



Analisis Penggunaan Laboratorium IPA Fisika di Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah

Hurriyah

Universitas Islam Negeri Iman Bonjol Padang

E-mail: hurriyah.s@gmail.com

Abstrack- *The Goal of this paper is to analyze the use of science laboratory specially physics laboratory in junior high school. The research method uses library research. The results of the study can be seen that laboratory is one of important thing to encourage interaction between student and learning object on junior high school. Laboratory and all of kind the tool is important to support learning proses in school as write as in government role at PP number 19 2005 about National education standard. Component of education laboratory consist of 5 component, there are laboratory's building, facilities, tools, chemical, and organizing (Wahyukaeni, 2005: 18-21)*

Abstrak–Tujuan penelitian adalah menganalisis penggunaan laboratorium IPA terutama laboratorium fisika di sekolah menengah pertama/ Madrasah Tsanawiyah). Metode penelitian menggunakan penelitian kepustakaan. Hasil penelitian dapat diketahui bahwaLaboratorium memegang peranan penting dalam menunjang interaksi antara siswa dan objek belajar dalam pembelajaran Fisika di Madrasah. . Laboratorium dan jenis peralatannya merupakan sarana dan prasana penting untuk penunjang proses pembelajaran di sekolah. Dikemukakan pada PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Komponen-komponen laboratorium pendidikan dapat dikategorikan ke dalam lima komponen yang terdiri atas bangunan laboratorium, fasilitas, alat-alat laboratorium, zat (*chemical*), dan pengelola laboratorium (Wahyukaeni, 2005:18-21).

Kata Kunci: Laboratorium IPA Fisika

PENDAHULUAN

Laboratorium memegang peranan penting dalam menunjang interaksi antara siswa dan objek belajar dalam pembelajaran Fisika di Madrasah. Melalui kegiatan eksperimen dalam bentuk praktikum di laboratorium dapat diperlihatkan gejala-gejala Fisika yang dibahas baik yang sesungguhnya maupun yang berbentuk model sehingga daya serap siswa terhadap materi lebih meningkat. Dengan adanya kegiatan praktikum, siswa diharapkan lebih mudah mempelajari pelajaran fisika, karena mereka dapat membandingkan teori-teori yang diajarkan dengan hasil percobaan yang diperolehnya di laboratorium. Selain itu praktikum dapat memupuk sikap mandiri, etos kerja

dan sikap ilmiah dikalangan siswa, serta dapat melatih keterampilan berfikir ilmiah, dapat menentukan dan memecahkan masalah melalui metode ilmiah. Menurut Yusuf (Vol 3:2-4) bahwa tujuan pengajaran praktikum yakni: (1) mendorong dan mempertahankan minat, sikap yang baik, kepuasan, keterbukaan rasa ingin tahu terhadap ilmu pengetahuan alam, (2) mengembangkan pikiran yang kreatif dan kemampuan untuk memecahkan masalah, (3) mendorong berbagai aspek dan pikiran keilmuan termasuk bagian-bagian dari metoda IPA seperti merumuskan hipotesa dan anggapan, (4) mengembangkan pemahaman konsep, (5) mengembangkan keterampilan proses seperti merancang dan melakukan penyelidikan, mengukur, merekam data,

menganalisa dan menafsirkan hasil percobaan, (6) mengembangkan keterampilan dalam menggunakan teknik-teknik eksperimental penggunaan alat seperti multimeter, mikroskop, merangkai alat dan sebagainya ini semua merupakan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa. Pembentukan kompetensi tersebut menuntut guru agar mengintegrasikan pembelajaran Fisika dengan kegiatan praktikum di laboratorium.

Kenyataan dilapangan kegiatan praktikum tidak berjalan sebagaimana mestinya, penyebabnya antara lain kurangnya sarana dan prasarana di sekolah sehingga laboratorium beralih fungsi sebagai ruang kelas, peralatan laboratorium tidak lengkap atau tidak sesuai dengan tuntutan materi/silabus, dan masih kurangnya sumber daya.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kepustakaan, yaitu metode pengumpulan data dengan mencari informasi lewat buku, majalah, koran, dan literatur lainnya yang bertujuan untuk membentuk sebuah landasan teori (Arikunto 2010).

Langkah-langkah penelitian ini adalah:

1. mengumpulkan bahan pendukung teori tentang laboratorium
2. menganalisis hipotesis-hipotesis yang telah ada tentang penggunaan laboratorium SMP/MTs berdasarkan kajian teori yang telah ada.
3. Mengkaji penggunaan laboratorium IPA Fisika SMP/MTs serta solusi dari permasalahan penggunaan laboratorium

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fisika erat kaitannya dengan kegiatan dilaboratorium. Laboratorium (disingkat lab) adalah tempat riset ilmiah, eksperimen,

pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali. Menurut Emha (2002), laboratorium diartikan sebagai tempat untuk mengadakan percobaan, penyelidikan yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia, dan biologi atau bidang ilmu lain. Laboratorium dan jenis peralatannya merupakan sarana dan prasana penting untuk penunjang proses pembelajaran di sekolah. Dikemukakan pada PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 42 ayat (2) serta Pasal 43 ayat (1) dan ayat (2). Laboratorium merupakan tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis, pembuktian uji coba, penelitian, dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan dari fasilitas dengan kuantitas dan kualitas yang memadai (Depdiknas, 2002).

Keterampilan Proses Sains

Proses sains menurut Mundilarto diturunkan dari langkah-langkah yang dikerjakan saintis ketika melakukan penelitian ilmiah. Langkah-langkah tersebut disebut keterampilan proses sains yang mencakup: observasi, mengukur, inferensi, memanipulasi variabel, merumuskan hipotesis, menyusun grafik dan tabel data, mendefinisikan variabel secara operasional, dan melaksanakan eksperimen. Dalam mengajarkan keterampilan tersebut siswa harus benar-benar melakukannya. Artinya siswa harus bekerja sebagai seorang saintis. Oleh karena itu, pendekatan ini mengurangi persentase kegiatan membaca dan memperbesar persentase kegiatan berinteraksi dengan material-material nyata. Pendekatan proses dapat memberikan pemahaman yang benar tentang hakikat sains. Dengan demikian, siswa dapat mengalami *excitement* sains dan dapat memahaminya dengan lebih baik.

Keterampilan proses ini diberikan kepada siswa berarti memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sesuatu bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains. Apabila guru hanya bercerita kepada siswanya tentang sains atau membiarkan siswa membaca buku tentang sains, maka berarti hanya terjadi pembicaraan tentang sains. Guru tidak memberikan kesempatan kepada para siswa untuk merasakan sains.

Pembelajaran sains dengan pendekatan proses baik bagi saintis maupun guru-guru sains dirasakan sebagai pendekatan yang paling baik dan tepat. Di samping itu, siswa dapat menikmatinya sebab mereka adalah subjek belajar yang aktif dan tidak hanya pasif saja. Keunikan pembelajaran sains dengan pendekatan keterampilan proses adalah diberikannya kesempatan kepada siswa untuk “merasakan” sains dan mendorong mereka untuk mempelajari fakta dan konsep-konsep sains.

Keterampilan-keterampilan proses sains yang lain juga *transferable* artinya, dapat diterapkan pada tugas-tugas lain yang relevan. Keterampilan proses sains adalah bukan pengetahuan biasa seperti halnya fakta akan tetapi bersifat keterampilan yang menetap sepanjang hayat. Siswa boleh lupa fakta dan konsep seperti titik didih air tetapi sekali didapat mengukur suhu air mendidih maka tidak akan pernah lupa bagaimana mengukur suhu. Contoh yang lain misalnya, menyusun grafik adalah keterampilan proses sains. Jadi, sekali siswa memperoleh keterampilan menyusun grafik dengan benar, maka keterampilan tersebut dapat digunakan untuk berbagai macam data baik dalam bidang sains maupun dalam bidang ilmu sosial.

Keterampilan proses sains dapat dikelompokkan ke dalam :

- Keterampilan proses sains dasar, meliputi: mengamati/observasi, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, memprediksi, dan membuat inferensi.

- Keterampilan proses sains terpadu, meliputi: mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional dari variabel, menyusun hipotesis, merancang penyelidikan, mengumpulkan dan mengolah data, menyusun tabel data, menyusun grafik, mendeskripsikan hubungan antar variabel, menganalisis, melakukan penyelidikan, dan melakukan eksperimen.

Fungsi Laboratorium

Menurut Mohammad Amien (1988: 2), jenis-jenis laboratorium ditinjau dari tujuan dan fungsinya dapat dibagi menjadi:

- a. laboratorium dasar. Laboratorium dasar merupakan tempat yang dapat digunakan siswa untuk memperkenalkan dan memahami konsep dasar yang menjadi tuntutan untuk mengembangkan pengetahuan lanjut.
- b. laboratorium pengembangan. Laboratorium pengembangan mengemban tugas khusus, sesuai dengan spesialisasi bidang ilmu yang digeluti oleh personil-personil yang ada di laboratorium tersebut.
- c. laboratorium metodologi pengajaran. Laboratorium metodologi pengajaran di sekolah mempunyai kedudukan yang sangat khusus, karena mewarnai penampilan (*performance*) guru dalam tugasnya. Jadi, laboratorium metodologi pengajaran merupakan wahana dan tempat pengembangan kompetensi pedagogis (keguruan) bagi guru-guru di sekolah, sehingga laboratorium metodologi pengajaran sangat diperlukan di suatu sekolah dan atau madrasah.
- d. laboratorium penelitian. Laboratorium penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai wahana atau tempat melakukan penelitian bidang ilmu yang ditekuni oleh guru dan murid. Dengan demikian, laboratorium penelitian

dapat digunakan sebagai sarana untuk melakukan kegiatan ilmiah yang endingnya adalah penemuan konsep, prinsip, teori, azas, aturan, atau hukum-hukum dalam bidang ilmu yang digelutinya atau disebut sebagai produk ilmiah. Akibatnya apa ? Akibatnya ialah di sekolah akan terbentuk masyarakat yang gemar meneliti atau menemukan atau disebut pula sebagai masyarakat ilmiah. (Ahmad Abu Hamid, manajemen lab mipa, 2011, makalah)

Secara garis besar fungsi laboratorium dalam proses pendidikan adalah sebagai berikut; 1. Sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan keterampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan, pencatatan dan pengkaji gejala-gejala alam. 2. Mengembangkan keterampilan motorik siswa. Siswa akan bertambah keterampilannya dalam mempergunakan alat-alat media yang tersedia untuk mencari dan menemukan kebenaran. 3. Memberikan dan memupuk keberanian untuk mencari hakekat kebenaran ilmiah dari sesuatu objek dalam lingkungan alam dan sosial. 4. Memupuk rasa ingin tahu siswa sebagai modal sikap ilmiah seseorang calon ilmuwan. 5. Membina rasa percaya diri sebagai akibat keterampilan dan pengetahuan atau penemuan yang diperolehnya. Selain itu fungsi dari laboratorium adalah sebagai sumber belajar.

Menurut Moch. Amien, dalam pedoman penggunaan laboratorium IPA SMP (1988:3), fungsi laboratorium yang berhubungan dengan kegiatan-

kegiatanlaboratorium antara lain sebagai berikut:

- a. Alat (tempat) untuk menguatkan/memberi kepastian keterangan-keterangan (informasi)
- b. Alat untuk menentukan hubungan antara sebab dan akibat (*causalitas*).
- c. Alat untuk membuktikan benar tidaknya faktor-faktor atau fenomenafenomena tertentu. Suatu fenomena dapat dijadikan suatu hukum atau dalil, apabila sudah dibuktikan kebenarannya. Pembuktian suatu fenomena melalui tahap-tahap tertentu sesuai dengan kaidah metode ilmiah.
- d. Alat untuk mempraktekkan sesuatu yang diketahui.
- e. Alat untuk mengembangkan keterampilan. Dengan memperbanyak
- f. percobaan atau latihan, seseorang dapat menjadi terampil dengan mempergunakan alat-alat.
- g. Alat untuk memberikan latihan-latihan.
- h. Alat untuk membantu siswa belajar menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan persoalan-persoalan. Teori yang disertai dengan praktek adalah salah satu pemecahan secara ilmiah.
- i. Alat untuk melanjutkan/melaksanakan penelitian perorangan

Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium IPA Sekolah menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah

Berdasarkan Permendiknas nomor 24 tahun 2007 disebutkan bahwa yang dimaksudkan ruang laboratorium adalah:

- a. Ruang laboratorium IPA berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatanpembelajaran IPA secara praktik yang memerlukan peralatan khusus.

- b. Ruang laboratorium IPA dapat menampung minimum satu rombongan belajar
 - c. Rasio minimum luas ruang laboratorium IPA adalah 2,4 m/siswa. Untuk rombongan belajar dengan siswa kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium 48 m² termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18 m². Lebar minimum ruang laboratorium IPA adalah 5 m.
 - d. Ruang laboratorium IPA dilengkapi dengan fasilitas untuk memberi pencahayaan yang memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.
 - e. Tersedia air bersih.
 - f. Ruang laboratorium IPA dilengkapi sarana atau fasilitas berupa perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, dan perlengkapan lainnya.
- Komponen-komponen laboratorium pendidikan dapat dikategorikan ke dalam lima komponen yang terdiri atas bangunan laboratorium, fasilitas laboratorium, alat-alat laboratorium, zat (*chemical*), dan pengelola laboratorium (Wahyukaeni, 2005:18-21).
- Berdasarkan permendiknas nomor 24 tersebut yang dimaksud dengan perabot/fasilitas untuk laboratorium IPA SMP/MTs adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Standar Fasilitas laboratorium IPA SMP/MTs

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Kursi	1 buah/siswa, ditambah 1 buah/guru	Kuat, stabil, aman dan mudah dipindahkan.
1.2	Meja siswa	1 buah/7 siswa	Kuat, stabil, dan aman. Ukuran memadai untuk menampung kegiatan siswa secara berkelompok maksimum 7 orang
1.3	Meja demonstrasi	1 buah/lab	Kuat, stabil, dan aman. Luas meja memungkinkan untuk melakukan demonstrasi dan menampung peralatan dan bahan yang diperlukan. Tinggi meja memungkinkan seluruh siswa dapat mengamati percobaan yang didemonstrasikan.
1.4	Meja persiapan	1 buah/lab	Kuat, stabil, dan aman. Ukuran memadai untuk menyiapkan materi percobaan.
1.5	Lemari alat	1 buah/lab	Kuat, stabil, dan aman. Ukuran memadai untuk menampung semua alat. Tertutup dan dapat dikunci.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.6	Lemari bahan	1 buah/lab	Kuat, stabil, dan aman. Ukuran memadai untuk menampung semua bahan dan tidak mudah berkarat. Tertutup dan dapat dikunci.
1.7	Bak cuci	1 buah/2 kelom-pok, ditambah 1 buah di ruang persiapan.	Tersedia air bersih dalam jumlah memadai.

Selanjutnya Peralatan minimum yang harus dimiliki laboratorium IPA SMP/MTs adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Standar Peralatan Laboratorium IPA SMP/MTs			
No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2	<u>Peralatan Pendidikan</u>		
2.1	Mistar	6 buah/lab	Panjang minimum 50 cm, ketelitian 1 mm.
2.2	Jangka sorong	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 mm.
2.3	Timbangan	3 buah/lab	Memiliki ketelitian berbeda.
2.4	Stopwatch	6 buah/lab	Ketelitian 0,2 detik.
2.5	Rol meter	1 buah/lab	Panjang minimum 5 m, ketelitian 1 mm.
2.6	Termometer 100 C	6 buah/lab	Ketelitian 0,5 derajat.
2.7	Gelas ukur	6 buah/lab	Ketelitian 1 ml.
2.8	Massa logam	3 buah/lab	Dari jenis yang berbeda, minimum massa 20 g.
2.9	Multimeter AC/DC, 10 kilo ohm/volt	6 buah/lab	Dapat mengukur tegangan, arus, dan hambatan. Batas minimum ukur arus 100mA-5 A. Batas minimum ukur tegangan untuk DC 100mV-50 V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC 0-250 V.
2.10	Batang magnet	6 buah/lab	Dilengkapi dengan potongan berbagai jenis logam.
2.11	Globe	1 buah/lab	Memiliki penyangga dan dapat diputar. Diameter minimum 50 cm. Dapat memanfaatkan globe yang terdapat di ruang perpustakaan.
2.12	Model tata surya	1 buah/lab	Dapat menunjukkan terjadinya gerhana. Masing-masing planet dapat diputar

			mengelilingi matahari.
2.13	Garpu tala	6 buah/lab	Bahan baja, memiliki frekuensi berbeda dalam rentang audio.
2.14	Bidang miring	1 buah/lab	Kemiringan dan kekasaran permukaan dapat diubah-ubah
2.15	Dinamometer	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 N/cm.
2.16	Katrol tetap	2 buah/lab	
2.17	Katrol bergerak	2 buah/lab	
2.18	Balok kayu	3 macam/lab	Memiliki massa, luas permukaan, dan koefisien gesek berbeda.
2.19	Percobaan muai panjang	1 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data pemuaian minimum untuk tiga jenis bahan.
2.20	Percobaan optic	1 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan mem-berikan data tentang keteraturan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus cermin cekung, cermin cembung, lensa cekung, dan lensa cembung. Masing-masing minimum dengan tiga nilai jarak fokus.
2.21	Percobaan rangkaian listrik	1 set/lab	Mampu memberikan data hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan.
2.22	Gelas kimia	30 buah/lab	Berskala, volume 100 ml.
2.23	Model molekul sederhana	6 set/lab	Minimum terdiri dari atom hidrogen, oksigen, karbon, belerang, nitrogen, dan dapat dirangkai menjadi molekul.
2.24	Pembakar spiritus	6 buah/lab	Kaca dengan sumbu dan tutup.
2.25	Cawan penguapan	6 buah/lab	Bahan keramik, permukaan dalam diglasir.
2.26	Kaki tiga	6 buah/lab	Dilengkapi kawat kasa dan tingginya sesuai tinggi pembakar spiritus.
2.27	Plat tetes	6 buah/lab	Minimum ada 6 lubang.
2.28	Pipet tetes + karet	100 buah/lab	Ujung pendek.
2.29	Mikroskop	6 buah/lab	Minimum tiga nilai perbesaran obyek dan dua

	monokuler		nilai perbesaran okuler.
2.30	Kaca pembesar	6 buah/lab	Minimum tiga nilai jarak fokus.
2.31	Poster genetika	1 buah/lab	Isi poster jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1
2.32	Model kerangka manusia	1 buah/lab	Tinggi minimum 150 cm.
2.33	Model tubuh manusia	1 buah/lab	Tinggi minimum 150 cm. Organ tubuh terlihat dan dapat dilepaskan dari model. Dapat diamati dengan mudah oleh seluruh siswa.
2.34	Gambar/model pencernaan manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.35	Gambar/model sistem peredaran darah manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.36	Gambar/model sistem pernafasan manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.37	Gambar/model jantung manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.38	Gambar/model mata manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.39	Gambar/model telinga manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.40	Gambar/model	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca

	tenggorokan manusia		dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.41	Petunjuk percobaan	6 buah/percobaan	

Pengelolaan Laboratorium

Pengelolaan laboratorium merupakan proses penggunaan sumber daya manusia secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan yang di inginkan. Pengelolaan laboratorium IP berkaitan dengan fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan (Terry, 1997).

Perencanaan laboratorium IPA adalah keseluruhan proses pemikiran dan penentuan secara matang, menyangkut hal-hal yang akan dikerjakan pada masa yang akan datang dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya yang dimulai dari kegiatan penyusunan rencana, pengumpulan data, identifikasi hambatan yang terjadi, dan penetapan waktu dalam melakukan pengembangan laboratorium IPA

Pengorganisasian laboratorium IPA adalah upaya mengatur tugas perseorangan atau kelompok dalam organisasi dan merencanakan bagaimana hubungan kerja antar unit organisasi, diantaranya susunan struktur organisasi laboratorium IPA, tanggung jawab masing-masing pengelola laboratorium IPA, dan kegiatan di laboratorium. Pelaksanaan kegiatan meliputi seluruh rangkaian penggunaan laboratorium untuk menunjang proses pembelajaran.

Pengawasan laboratorium IPA adalah suatu kegiatan untuk mengendalikan agar pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan laboratorium IPA

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Laboratorium sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran
2. Laboratorium IPA SMP/MTs harus memenuhi standard laboratorium yang telah diatur oleh pemerintah
3. Komponen-komponen laboratorium pendidikan terdiri atas bangunan laboratorium, fasilitas, alat-alat laboratorium, zat (*chemical*), dan pengelola laboratorium
4. Pengelolaan laboratorium terkait dengan fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan.

REFERENSI

- Arikunto. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Ariesta. 2011. *Pengembangan Perangkat Perkuliahan Kegiatan Labor Fisika II berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah Mahasiswa*. Penelitian Semarang. IKIP Semarang
- Dimiyati. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Mustaji.2008.*Penyusunan Panduan Penggunaan Laboratorium Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya*. SurabayaPermendiknas. No.40 tahun 2008.Sudjana, Nana. (2005). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sudjana, Nana. 1989. *Cara Belajar Siswa Aktif-Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung:Sinar Baru.

Ahmadi, A. (2004). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Anderson, W.Lorin., dkk. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing. A Revision of bloom's Taxonomy of Educational Objective: Abridged Edition*, New York Longman Inc.

Winkel, W. S. 2004. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.