

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERBANTUAN ARTIKEL KIMIA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI SISTEM KOLOID

Sri Yuliani Astuti<sup>1)</sup>, Muhali<sup>2)</sup>, & Ratna Azizah Mashami<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, IKIP Mataram

email: [syulianiastuti@gmail.com](mailto:syulianiastuti@gmail.com)

**Abstract;** *The learning method that teachers tend to use were expository and question and answer method. It impact many students become passive without being able to develop the ability so effected their learning outcomes. This study aimed to determine the influence of learning model Problem Solving assisted chemistry articles to critical thinking skills of students. This research was quasi experiment with pretest-posttest control group design. Population of this study was all students of grade XI IPA totaling 243 students were divided into five classes. Sampling used was cluster random sampling so class XI IPA 5 as experimental group and class XI IPA 4 as control group. The data collection technique using description test. Data were analyzed with SPSS 16.0 for Windows at significant level of 5%. Initial test data were analyzed using t test. The results of the initial skills data analysis was significant value of 0.011 which means there were differences between the experimental group and control group. The final skills data were analyzed using Anacova test. The results of the final critical thinking skills data analysis was significant value of 0.000 which means there were differences between the experimental group and control group. Based on the study results concluded the learning model Problem Solving assisted chemistry articles influence to critical thinking skills of students in colloidal systems concept.*

**Keywords:** *Problem Solving, Chemistry Articles, Critical Thinking Skills.*

### PENDAHULUAN

Pelajaran kimia merupakan salah satu pelajaran yang memiliki karakteristik tersendiri diperlukan keterampilan khusus dalam memecahkan masalah-masalah ilmu kimia yang berupa teori, konsep, hukum, dan fakta. Kean & Middlecamp (1985) menyatakan bahwa salah satu karakteristik ilmu kimia adalah sebagian besar konsep-konsepnya bersifat abstrak. Sifatnya yang abstrak menyebabkan kimia cenderung menjadi pelajaran yang sulit bagi kebanyakan siswa (Taber, 2002 dalam Indrayani, 2013). Kesulitan siswa dalam mempelajari ilmu kimia dapat bersumber pada kesulitan dalam memahami istilah, kesulitan ini timbul karena kebanyakan siswa hanya hafal akan istilah dan tidak memahami dengan benar maksud dari istilah yang sering digunakan dalam pengajaran kimia, kemudian kesulitan dengan angka, yaitu siswa kurang memahami rumusan perhitungan kimia. yang terlibat, bahasa yang jarang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Hartono, dkk 2015).

Materi koloid merupakan salah satu materi kelas XI Ilmu Alam yang di anggap sulit oleh siswa. Pada materi ini, siswa mengalami kesulitan yang berhubungan dengan faktor internal yaitu kemampuan pada diri sendiri. Akibat dari kesulitan belajar tersebut menyebabkan siswa kurang bersemangat dalam belajar (Nurhayati dkk, 2013). Salah satu yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia yaitu keterampilan berpikir kritis, sesuai dengan tujuan pendidikan kimia. Materi kimia dan keterampilan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena materi kimia dipahami melalui berpikir kritis dan begitu juga sebaliknya berpikir kritis dilatih melalui belajar kimia. Namun kenyataannya, pelaksanaan pembelajaran kimia di sekolah cenderung kurang memperhatikan keterampilan berpikir kritis (Rahma 2012).

Oleh karena itu, proses menuju pemahaman dan penguasaan materi kimia membutuhkan proses berpikir yang kritis. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis fakta, mencetuskan dan menata gagasan, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, menarik kesimpulan, mengevaluasi argumen dan memecahkan masalah (Winarsih, 2013).

Berdasarkan informasi yang diperoleh melalui observasi dan wawancara pada tanggal 20 November 2015 dengan Ibu Dra. Titiek Suharti, selaku guru kimia kelas XI di SMAN3 Mataram. Terdapat beberapa permasalahan diantaranya siswa dalam belajarnya hanya mendengarkan, mencatat dan menghafal materi sehingga dalam menyelesaikan soal siswa tidak melalui proses berpikir yang menuntun mereka untuk memahami dan menguasai konsep yang dipelajari sehingga berpengaruh pada rendahnya hasil belajar. Melihat karakteristik materi dan kenyataan yang ada dilapangan, perlu adanya suatu model pembelajaran yang dapat mewujudkan kegiatan yang berfokus pada kegiatan aktif siswa dalam membangun makna atau

pemahaman dan pembelajaran yang berorientasi pada penguasaan materi dan membekali anak memecahkan persoalan dalam kehidupan jangka panjang. Pengajaran seharusnya tidak hanya dikaitkan dengan materi ajar, namun pengajaran juga harus memperhatikan sifat dasar siswa yaitu melalui penggalian rasa ingin tahu. Salah satu model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan artikel.

Menurut Khaeruman dan Nurhidayati, (2015) pembelajaran *problem solving* merupakan pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada masalah nyata atau masalah yang disimulasikan, bekerja sama dalam suatu kelompok untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah atau *Problem Solving*, kemudian siswa mempresentasikan sehingga siswa diharapkan menjadi individu yang mampu mandiri. Pembelajaran ini merangsang kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya siswa banyak melakukan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahan masalah. Model pembelajaran *Problem Solving* mempunyai pengertian sebagai proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah, yang bisa dibuat-buat sendiri oleh pendidik ataupun fakta nyata yang ada di lingkungan kemudian dipecahkan dalam pembelajaran di kelas, dengan berbagai cara dan teknik (Roswitha dkk 2013).

Memecahkan suatu masalah akan lebih efektif apabila guru menggunakan media atau bahan ajar yang lainya. Untuk itu diperlukan sumber belajar yang dapat menarik perhatian dan minat siswa tanpa mengurangi fungsi sumber belajar secara umum, salah satunya dengan menggunakan artikel kimia (Putri dan Supardi, 2010).

Artikel kimia ialah karangan yang dihasilkan melalui proses penelitian lapangan atau pemikiran konseptual yang berdasarkan kajian kepustakaan dan diterbitkan didalam jurnal ilmiah, Wibowo, 2007 dalam (Putri dan Supardi, 2010). Dengan penambahan sumber belajar, keterampilan berpikir kritis dan pengetahuan siswa tentang kimia dapat bertambah luas, sehingga berpengaruh lebih baik terhadap hasil belajar siswa. karena Model pembelajaran *Problem Solving* membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah tertentu. Hal tersebut karena pembelajaran dengan model ini dilakukan secara bertahap (Rasmawan dkk, 2015).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui: Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan Artikel Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Koloid.

#### **METODE**

Subjek penelitian ini yakni 82 siswa SMAN 3 Mataram. Subjek penelitian kelas eksperimen di belajarkan dengan menggunakan model *Problem Solving* siswa dibagikan dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 orang. Selanjutnya setiap kelompok dibagikan media artikel kimia. Sedangkan kelas kontrol dibelajarkan dengan menggunakan metode konvensional dan siswa di bagikan kedalam beberapa kelompok berdasarkan hasil pretest.

Dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yakni Model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan Artikel Kimia. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini yakni Keterampilan Berpikir Kritis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan jenis rancangan eksperimental semu, Desain ini memiliki kelompok kontrol akan tetapi tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel-variabel lain yang dapat mempengaruhi pelaksanaan dan hasil eksperimen (Arikunto, 2010). Dalam penelitian ini digunakan rancangan *pretest-posttest Control Group Design* sebagaimana disajikan dalam Gambar 1.

<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

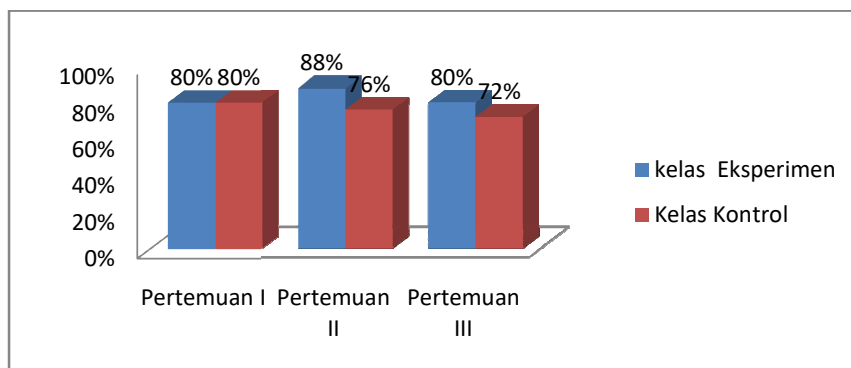
**Gambar 1.** *Pretest-Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2007)

Rancangan ini digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran materi koloid yang di belajarkan dengan model *Problem Solving* berbantuan artikel kimia. Beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) instrument perlakuan yang meliputi silabus, RPP dan LKS; (2) instrumen evaluasi yang meliputi lembar keterlaksanaan RPP, tes keterampilan berpikir kritis yang berupa soal essay. Soal-soal tersebut divalidasi pada kelas XII Ipa2. Data yang diperoleh dianalisis secara statistika inferensial dengan bantuan *SPSS 16 for Windows*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Keterlaksanaan RPP**

Berdasarkan analisa observasi keterlaksanaan RPP, proses belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berlangsung sangat baik. Hal ini dilihat dari keriteria keterlaksanaan RPP pada kelas eksperimen dengan kategori sangat baik dan kelas kontrol dengan kategori baik. seperti yang terlihat pada Gambar 2. Dapat dilihat bahwa baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, pembelajaran telah berlangsung dengan sangat baik. Maka dari itu dapat diyakini bahwa segala fenomena dalam kegiatan pembelajaran yang terjadi baik di kelas eksperimen maupun kontrol terkait variabel dalam penelitian ini merupakan akibat dari perlakuan/pembelajaran yang diberikan/diterapkan.



**Gambar 2.** Persentase Keterlaksanaan RPP

**2. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan Artikel Kimia Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis**

Data keterampilan berpikir kritis awal siswa diperoleh dari hasil tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Sebagaimana yang terdapat pada Tabel 1 dapat lihat bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis awal siswa sangat rendah, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

**Tabel 1.** Data Keterampilan Berpikir Kritis

<i>Kelas</i>	<i>Nilai Rata –rata</i>	<i>Kriteria</i>
Eksperimen	39	Sangat Rendah
Kontrol	34	Sangat Rendah

Uji independent t-tes keterampilan berpikir kritis siswa awal diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,011. Hasil uji independent samples tes equal variances assumend nilai signifikansi diperoleh kurang dari nilai standar signifikansi. Maka dari itu, dapat dinyatakan bahwa data keterampilan berpikir kritis awal antara siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan.

Keterampilan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan soal tes uraian. Berdasarkan hasil analisis ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis Pada nilai rata-rata tertinggi adalah indikator memberikan penjelasan sederhana dengan nilai rata-rata 96,2 pada kelas eksperimen sebagaimana pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Skor Rata-rata Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

<i>Indikator KBK</i>	<i>Eksperimen</i>	<i>Kontrol</i>
1. Memberikan penjelasan sederhana	96,2	65
2. Membangun keterampilan dasar	93	50
3. Kesimpulan	93	61
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut	84,8	54,7
5. Mengatur strategi dan taktik	92	74

Hasil uji hipotesis dilakukan berdasarkan paradigma penelitian kuantitatif. Maka dari itu, dilakukan uji hipotesis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada data tes akhir keterampilan berpikir kritis siswa

sesudah pembelajaran menggunakan *Uji ANACOVA* pada taraf kepercayaan 5% dengan bantuan SPSS 16.0 For Window terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Hipotesis Tes Akhir Keterampilan Berpikir Kritis

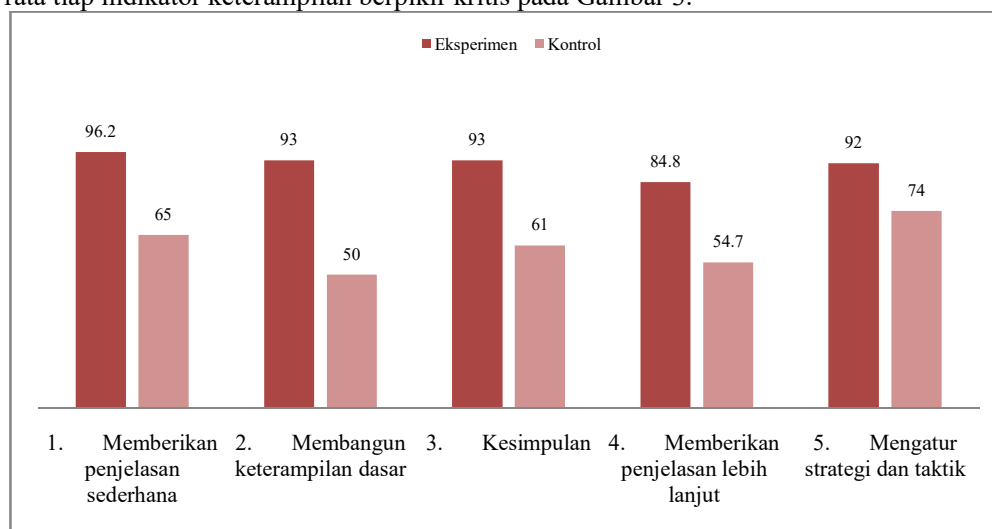
Perlakuan	Varians	Uji yang digunakan	Hipotesis		kesimpulan
			Sig <sub>tabel</sub>	Sig <sub>hitung</sub>	
Tes akhir	Tidak normal dan homogen	<i>Uji Univariate</i>	0,000	0.05	ada pengaruh

Berdasarkan pengolahan data tes awal keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen terbilang rendah. Hal ini disebabkan karena siswa di kelas eksperimen belum mempelajari materi koloid dan rasa ingin tahu siswa dari permasalahan tidak ada.

Rendahnya keterampilan awal berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol disebabkan oleh beberapa hal. Pertama siswa belum terbiasa dengan proses pembelajaran yang sebelumnya, misalnya guru menjelaskan materi pembelajaran dan masih menggunakan metode yang kurang membangun semangat dan keaktifan siswa. Kedua pengalaman mengajar guru dengan model yang masih kurang, sehingga cukup sulit dalam menguasai kelas dan memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar.

Proses pembelajaran di kelas kontrol hanya sedikit siswa yang aktif. Hal ini menyebabkan nilai rata-rata tes akhir 52 dengan kriteria rendah dan sangat sedikit siswa yang tuntas yaitu 8 dari 40 siswa. Hal ini terjadi karena pada kelas kontrol hanya dibejarkan dengan metode ceramah saja tidak fokus pada belajar kelompok dan mengembangkan proses berpikirnya. Rata-rata perolehan nilai kelas kontrol tidak sama dengan perolehan nilai kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan Model *Problem Solving* Berbantuan Artikel Kimia.

Proses pembelajaran di kelas eksperimen banyak siswa yang aktif. Hal ini menyebabkan nilai rata-rata tes akhir keterampilan berpikir kritis siswa mengalami kenaikan yang signifikan yaitu dengan rata-rata 94 dan kriteria sangat tinggi dan lebih banyak siswa yang tuntas yaitu 24 dari 42 siswa. Dapat dilihat juga dari rata-rata tiap indikator keterampilan berpikir kritis pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Rata-Rata Tiap Indikator Keterampilan Berpikir kritis

Pada Gambar 2 terlihat bahwa indikator keterampilan berpikir kritis yang sering muncul adalah indikator memberikan penjelasan sederhana. Hal ini membuktikan bahwa model *Problem Solving* Berbantuan Artikel Kimia sangat berpengaruh terhadap berpikir kritis siswa.

Berdasarkan analisis hipotesis diperoleh perhitungan signifikan lebih besar dari taraf signifikan 5%. Hal ini disebabkan penerapan model *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar serta mengembangkan proses berpikir siswa, karena siswa dituntut untuk mencari pemecahan masalah baik secara individu maupun kelompok (Rasmawan dkk, 2015). Sedangkan menurut Muliyani (2013) *Problem solving* dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.

Media Artikel Kimia juga mampu membangun minat belajar siswa sehingga dapat membantu berjalannya proses pembelajarannya agar lebih baik dan membuka pemikiran siswa agar lebih luas dengan membaca artikel yang diberikan.

Siahaan (2012) menyebutkan bahwa, artikel ilmiah adalah karya tulis yang dirancang untuk dimuat dalam jurnal atau buku kumpulan artikel yang ditulis dengan tata cara ilmiah dan mengikuti pedoman atau konvensi ilmiah. Dengan penambahan sumber belajar, kemampuan berpikir kritis dan pengetahuan siswa tentang kimia dapat bertambah luas, sehingga berpengaruh lebih baik terhadap ketrampilan berpikir kritis siswa (Putri dan supardi, 2010 ). Oleh sebab itu, adanya pengaruh keterampilan berpikir kritis siswa merupakan akibat dari pemberian perlakuan yaitu penerapan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan Artikel Kimia.

Keterampilan berpikir kritis siswa dapat di tingkatkan melalui model pembelajaran yang mengarahkan siswa pada pemecahan masalah, model pembelajaran tersebut adalah model *Problem Solving*. Tahapan-tahapan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan Artikel Kimia mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa salah satunya pada tahap Memahami masalah, siswa memahami masalah yang diberikan sehingga tujuan dari masalah ini dapat teridentifikasi.

Pembelajaran ini ada beberapa kegiatan yang dapat dilakukan oleh siswa. Menurut Polya dalam Irawati (2014) Langkah pertama yaitu membaca masalah atau tugas dan menyatakan kembali dengan kata-kata sendiri, menginterpretasikan atau mensimulasikan situasi, menemukan data yang relevan, membuat gambar atau diagram untuk mengatur data yang diberikan. Kedua yaitu merancang solusi. Siswa menemukan unsur-unsur yang penting menguraikan masalah dan mencoba untuk mengidentifikasi strategi pemecahan yang tepat, menentukan pendekatan yang tepat dalam menyelesaikannya. Siswa menggunakan perkiraan solusi untuk menyelesaikan masalah sehingga tujuan dari masalah menjadi jawaban perkiraan bukan jawaban pasti.

Tahap ketiga yaitu rewiw merupakan tahap inti dari model *Problem Solving* karena, Siswa dapat mengevaluasi hasil yang diperoleh (masuk akal atau tidak) membuat kesimpulan dari hasil yang diperoleh, serta dapat memberikal alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Tahap ini dapat membantu siswa mengidentifikasi konsep materi yang berhubungan dengan masalah dan meninjau kembali proses ketika siswa menyelesaikan masalah.

Model *Problem Solving* berpengaruh untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena model pembelajaran ini memiliki kelebihan. Kelebihan dari *Problem Solving* menurut Pramukantoro dan Yakin (2013) adalah proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, apabila menghadapi permasalahan di dalam kehidupan dalam keluarga, bermasyarakat, dan bekerja kelak, suatu kemampuan yang sangat bermakna bagi kehidupan manusia, Metode ini merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya, siswa banyak melakukan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari keakurat pemecahan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa model *Problem Solving* Berbantuan Artikel Kimia Berpengaruh Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Koloid.

## **REFERENSI**

- Abrami P C, Bernard R M, Borokhovski E, Wade A, Surkes M A & Tamim R. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: a stage 1 meta-analysis. *Rev. of Edu. Resear* **78(4)** 1102-1134.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hartono, R. dkk. 2015. *Komparasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Dan Student Team Achievement Division (Stad) Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Memori Pada Materi Hidrokarbon Siswa Kelas X Semester Genap Sma Negeri 3 Boyolali Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal pendidikan kimia, FKIP UNS Surakarta, vol. 4 No. 4 tahun 2015. ISSN 2337-9995.
- Indrayani, P. 2013. *Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik*. Malang: Program Studi Pendidikan Kimia, Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Malang.

- Irawati, *Pengaruh Model Problem Solving dan Problem Posing serta Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Siswa Pendidikan Kimia-Universitas Negeri Malang Jurnal Pendidikan Sains Vol.2, No.4, Desember 2014, Hal 184-192 Tersedia Online di <http://journal.um.ac.id/index.php/jps/> ISSN: 2338-9117.*
- Khaeruman, Nurhidayati. 2014. *Trik-trik mengajar*. Mataram: IKIP Mataram.
- Mulyani dkk, 2014. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* dilengkapi *Macromedia Flash* Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Belajar pada Materi Hidrokarbon Siswa kelas x-5 sma negeri 3 boyolali tahun pelajaran 2012/2013 *jurnal pendidikan kimia (jpk)*, vol. 3 no. 1.
- Nurhayati, dkk. 2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 2 No. 3 Tahun 2013 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret. *pengaruh kemampuan memahami bacaan, kemampuan memori, dan kemampuan analisis terhadap prestasibelajar siswa pada materi pokok koloid kelas x semester genap sma negeri 1 ngemplak tahun pelajaran 2012/2013.*
- Pramukantoro & Ainul, *Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Dasar-Dasar Kelistrikan Di Smk Negeri 1 Jetis Mojokerto, Program Studi S1 Pend. Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Volume 02 Nomor 1, Tahun 2013, 237-245.*
- Putri dan. Supardi, 2010, *Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia Dari Internet Pada Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Urusan Kimia Fmipa Universitas Negeri Semarang Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 2019.*
- Rahma, 2012. *Journal of Educational Research and Evaluation. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan Sets Materi Kelarutan Dan Hasil Kelarutan Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Empati Siswa Terhadap Lingkungan.*
- Roswita, 2015. *Pengaruh problem solving terhadap hasil belajar dan prestasibelajar siswa pada materi hidrolisis garam di sma program studi pendidikan kimia fkip untan.*
- Siahaan, 2012. *Penulisan Karya Tulis Ilmiah (Pemahaman Tentang Artikel Ilmiah/Karya Tulis Ilmiah)*
- Winarsih, Dkk, 2013 *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Fenomena Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga Volume Ix, No.2, Oktobert 2013: 27-33 Issn (Online) : 2301-8550*