

ANALISIS PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MODEL COOPERATIVE PROBLEM BASED LEARNING (CPBL) TERINTEGRASI BAHAN AJAR KIMIA SMA/MA

Uswatun Hasanah. S^{1*}), Rachmat Rizaldi¹⁾

¹⁾Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara
*email: uswatunhasanah1234@yahoo.com

Abstract

This research is an experimental study that aims to determine the analysis of learning outcomes among students who are taught using the Cooperative Problem Based Learning (CPBL) model integrated with SMA/MA chemistry teaching materials that have been developed with student learning outcomes that are taught using the Cooperative Problem Based Learning model (CPBL) integrated with SMA/MA chemistry teaching materials at schools. The population in this study were all students of class X SMA/MA in Pekanbaru City and Kampar Regency, Riau. The sampling technique was purposive sampling. The research sample consisted of 2 classes, namely the experimental class 1 taught using the integrated Cooperative Problem Based Learning (CPBL) model of SMA/MA chemistry teaching materials that had been developed and in experiment class 2 it was learned using the Cooperative Problem Based Learning (CPBL) model integrated with SMA/MA chemistry teaching materials at school. The research instrument was an objective test of learning outcomes with a pretest and posttest design. The data analysis starts from the results of the requirements test in the form of a normality test and a homogeneity test. The results show that the data are normally distributed and have the same variance. The next data analysis technique was carried out by using the Independent Sample T-test on the SPSS 16 for windows program with a significant level of 0.05. The results showed that H_{a1} was accepted at a sig. $0.000 < 0.05$.

Keywords: Cooperative Problem Based Learning (CPBL), Chemistry Teaching Materials, Learning Outcomes.

Abstrak

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui Analisis hasil belajar antara siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning(CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning(CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA/MA di Kota Pekanbaru dan Kabupaten Kampar, Riau. Teknik pengambilan sampel adalah purposive sampling. Sampel penelitian sebanyak 2 kelas yaitu kelas eksperimen 1 dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning(CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan dan pada kelas eksperimen 2 dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning(CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah. Instrumen penelitian berupa tes objektif hasil belajar dengan rancangan pretest dan posttest. Analisis data dimulai dari hasil uji persyaratan berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Hasilnya menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan memiliki variansi yang sama. Teknik analisa data berikutnya dilakukan dengan uji Independent Sample T-test pada program SPSS 16 for windows dengan taraf signifikan 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa H_{a1} diterima dengan perolehan harga sig. $0,000 < 0,05$.

Kata Kunci: Cooperative Problem Based Learning (CPBL), Bahan Ajar Kimia, Hasil Belajar.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu perubahan yang ditandai dengan adanya nilai-nilai positif kehidupan pada setiap individu manusia. Perubahan pada sistem pendidikan hendaknya harus dilakukan secara terus-menerus untuk menanggapi semakin berkembangnya tingkat kebutuhan hidup manusia. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dinyatakan bahwa: "Pendidikan Nasional bertujuan mengembangkan potensi siswa menjadi

manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Undang-Undang No. 20, Tahun 2003).

Manusia yang berilmu dan beradab dengan norma-norma kehidupan akan menciptakan kehidupan yang selaras dan seimbang. Di era globalisasi modern ini, secara umum etika sangat penting sebagai praktek sains dan teknik yang memiliki dampak pada keselamatan, kualitas hidup, kesejahteraan, dan kemajuan umat manusia (Pursell, 2011). Selain hasil belajar yang optimal diharapkan setiap peserta didik dapat menerapkan nilai-nilai positif dari setiap materi yang telah dipelajarinya. Karena tujuan manusia hidup di dunia ini adalah hidup dengan damai dan saling membantu satu sama lain. Hal ini dikarenakan manusia adalah makhluk sosial.

Setelah melihat kenyataan pada dunia pendidikan, hal ini belum dapat terealisasi dengan baik, karena selama ini pendidikan masih berorientasi pada keberhasilan dalam hal akademik yang diukur dengan tes berdasarkan KKM sehingga karakter setiap siswa masih terabaikan. Mengacu pada tujuan pendidikan nasional, proses pembelajaran di sekolah di setiap materi pelajaran harus menerapkan nilai pendidikan karakter yang terintegrasi dalam setiap proses pembelajaran. Pendidikan karakter memerlukan proses yang sangat panjang karena pendidikan karakter tidak hanya melakukan transfer of value, tetapi menanamkan kebiasaan yang baik sampai menjadi individu yang kuat dan tidak mudah terbawa arus negatif (Suharta dan Luthan, 2013).

Sekolah merupakan salah satu lembaga yang dipercaya sepenuhnya oleh pemerintah dan bertanggung jawab dalam menanamkan nilai-nilai karakter siswa. Sekolah berinovasi dalam proses pembelajaran dengan menerapkan metode, strategi serta model yang diharapkan dapat menumbuhkan minat dan nilai-nilai karakter mulia setiap siswa. Siswa cenderung akan jenuh jika proses pembelajaran dilakukan dengan metode yang biasa. Banyak siswa beranggapan bahwa mata pelajaran kimia adalah mata pelajaran yang paling sulit untuk dipelajari di tingkat pendidikan (Stieff dan Wilensky, 2003). Hal ini disebabkan oleh penyajian materi sulit, membosankan dan menakutkan, sehingga siswa kurang menguasai konsep, dan akhirnya pelajaran kimia menjadi tidak menarik lagi bagi kebanyakan siswa (Situmorang, dkk, 2013).

Berdasarkan masalah di atas, salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar adalah model pembelajaran Cooperative Problem Based Learning (CPBL). Model CPBL adalah kombinasi dari dua model yaitu Cooperative Learning (Pembelajaran Kooperatif) dan Problem Based Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah), sehingga digabungkan menjadi Cooperative Problem Based Learning (CPBL). Menurut Yusof, dkk (2010), penerapan model CPBL dapat meningkatkan keikutsertaan dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran. Hamid dan Abbas (2012) dalam penelitiannya mengatakan bahwa model CPBL sangat efektif dalam meningkatkan nilai karakter positif siswa. Handayani dan Sapir (2009), menyatakan bahwa model ini juga dapat meningkatkan presentasi hasil belajar siswa baik dalam aktivitas, kognitif, afektif maupun psikomotor. Kemudian diperkuat oleh Suharta dan Luthan (2013), model ini terbukti secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan dapat menumbuhkembangkan karakter mulia siswa. CPBL juga memiliki berbagai keunggulan, salah satunya siswa ditantang untuk dapat memecahkan masalah yang terjadi. Dengan demikian, kemampuan siswa baik kognitif, afektif dan psikomotor dapat terealisasi sesuai harapan.

Ada beberapa komponen lain yang harus diperhatikan selain metode, strategi dan model pembelajaran yaitu sumber belajar. Sumber belajar yang paling utama adalah buku ajar. Buku ajar yang dikembangkan harus memasukkan nilai-nilai karakter pada setiap materi ajar. Buku ajar sebagai sumber belajar dan bahan ajar sangat penting mendapat perhatian karena dapat melengkapi, memelihara, dan memperkaya khasanah belajar, meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa (Situmorang dkk., 2013). Pengembangan bahan ajar dengan

mengintegrasikan nilai-nilai karakter ke dalam mata pelajaran bertujuan supaya siswa dapat menguasai materi pelajaran pada bidang kognitif dan dapat berkembang menjadi individu yang berkarakter mulia sehingga tujuan Pendidikan Nasional dapat diwujudkan.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan analisis terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Cooperative Problem Based Learning (CPBL) Terintegrasi Bahan Ajar Kimia SMA/MA. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dan deskriptif kualitatif. Penelitian eksperimen dilakukan untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa dengan mengimplementasikan model pembelajaran CPBL terintegrasi buku ajar yang telah dikembangkan. Sebelum dilakukan penelitian diadakan pretest terlebih dahulu, kemudian dilakukan uji test (posttest) untuk mengetahui seberapa besar peningkatannya. Sedangkan penelitian deskriptif kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan apakah model terintegrasi bahan ajar yang telah dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan menentukan apakah ada karakter mulia peserta didik yang tumbuh dan berkembang dengan mengimplementasikan model CPBL terintegrasi bahan ajar yang telah dikembangkan. Hasil belajar yang diukur meliputi tiga aspek yaitu kognitif (nilai), afektif (karakter) dan psikomotorik.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Pekanbaru, SMA Negeri 1 Tambang, SMA Negeri 2 Tambang, SMA Negeri 1 Kampar, dan SMA Negeri 1 Perhentian Raja di Kota Pekanbaru dan Kabupaten Kampar, Riau.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA/MA di Kota Pekanbaru dan Kabupaten Kampar, Riau. Sampel dalam penelitian ini diambil secara purposivesampling, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan peneliti. Maka sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas X MAN 1 Pekanbaru, SMA Negeri 1 Tambang, SMA Negeri 2 Tambang, SMA Negeri 1 Kampar, dan SMA Negeri 1 Perhentian Raja. Sampel penelitian sebanyak 2 kelas yang ditentukan dengan menggunakan teknik pengambilan secara acak (random sampling).

Rancangan penelitian merupakan suatu jalur yang digunakan untuk memperoleh data sesuai variabel dan tujuan penelitian yang akan dilakukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen dengan membuat suatu perlakuan dalam pembelajaran yaitu proses pembelajaran dengan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan pada kelas eksperimen 1 dan Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah pada kelas eksperimen 2. Untuk rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Hasil yang Diharapkan
			Posttest
E ₁	T ₁	X ₁	T ₂
E ₂	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

- E₁, E₂ : Kelas eksperimen 1 dan 2
- T₁ : Pretest siswa sebelum diberikan perlakuan
- T₂ : Posttest siswa sesudah diberikan perlakuan
- X₁ : Pembelajaran dengan model *Cooperative Problem Based Learning (CPBL)* terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan
- X₂ : Pembelajaran dengan model *Cooperative Problem Based Learning (CPBL)* terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah

Prosedur penelitian Eksperimen ini dimulai dari menyiapkan RPP sesuai indikator yang akan dicapai oleh siswa dengan instrumen tes untuk mengukur hasil belajar, Selanjutnya, menentukan populasi dan sampel penelitian, pemberian soal pretest kepada sampel untuk mengukur kemampuan awal dari sampel tersebut, melakukan proses pembelajaran pada pokok bahasan reaksi reduksi dan oksidasi dengan 2 pembagian kelas eksperimen yaitu: kelas eksperimen 1 (E1) menggunakan model CPBL terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan, kelas eksperimen 2 (E2) menggunakan model CPBL terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah, Setelah melakukan proses pembelajaran, dilakukan pengumpulan data posttest pada tiap-tiap kelas untuk menguji kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan, mengolah data yang diperoleh dari data hasil belajar siswa, melakukan analisis data yang telah diperoleh dari penelitian selanjutnya membuat simpulan.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa adalah berupa tes objektif dan lembar observasi. Untuk tes objektif sebelum digunakan dilakukan analisis komponen-komponen utama dari tiap-tiap butir soal yang meliputi: (1) validitas, (2) tingkat kesukaran soal, (3) daya pembeda soal, (4) distraktor (pengecoh), dan (5) reliabilitas.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis, sebelum menguji hipotesis dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat yaitu pengujian normalitas data, dilakukan untuk memeriksa apakah data variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak, pengujian homogenitas data, bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran data dalam populasi bersifat homogen atau tidak dan pengujian hipotesis. Uji hipotesis menggunakan uji IndependentSample T-test menggunakan bantuan program SPSS 16. Jika harga sig. $< \alpha$ maka H_0 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan uji hipotesis, hal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah uji normalitas dan uji homogenitas data sebagai uji persyaratan analisis. Dalam hal ini peneliti menggunakan SPSS 16 for windows dalam pengujian normalitas dan homogenitas data.

Data pretest, posttest, dan karakter siswa diuji dengan menggunakan program SPSS 16 for windows dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Data dikatakan berdistribusi normal jika hasil yang diperoleh $> 0,05$ (taraf signifikan). Data hasil uji normalitas untuk setiap kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Pretest, Posttest, Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2.

Data	MAN 1		SMAN 1 Tbg		SMAN 2 Tbg		SMAN 1 Kpr		SMAN 1 PR	
	Sig.		Sig.		Sig.		Sig.		Sig.	
	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2
<i>Pretest</i>	0,600	0,463	0,464	0,137	0,404	0,260	0,266	0,194	0,394	0,394
<i>Posttest</i>	0,520	0,615	0,370	0,137	0,304	0,134	0,362	0,394	0,252	0,084

Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk hasil pengujian normalitas data pretest, posttest, dan karakter siswa dari setiap kelas eksperimen 1 dan 2 diperoleh $> 0,05$ (taraf signifikan), sehingga dapat disimpulkan bahwa data di atas terdistribusi normal.

Uji homogenitas data pretest, posttest diuji dengan menggunakan program SPSS 16 for windows dengan menggunakan uji Levene. Data dikatakan homogen jika hasil yang diperoleh $> 0,05$ (taraf signifikan). Data hasil uji homogenitas untuk setiap kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest, Posttest siswa Kelas Eksperimen 1, dan Kelas Eksperimen 2.

Data	Uji Levene	A	Keterangan
Pretest	0,669	0,05	Data homogen
Posttest	0,197	0,05	Data homogen

Pada tabel 3 dapat dilihat untuk data pretest, posttest bahwa dari setiap kelas eksperimen 1 dan 2 diperoleh $F > 0,05$ (taraf signifikan), sehingga dapat disimpulkan bahwa data di atas mengindikasikan variansi yang sama atau data homogen, sehingga homogenitas variansi data terpenuhi. Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas data, dan diperoleh data yang berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan program SPSS 16 for windows.

Berdasarkan uji hipotesis dengan SPSS 16 for windows diperoleh hasil Analisis data. Untuk selanjutnya dilakukan uji independent sample t-test yang diajar dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan dan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah, untuk menguji hipotesis mengacu sesuai dengan Hipotesis Statistik berikut:

Hipotesis Statistik

Ho : $\mu A1 = \mu A2$

Ha : $\mu A1 \neq \mu A2$

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang diajar dengan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan dan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Belajar Kimia Siswa

Statistika Deskriptif			
Model	N	Mean	Standar Deviation
CPBL + Bahan Ajar Kimia SMA/MA yang Telah Dikembangkan	161	71,8323	10,10398
CPBL + Bahan Ajar Kimia SMA/MA di Sekolah	161	58,9130	10,64624

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah keseluruhan siswa yang diajar dengan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan sebanyak 161 siswa dengan nilai rata-rata 71,83, sedangkan siswa yang diajar dengan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah sebanyak 161 siswa dengan nilai rata-rata 58,91.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 16 for windows diperoleh hasil yang terangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis 1

Nama Sekolah	Uji yang digunakan	Sig.	α	Kesimpulan
MAN 1 Pku	<i>independent sample t-test</i>	0,000	0,05	Ha diterima
SMAN 1 Tbg	<i>independent sample t-test</i>	0,000	0,05	Ha diterima
SMAN 2 Tbg	<i>independent sample t-test</i>	0,000	0,05	Ha diterima
SMAN 1 Kpr	<i>independent sample t-test</i>	0,008	0,05	Ha diterima
SMAN 1 PR	<i>independent sample t-test</i>	0,000	0,05	Ha diterima
Rata-Rata	<i>independent sample t-test</i>	0,000	0,05	Ha diterima

Pada pengujian ini jika $\text{Sig. (1-tailed)} < \alpha$ maka H_a diterima, namun jika $\text{Sig. (1-tailed)} > \alpha$ maka H_a ditolak. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa hipotesis 1 diterima untuk semua sekolah. Pada SMAN 1 Kampar diperoleh harga sig. sebesar 0,008 artinya perbedaan hasil belajar diantara kedua kelas eksperimen yang paling kecil nilai signifikannya diantara kelima sekolah adalah SMAN 1 Kampar.

Dari Hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata keseluruhan dapat disimpulkan terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah.

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dalam pengujian hipotesis penelitian dapat dikemukakan diperoleh data rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan sebesar 71,83 dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah sebesar 58,91. Berdasarkan data yang diperoleh dan telah dilakukan pengujian dengan uji independent sample t-test dengan nilai sig. 0,000. Harga sig. 0,000 dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar kimia siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah.

Perbedaan hasil belajar yang signifikan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Ikrimah (2014) dimana dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku ajar yang telah dikembangkan (kurikulum 2013) dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan buku ajar kimia berdasarkan kurikulum KTSP. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Yusof,dkk (2010) yang menyatakan bahwa penerapan model CPBL dapat meningkatkan keikutsertaan dan motivasi siswa dalam pembelajaran. Demikian juga oleh Handayani dan Sapir (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa model ini dapat meningkatkan nilai kognitif siswa.

Pengaruh dari bahan ajar yang telah dikembangkan disini dikarenakan adanya inovasi yang telah diberikan pada bahan ajar. Hal ini terlihat selama proses pembelajaran dimana siswa cenderung memiliki minat belajar yang besar serta antusias dengan menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan. Karena dalam penyampaian materi pada bahan ajar memuat ilustrasi dan memberikan motivasi kepada siswa serta menggunakan bahasa yang mudah dimengerti. Selain dipengaruhi oleh adanya model CPBL yang menuntut siswa harus aktif dan mempunyai kreatifitas dalam menyelesaikan setiap masalah, penggabungan kedua hal ini membuat proses pembelajaran semakin menarik.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh serta pengujian hipotesis yang telah disajikan, maka dapat disimpulkan hasil analisis dari penelitian ini bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA yang telah dikembangkan dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Cooperative Problem Based Learning (CPBL) terintegrasi bahan ajar kimia SMA/MA di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamid, H. B., dan Abbas, M., (2012), Problem Based Learning with Cooperative Learning on The Performance in Solving Moral Dilemmas among Form Four Students That Different Gender, Birth Order, and Family Size, *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 3: 1-5.
- Handayani, S., dan Sapir, (2009), Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) dan Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar, Hasil Belajar dan Respon Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 2 Malang, *JPE*, 2 (1): 38-52.
- Pursell, D. P., (2011), Review of Ethics in Science and Engineering, *Jurnal of Chemical Education*, 90: 17-18.
- Suharta dan Luthan, P.L.A., (2013), Pengembangan Model Pembelajaran dan Penyusunan Bahan Ajar dengan Pendekatan Paikem Plus untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Menumbuhkembangkan Karakter Mulia Siswa dalam Pelajaran Kimia di SMA, Universitas Negeri Medan, Medan.
- Situmorang, M., Suyanti, R.D., Simatupang, N.I., Munthe, S.D.D., (2013), Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA/MA Kelas X Sesuai Kurikulum 2013 Melalui Inovasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Lembaga Penelitian Unimed Tahun 2013 Bidang Pendidikan*, 1-7.
- Stieff, M., dan Wilensky, U., (2003), Connected Chemistry-Incorporating Interactive Simulations into the Chemistry Classroom, *Journal of Science Education and Technology*, 12 (3): 285-302
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Yusof, K. M., Hassan, S.H.A.S., Jamaluddin, M.Z., dan Harun, N.F., (2010), Cooperative Problem Based Learning (CPBL), *Global Engineering Education Conference*, 6: 366-373.