

**PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL
DENGAN MODEL POE PADA KONSEP INTERAKSI ANTARMOLEKUL
YANG BERPOTENSI MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN
KPS PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia



oleh

Asri Pujiyati Rahma

NIM 1805798

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL
DENGAN MODEL POE PADA KONSEP INTERAKSI ANTARMOLEKUL
YANG BERPOTENSI MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN
KPS PESERTA DIDIK

Oleh

Asri Pujiyati Rahma

NIM. 1805798

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Asri Pujiyati Rahma 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya dengan dicetak

Ulang, di-*fotocopy*, atau cara lainnya tanpa seizin penulis

ASRI PUJIYATI RAHMA

**PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL
DENGAN MODEL POE PADA KONSEP INTERAKSI ANTARMOLEKUL
YANG BERPOTENSI MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN
KPS PESERTA DIDIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Tuszie Widhiyanti, M.Pd., Ph.D

NIP. 198108192008012014

Pembimbing II



Dr. Sri Mulyani, M.Si.

NIP. 196111151986012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FMIPA UPI,



Dr. H. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302401121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL DENGAN MODEL POE PADA KONSEP INTERAKSI ANTARMOLEKUL YANG BERPOTENSI MENINGKATKAN KONSEP DAN KPS PESERTA DIDIK” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2024
Yang membuat pernyataan,

Asri Pujiyati Rahma
NIM. 1805798

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak mungkin berjalan lancar dan dapat selesai. Oleh karena itu, dengan segenap ketulusan dan kerendahan hati, perkenankan penulis untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Wiji, M.Si. selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia
2. Ibu Tuszie Widhiyanti, M.Pd., Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan memberikan bimbingan, dukungan, motivasi serta inspirasi selama penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. (paed). Sjaeful Anwar selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa mengarahkan, membimbing dan mengayomi dengan sabar selama penulis menjalani studi.
4. Seluruh Dosen dan Staf Departemen Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu, pengalaman, motivasi dan inspirasi yang sangat berharga dan bermakna selama penulis menjalani studi.
5. Orang tua tercinta, Bapak Dadang Baharuddin dan Ibu Titin Hartini yang selalu memberikan doa, kasih sayang, cinta, nasehat, dukungan moril dan materil sampai sekarang.
6. Kakak tersayang, Ary Ardian, Resti Sofia Zahara, Siti Iklima, Faizal Bahari, dan Rhesa Evan yang dengan sabar menemani, memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Eshan Hayata, Nuha El Tsaqif, dan Eishahira Aili yang telah memberikan energi dan kekuatan bagi penulis selama penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman dan sahabat seperjuangan Pendidikan Kimia 2018 yang kebersamai, mendukung, mengingatkan dan menguatkan dari awal hingga akhir studi.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, bantuan dan dukungan selama studi sampai penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, ketenangan, kemudahan, keberkahan dan perlindungan kepada seluruh pihak terkait.

ABSTRAK

Kurangnya pemahaman peserta didik terhadap tiga level representasi kimia menyebabkan banyak peserta didik mengalami miskonsepsi terhadap suatu konsep kimia. Selain itu, diketahui keterampilan proses sains peserta didik masih tergolong ke dalam kategori rendah. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan strategi pembelajaran intertekstual dengan model POE (*Predict-Observe-Explain*) pada konsep interaksi antarmolekul yang berpotensi meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *research and development* yang dibatasi hanya lima tahap pertama, yaitu tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa format *review* ahli terhadap kesesuaian antara indikator penguasaan konsep dengan kompetensi dasar pengetahuan dan deskripsi konsep, kesesuaian indikator keterampilan proses sains dengan kompetensi dasar keterampilan dan deskripsi keterampilan proses sains, serta kesesuaian langkah pembelajaran dengan indikator penguasaan konsep dan indikator keterampilan proses sains yang *direview* oleh tiga orang ahli. Strategi pembelajaran yang dikembangkan berupa pembelajaran yang menggabungkan tiga level representasi kimia dalam hubungan intertekstual dengan langkah-langkah pembelajaran POE. Secara keseluruhan, hasil *review* ahli menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang dikembangkan telah sesuai dengan indikator penguasaan konsep dan indikator keterampilan proses sains dengan beberapa saran perbaikan.

Kata kunci: strategi pembelajaran intertekstual, *Predict-Observe-Explain* (POE), interaksi antarmolekul, penguasaan konsep, keterampilan proses sains (KPS).

ABSTRACT

The lack of students' understanding of the three levels of chemical representation causes many students to experience misconceptions about a chemical concept. In addition, it is known that students' science process skills are still in the low category. Therefore, the purpose of this study is to develop an intertextual learning strategy with the POE (Predict-Observe-Explain) model on the concept of intermolecular interactions that has the potential to improve students' mastery of concepts and science process skills. The method used in this research is research and development, which is limited to the first five stages, namely potential and problem stages, data collection, product design, design validation, design revision. The instrument used in this study is an expert review format for the suitability of concept mastery indicators with basic knowledge competencies and concept descriptions, suitability of science process skills indicators with basic skills competencies and science process skills descriptions, and suitability of learning steps with concept mastery indicators and science process skills indicators reviewed by three experts. The learning strategy developed is learning that combines three levels of chemistry representation in an intertextual relationship with POE learning steps. Overall, the results of the expert review showed that the learning strategies developed were suitable with the indicators of the concept mastery and indicators of science process skills with some suggestions for improvement.

Keywords: *intertextual learning strategies, Predict-Observe-Explain (POE), intermolecular interactions, concept mastery, science process skills.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Struktur Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Strategi Pembelajaran Intertekstual	8
2.2. Model Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain (POE)</i>	10
2.3. Penguasaan Konsep	12
2.4. Keterampilan Proses Sains.....	13
2.5. Deskripsi Konsep Interaksi Antarmolekul (Gaya Antarmolekul).....	16
2.5.1. Interaksi Antarmolekul (Gaya Antarmolekul)	17
2.5.2. Gaya Dipol-dipol.....	18
2.5.3. Gaya Dispersi London.....	19
2.5.4. Ikatan Hidrogen.....	21
2.5.5. Hubungan Interaksi Antarmolekul dengan Sifat Fisika Zat.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Metode Penelitian	25
3.2. Objek Penelitian.....	25
3.3. Alur Penelitian	26
3.4. Instrumen Penelitian	28
3.5. Proses Pengumpulan Data.....	30

3.6. Teknik Analisis Data.....	31
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Karakteristik Produk Awal Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Model POE pada Konsep Interaksi Antarmolekul	32
4.1.1 Analisis Kurikulum 2013.....	32
4.1.2 Perumusan Indikator Penguasaan Konsep, Label Konsep, dan Deskripsi Konsep	34
4.1.3 Perumusan Indikator KPS dan Deskripsi KPS	37
4.1.4 Analisis Multipel Representasi Kimia dan Miskonsepsi Peserta Didik pada Konsep Interaksi Antarmolekul	39
4.1.5 Optimasi Praktikum.....	46
4.1.6 Produk Awal Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Model POE pada Konsep Interaksi Antarmolekul	48
4.1.7 Karakteristik Produk Awal Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Model POE pada Konsep Interaksi Antarmolekul	53
4.2 Hasil <i>Review</i> Ahli Terhadap Rancangan Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Model POE pada Konsep Interaksi Antarmolekul	54
4.3 Hasil Revisi Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Model POE pada Konsep Interaksi Antarmolekul	56
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	59
1.1 Simpulan	59
1.2 Implikasi	59
1.3 Rekomendasi.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	68
RIWAYAT HIDUP.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persentase Keterampilan Proses Sains 187 Peserta Didik	3
Tabel 3.1 Instrumen Kesesuaian Indikator Penguasaan Konsep dan Deskripsi Konsep	29
Tabel 3.2 Instrumen Kesesuaian Indikator Keterampilan Proses Sains dan Deskripsi Keterampilan Proses Sains	29
Tabel 3.3 Instrumen Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran dengan Indikator Penguasaan Konsep dan Indikator Keterampilan Proses Sains.....	30
Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Konsep Interaksi Antarmolekul	33
Tabel 4.2 Kompetensi Dasar, Indikator Penguasaan Konsep, dan Label Konsep Interaksi Antarmolekul	35
Tabel 4.3 Kompetensi Dasar dan Indikator Keterampilan Proses Konsep Interaksi Antarmolekul	38
Tabel 4.4 <i>Texbook General Chemistry</i> yang Dianalisis.....	39
Tabel 4.5 Saran Perbaikan Berdasarkan <i>Review Ahli</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Keterkaitan Level Representasi Kimia	10
Gambar 2.2 Interaksi Antarmolekul dan Interaksi Intramolekul	17
Gambar 2.3 Interaksi Dipol-dipol dalam Cairan CH_3CN	18
Gambar 2.4 Diagram Hubungan Massa Molar dengan Momen Dipol dan Titik Didih	19
Gambar 2.5 Proses Terjadinya Gaya Dispersi	20
Gambar 2.6 Distribusi Fluktuasi Acak Elektron Suatu Atom Helium Membentuk Dipol Instan (dipol sesaat)	21
Gambar 2.7 Dipol Sesaat Atom Helium Menginduksi Seketika Dipol pada Atom Tetangga.....	21
Gambar 2.8 Ikatan Hidrogen	22
Gambar 2.10 Titik Didih Hidrida Unsur-unsur dalam Golongan 4A–7A sebagai Fungsi dari Berat Molekul	23
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Gambaran Mikroskopik Tetesan Air pada Permukaan Daun Teratai	41
Gambar 4.2 Perbedaan Kekuatan Interaksi Antarmolekul pada Klorin, Bromin, Dan Iodin	41
Gambar 4.3 Titik Didih Halogen dan Gas Mulia	43
Gambar 4.4 Video Praktikum Pengujian Titik Didih Senyawa setelah Diadaptasi dan Diedit Kembali	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Tiga Level Representasi Kimia pada Konsep Interaksi Antarmolekul	68
Lampiran 2. Analisis Miskonsepsi pada Konsep Interaksi Antarmolekul	73
Lampiran 3. Cuplikan Hasil Review Ahli terhadap Kesesuaian IPK dengan KD dan IPK dengan Deskripsi Konsep	75
Lampiran 4. Cuplikan Hasil Revisi Kesesuaian IPK dengan KD dan IPK dengan Deskripsi Konsep	79
Lampiran 5. Cuplikan Hasil Review Ahli terhadap Kesesuaian Indikator KPS dengan KD Keterampilan dan Indikator KPS dengan Deskripsi KPS	83
Lampiran 6. Cuplikan Hasil Revisi terhadap Kesesuaian Indikator KPS dengan KD Keterampilan dan Indikator KPS dengan Deskripsi KPS	87
Lampiran 7. Cuplikan Hasil Review Ahli terhadap Produk Awal Strategi Pembelajaran.....	89
Lampiran 8. Cuplikan Hasil Revisi Strategi Pembelajaran.....	100
Lampiran 9. LKPD Praktikum Penentuan Urutan Titik Didih Beberapa Senyawa	107
Lampiran 10. Cuplikan Salindia Konsep Interaksi Antarmolekul	109
Lampiran 11. Dokumentasi	111

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W dan Krathwohl, D.R. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen: Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Andromeda, Yerimadesi, dkk., (2019). *Modul Ikatan Kimia*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Anitah, S. (2007). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Awang, I. S. (2017). *Strategi Pembelajaran: Tinjauan Umum bagi Pendidik*. Kalimantan Barat: STKIP Persada Khatulistiwa.
- Barke, H. D., dkk. (2009). *Misconception in Chemistry*. Berlin: Springer
- Barlian, I. (2013). Begitu pentingkah strategi belajar mengajar bagi guru?. *Jurnal Forum Sosial*. 6(1), 241-246.
- Bindis, M. P. (2013). Students' misconceptions about intermolecular forces as investigated through paper chromatography experiments and the Molecular Attractions Concept Inventory (Doctoral dissertation, Miami University).
- Brown, T. L., Lemay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., & Woodward, P. M. (2012). *Chemistry the Central Science 12th edition*. Illinois: Pearson Education, Inc.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Cooper, M. M., Williams, L. C., & Underwood, S. M. (2015). Student understanding of intermolecular forces: A multimodal study. *Journal of Chemical Education*, 92(8), 1288-1298.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Emda, A. (2017). Laboratorium sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Ketrampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83-92.

- Fadillah, E. N. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(2), 123-134.
- Felianti, N. (2017). Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Pemecahan Masalah pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Firman, H. (2000). *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Fitria, A. (2014). Miskonsepsi mahasiswa dalam menentukan grup pada struktur aljabar menggunakan certainty of response index (CRI) di jurusan pendidikan matematika IAIN antasari (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Antasari).
- Gabel, D. L., Samuel, K. V., & Hunn, D. (1987). Understanding the Particulate Nature of Matter. *Journal of chemical Education*, 64(8), 695.
- Gkitzia, V., Salta, K., & Tzougraki, C. (2010). Development and application of suitable criteria for the evaluation of chemical representations in school textbooks. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(1), 5-14.
- Guci, S. R. F., Zainul, R., & Azhar, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Tiga Level Representasi Menggunakan Prezi pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA. <https://doi.org/10.31227/osf.io/n7jkf>
- Indrawati. (1999). *Keterampilan Proses Sains: Tinjauan Kritis dari Teori ke praktis*. Bandung: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Johar, R., & Hanum, L. (2016). *Strategi Belajar Mengajar*. Deepublish.
- Johnstone, A. H. (2006). Chemical Education Research in Glasgow in Perspective. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 49-63.
- Juhji, J. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 58-70.
- Karamustafaoğlu, S., & Mamlok-Naaman, R. (2015). Understanding electrochemistry concepts using the predict-observe-explain

- strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 923-936.
- Kurniawan, A. (2021). Pengembangan Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan POE pada Submateri Hukum Laju Reaksi yang Berpotensi Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Kurniawan, E. (2012). Pengembangan Representasi Kimia Sekolah Berbasis Intertekstual pada Submateri Ikatan Kovalen dalam Bentuk Multimedia Pembelajaran (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Mauliandri, R., Maimunah, M., & Roza, Y. (2021). Kesesuaian alat evaluasi dengan indikator pencapaian kompetensi dan kompetensi dasar pada RPP matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 803-811.
- Muchson, M. (2013). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif topik gaya antarmolekul pada matakuliah ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(1), 14-25.
- Nirwana, H. D., Haryani, S. & Susilogati, S. (2016). Penerapan Praktikum Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10 (2). 1788 -1797.
- Özgelen, S. (2012). Students' Science Process Skills Within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4), 283-292.
- Perez, J.R.B, Perez, M.E.B., Calatayud, M.L., Lopera, R.G., Montesinos, J.V.S., & Gil, E.T. (2017). Student's Misconceptions on Chemical Bonding: A Comparative Study Between High School and First Year University Students. *Asian Journal of Education and e-Learning*, 5(1).
- Pohan, S. A. (2019). Implementasi Strategi Pembelajaran Berbasis Intertekstual dengan POE pada Materi Hidrolisis Garam Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

- Rantih, N. K. (2018). Pengembangan Strategi Pembelajaran Interteks Berbasis POGIL pada Materi Gaya Antar Molekul untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Efikasi Diri (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Sagala, R. M. (2020). Pengembangan Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan POE pada Submateri Konsep Dasar Laju Reaksi yang Berpotensi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan KPS Siswa (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Sagala, S. (2003). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Sagita, R., Azra, F., & Azhar, M. (2017). Pengembangan modul konsep mol berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada interkoneksi tiga level representasi kimia untuk kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(2), 25-32.
- Santhiy, S., Mulyani, B., & Utami, B. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Larutan Penyangga Kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(4), 139-146.
- Silberberg, M.S. & Amateis, P. (2018). *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change with Advanced Topics*. Edisi kedelapan. New York, NY: McGraw-Hill Education
- Stojanovska, M., Petruševski, V. M., & Šoptrajanov, B. (2014). Study of the Use of the Three Levels of Thinking and Representation. *Contributions, Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences*, 35(1).
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukmawati, W. (2019). Analisis Level Makroskopis, Mikroskopis dan Simbolik Mahasiswa dalam Memahami Elektrokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 195-204.
- Sumaya. (2004). *Penguasaan Konsep dalam Pembelajaran Pakem*. Bandung: Remaja Rosdakarya

- Sunyono, S., Wirya, I. W., & Sujadi, G. (2009). Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2), 9-18.
- Tawil, M. dan Liliyasi. (2018). *Teori dan Implementasi Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Tawil, M., & Liliyasi, L. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar.
- Treagust, D. F., Mthembu, Z., & Chandrasegaran, A. L. (2014). Evaluation of the Predict-Observe-Explain Instructional Strategy to Enhance Students' Understanding of Redox Reactions. *In Learning with Understanding in the Chemistry Classroom* (pp. 265-286). Springer, Dordrecht.
- Tro, N. J., & Au-Yeung, H. Y. (2011). *Introductory chemistry*. Prentice Hall.
- Uyulgan, M. A., Akkuzu, N., & Alpat, Ş. (2014). Assessing the Students' Understanding Related to Molecular Geometry Using a Two-tier Diagnostic Test. *Journal of Baltic Science Education*, 13(6), 839.
- Warsono, dan Hariyanto. (2017). *Pembelajaran Aktif: Teori dan Assesment*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- White, R., & Gunstone, R. (2014). *Probing Understanding*. New York: Routledge.
- Whitten, K. (2014). *Chemistry Tenth Edition*. USA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2004). *General Chemistry Seventh Edition*. Washington: Thomson Brooks/Cole
- Wu, H. K. (2003). Linking The Microscopic View of Chemistry to Real-Life Experiences: Intertextuality in A High-School Science Classroom. *Science education*, 87(6), 868-891.
- Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA serta Remediasinya. *Bio Educatio*, 2(2), 279470.
- Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2013). Analisis Konsep Siswa Kelas X pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik Serta Hubungannya dengan Kemampuan

Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 27-36.

Zubaedi, D. P. K. (2011). *Konsepsi dan aplikasinya dalam lembaga pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Zulaeha, Z., Darmadi, I. W., & Werdhiana, K. (2014). Pengaruh model pembelajaran predict, observe and explain terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri 1 Balaesang. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 2(2), 1-8.