

EFEKTIFITAS KEGIATAN PRAKTIKUM TERINTEGRASI DALAM PEMBELAJARAN PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA KELAS XI SMA/MA

Andromeda, Bahrizal, Zahara Ardina

Dosen Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang, Indonesia^{)}*

Mahasiswa Prodi pendidikan Kimia FMIPA UNP^{#)}

andromedasaidir@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of an integrated lab activities in learning the material chemical equilibrium. Implementation of learning activities integrated in the learning lab is expected to improve student learning outcomes in the cognitive domain. This type of research is a quasi experimental research. Design study "Randomized Control Group Posttest Only Design" with two classes of experiments on the pair (matching posttest comparison group design). Samples contested-united with cluster sampling method, taking classes with consideration of participants in early-diknya have similar chemical knowledge. The population is the entire class XI student of SMAN 4 Payakumbuh, and the sample is a class XI IPA 2 as the experimental class 1 given instruction with an integrated lab activities in learning and class XI IPA 3 2 given experimental class teaching with practical activities are not integrated. Hypothesis testing method used is independent sample t-test (t-test). From the data analysis using t-test at the 0.05 level of significance was found significant difference in learning outcomes among students with learning lab activities are integrated with learning lab activities are not integrated. Where the learning outcomes of students with learning integrated chemistry lab activities significantly higher than the results of student learning with learning chemistry lab activities are not integrated. From these results it can be concluded that learning with integrated lab activities are effective in improving student learning outcomes in the cognitive domain

Keywords: *Effectiveness, Integrated Laboratory, Chemical Equilibrium*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam atau sains. Sebagai suatu bangun ilmu, sains terbentuk dari interrelasi antara sikap dan proses sains, penyelidikan fenomena alam, dan produk keilmuan (Carin, 1977). Perpaduan proses dan sikap ilmiah dengan penyelidikan fenomenan menghasilkan produk-produk sains. Unsur proses yang terdiri atas aktivitas pengamatan empirik dan penalaran logik merupakan bagian penting yang menjembatani sikap dengan penyelidikan fenomena alam guna menghasilkan produk keilmuan sains. Ini

berarti penguasaan akan keterampilan proses sains menjadi mutlak bagi seseorang yang akan atau sedang belajar sains.

Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses merupakan pem belajaran yang ideal bagi pemenuhan tuntutan penerapan proses sains serta sikap ilmiah. Secara umum, pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses ini dapat dilakukan melalui pembelajaran model inkuiri atau pembelajaran berbasis praktikum/ eksperimen. The National Science Education Standards (NRC, 1996) menyatakan bahwa inkuiri merupakan

sentral dari pencapaian literasi sains (Barnea, 2010)

Partnership for 21st Century Skills (2013) sebagai salah satu acuan pendidikan juga menyebutkan bahwa kompetensi yang perlu ditingkatkan pada peserta didik di abad-21 meliputi materi inti, keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan teknologi informasi dan media, serta keterampilan hidup dan karier (*life skill*). Dalam pemenuhan keterampilan tersebut, pembelajaran di sekolah lebih ditekankan pada proses penemuan. Hal ini dilakukan agar peserta didik mengasah kemampuan berpikir seiring dengan melatih keterampilan (Irenka, 2013). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan kemampuan berpikir dan keterampilan tersebut adalah metode praktikum

Permendiknas No 54 tahun 2013 tentang standar kompetensi lulusan menyatakan sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan Permendiknas No 65 tahun 2013, tentang standar proses menyatakan Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati dan mengamalkan,. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Kesemua ini mengutamakan aktivitas *scientific* (pendekatan ilmiah), untuk itu pembelajaran hendaknya berbasis *discovery/inquiry*

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran di SMA/MA. Dalam pembelajarannya seringkali dikesankan bahwa kimia merupakan pelajaran yang sulit karena kosakatanya yang khas dan bersifat abstrak. Akan tetapi sebenarnya kimia tersebut jauh lebih luas dari sekedar angka-angka, rumus, dan teori yang abstrak. Kimia adalah ilmu yang logis yang dipenuhi dengan gagasan dan berbagai aplikasi yang menarik

Dalam ilmu kimia terdapat dua hal yang sangat berkaitan dan tidak dapat

dipisahkan, yaitu ilmu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia berupa fakta, konsep, teori, dan prinsip) dan kerja ilmiah. Jadi kimia merupakan ilmu yang tidak hanya terdiri dari materi yang berupa konsep-konsep yang dipahami melalui teori-teori saja, namun untuk membuktikan teori-teori tersebut bisa dilakukan melalui kegiatan eksperimen/praktikum di laboratorium. Melalui kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung sebagai hasil pembelajaran bermakna.

Kebutuhan akan terselenggaranya kegiatan praktikum pada pembelajaran kimia adalah sesuatu hal yang mutlak keberadaannya. Kegiatan praktikum akan melibatkan seluruh aktivitas dan intelektualitas siswa, melatih siswa agar terampil dan terbiasa menggunakan seluruh indera serta berpikir logis. National Research Council (2005) menyatakan bahwa kegiatan eksperimen dapat meningkatkan kemampuan *soft skill* dan *hard skill* siswa karena memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan terhadap materi, mengembangkan penjelasan secara ilmiah, memahami hal yang lebih kompleks, mengembangkan keterampilan ilmiah, memahami ilmu pengetahuan alam, meningkatkan ketertarikan terhadap sains dan pembelajaran sains, serta meningkatkan kemampuan bekerja sama. Melalui metode eksperimen, peserta didik memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam tentang kimia secara empiris.

Umumnya para pakar pendidikan dan peneliti setuju bahwa pengalaman laboratorium (eksperimen/praktikum) adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi sikap siswa dalam mempelajari sains. Pengalaman laboratorium/praktikum sangat mendukung pencapaian tujuan pendidikan sains, dan berperan dalam menentukan tingkat pencapaian hasil belajar siswa. Siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari melalui kegiatan praktikum, konsep-konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna sehingga lebih mudah diingat. Kegiatan praktikum

juga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari sains (White, 1992).

Pelaksanaan praktikum di sekolah dapat dilakukan dengan dua cara, pertama, dilakukan bersamaan dengan materi pelajaran yang terkait dengan praktikum atau disebut dengan praktikum terintegrasi, kedua, dilakukan terpisah dengan materi pelajaran yang terkait dengan praktikum atau disebut dengan praktikum tidak terintegrasi.

Praktikum terintegrasi merupakan suatu metode pembelajaran di mana proses pembelajaran yang dilakukan ditunjang dengan kegiatan praktikum. Tujuan praktikum terintegrasi adalah untuk menambah pemahaman, memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik dalam menemukan konsep. Praktikum tidak terintegrasi dilakukan tidak bersamaan ketika guru menyampaikan materi pelajaran kimia. Praktikum dilaksanakan pada akhir pertemuan secara terpisah. Praktikum tidak terintegrasi lebih menekankan pada pembuktian (konfirmasi) konsep.

Salah satu materi pelajaran kimia SMA kelas XI IPA adalah materi Kesetimbangan Kimia, Kompetensi dasarnya yaitu: 1) menjelaskan ke setimbangan dan faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dengan melakukan percobaan 2) menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan 3) menjelaskan penerapan prinsip kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari dan industri. Karakteristik materi kesetimbangan kimia berupa fakta, konsep dan prinsip. Berdasarkan karakteristik materi kesetimbangan ini maka pendekatan metode yang cocok dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran adalah metode inkuiri melalui praktikum, diskusi dan ceramah.

Pada umumnya, di sekolah-sekolah lebih menerapkan praktikum tidak terintegrasi daripada praktikum terintegrasi.

Seringkali juga kita dengar bahwa metode praktikum jarang dilaksanakan dengan berbagai alasan. Beberapa pendapat mengatakan bahwa kegiatan praktikum membutuhkan waktu yang lama sementara materi yang harus disampaikan cukup banyak sehingga lebih efektif pembelajaran dilaksanakan dengan metode ceramah, diskusi dan latihan. Padahal praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dikeadaan nyata (Azhar, 1993). Namun sebenarnya metode praktikum ini biasanya tidak berdiri sendiri. Dalam pelaksanaannya metode praktikum dapat digabung dengan metode ceramah, sehingga sebenarnya justru akan meringankan beban guru bila kegiatan ini dirancang dengan baik.

Berdasarkan tanya jawab dengan beberapa guru kimia SMAN 4 Payakumbuh kegiatan praktikum di sekolah biasanya dilakukan terpisah dengan materi pembelajaran (praktikum tidak terintegrasi). Kegiatan praktikum yang dilakukan lebih menekankan kepada konfirmasi konsep yang telah dijelaskan sebelumnya. Kegiatan praktikum tidak terintegrasi ini seringkali membuat siswa kurang mampu meng hubungkan teori dengan praktikum yang dilakukan. Hal ini membuat hasil belajar siswa kurang memuaskan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas kegiatan praktikum terintegrasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa ranah kognitif pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia di SMAN 4 Payakumbuh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment research*) dengan desain "*Randomized Control Posttest Group Only Design*". Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 4 Payakumbuh tahun ajaran 2015/2016, Sampel ditentukan dengan teknik *Cluster Sampling*, mengambil kelas dengan pertimbangan

peserta didiknya memiliki pengetahuan awal kimia yang mirip. Pada penelitian ini yang menjadi kelas eksperimen 1 adalah kelas XI IPA 2 dan kelas eksperimen 2 adalah kelas XI IPA 3.

Sesuai tujuan penelitian yang dikemukakan, maka yang menjadi variabel dalam penelitian adalah pembelajaran kimia dengan kegiatan praktikum terintegrasi dan tidak terintegrasi pada materi kesetimbangan kimia sebagai variabel bebas, dan hasil belajar kimia siswa setelah diberi perlakuan sebagai variabel terikat, sedangkan, variabel kontrol yaitu guru, materi (kurikulum) dan lama pembelajaran pada kedua kelas sampel sama. Data adalah data primer diperoleh dari tes hasil belajar di kedua kelas sampel.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes tertulis berbentuk tes objektif *multiple choice*, dengan 24 item soal tes, dari 35 soal yang telah diujicobakan. Tes yang digunakan telah dilakukan pengujian Validitas dari segi isi dan itemnya menggunakan rumusan korelasi biserial. Reliabilitas tes dianalisis dengan rumus Kuder-Richardson (KR_{20}). Hasil uji coba soal menunjukkan validitas dan reliabilitas tinggi.

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian mengikuti langkah-langkah sebagai berikut, Tahap 1 Persiapan : a) Menetapkan kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2; b) Mempersiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 ; c) Mempersiapkan bahan ajar dan LKS ; d) membuat kisi-kisi soal uji coba ; e) Membuat soal-soal uji coba ; f) Melakukan uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda terhadap soal uji coba ; g) Mempersiapkan soal tes akhir. Tahap 2 yaitu tahap pelaksanaan. Adapun tahap pelaksanaan dalam penelitian ini melaksanakan pembelajaran di kelas eksperimen-1 yaitu pembelajaran kimia dengan kegiatan praktikum terintegrasi dalam pembelajaran dan kelas eksperimen-2 pembelajaran

kimia dengan kegiatan praktikum tidak terintegrasi pada materi kesetimbangan kimia. Tahap 3 yaitu tahap akhir, dengan langkah : a) Memberikan tes akhir ; b) Menganalisis data yang diperoleh ; c) Menarik kesimpulan mengenai gambaran hasil belajar kimia siswa berdasarkan penilaian yang telah dilakukan.

Hipotesis yang diajukan, diuji dengan uji kesamaan dua rata-rata (uji-t), sesuai persyaratan uji ini maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas (uji Liliford), dan uji homogenitas (uji F) sampel. Dari analisis data diperoleh bahwa data terdistribusi normal dan varians homogen, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t (Sagala ; 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data hasil belajar diperoleh melalui tes akhir berupa tes objektif sebanyak 24 butir soal. Tes dilakukan pada 30 orang siswa di masing-masing kelas sampel, kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2. Berdasarkan hasil jawaban siswa pada tes akhir, diperoleh data rata-rata hasil tes akhir kelas eksperimen-1 yaitu 60.05 dan pada kelas eksperimen-2 yaitu 52.8.

Analisis data dilakukan dengan cara melihat perbedaan nilai kelas eksperimen-1 dan eksperimen-2, uji normalitas, uji homogenitas dan uji-t. Nilai hasil belajar siswa pada kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 dilakukan perhitungan, sehingga diperoleh nilai rata-rata (\bar{x}), simpangan baku (S), dan varians (S^2). Dari kedua kelas sampel, diperoleh data pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel

Kelas	N	\bar{x}	S	S^2
Eksperimen-1	30	60.5	13.9	193.76
Eksperimen-2	30	52.8	16.9	288.2

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata (\bar{x}) kelas eksperimen-1 lebih tinggi dari pada kelas eksperimen-2. Hal ini menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1

diterima dimana hipotesis $H_1 = \mu_1 > \mu_2$. Untuk menguji apakah data hasil belajar kelas eksperimen-1 lebih tinggi secara signifikan dari pada hasil belajar kelas eksperimen-2 maka data dianalisis dengan melakukan uji hipotesis. Untuk menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap hasil tes akhir masing-masing kelas sampel.

Dari hasil tes akhir kelas eksperimen-1 dan eksperimen-2 dilakukan uji normalitas pada kedua kelas sampel. Analisis normalitas pada taraf nyata 0,05 didapat harga L_0 pada masing-masing kelas sampel lebih kecil daripada harga L_t nya. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel terdistribusi normal. Hasil analisis ada pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas terhadap Hasil Tes Akhir Kelas Sampel

Kelas	N	L_0	L_t	Anal i-sis	Distri-busi
Eksperimen-1	30	0.1448	0.161	$L_t > L_0$	Normal
Eksperimen-2	30	0.1580	0.161	$L_t > L_0$	Normal

Untuk menentukan kedua kelas sampel memiliki varian yang homogen atau tidak, dilakukan uji homogenitas menggunakan uji F terhadap kedua kelas sampel. Hasil analisis menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 mempunyai varians yang homogen. Hasil analisis ada pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas terhadap Hasil Tes Akhir Kelas Sampel

Kelas	N	S	S^2	$F_{hit.}$	F_{tabel}
Eksperimen-1	30	13.9	193.76	1.48	1.84
Eksperimen-2	30	16.9	288.2		

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 menunjukkan bahwa kedua kelas sampel terdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Oleh karena itu untuk menguji hipotesis

digunakan uji-t dan data hasil uji hipotesis terangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis terhadap Hasil Tes Akhir Kelas Sampel

Kelas	N	\bar{x}	S	S^2	$t_{hit.}$	t_{tabel}
Eksperimen-1	30	60.05	13.9	193.8	1,92	1.67
Eksperimen-2	30	52.8	16.9	288.2		

Dari pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ini berarti hipotesis penelitian H_1 diterima pada taraf nyata 0,05. Dimana hasil belajar siswa dengan pembelajaran kimia kegiatan praktikum terintegrasi lebih tinggi secara signifikan dari hasil belajar siswa dengan pembelajaran kimia kegiatan praktikum tidak terintegrasi. Dari Hasil ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan kegiatan praktikum terintegrasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen-1 lebih tinggi secara signifikan dari kelas eksperimen-2. Hal ini terjadi karena mempelajari kimia yang diintegrasikan dengan pengalaman melaksanakan praktikum dapat mengembangkan keterampilan siswa mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, menemukan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek atau konsep tertentu (Carin, 1997). Dengan demikian kegiatan praktikum dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari sains serta mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Tujuan praktikum terintegrasi adalah untuk menambah pemahaman, memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik terhadap materi pelajaran, dan menemukan konsep secara mandiri. Melalui kegiatan praktikum terintegrasi peserta didik dapat benar-benar memahami materi yang sedang dipelajari, siswa menemukan konsep sendiri dengan mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki

sebelumnya dengan pengalaman baru yang diperolehnya melalui kegiatan praktikum sehingga konsep yang diperolehnya akan bertahan lebih lama dalam struktur kognitif siswa (*long time memory*) dan pada akhirnya akan menyebabkan pembelajaran lebih bermakna (*meaningful learning*). Hal ini sesuai teori belajar konstruktivisme

Teori Konstruktivisme vigotsky berasumsi bahwa belajar bagi anak dilakukan dalam interaksi dengan lingkungan sosial maupun fisik (Yulianto, 2010). Belajar menurut aliran konstruktivisme ini pengetahuan dibina secara aktif oleh individu yang berfikir. Individu tidak menyerap secara pasif terhadap pengetahuan yang disampaikan guru. Siswa akan menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan pengetahuan baru yang didapat melalui interaksi sosial dan fisik. Teori Vygotsky, yang telah digunakan untuk mendukung metode pengajaran di ruang kelas yang menekankan pembelajaran kerja sama (pembelajaran kooperatif) dan berbasis proyek, dan pembelajaran penemuan (*discovery/inquiry*).

Ada 4 manfaat yang dapat diperoleh siswa dengan penerapan belajar penemuan, *discovery/inquiry learning* menurut Bruner, yaitu; 1) meningkatkan potensi intelektual, 2) mengubah dari reward ekstrinsik ke reward intrinsik, 3) mempelajari secara heuristik atau pengerjaan strategi guna melakukan penemuan di masa yang akan datang, dan 4) membantu dalam melakukan retensi dan retrieval (memperoleh kembali informasi).

Menurut Ausubel, Novak, and Hanesian (1978), bentuk belajar penemuan, mengharuskan siswa menghubungkan atau mengkaitkan informasi itu pada pengetahuan (berupa fakta, konsep, dan generalisasi), sehingga terjadi “belajar bermakna”. Dalam hal ini siswa dapat menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diajarkan (David, 1978).

Pada pembelajaran praktikum terintegrasi siswa belajar dari fakta berupa

data-data yang diperoleh melalui kegiatan praktikum, dengan menganalisis data, hasil percobaan siswa dapat mengeneralisasi dan menyimpulkan (belajar penemuan) siswa menemukan konsep sendiri sehingga lebih bertahan lama dalam struktur kognitif siswa. Hal ini sesuai dengan prinsip mempelajari sains dimulai dari fakta.

Model pembelajaran induktif dipelopori oleh Taba dalam pendekatan induktif pembahasan dimulai dengan fakta-fakta atau data-data, konsep teori yang telah diuji berkali-kali disusun ke atas menjadi suatu generalisasi kemudian ke hal yang khusus model yang didesain untuk meningkatkan kemampuan berpikir. Proses berpikir adalah suatu transaksi aktif antara individu dan data. Ini berarti bahwa siswa menyampaikan sejumlah data dari beberapa domain pelajaran. Siswa menyusun data kedalam sistem konseptual, menghubungkan poin-poin data dengan data yang lain, membuat generalisasi dari hubungan yang mereka temukan, dan membuat kesimpulan (Joyce, 2000). Dari teori-teori belajar yang dijelaskan terdahulu dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan kegiatan praktikum terintegrasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif.

Berbeda halnya dengan pembelajaran kimia praktikum tidak terintegrasi, praktikum dilaksanakan bertujuan untuk mengkonfirmasi konsep dan dilakukan di akhir pembelajaran (ada jeda waktu antara teori dengan praktikum) sehingga siswa kurang mampu menghubungkan konsep yang sudah diperoleh dengan pengalaman barunya. Pembelajaran kimia dengan praktikum tidak terintegrasi dimulai dari konsep, dan selanjutnya fakta yang dibuktikan melalui kegiatan praktikum, sifatnya siswa hanya mengkonfirmasi konsep, pola berfikir deduktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan

kegiatan praktikum terintegrasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada guru kimia dan siswa-siswi SMAN 4 Payakumbuh serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Carin, Arthur A. 1997. **Teaching Science Through Discovery, 8th edition.** Ohio: Merrill Publ. Co
- Barnea N., Dori Y.J., and Hofstein A., 2010, **Development And Implementation of Inquiry-Based and Computerized Based Laboratories : Reforming High School Chemistry In Israel, Chemistry Education Research And Practice E Journal.**2010, 11, 218-228
- Irenka Suto, 2013, **21st Century skills: Ancient, Ubiquitous, Enigmatic? Research Matters: A Cambridge Assessment Publication, University Of Cambridge, Local Examination Syndicate**
- Permendiknas No 54 tahun 2013 **Tentang Standar Kompetensi Kelulusan**
- Permendiknas No 65 tahun 2013, **Tentang Standar Proses**
- hang, Raymond. 2003. **Chemistry, Third Edition.** USA: The McGraw-Hill Companies, Inc
- Anderson, W.L dan Krathwohl. R. D. 2001. **Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen. Terjemahan Agung Prihantoro 2010.** Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Hofstein, Avi dan Rachel Mamlok-Naaman. 2007. **The Laboratory in Science Education. The State of the Art. Chemistry Education Research and Practice e journal.**2007,8(2),105-107
- Hofstein, A and Lunetta V.N., 2003. **The Laboratory in Science Education : for the 21st century,** Science Education Research 22, 28-54
- Yeung, Alexandra et al. 2011. **The Advance Science by Enhancing Learning in the Laboratory (ASSEII)Project. The Australian Multidisciplinary Wrokshop.” International Journal Of Innovation in Science and Mathematic Education”.** 19(2), 51-72
- White, A.1992. **Conceptual Change In Science And Science Education. Science Education** 76 (2), 223-237.
- Azhar, L. 1993. **Proses Belajar Mengajar Pola CBSA.** Surabaya: Usaha Nasional
- Arifin, Mulyati. 1995. **Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia.** Surabaya: Airlangga University Press.
- Sugiyono. 2009. **Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.** Bandung: Alfabeta
- Gay,R L, dkk.2000. **Educational Research: Competencies for Analysis and Applications.** New Jersey: Pearson
- Sagala, Sayiful. 2005. **Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar.** Bandung: CV. Afabeta
- Yulianto, Ari. 2010. **Efektifitas Praktikum Terintegrasi dan Tidak Terintegrasi Terkait Prestasi Belajar Fisika Siswa SMP Muhammadiyah 2 Milati.** Yogya karta: UIN Sunan Kalijaga
- Budiningsih, Asri. 2012. **Belajar dan Pembelajaran.** Jakarta: Rineka Cipta.
- Bruner, Jerome S., 1973, **The Relevance of Education,** New York:The Norton Library.
- Ausubel David P., Joseph D. Novak, and Helen Hanesian, 1978, **Educational Psychology,** New York: Halt, Renhart and Winston.
- Joyce, B. dkk. 2000, **Models of Teaching,** London: Allyn & Bacon.