

EFEKTIVITAS PENDEKATAN MIKROSKOPIK DALAM LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Hikma Yani¹, Yusrizal², Ibnu Khaldun²

¹Mahasiswa dan²Dosen Program Studi Pendidikan IPA, PPs Unsyiah, Aceh
Korespondensi: yaniiahikma@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas pendekatan mikroskopik dalam LKPD terhadap pembelajaran serta pemahaman konsep dan berpikir kritis peserta didik pada materi larutan penyangga. Penelitian dilakukan di MAN Tungkop Kabupaten Aceh Besar dengan sampel penelitian terdiri atas dua kelas XI IPA dan melibatkan dua validator sebagai penilai kualitas LKPD. Penelitian ini menggunakan metode *R & D* model 4-D (pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran/implementasi) dengan desain eksperimen *only post-test design*. Tahap pengembangan dilakukan terdiri atas uji coba LKPD dan uji validasi. Tahap implementasi dilakukan setelah LKPD dinilai valid sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan dengan uji validasi, post tes, observasi dan wawancara. Pengolahan data dilakukan dengan statistik non parametrik uji beda rata-rata kelompok bebas (uji *Mann Whitney*) menggunakan *software* SPSS 17.

Berdasarkan hasil penelitian pada tahap pengembangan diperoleh bahwa LKPD yang dikembangkan telah valid dengan persentase rata-rata >55%. Sedangkan pada tahap uji coba LKPD diperoleh nilai tes rata-rata peserta didik sebesar 63,94, hal ini menunjukkan bahwa LKPD ini layak digunakan dalam pembelajaran. Pada tahap implementasi, hasil uji *Mann Whitney* diperoleh nilai signifikan 0,00 baik untuk pemahaman konsep maupun kemampuan berpikir kritis. Nilai signifikan yang diperoleh kurang dari (0,05) maka H_0 ditolak yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan baik terhadap pemahaman konsep maupun kemampuan berpikir kritis antara kelompok kontrol dan eksperimen. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan mikroskopik dalam LKPD yang telah dikembangkan efektif terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: pendekatan mikroskopik, LKPD, pengembangan, R& D, pemahaman konsep, berpikir kritis

Abstract

This study purposed to test the effectiveness of the microscopic approach on student worksheet for understanding of concepts and critical thinking on the material of buffer solution. The study was conducted in MAN Tungkop Aceh Besar district. The study sample consisted of two class XI Science and involved two validators as a quality assessor of student worksheet. This study used a R & D method with 4-D model (define, design, development and disseminate/ implementation) and used a post-test only experimental design. Development stage consisted of test and validation student worksheet. Data collected by the validation test, test, observation and interviews. Data processing is analyzed by statistical non-parametric test average difference of independent groups (Mann Whitney test) using SPSS 17 software.

Based on the results obtained during the development stage that developed student worksheet valid with an average percentage over > 55%. While in the test stage of student worksheet obtained an average test scores at 63.94, indicating that the student worksheet fit for use in learning. In the implementation stage, a significant value was obtained 0.00 both for understanding concepts and

critical thinking. Significant value obtained is less than (0.05), so H_0 is rejected which indicates that there are significant differences in the understanding of concepts and critical thinking between the control and experimental groups. It can be concluded that the application of the microscopic approach that has been developed on student worksheet effective for the understanding of concepts and critical thinking of students.

Keywords: *microscopic approach, student worksheet, development, R & D, understanding concept, critical thinking*

PENDAHULUAN

Kimia merupakan suatu pengetahuan yang memiliki beberapa karakteristik yaitu bersifat abstrak, bersifat kompleks, hirarkis, dan multidisiplin, serta melibatkan operasi analitis. Karakteristik tersebut sulit dipahami oleh peserta didik karena materi kimia mencakup tiga aspek yaitu makroskopik, mikroskopik, dan simbolik (Chittleborough dan Treagust, 2007). Aspek makroskopik mencakup bukti-bukti nyata yang terlihat dari suatu fenomena. Aspek mikroskopik mencakup aspek partikulat yang digunakan untuk mendeskripsikan pergerakan elektron. Aspek simbolik mencakup sejumlah besar representasi bergambar, bentuk algebra, dan komputasi dari representasi mikroskopik.

Beberapa kasus yang terjadi dalam pembelajaran berdasarkan hasil penelitian mengenai hasil belajar pada aspek mikroskopik terhadap peserta didik SMA di Bandung materi larutan elektrolit dan non elektrolit, menunjukkan bahwa 89% peserta didik mengetahui aspek makroskopik, 3% memahami aspek mikroskopik dan 11% menguasai aspek simbolik (Sabaniati, 2011). Pemahaman konsep terutama yang ditanamkan pada peserta didik dalam pembelajaran kimia adalah pemahaman pada tingkat mikroskopis. Pemahaman konsep dapat berkaitan dengan cara berpikir peserta

didik. Peserta didik dapat berpikir kritis terhadap masalah yang diberikan. Kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep merupakan dua aspek yang perlu dikembangkan selama proses pembelajaran. Berpikir kritis merupakan alat yang digunakan untuk merekonstruksi pemahaman.

Penekanan pada aspek mikroskopik penting dikaitkan secara langsung dengan fenomena makroskopik agar peserta didik memiliki pemahaman yang utuh tentang kajian kimia. Pembelajaran kimia memerlukan kaitan antara kajian yang bersifat makroskopik, mikroskopik, dan simbolik (Boingotlo dkk, 2014). Sebagian besar materi kimia memiliki sifat abstrak yang memerlukan pengkajian dari aspek mikroskopik, dimanapenekannya kurang diberikan dalam pembelajaran kimia. Kemajuan teknologi memberikan kemudahan untuk mendesain suatu bahan ajar yang dapat menampilkan aspek mikroskopik. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan penggunaan bahan ajar berupa LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). Berdasarkan hasil penelitian Chusni dan Widodo (2013) bahwa penerapan LKPD berbasis kerja laboratorium dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan peserta didik. Dalam penelitian ini, pengembangan LKPD kimia dilakukan dengan suatu pendekatan yang dapat memberikan

kemudahan dalam memahami materi yang tidak hanya menggambarkan aspek makroskopik dan simbolik tapi juga aspek mikroskopik. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membahas penelitian tentang “Efektivitas Pendekatan Mikroskopik dalam Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Larutan Penyangga”.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R and D)* model 4-D yang terdiri atas pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan implementasi/penyebaran (*implementation/dissemination*). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *only post-test design*. Penelitian ini menggunakan dua kelompok yaitu kontrol dan eksperimen. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa penerapan pendekatan mikroskopik dalam LKPD yang telah dikembangkan sebagai bahan ajar, sedangkan kelompok kontrol menggunakan bahan ajar sekolah.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah lembar validasi LKPD, dan soal tes. Tes terdiri atas tes pada tahap uji coba dan post tes pada tahap implementasi LKPD. Validasi LKPD dilakukan dengan meminta penilaian validator yaitu dosen kimia dan

guru kimia. Tes pada tahap uji coba untuk mengetahui kelayakan LKPD dalam pembelajaran. Posttes bertujuan untuk mengetahui keefektifan LKPD terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas uji validasi dan tes. Pada uji validasi diberikan lembar validasi yang berisi pilihan jawaban yaitu sangat baik (SB), baik (B), C (cukup), kurang (K), dan sangat kurang (SK). Hasil tes memberikan nilai peserta didik untuk mengetahui efektivitas pendekatan mikroskopik. Analisa data dilakukan terhadap pengolahan hasil lembar validasi LKPD (angket), dan hasil tes. Jawaban dalam lembar validasi diubah menjadi skor masing-masing yaitu 5, 4, 3, 2 dan 1 dan dianalisis dengan perhitungan persentase skor seperti pada persamaan berikut (Sugiyono, 2011):

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n \cdot k} \times 100\%$$

Keterangan:

- p = persentase penilaian
- x = jumlah poin penilaian dari validator
- n = banyaknya validator
- k = skor penilaian tertinggi

Apabila data hasil uji coba menunjukkan persentase < 55% maka LKPD perlu direvisi dengan memperhatikan komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Kriteria persentase validitas dikategorikan sesuai tabel berikut :

Tabel 1. Kriteria Persentase Validitas LKPD

Persentase	Kriteria Validitas	Keterangan
85 – 100	Sangat valid	Tidak perlu direvisi
70 – 84	Valid	Tidak perlu direvisi
55 – 69	Cukup valid	Tidak perlu direvisi
50 – 54	Kurang valid	Perlu direvisi
0 – 49	Tidak valid	Revisi total

(Purwanto dalam Dewi, 2013)

Pengolahan data hasil tes pada tahap uji coba LKPD diperoleh melalui hasil jawaban peserta didik. Jawaban peserta didik diubah menjadi skor mentah dengan kriteria 1 untuk jawaban yang benar dan 0 untuk jawaban salah. Penentuan kategori tingkat kemampuan peserta didik dilakukan dengan menentukan nilai rata-rata peserta didik secara keseluruhan dengan

persamaan sebagai berikut (Arikunto, 2005):

$$N \bar{r}_i - r_i = \frac{S \quad t_i \quad Jc \quad b}{J_u \quad h \quad s}$$

Nilai rata-rata tersebut dikategorikan sesuai kriteria yang ada pada Tabel 2 berikut. Tinggi rendahnya pencapaian belajar peserta didik mencerminkan seberapa baik LKPD tersebut.

Tabel 2. Kriteria Skor Rata-rata LKPD

Skor	Kriteria
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat kurang

(Arikunto, 2005)

Analisis data selanjutnya dilakukan terhadap nilai post tes. Data nilai post tes digunakan untuk menentukan keefektifan LKPD dengan pendekatan mikroskopik terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis. Keefektifan LKPD ini dianalisis berdasarkan metode di dalam statistik yaitu uji prasyarat analisis dan uji hipotesis. Uji prasyarat analisis dilakukan untuk mengetahui uji mana yang tepat digunakan dalam uji hipotesis. Uji prasyarat analisis terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pendefinisian

Hasil observasi selama pembelajaran kimia diperoleh bahwa peserta didik menggunakan bahan ajar konvensional yaitu buku paket yang disediakan sekolah. Buku paket hanya menyediakan konsep kimia pada aspek simbolik dan makroskopik tanpa memberikan gambaran/ilustrasi mikroskopik dari materi kimia yang bersifat abstrak. Hal inilah yang

menyebabkan peserta didik sulit memahami pelajaran kimia. Pada materi larutan penyangga, konsep tersebut seharusnya menjelaskan terlebih dahulu tentang larutan penyangga asam setelah itu dilanjutkan dengan larutan penyangga basa. Selain itu, konsep tentang prinsip kerja larutan penyangga yang dapat mempertahankan pH merupakan hal abstrak yang sangat sulit dipahami peserta didik karena dipaparkan secara teoritis.

Oleh karena itu, peneliti menyusun beberapa tujuan pembelajaran kimia yang menekankan pada aspek mikroskopik dari larutan penyangga. Tujuan pembelajaran tersebut antara lain:

- 1) Menjelaskan pengertian larutan penyangga
- 2) Membedakan larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa
- 3) Menentukan spesies-spesies yang ada dalam larutan penyangga asam dan basa
- 4) Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga pada penambahan sedikit asam, basa atau pengenceran secara mikroskopik
- 5) Menentukan pH larutan penyangga
- 6) Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh

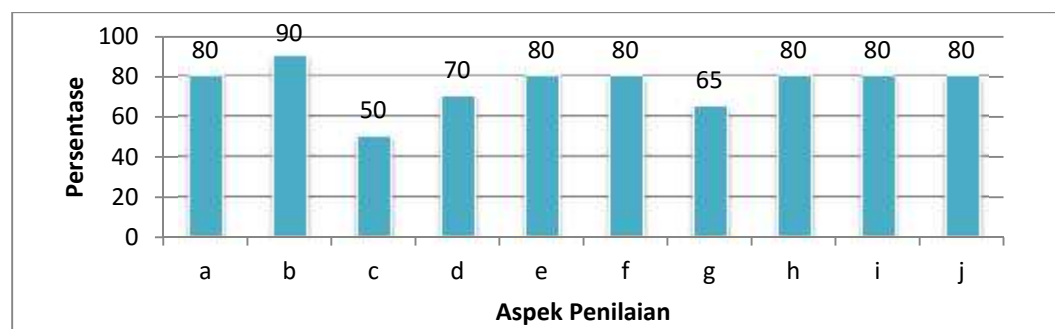
2. Tahap Perancangan

Penyusunan rancangan awal LKPD sekurang-kurangnya mencakup:

- 1) Judul yang menggambarkan materi yang akan dituangkan dalam LKPD
- 2) Menentukan standar kompetensi dan kompetensi dasar
- 3) Motivasi atau informasi awal tentang konsep larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari
- 4) Informasi pendukung berisikan materi secara singkat
- 5) Gambar/ilustrasi aspek mikroskopik dari konsep larutan penyangga
- 6) Soal-soal latihan

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan terdiri atas dua bagian yaitu validasi dan uji coba LKPD. Selama tahap pengembangan dilakukan dua kali validasi, hal ini disebabkan oleh kriteria persentase validitas yang tidak memenuhi ($< 55\%$) pada validasi pertama (validasi I). Validasi II dilakukan setelah revisi I, LKPD yang diberikan selanjutnya divalidasi dengan aspek penilaian yang sama. Rata-rata nilai keseluruhan aspek pada validasi II adalah $>55\%$. Adapun nilai persentase dari hasil validasi LKPD setiap aspek dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Grafik Persentase Validasi II

Keterangan:

a: kejelasan pembagian materi, b: kesesuaian jenis dan ukuran huruf, c: pengaturan gambar/ilustrasi, d: kejelasan sistem penomoran, e: kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia, f: kesederhanaan struktur kalimat, g: kejelasan kalimat, h: kebenaran konsep kimia, i: kedalaman konsep, j: kegiatan/latihan

Nilai persentase rata-rata keseluruhan untuk validasi I diperoleh sebesar 52%. Nilai persentase ini belum mencapai tingkat kelayakan LKPD karena tidak mencapai batas minimum 55% (tidak perlu direvisi). Revisi I selanjutnya dilakukan untuk memperbaiki kualitas LKPD dengan mempertimbangkan saran dari kedua validator. Saran kedua validator digunakan untuk memperbaiki LKPD hasil pengembangan dengan pendekatan mikroskopik. Pada validasi II diperoleh nilai persentase setiap aspek penilaian LKPD > 55%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa LKPD tersebut telah valid. Sesuai dengan hasil penelitian Indriyani (2013) bahwa setelah dilakukan revisi, LKPD telah valid dengan persentase rata-rata 82% yang ditinjau dari aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Dini dkk (2013) diperoleh bahwa pengembangan LKPD berbasis sains teknologi masyarakat telah valid persentase rata-rata setiap aspek penilaian sebesar 84,06%.

Uji coba LKPD dilakukan untuk mengetahui kelayakan hasil pengembangan sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Selama proses pembelajaran, peserta didik menggunakan LKPD yang dikembangkan

dengan pendekatan mikroskopik. Di akhir pembelajaran, peserta didik diberikan evaluasi berupa tes tulis dengan beberapa soal. Hasil tes peserta didik selama pembelajaran kimia tersebut diperoleh nilai rata-rata peserta didik sebesar 63,94. Nilai rata-rata ini dikategorikan baik (60-80). Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan ber kriteria baik sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran dan dapat dilanjutkan pada tahap implementasi. Indriyani (2013) menyatakan bahwa hasil uji coba dijadikan sebagai masukan atau perbaikan akhir LKPD dan untuk mengetahui penerapannya dalam pembelajaran dan peningkatannya terhadap hasil belajar kognitif peserta didik. Keberhasilan penggunaan LKPD dalam pembelajaran disebabkan karena LKPD merupakan bahan ajar yang lebih sederhana daripada modul namun lebih kompleks daripada buku (Muslimin, 2013).

4. Tahap Implementasi

Hasil penerapan LKPD yang telah dikembangkan dengan pendekatan mikroskopik diperoleh bahwa nilai rata-rata post tes peserta didik di kelompok eksperimen lebih tinggi (61,00) dibandingkan kelompok kontrol (19,05). Hasil uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh bahwa data hasil post tes homogen, namun tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, nilai post tes diuji dengan statistik non parametrik. Metode non parametrik yang digunakan adalah uji perbedaan terhadap dua sampel bebas *Mann Whitney* yang dianalisis dengan SPSS 17,0. Data hasil uji statistik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji *Man Whitney* pada Pemahaman Konsep

	nilai
Mann-Whitney U	16.000
Wilcoxon W	247.000
Z	-5.374
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Grouping Variable: kelompok

Tabel 4. Hasil Uji *Man Whitney* pada Kemampuan Berpikir Kritis

	nilai
Mann-Whitney U	56.500
Wilcoxon W	287.500
Z	-4.499
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Grouping Variable: kelompok

Hasil uji *Mann Whitney* diperoleh nilai signifikan $0,00 (< 0,05)$. Semakin rendah dari nilai signifikan maka semakin tinggi tingkat keberhasilannya atau menunjukkan perubahan yang sangat berarti. Dengan kata lain, terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah menggunakan LKPD. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penerapan LKPD dengan pendekatan mikroskopik efektif baik terhadap pemahaman konsep maupun kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik pada kelompok eksperimen lebih memahami konsep kimia tidak hanya pada aspek makroskopik dan simbolik saja tetapi juga aspek mikroskopik. Menurut Kirna (2010) pembelajaran kimia memerlukan kaitan antara kajian makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Hal ini menyebabkan peserta didik dapat memahami konsep-konsep abstrak yang erat kaitannya dengan fenomena empirik. Pendekatan mikroskopik penting

bagi peserta didik untuk menafsirkan, memahami, dan menjelaskan fakta, prinsip serta hukum kimia yang bersifat partikulat (Boingotlo, 2014).

Kemampuan peserta didik dalam memahami aspek mikroskopik ini secara langsung berkaitan dengan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Liliarsari (2009) menyatakan bahwa pembelajaran konsep-konsep kimia yang abstrak melalui penjelasan aspek mikroskopik dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis yang dicapai melalui pemahaman konsep. Hal ini disebabkan karena gambaran mikroskopik yang disajikan dalam LKPD mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik karena dituntut untuk mensinkronisasikan antara aspek mikroskopik yang bersifat abstrak dengan konsep nyata dari aspek makroskopik dan simbolik. Sejalan dengan penelitian Ismaniati (2008) ditemukan bahwa meningkatnya pemahaman konsep dapat berpengaruh pada tercapainya kemampuan berpikir kritis peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa

- 1) Penerapan pendekatan mikroskopik dalam LKPD yang dikembangkan pada materi larutan penyangga efektif terhadap pemahaman konsep peserta didik
- 2) Penerapan pendekatan mikroskopik dalam LKPD yang dikembangkan pada materi larutan penyangga efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama penyelesaian makalah ini penulis mendapat bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari banyak pihak. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Bapak Dr. Muyassir, M.P, Dr. Musri Musman, M.Sc dan Dr. Abdul Gani Haji, M.Si selaku dosen pengujiyang telah memberikan saran dan masukan yang sangat membantu dalam penyempurnaan penulisan karya tulis ini
- 2) Bapak Dr. Mustanir, M. Si dan Ibu Nurchaili, S.Pd, M.Kom sebagai validator LKPD
- 3) Rekan-rekan mahapeserta didik Magister Prodi Pendidikan IPA yang telah memberikan motivasi dan bantuannya dalam hal menyelesaikan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2005).*Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Boingotlo, M. S., Mailoo, S., dan Helen, P.D. (2014). Student's Conceptions about the Sub-Microscopic Approach to Explanations in Chemistry Throughout Their Bsc Degree Course. *South African Journal of Chemistry*. Vol 67: ISSN 0379-4350.
- Chittleborough, G dan Treagust, F. (2007). The Modelling Ability of Non Major Chemistry Students and Their Understanding of the Sub-Microscopic Level.*Journal the Royal Society of Chemistry Education Research and Practice*. 8(3): 1 – 6.
- Chusni, M dan Widodo.(2013). Pengembangan LKPD Berbasis Kerja Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Peserta didik SMP Muh Muntilan.*Jurnal Sains dan Matematika*. 4(1): 1 – 7.
- Dewi, D. R. (2013).*Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik untuk Pembelajaran Permutasi dan Kombinasi dengan Pendekatan Konstektual untuk Peserta didik SMA Kelas XI*.Artikel Ilmiah FMIPA UIN Malang.
- Dini, W. S., Asrul., dan Dwiridal, L. (2013). Pengembangan LKPD Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Konsep Kalor dan Prinsip Konservasi Energi untuk Pembelajaran Peserta didik.*Jurnal Pillar of Physics Education* : 2(97-104).
- Indriyani, I. R. (2013).*Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Siklus Belajar (Learning Cycle) 7E untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pokok Bahasan Elektromagnetik*.Tesis FKIP Fisika Universitas Ahmad Dahlan.
- Ismaniati, C. (2008). Peningkatan Pemahaman dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa melalui Implementasi Strategi Pembelajaran *Group Investigation*.*Jurnal Ilmu Pendidikan UNY*.
- Kirna, I. M. (2010).Determinasi Proposisi Pembelajaran Pemahaman

Konsep Kimia melalui Implementasi Pembelajaran Sinkronisasi Kajian Makroskopik dan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 3(43): 185 – 191.

Liliasari. (2009). *Peningkatan Kualitas Belajar Kimia dari Pemahaman Konsep Kimia Menjadi Berpikir Kimia*. Artikel Ilmiah UPI.

Muslimin.(2013). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) Noneksperimen pada Kelas XII SMA Ferdy Putra Kota Jambi pada Materi Perkembangan Teori Atom*. Artikel Ilmiah FKIP Universitas Jambi.

Sabaniati, A. (2011). *Analisis Hasil Belajar Level Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Peserta didik SMA pada Materi Pokok Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit*. Skripsi Universitas Pendidikan Indonesia, Tidak diterbitkan.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*. Bandung: Alfabeta