

**PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN  
LITERASI KIMIA DAN PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA  
FKIP UNIVERSITAS LAMPUNG**

**Ratu Betta Rudibyani<sup>1)</sup>, Galuh Catur Wisnu Prabowo<sup>2)</sup>  
Dosen Pendidikan Kimia  
Jurusan Pendidikan MIPA**

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1

\**e-mail*: ratu.betta.r@gmail.com, Telp : +6289631637338  
*e-mail*: galuh.catur@fkip.unila.ac.id, Telp : +6281210336960

**ABSTRAK**

**Abstrak:** Pembelajaran berbasis masalah (PBM) merupakan proses pembelajaran yang titik awalnya berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata, lalu dengan masalah ini mahasiswa dirangsang untuk mempelajari masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya (*prior knowledge*) sehingga dari *prior knowledge* ini akan terbentuk pengetahuan dan pengalaman baru. Kemampuan literasi kimia merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh mahasiswa sebagai calon pendidik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia melalui penerapan PBM pada materi Kimia Pemisahan Analitik. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *one group pretest-posttest design*. Sampel penelitian adalah mahasiswa semester lima yang mengambil mata kuliah Kimia Pemisahan Analitik (dua kelas), tahun Akademik 2018-2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBM memiliki kepraktisan dan keefektivan yang sangat tinggi dalam meningkatkan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa. Peningkatan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa ditunjukkan dari rerata *n-Gain* setelah PBM yang berkategori sedang. Hasil perhitungan ukuran pengaruh menunjukkan bahwa 90% peningkatan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa pada materi kimia pemisahan analitik dipengaruhi oleh PBM.

**Kata kunci:** PBM, literasi kimia, dan penguasaan konsep.

## PENDAHULUAN

Secara umum masalah yang dihadapi dunia pendidikan adalah lemahnya proses pembelajaran, termasuk di dalamnya karena kurangnya kesiapan belajar mahasiswa. Dalam proses pembelajaran, mahasiswa kurang siap dalam menerima materi pembelajaran, sehingga dosen mengalami kesulitan dalam membangun konsep. Akibatnya banyak informasi yang tidak terserap oleh mahasiswa ataupun terjadi banyak miskonsepsi dan materi yang disampaikan kurang difahami (Hamalik, 2009).

Di Indonesia, sudah diketahui secara umum bahwa level literasi sains siswa Indonesia yang diukur oleh PISA sampai saat ini menunjukkan kondisi yang memprihatinkan. Survey PISA 2012 menyatakan bahwa literasi sains Indonesia turun dr posisi 54 ke posisi 64 dari 65 negara dengan skor 382. Hasil survey terakhir dari PISA tahun 2015, menempatkan Indonesia pada posisi 62 dari 70 negara dengan skor 403 (OECD, 2016). Hasil tes di tahun 2018 menunjukkan nilai rata-rata Indonesia 396 jauh di bawah rata-rata nilai OECD sebesar 489. Ada 60% siswa dari Indonesia yang berada di bawah level 2 atau di bawah rata-rata nilai OECD dalam memahami penjelasan yang benar dari fenomena saintifik dan mampu menggunakan pengetahuan untuk mengidentifikasi masalah sederhana dan mengambil kesimpulan yang benar berdasarkan data (OECD 2018:2). Namun, sudah ada upaya untuk memperbaiki situasi ini seperti upaya mereformasi kurikulum seperti kurikulum baru 2013. Pertanyaan penting bagi pendidik adalah bagaimana cara kita membantu siswa agar mereka mencapai literasi sains dalam hal ini pada pembelajaran kimia? Menurut Glynn dan Muth (1994), upaya meningkatkan literasi sains siswa tidaklah cukup hanya dengan menambah banyak fakta-fakta ilmiah dalam pembelajaran

dan meningkatkan jumlah kegiatan laboratorium saja, namun siswa perlu dibekali oleh kegiatan yang menekankan *minds-on* disamping kegiatan *hands-on*. Karena aspek afektif merupakan faktor penting dalam berliterasi sains maka perlu menyertakan *hearts-on* dalam pembelajaran. Agar upaya pendidik/ guru dapat memfasilitasi siswa secara optimal dalam mencapai tujuan tersebut melalui pembelajaran kimia, maka mereka perlu memahami terlebih dahulu pengertian literasi sains dan bagaimana cara mengoptimalkan dalam pembelajaran kimia agar siswa memiliki literasi sains yang baik.

Calon pendidik adalah salah satu komponen penting dalam bidang pendidikan karena calon pendidik merupakan cikal bakal pengajar/guru yang nantinya akan membantu peserta didik mengembangkan literasi kimia. Calon pendidik harus memiliki kemampuan menerapkan literasi kimia dengan beberapa pendekatan atau model pembelajaran, dan mengembangkan soal-soal serta instrumen evaluasi yang dapat meningkatkan kemampuan literasi kimia peserta didik. Tujuan utama mengembangkan literasi sains adalah agar siswa memiliki kemampuan dalam memahami perdebatan sosial mengenai permasalahan-permasalahan yang terkait sains dan teknologi dan turut berpartisipasi didalam perdebatan itu (Roth & Lee, 2004). Literasi sains memfokuskan pada membangun pengetahuan siswa untuk menggunakan konsep sains secara bermakna, berfikir secara kritis dan membuat keputusan-keputusan yang seimbang dan memadai terhadap permasalahan-permasalahan yang memiliki relevansi terhadap kehidupan siswa. Akan tetapi masih sering dijumpai bahwa praktek pembelajaran sains di berbagai negara mengabaikan dimensi sosial pendidikan sains dan dorongan untuk mengembangkan ketrampilan-ketrampilan siswa yang diperlukan untuk berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat (Hofstein, Eilks & Bybee,

2011).

Kimia Pemisahan Analitik merupakan salah satu mata kuliah yang wajib diambil oleh semua mahasiswa program studi pendidikan kimia yang di Semester Ganjil tahun akademik 2018/2019. Pada penelitian ini, materi yang diteliti adalah ekstraksi pelarut. Materi ekstraksi pelarut merupakan salah satu materi yang penerapannya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dalam pelaksanaannya diperlukan pembelajaran yang dapat meningkatkan interaksi mahasiswa dengan objek.

Pembelajaran ekstraksi pelarut dalam pelaksanaannya belum berhasil meningkatkan literasi kimia mahasiswa. Mahasiswa belum memiliki kemampuan berpikir logis, kreatif, serta mampu memecahkan masalah, kritis, menguasai teknologi serta mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Sehingga penguasaan konsep mahasiswa rendah.

Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat masalah tersebut adalah model pembelajaran berbasis masalah. Mahasiswa dilatih untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis, kreatif, serta mampu memecahkan masalah, kritis, menguasai teknologi serta mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Berhasilnya dosen melaksanakan pembelajaran berbasis masalah dapat diukur dari meningkatnya penguasaan konsep mahasiswa.

Pada model pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan model pembelajaran yang lainnya, dalam model pembelajaran ini, peranan dosen adalah memberikan berbagai masalah, memberikan pertanyaan, dan memfasilitasi investigasi dan dialog. Dosen memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menetapkan topik masalah yang akan dibahas, walaupun sebenarnya dosen telah menetapkan topik masalah apa yang harus dibahas. Hal yang paling utama adalah dosen

menyediakan kerangka pendukung yang dapat meningkatkan kemampuan penyelidikan dan intelegensi peserta didik dalam berpikir. Proses pembelajaran diarahkan agar mahasiswa mampu menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis. Model pembelajaran ini dapat terjadi jika dosen dapat menciptakan lingkungan kelas yang terbuka dan jujur, karena kelas itu sendiri merupakan tempat pertukaran ide-ide peserta didik dalam menanggapi berbagai masalah.

Arends (2012) menjelaskan bahwa ada lima tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah, yaitu 1) mengenalkan siswa pada masalah; guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, mengecek aperepsi siswa dengan melakukan tanya jawab materi sebelumnya, dan memberikan motivasi, 2) mengorganisasi siswa untuk belajar; guru mengorganisasi siswa belajar dalam kelompok, 3) membantu investigasi mandiri dan kelompok; guru mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan melakukan percobaan, 4) mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya; guru memberi kesempatan pada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan membantu dalam kegiatan tukar pendapat, dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah; guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka dalam investigasi dan keterampilan intelektual yang digunakan saat pemecahan masalah dan merefeksi pembelajaran yang telah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa FKIP Unila. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan, keefektifan, dan ukuran pengaruh pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan literasi kimia dan

penguasaan konsep mahasiswa pada materi ekstraksi pelarut.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi-experiment* dengan *One Group Pretest-Posttest Design* (Fraenkel, 2012). Pada desain penelitian ini akan dilihat perbedaan pretes maupun postes pada kelas yang diberi perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Unila. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2018/ 2019 yang mengambil mata kuliah Kimia Pemisahan Analitik (KPA) yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas A dan kelas B. Sampel mahasiswa di kelas A dan B dianggap mempunyai tingkat kognitif yang sama.

Pelaksanaan penelitian, dimulai dari pemberian pretes (soal yang sama pada kedua kelas) dilanjutkan dengan melakukan PBM pada materi ekstraksi pelarut pada kedua kelas. Pada waktu yang berbeda untuk menentukan peningkatan literasi kimia dan penguasaan konsep materi ekstraksi pelarut dilakukan postes (soal yang sama untuk kedua kelas).

Analisis data kepraktisan meliputi analisis data keterlaksanaan PBM (melalui keterlaksanaan RPS) yang dilakukan secara deskriptif dengan mengolah data hasil pengamatan (dinilai oleh dua orang observer). Kriteria tingkat keterlaksanaan ditaksir menurut (Ratumanan dalam Sunyono, 2012)

Ukuran keefektifan PBM ditentukan dari aktivitas mahasiswa selama pembelajaran berlangsung dan kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran dalam membangun kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa. Aktivitas mahasiswa selama pembelajaran berlangsung diukur menggunakan lembar observasi oleh dua orang pengamat.

Analisis data kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran dengan PBM, dilakukan, menurut (Sujana, 2005). Penguasaan konsep kimia merupakan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum kimia ke dalam situasi yang kongkret pada pemecahan masalah dan ditunjukkan oleh skor yang diperoleh mahasiswa dalam tes literasi kimia dan penguasaan konsep (pretes dan postes).

Data nilai pretes dan postes ini kemudian dihitung menjadi *n-Gain*, menurut Hake (2002).

Selanjutnya, dihitung rata-rata *n-Gain* untuk mengetahui peningkatan literasi kimia dan penguasaan konsep ekstraksi pelarut mahasiswa. Kriteria *n-Gain* sebagai berikut:  $> 0,7$  kriteria “tinggi”;  $0,3 - 0,7$  kriteria “sedang” dan  $< 0,3$  kriteria “rendah”.

Analisis terhadap ukuran pengaruh PBM terhadap peningkatan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa dilakukan menggunakan uji *t* dan uji *effect size*. Sebelumnya perlu dilakukan uji normalitas dan uji *t* perbedaan pretes-postes, kemudian setelah itu menghitung ukuran pengaruh (*effect size*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepraktisan PBM merupakan salah satu kriteria kualitas PBM ditinjau dari hasil penelitian dua orang pengamat berdasarkan pengamatannya selama pelaksanaan pembelajaran berlangsung.

Hasil perhitungan keterlaksanaan PBM selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil Keterlaksanaan PBM

Pertemuan	Aspek pengamatan	Persentase Ketercapaian	Kategori
I	Sintak	68%	Tinggi
	Sistem sosial	75%	Sangat tinggi
	Prinsip	65%	Tinggi

	reaksi		
	rata-Rata	69,3%	tinggi
II	Sintak	75%	Sangat tinggi
	Sistem sosial	83%	Sangat tinggi
	Prinsip reaksi	75%	Tinggi
	Rata-rata	77,6%	Sangat tinggi
III	Sintak	82%	Sangat tinggi
	Sistem sosial	88%	Sangat tinggi
	Prinsip reaksi	83%	Sangat Tinggi
	Rata-rata	84,3%	Sangat tinggi

Tabel 1. Menunjukkan bahwa setiap pertemuan, aspek pengamatan baik pada sintak, sistem sosial, maupun prinsip reaksi mengalami peningkatan. Demikian halnya dengan rata-rata pada pertemuan pertama, yaitu mencapai 69,3 % dengan kategori tinggi, rata-rata pertemuan kedua sebesar 77,6 % dengan kategori sangat tinggi, dan untuk rata-rata pertemuan ketiga sebesar 84,3% dengan kategori sangat tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada setiap pertemuannya. Oleh karena itu, keterlaksanaan PBM memiliki kepraktisan yang “tinggi” dengan rata-rata keseluruhan sebesar 77,06 % dalam meningkatkan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa pada materi ekstraksi pelarut.

Hasil rata-rata nilai aktivitas mahasiswa kelas A dan kelas B dengan PBM, terdapat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Nilai aktivitas mahasiswa di kelas A dan kelas B

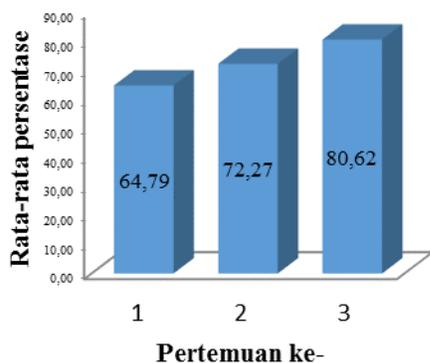
Aspek yang dinilai	Kelas			
	A	B	A	B
	Pertemuan I		Pertemuan II	
1	82,21%	94,40%	82,22 %	95,44 %
2	56,86%	71,10%	60,00 %	74,44 %
3	53,38%	76,65%	62,22 %	78,77 %
4	73,33%	76,65%	74,11 %	77,77 %
5	85,45%	96,60%	88,22 %	97,00 %
6	62,42%	77,71%	68,88 %	80,11 %
Rata-rata	68,94%	82,01%	72,60 %	83,92 %

Keterangan:

1. banyak bertanya
2. mengemukakan pendapat
3. memperhatikan penjelasan dosen
4. berdiskusi dalam kelompok
5. kerjasama
6. teliti dalam menarik kesimpulan

Tabel 2 di atas memperlihatkan bahwa dengan PBM, aktivitas mahasiswa baik di kelas A dan kelas B meningkat. Model pembelajaran ini dapat membuat mahasiswa aktif bertanya, aktif mengemukakan pendapat, dan aktif memperhatikan penjelasan dosen. Di samping itu mahasiswa aktif berdiskusi dalam kelompok, kerjasama dan lebih teliti dalam menarik kesimpulan. Rata-rata nilai aktivitas mahasiswa mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai kedua. Terlihat bahwa pada level mahasiswa dengan rentang umur 18 sampai 19 tahun, tingkat literasi kimia anak cukup bagus, baik dari aspek konten, konteks, proses maupun sikap, hal ini ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis masalah.

Hasil pengamatan dari kedua observer terhadap kemampuan dosen dalam membelajarkan PBM pada materi ekstraksi pelarut diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Data hasil kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran

Berdasarkan hasil pengamatan dan penilaian terhadap kemampuan dosen dalam mengelola PBM, diperoleh bahwa pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga memiliki kriteria secara berturut-turut yaitu tinggi, tinggi, dan sangat tinggi.

Untuk mendeskripsikan hasil penelitian tersebut, maka akan dilakukan pengkajian sesuai dengan fakta yang terjadi pada setiap langkah pembelajaran di kelas A dan B.

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yang berasal dari bahasa Inggris *Problem-based Learning* (PBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah, tetapi untuk menyelesaikan masalah itu peserta didik (mahasiswa) memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya.

PBM melibatkan mahasiswa dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat kepada mahasiswa, yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar mandiri yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dan karier, dalam lingkungan yang bertambah kompleks sekarang ini. Pembelajaran Berbasis Masalah dapat dimulai dengan melakukan kerja kelompok antar mahasiswa. Mahasiswa menyelidiki sendiri, menemukan

permasalahan, kemudian menyelesaikan masalahnya di bawah petunjuk fasilitator (dosen).

PBM menyarankan kepada mahasiswa untuk mencari atau menentukan sumber-sumber pengetahuan yang relevan. Soal yang telah valid dan reliabel maka digunakan untuk uji kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa. Soal pretes diberikan kepada kedua kelas sampel sebelum materi ekstraksi pelarut diberikan dan soal postes diberikan sesudahnya.

Rata-rata nilai pretes dan nilai postes pemahaman literasi dan ekstraksi pelarut mahasiswa pada kelas A dan B meningkat. Peningkatan mahasiswa di kelas A sebesar 35,07 lebih rendah dari peningkatan mahasiswa di kelas B sebesar 45,26.

**Tabel 3.** Rata-rata nilai pretes dan postes dan *n-Gain* mahasiswa di kelas A dan B

Kelas	Rata-rata nilai		
	Pretes	Postes	<i>n-Gain</i>
A	37,70	72,77	0,33
B	38,40	83,66	0,45

Pada tabel 3. memperlihatkan bahwa secara umum, baik mahasiswa di kelas A maupun di kelas B mengalami peningkatan rata-rata nilai penguasaan konsep ekstraksi pelarut. Peningkatan nilai ini menghasilkan nilai rata-rata *n-Gain* untuk kelas A sebesar 0,33 dan pada kelas B sebesar 0,45; hal ini menunjukkan bahwa rata-rata *n-Gain* literasi kimia dan penguasaan konsep ekstraksi pelarut pada kelas A dan B terletak pada kisaran 0,3 – 0,7 berarti berkreteria “sedang”. Berdasarkan hasil nilai *n-Gain* yang diperoleh dari kedua kelas tersebut, dapat dikatakan bahwa PBM dapat meningkatkan literasi kimia dan pemahaman konsep ekstraksi pelarut mahasiswa. Dalam aspek

Hal ini sesuai dengan teori Mergendoller dan Maxwell (2006) yang menyatakan bahwa suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap literasi kimia dan pemahaman konsep ekstraksi pelarut mahasiswa di kelas A di kelas B. Teori ini dapat ditunjukkan dengan peningkatan nilai pretes dan postes mahasiswa baik di kelas A dan di kelas B. Dengan kata lain pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan literasi kimia dan juga pemahaman konsep pada materi ekstraksi pelarut.

Berdasarkan PISA, literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menggambarkan bukti-bukti yang berdasarkan kesimpulan untuk dapat memahami dan membantu pembuatan kesimpulan tentang alam serta perubahan terhadap alam tersebut akibat aktivitas manusia. Hasil penelitian menunjukkan penerapan pembelajaran berbasis masalah meningkatkan literasi sains baik dalam aspek konten, konteks, proses dan sikap.

Setelah melakukan uji-t terhadap nilai *n-Gain*, selanjutnya untuk mendapatkan seberapa besar pengaruh efektivitas *PBM* dengan dilakukan perhitungan *effect size*, menurut Jahjough (2014). Kriteria *effect size* menurut Dincer (2015)

Hasil uji-t terhadap nilai pretes dan postes pada kedua kelas yang dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Data hasil perhitungan *effect size*

Aspek yang diuji	Kelas A		Kelas B	
	Effect Size	Kriteria	Effect Size	Kriteria
Kemampuan Literasi sains dan penguasaan konsep	0,75	Efek Sedang	0,87	Efek Besar

Tabel 4 menginformasikan bahwa pada kelas B, *PBM* memiliki pengaruh “besar” dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep ekstraksi pelarut. Pada kelas A memiliki pengaruh “sedang” dalam meningkatkan literasi kimia dan penguasaan konsep ekstraksi pelarut.

Berdasarkan kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran, uji perbedaan dua rata-rata, dan uji pengaruh serta didukung pula dengan hasil pengamatan aktivitas dan kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep ekstraksi pelarut mahasiswa menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *PBM* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep ekstraksi pelarut.

Hal tersebut sesuai dengan teori Burner, belajar dengan penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik (Dahar, 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan pada penelitian ini, antara lain : 1). Pembelajaran berbasis masalah memiliki kepraktisan yang sangat tinggi dalam meningkatkan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa pada materi ekstraksi pelarut. 2). Pembelajaran berbasis masalah memiliki keefektivan yang sangat tinggi dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa pada materi ekstraksi pelarut. 3). Lebih dari 90% meningkatkan kemampuan literasi kimia dan penguasaan konsep mahasiswa pada materi ekstraksi pelarut dipengaruhi oleh pembelajaran berbasis masalah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pimpinan FKIP yang telah

mengadakan seminar nasional, sehingga kami dapat meningkatkan dan terus melatih menulis karya ilmiah hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (Ninth Edition). New York: McGraw-Hill.
- Assriyanto, K.E. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kreativitas Siswa Pada Materi Larutan Penyangga di SMAN 2 Sukoharjo Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3(3): 89-97.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dincer, S. (2015). Effect of Computer Assisted Learning on Student Achievement in Turkey: a Meta-Analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1):99-118.
- Erik S. (2018). Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Matematika Siswa. *Journal of Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 2(2):80-87.
- Fraenkel, J. R., N. E. Wallen, & H. H. Hyun. (2007). *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. McGraw-Hill. New York.
- Hake, R. (2002). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. In *Physics education, research conference*, N0.2, pp. 30-45.
- Hamalik, O. (2009). *Proses Belajar-Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Jahjough, Y. M. A. (2014). The Effectiveness on Blended E-Learning Forum in Planning for Science Instruction. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4):3-16.
- Laksono, P.J. (2018). Studi Kemampuan Literasi Kimia Mahasiswa Pendidikan Kimia Pada Materi Pengelolaan Limbah. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*. Volume 2 Nomor 1.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2012). *Literacy Skills for the World of Tomorrow*.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2016). *Literacy Skills for the World of Tomorrow*.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2018). *Literacy Skills for the World of Tomorrow*.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Tarsito, Bandung.