

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INOVATIF MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK PADA PENGAJARAN TERMOKIMIA

Erdiana Gultom

Universitas Sari Mutiara Indonesia
dyangul25@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan ajar inovatif dan interaktif yang terintegrasi dengan pendekatan ilmiah dan melibatkan teknologi informasi berbasis web. Jenis penelitian ini, termasuk penelitian dan pengembangan (penelitian dan pengembangan). Subyek adalah materi pengajaran termokimia. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 20 siswa. Pemilihan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Hasil analisis kimia bahan ajar umum adalah bahan ajar cukup valid, namun perlu dikembangkan dari berbagai aspek. Bahan ajar yang telah dikembangkan divalidasi oleh expert validator. Penilaian dilakukan berdasarkan kuesioner standar BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). Berdasarkan data penelitian yang diperoleh rata-rata 23 responden berpendapat bahwa terdiri dari 3 dosen dan 20 siswa pada kualitas bahan ajar yang dikembangkan 3.49 yang menjadi kriteria penggunaan sarana pengajaran yang sangat valid sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Elaborasi rata-rata keseluruhan responden terhadap kualitas bahan ajar yang dikembangkan adalah rata-rata hasil penilaian dosen Kimia Umum sebesar 3,66 dan hasil penilaian rata-rata siswa Pendidikan kimia yaitu sebesar 3,31.

Kata Kunci : Penelitian dan Pengembangan, Thermokimia, Pendekatan Ilmiah.

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan lembaga yang berperan penting dalam pencapaian tujuan pendidikan nasional.. Oleh karena itu perlu diadakan evaluasi dan pengembangan yang berkesinambungan yang mengacu pada perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi dalam berbagai aspek di perguruan tinggi. Peningkatan kualitas pendidikan haruslah dilakukan secara berkelanjutan baik secara konvensional maupun berupa inovasi untuk mengantisipasi perubahan yang akan dihadapi para peserta didik (Situmorang, dkk, 2013).

Hasil ulasan penelitian menyebutkan pada suatu saat nanti akan ada visualisasi materi kimia yang sesuai dengan kehidupan nyata dalam bentuk eksperimen hasil kolaborasi computer dengan internet dalam bentuk virtual labs

dan menerapkan web serta jejaring social sebagai wadah interaksi antara dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran kimia (Lang and Bradley, 2009).

Salah satu masalah penting yang sering dihadapi oleh pendidik dalam kegiatan pembelajaran adalah memilih atau menentukan bahan ajar yang tepat dalam rangka membantu mahasiswa mencapai kompetensi. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa sangat minimnya bahan ajar kimia yang bermutu di perguruan tinggi yang sesuai dengan kurikulum atau silabus. Salah satu upaya meningkatkan mutu pembelajaran adalah melalui pengadaan bahan ajar yang bermutu.

Bahan ajar perlu dikembangkan sedemikian rupa hingga mengandung unsur-unsur berikut (1) contoh kasus, ilustrasi gambar, dan contoh soal serta penyelesaiannya (2) integrasi metode dan

media pembelajaran akan menginovasi materi ajar dengan memadukannya (3) inovasi materi kimia dengan memadukan media belajar interaktif, dengan teknologi informasi (Parulian dan Situmorang, 2013).

Bahan ajar merupakan media instruksional yang berperan sangat penting dalam pembelajaran. Bahan ajar memberikan panduan instruksional bagi para pendidik yang akan memungkinkan mereka mengajar tanpa harus melihat silabus karena bahan ajar tersebut telah dirancang sesuai dengan silabus dan kurikulum yang berlaku. Dalam hal ini dipastikan bahan ajar akan memacu proses pembelajaran berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ada (Hasibuan, 2014).

Pengembangan bahan ajar harus berdasarkan prasyarat dari badan yang berwenang yaitu Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), dan kurikulum yang berlaku. Faktor lain pentingnya pengembangan bahan ajar kimia tingkat perguruan tinggi adalah supaya antar peserta didik dan tenaga pendidik terdapat kesinambungan pemikiran dalam pembelajaran. Ada beberapa kendala yang dihadapi para peserta didik dalam penguasaan materi pada tiap-tiap mata kuliah selama ini antaralain: (1) sistematika dan urutan pembelajaran materi kimia yang benar tidak mereka dapatkan sehingga mereka tidak termotivasi untuk belajar lebih giat untuk materi kimia yang lebih tinggi. Hal ini akan mempersulit mereka karena tanpa memperoleh pengertian dasar yang seyogianya harus dipahami untuk membantu mereka mengembangkan pengetahuannya ke hal-hal yang lebih tinggi dengan membaca buku-buku ataupun melalui web; (2) peserta didik sering belajar sendiri dan memahami berbagai konsep kimia itu sendiri tanpa mengetahui kebenaran konsep pada materi kimia yang mendasarinya; (3) pemahaman peserta didik terhadap materi kimia tertentu bisa jadi mengambang karena tidak adanya konsep yang

mendasarinya; (4) Dosen/tenaga pendidik kurang optimal dalam menyampaikan konsep dengan benar karena kurangnya penguasaan pendekatan pembelajaran (Situmorang, 2004).

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan menurut BSNP, dan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa sebagai pengguna terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara bertahap di Provinsi Sumatera Utara. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa kimia FMIPA UNIMED. Sampel dalam penelitian adalah mahasiswa kimia FMIPA UNIMED semester 4 sebanyak 20 orang dengan kriteria sudah mengambil mata kuliah kimia dasar. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: tahap analisis, tahap pengembangan, tahap standarisasi, tahap revisi, dan tahap evaluasi (ujicoba). Penelitian ini merupakan pengembangan bahan ajar kimia untuk memperoleh bahan ajar yang inovatif khususnya pada materi termokimia. Bahan ajar tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik agar dengan mudah memahami materi termokimia.

Tahap-tahap dalam penelitian ini diawali dengan Tahapan Analisis yaitu dengan menganalisis bahan ajar yang ada yang digunakan pada perkuliahan Kimia Umum di Universitas Negeri Medan.

Tahapan Pengembangan yaitu dengan melakukan pengembangan terhadap bahan ajar tersebut berupa perincian materi, penambahan gambar, tabel, soal dan penyelesaiannya, aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari serta inovasinya dengan cara melakukan integrasi pendekatan saintifik ke dalam bahan ajar. Kemudian bahan ajar

tersebut dikembangkan lagi hingga menjadi bahan ajar yang bersifat lebih interaktif menggunakan teknologi informasi dan komunikasi berupa web. Tahapan Standarisasi yaitu bahan ajar yang telah dikembangkan divalidasi oleh validator ahli berdasarkan tingkat kelayakan BSNP yang meliputi kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian. Sementara tingkat kelayakan penggunaan web divalidasi oleh validator ahli media. Tahap Evaluasi yaitu dengan melakukan ujicoba terbatas yang ditujukan terhadap mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah dasar di jurusan kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan. Dengan menggunakan angket yang diberikan kepada mahasiswa dan dosen, diperoleh data berupa tanggapan dan penilaian akan bahan ajar yang dikembangkan.

Adapun data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain data hasil analisis bahan ajar yang tersedia yaitu bahan ajar kimia umum (berupa diktat), data berupa tanggapan dan penilaian mahasiswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan data berupa tanggapan atau penilaian dosen pengampu kimia dasar terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bahan ajar yang inovatif khususnya pada materi termokimia. Bahan ajar tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik agar dengan mudah memahami materi termokimia. Tahap awal dalam penelitian ini dilakukan dengan menganalisis bahan ajar yang tersedia yang digunakan pada perkuliahan Kimia Umum di Universitas Negeri Medan. Analisis bahan ajar tersebut dilakukan dengan memberikan penilaian berdasarkan angket standar BSNP.

Selanjutnya dilakukan pengembangan terhadap bahan ajar tersebut berupa perincian materi, penambahan gambar, tabel, soal dan penyelesaiannya, aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari serta melakukan inovasi dengan cara mengintegrasikan pendekatan saintifik ke dalam bahan ajar

Setelah dilakukan pengembangan, bahan ajar tersebut divalidasi oleh validator ahli berdasarkan angket standar BSNP yang meliputi uji kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian dengan membagikan angket tersebut kepada para dosen sebagai validator ahli. Setiap pernyataan dalam angket diberi penilaian dan tanggapan serta saran. Kemudian bahan ajar tersebut direvisi berdasarkan saran dan tanggapan dosen validator ahli. Tahap akhir penelitian ini adalah dengan melakukan standarisasi bahan ajar yang ditujukan terhadap mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah dasar di jurusan kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan. Standarisasi bahan ajar dilakukan dengan membagikan angket kepada responden yang terdiri dari mahasiswa jurusan kimia dan dosen pengampu mata kuliah umum untuk diberi penilaian dan tanggapan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Setiap pernyataan dalam angket diberikan penilaian berupa skor. Angka atau skor yang diperoleh dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk memperoleh data responden terhadap kelayakan bahan ajar yang dikembangkan.

Adapun data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain data hasil analisis bahan ajar yang tersedia yaitu bahan ajar kimia umum (berupa diktat), data berupa penilaian dan tanggapan dari dosen validator, data berupa tanggapan dan penilaian mahasiswa dan data berupa tanggapan atau penilaian dosen pengampu mata kuliah kimia umum terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Analisis Bahan Ajar yang Ada

Berdasarkan uraian di atas, sebelum melakukan pengembangan bahan ajar pada tahap awal dilakukan analisis terhadap bahan ajar yang ada yaitu diktat mata kuliah kimia umum khususnya pada materi termokimia. Hasil analisis ini akan digunakan menjadi dasar pengembangan bahan ajar. Analisis bahan ajar yang tersedia dilakukan dengan memberikan penilaian berupa skor berdasarkan angket standar BSNP yang meliputi uji tingkat kelayakan bahan ajar baik dari kelayakan isi, kelayakan bahasa maupun kelayakan penyajian.

Dengan menjumlahkan penilaian berupa skor dan merata – ratakannya maka diperoleh hasil analisis bahan ajar yang tersedia khususnya pokok bahasan termokimia berdasarkan angket standar BSNP yang meliputi kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian menunjukkan bahwa nilai rata-rata sebesar 2.87 adalah cukup valid artinya layak untuk digunakan. Namun dalam hal ini peneliti melakukan pengembangan berupa integrasi pendekatan saintifik dan melibatkan teknologi informasi berbasis web. Hal ini diharapkan menciptakan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*Student Center Learning*).

Rincian beberapa aspek penilaian bahan ajar yang tersedia berdasarkan angket standar BSNP antara lain sebagai berikut :

Kelayakan isi = 2,74 menunjukkan bahan ajar cukup valid artinya layak digunakan. Dalam hal ini hanya saja dilakukan pengembangan berupa rincian materi yang lebih mendalam, pengintegrasian beberapa pendekatan saintifik yang diharapkan menjadikan pembelajaran berpusat pada mahasiswa, serta melengkapinya dengan alamat url berisi topik-topik bahasan yang mendukung yang dapat memperluas wawasan mahasiswa tentang materi dan melatih mahasiswa untuk lebih aktif belajar mandiri.

Kelayakan bahasa = 3,11 menunjukkan bahwa bahan ajar valid dan sangat layak untuk digunakan. Dalam hal ini hanya saja mempergunakan bahasa yang lebih mudah untuk dimengerti oleh mahasiswa.

Kelayakan penyajian = 2,76 menunjukkan bahan ajar cukup valid dan layak digunakan hanya saja dalam hal ini perlu peningkatkan sistematika penyajian yang lebih baik (memiliki pendahuluan, isi, dan penutup), melengkapi resume dan glosarium, menggunakan ilustrasi yang mendukung. Pengembangan bahan ajar bertujuan untuk mendapatkan bahan ajar bermutu, karena bahan ajar sangat penting dalam pembelajaran.

Pengembangan Bahan Ajar

Berdasarkan gambaran penelitian di atas, setelah dilakukan analisis bahan ajar yang tersedia maka akan dilanjutkan dengan pengembangan bahan ajar inovatif dan interaktif. Hasil analisis bahan ajar yang ada (diktat kuliah umum) akan menjadi dasar atau acuan dalam pengembangan bahan ajar. Pengembangan bahan ajar meliputi hal-hal berikut: rincian materi yang lebih dalam, bahasa yang lebih mudah dimengerti, terintegrasi beberapa pendekatan saintifik (*Problem Based Learning, Project Based Learning dan Inquiry*), melengkapi gambar dan ilustrasi yang mendukung, penambahan alamat url dari internet berisi topik – topik bahasan yang mendukung yang berpotensi menambah wawasan mahasiswa, rasa ingin tahu dan mendukung aktivitas mahasiswa untuk belajar mandiri.

Tahap awal dalam pengembangan bahan ajar adalah dengan menyusun materi termokimia sedemikian rupa berdasarkan silabus yang digunakan di Universitas Negeri Medan. Materi termokimia disajikan dengan terperinci dengan bahasa yang lebih mudah dimengerti yang disertai dengan ilustrasi gambar, tabel, contoh soal dan penyelesaian serta kasus-kasus yang relevan yang dapat menambah wawasan peserta didik.

Selanjutnya, beberapa pendekatan saintifik diintegrasikan ke dalam bahan ajar tersebut dengan tujuan agar bahan ajar tersebut menjadi bahan ajar yang berorientasi pada mahasiswa. Dengan adanya pendekatan saintifik yang salah satunya disajikan dalam bentuk praktikum maka peserta didik akan lebih aktif melakukan percobaan dalam memperoleh informasi-informasi yang mendukung materi. Dalam hal ini peserta didik akan memperoleh kecakapan/ketrampilan karena terlibat langsung dalam memperoleh hal-hal baru dalam pembelajaran. Selain memperoleh kecakapan/ketrampilan mahasiswa juga akan memahami ilmu yang diperolehnya dalam waktu yang sangat lama dan menjadi kebanggaan bagi mereka. Bahan ajar tersebut juga akan dilengkapi dengan soal-soal interaktif yang melibatkan teknologi informasi berbasis web. Hal ini akan mempermudah peserta didik dalam pembelajaran karena dapat mengakses langsung di internet.

Secara keseluruhan pengembangan bahan ajar meliputi hal-hal berikut: video pembelajaran dan animasi flash; integrasi pendekatan saintifik salah satunya dalam bentuk praktikum; alamat url/website materi yang relevan; soal-soal dan penyelesaian, kuis/latihan, soal-soal interaktif berbasis web, ilustrasi terkait, contoh kasus nyata, gambar pendukung, profil ilmuan terkait, soal-soal evaluasi; resume dan glosarium.

Standarisasi Bahan Ajar

Tahap selanjutnya adalah standarisasi bahan ajar. Bahan ajar yang telah dikembangkan distandarisasi berdasarkan angket standar BSNP oleh validator ahli yaitu dosen Unimed dengan kriteria pendidikan S3, memiliki pengalaman mengajar minimal 5 tahun, sedang aktif mengajar dan menguasai materi kimia yang relevan dengan materi kimia dasar. Kemudian bahan ajar direvisi mengikuti tanggapan dan saran perbaikan dari masing-masing dosen validator. Tahap akhir diadakan evaluasi untuk mengetahui tanggapan responden atau

pengguna bahan ajar. (mahasiswa dan dosen pengampu kimia umum).

Bahan ajar yang telah dikembangkan distandarisasi berdasarkan angket standar BSNP oleh dosen validator ahli sebanyak 2 orang. Hal ini dilakukan dengan membagikan angket standar BSNP dan bahan ajar yang telah dikembangkan kepada 2 dosen validator ahli. Dosen validator ahli memberikan tanggapan, saran dan penilaian dengan memberikan skor pada masing-masing pernyataan yang ada pada angket. Aspek yang dinilai meliputi (1) uji kelayakan isi, (2) uji kelayakan bahasa, dan (3) uji kelayakan penyajian. Data yang diperoleh dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang standard dan layak untuk digunakan.

Hasil analisis bahan ajar yang telah dikembangkan pada pokok bahasan termokimia berdasarkan angket standar BSNP meliputi kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari 1) Kelayakan isi = 3,63 menunjukkan bahan ajar valid, artinya bahan ajar tersebut sangat layak untuk digunakan, 2) Kelayakan bahasa = 3,67 menunjukkan bahan ajar valid, artinya bahan ajar tersebut sangat layak digunakan, 3) Kelayakan penyajian = 3,74 menunjukkan bahan ajar valid dan sangat layak digunakan. Namun bahan ajar tersebut disempurnahkan berdasarkan saran dan tanggapan validator ahli.

Respon Dosen Pengampu Mata Kuliah Kimia Umum

Kualitas bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan penilaian dosen pengampu mata kuliah kimia umum yang meliputi 3 aspek uji kelayakan, yaitu kelayakan isi, bahasa, dan penyajian. Hasil analisis bahan ajar inovatif dan interaktif yang telah dikembangkan pada materi pokok bahasan termokimia berdasarkan angket standar BSNP pada aspek kelayakan isi memiliki nilai rata-rata sebesar 3,68 adalah valid, artinya sangat layak untuk digunakan.

Hasil analisis bahan ajar inovatif dan interaktif yang telah dikembangkan pada materi pokok bahasan termokimia berdasarkan angket standar BSNP pada aspek kelayakan bahasa memiliki nilai rata-rata sebesar 3,67 adalah valid, artinya sangat layak untuk digunakan.

Hasil analisis bahan ajar inovatif dan interaktif yang telah dikembangkan pada materi pokok bahasan termokimia berdasarkan angket standar kelayakan BSNP pada aspek kelayakan penyajian memiliki nilai rata-rata sebesar 3,71 adalah valid, artinya sangat layak untuk digunakan.

Respon Mahasiswa

Kualitas bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan penilaian dan tanggapan mahasiswa meliputi 3 aspek, yaitu Kelayakan isi, Kelayakan bahasa, dan Kelayakan penyajian.

Tabell. Kualitas Bahan Ajar Berdasarkan Penilaian Dosen Pengampu Mata Kuliah Kimia Umum (P) dan Mahasiswa Pendidikan Kimia (Q)

Unsur Penilaian	Komponen Yang Dinilai	Pendapat responden terhadap bahan ajar		Rata-rata
		Q (n=20)	P (n=3)	
Kelayakan Isi	Cakupan materi	3,18	3,67	3,43
	Keakuratan materi	3,18	3,72	3,45
	Kemutakhiran materi	3,30	3,33	3,32
	Mengandung wawasan produktivitas	2,18	3,67	3,43
	Merangsang keingintahuan	3,30	3,83	3,57
	Mengembangkan kecakapan hidup	3,18	3,75	3,47
Kelayakan Bahasa	Mengembangkan wawasan keindonesiaan dan kontekstual	3,23	3,50	3,37
	Sesuai dengan perkembangan peserta didik	3,63	3,17	3,40
	Komunikatif	3,65	4,00	3,83
	Dialogis dan Interaktif	3,38	3,83	3,61
	Lugas	3,40	3,50	3,45
	Koherensi dan keruntutan alur pikir	3,37	3,78	3,58
Kelayakan Penyajian	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	3,35	4,00	3,68
	Penggunaan istilah dan simbol/lambang	3,40	3,33	3,37
	Teknik Penyajian	3,15	3,45	3,45
	Pendukung penyajian materi	3,23	3,51	3,51
	Penyajian pembelajaran	3,21	3,42	3,42
	Rata-rata	3,31	3,66	3,49

Hasil analisis bahan ajar inovatif dan interaktif yang telah dikembangkan pada materi pokok bahasan termokimia berdasarkan BSNP pada aspek kelayakan isi memiliki nilai rata-rata sebesar 3,20 adalah valid, artinya layak untuk digunakan.

Hasil analisis bahan ajar inovatif dan interaktif yang telah dikembangkan pada materi pokok bahasan termokimia berdasarkan angket standar BSNP pada aspek uji kelayakan bahasa memiliki nilai rata-rata sebesar 3,41 adalah sangat valid, artinya sangat layak untuk digunakan. Hasil analisis bahan ajar inovatif dan interaktif yang telah dikembangkan pada materi pokok bahasan termokimia berdasarkan BSNP pada aspek uji kelayakan penyajian memiliki nilai rata-rata sebesar 3,17 adalah valid, artinya layak untuk digunakan.

Semua responden memberikan tanggapan yang positif akan kedalaman materi, bahasa yang digunakan, serta disain bahan ajar. Berdasarkan analisa data hasil penelitian yang meliputi tanggapan dan penilaian yang diperoleh dari 23 responden yang terdiri dari 3 orang dosen pengampu mata kuliah kimia umum dan 20 orang mahasiswa jurusan kimia terhadap kualitas bahan ajar yang dikembangkan diperoleh rata-rata 3,49 yang tergolong dalam kategori sangat valid artinya bahan ajar yang dikembangkan sangat layak untuk dipergunakan dalam pembelajaran. Aspek - aspek dari keseluruhan rata-rata responden terhadap kualitas bahan ajar yang dikembangkan adalah rata-rata hasil penilaian dosen pengampu mata kuliah kimia umum yaitu sebesar 3,66 dan rata-rata hasil penilaian mahasiswa pendidikan Kimia yaitu sebesar 3,31. Masing – masing nilai ini tergolong dalam kategori yang sangat baik.

4. KESIMPULAN

Bahan ajar kimia inovatif pokok bahasan termokimia telah dikembangkan dan distandarisasi berdasarkan angket standar BSNP yang meliputi aspek uji kelayakan isi, uji kelayakan bahasa dan uji kelayakan penyajian. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka diperoleh rata-rata pendapat dari 23 responden yang terdiri dari 3 orang dosen kimia pengampu mata kuliah umum dan

20 orang mahasiswa jurusan kimia terhadap kualitas bahan ajar yang dikembangkan sebesar 3,49 yang tergolong dalam kriteria sangat valid artinya bahan ajar hasil pengembangan sangat layak untuk dipergunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisa ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan sangat layak digunakan berdasarkan uji kelayakan BSNP dengan tanggapan dan penilaian oleh beberapa pihak yaitu tim validator ahli, dosen pengampu mata kuliah kimia umum dan mahasiswa jurusan kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. 2008. *Learning To Teach*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Arikunto, S.. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Brown, S.D. 2010. *A Process Oriented Guided Inquiry Approach to Teaching Medicinal Chemistry*. Journal of Pharmaceutical Education.
- Dunham, M. W. 2012. *The Use of Virtual Laboratories and Other Web-based Tools in a Drug Assay Course*. American Journal of Pharmaceutical Education.
- Hutabalian, T. 2014. *Pengembangan Buku Ajar Kimia Inovatif Kelas X SMA Semester I Sesuai Kurikulum 2013*. Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Medan.
- Joice, B., Weil, M., dan Chalhoun, M. 2009. *Models Of Teaching*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Juntunen, M., Aksela, M. 2013. *Life-Cycle Analysis and Inquiry-Based Learning In Chemistry Teaching*. *Science Education International*. 24(2).
- Lang, A.S., Bradley, J.C. 2009. *Chemistry in Second Life*, *Chemistry Central Journal*, 3(14).
- Miswanda, S. S. 2010. *Pengaruh Penggunaan Metode Previw, Question, Read, Summarize, and Test Melalui Pendekatan contextual Teaching and Learning Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4 (1).
- Nasution, Y. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PBL) dengan Media Berbasis Komputer Untuk meningkatkan Hasil Belajar dan Karakter Rasa Ingin Tahu Serta Menghargai Prestasi Siswa Pada Materi Asam Basa*. Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Parker, L. L., Loudon, G.M. 2013. *Case Using Online Homework in Undergraduate Organic Chemistry Results and Student Attitudes*. *Journal of Chemical Education*.
- Simatupang, N. 2013. *Pengembangan Buku Ajar Kimia Inovatif Untuk SMA/MA Kelas X Semester II*. Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Siregar, E.J., Silaban, R., dan Mahmud. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Bermediakan Internet Terhadap Hasil Belajar Dan Karakter Jubernadita Pada Materi Asam Basa Siswa Sma Di Kota Binjai*. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6 (1).
- Situmorang, M. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Untuk Mata Pelajaran Kimia*. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Situmorang, M., dkk. 2011. *The Affectivity Of Innovated Chemistry Learning Methods To Increase Student's Achievement In Teaching Of Solubility And Solubility Product*. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 17 (1).
- Sweeder, R.D. Jeffery, K.A. 2013. *A Comprehensive General Chemistry*

- Demonstration*. Journal of Chemical Education.
- Tosun, C., Taşkesenligil, Y. 2011. *The Effect of Problem based learning on Student Motivation Towards Chemistry Classes and on Learning Strategies*. Journal of Turkish Science Education 9(1).
- Xu, H., Talanquer, V. 2013. *Effect of The Level of Inquiry of Lab Experiments on General Chemistry Students' Written Reflections*. Journal of Chemical Education.
- Xu, H., Talanquer, V. 2013. *Effect of The Level of Inquiry on Student Interactions in Chemistry Laboratories*. Journal of Chemical Education.