

# **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF RUMUS KIMIA DAN PERSAMAAN REAKSI BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASE LEARNING (PBL)**

**Ramlan Silaban; Saronom Silaban; Freddy T.M., Panggabean; Elsa Ginting**

Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Medan  
Email: saronomsilaban@unimed.ac.id

## **Abstract**

The research aims to get an innovative chemistry teaching module on chemical formula and chemical equilibrium for X grade SMA to improve student learning outcomes. This research conduct in some senior high school (SMA) in North Sumatera whose divide in two class, those experiment and control class. This R&D type modifies from Borg&Gall theory, and some textbook contain this subject has been analyzing using BSNP criteria. The composed innovative teaching module trial on classroom by quasy-experiment methods. The experiment class taught using innovative teaching module and control class using textbook. The results showed that (1) Some chemistry textbook contain this subject which produced by some publisher has good quality but there are some sequences material and teaching strategy will be addition to completely them. (2) We have get a composing innovative teaching module on chemical formula and chemical equilibrium for X grade SMA on chemical formula and chemical equilibrium with combine PBL teaching model. This module have been standardization and fully criteria of BSNP. (3) There is a significant increasing of chemistry student learning outcomes using this innovative module on teaching classroom

Keywords : development innovative teaching module; PBL model; learning outcomes

## **Pendahuluan**

Pengembangan modul melalui inovasi pembelajaran diharapkan dapat memudahkan guru dalam tanggungjawabnya untuk menghasilkan peserta didik yang kompeten dalam hal ilmu pengetahuan (Simatupang, Situmorang, dan Silaban, 2014 ). Kurikulum 2013 diberlakukan mulai tahun ajaran 2013 / 2014 dengan tujuan “untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia “.

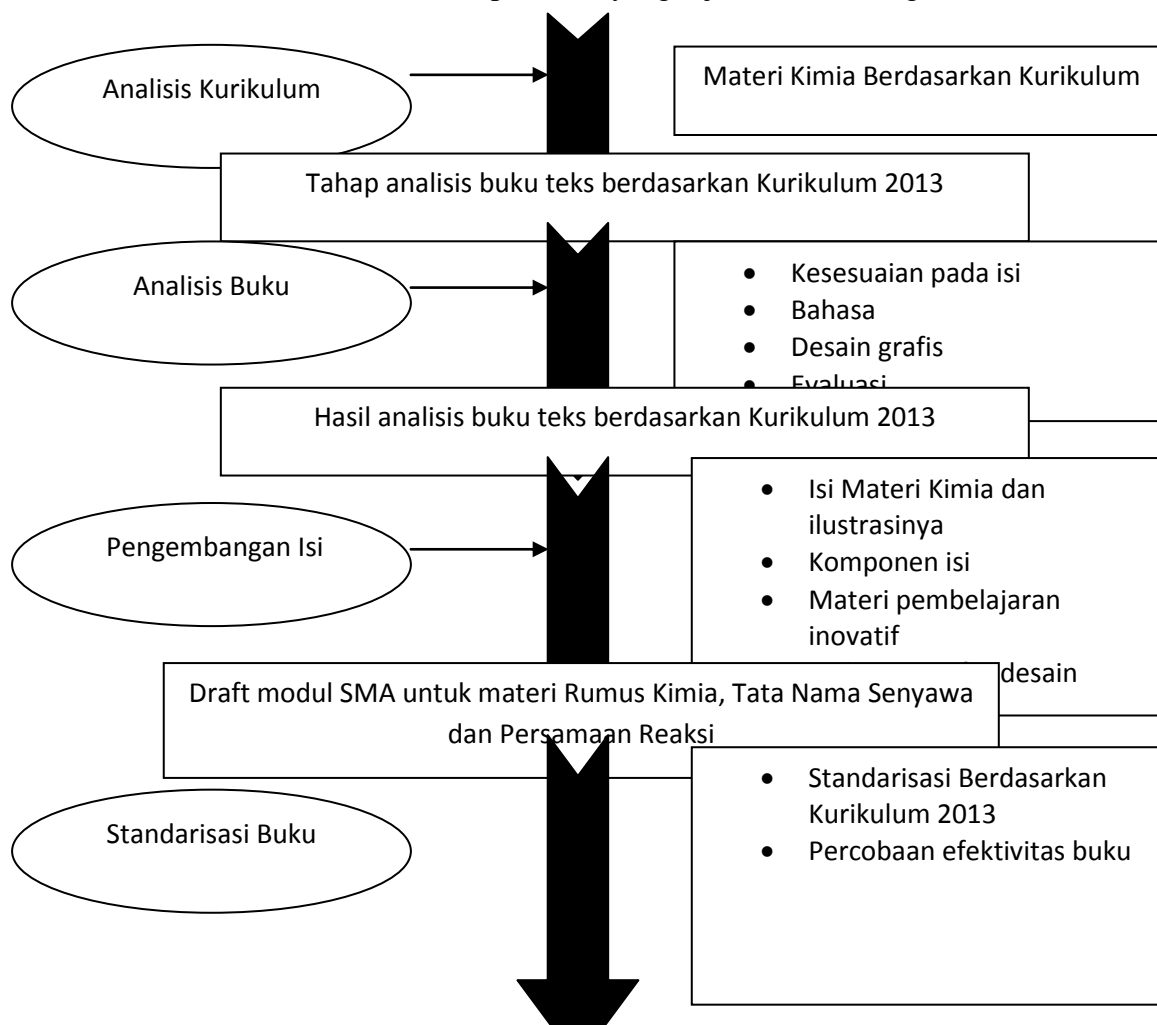
Pembelajaran dengan menggunakan modul memungkinkan siswa mengetahui tingkat pemahamannya karena siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan menggunakan kunci lembaran jawaban yang dapat diminta kepada guru. Sehingga Menurut Ellizar (2009), bahwa menggunakan modul merupakan cara yang efektif dalam pembelajaran Kimia. Dalam penelitian Ellizar (2009) ini menggunakan modul dapat meningkatkan hasil belajar. Penggunaan modul dalam pembelajaran telah terbukti memberikan hasil yang baik dalam meningkatkan prestasi siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Elnovreny (2012) tentang pengembangan modul pembelajaran pada pengajaran hidrokarbon untuk RSBI dan SBI membuktikan bahwa dengan menggunakan modul dapat meningkatkan prestasi siswa sebanyak 23,316 % pada kelompok tinggi dan untuk kelompok rendah adalah 48,662 % . Penelitian lain yang dilakukan oleh Hardilla (2012) tentang pengaruh pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran konsep hidrolisis garam melalui modul kimia untuk meningkatkan kelas XI prestasi siswa di mana hasil post test di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol , sebanyak 79,17 % di kelas eksperimen dan kelas

kontrol hanya 72,57 % dan juga persentase kenaikan rata-rata siswa di kelas eksperimen adalah 74 % dan di kelas kontrol adalah 61 %. Hal yang sama dikemukakan oleh hasil penelitian Naiborhu (2012) tentang efektivitas pembelajaran modul untuk meningkatkan prestasi siswa pada pengajaran Termokimia dimana persentase rata-rata kelompok atas menggunakan modul 46,45 % lebih tinggi daripada menggunakan buku 44,59 % dan persentase rata-rata kelompok bawah menggunakan modul 75.50 % kurang dari menggunakan buku 70.83 %. Jumlah persentase efektivitas menggunakan modul 98,46 % lebih tinggi dari 95,07 %.

Standarisasi modul pembelajaran kimia telah dinilai oleh dosen (3,52), dinilai oleh guru kimia (3,47), dan total rata-rata (3,49), itu berarti bahwa modul pembelajaran kimia adalah valid dan tidak perlu revisi. Demikian halnya dengan hasil penelitian Ginting (2013) tentang pengaruh pengembangan modul kimia interaktif terhadap prestasi siswa pada pengajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA dimana rata-rata persentase kenaikan prestasi siswa dikelas eksperimen sebesar 79% dan dikelas kontrol sebesar 54%. Penelitian lain mengenai model pembelajaran problem based learning yang dikemukakan oleh Faizah (2013) yaitu pengembangan perangkat pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan softskill dan pemahaman konsep menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis masalah pada materi hidrolisis garam yang dikembangkan memiliki peningkatan soft skill siswa sebesar 0,46, sebanyak 72,72% siswa mencapai ketuntasan soft skill dengan kriteria tinggi, pemahaman konsep siswa juga meningkat, dan sebanyak 84,85% siswa mencapai ketuntasan belajar dengan  $KKM \geq 76$ , serta siswa memberikan respon positif.

### Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah SMA yang berlokasi di Medan. Sekolah tersebut adalah SMA Negeri 2 Medan. Waktu penelitian dilaksanakan pada Januari – Mei 2014 pada semester genap. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan modul inovatif, kemudian dilakukan uji coba untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan modul inovatif. Pengembangan, standarisasi uji coba untuk menggunakan modul kimia inovatif dilakukan berdasarkan prosedur yang dijelaskan dalam gambar 1.





Modul kimia standar untuk SMA

Gambar 1. Prosedur Penelitian Pada Pengembangan dan Standarisasi Modul Kimia di SMA (dimodifikasi dari Borg&Gall)

Standarisasi modul dilakukan dengan membagikan angket BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) yang kemudian dibagikan kepada guru – guru kimia. Pada tahap uji coba dilakukan eksperimen dengan menggunakan modul kimia inovatif di sekolah tempat penelitian. Adapun kelas dibagi menjadi dua yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum menggunakan modul kimia inovatif terlebih dahulu dilakukan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengajaran kemudian dilakukan dengan menggunakan modul kimia inovatif untuk kelas eksperimen dan buku teks biasa digunakan untuk kelas kontrol. Hasil belajar siswa diperoleh dari test evaluasi yang dilakukan pada akhir pengajaran. Pemberian angket respon siswa diberikan kepada siswa kelas eksperimen digunakan untuk mengetahui sejauh mana respon siswa terhadap modul kimia inovatif yang dilakukan oleh peneliti.

#### **Hasil dan Pembahasan**

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan pembelajaran dengan menggunakan modul kimia inovatif berbasis model pembelajaran *Problem Based Learning* bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan hasil belajar dengan menerapkan pembelajaran modul kimia inovatif lebih tinggi daripada hasil belajar dengan pembelajaran dengan menggunakan buku teks atau tanpa modul kimia inovatif. Hal pertama yang dilakukan adalah mensurvei buku teks kimia di sekolah kemudian buku tersebut dianalisis oleh guru-guru. Setelah guru menganalisis buku, peneliti mengembangkan modul kimia inovatif materi rumus kimia, tata nama senyawa dan persamaan reaksi.

Pada pengembangan modul kimia inovatif dilakukan inovasi dengan memasukkan, contoh-contoh soal dan cara penyelesaiannya, soal evaluasi beserta kunci jawabannya, dan mengintegrasikan model pembelajaran *problem based learning* dengan metode ceramah, diskusi, demonstrasi. Setelah itu, peneliti mendiskusikan atau memvalidasi modul kimia inovatif kepada guru – guru kimia yang ada di sekolah dengan menggunakan angket penilaian BSNP. Angket BSNP terdiri dari 4 komponen penilaian yaitu penilaian kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan. Menurut validator ahli dan penilaian guru, modul kimia inovatif memiliki rata-rata 3,3. Sesuai dengan kriteria validitas rata-rata, angka tersebut berada pada kisaran 3,26-4,00 yang berarti bahwa modul dinyatakan valid dan tidak perlu dilakukan revisi. Jadi, modul kimia inovatif dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi rumus kimia, tata nama senyawa dan persamaan reaksi kelas X SMA.

Setelah modul divalidasi, modul kimia inovatif siap untuk digunakan dan diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui hasil belajar mereka pada materi rumus kimia, tata nama senyawa dan persamaan reaksi. Dan sebelum modul diujicobakan kepada siswa, diberi tes awal dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan kemudian mengujicobakan modul kimia inovatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tanpa menggunakan modul kimia inovatif atau masih menggunakan buku teks mereka pada materi rumus kimia, tata nama senyawa dan persamaan reaksi. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan post-test untuk mengetahui hasil belajar siswa tersebut. Hasil belajar siswa dan data hasil observasi yang akan diproses.

Dari perhitungan data, diperoleh nilai rata-rata pre-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berbeda. Hal ini ditunjukkan bahwa kompetensi awal siswa tidak sama, dimana kelas yang memiliki kemampuan lebih rendah diberi pengajaran menggunakan modul kimia inovatif. Sementara kelas yang memiliki kemampuan lebih tinggi diberi pengajaran tanpa menggunakan modul kimia inovatif atau hanya menggunakan buku teks. Setelah kedua kelas diberi perlakuan, kemudian diberikan post-test dan diperoleh perbedaan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata pre-test pada kelas eksperimen 36,875 dan rata-rata nilai post-test 70,5. Dari nilai rata-rata nilai pre-test dan post-test diperoleh rata-rata gain pada kelas eksperimen adalah 51 %.

Sementara rata-rata hasil pre-test pada kelas kontrol adalah 26,25 dan rata-rata nilai post-test 61. Dari nilai rata-rata nilai pre-test dan post-test diperoleh rata-rata gain pada kelas kontrol adalah 45%. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, hal ini menunjukkan penggunaan modul kimia inovatif adalah efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa khususnya pada materi rumus kimia, tata nama senyawa dan persamaan reaksi .

Berdasarkan analisa uji-t satu pihak (pihak kanan) diperoleh  $t_{hitung} = 6,53$  dan  $t_{tabel} = 1,669$  kemudian dikonsultasikan pada  $t_{(0,05)(n_1+n_2-2)}$  maka secara interpolasi diperoleh harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $6,53 > 1,669$  sehingga  $H_0$  diterima yang berarti hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan modul kimia inovatif lebih tinggi daripada hasil belajar siswa yang diajar dengan tanpa modul kimia inovatif atau dengan menggunakan buku teks.

Hasil dari rata-rata gain untuk setiap ranah kognitif yang berkembang melalui pembelajaran dengan menggunakan modul kimia inovatif pada kelas eksperimen dari C1 ( pengetahuan ) mempunyai nilai gain 0,57, C2 ( pemahaman) nilai gain sebesar 0,44, dan C3 ( penerapan) nilai gain sebesar 0,29. Dan kelas kontrol Aspek kognitif dari C1 ( pengetahuan ) mempunyai nilai gain 0,56, C2 ( pemahaman) nilai gain sebesar 0,42, dan C3 ( penerapan ) nilai gain sebesar 0,26.

Hasil penelitian lainnya adalah hasil pengukuran respon siswa mengenai modul di kelas eksperimen tergolong sangat tinggi atau dengan kata lain sangat setuju dengan modul kimia inovatif yang diajukan peneliti dengan 97,6 %.

**Tabel 1** : Hasil Standarisasi kelayakan buku text SMA Kelas X berdasarkan penilaian guru – guru kimia SMA Kelas X.

`Standar	Deskripsi	Nama Guru						Rerata
		1	2	3	4	5	6	
Kesesuaian Materi	Mudah untuk dimengerti	3	3	2	4	3	3	3
	Menarik untuk dibaca	2	3	3	3	3	3	2,8
Keseluruhan	Memiliki daftar isi	3	3	3	4	2	4	3,1
	Referensi terkini	3	3	2	4	3	3	3
Isi	Kelengkapan isi	2	4	2	4	3	3	3
	Keakuratan isi	2	4	3	3	2	3	2,8
Tingkat keterbacaan	Ukuran kalimat	3	3	3	3	3	4	3,1
	Ukuran paragraph	3	3	2	3	3	4	3
Keluasan	Kondisi kalimat	2	3	3	3	2	3	2,6
	Keluasan materi yang disajikan	2	2	2	3	3	3	2,5
Kedalaman	Kejelasan materi	3	2	3	3	2	3	2,6
	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep-konsep, hubungan antar konsep	3	3	2	3	3	3	2,8

<b>Desain</b>	Aplikasi konsep dengan contoh	2	3	3	3	3	3	2,8
	Kecocokan antara tata letak desain dengan bahan	2	3	2	4	2	4	2,8
	Penyajian tabel dan gambar	2	3	3	4	3	4	3,1
	Melibatkan peserta didik (interaktif)	3	3	3	3	2	4	3
	Sesuai dengan perkembangan peserta didik	3	3	3	3	3	4	3,1
<b>Bahasa</b>	Komunikatif	3	3	2	3	3	4	3
	Jelas ( ketepatan penggunaan istilah, bahasa, dan symbol)	3	3	2	4	2	3	2,8
	Rata rata	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>3,3</b>	<b>2,6</b>	<b>3,4</b>	<b>2,88</b>

**Tabel 2 :** Hasil Standarisasi kelayakan Modul SMA Kelas X berdasarkan penilaian guru – guru kimia SMA Kelas X.

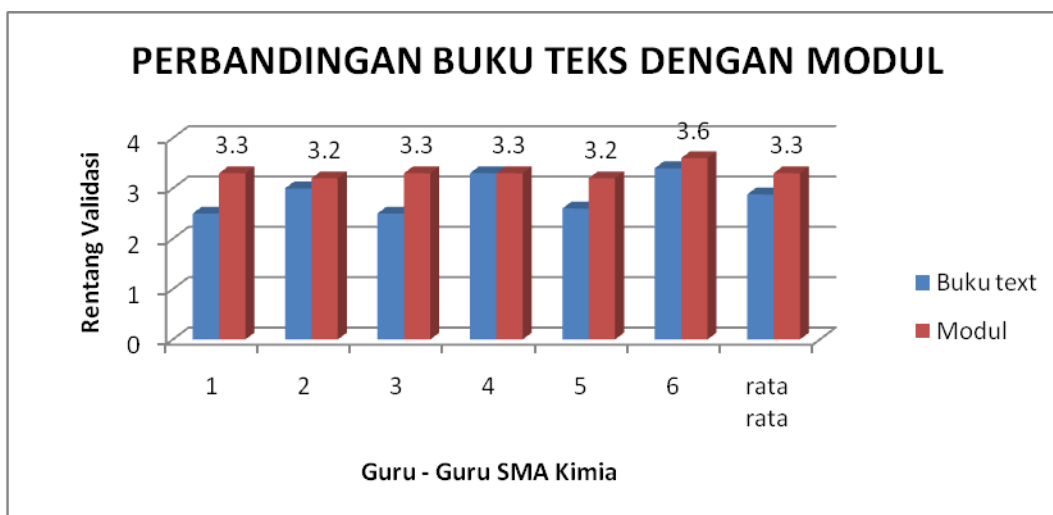
`Standar Kesesuaian Materi	Deskripsi	Nama Guru						Rerata
		1	2	3	4	5	6	
<b>Keseluruhan</b>	Mudah untuk dimengerti	3	4	3	4	4	3	3,5
	Menarik untuk dibaca	3	4	3	3	4	3	3,3
	Memiliki daftar isi	3	3	3	4	3	4	3,3
	Referensi terkini	4	3	3	4	4	4	3,3
<b>Isi</b>	Kelengkapan isi	3	3	4	4	3	4	3,5
	Keakuratan isi	3	3	3	3	3	4	3,1
<b>Tingkat keterbacaan</b>	Ukuran kalimat	4	3	3	3	3	4	3,3
	Ukuran paragraph	3	3	4	3	3	4	3,3
	Kondisi kalimat	4	3	3	3	3	4	3,3
<b>Keluasan</b>	Keluasan materi yang disajikan	3	3	3	3	3	3	3,5
	Kejelasan materi	4	4	3	3	4	3	3,5
<b>Kedalaman</b>	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep-konsep, hubungan antar konsep	3	3	4	3	3	3	3,1
	Aplikasi konsep dengan contoh	3	3	3	3	3	3	3
<b>Desain</b>	Kecocokan antara tata letak desain dengan bahan	3	3	3	4	3	4	3,3
	Penyajian tabel dan gambar	4	3	4	4	3	4	3,6
	Melibatkan peserta didik (interaktif)	4	3	4	3	3	4	3,5
<b>Bahasa</b>	Sesuai dengan perkembangan peserta didik	3	3	3	3	3	3	3
	Komunikatif	3	4	3	3	4	3	3,3
	Jelas ( ketepatan penggunaan istilah, bahasa, dan symbol)	4	4	4	4	3	3	3,6
	Rata rata	<b>3,3</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>	<b>3,2</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>

Keterangan: 3,26 – 4,00 = Valid dan tidak perlu direvisi

2,51 – 3,25 = Cukup valid dan tidak perlu direvisi

1,76 – 2,50 = kurang valid, sebagian isi buku perlu direvisi

1,00 – 1,75 = Tidak valid dan perlu revisi total



### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah diuraikan pada bab IV, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Buku teks kimia yang diterbitkan oleh beberapa penerbit yang berisikan materi rumus kimia dan persamaan reaksi, menurut persepsi validator, sudah memenuhi kriteria yang dibuat oleh BSNP untuk buku ajar, namun masih perlu dikemas inovasinya dalam hal urutan materi dan strategi membelajarkan berbasis PBL.
2. Modul inovatif yang telah diperoleh menurut persepsi validator, telah memenuhi kriteria yang diterbitkan BSNP baik isi, bahasa, desain dan kegrafikaan.
3. Hasil belajar kimia siswa yang dibelajarkan menggunakan modul inovatif yang disusun (rata-rata 70,5) lebih tinggi dibanding kelas kontrol.elas kontrol (rata – rata 61) dengan nilai efektifitas sebesar 11,76 %.

### Daftar Pustaka

- Chang Raymond,(2006), *Kimia Dasar Edisi ketiga Jilid 1*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Ellizar, ( 2008), *Model of teaching By Contructivism Approach With Module*, Disertasi Pasca Sarjana, Universitas Negeri Padang
- Elnovreny, Jane, (2012), *The Development of Learning Module on the Teaching of Hydrocarbon for RSBI and SBI Students*. Skripsi S-1 FMIPA UNIMED, Medan
- Faizah, S. S. Miswadi, S. Haryani., (2013), *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Soft Skill dan Pemahaman Konsep*, Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2 (2) : 120-128
- Ginting, (2013), *The Influence of Interactive Chemistry Module Development Towards Student's Achievement on The Teaching of Solubility and Solubility Product in Senior High School*. Skripsi S-1 FMIPA UNIMED, Medan
- Hamdani, (2011), *Strategi Belajar Mangajar*, Pustaka Setia, Medan
- Hardilla, (2012), *The Influence of Critical Teaching Development in Learning Salt Hydrolysis Concept through Chemistry Modules to Increase Student's Achievement Grade XI*. Skripsi S-1 FMIPA UNIMED, Medan
- Johari J.M.C dan Rahmawati, (2010), *Kimia untuk SMA kelas X*, Gelora Aksara Pratama. Jakarta
- Mardapi, (2007), *Badan Standart Nasional Pendidikan*. Jakarta
- Munthe, Siti Darma (2011), *“Analisis dan Standarisasi Buku Kimia Kelas X Semester I Berdasarkan Standar Isi KTSP ,Tesis. Program Pasca Sarjana UNIMED, Medan*

- Naiborhu, (2012), *The Effectiveness of Learning Module to Increase Student's Achievement on The Teaching of Thermochemistry*. Skripsi S-1 FMIPA UNIMED, Medan
- Prasetyaningsih, B., (2010), *Pengelolaan Pembelajaran Kimia*, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Prastowo, (2010), *Panduan Kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Uny press. Yogyakarta.
- Ratno, (2013), *Analisis Kreativitas dan Hasil Belajar Pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Advance Organizer yang Diintegrasikan dengan Media Berbasis Komputer dan Media Benda Riil Pada Materi Larutan Penyangga*. Tesis. Program Pasca Sarjana UNIMED, Medan
- Sanjaya, (2006), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses Pendidikan*, Kencana Perenada Media Group, Bandung
- Silitonga, P.M, (2011), *Metodologi Penelitian Pendidikan*, FMIPA UNIMED, Medan
- \_\_\_\_\_ (2011), *Statistik Teori dan Aplikasi dalam Penelitian*, FMIPA UNIMED, Medan
- Silaban, R.; Hutagalung, R; , Panggabean, FTM; Syafriani D.; (2014); Penyediaan modul pembelajaran inovatif larutan elektrolit dan non elektrolit merujuk model pembelajaran berbasis masalah; Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 6 No 3, edisi Desember 2014; ISSN 2085-3653
- Silaban R; Hasibuan, C.D. (2014), *The development of chemistry teaching model through intergration of macromedia flash to PBL to improve student learning outcomes on teaching Solution chemistry*, Proceeding, The 3 nd International Conference of The Indonesian Chemical Society (ICICS) 2014, Ambon, 16-17 September 2014.
- Simatupang, (2013), *Pengembangan Buku Ajar Kimia Inovatif untuk SMA/MA Kelas X Semester II*. Tesis. Program Pasca Sarjana UNIMED, Medan
- Situmorang, (2013), *Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Melalui Inovasi Pembelajaran dan Integrasi Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*, Prosiding Seminar Hasil Lembaga Penelitian Unimed
- Wayan, I, (2012), *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Prestasi Belajar Kimia dan Konsep Diri Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Bali
- Yamin, (2013), *Strategi dan Metode dalam Model Pembelajaran*, GP Press Group, Jakarta