

## PENGARUH PENGGUNAAN DESAIN PEMBELAJARAN ELPSA DALAM MODEL PEMBELAJARAN VAK TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

Ratna Kusumawardani<sup>1</sup>, Ajeng Hayu Pratiwi<sup>2</sup>, Muffihah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
Email: : nana\_chemistry@yahoo.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK terhadap hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA Negeri 3 Samarinda. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA sebanyak 288 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling sehingga diperoleh sampel penelitian yaitu siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 dengan masing-masing kelas berjumlah 36 siswa. Kelas X MIPA 2 merupakan kelas yang menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK sedangkan kelas X MIPA 1 menggunakan model pembelajaran VAK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa yang menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK lebih baik daripada rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran VAK. Rata-rata nilai hasil belajar siswa yang menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model VAK adalah 81,06 dan rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran VAK adalah 78,32. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji t, diperoleh  $t_{hitung} = 2,68$  dan  $t_{tabel} = 1,99$  pada taraf signifikan 5%. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima sehingga terdapat pengaruh penggunaan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK terhadap hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA Negeri 3 Samarinda.

**Kata Kunci :** ELPSA; VAK; hasil belajar.

**Abstract.** This study aimed at determining the effect of using of ELPSA learning design in VAK learning model to the students' chemistry class on the subject of electrolyte and non-electrolyte in the tenth-grade students of SMA Negeri 3 Samarinda. The sampling technique used was purposive sampling which in order to obtain the research sample that were the students of X-MIPA 1 and X-MIPA 2 classes which amounted 36 students in each. X-MIPA 2 was a class which used ELPSA learning design in VAK learning model while X-MIPA 1 used VAK

learning model only. The results showed that the mean scores of student learning outcomes using ELPSA learning design in the VAK learning model was better than the mean scores of student learning outcomes using the VAK learning model. The mean scores of student learning outcomes using ELPSA design in the VAK model was 81.06 and the mean scores of student learning outcomes using the VAK learning model was 78.32. Based on the results of analysis by using *t*-test, it was obtained  $t_{count} = 2.68$  and  $t_{table} = 1.99$  at a significant level of 5%. Due to  $t_{count} > t_{table}$ , then  $H_0$  was accepted so that there was an influence of using ELPSA learning design in VAK learning model to the students' chemistry learning in electrolyte and non-electrolyte subject in the tenth-grade students of SMA Negeri 3 Samarinda.

**Keywords :** ELPSA; VAK; learning outcomes.

## PENDAHULUAN

Ilmu kimia dapat dikategorikan ke dalam tiga level representasi yaitu (1) fenomena yang dapat di lihat (level makroskopik), misalnya sifat-sifat materi dan fenomena lain yang dapat diamati ketika materi berubah, (2) penjelasan terhadap fenomena secara mikroskopik (submikroskopik) yang menyangkut susunan dan struktur dari partikel penyusun materi (molekul, atom, ion) beserta perubahannya dan (3) simbol-simbol (level simbolik) yang mewakili fenomena seperti lambang, nomor, rumus, persamaan, grafik, dan struktur (Tregust *et al.*, 2003). Hasil penelitian (Wu *et al.*, 2000) menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia baik pada level makroskoik, submakroskopik dan simbolik dan hal ini akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang sangat rendah. Untuk memahami konsep kimia tersebut diperlukan penganalogan dan penggunaan desain pembelajaran yang tepat. Upaya yang dapat dilakukan untuk menganalogikan suatu konsep yang abstrak menjadi lebih konkrit adalah dengan menerapkan desain pembelajaran yang tepat yaitu desain pembelajaran ELPSA (*Experiences, Language, Picture, Symbols, Application*) (Syahdan dan Suwan-

di, 2016).

Desain pembelajaran ini menciptakan proses pembelajaran yang kompleks, saling berhubungan dan melengkapi yakni meliputi *Experiences* (pengalaman), *Language* (pengembangan bahasa), *Picture* (representasi gambar), *Symbols* (representasi simbol), dan *Application* (aplikasi pengetahuan) (Wijaya, 2014). Desain pembelajaran ini akan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran karena tahapan-tahapannya pada saat pembelajaran berlangsung lebih melibatkan siswa dalam berpikir (Lowrie dan Siti, 2015). Pengalaman siswa lebih sering digali dengan bahasa-bahasa sederhana dan dalam bentuk gambar-gambar yang memacu pemikiran siswa sehingga diharapkan mampu membawa siswa untuk menelaah materi kimia dengan baik. Selain itu diperlukan juga suatu model pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajar siswa agar materi tersebut dapat dipahami dengan baik yaitu dengan menggunakan model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, dan Kinesthetic*) (Alditia *et al.*, 2016).

Model pembelajaran VAK dapat mengakomodasi kecenderungan gaya belajar siswa yang berbeda-beda. Gaya belajar siswa dikelompokkan atas visual, auditorial, dan kinestetik. Gaya belajar visual merupakan gaya

belajar dengan cara melihat. Gaya belajar audio merupakan gaya belajar dengan cara mendengar. Serta gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar dengan cara meraba, bergerak, menyentuh (praktek langsung) dan bekerja. Jika diberikan strategi yang sesuai dengan gaya belajarnya, siswa dapat berkembang lebih baik (Rakhmadani, 2013). Sehingga dapat disimpulkan bahwa model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar langsung menggunakan modalitas yang dimilikinya untuk mencapai pemahaman dan pembelajaran yang efektif (Alditia *et al.*, 2016). Komponen-komponen yang terdapat di dalam desain pembelajaran ELPSA mampu mengakomodir model pembelajaran VAK dengan adanya gaya belajar visual, auditory, dan kinestetik, dimana pada komponen *experience*, *pictures*, dan *symbols* mampu diterapkan dengan gaya belajar visual, pada komponen *languages* mampu diterapkan dengan gaya belajar auditory dan pada komponen belajar *application* mampu diterapkan dengan gaya belajar kinestetik. Dari penelitian sebelumnya, penulis belum menemukan penelitian yang mengkombinasikan antara desain pembelajaran ELPSA dengan model pembelajaran VAK. Maka pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK terhadap hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan larutan elektrolit dan non elektrolit.

Kombinasi antara desain pembelajaran ELPSA dengan model pembelajaran VAK ini diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman mereka sendiri tentang konsep-konsep kimia dengan berawal dari pengalaman siswa, dikembangkan dan dihubungkan dengan materi yang akan dipelajari sehingga dapat dituangkan dalam simbol-simbol dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Kolaborasi ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi larutan elektrolit dan non

elektrolit, sehingga dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang terkait diantaranya sebagai masukan dalam perbaikan mutu pendidikan untuk menciptakan variasi desain pembelajaran dan model pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan hasil belajar.

## METODE

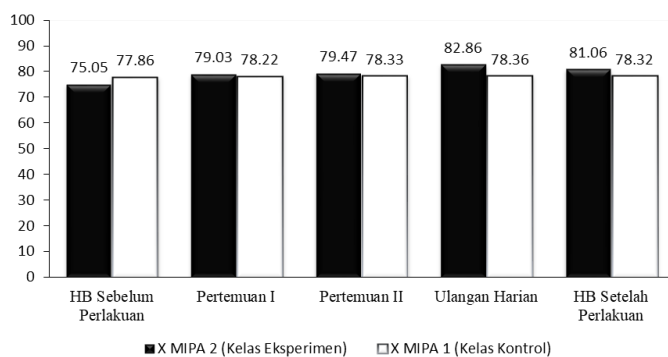
Februari 2018 semester genap pada tahun ajaran 2017/2018. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif tipe eksperimen. Metode yang digunakan adalah pre-experimental jenis static group comparison. Metode ini menggunakan dua kelompok yang berbeda dimana salah satu dari kelompok tersebut akan diberi perlakuan pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK sementara yang lain sebagai kontrol yang diberikan perlakuan pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan menggunakan model pembelajaran VAK. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X-MIPA 1 dan kelas X-MIPA 2. Kelas X-MIPA 2 adalah kelas yang diberi perlakuan dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK sedangkan kelas X-MIPA 1 adalah kelas kontrol yaitu dengan menggunakan Model Pembelajaran VAK.

Materi yang diajarkan adalah larutan elektrolit dan non elektrolit yang terbagi menjadi tiga pertemuan, pada pertemuan 1 dan 2 diberikan materi pembelajaran dan diberikan post-test pada setiap akhir pembelajaran, sedangkan pada pertemuan 3 dilakukan ulangan harian. Data dalam penelitian ini terdiri atas data dokumentasi dan nilai tes kemampuan kognitif siswa. Data dokumentasi berupa nilai siswa pada pokok bahasan sebelumnya yang digunakan untuk mengukur homogenitas

sampel. Nilai tes kemampuan kognitif siswa diperoleh dari nilai post-test dan ulangan harian. Nilai tes kemampuan kognitif yang diolah disebut sebagai hasil belajar (HB). Hasil belajar diperoleh dari 25% nilai post-test 1 dan 2 ditambah 50% nilai ulangan harian. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji F dan uji t dengan taraf signifikan 5% (Pramudjono, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data nilai siswa pada kelas X- MIPA 2 yang diajar menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model VAK dengan kelas X-MIPA 1 yang diajar menggunakan model pembelajaran VAK dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Rata-Rata Hasil Belajar Siswa**

Berdasarkan Gambar 1 tersebut dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *post test* baik pertemuan pertama, pertemuan kedua, ulangan harian, maupun hasil belajar setelah perlakuan antara kelas X MIPA 2 dan X MIPA 1 terdapat perbedaan. Nilai rata-rata kelas X MIPA 2 lebih tinggi daripada kelas X-MIPA 1, dikarenakan pada kelas X MIPA 2 telah diberi perlakuan dengan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK. Kelas X MIPA 2 yang menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK mempunyai keunggulan dari-

pada menggunakan model pembelajaran VAK tanpa diterapkan desain pembelajaran ELPSA dalam proses pembelajaran seperti yang diterapkan di kelas X MIPA 1. Kelas X MIPA 2 yang menggunakan desain pembelajaran ELPSA dituntut untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui tahapan *experience, languages, pictures, symbol* dan *application*. Desain pembelajaran ini akan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran karena tahapan-tahapannya pada saat pembelajaran berlangsung lebih melibatkan siswa dalam berpikir (Arifin, 2015). Pengalaman siswa digali dengan bahasa-bahasa sederhana dan dalam bentuk gambar-gambar yang kemudian akan direpresentasikan dalam bentuk simbol yang akan membantu pemikiran siswa untuk menelaah materi kimia dengan baik dengan memanfaatkan gaya belajar siswa secara visual, auditori, dan kinestetik.

Karakteristik desain pembelajaran ELPSA yaitu memberi kemudahan bagi siswa untuk memahami konsep yang dipelajari dimana dengan adanya komponen *experience* siswa diberi kesempatan untuk mengungkapkan pengalaman belajarnya yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang dapat dibayangkan. Pada komponen *experience*, fenomena kimia dapat digambarkan dengan level representasi makroskopik. Representasi makroskopik merupakan level konkret, dimana level ini siswa mengamati fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Fenomena yang dapat diamati dapat berupa terjadinya pembentukan gas maupun perubahan warna (Jansoon, 2009). Pada komponen ini guru memunculkan pengalaman belajar siswa melalui tampilan gambar yang disajikan secara visual pada slide. Hal ini bertujuan untuk melatih daya nalar siswa serta memanfaatkan gaya belajar visualnya (penglihatan) agar siswa mampu mengaitkan antara gambar yang ditampilkan dengan materi yang akan dipelajari.

Komponen *languages* siswa menggunakan bahasa untuk mendeskripsikan pengal-

aman belajarnya. Komponen *language* sangat penting dalam pembelajaran, bisa jadi siswa tidak memahami suatu konsep kimia bukan karena konsep tersebut terlalu sulit baginya tetapi karena guru yang menyajikan materi menggunakan kata atau kalimat yang sulit dipahami oleh siswa. Oleh sebab itu, penyajian pembelajaran yang dilakukan guru hendaknya menggunakan bahasa sederhana yang dapat difahami siswa. Pada komponen ini siswa dapat memanfaatkan gaya belajar auditorial, dimana siswa benar-benar dapat menempatkan pendengaran mereka sebagai alat utama untuk menyerap informasi atau pengetahuan yang diberikan oleh guru.

Komponen *picture* guru akan menampilkan beberapa gambar yang berhubungan dengan materi pelajaran. Pada komponen *picture*, fenomena kimia dapat digambarkan dengan level representasi submakroskopik. Representasi submakroskopik memberikan penjelasan pada level partikel dimana materi digambarkan sebagai susunan dari atom-atom, molekul-molekul, dan ion-ion (Jansoon, 2009). Komponen ini berhubungan dengan penggunaan representasi visual dalam menyajikan ide-ide dan memotivasi siswa untuk mendeskripsikan sejumlah informasi (Siwi dan Yuhendri, 2016). Hal ini di dukung penelitian yang dilakukan oleh Simbolon, *et al.* (2018) dimana media gambar dapat menumbuhkan minat siswa dan perhatian siswa serta dapat memperjelas hubungan antara isi materi pembelajaran dengan dunia nyata. Davidowitz dan Chittleborough, (2009) menyatakan level submakroskopik tidak dapat diamati secara langsung, oleh karena itu merupakan suatu hal yang penting untuk memberikan gambaran/visualisasi kepada siswa. Devatak, *et al.* (2007) menyatakan bahwa dengan melibatkan representasi submikroskopik dalam proses pendidikan dalam kelas kimia dapat membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman mendalam pada konsep-konsep serta mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Gambar

sering digunakan untuk membantu atau menjembatani pemahaman siswa dan menyiapkan rangsangan sebelum pengenalan *symbol*.

Komponen *symbol* berkaitan dengan komponen sebelumnya (*picture*) dimana melatih siswa untuk lebih paham mengenai gambar yang ditampilkan oleh guru yang kemudian dipresentasikan ke dalam bentuk simbol-simbol. Pada komponen *symbol*, fenomena kimia dapat digambarkan dengan level representasi simbolik. Adanya representasi ini digunakan untuk mempresentasikan fenomena makroskopik dengan menggunakan persamaan reaksi kimia, rumus, mekanisme reaksi, dan analogi-analogi (Jansoon, 2009). Pada komponen *picture* maupun *symbol* siswa dapat memanfaatkan penglihatan mereka dengan gaya belajar visual yaitu melihat atau membayangkan apa yang sedang dilihat mereka sehingga lebih mudah mengingat suatu konsep atau materi yang diberikan. Dengan adanya komponen *application* menggambarkan bagaimana pengetahuan atau konsep yang telah diperoleh siswa dapat diterapkan atau diaplikasikan untuk memecahkan masalah dalam konteks yang bermakna. Komponen ini siswa diberi kesempatan untuk belajar dan berdiskusi dengan teman kelompoknya yaitu dengan memanfaatkan gaya belajarnya secara auditorial maupun kinestetik.

Desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK mampu menjadikan siswa memahami konsep secara maksimal melalui komponen *symbol*, dimana pada komponen ini dapat memvisualisasikan suatu konsep kimia yang sifatnya abstrak menjadi lebih konkrit dengan mengoptimalkan gaya belajar siswa, sehingga mampu membantu siswa untuk memahami konsep yang diberikan. Hal ini dapat dilihat dalam memvisualisasi konsep kimia, dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK jauh lebih baik jika dibandingkan dengan memvisualisasi gambar dengan menggunakan model pembelajaran VAK itu sendiri.

Secara keseluruhan dari hasil nilai rata-rata membuktikan bahwa siswa kelas X MIPA 2 memiliki pemahaman yang baik terhadap materi yang telah diajarkan dibandingkan dengan kelas X MIPA 1.

Desain pembelajaran ELPSA didasari oleh teori belajar konstruktivisme dan belajar sosial. Model ini memandang bahwa pembelajaran sebagai suatu proses aktif dimana para siswa mengkonstruksi caranya sendiri dalam memahami sesuatu melalui proses pemikiran individu dan interaksi sosial dengan orang lain. Desain ELPSA dilengkapi juga dengan teori belajar Brunner yang menurutnya pembelajaran harus melalui tiga tahapan pembelajaran yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik (Ruseffendi, 1991).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahdan dan Suwandi (2016), menyatakan bahwa penerapan desain pembelajaran ELPSA berbasis teori Bruner cukup efektif diterapkan pada peserta didik, dimana proses belajar akan berlangsung secara optimal jika proses pembelajaran diawali dengan tahap enaktif. Jika tahap belajar yang pertama ini telah dirasa cukup, siswa beralih ke kegiatan belajar tahap kedua yaitu tahap belajar dengan menggunakan representasi ikonik. Kegiatan belajar itu diteruskan dengan kegiatan belajar tahap ketiga yaitu tahap belajar dengan menggunakan representasi simbolik.

Desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK juga didukung dengan teori kerucut pengalaman Edgar Dale, menyatakan bahwa hasil belajar seseorang diperoleh melalui pengalaman langsung (konkrit), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin nyata (kongkret) pesan tersebut maka semakin mudah bagi peserta didik mencerna materi yang diberikan. Berkaitan dengan simbol verbal dan visual sendiri maka dapat menggambarkan dan memvisualisasikan sehingga peserta didik mampu mencernanya

dengan baik (Arsyad, 2003).

Penelitian yang telah dilakukan Mustakim, (2016) dan Hartiningsih, (2016) menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menerapkan desain pembelajaran ELPSA dan penelitian yang dilakukan oleh Sari, *et al.* (2017) menunjukkan adanya keterampilan berkomunikasi siswa setelah menerapkan desain pembelajaran ELPSA. Penelitian yang telah dilakukan oleh Alditia, *et al.* (2016) yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran VAK. Penelitian yang telah dilakukan oleh Risnawati, *et al.* (2018) yang menunjukkan media pembelajaran berbasis VAK dapat meningkatkan pemahaman pembelajaran matematika.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan larutan elektrolit dan non elektrolit. Nilai rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK lebih tinggi dibandingkan menggunakan model pembelajaran VAK. Rata-rata nilai hasil belajar siswa dengan menggunakan desain pembelajaran ELPSA dalam model pembelajaran VAK yaitu 81,06. Adapun rata-rata nilai hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran VAK yaitu 78,32.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alditia, A. Y., Diah, G., dan Regina, L. P. 2016. Pengaruh Model Visual, Auditori, dan Kinestetik (VAK) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sifat-Sifat Cahaya. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1): 351-360.
- Arifin. 2015. Lesson Plan Berbasis Kerang-

- ka Kerja ELPSA untuk Membangun Pemahaman Konsep Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat pada Siswa. *Jurnal Kependidikan*, 14(1): 11-21.
- Arsyad, A. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Davidowitz, B., dan Chittleborough, G. D. 2009. Linking The Microscopic and Sub-microscopic Levels : Diagrams. In J. K. Gilbert and D. F. Treagust (Eds.), *Multiple Representation of Chemical Education*. New York : Springer.
- Devatak, I., Urbancic, M., Wissiak-Grm, K. S., Krnel, D., dan Glazar, S. A. 2004. Submicroscopic As A Tool For Evaluating Students' Chemical Conception. *Acta Chemica Slovenica*. 51(4) : 799-814.
- Hartiningsih, R. 2016. "Efektivitas Desain Pembelajaran ELPSA (Experiences, Language, Picture, Symbols, and Application) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Islam Sultan Agung Pada Materi Pokok Relasi Dan Fungsi Tahun Pelajaran 2015/2016". Skripsi Sarjana Pendidikan Matematika, Universitas Nusantara Persatuan Guru Republik Indonesia.
- Jansoon, N. 2009. Understanding Mental Models Of Dilution In Thai Students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(2): 147-168.
- Lowrie, Tom dan Siti Maesuri Patahuddin. 2015. ELPSA- Kerangka Kerja Untuk Merancang Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didaktik Matematika*. ISSN: 2355-4185.
- Mustakim. 2016. Peningkatan Hasil Belajar Matematika Materi Bangun Datar Segi Empat Melalui Model Pembelajaran ELPSA Dengan Permainan KSD Bagi Siswa Kelas VII A SMPN 2 Patean Kendal Semester 2 Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan*, 17(1): 22-44.
- Pramudjono. 2010. *Statistika Dasar (Aplikasi Untuk Penelitian)*. Samarinda : Puri Kencana Samarinda.
- Rakhmadani, N. 2013. Pengaruh Penggunaan Metode Teams Games Tournament Berbantuan Media Teka-Teki Silang dan Ular Tangga Dengan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Koloid Kelas XI SMA Negeri 1 Simo Tahun Ajaran 2011/2012. 2(4): 190-197.
- Risnawati., Amir, Z., dan Sari, N. 2018. The Development of Learning Media Based on Visual, Auditory, and Kinesthetic (VAK) Approach to Facilitate Students Mathematical Understanding Ability. *Journal of Physics : Conference Series*. 2<sup>nd</sup> International Conference on Statistic, Mathematics, Teaching, and Research.
- Ruseffendi, E.T., 1991. Pendidikan Matematika 3. Proyek Penyetaraan Guru SD Setara D-II. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sari, D.L., Ratna, K., dan Muftihah. 2017. "Analisis Keterampilan Berkomunikasi Siswa Melalui Desain Pembelajaran ELPSA (*Experiences, Language, Picture, Symbols, Application*) Pada Pokok Bahasan Hukum-Hukum Dasar Kimia KELAS X IPA DI SMA Negeri 8 Samarinda Tahun Ajaran 2016/2017." Skripsi Sarjana Pendidikan Kimia, Universitas Mulawarman.
- Simbolon, A.N., Iis, I. W., dan Ratna, K. 2018. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Bonding Board Dengan Model Pembelajaran Quantum Teaching Berbasis Visual, Auditori, Kinestetik (VAK) Terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Ikatan Kimia. *Bi-*

- valen: *Chemical Studies Journal*, 1(1): 21-26.
- Siwi, M.K dan Yuhendri. 2016. Analysis Characteristic of Learning Style VAK (Visual, Auditory, Kinestetik) Student of Banks and Financial Institutions Course. *International Conference on Education For Economics, Business, and Finance (ICEEBF)*. ISSN: 2540-8372.
- Syahdan, St dan Suwandi A. 2016. The Effectiveness Of The Implementation Of Experience, Language, Pictorial, Symbol, and Application (ELPSA) In Mathematics Learning Based On Bruners Theory To Class VII Student At SMPN 29 In Makassar. *Jurnal Daya Matematis*. 4(2): 192-206.
- Treagust, D., Gail, C., dan Thapelo L. M. 2003. The Role Of Submicroscopic and Symbolic Representations In Chemical Explanations. *International Journal Of Science Education*, 2(11): 1353-1368.
- Wijaya, A. 2014. "Pengenalan Desain Pembelajaran ELPSA (Experiences, Language, Picture, Symbols, and Application)". Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.
- Wu, H.K., Joseph. S., Krajcik., dan Elliot S. 2000. Promoting Conceptual Understanding Of Chemical Representation: Students Use Of A Visualization Tool In The Classroom. *Journal Research in Science Teaching*, 38(7): 821-824.