

PENERAPAN PENDEKATAN PROBLEM SOLVING PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN DI MAN MODEL BANDA ACEH TAHUN AJARAN 2012/2013

Nuraini¹, M. Hasan², Sri Winarni³

¹Mahasiswa FKIP Kimia Universitas Syiah Kuala

²Dosen FKIP Kimia Universitas Syiah Kuala

³Dosen FKIP Kimia Universitas Syiah Kuala

ABSTRAK

Penelitian tentang Pendekatan *Problem Solving* pada Materi Sifat Koligatif Larutan di MAN Model Banda Aceh dilakukan untuk mengetahui hasil belajar, aktivitas, dan tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran. Jenis pendekatan yang digunakan adalah kualitatif dan ragam penelitian yang digunakan ialah deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII-IA₂ MAN Model Banda Aceh tahun ajaran 2012/2013, dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang yang terdiri dari 26 orang siswa perempuan dan 6 orang siswa laki-laki. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tulis dan observasi. Berdasarkan tes objektif yang diberikan setelah pembelajaran berakhir, diketahui ketuntasan hasil belajar siswa yang diperoleh sangat baik dengan tingkat ketuntasan sebesar 96,67%. Hasil observasi aktivitas siswa dengan menggunakan lembar observasi menunjukkan bahwa persentase aktivitas yang baik (79,82%). Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan positif sangat baik (91,52%). Penerapan pendekatan *problem solving* pada materi sifat koligatif larutan dapat meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan motivasi belajar siswa.

Kata kunci: pendekatan, *problem solving*, sifat koligatif larutan

ABSTRACT

The research about Application Problem Solving Approach to content colligative properties of solution in MAN Model Banda Aceh aims to determine student learning yield, student activities, and student responses after given problem solving approach used in learning. The subjects of the research were 32 students of class XII-IA₂ MAN Model Banda Aceh in academic year 2012/2013, with heterogenous achievement. Data collection was conducted through written tests and observations. Based on objective tests given after the study ended, student learning yield was obtained very good with the level of completeness of 96.67%. Activity of student suggests that a good percentage of the activity (79.82%). The response of students to the problem solving approach learning shows that students gave a positive response is very good (91.52%). Thus, it is concluded that applying of problem solving approach to the material colligative properties of solution can increase student learning yield, activities, and student motivation.

Keyword: approach, problem solving, colligative properties of solution

PENDAHULUAN

Kimia dianggap sulit oleh sebagian siswa. Hasil wawancara penulis dengan beberapa siswa menunjukkan bahwa mereka menganggap pelajaran kimia sebagai salah satu mata pelajaran yang sukar dimengerti. Hal tersebut dikarenakan dalam pengajaran kimia tidak semata-mata berupa pengetahuan, tetapi siswa diharapkan mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh agar dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Muti'ah (2007), pembelajaran kimia di SMA yang umumnya dilakukan oleh guru lebih banyak menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman, sedangkan aspek aplikasi, analisis, sintesis, dan bahkan evaluasi hampir tidak ada. Hal ini menyebabkan siswa kurang terlatih untuk mengembangkan daya nalar dalam memecahkan permasalahan kimia dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata.

Kendala yang banyak dihadapi oleh siswa di lapangan terutama pada materi-materi yang memerlukan pemahaman konsep dalam perhitungan kimia. Hasil wawancara penulis dengan salah seorang guru di MAN Model Banda Aceh menunjukkan bahwa beberapa materi yang dianggap sulit oleh siswa yaitu materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, sifat koligatif larutan, dan kesetimbangan kimia. Hal ini sesuai hasil penelitian Ansar (2009) bahwa 73% siswa SMA kelas XII IPA tidak menyukai materi kimia yang membutuhkan perhitungan matematis, seperti materi sifat koligatif larutan.

Untuk menyikapi hal ini, salah satu alternatif penyelesaiannya adalah dengan menggunakan pendekatan *problem solving* (pemecahan masalah) dalam pembelajaran. Pendekatan pemecahan masalah perlu mendapat perhatian dalam pendidikan, karena melalui kegiatan pemecahan masalah diharapkan pemahaman siswa terhadap materi lebih baik dan dapat menumbuhkembangkan kreativitas siswa (Nuralam, 2003).

Hasil penelitian Ikhwanuddin, dkk (2010), *problem solving* dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa berpikir analitis.

Selanjutnya penelitian Muti'ah (2007) juga menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran mahasiswa meningkat setelah penggunaan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan strategi pemecahan masalah. Penelitian lain juga dilakukan oleh Redhana (2003), menunjukkan bahwa melalui pembelajaran kooperatif dengan strategi pemecahan masalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Pendekatan *Problem Solving*

Suatu masalah biasanya memuat suatu kondisi yang mendorong seseorang untuk cepat menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu bagaimana cara menyelesaikannya. Menurut Adeyemi (2008:698), "*Problem solving means engaging in a task for which the solution method is not known in advance*". Nitko dan Brookhart (dalam Fathurrahman, 2010) juga mengatakan bahwa masalah timbul ketika seorang siswa menginginkan suatu tujuan yang spesifik, tetapi tidak dapat menentukan solusi atau cara yang tepat untuk mencapai tujuan tersebut. Masalah yang harus dipecahkan adalah menemukan cara yang tepat untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Menurut Ahmadi dan Joko (2005), *problem solving* adalah suatu cara mengajar dengan menghadapkan siswa kepada suatu masalah agar dipecahkan atau diselesaikan. *Problem solving* bukan hanya sekedar pendekatan dalam pembelajaran, tetapi juga merupakan suatu metode berpikir yang memusatkan kegiatan pada siswa. Hal ini dapat mendorong anak untuk berpikir secara sistematis dengan menghadapkannya pada *problem-problem*. Selain itu, Overton dan Nicholas (2008), menyatakan bahwa *problem solving* merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki kimiawan untuk menyelesaikan permasalahan kimia dalam konsep algoritmik. Cara penyelesaian masalah berdasarkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tidak lumrah.

Dari beberapa definisi dan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *problem solving* merupakan suatu

upaya berpikir sistematis untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Proses *problem solving* didasarkan pada pengetahuan, pemahaman dan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya dengan menggunakan langkah-langkah yang sesuai untuk menemukan suatu jawaban.

Proses Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

Cara pemecahan masalah dapat berbeda-beda sesuai dengan masalah yang sedang dihadapi. Masalah yang sederhana diselesaikan dengan cara sederhana dan masalah yang rumit (kompleks) diselesaikan dengan cara yang rumit pula. Munandar (2004) mengemukakan bahwa proses *creative problem solving* (CPS) atau pemecahan masalah secara kreatif ini meliputi lima langkah, yaitu: (1) menemukan fakta, yaitu tahap mendaftar semua fakta yang diketahui mengenai masalah yang ingin dipecahkan; (2) menemukan masalah, pada tahap ini diharapkan dapat mengembangkan masalah dengan menemukan sub-masalah atau masalah dapat dirumuskan kembali (*redefinition*); (3) menemukan gagasan, diupayakan mengembangkan gagasan pemecah masalah sebanyak mungkin; (4) penemuan sosial, artinya gagasan yang dihasilkan pada tahap sebelumnya diseleksi berdasarkan kriteria evaluasi yang bersangkutan-paut dengan masalahnya; dan (5) menemukan penerimaan atau tahap pelaksanaan, pada tahap ini disusun rencana tindakan agar mereka yang mengambil keputusan dapat menerima gagasan tersebut dan melaksanakannya.

Rusfendi (dalam Izzati, 2010) juga mengemukakan bahwa dalam memecahkan masalah ada beberapa tahap yang harus dilalui. Tahap-tahap tersebut sebagai berikut: (1) memahami soal atau masalah; (2) membuat suatu rencana atau cara untuk menyelesaikannya; (3) melaksanakan rencana; dan (4) menelaah kembali terhadap semua langkah yang telah dilakukan.

Tahapan pertama yaitu memahami masalah artinya membuat representasi internal terhadap masalah, yaitu memberikan perhatian pada informasi yang

relevan, mengabaikan hal-hal yang tidak relevan, dan memutuskan bagaimana merepresentasikan masalah. Setelah memahami masalah yang ada, disusun rencana untuk menyelesaikan. Selanjutnya, melaksanakan rencana yaitu menyelesaikan model matematika yang telah dirumuskan. Tahap yang terakhir adalah menelaah kembali semua langkah yang telah dilakukan. Hal ini berkaitan dengan penulisan hasil akhir sesuai permintaan soal, memeriksa setiap langkah kerja, termasuk melihat alternatif penyelesaian yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII-IA₂ dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang, yang terdiri dari 26 siswa perempuan dan 6 orang siswa laki-laki.

Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif (noneksperimen). Penelitian berfokus pada hasil belajar, aktivitas belajar, dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran melalui pendekatan *problem solving* pada materi sifat koligatif larutan.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu:

1) Tahap persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan ini adalah sebagai berikut: (1) Menyusun instrumen penelitian, (2) Menvalidasi instrumen tes dan angket, (3) Menguji reliabilitas tes, (4) Mengurus perizinan, dan (7) menentukan jadwal pengumpulan data.

2) Tahap pengumpulan data

Langkah-langkah pada tahap pengumpulan data meliputi: (1) Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *problem solving*, (2) Memberikan tes berbentuk soal essay, (3) Memberikan angket pada subjek yang mengikuti kegiatan belajar mengajar pada materi sifat koligatif larutan, (4) Memeriksa hasil tes, dan (5) Menganalisis data hasil penelitian.

Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Analisis statistik digunakan untuk memperoleh data statistik tentang hasil penerapan pendekatan *problem solving* pada materi sifat koligatif larutan. Data penilaian tersebut adalah sebagai berikut:

Hasil tes dianalisis menggunakan statistik deskriptif persentase (Sudijono, 2006) dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = angka persentase
f = jumlah siswa yang tuntas
N = jumlah seluruh siswa

Pembelajaran dikatakan tuntas apabila hasil belajar siswa sekurang-kurangnya 65% dari jumlah skor ideal. Hasil jawaban siswa yang mengikuti tahapan *problem solving* dianalisis berdasarkan rubrik yang telah ditentukan.

- 1) Aktivitas siswa selama proses pembelajaran
Aktivitas siswa selama pembelajaran diamati dengan menggunakan lembar pengamatan. Pengamatan yang dilakukan meliputi 3 aspek yaitu pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup.

Data hasil pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif melalui skor. Adapun pendeskripsian skor keaktifan selama kegiatan pembelajaran menurut Tim Pustaka Yustisia (2008), yaitu:

- (1) = kurang baik (0%-25%)
(2) = cukup baik (25%-50%)
(3) = baik (50%-75%)
(4) = sangat baik (75%-100%)

Selanjutnya hasil penilaian dihitung dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

- 2) Tanggapan siswa

Tanggapan siswa terhadap penerapan pendekatan *problem solving* pada materi sifat koligatif larutan diketahui dari angket yang dibagikan kepada siswa. Hasil data angket dihitung dengan menggunakan rumus persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil belajar, aktivitas, dan tanggapan siswa terhadap pendekatan *problem solving* dalam pembelajaran yang telah dilakukan dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa Kelas XII- IA₂ MAN Model Banda Aceh Materi Sifat Koligatif Larutan

No	Inisial Nama	Nilai	Ketuntasan (KKM ≥ 65)
1	CF	100	Tuntas
2	RW	87	Tuntas
3	NU	75	Tuntas
4	AB	74	Tuntas
5	RM	83	Tuntas
6	RI	97	Tuntas
7	RA	75	Tuntas
8	EA	66	Tuntas
9	DK	80	Tuntas
10	MI	56	Tidak tuntas

11	FN	84	Tuntas
12	NM	92	Tuntas
13	NR	100	Tuntas
14	CN	72	Tuntas
15	NY	100	Tuntas
16	RN	95	Tuntas
17	MR	73	Tuntas
18	SI	92	Tuntas
19	HM	72	Tuntas
20	ST	84	Tuntas
21	DS	79	Tuntas
22	AN	85	Tuntas
23	NJ	90	Tuntas
24	NN	79	Tuntas
25	SH	74	Tuntas
26	CT	85	Tuntas
27	MS	87	Tuntas
28	UH	92	Tuntas
29	YA	92	Tuntas
30	TN	92	Tuntas
Jumlah		2516	-
Rata-rata		84	-
Persentase (%) ketuntasan		96,67	-

Berdasarkan data hasil tes dapat dilihat bahwa jumlah siswa yang tuntas sebanyak 29 dari 30 siswa yang hadir, atau sama dengan 96,67%. Secara klasikal, menurut Tim Pustaka Yustisia (2008), ketuntasan antara 75%-100% tergolong dalam kategori yang sangat baik. Berarti tingkat ketuntasan belajar siswa setelah menerapkan pendekatan *problem solving* pada materi sifat koligatif larutan termasuk kategori sangat baik. Tingkat ketuntasan yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat memahami dan menyelesaikan soal perhitungan pada materi sifat koligatif larutan yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *problem solving*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Musfita (2010), bahwa pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

Secara keseluruhan, persentase keaktifan siswa selama proses belajar mengajar mencapai 79,82% sehingga dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa tergolong baik. Namun pada kegiatan inti yang terkait langsung dengan aktivitas *problem solving*, keaktifan siswa mencapai 71,87%. Siswa sudah menunjukkan aktivitas *problem solving* dalam proses belajar mengajar walaupun belum optimal. Hal ini terlihat siswa sudah mulai terbiasa mengerjakan soal-soal secara sistematis, seperti: membaca dan memahami soal, membuat suatu rencana atau cara untuk menyelesaikannya dengan menuliskan rumus yang sesuai dengan pertanyaan, melaksanakan rencana dengan mensubstitusikan data yang diketahui dan melakukan pengecekan. Hal ini sesuai dengan penjelasan Redhana (2003), bahwa strategi pemecahan masalah melatih siswa untuk mengidentifikasi,

menganalisis dan mengevaluasi permasalahan dengan cermat sehingga siswa dapat mengembangkan daya nalarnya secara kritis untuk memecahkan

masalah yang dihadapi. Data hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

No	Aspek yang dinilai	Pengamat	
		I	II
1	Pendahuluan		
	a. Siswa memperhatikan guru ketika membuka pelajaran	4	4
	b. Siswa menjawab pertanyaan guru pada kegiatan apersepsi	4	3
	c. Siswa menjawab pertanyaan guru pada kegiatan motivasi	3	3
2	Kegiatan Inti		
	a. Siswa menyimak penjelasan yang disampaikan guru tentang materi sifat koligatif larutan	4	4
	b. Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang cara penyelesaian contoh soal	4	4
	c. Siswa berdiskusi mengerjakan soal yang diberikan guru berdasarkan tahap-tahap dalam <i>problem solving</i> sebagai berikut:	-	-
	• Siswa memahami soal yang diberikan guru	3	3
	• Siswa membuat suatu rencana atau cara untuk menyelesaikan soal	3	4
	• Siswa menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus yang telah direncanakan	3	3
	• Siswa mengecek kembali hasil akhir yang sesuai dengan permintaan soal	2	2
	Persentase %	68,75	75
	Persentase rata-rata%	71,87	
	d. Siswa menjelaskan cara penyelesaian soal di depan kelas	4	3
	e. Siswa menanggapi atau bertanya hal-hal yang kurang dimengerti	3	2
	f. siswa menyimak dan membuat catatan penting materi pokok yang harus dikuasai	3	4
3	Penutup		
	a. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari	2	2
Jumlah		42	41
Persentase (%)		80,79	78,85
Persentase rata-rata (%)		79,82	

Data hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa siswa berpartisipasi aktif saat pembelajaran berlangsung. Hal ini adanya interaksi antar guru dengan siswa, dan siswa dengan siswa. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Suyanti (2010) bahwa untuk memahami pesan yang disampaikan, perlu keterlibatan siswa baik fisik maupun psikis. Sehubungan dengan aktivitas siswa

tersebut, suatu penelitian yang dilakukan oleh Ansar (2009), dengan menerapkan pembelajaran *systematic approach to problem solving* terjadi peningkatan aktivitas sebesar 3,28 pada siklus I menjadi 4,01 pada siklus II.

Meningkatnya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran didukung oleh motivasi dari dalam diri siswa. Siswa juga

memberikan respon positif dimana mencapai 91.2% siswa menilai pembelajaran ini baik dan siswa menyukai cara guru mengajar dengan pendekatan *problem solving* karena diajarkan secara bertahap, sehingga siswa merasa lebih mudah memahami materi dan menyelesaikan soal-soal sifat koligatif larutan.

Hal ini menimbulkan motivasi bagi untuk terus belajar. Sesuai dengan penelitian Muti'ah (2007) bahwa 86% mahasiswa memiliki motivasi tinggi dalam belajar melalui penerapan pembelajaran kooperatif dengan strategi pemecahan masalah. Proses belajar mengajar dengan penerapan pendekatan *problem solving* juga menciptakan interaksi baik antar siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran siswa dapat bertanya langsung jika ada hal-hal yang kurang dimengerti, dan siswa juga dapat berdiskusi sesama teman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan pendekatan *problem solving* pada materi sifat koligatif larutan di MAN Model Banda Aceh dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Ketuntasan hasil belajar siswa melalui penerapan pendekatan *problem solving* pada materi sifat koligatif larutan tergolong kategori sangat baik.
- 2) Aktivitas siswa selama proses belajar mengajar tergolong baik yaitu mencapai 79,82% siswa aktif.
- 3) Tanggapan siswa terhadap penerapan pendekatan *problem solving* menunjukkan respon yang sangat positif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adeyemi, B.A. 2008. Effect of Cooperative Learning and Problem-solving Strategies on Junior Secondary School Students' Achievement in School Studies. *Electronic Journal of Research in Educatiol Psychology*. ISSN. 1696-2095. No 16, Vol 6 (3) 2008, pp: 691-708.
2. Ahmadi, A dan Joko T.P. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
3. Ansar. 2009. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPA1 SMA Negeri 1 Gangking Melalui Penggunaan *Approacht to Problem Solving (Studi pada Materi Pokok Sifat Koligatif Larutan)*. *Jurnal Chemica* Vol. 10 Nomor 1 Juni 2009, 19-27.
4. Anwar, B. 2005. *1700 Soal Bimbingan Pemantapan Kimia untuk SMA*. Bandung: Yrama Widya.
5. Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Mata Pelajaran Kimia SMA*. Jakarta: Depdiknas.
6. Fathurrahman, M. 2010. Pengembangan Tes Keterampilan Problem Solving Siswa RSBI pada Pokok Bahasan Stoikiometri Larutan. *Skripsi*.
7. Ikhwanuddin, Ahmad J., dan Didik P. 2010. Problem Solving dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berpikir Analitis. *Jurnal Kependidikan*, Vol 40, No 2: 215-230.
8. Izzati, N. 2010. "Berpikir Kreatif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Mengembangkannya Pada Peserta Didik". *Makalah* disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Dinas Pendidikan Kabupaten. Sijunjung, Provinsi. Sumatera Barat, Bandung, 19 Desember 2009, hal 49-60.
9. Munandar, U. 2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
10. Musfita, N.E. 2010. Penerapan Pembelajaran Ekonomi dengan Pendekatan *Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran Ekonomi Kelas X MAN Tambak Beras Jombang. *Skripsi*.
11. Muti'ah. 2007. Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Strategi Pemecahan Masalah pada Mata Kuliah Kimia Dasar I. *Jurnal Pijar MIPA*, Vol.2, No.2 : 1907-1744.

12. Nuralam. 2003. Program of Action and Methods (PAM) sebagai Pendekatan Pemecahan Masalah untuk Menyelesaikan Soal Matematika. *Wacana Kependidikan*, Vol 4, No. 1: 31-36.
13. Overton, T. dan Nicholas P. 2008. Solving open-ended problems, and the influence of cognitive factors on student success. *Chemistry Education Research and Practice*. 9, 65–69.
14. Redhana, W. 2003. Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan dan pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No 3 TH.XXXVI. ISSN 0215-8250.
15. Shadiq, F. 2010. *Pentingnya Pemecahan Masalah*. Widyaiswara PPPPTK Matematika. (Online), (<http://problemsolving.p4tkmatematika.org>), diakses 14 Desember 2011).
16. Sudijono, A. 2006. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
17. Sulastri. 2008. *Modul Strategi Belajar Mengajar Dalam Pembelajaran Kimia*. Banda Aceh: Universitas Syiah kuala.
18. Suyanti, D.R. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
19. Yustisia, T.P. 2008. *Panduan penyusunan KTSP lengkap (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) SD, SMP, dan SMA*. Jakarta: Buku kita.