

**PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA MELALUI
PENERAPAN METODE LABORATORIUM DALAM
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS**

Patila, Sugiatno, Dian Ahmad

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, P

**PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA MELALUI
PENERAPAN METODE LABORATORIUM DALAM
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS**

Patila, Sugiarno, Dian Ahmad

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan

Email :Patilatbs154@rocketmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMPN 03 Semparuk. Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IXD SMP Negeri 03 Semparuk dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi dan lembar pengamatan aktivitas belajar siswa. Penelitian diadakan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, rata-rata skor aktivitas belajar siswa mencapai 1,7 dengan kategori cukup aktif dan meningkat pada tahap kedua dengan rata-rata skor mencapai 2,65 dengan kriteria aktif. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika kelas IX SMPN 03 Semparuk.

Kata Kunci : **Aktivitas belajar, metode laboratorium**

Abstract : The purpose of his research is to improve students' ability in learning material of curve building side at class nine of SMPN 3 Semparuk. Form of this research is action research. The subject of this research is students of class nine of SMPN 3 Semparuk. The tool of collecting data is observation sheet of students' activity. This research did into two cycles. For the first cycle, the average of students' score activity was 1,7 mean active enough and can improve at the second cycle with the average of students' score was 2,65 mean active. It means that, application of laboratorium method can improve students' learning activity in learning mathematics at class nine of SMPN 3 Semparuk.

Key word : **Students' Activity, Laboratorium Method.**

Selama terjun dalam dunia pendidikan sebagai guru matematika di SMP Negeri 03 Semparuk, peneliti sering mendapatkan hasil belajar siswa dalam berbagai materi pelajaran matematika yang belum memuaskan. Hal ini ditunjukkan oleh data hasil ujian nasional mata pelajaran matematika dua tahun terakhir dimana pada tahun pelajaran 2011/2012 nilai rata-rata siswa mencapai 5,43 dan tahun pelajaran 2012/2013 nilai rata-rata siswa hanya mencapai 3,88. Salah satu materi yang harus dikuasai siswa adalah materi bangun ruang sisi lengkung. Materi ini diajarkan di kelas IX SMP semester ganjil. Akan tetapi rata-rata hasil belajar siswa tahun pelajaran 2012/2013 pada materi bangun ruang sisi lengkung belum memuaskan yaitu sebesar 5,6 sedangkan kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sebesar 70.

Setelah peneliti melakukan refleksi, maka diduga ketidaktercapaian ini disebabkan karena aktivitas belajar siswa yang masih rendah. Pada materi ini, siswa dituntut untuk melakukan aktivitas berupa mengidentifikasi unsur-unsur

ontianak
Email :Patilatbs154@rocketmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMPN 03 Semparuk. Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IXD SMP Negeri 03 Semparuk dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi dan lembar pengamatan aktivitas belajar siswa. Penelitian diadakan dalam dua tahap. Pada tahap pertama, rata-rata skor aktivitas belajar siswa mencapai 1,7 dengan kategori cukup aktif dan meningkat pada tahap kedua dengan rata-rata skor mencapai 2,65 dengan kriteria aktif. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika kelas IX SMPN 03 Semparuk.

Kata Kunci : **Aktivitas belajar, metode laboratorium**

Abstract : The purpose of his research is to improve students' ability in learning material of curve building side at class nine of SMPN 3 Semparuk. Form of this research is action research. The subject of this research is students of class nine of SMPN 3 Semparuk. The tool of collecting data is observation sheet of students' activity. This research did into two cycles. For the first cycle, the average of students' score activity was 1,7 mean active enough and can improve at the second cycle with the average of students' score was 2,65 mean active. It means that, application of laboratorium method can improve students' learning activity in learning mathematics at class nine of SMPN 3 Semparuk.

Key word : **Students' Activity, Laboratorium Method.**

Selama terjun dalam dunia pendidikan sebagai guru matematika di SMP Negeri 03 Semparuk, peneliti sering mendapatkan hasil belajar siswa dalam berbagai materi pelajaran matematika yang belum memuaskan. Hal ini ditunjukkan oleh data hasil ujian nasional mata pelajaran matematika dua tahun terakhir dimana pada tahun pelajaran 2011/2012 nilai rata-rata siswa mencapai 5,43 dan tahun pelajaran 2012/2013 nilai rata-rata siswa hanya mencapai 3,88. Salah satu materi yang harus dikuasai siswa adalah materi bangun ruang sisi lengkung. Materi ini diajarkan di kelas IX SMP semester ganjil. Akan tetapi rata-rata hasil belajar siswa tahun pelajaran 2012/2013 pada materi bangun ruang sisi lengkung belum memuaskan yaitu sebesar 5,6 sedangkan kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sebesar 70.

Setelah peneliti melakukan refleksi, maka diduga ketidaktercapaian ini disebabkan karena aktivitas belajar siswa yang masih rendah. Pada materi ini, siswa dituntut untuk melakukan aktivitas berupa mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung dan mengaplikasikan rumus baik luas permukaan maupun volume bangun ruang tersebut dengan benar. Namun faktanya, aktivitas berupa mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung tersebut tidak tampak dalam pembelajaran sedangkan untuk pengaplikasian rumus, hanya sedikit

siswa yang melakukannya. Dalam pembelajaran, peneliti lebih banyak aktif daripada siswa sehingga pembelajaran lebih didominasi oleh peneliti. Aktivitas belajar siswa pada saat pembelajaran berlangsung hanya fokus pada kegiatan mencatat dan mengerjakan soal jika diberikan latihan, padahal yang diharapkan selain mencatat, siswa juga melakukan visual activities berupa memperhatikan penjelasan dari guru dan melakukan oral activities berupa aktif dalam kegiatan diskusi dan tanya jawab serta mengajukan pertanyaan jika ada yang belum dipahami.

Peneliti juga merefleksi diri mengenai metode belajar yang diterapkan. Selama ini metode yang digunakan peneliti dalam proses pembelajaran adalah metode ceramah disertai pemberian latihan soal dan PR. Praktek pembelajaran yang dilakukan dapat dikatakan lebih menekankan pada kemampuan untuk mengingat atau menghafal dan kurang menekankan pada pemahaman. Hal ini menyebabkan kelas cenderung pasif di mana hanya terjadi pemberian informasi dari peneliti ke siswa. Siswa hanya mendengarkan sambil mencatat hal-hal yang dianggap penting untuk dicatat.

Berangkat dari refleksi tersebut peneliti mencoba untuk memperbaiki proses belajar mengajar sebagai upaya meningkatkan aktivitas belajar siswa, salah satu alternatif pemecahannya adalah dengan menggunakan media pembelajaran berupa laboratorium matematika. Menurut Sarwono (2013:44) laboratorium matematika ini menjadi sarana bagi guru untuk memberikan kesempatan kepada siswa mengeksplorasi dan memecahkan persoalan-persoalan matematika.

Laboratorium Matematika dimaksudkan sebagai tempat atau sarana untuk menunjang kegiatan belajar matematika, yang mengubah pusat belajar dari guru ke siswa. Dalam laboratorium matematika guru menerapkan metode laboratorium sehingga menunjang kegiatan pembelajaran yang lebih aktif. Siswa belajar di laboratorium tidak hanya menulis dan menyimak, tetapi juga harus aktif mengkonstruksi pemahamannya sendiri. Guru di laboratorium lebih banyak berperan sebagai fasilitator dan pengarah belajar siswa.

Belajar di laboratorium dengan menggunakan metode laboratorium dapat memecahkan permasalahan tentang aktivitas belajar siswa baik pada motor activities, mental activities, visual activities maupun oral activities, karena pembelajaran menjadi lebih dinamis, menarik dan menantang. Selain itu diharapkan belajar dengan menggunakan metode laboratorium dapat melatih siswa dalam berpikir, bernalar dan menarik kesimpulan, melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen sehingga siswa-siswi memiliki pemikiran yang kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerja sama yang efektif sesuai tujuan umum pembelajaran di sekolah. Dengan memperhatikan kelebihan-kelebihan pembelajaran menggunakan metode laboratorium maka diperoleh gambaran bahwa penerapan metode laboratorium di kelas pada mata pelajaran matematika diharapkan mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa dan pada akhirnya dengan meningkatnya aktivitas belajar siswa diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian tindakan dengan menerapkan metode laboratorium dalam materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMPN 03 Semparuk. Identifikasi masalah yang ditemui adalah : 1. Hasil ulangan (baik ulangan harian maupun

ulangan umum) siswa dalam berbagai materi pelajaran matematika belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). 2. Pembelajaran masih didominasi oleh guru. 3. Aktivitas belajar matematika siswa masih rendah

Adapun masalah dalam penelitian ini sebagai berikut : 1. Bagaimana hasil pelaksanaan penerapan metode laboratorium dalam upaya meningkatkan aktivitas belajar matematika siswa dalam materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMPN 03 Semparuk tahun pelajaran 2013/2014 pada setiap siklus?

2. Apakah penerapan metode laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar matematika siswa dalam materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMPN 03 Semparuk tahun pelajaran 2013/2014. Cara Pemecahan Masalah Cara pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menerapkan metode laboratorium pada proses pembelajaran. Langkah-langkah pemecahan masalah sebagai berikut : 1. Menyusun rencana pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. 2. Guru menyiapkan media pembelajaran melalui penugasan yang dilakukan dari beberapa kelompok siswa

3. Guru memanfaatkan pengalaman belajar siswa di dalam pembuatan media bangun ruang sisi lengkung untuk mengeksplorasi, mengelaborasi dan mengkonfirmasi gagasan siswa yang terkait dengan materi ini.

4. Guru mengamati aktifitas belajar siswa selama proses eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi.

Menurut Sugiono (2011:96) "Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan." Hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan penerapan pembelajaran menggunakan metode laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa di kelas IX SMPN 03 Semparuk dalam materi bangun ruang sisi lengkung." Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam materi bangun ruang sisi lengkung di kelas IX SMPN 03 Semparuk. Manfaat Penelitian Manfaat penelitian ini antara lain : a) Memperoleh ilmu dan pengalaman baru sehingga menjadi bekal peneliti dalam mengajar nantinya. b) Meningkatkan kemampuan peneliti dalam berpikir objektif dan ilmiah dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama menempuh perkuliahan. a) Meningkatkan pemahaman siswa pada materi bangun datar sisi lengkung b) Meningkatkan aktivitas belajar siswa pada materi bangun datar sisi lengkung. c) Memberikan motivasi dan pengalaman baru dalam belajar matematika. a) Memperbaiki model mengajar agar suatu konsep mudah dipahami. b) Memosisikan diri sebagai fasilitator dalam proses belajar mengajar

Meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah khususnya pelajaran matematika. sehingga mendapatkan prestasi yang lebih baik. Untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda antara peneliti dan pembaca, maka perlu diberikan definisi operasional terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun definisi operasional tersebut sebagai berikut : 1. Aktivitas belajar, Aktivitas belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah rangkaian kegiatan yang meliputi keaktifan siswa ketika mengikuti pembelajaran matematika menggunakan metode laboratorium dalam materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP Negeri 3 Semparuk. Aktivitas belajar yang diamati yaitu visual activities, oral activities, motor activities dan mental activities. Alat ukur aktivitas

belajar siswa berupa lembar pengamatan aktivitas belajar siswa. Aktivitas belajar siswa dikategorikan menjadi sangat aktif, aktif, cukup aktif, dan tidak aktif. 2. Peningkatan aktivitas belajar Aktivitas belajar siswa dikatakan mengalami peningkatan jika keaktifan siswaselama mengikuti kegiatan pembelajaran matematika menggunakan metode laboratorium dalam materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP Negeri 3 Semparuk dalam kegiatan belajar siklus terakhir meningkat daripada siklus sebelumnya sehingga minimal mencapai skor 2,5. 3. Metode laboratorium, Metode laboratorium adalah proses belajar mengajar mata pelajaran matematika yang dilaksanakan didalam suatu ruangan yang dilengkapi dengan alat peraga/pelajaran matematika sehingga memungkinkan siswa belajar mandiri, mengkaji konsep, dan mengeksplorasi konsep-konsep matematika dengan menggunakan alat tersebut. 4. Materi bangun ruang sisi lengkung. Materi bangun ruang sisi lengkung merupakan materi yang harus diajarkan kepada siswa kelas IX SMP semester pertama.dalam penelitian ini materi bangun ruang sisi lengkung yang akan dibahas meliputi 2 komponen, yaitu tentang mengidentifikasi unsur-unsur dan menentukan luas selimut bangun ruang sisi lengkung : tabung; kerucut dan bola.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Sesuai dengan metode penelitian yang dipilih, maka dalam menganalisis data yang dilakukan dengan cara deskriptif.Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMP Negeri 03 Semparuk, Kecamatan Semparuk, Kabupaten Sambas yang dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2011/2012. Tahap I dilaksanakan tanggal 26November 2013 dan 29 November 2013 sedangkan tahap II tanggal 03 Desember 2013 dan tanggal 05 Desember 2013. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMPN 03 Semparuk tahun pelajaran 2013/2014 yang terdiri dari kelas IXA, IXB, IXC dan IXD. Dari keempat kelas tersebut, dipilih kelas IXD yang berjumlah 26 siswa yang terdiri dari 12 siswa putra dan 14 siswa putri.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik Observasi dan alat pengumpul data yang digunakan adalah lembar observasi, lembar pengamatan aktivitas belajar siswa dan catatan lapangan. Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif, analisis data yang dilakukan setiap saat, artinya sebelum melangkah ke tahap berikutnya dilakukan analisis. Langkah-langkah analisis data yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.Dalam penelitian terdapat prosedur penelitian yang terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. **Tahap persiapan;** langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan yaitu : (1) melakukan observasi tempat penelitian, (2) menyusun perangkat pembelajaran yang digunakan, (3) menyusun lembar kegiatan praktikum, (4) membuat lembar pengamatan aktivitas belajar siswa, (5) membuat lembar observasi **Tahap pelaksanaan;** (1) melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), yaitu :

Pendahuluan, 1) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdo'a dan mengecek kehadiran siswa.2) Dengan metode tanya jawab guru

melakukan kegiatan apersepsi yang akan digunakan dalam mempelajari materi bangun ruang sisi lengkung tabung dan kerucut. 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 4) Guru memotivasi siswa dengan mengungkapkan hal-hal seperti manfaat dari mempelajari materi pelajaran yang akan dilakukan sehingga bisa bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. 5) Menginformasikan metode pembelajaran yang akan digunakan yaitu metode laboratorium dan apa yang harus dilakukan dalam setiap tahap pembelajaran.

Kegiatan inti, Eksplorasi 1) Membentuk siswa menjadi beberapa kelompok belajar 2) Menjelaskan lembar kegiatan praktikum yang akan dipergunakan sebagai petunjuk dalam melaksanakan pembelajaran/percobaan 3) Menggunakan berbagai media pembelajaran, alat peraga dan sumber belajar lainnya 4) Peserta didik mempelajari materi melalui kegiatan praktikum, memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya, melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran. Elaborasi, memfasilitasi peserta didik membuat laporan hasil praktikum yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok, memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok. Konfirmasi, memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan terhadap keberhasilan siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi yaitu hasil praktikum siswa dan elaborasi yaitu laporan hasil praktikum dan hasil persentasi siswa, memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan siswa yang menghadapi kesulitan dalam kegiatan praktikum. Memberikan motivasi kepada siswa yang kurang atau belum berpartisipasi aktif. Penutup. Guru bersama siswa menyimpulkan konsep materi yang telah dipelajari. Guru melakukan penilaian atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan. Guru menutup pelajaran dengan menyebutkan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya lalu mengucapkan salam. Menganalisis data yang diperoleh dari lembar pengamatan aktivitas belajar siswa. Mendeskripsikan hasil analisis data dan memberikan kesimpulan sebagai jawaban dari rumusan masalah. Menyusun laporan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Hasil

Menurut Post dan Reys (1973) laboratorium matematika dapat diartikan dengan dua cara. Yang pertama laboratorium sebagai pendekatan dalam pembelajaran yaitu pembelajaran dengan metode laboratorium, dan yang kedua laboratorium sebagai sebuah tempat atau ruangan. Pembelajaran menggunakan metode laboratorium adalah proses belajar mengajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami suatu obyek matematika secara langsung dengan jalan mengkaji, menganalisis, menemukan secara induktif melalui inkuiri, merumuskan, menguji hipotesis dan membuat kesimpulan dari obyek-obyek yang dimanipulasikan oleh siswa di dalam laboratorium matematika ((online)(<http://matematika.ituindah-erwan.blogspot.com/2012/08/program-lab-matematika.html>) diakses 15 September 2013). Sedangkan laboratorium

matematika adalah suatu ruangan yang dilengkapi dengan alat peraga/pelajaran matematika sehingga memungkinkan siswa belajar mandiri, mengkaji konsep, dan mengeksplorasi konsep-konsep matematika dengan menggunakan alat tersebut.((online)(<http://eninuraeni-matematika.blogspot.com/2011/12/realisasi-laboratorium-matematika.html>) diakses 13 September 2013). Dari pengertian tersebut dapat diturunkan pengertian lain dari Laboratorium Matematika, yaitu tempat kegiatan belajar dengan metode laboratorium.

Pembelajaran dengan menggunakan metode laboratorium dilaksanakan dalam dua tahap. Tahap I dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan yaitu pada hari selasa tanggal 26 November 2013 dan hari Jumat tanggal 29 November 2013, dengan masing-masing pertemuan berlangsung selama 2 x 40 menit. Tahap II juga dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan yaitu pada hari selasa tanggal 03 Desember 2013 dan hari Kamis tanggal 05 Desember 2013, dengan masing-masing pertemuan berlangsung selama 2 x 40 menit. Subjek penelitian adalah kelas XID SMP N 03 Semparuk semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014 yang berjumlah 26 orang dengan 12 siswa putra dan 14 siswa putri. Kegiatan belajar mengajar dilakukan oleh peneliti sendiri dengan dibantu oleh 1 orang guru mata pelajaran matematika sebagai observer dan 1 orang guru matematika lainnya sebagai pengamat aktivitas belajar siswa.

Metode laboratorium dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme. Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar (Trianto, 2009:28). Dalam penelitian ini guru memberikan kesempatan kepada siswa dengan melakukan praktikum untuk menemukan unsur-unsur serta rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung bersama kelompoknya. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa siswa bekerja secara berkelompok untuk meneliti dan menemukan unsur-unsur dan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung yang dimaksud. Beberapa siswa juga memberikan penjelasan kepada teman sekelompoknya agar setiap anggota kelompoknya menguasai materi dengan baik.

Guru hanya bertindak sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan bimbingan dan menyiapkan lembar kegiatan praktikum. Menurut Suherman (2003:251-252) dalam setiap kegiatan laboratorium harus disediakan lembar kegiatan praktikum. Pokok-pokok isi lembar kegiatan praktikum meliputi : a) Tujuan. Di bagian ini disebutkan tujuan atau perubahan tingkah laku yang diharapkan, baik kognitif, mungkin afektif atau psikomotor. b) Alat dan Bahan. Di bagian ini disebutkan alat dan bahan yang diperlukan dengan memperhatikan rancangan kegiatan untuk individu atau kelompok. c) Diskusi pengarahan/teori. Di bagian ini disebutkan atau dijelaskan bahasa teori dari kegiatan yang bersangkutan, dapat diselingi pertanyaan yang perlu didiskusikan sebelum praktikum dilakukan. d) Cara kerja. Di bagian ini harus dijelaskan apakah alat sudah tersedia dan tinggal menggunakan atau atukah alat masih

dibuat baru kemudian kegiatan baru dimulai. Setiap langkah kerja harus disebutkan dengan jelas, dapat digunakan teknik penemuan untuk menumbuhkan kemampuan melakukan generalisasi. e) Diskusi hasil kerja. Di bagian ini diharapkan dapat diungkapkan masalah-masalah yang timbul sewaktu praktikum dilakukan. Salah satu upaya untuk menumbuhkan masalah yaitu dengan memberikan beberapa pertanyaan yang antara lain dapat digunakan untuk memancing atau melakukan kritik terhadap kegiatan praktikum baik dari segi alat maupun dari segi kerjanya. f) Pengembangan. Di bagian ini dapat diajukan pertanyaan-pertanyaan yang merupakan kelanjutan dari butir e) dan mengarah pada kemungkinan pengembangan praktikum. Dengan ini dimungkinkan peserta didik tergugah oleh pertanyaan-pertanyaan yang sifatnya pengembangan dari kegiatan yang baru saja dilakukan. Berdasarkan petunjuk dari lembar kegiatan praktikum yang telah disediakan, bimbingan guru serta kerja sama dalam kelompok, siswa dapat menemukan sendiri unsur-unsur dan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung.

Dari hasil pengamatan penelitian tindakan kelas pada tahap I pertemuan 1, guru melakukan tahapan-tahapan pada pembelajaran dengan menggunakan metode laboratorium sesuai dengan perencanaan yang terdapat pada RPP. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, pembelajaran yang dilaksanakan berada dalam kategori pembelajaran baik. Dalam pembelajaran terdapat beberapa hal yang belum dilaksanakan secara maksimal antara lain sebagai berikut: guru belum maksimal dalam memotivasi belajar siswa, sehingga siswa tidak begitu antusias dalam mengikuti pembelajaran. Waktu yang digunakan siswa pada tahap mempersentasikan hasil praktikum terlalu lama, sehingga tidak sesuai dengan waktu yang diberikan.

Hasil pengamatan dari penelitian tindakan kelas tahap I pertemuan 2 adalah guru melakukan tahapan-tahapan pada pembelajaran dengan menggunakan metode laboratorium sesuai dengan perencanaan yang terdapat pada RPP. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, pembelajaran yang dilaksanakan berada dalam kategori pembelajaran baik. Dalam pembelajaran terdapat beberapa hal yang belum dilaksanakan secara maksimal antara lain : guru masih kurang memotivasi siswa khususnya agar berani untuk mengeluarkan pendapat maupun mengajukan pertanyaan. Selain itu waktu yang digunakan satu kelompok untuk mempersentasikan hasil praktikum mereka masih melebihi batas waktu yang diberikan.

Untuk memperbaiki kelemahan dan meningkatkan keberhasilan yang telah dicapai pada tahap I, maka pada pelaksanaan tahap ke II dapat dibuat perencanaan sebagai berikut : (1) Pelaksanaan pembelajaran yang perlu ditingkatkan adalah : menyampaikan motivasi pembelajaran lebih dimaksimalkan, waktu yang tersedia digunakan secara maksimal, memberikan bimbingan kepada siswa agar persentasi dilakukan dengan lebih efisien. (2) Memberi penghargaan (*reward*) dengan bertepuk tangan agar siswa lebih bersemangat dalam proses pembelajaran.

Hasil pengamatan dari penelitian tindakan kelas tahap II pertemuan 1 adalah guru melakukan tahapan-tahapan pada pembelajaran dengan menggunakan metode laboratorium sesuai dengan perencanaan yang terdapat pada RPP. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, pembelajaran yang dilaksanakan

berada dalam kategori pembelajaran baik. Hasil pengamatan dari penelitian tindakan kelas tahap II pertemuan 2 adalah guru melakukan tahapan-tahapan pada pembelajaran dengan menggunakan metode laboratorium sesuai dengan perencanaan yang terdapat pada RPP. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, pembelajaran yang dilaksanakan berada dalam kategori pembelajaran sangat baik.

Dari hasil pembelajaran dengan metode laboratorium pada tahap I diperoleh bahwa guru melakukan tahapan-tahapan pada pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan. Pada pertemuan pertama, sebagian besar siswa sudah membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum yaitu sebanyak 21 orang dan memperhatikan percobaan yang dilakukan sebanyak 19 orang. Pada saat melakukan percobaan, hanya 10 orang siswa yang aktif dan siswa yang berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya sebanyak 8 orang. Hal ini disebabkan karena guru belum maksimal dalam memotivasi belajar siswa, sehingga siswa tidak begitu antusias dalam mengikuti pembelajaran. Siswa juga kurang antusias dalam memecahkan persoalan yang terjadi dalam percobaan, hal ini dapat dilihat dari lembar aktivitas belajar siswa dimana hanya 3 orang siswa yang terlibat dalam memecahkan masalah yang terjadi dalam percobaan.

Pada tahap mempersentasikan hasil percobaan, hanya 3 orang siswa yang mengemukakan pendapat ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan, 2 orang siswa memberikan pendapat saat kelompok lain mempersentasikan hasil percobaannya dan ketika guru memberikan kesempatan untuk bertanya, hanya 1 orang siswa yang mengajukan pertanyaan pada tahap ini. Setelah tahap persentasi selesai dilaksanakan, terdapat 8 orang siswa yang menyimpulkan hasil percobaan yang telah mereka laksanakan dan sebagai penutup 2 orang siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini dengan bimbingan guru. Pada tahap I pertemuan pertama, terdapat beberapa hal yang belum dilaksanakan secara maksimal antara lain : Waktu yang digunakan siswa pada tahap mempersentasikan hasil praktikum terlalu lama, sehingga tidak sesuai dengan waktu yang diberikan.

Pada pertemuan kedua, motivasi belajar siswa untuk mengikuti pembelajaran sudah meningkat, hal ini dapat dilihat pada lembar pengamatan aktivitas siswa dimana keikutsertaan siswa dalam pembelajaran menggunakan metode laboratorium semakin banyak. Pada pertemuan ini, yang perlu guru perhatikan lagi adalah memotivasi siswa yang belum berani untuk mengeluarkan pendapat maupun mengajukan pertanyaan. Hal ini dikarenakan pada tahap persentasi, siswa yang mengeluarkan pendapat ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan hanya 3 orang, memberikan saran dan mengajukan pertanyaan masing-masing hanya 1 orang. Untuk waktu yang digunakan siswa dalam mempersentasikan hasil praktikum mereka pada pertemuan kedua masih melebihi batas waktu yang diberikan oleh guru.

Setelah melakukan refleksi, maka dilakukan tahap kedua. Pada tahap II guru juga melakukan tahapan-tahapan pada pembelajaran sesuai dengan yang direncanakan. Pembelajaran sudah dilakukan secara efektif baik pada pertemuan pertama maupun kedua.

Pada pertemuan pertama di tahap kedua, siswa yang membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum dan memperhatikan percobaan yang dilakukan sebanyak 24 orang. Melakukan percobaan sesuai dengan materi yang dibahas sebanyak 18 orang. Berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya sebanyak 22 orang. Mengeluarkan pendapat ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan sebanyak 8 orang. Memberikan saran ketika kelompok lain mempersentasikan hasil percobaannya sebanyak 5 orang dan mengajukan pertanyaan tentang percobaan yang telah dilakukan sebanyak 3 orang. Siswa yang ikut aktif memecahkan persoalan yang terjadi dalam percobaan sebanyak 14 orang. Membuat kesimpulan dari hasil percobaan sebanyak 8 orang dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini sebanyak 6 orang.

Pada pertemuan kedua, siswa yang membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum dan memperhatikan percobaan yang dilakukan sebanyak 24 orang. Pada tahap melakukan percobaan sesuai dengan materi yang dibahas mengalami peningkatan dari pertemuan sebelumnya, yaitu sebanyak 22 orang. Siswa berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya sebanyak 22 orang. Siswa juga lebih berani mengeluarkan pendapatnya ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan. Pada pertemuan pertama di tahap kedua sebanyak 8 orang yang mengeluarkan pendapatnya sedangkan pada pertemuan kedua meningkat menjadi 16 orang. Siswa memberikan saran ketika kelompok lain mempersentasikan hasil percobaannya sebanyak 7 orang dan mengajukan pertanyaan tentang percobaan yang telah dilakukan sebanyak 8 orang. Siswa yang ikut aktif memecahkan persoalan yang terjadi dalam percobaan sebanyak 15 orang dan membuat kesimpulan dari hasil percobaan sebanyak 10 orang. Pada tahap terakhir, siswa yang menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan ini sebanyak 8 orang. Karena pada tahap kedua, data aktivitas belajar siswa telah memenuhi indikator keberhasilan, maka tahap dihentikan.

Menurut Joice dan Weil (dalam Wena, 2013 : 131-132) strategi pembelajaran pelatihan laboratorium memiliki dua prinsip utama, yaitu kerja kelompok dan menekankan pengembangan empat area kepribadian, yang terdiri dari (1) intrapersonal, (2) interpersonal, (3) dinamisasi kelompok, (4) pengarahan diri (*self direction*). Kedua prinsip utama ini dapat mengembangkan aktivitas belajar siswa. Menurut Sardiman (2010 : 95), belajar adalah berbuat, berbuat untuk mengubah tingkah laku. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Aktivitas dalam proses belajar mengajar merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran seperti bertanya hal yang belum jelas, mencatat, mendengar, membaca, berfikir dan segala kegiatan yang dilakukan yang dapat menunjang prestasi belajar.

Paul B. Diedrich dalam Sardiman (2010: 96) menggolongkan aktivitas belajar siswa sebagai berikut : 1) *Visual activites*, yang termasuk didalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar demonstrasi dan melakukan percobaan. 2) *Oral activites*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi dan interupsi. 3) *Learning activites*, seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik dan pidato. 4) *Writing activites*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket dan menyalin. 5) *Drawing activites*, seperti menggambar, membuat grafik,

peta dan diagram. 6) *Motor activities*, seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun dan beternak. 7) *Mental activities*, seperti menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan dan mengambil keputusan. 8) *Emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang dan gugup.

Dalam penelitian ini, pengamatan aktivitas belajar siswa menggunakan lembar pengamatan aktivitas belajar yang diisi oleh seorang observer. Lembar pengamatan ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar aktivitas belajar yang dilakukan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Jenis aktivitas belajar yang diamati terdiri dari *visual activities*, *oral activities*, *motor activities* dan *mental activities*.

Pada tahap I di pertemuan pertama, banyak siswa yang melakukan *visual activities* yaitu membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum sebanyak 21 orang dan memperhatikan percobaan yang dilakukan sebanyak 19 orang. Siswa yang melakukan *motor activities* yaitu melakukan percobaan sesuai dengan materi yang dibahas sebanyak 10 orang. Siswa yang melakukan *oral activities* yaitu berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya sebanyak 8 orang, mengeluarkan pendapat ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan sebanyak 3 orang, memberikan saran dan pendapat ketika kelompok lain mempersentasikan hasil percobaan mereka sebanyak 2 orang dan mengajukan pertanyaan tentang percobaan yang telah dilakukan sebanyak 1 orang. Siswa yang melakukan *mental activities* yaitu Memecahkan persoalan yang terjadi dalam percobaan sebanyak 3 orang, membuat kesimpulan dari hasil percobaan sebanyak 8 orang dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari sebanyak 2 orang. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh bahwa aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama mencapai skor rata-rata 1,7. Berdasarkan kriteria penilaian aktivitas belajar, maka aktivitas belajar siswa tergolong dalam kategori tidak aktif.

Pada tahap I di pertemuan kedua, banyak siswa yang melakukan *visual activities* yaitu membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum sebanyak 22 orang dan memperhatikan percobaan yang dilakukan sebanyak 22 orang. Siswa yang melakukan *motor activities* yaitu melakukan percobaan sesuai dengan materi yang dibahas sebanyak 14 orang. Siswa yang melakukan *oral activities* yaitu berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya sebanyak 15 orang, mengeluarkan pendapat ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan sebanyak 3 orang, memberikan saran dan pendapat ketika kelompok lain mempersentasikan hasil percobaan mereka sebanyak 1 orang dan mengajukan pertanyaan tentang percobaan yang telah dilakukan sebanyak 1 orang. Siswa yang melakukan *mental activities* yaitu Memecahkan persoalan yang terjadi dalam percobaan sebanyak 5 orang, membuat kesimpulan dari hasil percobaan sebanyak 7 orang dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari sebanyak 3 orang. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh bahwa aktivitas belajar siswa pada pertemuan kedua mencapai skor rata-rata 1,9 (terlampir). Berdasarkan kriteria penilaian aktivitas belajar, maka aktivitas belajar siswa tergolong dalam kategori cukup aktif.

Pembahasan

Dari tahap I diperoleh bahwa aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama masih tergolong tidak aktif dengan skor 1,7. Pada pertemuan kedua, aktivitas belajar siswa meningkat menjadi cukup aktif dengan total skor 1,9. Rata-rata skor aktivitas belajar siswa pada tahap I sebesar 1,8 (terlampir) dengan kriteria Cukup aktif. Hasil penelitian pada tahap I, masih belum memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditentukan, maka perlu diadakan penelitian pada tahap II.

Pada tahap II di pertemuan pertama, banyak siswa yang melakukan *visual activities* yaitu membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum sebanyak 24 orang dan memperhatikan percobaan yang dilakukan sebanyak 24 orang. Siswa yang melakukan *motor activities* yaitu melakukan percobaan sesuai dengan materi yang dibahas sebanyak 18 orang. Siswa yang melakukan *oral activities* yaitu berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya sebanyak 22 orang, mengeluarkan pendapat ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan sebanyak 8 orang, memberikan saran dan pendapat ketika kelompok lain mempersentasikan hasil percobaan mereka sebanyak 5 orang dan mengajukan pertanyaan tentang percobaan yang telah dilakukan sebanyak 3 orang. Siswa yang melakukan *mental activities* yaitu Memecahkan persoalan yang terjadi dalam percobaan sebanyak 14 orang, membuat kesimpulan dari hasil percobaan sebanyak 8 orang dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari sebanyak 6 orang. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh bahwa aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama mencapai skor rata-rata 2,4 (terlampir). Berdasarkan kriteria penilaian aktivitas belajar, maka aktivitas belajar siswa tergolong dalam kategori cukup aktif.

Pada tahap II di pertemuan kedua, banyak siswa yang melakukan *visual activities* yaitu membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum sebanyak 24 orang dan memperhatikan percobaan yang dilakukan sebanyak 24 orang. Siswa yang melakukan *motor activities* yaitu melakukan percobaan sesuai dengan materi yang dibahas sebanyak 22 orang. Siswa yang melakukan *oral activities* yaitu berdiskusi dengan anggota kelompok lainnya sebanyak 22 orang, mengeluarkan pendapat ketika kelompoknya mempersentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan sebanyak 16 orang, memberikan saran dan pendapat ketika kelompok lain mempersentasikan hasil percobaan mereka sebanyak 7 orang dan mengajukan pertanyaan tentang percobaan yang telah dilakukan sebanyak 8 orang. Siswa yang melakukan *mental activities* yaitu Memecahkan persoalan yang terjadi dalam percobaan sebanyak 15 orang, membuat kesimpulan dari hasil percobaan sebanyak 10 orang dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari sebanyak 8 orang. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh bahwa aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama mencapai skor rata-rata 2,9 (terlampir). Berdasarkan kriteria penilaian aktivitas belajar, maka aktivitas belajar siswa tergolong dalam kategori aktif.

Pada tahap II diperoleh bahwa aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama tergolong cukup aktif dengan skor 2,4. Pada pertemuan kedua, aktivitas belajar siswa meningkat menjadi aktif dengan total skor 2,9. Rata-rata skor aktivitas belajar siswa pada tahap II sebesar 2,65 (terlampir) dengan kriteria aktif.

Karena data aktivitas belajar siswa pada tahap II telah memenuhi indikator keberhasilan, maka tahap dihentikan.

Tabel 1
Perbandingan aktivitas belajar siswa pada tahap I dan tahap II

	Tahap I	Tahap II
Pertemuan 1	1,7	2,4
Pertemuan 2	1,9	2,9
Rata-rata	1,8	2,65

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, diperoleh bahwa penerapan metode laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Adapun beberapa hal yang menyebabkan penerapan metode ini dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi lengkung dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa adalah : 1) Melalui metode laboratorium, siswa melakukan percobaan berdasarkan panduan yang terdapat pada lembar kegiatan praktikum yang diberikan guru. Untuk melakukan percobaan tersebut, siswa membaca instruksi pada lembar kegiatan praktikum. Siswa juga memperhatikan percobaan yang dilakukan. Hal ini meningkatkan *visual activities* siswa. 2) Siswa dilibatkan untuk membuat dan mengukur bangun ruang sisi lengkung dalam percobaan yang dilakukan, sehingga *motor activities* siswa meningkat. 3) Melalui metode laboratorium, siswa belajar dalam kelompok-kelompok, sehingga memberi kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam kelompoknya, bekerja sama dan menjadi tutor sebaya sehingga semua anggota kelompoknya memahami materi yang sedang dipelajari. Siswa juga diminta untuk mempresentasikan hasil percobaan yang dilakukan serta difasilitasi dalam hal bertanya maupun mengeluarkan pendapat. Hal ini berarti bahwa metode laboratorium meningkatkan *oral activities* siswa. Menurut Joice dan Weil (dalam Wena, 2013 : 131-132) strategi pembelajaran pelatihan laboratorium memiliki dua prinsip utama, salah satunya adalah kerja kelompok. Mengacu pada prinsip ini, kegiatan belajar harus dilakukan dalam bentuk kelompok-kelompok. Melalui kelompok-kelompok belajar, siswa diharapkan dapat saling bertukar pikiran antar anggota kelompok. Dalam hal ini siswa diharapkan dapat belajar dari temannya dan dapat juga mengajari temannya. Berdasarkan pendapat tersebut, jelas bahwa metode laboratorium dapat meningkatkan *oral activities* siswa. 4) Metode laboratorium memicu *mental activities* siswa yaitu kemampuan berpikir siswa serta kemampuan untuk memecahkan masalah karena siswa terlibat langsung dalam mengidentifikasi unsur-unsur dan menemukan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung yaitu tabung, kerucut dan bola. Siswa juga dituntut untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudojo (2003:104) yang menyatakan bahwa pada metode laboratorium, peserta didik belajar sambil bekerja, belajar sambil mengobservasi, dan memulai dari yang konkrit ke abstrak. Pembelajaran matematika dengan metode laboratorium berdasarkan " Belajar " dengan " Berbuat " dan berlanjut dari konkrit

ke abstrak. Oleh karenanya tujuan pembelajaran dalam bidang kognitif, afektif dan psikomotor dapat tercapai. Dengan metode ini dimaksudkan dapat membimbing siswa untuk menemukan fakta-fakta dalam matematika dan mengaplikasikan pengetahuannya.

Ditunjang dengan langkah-langkah pembelajaran menggunakan metode laboratorium yang menuntut siswa melakukan berbagai hal untuk belajar dan memahami materi, aktivitas siswa mengalami peningkatan disemua jenis aktivitas yang diamati baik pada *visual activities*, *motor activities*, *oral activities* dan *mental activities*. Peningkatan aktivitas belajar siswa sehingga mencapai kategori aktif pada akhir tahap II dengan skor 2,65 menunjukkan bahwa dengan penerapan pembelajaran menggunakan metode laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa di kelas IX SMPN 03 Semparuk dalam materi bangun ruang sisi lengkung.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dengan subjek siswa kelas IXD melalui pembelajaran dengan menggunakan metode laboratorium dapat diperoleh kesimpulan bahwa aktivitas belajar siswa pada tahap I tergolong cukup aktif dengan skor rata-rata 1,8. Pada tahap kedua aktivitas belajar siswa tergolong aktif dengan skor rata-rata 2,65. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa dengan menggunakan metode laboratorium mengalami peningkatan. Peningkatan terjadi disemua jenis aktivitas yang diamati baik pada *visual activities*, *motor activities*, *oral activities* dan *mental activities*.

Saran

Telah terbuktinya pembelajaran dengan menggunakan metode laboratorium dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam mata pelajaran matematika, maka peneliti sarankan hal-hal sebagai berikut;

Dalam kegiatan pembelajaran guru diharapkan menjadikan metode laboratorium sebagai suatu alternatif dalam mata pelajaran matematika untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa. 1) Bagi siswa hendaknya mengikuti pembelajaran tersebut dengan sungguh-sungguh karena pembelajaran tersebut akan melatih siswa berpikir kritis, berani mengungkapkan pendapat dan dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. 2) Karena kegiatan ini sangat bermanfaat bagi guru dan siswa, maka diharapkan kegiatan ini dapat dilakukan secara berkesinambungan dalam pelajaran matematika maupun pelajaran lain. 3) Bagi kepala sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan di SMP Negeri 03 Semparuk diharapkan terus memberikan bantuan moril maupun materil kepada guru-guru yang melaksanakan pembelajaran menggunakan metode laboratorium.

DAFTAR RUJUKAN

A.M Sardiman. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar mengajar*. Jakarta : Rajawali Press

- Nuraeni, Eni. 2011. *Realisasi Laboratorium Matematika Sebagai Usaha untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa terhadap Matematika.*((online)(<http://eninuraeni-matematika.blogspot.com/2011/12/realisasi-laboratorium-matematika.html>) diakses 13 September 2013)
- Sarwono, Juli Eko. 2013. *Manajemen untuk Keberhasilan Pembelajaran.* Jakarta : Kementrian Pendidikan Nasional
- Suherman, Erman. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer.* Bandung : JICA
- Sukwanto, Erwan. 2012. *Matematika Itu Indah : Program laboratorium Matematika.*((online)(<http://matematika-ituindah-erwan.blogspot.com/2012/08/program-lab-matematika.html>) diakses tanggal 20 Agustus 2013)
- Trianto.2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif.*Jakarta : Kencana
- Wena, Made. 2013. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer.*Jakarta : Bumi Aksara