satsahasrena sasatena dvawingsena* menyatakan bilangan enam ribu seratus dua puluh dua. Lafal tersebut menggunakan nilai tempat satuan, puluhan, ratusan dan ribuan. Sesuai isi prasasti lafal tersebut menyatakan panjang sungai yang digali. Yupa dari Kutai yang menggunakan aksara Palawa Awal dan bahasa Sansekerta memahatkan nilai tempat puluhan-ribu (10⁴) dalam lafal *trimsat sahasrani* (tiga puluh ribu). Lafal bilangan yang lebih tinggi untuk menyatakan banyaknya sesuatu adalah *catvarimsat sahasrani* yang menyatakan bilangan empat puluh ribu dengan nilai tempat

tertinggi adalah puluhan-ribu (10⁴). Lafal tersebut juga ditemukan pada yupa dari Kutai.

Nilai tempat tertinggi yaitu puluhan-ribu juga dipahatkan dengan bahasa Melayu Kuno dengan istilah *laksa*. Fakta tersebut ditemukan pada Prasasti Kedukan Bukit dari Palembang, Sumatera Selatan yang memahatkan lafal *dua laksa* menyatakan bilangan dua puluh ribu (1 *laksa* = 10.000). Angka tahun yang tertera pada prasasti tersebut adalah 605 Saka (683 Masehi) dengan aksara Palawa Akhir dan bahasa Melayu Kuno.

Fakta-fakta tersebut berarti sejak abad 5 Masehi telah digunakan nilai tempat puluhan-ribu dalam bahasa Sansekerta dan sejak abad 7 Masehi bahasa Indonesia (yang diwakili leluhurnya yaitu bahasa Melayu Kuno) telah melafalkan bilangan dengan basis sepuluh dengan nilai tempat tertinggi puluhan-ribu menggunakan sepuluh buah digit termasuk digit nol.

Hanya ditemukan sebuah prasasti yang memahatkan pecahan, yaitu Prasasti Bebetin dari Bali. Prasasti ini menggunakan aksara dan bahasa Bali Kuna. Lafal tersebut adalah *perduan* yang dimaknai seperdua (setengah). Fakta ini menjadi bukti telah digunakannya bilangan pecahan oleh masyarakat nusantara. Hanya ada sebuah prasasti yang

menorehkan lafal bilangan untuk menyatakan frekuensi yaitu Prasasti Kapuhunan yang menggunakan bahasa Jawa Kuno dan Sansekerta. Prasasti ini ditulis dengan aksara Kawi Awal Bentuk Baku. Lafal yang dimaksud adalah *tri samwatsarādi* yang berarti sekali setiap tiga tahun.

Lafal bilangan lainnya digunakan untuk menyatakan urutan seperti pada Prasasti Batu Tulis Bogor dan Prasasti Lobu Tua, serta untuk menyatakan tahun yang ditemukan pada Prasasti Minye Tujoh.

Sebagai saran, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan untuk memaparkan pencapaian dan kontribusi masyarakat nusantara. Kontribusi tersebut adalah dalam hal penggunaan basis bilangan sepuluh dan nilai tempat, khususnya pada lafal bilangan. Tabel 8 meringkas semua penggunaan lafal-lafal bilangan sejak tahun 403 M.

Persantunan

Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada Ida Bagus Komang Sudarma pemilik website <http://tikusprasasti.blogspot.com> dan Vernika Vauzan pemilik website <http://epigraphyscorner.blogspot.com>. Artikel ini tersusun salah satunya karena informasi-informasi yang tersedia dalam kedua blog tersebut.

Tabel 8 Prasasti dan Bukti Sejarah Lainnya yang Memahatkan Lafal Bilangan dengan Basis Sepuluh dan Nilai Tempat

Aksara	Prasasti	Lafal Bilangan Tanggal ¹ , Banyaknya Sesuatu ² , Frekuensi ³ , Pecahan ⁴ , Urutan ⁵ , Tahun ⁶
	Yupa	<i>traya², ggo sahasri²</i> <i>trimsat sahasrani²</i> <i>catvarimsat sahasrani²</i>
Palawa Awal (400-650 M)	Prasasti Tugu	<i>khasta krsnatami tithau¹</i> <i>sukla trayodasyam¹</i> <i>satsahasrena sasatena dvawingsena²</i>



		<i>ggo sahasrena², ikavingsakaih²</i>
Palawa Akhir (650-750 M)	Prasasti Kedukan Bukit	<i>ekādaśī śuklapakṣa¹ saptamī śuklapakṣa¹ pañcamī śuklapakṣa¹ dualakṣa², duaratus cāra² sarivu tlurātus sapulu dua²</i>
	Prasasti Talang Tuo	<i>dvitīya śuklapakṣ a¹, traya²</i>
	Prasasti Kota Kapur	<i>pratipada cuklapaksa¹</i>
	Prasasti Hujung Langit	<i>tithi nawami suklapaksa¹</i>
Kawi Awal Fase Arkaik (750-850 M)	Prasasti Kayuwungan	<i>tithi daśī kresnapakṣa¹</i>
	Prasasti Harinjing A	<i>tithi ekādaśī kresnapakṣa¹</i>
	Prasasti Harinjing B	<i>tithi pancadaśī suklapakṣa¹</i>
	Prasasti Harinjing C	<i>tithi pratipāda cuklapaksa¹</i>
Kawi Awal Bentuk Baku (850-925 M)	Prasasti Wurudu Kidul	<i>tithi sadmi kresnapakṣa¹ tithi saptami suklapakṣa¹</i>
	Prasasti Rukam	<i>tithi daśī suklapakṣa¹</i>
	Prasasti Mantyasih	<i>tithi ekadaśī kṛṣ ṇ apakṣ a¹</i>
	Prasasti Bulai	<i>dwitīya śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Kandangan	<i>thiṭ hi pañcamī kṛṣ ṇapakṣ a¹</i>
	Prasasti Kapuhunan	<i>thiṭ hi trayodaśī kṛṣ ṇ apakṣ a¹ kalih², tri samwatsarādī³</i>
	Prasasti Poh Dulur	<i>tithi pañcamī śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Ra Tawun	<i>caturdaśī śukla¹</i>
	Prasasti Poleng II	<i>dwitīya śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Kwak I	<i>tithi pañcamī śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Wayuku	<i>tithi caturdaśī śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Pereng	<i>śuklapakṣ a ṭṭi yā¹</i>
	Prasasti Tugu	<i>tithi caturthi kṛṣ ṇ apakṣ a¹</i>
	Prasasti Lokanatha	<i>tithi tritīya sukla¹</i>
Prasasti Tugu Upit I	<i>pañcadaśī kṛṣ ṇapakṣ a¹</i>	
Pranagari (750-1100 M)	Prasasti Pandak Badung	<i>tithi titiya cuklapaksa¹</i>
Kawi Akhir (925-1250 M)	Prasasti Padang Roco (Amoghapasa)	<i>tithi pratipada cuklapaksa¹ catur dasa², sapta²</i>
	Prasasti Rambahan	<i>pūrṇṇ enduyogāyate¹</i>
	Prasasti Sang Hyang Tapak	<i>tithi dwadashi shuklapaksa¹, kalih²</i>
	Prasasti Mandiwunga	<i>krsnapaksa nawami¹</i>
Kuadrat-Kediri (1000-1250 M)	Prasasti Pagiliran	<i>tithi eka dasi krsnapaksa¹</i>
	Prasasti Sibi I	<i>tithi dwadasi¹</i>
Tipe Majapahit (1250-1450 M)	Gunung Panulisan I	<i>(su)kla(pra)t(i)pada¹</i>
	Prasasti Singhasari	<i>tithi pratipāda cuklapaksa¹, sapta²</i>
	Prasasti Sukamerta	<i>tithi dwitīya śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Pakis Wetan	<i>tithi trayodaśī śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Pamintihan	<i>tithi ṭṭi yākṛṣ ṇ apakṣ a¹</i>
Buda/Gunung (1450-1800 M)	Prasasti Tuhanaru	<i>tithi pañcadaśī śuklapakṣ a¹</i>
	Prasasti Kudadu	<i>tithi pañcamī kṛṣ ṇ apakṣ a¹</i>
	Prasasti Ngadoman	<i>pitung²</i>
Nagari (1100-1400 M)	Kidung Artati	<i>tiṅang², kalih²</i>
	Kitab Parimbwan	<i>pancamiya suklapaksa¹</i>
	Prasasti Padang Roco (Amoghapasa)	<i>tithi pratipada cuklapaksa¹ catur dasa², sapta²</i>
Proto-Sumatera (1300-1500 M)	Prasasti Minye Tujoh	<i>catur dan dasa²</i>
	Prasasti Pagaruyung III	<i>suklah pancatisthis¹</i>
	Prasasti Pagaruyung VIII	<i>dwidasa dirta¹</i>
Jawi	Prasasti Saruaso I	<i>sukle sasthi tithi¹</i>
	Prasasti Minye Tujoh	<i>tujuh ratus asta puluh savarsa haji⁶</i>

(1300 M-Sekarang)		
Tamil (1000-1300 M)	Prasasti Lobu Tua	<i>tikai vilanku tikai ayirattainnuruvarom</i> ⁵
Jawa Baru (1500 M-Sekarang)	Prasasti Paku Buwana X	<i>tanggal sepisan</i> ¹
Sunda Kuno (1200-1800 M)	Prasasti Batu Tulis Bogor	<i>panca</i> ⁵
Bali Kuno (925-1250 M)	Prasasti Bebetin	<i>perduan</i> ⁴
	Prasasti Sibi III	<i>sukla pañcadasi</i> ¹
	Prasasti Gunung Panulisan III	<i>sukla trayodasi</i> ¹
LUAR NUSANTARA		
Negara (Tahun Prasasti)	Prasasti Aksara, Bahasa	Lafal Bilangan
Pilipina (822 S = 900 M)	Prasasti Laguna Bay Palawa Akhir, Melayu Kuno	<i>caturthi krisnapaksa</i> ¹
Thailand (1105 S = 1183 M)	Prasasti Grahi Palawa Akhir, Khmer	<i>titiya cuklapaksa</i> ¹
Malaysia (702/712/720 H)	Prasasti Terengganu Jawi, Melayu Kuno	<i>(pertama, keempat, kelima, keenam, ketujuh, kesembilan, kesepuluh)</i> ⁵ <i>(seratus, sepuluh, tiga, tujuh, lima)</i> ² <i>tujuh ratus dua Hijriah</i> ⁶

Daftar Pustaka

- Andreanto, R. (2011). *Parimbwan L.31: Edisi Teks dan Pemaknaan Simbol*. Tesis pada Program Studi Ilmu Susastra, Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia.
- de Casparis, J.G. (1975). *Indonesian Palaeography: A History of Writing in Indonesia from the Beginnings to c. A.D. 1500*. Leiden: Koln Brill.
- Guillot, C. (2002). *Lobu Tua Sejarah Awal Barus*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Hapri, V. (2013). *Unsur Penanggalan dalam Prasasti*. <http://epigraphyscorner.blogspot.com/2013/02/unsur-penanggalan-dalam-prasasti.html>. Diakses 3 Juli 2013, pukul 20.39.
- <http://kekunaan.blogspot.com/2012/07/aksara-dan-bahasa-di-indonesia-pallawa.html>. Diakses 24 Juni 2013, pukul 14.10.
- <http://tikusprasasti.blogspot.com/2012/10/transliterasi-spesimen-insrkripsi.html>. Diakses 3 Juli 2013, pukul 22.22.
- Setyawati, K. (1995). Naskah-Naskah Merapi-Merbabu Koleksi Perpustakaan Nasional Indonesia: Tinjauan Awal. *Humaniora* I/1995 hal. 35-42.
- Susantio, D. (2011). *Metode Baru Penanggalan Prasasti Tugu*. <http://hurahura.wordpress.com/2011/07/19/metode-baru-penanggalan-prasasti-tugu/> Diakses tanggal 7 Juli 2013, pukul 21.41.

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI KELAS VIII SMP NEGERI 1 INDRALAYA SELATAN

Darma Febrianto Halim, Budi Santoso, Nyimas Aisyah

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya

Abstract. *The objective of this descriptive research is to identify student 'errors in mathematical problem solving. The subjects are 38 students at class VIII SMP Negeri 1 Indralaya Selatan. Data were collected using tests and interviews. The results show that students' errors in mathematical problem solving is high with percentage of 73.68. The details are as follows: (1) The percentage of error in understanding the problems is 39.47; (2) The percentage of error in arranging the problems is 73.68; (3) The percentage of error in carrying out the problem solving is 89.47; and (4) The percentage of error in checking the result and taking the conclusion is 92.11.*

Keywords: *problem solving, student's error*

1 Pendahuluan

Dalam kurikulum 2013 disebutkan bahwa pemecahan masalah menjadi salah satu tujuan kurikuler matematika yakni memecahkan masalah meliputi memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikannya dalam kegiatan menyelesaikan masalah. Standar isi mata pelajaran matematika menyebutkan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan salah satu fokus utama dalam pembelajaran matematika sehingga ini jelas menunjukkan bahwa pemecahan masalah sangat penting diterapkan pada pembelajaran matematika di sekolah menengah. Kemampuan ini sangat berguna bagi siswa pada saat mendalami matematika maupun dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada di kehidupan sehari-hari.

Pentingnya kemampuan penyelesaian masalah oleh siswa dalam matematika secara umum ditegaskan juga oleh Branca (1980) sebagai berikut:

- a. Kemampuan menyelesaikan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika.

- b. Penyelesaian masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika.
- c. Penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Tetapi, pada kenyataannya, prestasi belajar matematika siswa masih rendah. Rendahnya prestasi belajar matematika ini ditunjukkan antara lain dengan rendahnya nilai ulangan harian, ulangan semester, maupun ujian akhir nasional matematika. Bahkan menurut hasil studi TIMSS tahun 2007 untuk siswa kelas VIII, menempatkan siswa Indonesia pada urutan ke-36 dari 49 dengan nilai rata-rata untuk kemampuan matematika secara umum adalah 427. Yang lebih mengejutkan lagi, berdasarkan hasil studi TIMSS tahun 2011 untuk siswa kelas VIII, menempatkan siswa Indonesia pada urutan ke-38 dari 42 dengan nilai rata-rata untuk kemampuan matematika secara umum 386. Rendahnya prestasi yang diperoleh siswa ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa soal tes berstandar internasional TIMSS bukan hanya

soal yang mengukur kemampuan menyelesaikan soal biasa, tetapi juga soal yang mengukur kemampuan siswa untuk memecahkan masalah.

Pada beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah sangat rendah. Hasanah (2006) juga mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dari 31 orang tergolong rendah dengan nilai rata-rata 20,46 dimana skor terendah yang diperoleh siswa 0 dan tertinggi 68 untuk skor maksimal 100. Sedangkan hasil penelitian Nisak (2011) mengungkapkan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah 45,39% dari jumlah siswa yang mengikuti tes.

Berbagai kesalahan umum yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan tugas-tugas matematika menurut Lerner dalam Abdurrahman (1999:262), yaitu kurangnya pengetahuan tentang simbol, kurangnya pemahaman tentang nilai tempat, penggunaan proses yang keliru, kesalahan perhitungan, dan tulisan yang tidak dapat dibaca sehingga siswa melakukan kekeliruan karena tidak mampu lagi membaca tulisannya sendiri yang dikemukakan. Menurut Newman dalam Clements (1980), jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika antara lain: 1) Kesalahan membaca adalah kesalahan dalam membaca soal atau mendapatkan informasi penting dalam soal sehingga siswa tidak menggunakan informasi tersebut dalam menyelesaikan soal. 2) Kesalahan memahami masalah adalah kesalahan dalam memahami maksud dari soal tersebut sehingga siswa tidak dapat memproses lebih lanjut solusi dari permasalahan soal. 3) Kesalahan transformasi

adalah kesalahan dalam menyatakan bahasa sehari-hari dalam bahasa matematika, kesalahan menginterpretasikan simbol-simbol, grafik, dan tabel ke dalam bahasa matematika. 4) Kesalahan teknis meliputi kesalahan perhitungan atau komputasi dan kesalahan memanipulasi operasi aljabar. 5) Kesalahan penarikan kesimpulan adalah melakukan penyimpulan tanpa alasan pendukung yang benar, melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis.

Masalah itu sendiri adalah suatu hambatan dalam mencapai suatu tujuan. Masalah itu bersifat relatif. Artinya, masalah bagi seseorang namun belum tentu menjadi masalah pada orang lain atau bahkan tidak akan menjadi masalah lagi bagi orang itu sendiri pada waktu yang akan datang. Sedangkan pengertian pemecahan masalah itu sendiri terdapat banyak pendapat. Diantaranya pendapat Polya (1985) yang banyak dirujuk pemerhati matematika. Polya mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesalahan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu segera dapat dicapai. Pemecahan masalah merupakan salah satu tipe keterampilan intelektual yang menurut Gagné, dkk (1992) lebih tinggi derajatnya dan lebih kompleks dari tipe keterampilan intelektual lainnya. Gagné, dkk (1992) berpendapat bahwa dalam menyelesaikan pemecahan masalah diperlukan aturan kompleks atau aturan tingkat tinggi dan aturan tingkat tinggi dapat dicapai setelah menguasai aturan dan konsep terdefinisi.

Adapun beberapa strategi yang sudah dikenal dan dikemukakan para ahli pendidikan matematika menurut Polya (1985) dan Pasmep (1989) diantaranya yaitu membuat



gambar atau diagram, bergerak dari belakang, menebak secara bijak dan mengujinya, menemukan pola, mempertimbangkan yang ekstrim, pengorganisasian data, menggunakan alasan yang logis, mencoba pada permasalahan serupa namun yang lebih sederhana, memperhitungkan setiap kemungkinan, dan mengambil sudut pandang yang berbeda.

Dalam menyelesaikan masalah, diperlukan langkah-langkah untuk menyelesaikannya. Menurut Poyla (1985), ada empat tahap dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, memeriksa kembali dan menarik kesimpulan.

Dari keempat tahap penyelesaian soal pemecahan masalah yang dipaparkan Polya tersebut, kita dapat mengidentifikasi kesalahan siswa berdasarkan keempat indikator tersebut. Adapun indikator dari kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah adalah sebagai berikut: 1) Kesalahan siswa dalam memahami masalah. 2) Kesalahan siswa dalam menyusun rencana penyelesaian. 3) Kesalahan siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian. 4) Kesalahan siswa dalam memeriksa kembali dan menarik kesimpulan.

2 Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika. Variabel dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika

meliputi empat aspek yaitu 1) Kesalahan siswa dalam memahami masalah yaitu ketidakmampuan siswa dalam memahami masalah dan menuliskan informasi yang meliputi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. 2) Kesalahan siswa dalam menyusun rencana penyelesaian yaitu ketidakmampuan siswa dalam membuat kalimat matematika dan rencana penyelesaian masalah dari suatu soal matematika. 3) Kesalahan siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian yaitu ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan model matematika yaitu dengan melakukan penghitungan. 4) Kesalahan siswa dalam memeriksa kembali dan menarik kesimpulan yaitu ketidakmampuan siswa dalam mengembalikan jawaban ke dalam konteks soal yang berupa suatu kesimpulan (menuliskan kesimpulan sesuai pertanyaan soal).

Subjek yang akan diteliti pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indralaya Selatan. Siswa Kelas VIII dipilih sebagai subjek penelitian karena kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika khususnya soal-soal yang bertipe pemecahan masalah tergolong rendah.

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap. Tahap pertama bertujuan untuk memperkenalkan siswa tentang soal-soal bertipe pemecahan masalah matematika. Pada tahap ini siswa diberikan beberapa contoh soal-soal bertipe pemecahan masalah, beberapa metode dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, dan tahap-tahap dalam mengerjakan soal-soal pemecahan masalah. Pada tahap kedua digunakan untuk pengambilan data tes. Tes yang diberikan berupa 5 buah soal pemecahan masalah matematika bertipe uraian yang

digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Tes juga digunakan untuk menentukan kategori kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah dan kategori yang didapat digunakan juga untuk memilih subjek penelitian tahap wawancara. Sedangkan tahap ketiga digunakan untuk pelaksanaan pengambilan data wawancara. Subjek wawancara dipilih berdasarkan kategori kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang didapat dari tahap kedua dan rekomendasi guru pelajaran matematika dari kategori kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah.

Tes dilakukan pada tahap kedua yang digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Hasil lembar kerja siswa digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika berdasarkan kategori kesalahan siswa yaitu kesalahan tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan data wawancara digunakan untuk memperoleh data secara mendalam tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Wawancara yang digunakan peneliti bersifat terbuka yaitu menanyakan apa yang akan ditanyakan sesuai aspek yang diperlukan dalam memperoleh data. Siswa yang dipilih berdasarkan kategori kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah yang didapat dari tahap sebelumnya.

Analisis data tes dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika berdasarkan rubrik penskoran indikator pemecahan masalah.

Sedangkan analisis data tes tahap kedua digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika berdasarkan indikator dari pemecahan masalah. Sedangkan untuk analisis data wawancara adalah mengkategorikan jawaban siswa ke setiap indikator kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika.

3 Hasil dan Pembahasan

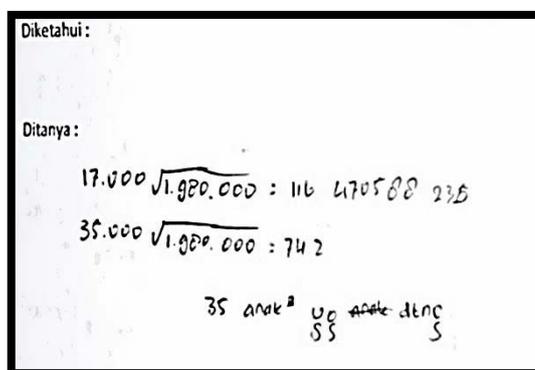
Dari hasil data tes yang telah dilakukan, diketahui bahwa kesalahan siswa yang paling banyak dengan kategori tinggi adalah kesalahan dalam memeriksa kembali dan menarik kesimpulan yaitu 92,11%. Hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal sehingga belum terdapat kesimpulan pada lembar jawabannya. Sedangkan kesalahan siswa yang paling kecil dengan kategori tinggi adalah dalam menyusun rencana penyelesaian soal pemecahan masalah yaitu 5,26%. Hal ini dapat dilihat dari hasil jawaban siswa menggunakan beberapa strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal. Adapun penjelasan di atas, dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1 Persentase Kategori Kesalahan

No	Indikator Kesalahan	Skor Kesalahan	Banyak Siswa		Kategori Kesalahan
			F	%	
1	Kesalahan Memahami Masalah	51-100	15	39,47	Tinggi
		31-50	14	36,85	Sedang
		0-30	9	23,68	Rendah
2	Kesalahan Menyusun Rencana Penyelesaian	51-100	28	73,68	Tinggi
		31-50	8	21,06	Sedang
		0-30	2	5,26	Rendah
3	Kesalahan Melaksanakan Rencana Penyelesaian	51-100	34	89,47	Tinggi
		31-50	4	10,53	Sedang
		0-30	0	0,00	Rendah
4	Kesalahan Memeriksa Kembali dan Menarik Kesimpulan	51-100	35	92,11	Tinggi
		31-50	3	7,89	Sedang
		0-30	0	0,00	Rendah

Kesalahan siswa dalam memahami masalah tergolong sedang dengan persentase 39,47%. Ini dapat dilihat dari hasil lembar jawaban siswa yang tidak mengetahui kata kunci dari soal tersebut sehingga siswa tidak memahami soal dengan baik dan tidak mengetahui unsur-unsur yang diketahui dan ditanya dalam soal. Menurut Gok dan Silay (2010) *“the experienced problem solvers were individuals with important knowledge, and experience, and so the process of reaching solution was both easy and automatic for them”* yang artinya seorang pemecah masalah yang berpengalaman adalah individu dengan pengetahuan yang penting dan berpengalaman sehingga dalam proses mencari penyelesaian dengan baik dan mudah dibandingkan orang yang belum pernah memecahkan masalah. Siswa tidak terbiasa dalam

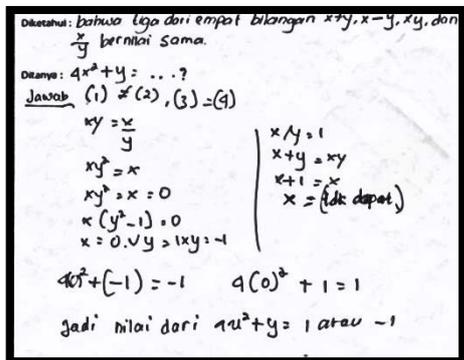
mengerjakan soal pemecahan masalah sehingga menyebabkan siswa tidak terbiasa dalam mengartikan bahasa sehari-hari kedalam bahasa matematika. Berikut hasil lembar jawaban siswa dalam melakukan kesalahan memahami masalah.



Gambar 1 Contoh Jawaban Siswa

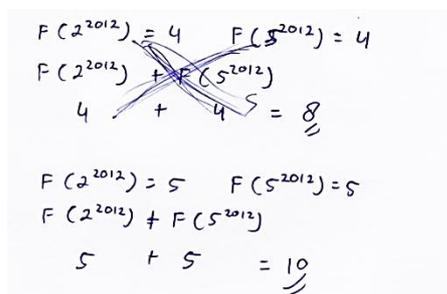
Kesalahan siswa dalam menyusun rencana penyelesaian tergolong tinggi dengan persentase 73,68%. Siswa yang mengalami kesalahan

dalam menyusun rencana penyelesaian soal dapat dilihat dari lembar jawaban siswa yang tidak mengetahui cara dalam menyelesaikan soal.



Gambar 2 Contoh Jawaban Siswa

Untuk kesalahan siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian soal tergolong sangat tinggi dengan persentase 89,47%. Ini dapat terlihat dari jawaban siswa yang tidak melaksanakan rencana penyelesaian dengan baik sehingga kurang teliti siswa dalam mengerjakan, dan lupanya siswa dengan konsep atau cara untuk menyelesaikan soal tersebut. Berikut hasil lembar jawaban siswa dalam kesalahan melaksanakan rencana penyelesaian.

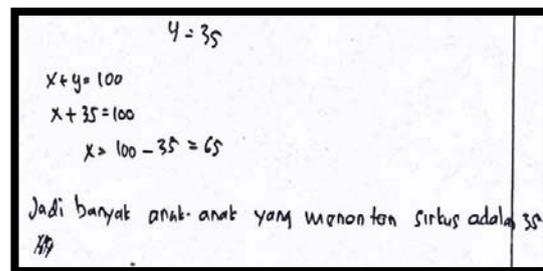


Gambar 3 Contoh Jawaban Siswa

Kesalahan siswa dalam memeriksa kembali dan menarik kesimpulan tergolong sangat tinggi dengan persentase 92,11%. Ini dapat dilihat dari siswa yang salah dalam menarik kesimpulan hasil jawaban yang didapat, dan banyaknya siswa yang tidak menyimpulkan hasil jawaban yang didapat. Terlebih lagi ada

beberapa siswa yang telah mengerjakan soal dengan benar, namun hasil yang didapat tidak dicari dan ditulis ke dalam lembar jawaban.

Berikut hasil lembar jawaban siswa dalam melakukan kesalahan memeriksa kembali dan menarik kesimpulan.



Gambar 4 Contoh Jawaban Siswa

4 Kesimpulan

Dari hasil analisis data tes dan wawancara terhadap siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Indralaya Selatan mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika diperoleh bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika termasuk dalam kategori tinggi dengan persentase 73,68%, dengan rincian sebagai berikut:

- Indikator kesalahan siswa dalam memahami masalah termasuk dalam kategori rendah dengan persentase 39,47%.
- Indikator kesalahan siswa dalam menyusun rencana penyelesaian termasuk dalam kategori tinggi dengan persentase 73,68%.
- Indikator kesalahan siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian termasuk dalam kategori tinggi dengan persentase 89,47%.

Indikator kesalahan siswa dalam memeriksa kembali dan menarik kesimpulan termasuk dalam kategori tinggi dengan persentase 92,11%.

Daftar Pustaka

- , 2007. "TIMSS 2007".
<http://www.moe.gov.sg/media/press/files/2008/12/timss-annex-a.pdf>.
diakses tanggal 1 Mei 2013.
- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Branca, N.A, 1980. Problem Solving as a Goal, Process and Basic Skill. National Council of Teachers of Mathematics.
- Clements, M. N. 1980. *Analysing Children's Error on Mathematical Task*. Education Studies in Mathematics. 11.1-21
- Gagné, R.M, L.J. Briggs, dan W.W. Wager. 1992. *Principles of Instructional Design (4nd ed)*. Orlando: Holt, Rinehart and Winstone, IncPasmep.
- Gok. T. Silay. 2010. *The effects Problem Solving Strategies an Students' Achievement, Attitude, and Motivation*. 4 (1) : 8.
- Hasanah, A. 2006. "Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik". Tesis. Bandung: UPI.
- Kemdikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud
- Nisak, K. 2011. "Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Materi Perbandingan Di Kelas VII SMP Negeri 18 Palembang". Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya
- Pasmep. 1989. *Solve it. Problem Solving in Mathematics III*. Curtin University of Technology, Perth.
- Polya, G 1985. *How to Solve It . A New Aspect of Mathematical Method (2nd ed)*. Princeton, New Jersey : Princeton University Press.
- TIMSS. 2011. "TIMSS 2011". <http://timssandpirls.bc.edu/data-release-2011/pdf/Overview-TIMSS-and-PIRLS-2011-Achievement.pdf>. diakses tanggal 1 Mei 2013.

UPAYA MENGOPTIMALKAN MATERI MATRIKS KELAS XII IPA.3 SMAN PALEMBANG MENGGUNAKAN MEDIA *ONLINE SCHOOLGY*

Nurhayati

SMA N 15 Palembang

Abstract. *An action research was conducted to improve students' activities during teaching and learning matrices in year XII IPA.3 SMAN 15 Palembang using online schoology media. The study was conducted at the first-half year 2013/2014 with a sample of 43 students. The data obtained from cycle one and cycle two show that the percentage of students who were very active or active increased from 51,2% to 71,2%, while the percentage of students who were less active decreased from 48,8% to 15,1%. Written test score at the end of each cycle also show an improvement from 70% to 86%. The results suggest that online schoology media may be useful to improve student's activities in teaching and learning matrix at year 12 secondary school.*

Keywords: *action research, students'activities, matrices, media schoology.*

1. Pendahuluan

Dalam bidang pendidikan, pemerintah selalu berusaha untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan berbagai cara seperti mengembangkan kurikulum, meningkatkan kualitas guru melalui pelatihan-pelatihan atau memberi dana bantuan operasional sekolah (BOS). Karena pendidikan memiliki peran yang sangat strategis dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mampu bersaing di dunia kerja dan memenangkan persaingan di era global. Sesuai dengan UU no. 20 tahun 2003 tentang pendidikan nasional, pasal 3 menyatakan bahwa: "Pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang bertaqwa kepada Tuhan YME, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab".

Namun proses pendidikan tidak lepas dari peranan seorang guru. Guru mempunyai peran yang penting dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran, sebab seorang guru langsung berinteraksi dengan siswa di sekolah. Seorang guru bukan hanya memberikan pengetahuan kepada siswa, namun guru juga merupakan agen pembaharuan dan pembangunan masyarakat, agar siswa benar-benar mengerti dan memahami serta dapat mengaplikasikan materi matematika yang sudah dipelajari. Maka sudah seharusnya seorang guru mampu menciptakan kondisi dan situasi yang memungkinkan pembelajaran berlangsung secara aktif, salah satunya dengan memperhatikan metode dan media pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan pengalaman penulis dan guru matematika lain, materi matriks adalah materi esensial yang cukup disukai oleh siswa. Hal ini terlihat dari hasil ulangan harian yang sebagian besar siswa telah mencapai nilai KKM. Namun ketika



menerapkan materi matriks dalam vektor dan transformasi geometri banyak menemui kendala. Ternyata pembelajaran yang disukai dan mendapat nilai yang tinggi tanpa proses yang memberikan pengalaman yang berarti menjadi tidak bermakna. Ini terjadi karena guru kurang memfasilitasi siswa dengan metode dan media yang dapat memberikan ruang pemahaman yang cukup.

Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, maka penulis berusaha mencari metode dan media yang menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Sejalan dengan tuntutan era teknologi, penulis melihat siswa lebih menyenangi hal-hal yang bersifat *online*. Hal ini juga didasari pengalaman penulis ketika mengikuti diklat *online* yang diselenggarakan PPPPTK Matematika, penulis banyak mendapatkan hal-hal positif dan menguntungkan. Pertama, pebelajar menjadi tertarik karena *online* adalah hal yang menyenangkan. Kedua, forum diskusi dapat dilaksanakan dengan efektif tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Ketiga, penilaian dapat dilakukan secara *online*, sehingga pebelajar lebih termotivasi.

Berdasarkan uraian di atas, penulis berminat dan merasa tertarik untuk melakukan penelitian tindakan kelas yang berjudul “Upaya Mengoptimalkan Materi Matriks di Kelas XII IPA.3 SMAN 15 Palembang Menggunakan Media *Online Schoology*”.

Rumusan Masalah

- 1) Apakah dengan menggunakan media *online Schoology*, aktivitas siswa XII IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang meningkat pada materi matriks?
- 2) Apakah dengan menggunakan media *online Schoology*, siswa XII

IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang memahami materi matriks?

Tujuan Penelitian

- 1) Untuk meningkatkan aktivitas siswa XII IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang pada materi matriks dengan menggunakan media *online Schoology*.
- 2) Untuk melihat pemahaman siswa pada materi matriks XII IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang menggunakan media *online Schoology*.

Manfaat Penelitian

- 1) Siswa. Menumbuhkan motivasi dan minat belajar siswa sehingga pembelajaran lebih aktif dan menyenangkan, agar tercapai tujuan pembelajaran yang optimal.
- 2) Guru. Merupakan salah satu alternatif keterampilan mengajar, sehingga dapat meningkatkan proses pembelajaran yang dapat membangun kegiatan interaktif siswa dalam pembelajaran matematika.
- 3) Sekolah. Dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan acuan untuk memperkaya referensi guru-guru yang lain untuk melakukan penelitian yang serupa.

Media Pembelajaran

Arsyad (2002) mengatakan “media” berasal dari bahasa latin *medius* yang artinya tengah, perantara atau pengantar. Darhim (1993) mengatakan “media pembelajaran merupakan segala bentuk sarana yang dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran guna mencapai tujuan yang diharapkan”.

Dari dua pengertian di atas penulis mendefinisikan bahwa media pembelajaran adalah sarana yang berfungsi untuk menyampaikan tujuan pembelajaran dari guru ke

siswa. Terdapat berbagai jenis media pembelajaran, di antaranya adalah dalam bentuk media interaktif.

Media pembelajaran mempunyai beberapa keunggulan yang dapat dipaparkan sebagai berikut:

- 1) Menarik perhatian siswa.
- 2) Membantu untuk mempercepat pemahaman dalam proses pembelajaran.
- 3) Memperjelas penyajian pesan agar tidak bersifat verbalitas (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan).
- 4) Mengatasi keterbatasan ruang.
- 5) Pembelajaran lebih komunikatif dan produktif.
- 6) Waktu pembelajaran bisa dikondisikan.
- 7) Menghilangkan kebosanan siswa dalam pembelajaran.
- 8) Meningkatkan motivasi belajar siswa dalam mempelajari sesuatu atau menimbulkan gairah belajar.
- 9) Melayani gaya belajar siswa yang beraneka ragam.
- 10) Meningkatkan kadar keaktifan siswa atau keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Media Pembelajaran Online

Menurut Wikipedia, LMS atau Learning Management System adalah aplikasi perangkat lunak untuk kegiatan "online", program pembelajaran elektronik (*e-learning* program) dan isi pelatihan. Sebuah LMS yang kuat harus bisa melakukan hal berikut:

- 1) Menggunakan layanan *self-service* dan *self-guided*.
- 2) Mengumpulkan dan menyampaikan konten pembelajaran dengan cepat.
- 3) Mengkonsolidasikan inisiatif pelatihan pada platform berbasis *web scalable*.
- 4) Mendukung portabilitas dan standar.
- 5) Personalisasi isi dan memungkinkan penggunaan kembali pengetahuan.

Secara sederhana kita bisa menyebutnya kegiatan pembelajaran berbasis internet. (Sumarna; 2013).

Media Schoology

Schoology adalah *website* yang memadu *elearning* dan jejaring sosial. Konsepnya sama seperti *edmodo*, namun dalam hal *elearning*, *schoology* mempunyai banyak kelebihan. Membangun *elearning* dengan *schoology* lebih menguntungkan bila dibanding menggunakan *moodle*, karena tidak memerlukan *hosting* dan pengelolaan. Di samping itu, *schoology* lebih *user friendly*. Meskipun fiturnya tidak selengkap *moodle*, namun untuk pembelajaran *online* di sekolah sudah sangat memadai.

Schoology sangat cocok untuk guru matematika, karena didukung penuh oleh *LaTeX*, berbeda dengan *edmodo* yang harus menambahkan kode tertentu untuk menggunakan *LaTeX*. Dalam pembuatan soal pun didukung dengan editor, sehingga bisa diatur ukuran font, perataan teks dan lain sebagainya. Untuk menyisipkan gambar pada soal juga sangat mudah, berbeda dengan *edmodo* yang harus dimasukkan ke *library* dulu gambar yang akan disisipkan ke soal.

Schoology memiliki konsep yang sama dengan *Edmodo (LMS + Social Networking)*, dan mendukung hampir semua fasilitas yang didukung oleh *Edmodo*. *Schoology* memiliki beberapa fasilitas lain yang tidak didukung oleh *Edmodo*. Praktisnya *Schoology* tidak memerlukan instalasi *hosting* seperti halnya *Moodle*. Sebetulnya *Moodle* yang berbasis *cloud* tanpa perlu instalasi *hosting* juga ada di *www.mdl2.com* tapi cukup banyak iklannya. Jadi kali ini kita akan fokus pada bahasan *Schoology*. Adapun fitur-

fitur yang dimiliki oleh *Schoology* adalah sebagai berikut.

- 1) *Courses* (Kursus), yaitu fasilitas untuk membuat kelas mata pelajaran, misal mata pelajaran Matematika, Fisika, dan lain sebagainya. Fasilitas *Courses* ini juga ada di *Moodle*.
- 2) *Groups* (Kelompok), yaitu fasilitas untuk membuat kelompok. Fasilitas ini juga ada di *Moodle* maupun di *facebook*.
- 3) *Resources* (Sumber Belajar).

Di dalam menu *Course* kita juga bisa membuat kuis/soal (ini yang tidak dimiliki langsung oleh *Facebook*) yang jenisnya banyak yaitu pilihan ganda, benar salah, menjodohkan, dan isian singkat. Bagusnya lagi kita bisa mengimport soal. Kelebihan soal *online* yang dimiliki oleh *Schoology* adalah kita tidak perlu memeriksa pekerjaan siswa. Bentuk-bentuk penugasan pun bisa dikerjakan siswa di rumah, guru tinggal mengontrol dari jarak jauh. Untuk guru Matematika sangat dimanja dalam pembuatan soal di *Schoology* ini, yaitu dilengkapi dengan *Symbol*, *Equation*, dan *Latex*. Jadi semua jenis soal yang mengandung gambar, simbol, dan *equation* dapat ditulis di *Schoology*. Di dalam pembelajaran tentu ada guru dan siswa. Untuk memasukkan anggota (siswa) yang ikut di kelas yang kita ampu kita cukup memberikan kode kepada siswa-siswa yang kita ajar. (Rochman; 2013).

Aktivitas Siswa

Aktivitas dapat didefinisikan sebagai suatu situasi terjadinya sesuatu atau banyak hal dapat dikerjakan. Pembelajaran matematika yang aktif di ruang kelas dapat dipahami sebagai “melibatkan siswa melakukan sesuatu secara aktif berkaitan dengan apa yang ingin dicapai dalam pembelajaran itu”.

Jenis aktivitas banyak sekali macamnya, maka para ahli mengadakan klasifikasi atas macam-macam aktivitas tersebut. Menurut Diedrich (dalam Hamalik, 2008) indikator yang menyatakan aktivitas siswa dalam belajar mengajar, yaitu: 1) kegiatan-kegiatan visual; membaca, melihat gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain; 2) kegiatan-kegiatan lisan; mengemukakan suatu prinsip atau fakta, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara, diskusi dan interupsi; 3) kegiatan-kegiatan mendengarkan; mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan, mendengarkan radio; 4) kegiatan-kegiatan menulis; menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, membuat rangkuman, mengerjakan tes, mengisi angket; 5) kegiatan-kegiatan menggambar; menggambar, membuat grafik, diagram peta, pola; 6) kegiatan-kegiatan metrik; melakukan percobaan, memilih alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, menari, berkebun; 7) kegiatan-kegiatan mental; merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis, melihat hubungan-hubungan, membuat keputusan; 8) kegiatan-kegiatan emosional; minat, membedakan, tenang, berani.

Adapun aktivitas yang diamati pada penelitian adalah aktivitas siswa pada forum *schoology* yaitu hadir di forum diskusi, mengajukan pertanyaan, menanggapi atau menjawab pertanyaan atau mengisi lembar refleksi secara singkat, memberikan solusi atau mengisi

lembar refleksi dengan penjelasan terstruktur.

Materi Matriks dalam KTSP

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Adapun tujuan mata pelajaran matematika yang terdapat di dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yaitu agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut: 1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; 2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; 3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. (Depdiknas, 2006).

Materi matriks tercakup dalam ruang lingkup aljabar yang dipelajari pada kelas XII IPA semester gasal, dengan rincian :

Standar Kompetensi:

3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi pemecahan masalah.

Kompetensi dasar:

1.1. Menggunakan sifat-sifat dan operasi matriks untuk menunjukkan bahwa suatu matriks persegi merupakan invers dari matriks persegi lain.

Materi matriks dibagi menjadi beberapa pertemuan, dengan tujuan pembelajaran yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1 Materi dan Tujuan Pembelajaran

1	Penger tian, notasi dan ordo matriks. Kesamaan dua matriks. Penjum lahan dan pengurang an dua matriks.	1. Menjelaskan pengertian matriks. 2. Menyatakan masalah dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk matriks. 3. Menuliskan matriks dan notasinya. 4. Menentukan banyak baris dan kolom suatu matriks. 5. Menentukan ordo matriks. 6. Menentukan unsur-unsur matriks. 7. Menentukan transpose suatu matriks. 8. Menyatakan syarat kesamaan dua matriks. 9. Menyatakan matriks lawan dari suatu matriks. 10. Menjumlah dan mengurang matriks.
2	Perkalian matriks dengan bilangan real	1. Menentukan perkalian matriks dengan bilangan real. 2. Menemukan sifat-sifat perkalian matriks dengan bilangan real. 3. Menyelesaikan permasalahan menggunakan perkalian

		matriks dengan bilangan real.
3	Pengertian perkalian matriks, Syarat dua matriks dapat dikalikan, hasil perkalian dua matriks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun tabel dari situasi masalah yang diberikan. 2. Menyatakan tabel kedalam bentuk matriks. 3. Merumuskan hubungan matriks-matriks sebagai bentuk perkalian. 4. Menentukan syarat agar dua matriks dapat dikalikan. 5. Menentukan hasil perkalian dua matriks
4	Sifa-sifat perkalian matriks, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perkalian matriks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menemukan sifat-sifat perkalian matriks. 2. Menentukan perpangkatan matriks persegi 3. Menyelesaikan permasalahan menggunakan perkalian matriks

Kriteria Keberhasilan

Penelitian ini dikatakan berhasil apabila jumlah siswa yang mendapat kategori aktif atau sangat aktif mencapai 70 %. Dengan kata lain bahwa 70 % atau lebih siswa sudah berpartisipasi melakukan aktivitas dalam pembelajaran.

Hipotesis Tindakan

Berdasarkan kajian teori, hipotesis penelitian tindakan kelas ini adalah “Melalui media *schoology*, aktivitas siswa pada materi matriks di XII IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang dapat ditingkatkan”.

2. Metodologi Penelitian

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester gazal tahun pelajaran 2013/2014, dengan subjek penelitian siswa XII IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang yang berjumlah 43 siswa, terdiri dari 12 laki-laki dan 31 perempuan.

Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2007). Metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode *classroom action research* atau penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas adalah suatu penelitian yang dilakukan secara sistematis reflektif terhadap berbagai “aksi” atau tindakan yang dilakukan oleh guru/penulis, mulai dari perencanaan sampai dengan penilaian terhadap tindakan nyata di dalam kelas yang berupa kegiatan belajar-mengajar untuk memperbaiki kondisi pembelajaran yang dilakukan (Depdiknas, 2003).

Desain Penelitian

Penelitian tindakan memiliki desain yang berupa daur spiral dengan empat langkah utama, yaitu: perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Dari desain penelitian di bawah ini tampak bahwa penelitian tindakan merupakan proses perbaikan secara terus menerus dari suatu tindakan yang masih mengandung kelemahan sebagaimana hasil refleksi yang menuju ke arah yang semakin sempurna.

Perencanaan Tindakan Siklus I

Penulis melakukan analisis kurikulum untuk mengetahui kompetensi dasar yang akan disampaikan kepada siswa.

Mempersiapkan rencana pembelajaran berupa RPP.

1. Memberikan permasalahan yang diunggah pada media *online schoology*.
2. Siswa berdiskusi untuk memahami dan mencari solusi dari permasalahan yang diberikan (dilakukan pada tiga tahap yaitu forum diskusi *schoology*, forum

- diskusi kelompok di kelas dan forum diskusi *schoology* kembali).
- iii. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, dan ada diskusi kelas untuk mencari suatu kesimpulan.
 - iv. Siswa kembali ke forum diskusi untuk menyelesaikan permasalahan sebagai penguatan dari materi yang telah dipelajari.
 - v. Siswa mengisi lembar refleksi pada forum refleksi *schoology*.

Mempersiapkan lembar observasi aktivitas siswa.

Lembar observasi dibuat untuk melihat aktivitas siswa pada forum media *schoology*, yang terdiri dari beberapa tahapan.

Diskusi 1; adalah diskusi yang dilakukan siswa setelah mempelajari LKS secara individual, jadi topikna benar-benar diajukan oleh siswa sebagai sarana untuk memahami materi pada LKS. Setelah itu dilanjutkan diskusi kelompok di kelas sebagai ajang untuk menyatukan pendapat individu. Kemudian ada presentasi dan diskusi kelas untuk mengambil suatu kesimpulan.

Diskusi 2; adalah ajang untuk mengaplikasikan materi yang sudah dipelajari dapat berupa soal ataupun keterampilan tertentu.

Forum refleksi; adalah tempat siswa menuliskan refleksi setelah mempelajari LKS, agar pembelajaran berikutnya semakin baik.

Lembar observasi tersebut diberikan penilaian untuk setiap forum pada tahapan diskusi dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 2 Skor Aktivitas Siswa

No	Aktivitas Siswa	Skor Penilaian
1	Hadir di forum diskusi	80 - 85
2	Mengajukan pertanyaan	86 - 90
3	Menanggapi / menjawab pertanyaan/ mengisi lembar refleksi secara singkat	91 - 95
4	Memberikan solusi/ mengisi lembar refleksi dengan penjelasan terstruktur	96 - 100

Menyusun Lembar Kerja Siswa.

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disusun berdasarkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi matriks. Ada beberapa tahapan pada LKS yaitu pengetahuan prasyarat, pemecahan masalah perindividu dan kelompok, presentasi dalam rangka pengambilan kesimpulan secara klasikal, membuat rangkuman, latihan individual serta lembar refleksi.

Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah disiapkan.

Pengamatan/Pengumpulan Data Siklus I

Kegiatan ini dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Data yang dikumpulkan pada tahap ini berisi tentang pelaksanaan tindakan dan rencana yang sudah dibuat serta dampaknya terhadap proses dan hasil instruksional yang dikumpulkan dengan alat bantu lembar pengamatan.

Refleksi Siklus I

Hasil yang diperoleh dalam tahap pengamatan dikumpulkan serta dianalisis. Dari hasil analisis,



penulis dapat merefleksikan diri, apakah kegiatan yang telah dilakukan sudah ada peningkatan, dan dimana kekurangan yang harus diperbaiki.

Revisi Tindakan Siklus I

Dari hasil Refleksi siklus I dilakukan Perencanaan Tindakan siklus II, Pelaksanaan Tindakan siklus II, Pengamatan/Pengumpulan Data siklus II, Refleksi siklus II dan seterusnya sampai skenario pembelajaran dapat diselesaikan.

3. Teknik Pengumpulan Data

Data tentang keaktifan siswa pada lembar observasi, diberikan penilaian berdasarkan postingan dan kualitas postingan tersebut.

Tabel 3 Skor Aktivitas Siswa

Skor Aktivitas Siswa	Kategori
94 - 100	Sangat Aktif
87 - 93	Aktif
80 - 86	Cukup Aktif
< 80	Kurang Aktif

(Modifikasi Djaali, 2008)

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kualitatif yang diperoleh dari hasil observasi, kemudian dianalisis setiap akhir pertemuan disetiap siklus.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2013 di SMA Negeri 15 di kelas XII IPA.3 dengan jumlah siswa sebanyak 43 siswa, terdiri dari 12 laki-laki dan 31 perempuan.

Dalam pembelajaran ini, diberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diunggah di media *schoolology* untuk diunduh dan dicetak oleh siswa secara individual. Kemudian siswa mendiskusikan masalah-masalah pada LKS tersebut pada forum diskusi yang disediakan di media *schoolology*. Berikutnya dilanjutkan di kelas, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan masing-masing kelompok membahas permasalahan yang ditentukan (melalui undian). Kemudian kelompok terpilih mempresentasikan jawaban mereka untuk didiskusikan secara klasikal. Hasil diskusi dijadikan bahan untuk membuat suatu kesimpulan.

Tahap berikutnya untuk pemantapan konsep, siswa mengerjakan soal-soal secara individual dan mendiskusikannya di forum *schoolology* serta mengirimkan isian lembar refleksi sebagai umpan balik untuk pembelajaran berikutnya.

Hasil Penelitian Siklus I

Pembelajaran dilaksanakan dalam dua kali pertemuan yaitu tanggal 17 dan 21 Oktober 2013. Pada pertemuan pertama ini, siswa diberikan LKS untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan pengertian, notasi dan ordo matriks, kesamaan dua matriks, penjumlahan dan pengurangan dua matriks. Sedangkan pada pertemuan kedua, siswa diberikan LKS untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan perkalian matriks dengan bilangan real serta sifat-sifatnya.

Hasil Pengamatan Pertemuan 1 Siklus I

Pada pertemuan pertama siklus I ini, pembelajaran belum berjalan dengan baik. Siswa yang hadir pada forum diskusi baru 8 orang mewakili kelompok saja. Suasana kelas belum terbiasa dengan pola belajar

menggunakan diskusi. Siswa masih belum terbiasa menyelesaikan masalah untuk memahami suatu konsep dan belum bisa bekerja sama dengan baik di dalam kelompoknya. Hal ini disebabkan karena pembelajaran secara berkelompok jarang sekali dilakukan, apalagi dengan diberikan suatu permasalahan untuk didiskusikan. Siswa masih banyak yang bersikap pasif dan belum berperan aktif dalam diskusi kelompoknya. Selain itu siswa juga belum terbiasa mengeluarkan pendapat dan ide dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran secara prosedural, seperti mendengarkan penjelasan guru, mencatat materi yang diberikan guru dan menyalin contoh soal.

Pada siklus I pertemuan 1 ini, diskusi menyelesaikan masalah pada LKS belum berjalan seperti yang diharapkan, karena pada setiap kelompok rata-rata masih didominasi oleh 1 atau 2 orang siswa saja yang benar-benar mengerjakan LKS tersebut, sedangkan yang lain hanya mencontoh dan menyalin pekerjaan temannya. Pada diskusi kelompok, hanya beberapa siswa yang berani mengeluarkan pendapat dan berani mewakili kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, siswa yang lain lebih banyak diam dan menyimak.

Hasil Pengamatan Pertemuan 2 Siklus I

Pada pertemuan kedua siklus I ini, siswa mulai agak bisa mengikuti pembelajaran menggunakan media *schoolology*. Diskusi dalam kelompok mulai berjalan dengan semakin banyak siswa yang terlibat dalam tanya jawab. Begitu juga saat presentasi kelompok dan tanggapan dari kelompok lain, muncul wajah-wajah baru. Ini menandakan bahwa

pembelajaran semakin aktif dan baik.

Analisis Data Hasil Penelitian Siklus I

Tabel 4 Hasil Observasi Siklus I

Kategori	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Ket
	Jml Siswa	%	Jml Siswa	%	
Sangat Aktif	1	2,3	0	0	
Aktif	7	16,3	36	83,7	
Cukup Aktif	0	0	0	0	
Kurang Aktif	35	81,4	7	16,3	

Tabel 5 Analisis Hasil Tes dan Ketuntasan Klasikal pada Siklus I

Jmlh Siswa	Tuntas	Tidak Tuntas	Ketuntasan Klasikal
43	30	13	70%

Hasil tes pada evaluasi siklus I menunjukkan bahwa 70% siswa mencapai nilai KKM. Ini dapat dikatakan cukup berhasil karena merupakan evaluasi pertama materi matriks, bisa dikatakan masih tahap pemanasan.

Refleksi Tindakan Siklus I

Kelemahan-kelemahan dari pembelajaran siklus I, antara lain:

- 1) Masalah Penggunaan Media *Schoolology*, yaitu dalam menggunakan fasilitas pada media *schoolology*. Penulis membuat grup untuk kelas yang diampu, ini mengakibatkan fasilitas kurang maksimal misalnya penilaian tidak bisa otomatis secara *online*.
- 2) Masalah dalam penyusunan LKS. LKS Matriks ini penulis susun secara bertahap, seminggu sebelum digunakan oleh siswa. Jadi belum sempat melaksanakan



tahap validasi, jadi terkadang setelah diunggah oleh siswa baru ditemukan beberapa kekeliruan.

- 3) Masalah Pembelajaran di Kelas. LKS ini hanya diunggah di *Schoology* dan siswa mencetak sendiri. Kenyataan ketika di kelas masih banyak siswa yang belum sempat mencetak LKS tersebut. Hal ini berakibat ketika menyelesaikan soal secara individu agak kesulitan.

Dari kelemahan-kelemahan yang ditemui pada siklus I, maka penulis perlu melakukan perbaikan perbaikan pada siklus II, yaitu:

- 1) Meningkatkan penggunaan fasilitas pada media *schoology*. Penulis membuat kembali kelompok belajar yang baru dengan menggunakan fasilitas *courses*. Sehingga penilaian dapat dilakukan secara *online* dan langsung bisa dilihat oleh siswa.
- 2) Membuat forum diskusi yang lebih terstruktur, yaitu forum diskusi 1 dilaksanakan setelah siswa mengunggah dan mencetak LKS agar pelaksanaan di kelas lebih efisien. Forum diskusi 2 ditampilkan setelah pelaksanaan pembelajaran di kelas sebagai ajang pementapan materi.
- 3) Memberikan motivasi kepada siswa yang belum ikut menyumbangkan ide dalam forum diskusi, salah satunya dengan memberi nilai pada setiap postingan yang dilakukan secara *online*, sehingga setiap siswa dapat memantau nilainya setiap saat.
- 4) Membuat forum refleksi sebagai sarana siswa memberikan pendapatnya pada lembar refleksi.

Hasil Penelitian Siklus II

Siklus II, mempelajari materi Pengertian perkalian matriks, Syarat dua matriks dapat dikalikan, hasil perkalian dua matriks dan Sifa-sifat perkalian matriks, menyelesaikan

masalah yang berkaitan dengan perkalian matriks. Penelitian dilaksanakan dua pertemuan, yaitu tanggal 28 dan 31 Oktober 2013. Dalam pembelajaran siklus II ini siswa diberikan LKS buatan penulis sebagai guru.

Hasil Pengamatan Pertemuan 1 Siklus II

Pada pertemuan 1 siklus II ini, pelaksanaan pembelajaran sudah semakin baik. Terlihat dari aktivitas yang dilakukan oleh siswa pada forum diskusi berupa kehadiran, kegiatan menanya, menanggapi, menjawab pertanyaan maupun memberikan solusi.

Hasil Pengamatan Pertemuan 2 Siklus II

Pertemuan 2 siklus II, peningkatan keaktifan siswa difokuskan pada kualitas forum diskusi. Siswa bukan hanya bertukar pikiran, tetapi berani mengemukakan alasan dengan memberikan berbagai sumber, misalnya dari buku ataupun dari *web* tertentu. Ini tentunya sangat membanggakan, karena melalui pembelajaran matematika, siswa belajar banyak hal. Tentunya ini memberikan pengalaman yang sangat berharga, sehingga ada sesuatu yang akan diingat dan menjadikan pembelajaran matematika menjadi bermakna.

Analisis Data Hasil Penelitian Siklus II

Tabel 6 Hasil Observasi Siklus II

Kategori	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Ket
	Jmlh Siswa	%	Jmlh Siswa	%	
Sangat Aktif	7	16,3	17	39,5	
Aktif	18	41,9	20	46,5	
Cukup Aktif	10	23,3	1	2,3	
Kurang Aktif	8	18,5	5	11,7	

Tabel 7 Hasil Tes dan Ketuntasan Klasikal pada Siklus II

Jmlh Siswa	Tuntas	Tidak Tuntas	Ketuntasan Klasikal
43	37	8	86%

Dari hasil belajar pada siklus II, siswa yang berada pada kategori aktif dan kategori sangat aktif mencapai rata-rata sebesar 72,1% artinya telah mencapai kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada awal penelitian yaitu 70%. Dari hasil tes juga menunjukkan bahwa 86% siswa telah mencapai KKM. Dengan demikian tujuan penelitian sudah tercapai pada siklus II dan penelitian ini tidak dilanjutkan lagi pada tindakan siklus III.

Refleksi Tindakan Siklus II

Kelemahan-kelemahan dari pembelajaran siklus II, antara lain:

- 1) Guru belum maksimal dalam memotivasi siswa untuk lebih aktif, sehingga pada saat mengerjakan LKS masih ada siswa yang masih menunggu temannya mencari penyelesaian dari masalah yang diberikan.
- 2) Guru belum maksimal dalam memotivasi dan membimbing siswa dalam berdiskusi, sehingga masih ada siswa yang belum bisa mengeluarkan pendapat dan ide mereka untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Berdasarkan hasil catatan observasi (pengamatan) dan hasil belajar yang diperoleh pada siklus II, dilakukan refleksi sebagai berikut:

- 1) Memberikan motivasi kepada siswa yang belum aktif dalam pembelajaran dan mempunyai rasa percaya diri untuk menyelesaikan suatu masalah.

- 2) Memberikan bimbingan kepada siswa yang belum berani mengeluarkan pendapat dan ide mereka agar dapat berpartisipasi secara aktif dalam forum *schoolology*.

Perkembangan Hasil Tindakan pada Siklus I dan Siklus II

Tabel 8 Hasil Tindakan pada Siklus I dan Siklus II

Kategori	Siklus I		Rata-Rata (%)	Siklus II		Rata-Rata (%)	Peningkatan
	1 (%)	2 (%)		1 (%)	2 (%)		
Sangat Aktif	2,3	0	1,2	16,3	39,7	27,9	6,7
Aktif	16,3	83,7	50	41,9	46,5	44,2	-5,8
Cukup Aktif	0	0	0	23,3	2,3	12,8	12,8
Kurang Aktif	81,4	16,3	48,8	18,5	11,7	15,1	-33,7

Berdasarkan tabel di atas, peningkatan 6,7% pada kategori sangat aktif menunjukkan bahwa kualitas dalam diskusi meningkat, cukup banyak siswa yang sudah berani dan mau memberikan tanggapan ataupun mengajukan pertanyaan, bahkan sudah bisa memberikan solusi. Yang terpenting adalah jumlah siswa pada kategori aktif atau sangat aktif telah memenuhi kriteria keberhasilan yaitu 72,1% (kriteria keberhasilan = 70%). Maka disimpulkan bahwa penelitian ini sudah berhasil dan tidak dilanjutkan lagi.

Pembahasan

Dari hasil pengamatan pelaksanaan tindakan pada siklus I, secara keseluruhan proses pembelajaran menggunakan media *online schoolology* dipadukan dengan diskusi dan presentasi pada pertemuan tatap muka di kelas menunjukkan kemajuan yang berarti. Semua aktivitas sudah meningkat baik dari



jumlah responden, jumlah postingan ataupun kualitas isi diskusi yang ditunjukkan oleh peningkatan skor penilaian. Walaupun masih banyak kekurangan, namun diperbaiki untuk pelaksanaan siklus II yang lebih baik.

Hasil pengamatan tindakan pada siklus II, secara keseluruhan proses pembelajaran dengan menggunakan media *online schoology* mengalami peningkatan untuk setiap aktivitas siswa. Siswa mulai terbiasa dan menyenangkan langkah-langkah pembelajaran yang diberikan. Hal ini juga terlihat dari hasil refleksi yang dituliskan siswa yang diunggah di forum *schoology*.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

Pembelajaran menggunakan media *schoology* dapat meningkatkan

aktivitas siswa pada materi matriks di XII IPA.3 SMA Negeri 15 Palembang. Hal ini bisa dilihat dari adanya peningkatan aktivitas siswa pada kategori aktif maupun sangat aktif.

Saran

Bagi guru matematika, sebaiknya menggunakan media *schoology* dalam pembelajaran agar dapat meningkatkan aktivitas siswa, sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan dan bermakna serta dapat membangun pendidikan karakter bangsa.

Bagi siswa agar membiasakan diri dengan pembelajaran menggunakan berbagai media.

Bagi sekolah, Agar dapat menggunakan media *schoology* ini, khususnya mata pelajaran matematika, dan untuk mata pelajaranlainnya.

Daftar Pustaka

- (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kelulusan*. Jakarta: Depdiknas.
- Arsyad, Azhar. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Darhim. (1993). *Workshop Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Djaali dan Pudji Muljono. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Hamalik, Oemar. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rochman, Moch.Fatkoer. (2013). *Video Tutorial Schoology*.
<http://www.mathzone.web.id/2013/11/video-tutorial-schoology.html>.
Diakses pada tanggal 3 november 2013.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarna. A Sisdianto. (2013). *Schoology Alternatif Baru Pembelajaran Online*.
<http://aantomika.blogspot.com/2013/10/schoology-alternatif-baru-pembelajaran.html>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2013

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE(TPS) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XII IPS – 2 SMA NEGERI 3 MOJOKERTO

Muhammad Sodiqun

SMA Negeri 3 Mojokerto

Abstract. *Think-Pair-Share (TPS) cooperative learning strategy was implemented in a classroom action research to improve students' learning outcome in linear programming at XII IPS-2 SMA Negeri 3 Mojokerto. The results from observation sheets show that student activity has improved from 76.5% at the first cycle to 80.4% at the second cycle. The average score test results also show an improvement from 77.19 at the first cycle to 81.41 at the second cycle. The percentage of students who get score above the passing grade has increased from 81% at the first cycle to 90% at the second cycle. The results indicate that the implementation of cooperative learning with TPS strategy may be useful in improving students' learning outcome in linear programming.*

Keywords: *action research, Linear Programming, cooperative learning, Think-Pair-Share*

1 Pendahuluan

Dalam masa kehidupan sekarang ini manusia selalu ingin maju, ingin tahu, ingin hidup layak dan sebagainya, karena itulah manusia selalu ingin mempelajari segala sesuatu yang ada di dunia ini, yang tentu kesemuanya itu tidak terlepas dari pendidikan. Oleh sebab itu, pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia, kemajuan hanya dapat diperoleh dengan cara belajar, termasuk di dalamnya adalah belajar matematika.

Banyak orang yang telah mengetahui dan mengakui manfaat serta bantuan matematika pada berbagai bidang kehidupan, namun tidak sedikit pula yang menganggap bahwa matematika adalah ilmu yang tidak menarik untuk dipelajari dan diminati. Matematika dianggap momok dari sekian bidang/mata pelajaran karena kelihatan sulit dan memerlukan pemikiran yang logis. Demikian pula anak-anak pada umumnya banyak yang tidak tertarik bahkan tidak suka dengan mata pelajaran matematika. Hal ini pada akhirnya mengakibatkan hasil dari prestasi siswa tidak bisa maksimal.

Hasil observasi di Kelas XII IPS – 2 menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika masih kurang. Hal ini ditunjukkan oleh nilai ulangan harian yang masih rendah. Keadaan ini dimungkinkan terjadi karena adanya beberapa faktor antara lain: (1) model pembelajaran yang terpaku pada pembelajaran yang statis dan monoton; (2) pembelajaran yang diciptakan tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang secara maksimal; (3) motivasi belajar siswa terhadap matematika masih rendah; dan (4) masih adanya anggapan dari siswa bahwa matematika itu sulit dan membosankan.

Berkaitan dengan hal tersebut di atas, salah satu upaya yang dilakukan guru untuk membantu siswa memahami materi Program Linear adalah dengan menerapkan model pembelajarankooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS). Menurut Hudojo (2005:108), pembelajaran kooperatif melibatkan anak secara emosional dan sosial selama pelajaran berlangsung sehingga dapat membuat matematika menjadi lebih menarik dan siswa mau belajar.

2 *Think Pair Share* (TPS)

Menurut Ibrahim (dalam Setyono, 2008) pendekatan struktural merupakan salah satu pendekatan yang ada dalam pembelajaran kooperatif. Dalam pendekatan ini memberi penekanan pada penggunaan struktural tertentu yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Struktur yang dikembangkan oleh Spencer Kagen ini menghendaki siswa bekerja saling membantu dalam kelompok kecil, dicirikan oleh penghargaan kooperatif dari penghargaan individual.

Dalam pendekatan struktural siswa dibagi dalam kelompok-kelompok dan struktur tugas mungkin ditekankan pada tujuan akademik. Ada struktur yang dikembangkan untuk meningkatkan perolehan isi akademik, dan ada struktur yang dirancang untuk mengajarkan ketrampilan kelompok. Pembelajaran struktur *Think-Pair-Share* dapat digunakan oleh guru untuk mengajarkan isi akademik atau untuk mengecek pemahaman siswa terhadap isi tertentu.

Pembelajaran *Think-Pair-Share* memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi waktu lebih banyak kepada siswa untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain. Andaikan guru baru saja menyelesaikan suatu penyajian singkat atau siswa telah membaca suatu tugas, kemudian guru menginginkan siswa memikirkan secara lebih mendalam tentang apa yang telah dijelaskan, maka *Think-Pair-Share* merupakan cara yang efektif untuk mengganti tanya jawab seluruh kelas.

Adapun langkah-langkah *Think-Pair-Share* sebagai berikut.

Langkah 1. *Think* (memikirkan), guru mengajukan pertanyaan atau masalah yang berkaitan dengan

pelajaran, kemudian meminta siswa untuk memikirkan pertanyaan atau masalah tersebut secara mandiri beberapa saat.

Langkah 2. *Pair* (berpasangan), guru meminta siswa berpasangan dengan siswa lain untuk mendiskusikan apa yang telah mereka pikirkan pada langkah pertama. Interaksi pada tahap ini diharapkan dapat berbagi jawaban jika telah diajukan suatu pertanyaan atau berbagi ide jika suatu persoalan telah diidentifikasi.

Langkah 3. *Share* (berbagi), guru meminta kepada pasangan untuk berbagi dengan seluruh kelas tentang apa yang telah mereka diskusikan secara bergiliran. Setiap pasangan mendapat kesempatan untuk melaporkan.

3 Metodologi

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tindakan kelas (PTK), karena digunakan untuk menelusuri dan mendapatkan gambaran tentang tingkah laku dan kinerja subjek penelitian selama penelitian berlangsung. PTK mempunyai 4 tahap, yakni: perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi.

Subjek penelitiannya adalah siswa kelas XII-IPS-2 SMAN 3 Mojokerto semester gasal tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah siswa 32. Kehadiran peneliti di lapangan merupakan hal yang mutlak selama kegiatan berlangsung. Peneliti bertindak sebagai perencana tindakan, pemberi tindakan, pengumpul data, penganalisis data serta sekaligus pembuat laporan hasil penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar kegiatan siswa, tes, lembar observasi, catatan lapangan, wawancara dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data dilakukan selama

pembelajaran, atau diluar pembelajaran.

Sumber data dalam penelitian ini ada 2 jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil wawancara, catatan lapangan dan lembar observasi, selain itu data kualitatif didukung dari dokumentasi, penjelasan hasil pengerjaan latihan soal, LKS dan tes akhir siklus. Data kuantitatif diperoleh dari nilai tes kemampuan awal, tes akhir dan skor hasil observasi aktivitas siswa.

Analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia. Teknik analisis data didasarkan pada jenis data. Untuk data kualitatif, analisis data akan dilakukan dengan tipe alir yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (1992: 17-19), yang meliputi tahap: mereduksi data, menyajikan data dan menarik kesimpulan. Mereduksi data adalah kegiatan menyeleksi, memfokuskan dan menyederhanakan semua data yang telah diperoleh untuk penyusunan laporan penelitian. Menyajikan data yaitu mengorganisasikan data hasil reduksi dalam bentuk naratif. Menarik kesimpulan adalah memberikan kesimpulan terhadap penafsiran, evaluasi dan tindakan. Untuk data kuantitatif analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis validitas instrumen dan analisis data hasil belajar.

Agustina (dalam pedoman penulisan skripsi, 2008) menuliskan rumus ketuntasan individual dan ketuntasan kelas sebagai berikut.

- Prosentase ketuntasan individual

$$\%X = \frac{X_1}{N} \times 100\%$$

$\%X$ = prosentase ketuntasan individual

X_1 = jumlah skor yang dicapai siswa

N = jumlah skor ideal

- Prosentase ketuntasan kelas

$$\%X = \%X = \frac{X_1}{N} \times 100\%$$

$\%X$ = prosentase ketuntasan kelas

X_1 = jumlah siswa yang tuntas individual

N = jumlah seluruh siswa

Arikunto (dalam pedoman penulisan Skripsi, 2008) menuliskan rumus untuk mencari prosentase nilai dan rata-rata dari hasil observasi sebagai berikut.

Prosentase nilai rata-rata:

$$(NR) = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maximal}} \times 100\%$$

4 = Sangat baik

3 = Baik

2 = Cukup baik

1 = Kurang baik

Kriteria taraf keberhasilan tindakan dapat ditentukan sebagai berikut.

75% < NR ≤ 100% : sangat baik

50% < NR ≤ 75% : Baik

25% < NR ≤ 50% : Cukup baik

0% < NR ≤ 25% : Kurang baik

4 Pembahasan

Sebelum melaksanakan tindakan, didapatkan fakta dalam pengamatan bahwa pembelajaran dalam kelas masih menggunakan metode ceramah, kemudian dari hasil wawancara informal diperoleh informasi tentang keadaan siswa dalam kelas yang meliputi keaktifan, kemampuan siswa untuk bertanya dan menjawab soal selama mengikuti pelajaran matematika.

Paparan data siklus I, tahap perancangan tindakan yaitu meliputi (1) memilih materi pembelajaran yaitu "Program Linear", (2) menyusun RPP yang sesuai dengan

pembelajaran TPS, RPP siklus I disusun dengan alokasi waktu 6×45 menit (2 pertemuan), (3) menyusun Lembar Kegiatan Siswa sesuai dengan materi yang dipelajari, (4) menyusun lembar observasi aktivitas guru, lembar aktivitas siswa dan lembar catatan lapangan, (5) membagi kelompok heterogen berdasarkan nilai matematika sebelumnya, (7) mengkoordinasikan dengan guru mata pelajaran matematika lain untuk proses observasi pembelajaran matematika.

Pelaksanaan siklus I

Pertemuan Pertama

(Selasa, 8 Oktober 2013)



Gambar 1 saat *share* salah satu kelompok pada pertemuan ke-1

Pada kegiatan ini, guru menyampaikan inti dari materi yang akan dipelajari yaitu tentang daerah

Pertidaksamaan Linier Dua Variabel dan cara penyelesaiannya dengan metode grafik.

Pertemuan Kedua

(Sabtu, 12 Oktober 2013)



Gambar 2 saat *share* salah satu kelompok pada pertemuan ke-2

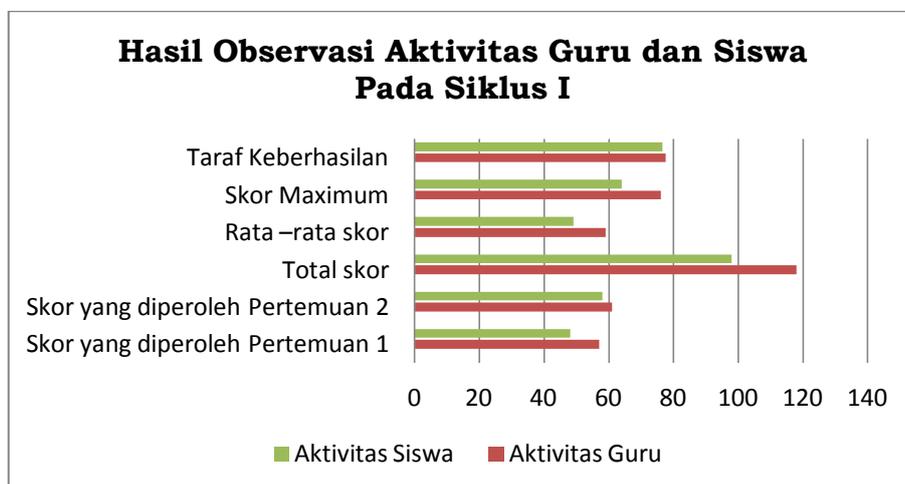
Pada pertemuan kedua ini membahas materi yang belum dipahami pada pertemuan pertama, kemudian dilanjutkan pada materi berikutnya yaitu: Membuat Model Matematika.

Pertemuan ketiga

(Selasa, 8 Oktober 2013)

Pada pertemuan ini guru melakukan tes akhir siklus I

Tabel 1 Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Pada Siklus I



Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat secara umum aktifitas guru dan aktifitas siswa dalam kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama dan kedua. Pada siklus I terlihat bahwa taraf keberhasilan guru sangat baik, yakni 77,6% sedangkan taraf keberhasilan siswa 76,5%.

Jika dilihat perolehan skor dari pertemuan pertama dan kedua terlihat adanya peningkatan jumlah skor. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan aktifitas yang sangat baik dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.

Analisis pekerjaan siswa pada tes akhir siklus I dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Tes Akhir Siklus I

Nilai total	2470
Rata-rata	77,19
Nilai Tertinggi	100
Nilai Terendah	55
Ketuntasan	26 orang
Prosentase Ketuntasan	81%

Dari hasil tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi sudah lebih baik dari sebelum diberi tindakan. Hal ini dapat dilihat dari nilai yang diperoleh siswa sudah meningkat dari tes sebelum diberi tindakan yaitu dengan rata-rata 77,19 terdapat 26 siswa sudah memperoleh nilai di atas kriteria ketuntasan minimal yang berarti ketuntasan belajar mencapai 81% secara klasikal, dan 6 siswa mendapat nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal.

Hasil Wawancara

Untuk kerjasama, semua subjek menyatakan lebih senang belajar kelompok karena dapat saling membantu, menghargai dan saling tukar pikiran dalam kelompok.

Dengan saling kerjasama, pekerjaan kelompok menjadi lebih cepat selesai. Kerjasama dilakukan karena tugas kelompok adalah tugas bersama yang perlu dikerjakan semua anggota.

Untuk respon, semua subjek menyatakan lebih senang belajar kelompok. Beberapa subjek menyatakan bahwa mereka lebih mudah memahami materi, jika ada kesulitan mereka dapat bertanya pada siswa yang lebih pandai.

Berdasarkan wawancara dapat disimpulkan bahwa semua subjek penelitian menyatakan senang mengikuti pembelajaran kelompok tanpa melihat perbedaan kemampuan. Selain itu semua subjek juga dapat lebih memahami materi yang diberikan.

Refleksi

Dari hasil refleksi diperoleh hal-hal berikut.

- 1) Pada pelaksanaan tindakan berikutnya diupayakan agar guru memberikan arahan kepada siswa dalam diskusi kelompok untuk lebih aktif tanpa memandang tingkat kemampuan siswa.
- 2) Guru memberikan semangat dan motivasi kepada siswa untuk saling bekerjasama demi keberhasilan bersama dalam belajar.
- 3) Guru meminta siswa untuk bergabung dengan temannya dan tidak membeda-bedakan teman agar tidak menimbulkan suasana gaduh di dalam kelas.
- 4) Guru hendaknya memberi kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pendapat atau jawaban dengan mengajukan pertanyaan yang bersifat memancing.

Pelaksanaan siklus II

Perencanaan tindakan pada siklus II ini mengacu pada hasil refleksi yang dilakukan pada akhir tindakan siklus I. Adapun kegiatan yang dilakukan peneliti adalah membuat rencana pelaksanaan pembelajaran materi berikutnya yaitu menyelesaikan Model Matematika, menentukan nilai maksimum/minimum dari fungsi objektif, menyiapkan lembar observasi dan catatan lapangan, membuat soal tes akhir.

Pertemuan Pertama

(Sabtu, 19 Oktober 2013)

Pada kegiatan ini, guru menyampaikan inti dari materi yang akan dipelajari yaitu tentang menyelesaikan model matematika.



Gambar 3 saat *share* salah satu kelompok pada pertemuan ke-2

Pertemuan kedua

(Selasa, 22 Oktober 2013)

Pada pertemuan kedua guru melanjutkan materi berikutnya yaitu menentukan nilai maksimum/minimum fungsi objektif



Gambar 4 salah satu siswa mempresentasikan hasil kerja, *share* pada teman sekelas

Pertemuan Ketiga

(Sabtu, 26 Oktober 2013)

Pada pertemuan ketiga ini guru melakukan tes akhir siklus II.

Hasil Observasi dan Analisis Data Siklus II

Tabel 3 Hasil Observasi Aktivitas Guru dan Siswa Pada Siklus II



Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat secara umum aktifitas guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran

pada pertemuan pertama dan kedua pada siklus II. Terlihat bahwa taraf keberhasilan guru dan siswa sangat

baik, yakni 82,2% untuk guru dan 80,4% untuk siswa.

Jika dilihat dari perolehan skor dari pertemuan pertama dan kedua terlihat adanya peningkatan jumlah skor. Hal ini menunjukkan ada peningkatan aktifitas yang sangat baik dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.

Analisis pekerjaan siswa pada tes akhir siklus II disajikan pada Tabel 4.

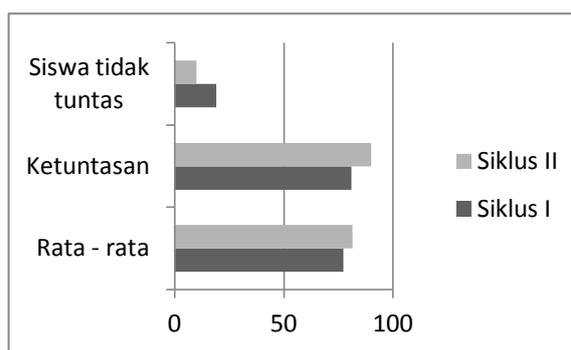
Tabel 4 Hasil Tes Akhir Siklus II

Nilai total	2605
Rata-rata	81,4
Nilai Tertinggi	100
Nilai Terendah	60
Ketuntasan	29 orang
Prosentase Ketuntasan	90%

Dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi pada siklus II ini meningkat daripada siklus I. Hal ini dapat dilihat dari nilai yang diperoleh siswa sudah meningkat dari tes siklus I. Yakni dengan rata-rata 81,4 terdapat 29 siswa sudah memperoleh nilai di atas kriteria ketuntasan minimal yang berarti ketuntasan belajar siswa mencapai 90% secara klasikal, dan terdapat 3 siswa yang mendapat nilai di bawah kriteria ketuntasan minimal.

Berdasarkan hasil observasi mengenai penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* dari siklus I maupun siklus II menunjukkan adanya peningkatan dalam proses pembelajaran. Hal ini terbukti dari hasil aktifitas yang dilakukan guru (peneliti) termasuk kategori sangat baik untuk pertemuan pertama yaitu 75% dan pada pertemuan kedua yaitu 80,2% yang dikategorikan sangat baik dengan rata-rata pada siklus I yaitu 77,6%. Sedangkan aktifitas yang dilakukan siswa pada

siklus I termasuk kategori sangat baik, untuk pertemuan pertama yaitu 75% dan pertemuan kedua 78,1% yang dikategorikan sangat baik untuk rata-rata pada siklus I adalah 76,5%. Pada siklus II terjadi peningkatan pada aktifitas yang dilakukan guru yaitu pada pertemuan pertama 81,5%. Untuk pertemuan kedua yaitu 82,9% dengan rata-rata pada siklus II adalah 82,2% dan dikategorikan sangat baik. Sedangkan aktifitas yang dilakukan siswa, untuk pertemuan pertama 79,6%, untuk pertemuan kedua yaitu 81,2% dengan rata-rata pada siklus II adalah 80,4% dikategorikan sangat baik. Dengan demikian sampai berakhirnya siklus II terdapat peningkatan dalam proses pembelajaran.



Gambar 5 Grafik Perubahan Hasil Prestasi Belajar

Nilai rata-rata kelas mengalami perubahan yang cenderung meningkat pada siklus I ke siklus II. Persentase ketuntasan belajar siswa mengalami perubahan yang cenderung meningkat menjadi 81% pada siklus I dan meningkat lagi menjadi 90% pada siklus II. Persentase ketidaktuntasan belajar siswa cenderung menurun menjadi 19% pada siklus I dan menurun lagi menjadi 10% pada siklus II.

Dari hasil analisis prestasi belajar siswa 77,19 dengan ketuntasan klasikalnya mencapai 81% menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar siswa.

Respon siswa terhadap pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* sebagai berikut. Pada akhir siklus II Peneliti memanggil 3 siswa yang menjadi sampel untuk wawancara. Hasil wawancara yang diperoleh peneliti menunjukkan respon yang positif dari para siswa. Siswa merasa senang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share*, karena dengan pembelajaran kooperatif siswa dapat saling membantu, menghargai, bekerjasama dan saling tukar pikiran. Disamping itu siswa juga menyatakan bahwa dengan pembelajaran kooperatif materi lebih mudah dipahami, jika ada kesulitan mereka bisa bertanya pada siswa yang lebih pandai.

5 Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari siklus I dan siklus II dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* (TPS) dapat meningkatkan prestasi belajar siswa kelas XII IPS – 2 SMA Negeri 3 Mojokerto. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan aktifitas siswa yang mengalami peningkatan dari 76,5% pada siklus I meningkat

menjadi 80,4% pada siklus II dan hasil tes rata-rata siswa yang menunjukkan peningkatan dari 77,19 pada siklus I menjadi 81,4 pada siklus II dengan ketuntasan klasikal meningkat dari 81% pada siklus I menjadi 90% pada siklus II.

- 2) Pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* mengarahkan siswa untuk mengembangkan ketrampilan sosial dan meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik serta keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Saran

Berdasarkan uraian kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru bidang studi matematika perlu mempertimbangkan untuk menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* sebagai alternatif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Bagi sekolah diharapkan dengan adanya pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* ini menjadi sumbangan pemikiran bagi kepentingan mutu pendidikan.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman.(2003). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Akhyak. (2005). *Profil Pendidik Sukses*. Surabaya: eLKAF
- Baharuddin dan Esa Nurwahyuni. (2007). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ar-Ruzz Media
- Djamarah, Syaifulloh, B dan Zaini, Anwar. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Rineka Cipta
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta: PT. Gramedia Widia Sarana Indonesia

- Hasman. (2008). *Proposal Numbered Heads Together*, (online), <http://www.google-serach/proposal-numbered-Heads-together/html-1>.(diakses tanggal 9 juli 2014).
- Hudojo, Herman. (2005). *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Siswanto, dkk. (2010). *Matematika Program IPS Kls XII untuk SMA*.Solo: Yudistira
- Miles. Matthew B. And A. Mitchel Huberman. (1992). *Analisis Data kualitatif*. Diterjemahkan Tjetjep R. Rohidi: UI Press.
- Nasution. (2000). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Bandung: PT. Bumi Aksara
- Nur, Muhammad. (2005). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA
- Sagala, Syaiful. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV. ALFABETA
- Setyono. (2008). *Landasan Pengembangan Kurikulum*, (online) <http://www.setyono.blogspot.com/2008/05/Landasan-Pengembangan-Kurikulum.html>. (diakses tanggal 16 Januari 2009).

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SQUARE* DENGAN METODE *TALKING STICK* UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS V IIIA SMP NEGERI 9 YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2013/2014

Drs. Suwodo

SMP Negeri 9 Yogyakarta

Abstract. *Think-Pair-Square cooperative learning strategy using talking stick method was used to improve students' ability in giving opinions during group discussion. The subjects were 35 students at grade VIIIA SMP Negeri 9 Yogyakarta year 2013/2014. This study is a two-cycle action research suggested by Kemmis and McTaggart (2005). The data were collected using observation sheets, field notes and documentation. The results show that students' activity score increased from 2.88 at the first cycle to 4.12 at the second cycle. The students' achievement test score also increased from 76 at the first cycle to 87 at the second cycle. The results indicate that 'Think-Pair-Square' cooperative learning strategy using talking stick methods can be useful to improve students' activity during group discussion.*

Keywords: *action research, cooperative learning, talking stick, TPS*

1 Pendahuluan

Upaya untuk meningkatkan keaktifan peserta didik harus terus dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan berbagai konsep yang diajarkan dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran harus memberikan kesempatan bagi siswa untuk saling bertukar pendapat dan bekerja sama dengan teman, berinteraksi dengan guru, dan merespon pemikiran siswa lainnya, sehingga siswa dapat menggunakan dan mengingat lebih lama konsep tersebut. Salah satu strategi pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan agar pembelajaran berjalan dengan produktif dan bermakna bagi siswa adalah pembelajaran dengan pendekatan kooperatif (*Cooperative Learning*). Model pembelajaran kooperatif mengutamakan kerja sama dalam menyelesaikan permasalahan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Roger dan Davidson

mengatakan bahwa tidak semua kerja kelompok bisa dianggap pembelajaran kooperatif. Untuk mencapai hasil yang maksimal, lima unsur model pembelajaran kooperatif harus diterapkan, antara lain (Anita Lie, 2008: 31): Saling ketergantungan positif, tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi antaranggota, evaluasi proses kelompok. Metode belajar mengajar *Think Pair Square* (TPSq) dikembangkan oleh Spencer Kagan Sebagai struktur kegiatan pembelajaran kooperatif (Anita Lie, 2008: 57).

Berdasarkan Pembelajaran yang dilakukan di SMP Negeri 9 Yogyakarta menggunakan metode ekspositori, yakni guru menjelaskan materi di awal, pemberian soal, kemudian dilakukan proses tanya jawab. Hal ini menyebabkan rendahnya keaktifan peserta didik, peserta didik kurang percaya diri untuk menyatakan ide atau menanyakan hal yang belum dipahaminya, peserta didik kurang memperhatikan penjelasan guru

sehingga ketika guru memberikan pertanyaan, peserta didik kurang memberikan respon. Hal tersebut yang menyebabkan rendahnya daya serap peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan keaktifan peserta didik adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat untuk menyampaikan berbagai konsep yang diajarkan dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran harus memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk saling bertukar pendapat dan bekerja sama dengan teman, berinteraksi dengan guru, dan merespon pemikiran peserta didik lainnya, sehingga siswa dapat menggunakan dan mengingat lebih lama konsep tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini dititikberatkan pada upaya meningkatkan keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok tentang pemecahan masalah matematika melalui model pembelajaran *Cooperative TPSq* dengan metode *Talking Stick* serta mengetahui peningkatan hasil belajar matematika siswa di kelas VIIIA SMP Negeri 9 Yogyakarta.

2 Metodologi Penelitian.

Penelitian ini akan dilaksanakan pada kelas VIIIA SMP Negeri 9 Yogyakarta semester ganjil tahun ajaran 2013/2014. Adapun materi pelajaran yang dipilih adalah materi gradien dan persamaan garis lurus. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-Nopember 2013. Jenis penelitian ini merupakan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan beberapa siklus yang terdiri atas (1) perencanaan, (2) tindakan, (3) pengamatan dan (4) refleksi dalam tiap-tiap siklus.

Rencana Tindakan

(1) Menganalisis permasalahan untuk mendapatkan gambaran tentang tindakan yang akan dilakukan dalam pembelajaran. Sebelum melaksanakan tindakan terlebih dahulu peneliti menganalisis masalah tentang aktivitas siswa dalam pembelajaran.

(2) Penyusunan Instrumen Penelitian dan Instrumen Pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi keaktifan peserta didik, observasi, catatan lapangan, dan dokumentasi. Sementara itu instrumen pembelajarannya antara lain Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan soal evaluasi.

Pelaksanaan Tindakan

Tindakan ini dilakukan oleh guru sebagai peneliti untuk melaksanakan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah yang ada dalam RPP yang telah dibuat.

Pengamatan

(1) Observer melakukan pengamatan terhadap RPP yang disiapkan oleh guru dan pelaksanaan pembelajarannya.

(2) Observer melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar pengamatan yang dibuat. Pengamatan dilakukan untuk melihat secara langsung bagaimana keaktifan siswa pada saat Kegiatan pembelajaran berlangsung.

Data yang diperoleh pada lembar pengamatan dianalisa kemudian dilakukan refleksi. Refleksi ini berupa diskusi antara peneliti dengan observer, untuk mengevaluasi hasil tindakan yang telah dilakukan dengan cara melakukan evaluasi terhadap proses yang terjadi, permasalahan yang



muncul dan segala hal yang terkait dengan tindakan yang dilakukan. Selanjutnya mencari solusi untuk mengatasi masalah yang mungkin timbul agar dapat merencanakan tindakan perbaikan pada siklus berikutnya.

Jenis data yang dikumpulkan adalah tingkat keaktifan peserta didik saat diskusi dan imbasnya terhadap hasil pembelajaran yang terdiri dari: hasil observasi terhadap proses pembelajaran, data postes, data hasil refleksi.

Data hasil penelitian akan dianalisis secara deskriptif untuk tiap siklus. Untuk menentukan keberhasilan penerapan model TPSq metode *Talking Stick* ini digunakan skala Likert dengan lima pilihan (1) sangat kurang baik, (2) kurang baik, (3) Cukup baik, (4) baik, (5) sangat baik, dengan skor 1 sampai dengan 5. Jumlah skor yang diperoleh dari observasi guru dan peserta didik dicari rerata kemudian ditentukan kategori sesuai dengan tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Kategori Observasi Aktifitas Siswa

NO	Skor Rerata Kelas	Kategori
1	4,00 – 5,00	Sangat Baik
2	3,00 – 3,99	Baik
3	2,00 – 2,99	Kurang Baik
4	1,00 – 1,99	Sangat kurang baik

Untuk menentukan peningkatan nilai individu, nilai kelompok untuk penghargaan kelompok dengan langkah:

(a) Penentuan peningkatan nilai individu

Penentuan peningkatan nilai individu dilakukan dengan membandingkan nilai tes terbaru dengan skor dasar (tes sebelumnya).

Kriteria yang digunakan untuk menentukan peningkatan nilai individu adalah:

Tabel 2 Kriteria Peningkatan Nilai Individu dalam Kooperatif

Kriteria Peningkatan	Nilai Peningkatan
Kurang dari nilai sebelumnya	5 poin
Sama dengan nilai sebelumnya	10 poin
Lebih dari nilai sebelumnya	20 poin
Pekerjaan sempurna(benar semua)	30 poin

(b) Penentuan peningkatan nilai kelompok

Nilai kelompok ditentukan dengan mencari nilai rata-rata skor peningkatan anggota kelompok. Nilai kelompok yang diperoleh digunakan untuk menentukan penghargaan kelompok. Untuk memberikan penghargaan terhadap kelompok digunakan kriteria yang ditentukan peneliti yang mengacu kriteria yang dikembangkan Slavin sebagai berikut.

Tabel 3 Kriteria Peningkatan Nilai Individu dalam Kooperatif

Skor Kelompok (SK)	Kriteria Penghargaan
$5 \leq SK \leq 13,3$	Kelompok Baik
$13,3 \leq SK \leq 216$	Kelompok Hebat
$21,6 \leq SK \leq 30$	Kelompok Super

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan penelitian tindakan ini adalah: Meningkatnya aktivitas siswa mengikuti pembelajaran matematika yang dilihat selama proses pembelajaran berlangsung.

3 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan setelah dengan mengamati dan mengobservasi keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok. Dari pengamatan menunjukkan bahwa keaktifan siswa dalam mempelajari matematika masih kurang, kemudian diamati lebih detail dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif yang diyakini dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat saat diskusi, melatih kerjasama dan memupuk rasa percaya diri siswa. Selanjutnya dirancang siklus-siklus penelitian dan mulailah diadakan tindakan pembelajaran dengan metode pembelajaran matematika pembelajaran kooperatif tipe TPSq dengan metode *Talking Stick*, kemudian mencatat setiap perkembangan yang ada dan dilakukan siswa. Setelah siklus I selesai, dievaluasi dan dianalisis kemudian dari analisis siklus I tersebut, untuk perbaikan pada siklus II, sehingga sampai pada kesimpulan akhir penelitian..

Deskripsi Data Hasil Penelitian Secara Umum Siklus I

Rencana Tindakan

Pada tahap ini diidentifikasi yang ada, kenyataan menunjukkan bahwa keaktifan siswa untuk menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok di kelas VIIIA SMP Negeri 9 Yogyakarta masih sangat kurang. Hal ini mendorong peneliti untuk memikirkan upaya peningkatan keaktifan dalam menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok dengan memperhatikan keterampilan-

keterampilan tingkat awal. Akhirnya diputuskan upaya peningkatan keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat melalui pembelajaran kooperatif, dan yang dipilih peneliti adalah tipe TPSq dengan metode *Talking Stick*, kemudian disiapkan pembelajaran baik kegiatannya maupun perangkat pembelajarannya (Rencana Program Pembelajaran, selabus, materi, strategi dan soal).

Pelaksanaan Tindakan

Pertemuan pertama, kedua dan ketiga dengan mempraktikkan model pembelajaran tipe TPSq dengan metode *Talking Stick* meliputi apersepsi dan menyampaikan skenario pembelajaran, pembagian kelompok, menyampaikan materi, diskusi kelompok, menyampaikan pendapat wakil kelompok yang mendapat *stick* beserta tanggapan kelompok lain, kegiatan penutup. Pada pertemuan kedua hasil pekerjaan individu (*think*) dikumpulkan agar masing-masing siap untuk diskusi pasangannya (*pair*), sedangkan pekerjaan pasangan (*pair*) tidak diambil agar bisa sebagai bahan diskusi kelompok pada tahapan *square*. Namun demikian masih terlihat masih ada siswa yang kurang aktif diskusi kelompok.

Pada pembelajaran yang ketiga semua pekerjaan individu dan berpasangan dikumpulkan, agar mereka bersungguh sungguh dalam diskusi kelompok (*square*). Menurut pengamatan, masih sekitar 30 % siswa belum terfokus dengan diskusi kelompok. Akhirnya guru memotivasi dengan akan diberikan penghargaan apabila dalam suatu

kelompok paling kompak, maka akan mendapatkan hadiah yang akan diberikan di akhir penilaian nanti.

Pengamatan

Indikator keberhasilan penelitian tindakan ini adalah: Meningkatnya aktivitas siswa mengikuti pembelajaran matematika yang dilihat selama proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 4 Rerata Aktifitas Siswa Pada Siklus I dan Siklus II

No	Keterampilan Menyampaikan Pendapat Saat Diskusi	Rerata Siklus I	Rerata Siklus II
1	Menggunakan kesepakatan	2,46	3,75
2	Menghargai kontribusi	2,75	3,83
3	Mengambil giliran dan berbagi tugas	2,00	3,63
4	Berada dalam kelompok	2,88	3,75
5	Mendorong partisipasi	2,33	3,58
6	Menyelesaikan tugas tepat pada waktunya	2,50	3,38
7	Menghormati perbedaan individu	2,42	3,83
8	Keberanian menyampaikan pendapat	2,83	3,92
9	Keruntutan mengerjakan soal matematika	-	-
	a. Diketahui masalahnya	2,38	3,75
	b. Langkah-langkah mengerjakan soal	2,79	3,83
	c. Penggunaan rumus	3,00	4,25
	d. Kebenaran hasil pekerjaan	3,33	4,67
	Jumlah skor keterampilan	20,17	29,67
	Jumlah skor hasil pekerjaan	11,50	16,5
	Rerata keterampilan	2,52	3,71
	Rerata hasil pekerjaan	2,88	4,13

Dari hasil observasi aktifitas siswa pada siklus I dapat dilihat bahwa rerata untuk keterampilan siswa (2,88) masih termasuk kategori kurang baik, dan itu dapat dilihat dari keterampilan "mengambil giliran dan berbagi tugas" serta "mendorong partisipasi". Dari hasil observasi juga didapat rerata hasil pekerjaan siswa (2,88), masih dalam kategori cukup. Hal ini dapat dilihat dari keruntutan mengerjakan soal tentang "diketahui masalahnya". Lebih banyak dari mereka yang mengerjakan soal tanpa diketahui masalahnya terlebih dahulu, sehingga terlihat kurang runtut. Keruntutan yang juga kurang adalah dalam "langkah-langkah mengerjakan soal" mereka terlihat mengerjakan soal dengan

langkah-langkah yang kurang lengkap, bahkan tidak terlihat dari mana asalnya tetapi langsung ketemu hasilnya.

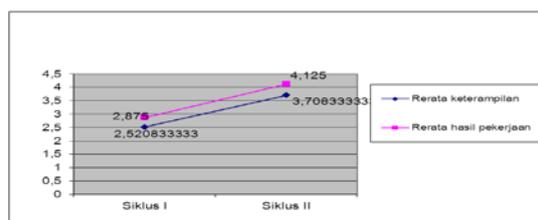
Refleksi

Pada tahap ini telah dilakukan analisis terhadap data-data hasil observasi dan monitoring, hasilnya adalah sebagai berikut: Masih ditemukan kekurangan-kekurangan baik aktifitas siswa maupun guru yang harus segera diperbaiki. Kekompakan dalam diskusi kelompok masih kurang, mereka kebanyakan mengerjakan soal sendiri-sendiri dan mempunyai pendapat sendiri-sendiri yang akhirnya dalam kelompok tersebut dengan masalah yang sama tetapi pendapat yang berbeda. Ada juga

yang belum peduli dengan kelompoknya, yang penting dirinya bisa, sehingga pengetahuan mereka belum merata, sebagaimana yang dialami oleh kelompok VII ada yang mendapat nilai 10 namun ada yang memperoleh nilai 2,3. Dengan demikian pembelajaran ini perlu perbaikan pada siklus II.

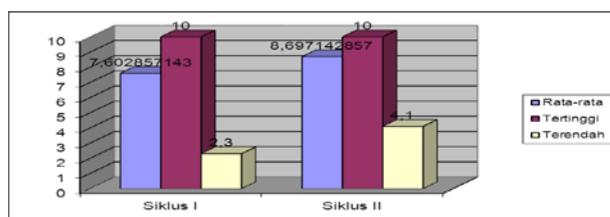
Deskripsi Data Hasil Penelitian Secara Umum Siklus II

Pada siklus II, siswa sudah mulai terkondisi dengan tipe TPSq dengan metode *Talking Stick* sehingga begitu masuk ruangan, mereka langsung menuju ke kelompoknya masing-masing. Pada saat pengerjaan individu dan berpasangan seluruh hasil pekerjaan siswa diambil, sehingga seluruh siswa aktif untuk menyiapkan bekal pada saat diskusi kelompok. Guru membimbing diskusi dan memotivasi agar diskusi berjalan seperti yang diharapkan. Dari hasil observasi terlihat rerata aktifitas siswa pada siklus II pertemuan pertama, kedua dan ketiga terus meningkat dengan kategori sangat baik. maka siklus II ini mengalami peningkatan, dari rerata keterampilan 3,66 menjadi 3,70 dan menjadi 3,77. Dari rerata hasil pekerjaan juga mengalami peningkatan dari 3,88 menjadi 4,09 dan menjadi 4,41. Perkembangan Rerata keterampilan siswa dan rerata hasil pekerjaan siswa dari siklus I ke siklus II dapat dilihat dari grafik berikut:



Grafik 1 Kriteria Peningkatan Nilai Individu dalam Kooperatif

Grafik di atas menunjukkan ada peningkatan Rerata keterampilan siswa dari 2,5 pada siklus I menjadi 3,7 pada siklus II. Rerata hasil pekerjaan siswa juga meningkat dari 2,8 pada siklus I menjadi 4,1 pada siklus II. Nilai rata-rata pada evaluasi yang dicapai siswa juga mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Peningkatan nilai rata-rata pada evaluasi yang dicapai siswa mengalami peningkatan, dari rerata nilai 7,6 pada siklus I menjadi 8,7 pada siklus II, atau naik sebesar 1,1. ini dapat dilihat dari grafik berikut



Grafik 2 Nilai evaluasi setelah siklus I dan setelah siklus II

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TPSq dengan metode *Talking Stick* dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal itu dapat diukur dengan meningkatnya nilai evaluasi hasil belajar oleh siswa serta hasil

observasi selama tindakan berlangsung .

4 Kesimpulan dan Saran

Simpulan

(1) Dalam pembelajaran kooperatif tipe TPSq dengan metode *Talking Stick*, ada peningkatan keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok pada siswa kelas VIIIA SMP Negeri 9 Yogyakarta, yaitu dari skor 2,52 dengan kategori cukup baik menjadi skor 3,71 dengan kategori baik. Meningkatnya keaktifan siswa juga dilihat dari meningkatnya keruntutan hasil mengerjakan soal dari skor 2,88 menjadi 4,13.

(2) Belajar kooperatif tipe TPSq dengan metode *Talking Stick* dapat meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa kelas VIIIA SMP Negeri 9 Yogyakarta, yaitu dari rerata pekerjaan siswa 7,6 menjadi 8,7.

Saran

1. Penelitian Tindakan Kelas memerlukan perencanaan yang matang. Oleh karena itu seyogyanya bisa dilaksanakan dalam waktu yang

cukup, baik pelaksanaan, maupun penyusunan laporannya.

2. Mengingat pelaksanaan penelitian ini baru berjalan dua siklus, maka peneliti /guru lain diharapkan dapat melanjutkan untuk mendapatkan temuan yang lebih signifikan.

3. Instrumen Keterampilan yang digunakan dalam penelitian ini masih merupakan instrument tingkat awal. Penelitian berikutnya dapat mencoba dengan instrumen tingkat menengah maupun tingkat mahir.

4. Hasil PTK ini dapat digunakan untuk pijakan guru meningkatkan prestasi belajar siswa, dan menjadi motivasi untuk mengembangkan kreatifitas dengan upaya-upaya yang lain.

5. Perlunya adanya dukungan penuh kepada guru yang menyelenggarakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif mengembangkan diri melalui penelitian tindakan kelas tipe Think Pair Square dengan metode *Talking Stick*

Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (1997). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hadi, Amirul dan Haryono.(1998). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Dwi Astuti Rini.,*Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Square (TPSq) dengan Metode Talking Stick sebagai Upaya Meningkatkan Keaktifan Peserta didik pada Pembelajaran Matematika Peserta didik Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Kalasan*.
- Hamalik, Oemar. (1995). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ibrahim dan Suparni. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Lie, Anita. (2008). *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Gramedia
- Pythagoras G. dan Khwarizmi. (1998). *Mengapa Takut Belajar Matematika?*, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 76, 246-258.



- Moleong, Lexy J. (2008). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nuharini, Dewi. (2008). *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Dpeartemen Pendidikan Nasional.
- Patranto, A. Pius. (1994). *Kamus Ilmiah Populer*. Surabaya: Arkola.
- Sanjaya, Wina. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sriyanto. (2007). *Strategi Sukses Menguasai Matematika*. Yogyakarta: Indonesia Cerdas.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman. (2003). *Metode Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA UPI-JICA.
- Sumiyati, (2009). "Peningkatan keaktifan peserta didik dalam menyampaikan pendapat saat diskusi tentang pembelajaran matematika melalui Cooperatif Learning Number Head Together pada peserta didik kelas XII Otomotif 6 SMK Ma'arif 1 Wates Kulon Progo tahun pelajaran 2008/2009"
- Usman, Moh Uzer dan Lilis Setiawati. (1993). *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wiriaatmaja, Rochiati. (2008). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Fermat F.A., Newton S. J., dan Archimedes. (2007). *Pembelajaran yang Mengasyikkan*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI MASLOW PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SD

Bambang Priyo Darminto

Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Muhammadiyah Purworejo

Abstrak. *Maslow's hierarchy of needs theory was applied to improve mathematics learning outcome of elementary schools students in Purworejo district, Central Java. Three elementary schools were selected using cluster random sampling criteria, each from high, middle and below rank schools. Furthermore, students in each school were divided into two groups: experiment and control group. In the experiment group, the Maslow's hierarchy of needs theory was applied. The results show that the average of achievement test score of students in the experiment groups in each school was higher than that in the control groups. The study indicates that the application of Maslow's theory may improve mathematics learning outcome of students at the elementary schools.*

Keywords: *learning outcome, Maslow's hierarchy of needs theory*

1. Pendahuluan

Matematika merupakan suatu pengetahuan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dalam era modern saat ini peranan matematika tidaklah kecil dalam mengembangkan berbagai pengetahuan dan teknologi. Karena pentingnya tersebut, matematika diajarkan sejak dari sekolah dasar (SD) sampai ke perguruan tinggi (PT).

Tujuan utama pembelajaran matematika adalah membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja-sama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (P4MRI STKIP PGRI; 2013). Dengan demikian pembelajaran matematika dikemas secara baik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Menurut Bambang Priyo Darminto (2013:25) pembelajaran matematika harus diarahkan untuk mengembangkan kemampuan

logika, koneksi, komunikasi, dan pemecahan masalah matematis.

Bagi siswa SD, pemahaman konsep matematika merupakan landasan pokok untuk pengembangan pemahaman matematika berikutnya. Oleh karena itu, konsep-konsep dasar matematika SD seperti bilangan dan operasinya perlu dikuasai sungguh-sungguh oleh peserta didik. Untuk meningkatkan pemahaman tentang konsep-konsep dasar matematika tersebut diperlukan pembelajaran yang tepat. Saat ini telah banyak diteliti tentang penerapan berbagai teori, metode dan model pembelajaran matematika, baik di SD maupun di sekolah menengah. Semua penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan motivasi, kompetensi, proses dan hasil pembelajaran matematika.

Salah satu hal penting dalam meningkatkan hasil belajar matematika adalah kondisi siswa atau peserta didik. Pembelajaran matematika di SD perlu mensinergikan antara penerapan teori, metode, atau model pembelajaran dengan kebutuhan-kebutuhan peserta didik. Apabila

kebutuhan pokok peserta didik seperti sarapan pagi, bekal yang cukup, sarana belajar yang memadai, kesehatan dan kasih sayang orang tua/saudara/teman/guru terpenuhi maka sangat mungkin peserta didik dapat belajar dengan senang. Dengan demikian hal ini dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar. Oleh karena itu, pemikiran Abraham Maslow tentang teori hierarki kebutuhan individu perlu dipertimbangkan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Teori Maslow adalah tentang tingkat kebutuhan manusia, yakni menggambarkan tentang apa yang memang dibutuhkan pada manusia. Dalam kehidupan sehari-hari, kadang-kadang dapat bahwa apa yang dibutuhkan oleh manusia, tetapi tidak dapat diwujudkan. Hal ini dapat menurunkan motivasi belajar, sehingga prestasi belajarnya menurun. Teori Maslow disebut juga teori belajar humanistik. Teori ini sudah dikenal luas, namun aplikasinya dalam pembelajaran matematika di SD belum banyak dilakukan. Pada dasarnya, tujuan belajar menurut teori belajar humanistik adalah memmanusiakan manusia. Oleh karena itu, salah satu indikator bahwa proses belajar dapat dianggap berhasil apabila siswa telah memahami lingkungan dan dirinya sendiri. Dengan demikian, melalui Teori Maslow merupakan teori belajar yang menitikberatkan pada pendekatan kepada setiap individu. Melalui pendekatan individu yang intensif akan dapat diketahui dengan jelas masalah yang dihadapi setiap siswa yang menghambat proses belajar. Oleh karena itu, beberapa karakteristik Teori Maslow adalah membantu memecahkan masalah siswa, membuat siswa nyaman dalam belajar, memotivasi siswa untuk

belajar sehingga kualitas proses pembelajaran semakin baik. Jika kualitas proses pembelajaran semakin baik, maka diharapkan hasil belajar siswa akan semakin meningkat.

Menurut Maslow setiap individu memerlukan beberapa pemenuhan kebutuhan antara lain: kebutuhan fisiologis, kebutuhan rasa aman, kebutuhan kasih sayang atau penerimaan, kebutuhan harga diri, dan kebutuhan aktualisasi diri (Sugihartono; 2007:122). Sehubungan dengan hal tersebut, apabila guru menemukan kesulitan peserta didik dalam hal tidak mengerjakan pekerjaan rumah, tidak dapat tenang di dalam kelas, atau tidak/kurang memiliki motivasi untuk belajar, maka guru tidak boleh menyalahkan anak secara langsung. Menurut Maslow, guru harus melakukan investigasi untuk menemukan hal-hal atau proses tertentu yang menyebabkan kebutuhan anak yang tidak terpenuhi. Boleh jadi anak-anak tersebut belum atau tidak sarapan pagi atau semalam tidak tidur dengan nyenyak, atau ada masalah pribadi/keluarga yang membuatnya cemas/takut, atau kurangnya kasih sayang orang tua dan lain-lain. Dengan demikian, guru harus mengetahui kondisi anak sebelum proses pembelajaran berlangsung.

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Purworejo yang merupakan salah satu kota pelajar setelah Yogyakarta. Untuk jenjang pendidikan SD, di Kabupaten Purworejo terdapat 542 SD yang terdiri dari 531 SD Negeri dan 11 SD Swasta. Adapun di Kecamatan Purworejo sendiri terdapat 50 SD yang terdiri dari 43 SD Negeri dan 7 SD Swasta. Untuk keperluan tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan pembelajaran Matematika



berdasarkan Teori Maslow di beberapa SD di Kabupaten Purworejo. Berdasarkan uraian di atas, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah: Apakah adakah hubungan yang signifikan antara peringkat sekolah dan model pembelajaran berdasarkan Teori Maslow dalam pembelajaran matematika SD di Kabupaten Purworejo.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Purworejo selama tiga bulan dengan sampel sebanyak tiga SD. Setelah diperingkat menurut hasil ujian nasional 2012, peneliti menentukan tiga kelompok SD yaitu: kelompok SD peringkat atas dinamakan SD01, kelompok SD peringkat menengah dinamakan SD02, dan kelompok SD peringkat bawah dinamakan SD03. Kemudian, dengan teknik *cluster random sampling* diambil dari masing-masing kelompok tersebut satu SD untuk dijadikan sampel penelitian. Sampel yang diambil dari SD01 sebanyak 26 orang, SD02 sebanyak 19 orang, dan SD03 sebanyak 25 orang. Selanjutnya masing-masing sampel dibagi secara acak menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang pembelajarannya menerapkan Teori Maslow dan kelompok kontrol adalah kelompok yang pembelajarannya secara konvensional. Dengan demikian, desain penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Desain Penelitian

A	X	O
A		O

Keterangan:

- A: Pengambilan sampel secara acak
- X: Model Pembelajaran berdasarkan Teori Maslow
- O: Postes

Variabel tak bebas dalam penelitian ini adalah nilai postes, sedang variabel bebasnya adalah model pembelajaran dan peringkat SD. Dengan demikian, masalah yang sangat fundamental dalam penelitian ini adalah apakah ada hubungan yang signifikan antara peringkat sekolah dan model pembelajaran (eksperimen dan kontrol). Untuk menjawab permasalahan tersebut, perlu dikemukakan tiga macam hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini. Adapun uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji Anova Interaksi Dua Faktor.

Hipotesis pertama

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata nilai postes dari SD01, SD02, dan SD03.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata nilai postes dari SD01, SD02, dan SD03.

Hipotesis kedua

H_0 : Tidak ada perbedaan nilai postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

H_1 : Ada perbedaan nilai postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Hipotesis ketiga

H_0 : Tidak ada interaksi antara peringkat sekolah dengan model pembelajaran

H_1 : Ada interaksi antara peringkat sekolah dengan model pembelajaran

Kriteria keputusan

Jika nilai probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima dan jika nilai probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak (Singgih Santoso; 2006: 228)

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil penelitian ini adalah nilai postes dalam pembelajaran matematika. Nilai diolah dengan komputer dan hasilnya disajikan pada Tabel 1 di bawah.

Tabel 1 Tabel Interaksi antara Model Pembelajaran dan Peringkat Sekolah
Dependent Variable: NILAI

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1703.344 ^a	5	340.669	6.003	.000
Intercept	368778.017	1	368778.017	6.498E3	.000
SEKOLAH	1181.345	2	590.673	10.408	.000
MODEL	445.455	1	445.455	7.849	.007
SEKOLAH * MODEL	57.785	2	28.892	.509	.603
Error	3632.027	64	56.750		
Total	383934.000	70			
Corrected Total	5335.371	69			

a. R Squared = ,319 (Adjusted R Squared = ,266)

Uji hipotesis pertama

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata nilai postes dari SD01, SD02, dan SD03.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata nilai postes dari SD01, SD02, dan SD03.

Terlihat bahwa F_{hitung} sama dengan 10,408 dengan nilai probabilitas atau *Sig* sama dengan 0,0001. Karena nilai probabilitas ini lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata nilai postes dari SD01, SD02, dan SD03 memang berbeda signifikan.

Uji hipotesis kedua

H_0 : Tidak ada perbedaan nilai postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

H_1 : Ada perbedaan nilai postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Terlihat bahwa F_{hitung} sama dengan 7,849 dengan nilai probabilitas sama dengan 0,007. Karena nilai probabilitas ini lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata nilai postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memang berbeda signifikan.

Uji hipotesis ketiga

H_0 : Tidak ada interaksi antara peringkat sekolah dengan model pembelajaran

H_1 : Ada interaksi antara peringkat sekolah dengan model pembelajaran

Terlihat bahwa F_{hitung} sama dengan 0,509 dengan nilai probabilitasnya sama dengan 0,603. Karena probabilitas ini lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Jadi tidak ada interaksi antara peringkat sekolah dengan model pembelajaran. Artinya bahwa tidak ada perbedaan hasil postes penerapan Teori Maslow pada SD berperingkat atas, menengah, dan bawah. Dengan demikian, nilai postes untuk kelompok eksperimen di manapun Teori Maslow diterapkan pada semua peringkat SD, maka rata-rata nilai postes kelompok eksperimen selalu lebih tinggi di banding kelompok kontrol. Selanjutnya, untuk membahas secara rinci mengenai hasil penelitian ini, maka di bawah ini disajikan hasil postes matematika.

Tabel 2 Hasil Tes Matematika SD01 (Peringkat Atas)

	Kel. Eksp	Kel. Kontrol
Nilai Rata-rata	82,2	75,1
Nilai Tertinggi	92	90
Nilai Terendah	68	65
Nilai > KKM	12 (46,2%)	8 (30,3%)
Nilai < KKM	1 (3,8%)	5 (19,2%)
Juml. Siswa	13	13

$KKM = 75$

Tabel 2 menunjukkan hasil tes matematika dari siswa pada SD berperingkat atas. Rata-rata nilai siswa dalam kelompok eksperimen ternyata lebih tinggi dari rata-rata nilai siswa dalam kelompok kontrol. Demikian pula nilai tertinggi dan terendah yang dicapai siswa dalam kelompok eksperimen juga lebih tinggi dari siswa dalam kelompok kontrol. Dengan KKM sama dengan 75, banyaknya siswa yang berada di atas KKM pada kelompok eksperimen sama dengan 12 orang (46,2%), sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 8 orang (30,3%). Banyaknya siswa yang berada di

bawah KKM masing-masing 1 orang (3,8%) pada kelompok eksperimen dan 5 orang (19,2%) pada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan Teori Maslow berpengaruh positif pada pembelajaran matematika di SD berperingkat atas. Pengaruh positif Teori Maslow tersebut terjadi karena guru telah memahami karakteristik dan kebutuhan siswa sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan nyaman dan menyenangkan. Oleh karena itu, guru diharapkan secara kontinyu melakukan pendekatan persuasif dengan mengajak siswa untuk memahami kebutuhan dan keadaan dirinya agar dapat meningkatkan keeratan hubungan antara guru dan siswa. Melalui cara ini ternyata dapat meningkatkan motivasi belajar sehingga hasil belajarnya semakin meningkat.

Tabel 3 Hasil Tes Matematika SD02 (Peringkat Menengah)

	Kel. Eksp	Kel. Kontrol
Nilai Rata-rata	74,8	69,6
Nilai Tertinggi	90	88
Nilai Terendah	65	60
Nilai > KKM	8 (80,0%)	5 (55,6%)
Nilai < KKM	2 (20,0%)	4 (44,4%)
Juml. Siswa	10	9

$KKM = 70$

Tabel 3 menunjukkan hasil tes matematika dari siswa pada SD berperingkat menengah. Seperti halnya data pada Tabel 2, rata-rata nilai siswa dalam kelompok eksperimen ternyata lebih tinggi dari rata-rata nilai siswa dalam kelompok kontrol. Demikian pula nilai tertinggi dan terendah yang berhasil dicapai siswa dalam kelompok eksperimen ternyata juga lebih tinggi dari siswa dalam kelompok kontrol. Hasil ini

sejalan dengan uji hipotesis yang telah dilakukan di atas.

Dengan KKM sama dengan 70 (lebih rendah dari KKM pada SD peringkat atas), banyaknya siswa yang berada di atas KKM pada kelompok eksperimen sama dengan 8 orang (80,0%), sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 5 orang (55,6%). Banyaknya siswa yang berada di bawah KKM adalah 2 orang (20,%) pada kelompok eksperimen dan 4 orang (44,4%) pada kelompok kontrol. Persentase siswa yang tuntas belajar atau nilainya di atas KKM pada kelompok SD peringkat menengah ini sedikit lebih rendah dari kelompok SD peringkat atas. Hal ini terjadi karena kemampuan atau pengetahuan matematika dari siswa peringkat menengah memang sedikit lebih rendah dibanding pengetahuan matematika dari siswa peringkat atas. Meskipun demikian, penerapan teori Maslow tetap berpengaruh positif pada pembelajaran matematika di SD peringkat menengah.

Tabel 4 Hasil Tes Matematika SD03 (Peringkat Bawah)

	Kel. Eksp	Kel. Kontrol
Nilai Rata-rata	70,7	67,8
Nilai Tertinggi	85	82
Nilai Terrendah	60	60
Nilai > KKM	9 (75,0%)	7 (54,0%)
Nilai < KKM	3 (25,0%)	6 (46,0%)
Juml. Siswa	12	13

KKM = 67

Tabel 4 menunjukkan hasil tes matematika dari siswa pada SD peringkat bawah. Seperti pada SD peringkat atas dan menengah, rata-rata nilai siswa dalam kelompok eksperimen ternyata juga lebih tinggi dari rata-rata nilai siswa dalam kelompok kontrol. Demikian pula

nilai tertinggi dan terendah yang berhasil dicapai siswa dalam kelompok eksperimen ternyata juga lebih tinggi dari siswa dalam kelompok kontrol. Dengan KKM sama dengan 67, banyaknya siswa yang berada di atas KKM pada kelompok eksperimen sama dengan 9 orang (75,0%), sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 7 orang (54,0%). Banyaknya siswa yang berada di bawah KKM masing-masing 3 orang (25,0%) pada kelompok eksperimen dan 6 orang (46,0%) pada kelompok kontrol. Seperti halnya pada SD peringkat atas dan peringkat menengah, ternyata hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan teori Maslow berpengaruh positif pada pembelajaran matematika di SD peringkat bawah.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 di atas, disimpulkan bahwa banyaknya siswa yang mencapai nilai di atas KKM dalam kelompok eksperimen selalu lebih tinggi dari banyaknya siswa yang mencapai nilai di atas KKM pada kelompok kontrol. Secara keseluruhan, banyaknya siswa yang nilainya di atas KKM atau siswa yang tuntas belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 5 Banyaknya Siswa yang Nilainya di atas KKM

	Kel. Eksp	Kel. Kontrol
SD01	92,3%	61,5%
SD02	80,0%	44,4%
SD03	75,0%	54,0%
Rata-rata	82,4%	53,3%

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata siswa yang mencapai nilai di atas KKM sama dengan 82,4%, sedangkan pada kelompok kontrol sama dengan 53,3%. Dilihat dari peringkat



sekolah, hasil penerapan Teori Maslow menunjukkan korelasi positif antara peringkat sekolah dengan banyaknya siswa yang tuntas belajar. Ini berarti bahwa semakin tinggi peringkat SD, maka semakin banyak siswa yang mencapai nilai di atas KKM. Para siswa yang termasuk dalam SD peringkat atas merupakan anak-anak yang kemampuannya tinggi. Selanjutnya dengan dengan diperhatikan kebutuhannya, maka motivasi belajarnya meningkat sehingga hasil belajarnya pun meningkat. Kecenderungan hasil seperti ini juga terjadi pada sekolah yang peringkatnya sedang dan bawah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan Teori Maslow pada pembelajaran matematika di sekolah dasar, baik pada SD peringkat atas, sedang, maupun bawah berpengaruh positif pada hasil pembelajaran. Hasil lain yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah banyaknya siswa yang mencapai nilai di atas KKM pada SD peringkat atas ternyata jauh lebih tinggi daripada siswa yang berada dalam SD peringkat sedang dan bawah. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan antara banyaknya siswa yang mencapai nilai di atas KKM pada SD peringkat sedang dengan banyaknya siswa yang mencapai nilai di atas KKM pada SD yang berada pada peringkat bawah.

Berdasarkan pembahasan di atas, secara umum dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berdasarkan teori Maslow dapat diterapkan di SD. Rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol baik pada SD berperingkat atas, menengah, maupun bawah. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Puri Sukarni (2013: 47)

tentang penerapan Teori Maslow dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika di SD Pelutan. Dalam penelitian Puri Sukarni dijelaskan bahwa motivasi dan hasil belajar siswa kelas IV SD Negeri Pelutan dapat meningkat dengan pendekatan Teori Maslow.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada pembahasan di atas, disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berdasarkan teori Maslow berpengaruh positif pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. Dengan membandingkan hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol di semua peringkat SD, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara peringkat sekolah dan model pembelajaran matematika SD berdasarkan Teori Maslow di Kabupaten Purworejo. Di samping itu, rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. Hal itu berarti bahwa penerapan pembelajaran matematika SD berdasarkan Teori Maslow ini dapat juga meningkatkan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, model pembelajaran berdasarkan teori Maslow ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran matematika di sekolah dasar. Untuk keperluan tersebut, diharapkan para guru SD dapat memahami teori belajar dari Abraham Maslow sehingga dapat membuat model pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kualitas hasil pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Darminto, Bambang Priyo.(2013). *Strategi Belajar-Mengajar Matematika*. Purworejo: Program Studi Pendidikan Matematika UMP.
- P4MRI STKIP PGRI Sidoarjo. (2013). *Kurikulum Matematika SD*. <http://p4mristkipgrisda.wordpress.com/2011/05/15/kurikulum-matematika-sd>. Diunduh: 18 Juli 2013 pukul 14.00.
- Puri Sukarni. (2013). *Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Teori Maslow pada Siswa Kelas IV SD Negeri Pelutan*. Purwo-rejo: Skripsi.
- Santoso, Singgih. (2006). *Menguasai Statistik di Era Informasi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sugihartono, *et al.* (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.

**Redaksi Edumat PPPPTK Matematika menerima artikel naskah jurnal yang terkait dengan pendidikan matematika.
Ketentuan penulisan dan untuk informasi lebih lanjut, silahkan menghubungi Redaksi.**

Jurnal Edukasi Matematika





Jurnal Edukasi Matematika

ISSN 2087-0523



9 772087 052340