

ALAT PERAGA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR

Oleh:

Supaarni, S.Si., M.Pd¹

Abstract

Enactive, iconic, and symbolic are steps to study mathematic concept. Enactive means object or concrete manipulation study, iconic means use of picture study, and symbolic means concept and principle construction study. It is all dynamic.

Furthermore, in SD, students and mathematic are unique characters. There should be a formula to get them involved one another. However they think informal and not concrete.

Keywords: the experiment, SD mathematic study.

Pendahuluan

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Salah satu pertanda bahwa seseorang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, ketrampilan, atau sikap.

Seorang siswa dalam belajar konsep matematik melalui 3 tahapan yaitu tahap *enactive*, ikonik dan simbolik. Tahap *enactive* yaitu tahap belajar memanipulasi benda atau obyek kongkrit, tahap ekonik yaitu tahap belajar dengan menggunakan gambar,

¹ Penulis adalah dosen pada Jurusan Tarbiyah Program Studi Tadris Matematika STAIN Padangsidimpuan, Alumni dari Program Pascasarjana UNP Padang

dan tahap simbolik yaitu tahap belajar matematika merupakan proses membangun konstruksi konsep-konsep dan prinsip-prinsip, tidak sekedar penggerojokan yang terkesan pasif dan statis, namun belajar itu harus aktif dan dinamis.

Pembelajaran matematika di tingkat SD merupakan salah satu kajian yang selalu menarik untuk dikaji. Hal ini dikarenakan oleh adanya perbedaan karakteristik khususnya antara hakekat anak dengan hakekat matematika. Diperlukan adanya jembatan yang dapat menetralsisir perbedaan atau pertentangan tersebut.

Anaka usia SD sedang mengalami perkembangan dalam tingkat berpikirnya. Ini karena tahap berpikir mereka masih belum formal, malahan para siswa SD di kelas-kelas rendah bukan tidak mungkin sebagian dari mereka berpikirnya masih berada pada tahapan pra kongkrit.

Di lain pihak, matematika adalah ilmu deduktif, abstrak, penuh dengan bahasa simbol yang padat akan arti dan semacamnya. Mengingat adanya perbedaan karakteristik itu, maka diperlukan adanya kemampuan khusus dari seorang guru untuk menjembatani antara dunia anak yang belum berpikir secara deduktif untuk dapat mengerti dunia matematika yang bersifat deduktif.

Jean Peaget dengan teori belajar yang disebut Teori Perkembangan Mental Anak atau ada pula yang menyebutnya Teori Tingkat Perkembangan Berpikir Anak telah membagi tahapan kemampuan berpikir anak menjadi empat tahapan, yaitu tahap sensori motorik (dari lahir sampai usia 2 tahun), tahap operasional awal/praoperasi (usia 2 sampai 7 tahun), tahap operasional/operasi kongkrit (usia 7 sampai 11 atau 12 tahun) dan tahap operasional formal/operasi formal (usia 11 tahun ke atas)²

Melihat secara singkat dari teori belajar Peaget ini tentunya kita dapat mengambil manfaatnya dalam pembelajaran matematika di SD yaitu, terutama tentang kesiapan untuk belajar dan bagaimana berpikir mereka itu berubah sesuai dengan perkembangan usianya. Hal ini berarti bahwa strategi pembelajaran matematika yang kita gunakan haruslah sesuai dengan perkembangan intelektual atau perkembangan tingkat berpikir anak, sehingga diharapkan pembelajaran matematika di SD itu lebih efektif dan lebih hidup.

Matematika adalah suatu ilmu yang bidang penelaahannya adalah bentuk-bentuk atau struktur yang abstrak. Karena sifatnya yang abstrak, maka dalam pembelajarannya sangat dibutuhkan benda-benda kongkrit sebagai perantara atau alat peraga yang fungsinya menjembatani antara karakteristik matematika yang abstrak tersebut dengan tingkat perkembangan berpikir siswa khususnya siswa tingkat Sekolah Dasar yang masih berada pada taraf operasional kongkrit. Oleh karena itu siswa masih harus diberikan rangkaian kegiatan nyata yang dapat mereka terima sesuai dengan tingkat kemampuan berpikir mereka. Dalam hal ini alat bantu belajar atau alat peraga sangatlah diperlukan adanya ketika proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna buat mereka, meningkatkan keaktifan mereka dan membuat mereka merasa senang ketika belajar.

² Hudoyo, H. *Teori Belajar untuk Pengajaran Matematika*, (Jakarta: Depdikbud Dikti P2LPTK, 1984: 20)

Alat peraga matematika adalah seperangkat benda kongkrit yang sengaja dibuat atau dirancang dan digunakan untuk membantu menanamkan konsep-konsep yang abstrak, mengembangkan konsep dan prinsip-prinsip dalam matematika. Dengan bantuan alat peraga maka hal-hal yang bersifat abstrak akan dapat disajikan dalam bentuk konkret sehingga siswa akan dapat memanipulasi atau mengotak-atik alat tersebut dengan cara melihat, memegang, meraba, memutar balik dan sebagainya sehingga kegiatan belajar akan terasa lebih menarik hati siswa dan tentu saja akan meningkatkan motivasi mereka dalam belajar matematika. Tujuan dari pemakaian alat peraga pembelajaran ini pada dasarnya adalah memperjelas materi atau bahan pelajaran yang disampaikan, merangsang pikiran siswa, perhatian dan kemampuan serta meningkatkan tingkat efektifitas dan kelancaran jalannya proses pembelajaran.

Pembahasan

Jika kita memperhatikan proses pembelajaran matematika yang berlangsung sehari-hari di SD maka pada dasarnya kegiatan belajar mengajar matematika tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga tahapan pokok. Ketiga tahapan itu meliputi kegiatan pembelajaran untuk penanaman konsep, kegiatan pembelajaran untuk pemahaman konsep, dan kegiatan pembelajaran untuk pembinaan ketrampilan³.

Pada dasarnya anak belajar melalui benda/objek kongkrit. Untuk memahami konsep abstrak anak memerlukan benda-benda kongkrit (riil) sebagai perantara atau visualisasinya. Selanjutnya konsep abstrak yang baru dipahami siswa itu akan mengendap, melekat, dan bertahan lama bila siswa belajar melalui perbuatan dan dapat dimengerti siswa, bukan melalui mengingat-ingat fakta.

Seorang ahli psikologi Bruner menyatakan bahwa bagi anak berumur antara 7 sampai 17 tahun, untuk mendapatkan daya tangkap dan daya serapnya yang meliputi ingatan, pemahaman dan penerapan masih memerlukan mata dan tangan. Mata berfungsi untuk mengamati sedangkan tangan berfungsi untuk meraba. Dengan demikian dalam pendidikan matematika, dituntut adanya “benda-benda konkret yang merupakan model dari ide-ide matematika” yang disebut *alat peraga*.

Alat peraga merupakan salah satu alat bantu mengajar yang dapat dipakai pada proses pembelajaran matematika pada topik operasi hitung bilangan bulat. Pada proses penjumlahan, pengurangan dan pembagian bilangan bulat dapat digunakan alat peraga blok Dienes.

Salah satu peranan alat peraga dalam matematika adalah meletakkan ide-ide dasar konsep. Dengan bantuan alat peraga yang sesuai, siswa dapat memahami ide-ide dasar yang melandasi sebuah konsep, mengetahui cara membuktikan suatu rumus atau teorema, dan dapat menarik suatu kesimpulan dari hasil pengamatannya.

Murid usia SD/MI taraf berpikirnya berada pada tahap operasional kongkrit. Pada tahap ini anak dapat memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda kongkrit. Anak sudah mampu mengelompokkan benda-benda yang memiliki karakteristik khusus dan sudah dapat memahami karakteristik benda-benda secara serempak. Pendekatan laboratorium matematika merupakan suatu pemenuhan bagi

³ Karso, *Pendidikan Matematika I*, (Jakarta : Universitas Terbuka, 2006 : 1.48)

tiap anak, sebab dengan pengalaman tangan pertama itu anak belajar melalui objek-objek nyata. Jadi, belajar itu dikehendaki benar-benar terjadi, ide matematika haruslah diabstraksikan dari benda-benda kongkrit.

Selain itu, pembelajaran dengan menggunakan alat peraga akan dapat memperbesar perhatian siswa terhadap pembelajaran yang dilangsungkan, karena mereka terlibat dengan aktif dalam pembelajaran yang dilaksanakan. Dengan bantuan alat peraga konsentrasi belajar dapat lebih ditingkatkan. Alat peraga dapat pula membantu siswa untuk berpikir logis dan sistematis, sehingga mereka pada akhirnya memiliki pola pikir yang diperlukan dalam mempelajari matematika.

Dengan bantuan alat peraga matematika, siswa akan semakin mudah memahami hubungan antara matematika dan lingkungan alam sekitar. Siswa akan semakin mudah memahami kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Diharapkan, dengan adanya kesadaran seperti ini, mereka terdorong untuk mempelajari matematika lebih lanjut. Misalnya dengan penggunaan alat peraga dalam penjelasan konsep ruang berdimensi tiga siswa akan semakin terlatih daya tilik ruangnya, sehingga pada akhirnya mampu menemukan atau menyadari hubungan antara matematika dengan lingkungan sekitar.

Menurut hasil beberapa penelitian, penggunaan alat peraga menunjang penjelasan konsep matematika. Penelitian yang dilaksanakan oleh Higgins dan Suydan tahun 1976 memberikan hasil-hasil berikut⁴:

- a. Secara umum hasil penelitian yang dilaksanakan tersebut mengisyaratkan bahwa alat peraga berfungsi efektif dalam memotivasi belajar siswa.
- b. Terdapat perbandingan keberhasilan 6 : 1 antara pengajaran yang menggunakan alat peraga dengan yang tidak menggunakannya.
- c. Memanipulasi (mengutak-atik) alat peraga sangat penting bagi siswa.
- d. Terdapat sedikit bukti yang menggambarkan bahwa memanipulasi alat peraga hanya berhasil bagi siswa-siswa yang tingkat rendah.
- e. Gambar dari benda, sebagai alat peraga dalam pembelajaran, memiliki kegunaan yang tidak jauh berbeda dengan bendanya sendiri.

Penggunaan alat peraga harus dilaksanakan secara cermat, jangan sampai konsep menjadi lebih rumit akibat diuraikan dengan bantuan alat peraga. Alat peraga harus digunakan secara tepat, disesuaikan dengan sifat materi yang disampaikan, metode pengajaran yang digunakan dan tahap perkembangan mental anak.

Penggunaan alat peraga harus mampu menghasilkan generalisasi atau kesimpulan abstrak dari representasi kongkrit. Maksudnya, dengan bantuan alat peraga yang sifatnya kongkrit, siswa diharapkan mampu menarik kesimpulan.

Alat peraga yang digunakan tanpa persiapan bisa mengakibatkan habisnya waktu dan sedikitnya materi yang dapat disampaikan. Jika ini yang terjadi, maka dapat dikatakan bahwa alat peraga yang kita pakai atau cara penggunaan alat peraga yang kita lakukan tidak mencapai sasaran. Konsep yang menjadi semakin rumit untuk dipahami sebagai akibat digunakannya alat peraga, adalah suatu hal yang keliru. Jika

⁴ Ruseffendi. *Pendidikan Matematika III*, (Jakarta : Depdikbud, 1988: 6)

suatu topik tertentu tidak memerlukan penggunaan alat peraga, penggunaan alat peraga tidak harus dipaksakan, sebab alat peraga pada hakekatnya tidak harus digunakan untuk setiap penjelasan topik-topik dalam matematika.

Alat peraga harus dibuat sebaik mungkin, menarik untuk dipahami, dan mendorong siswa untuk bersifat penasaran (*curious*), sehingga diharapkan motivasi belajarnya semakin meningkat. Alat peraga juga diharapkan menumbuhkan daya imajinasi dalam diri siswa. Misalnya alat peraga benda-benda ruang dapat mendorong siswa dalam meningkatkan daya tilik ruangnya, mampu membandingkannya dengan benda-benda sekitar dalam lingkungannya sehari-hari, dan mampu menganalisis sifat-sifat benda yang dihadapinya itu.

Alat peraga itu bisa berupa benda riil, gambarnya atau diagramnya. Keuntungan alat peraga benda riil adalah benda-benda itu dapat dipindah-pindahkan (dimanipulasi), sedangkan kelemahannya tidak dapat disajikan dalam buku (tulisan). Untuk bentuk tulisannya kita buat gambarnya atau diagramnya, tetapi kelemahannya adalah tidak dapat dimanipulasikan.

Karena itulah, dalam pembelajaran matematika kita sering menggunakan alat peraga. Dengan menggunakan alat peraga maka :

- a. Proses pembelajaran termotivasi. Baik siswa maupun guru, dan terutama siswa, minatnya akan timbul. Ia akan senang, terangsang, tertarik, dan karena itu akan bersikap positif terhadap pengajaran matematika.
- b. Konsep abstrak matematika tersajikan dalam bentuk kongkrit dan karena itu lebih dapat dipahami dan dimengerti, dan dapat ditanamkan pada tingkat-tingkat yang lebih rendah.
- c. Hubungan antara konsep abstrak matematika dengan benda-benda di alam sekitar akan lebih dapat dipahami.
- d. Konsep-konsep abstrak yang tersajikan dalam bentuk kongkrit yaitu dalam bentuk model matematika yang dapat dipakai sebagai obyek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru menjadi bertambah banyak⁵.

Kegiatan yang dialami murid memberikakesempatan kepada mereka untuk berbuat dan mengamati suatu konsep, sehingga dapat memahaminya dengan baik dan matematika bukan lagi merupakan sesuatu ditakuti tetapi diminati.

Alat peraga merupakan media pengajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Fungsi utama dari alat peraga adalah untuk menurunkan tingkat keabstrakan konsep agar siswa mampu menangkap arti konsep tersebut. Sebagai contoh benda-benda konkret yang terdapat di sekitar kita seperti: buku, pensil, buah-buahan dan lain sebagainya. Melalui benda-benda tersebut siswa dapat membilang banyaknya anggota dari sekumpulan suatu benda sampai mereka menemukan bilangan yang sesuai pada akhir membilang.

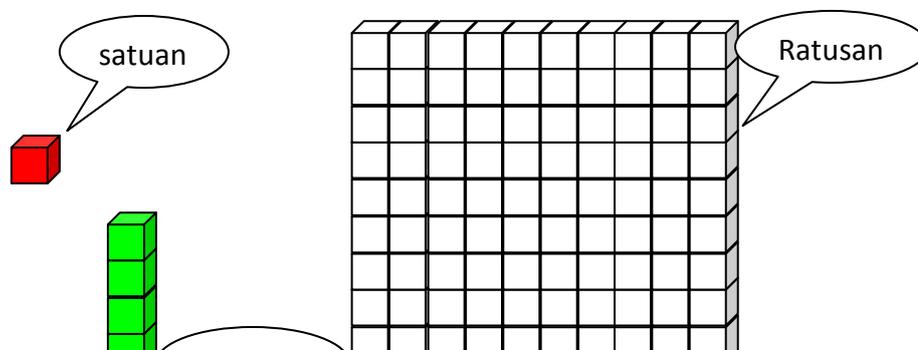
⁵ Suherman, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: JICA.UPI

Dari segi pengadaannya alat peraga dapat dikelompokkan sebagai alat peraga sederhana dan alat peraga buatan pabrik. Pembuatan alat peraga sederhana biasanya memanfaatkan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar kita dan langsung dapat dibuat sendiri. Sedangkan alat peraga buatan pabrik pada umumnya berupa perangkat keras dan lunak yang pembuatannya memiliki tingkat kerumitan dan ketelitian ukuran dan biaya yang tinggi.

Satu hal yang perlu mendapat perhatian adalah teknik penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika secara tepat. Untuk itu perlu dipertimbangkan kapan saatnya dipergunakan dan jenis alat peraga yang mana yang cocok dengan materi yang akan disampaikan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Agar dapat memilih dan menggunakan alat peraga sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran, maka perlu diketahui fungsi alat peraga.

Secara umum fungsi alat peraga adalah: sebagai media dalam menanamkan konsep matematika; sebagai media dalam memantapkan pemahaman konsep; dan sebagai media untuk menunjukkan hubungan antar konsep matematikadengandunia nyata di sekitar kita serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata.

Salah satu contoh adalah pembelajaran operasi hitung bilangan bulat di tingkat SD/MI yang dilakukan dengan bantuan alat peraga. Salah satu Alat peraga yang dapat digunakan dalam pembelajaran yang cocok untuk materi ini adalah blok Dienes. Blok Dienes atau kubus Unifik dikembandangkan oleh Z.P. Dienes yang bertujuan untuk memahami konsep dasar bilangan dan nilai tempat. Blok model Dienes ini dapat dibuat dari balok kayu dan digunakan untuk memperkenalkan konsep operasi hitung pada bilangan bulat dengan angka-angka yang besar. Untuk bilangan dasar 10, blok Dienes terdiri atas batang satuan (berupa kubus kecil), batang puluhan (berupa batang), batang ratusan (berupa balok) dan batang ribuan (berupa kubus yang lebih besar). Batang satuan berbentuk kubus dengan ukuran 1cm x 1cm x 1cm, batang puluhan berbentuk balok yang besarnya sama dengan sepuluh batang satuan yang dijadikan satu, sehingga memanjang dengan dimensi 10cm x 1cm x 1cm. Batang ratusan berbentuk balok yang besarnya sama dengan sepuluh batang puluhan yang digabung menjadi satu, sehingga memanjang dengan dimensi 10cm x 10cm x 1cm. Batang ribuan berbentuk kubus yang besarnya sama dengan sepuluh buah batang ratusan dikumpulkan menjadi satu dengan dimensi 10cm x 10cm x 10cm.



Gamba. Alat Peraga Blok Dienes

Sebagai contoh penggunaan alat peraga blok Dienes ini pada operasi hitung dijelaskan sebagai berikut.

1) $128 + 64 = \dots$

128 direpresentasikan dengan 1 buah blok ratusan, 2 buah blok puluhan dan 8 buah blok satuan. Sedangkan 64 direpresentasikan dengan 6 buah blok puluhan, dan 4 buah blok satuan. Lalu kedua kelompok blok tersebut digabungkan dan dikelompokkan sesuai dengan jenisnya. 12 buah blok satuan dapat ditukar dengan 1 buah blok puluhan dan 2 satuan, lalu terdapat 8 buah blok puluhan ditambah 1 menjadi 9 buah, blok ratusan tetap 1 sehingga jumlah akhirnya menjadi 1 ratusan, 9 puluhan dan 2 satuan atau 192.

2). $235 - 158 = \dots$

Mula-mula 235 dinyatakan dengan 1 buah blok ratusan, 12 buah blok puluhan dan 15 buah blok satuan (1 ratusan ditukar dengan 10 puluhan, 1 puluhan ditukar dengan 10 satuan). Selanjutnya 15 satuan dikurang 8 satuan = 7 satuan; 12 puluhan dikurang 5 puluhan = 7 puluhan. Jadi hasil akhir adalah 1 ratusan 7 puluhan dan 7 satuan atau 177.

3). $125 \times 5 = \dots$

Buat 5 kelompok blok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 1 ratusan, 2 puluhan dan 5 satuan. Lalu ke 5 kelompok tersebut digabungkan dan dikelompokkan sesuai jenisnya sehingga akan terdapat 25 buah satuan (sama dengan 2 blok puluhan dan 5 satuan), 10 buah blok puluhan (ditukar dengan 1 buah ratusan) dan 5 buah ratusan. Sehingga total menjadi (5+1) blok ratusan, 2 puluhan dan 5 satuan atau = 625.

4). $96 : 24 = \dots$

Nyatakan 94 dengan 8 buah blok puluhan dan 16 buah blok satuan. Lalu lakukan pengurangan berulang sampai habis terhadap bilangan tersebut dengan

sekali mengambil 24 (2 puluhan dan satuan). Banyak pengulangan mengurang sampai habis inilah yang merupakan hasil dari pembagian (4 kali mengurang) sehingga $96 : 24 = 4$.

Kesimpulan.

Penggunaan alat peraga sangatlah berguna untuk melengkapi pengertian atau pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan dan prinsipnya adalah untuk meningkatkan efektivitas dan kelancaran jalannya proses pembelajaran. Fungsi dari atau manfaat dari penerapan alat peraga dalam pembelajaran matematika adalah:

- 1) Dengan adanya alat peraga anak-anak akan lebih banyak mengikuti pelajaran matematika dengan rasa gembira, sehingga minatnya mempelajari matematika semakin besar. Anak akan terangsang, senang, tertarik dan bersikap positif terhadap pelajaran matematika.
- 2) Dengan disajikannya konsep abstrak matematika dalam bentuk konkret, maka siswa pada tingkat-tingkat yang lebih rendah akan lebih mudah memahami dan mengerti.
- 3) Alat peraga dapat membantu daya tilik ruang, karena tidak membayangkan bentuk-bentuk geometri terutama bentuk geometri ruang sehingga dengan melalui gambar dan benda nyata akan terbantu daya tiliknya sehingga akan lebih berhasil dalam belajarnya.
- 4) Yang ada disekitarnya, atau antara ilmu dengan alam sekitar dan masyarakat.
- 5) Konsep-konsep abstrak yang disajikan dalam bentuk konkret yaitu dalam bentuk model matematika dapat dijadikan objek penelitian dan dapat pula dijadikan alat untuk penelitian ide-ide baru dan relasi-relasi baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah Hanafi. (1988). *Prinsip-Prinsip Belajar Untuk Pengajaran*. Surabaya: Usaha Nasional.
- E Mulyasa. (2005). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : Remaja Rosda Karya
- Erman Suherman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Common Textbook. JICA.UPI Bandung.
- Ginnis Paul. (2008). *Trik dan Taktik Mengajar*. Jakarta: Indeks
- Howe, Michael J.A. (2005). *Memahami Belajar di Sekolah*. Alih bahasa H.M. Kaoy Syah. Banda Aceh: Yayasan PeNa
- Herman hudoyo. (1988). *Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Dirjen Dikti P₂LPTK
- IGAK Wardani, dkk. (2005). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka
- Kasihani Kasbolah. (1999). *Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Jakarta : Dirjen Dikti Proyek PGSD
- Karso,dkk. (2006). *Pendidikan Matematika I*. PGSD 2303. Modul 1-9. Jakarta : Universitas Terbuka : Indeks
- Kaueldt Martha. (2008). *Wahai Para Guru, Ubahlah Cara Mengajarmu!*. Jakarta
- Lisnawati Simanjuntak. (1993). *Metode Mengajar Matematika*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Moh. Uzeer Usman. (2000). *Menjadi guru Profesional*. Bandung : Remaja Rosda Karya
- Nur Akhsin & Heni Kusumawati. (2007) *Matematika untuk kelas II SD/MI*. Yudhistira
- Oemar Hamalik. (2000). *Psikologi Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi aksara
- Rochiati wiriaatmadja (2005). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung. Remaja Rosda Karya.
- Ruseffendi. (1992). *Pendidikan Matematika III*. Jakarta. Depdikbud.
- Sardiman. (2006). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grapindo
- Silberman, Melvin L. (2006). *Active Learning, 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Terjemahan oleh Raisul Muttaqin. Bandung: Nusamedia..(2002). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.