

**PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL
DENGAN *POE* PADA SUBMATERI KONSEP DASAR LAJU REAKSI
YANG BERPOTENSI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP DAN KPS SISWA**

SKRIPSI

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



oleh:

Renita Magdalena Sagala

NIM 1602485

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

2020

Renita Magdalena Sagala, 2020

***PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL DENGAN *POE* PADA SUBMATERI
KONSEP DASAR LAJU REAKSI YANG BERPOTENSI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP DAN KPS SISWA***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL
DENGAN *POE* PADA SUBMATERI KONSEP DASAR LAJU REAKSI
YANG BERPOTENSI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP DAN KPS SISWA**

oleh:

Renita Magdalena Sagala

NIM 1602485

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

Renita Magdalena Sagala

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2020

Hak cipta dilindungi undang – undang

Skripsi ini tidak boleh di perbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak
ulang, difotokopi atau cara lainnnya tanpa seizin penulis.

Renita Magdalena Sagala, 2020

***PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL DENGAN *POE* PADA SUBMATERI
KONSEP DASAR LAJU REAKSI YANG BERPOTENSI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP DAN KPS SISWA***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

RENITA MAGDALENA SAGALA

PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL
DENGAN *POE* PADA SUBMATERI KONSEP DASAR LAJU
REAKSI YANG BERPOTENSI UNTUK MENINGKATKAN
PENGUASAAN KONSEP DAN KPS SISWA

disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



Tuzie Widhiyanti., M. Pd., Ph.D.

NIP. 198108192008012014

Pembimbing II



Dr. H. Budiman Anwar, S.Si., M.Si.

NIP. 197003131997031004

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI,



Dr. Hendrawan, M.Si.

NIP.196310291987031001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pembelajaran intertekstual dengan POE (*Predict-Observe-Explain*) pada submateri konsep dasar laju reaksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*) yang dibatasi hingga tahap pengembangan produk awal. Objek dari penelitian ini adalah strategi pembelajaran intertekstual dengan POE pada submateri konsep dasar laju reaksi yang berpotensi untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Instrumen yang digunakan adalah format kesesuaian indikator penguasaan konsep dengan kompetensi dasar pengetahuan dan kesesuaian deskripsi konsep dengan indikator penguasaan konsep, format kesesuaian indikator keterampilan proses sains dengan kompetensi dasar keterampilan dan kesesuaian deskripsi keterampilan proses sains dengan indikator keterampilan proses sains, format kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan indikator penguasaan konsep dan indikator keterampilan proses sains yang divalidasi oleh dosen. Hasil pengembangan strategi pembelajaran intertekstual dengan POE pada submateri konsep dasar laju reaksi berpotensi untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dinyatakan valid dengan beberapa perbaikan berdasarkan saran yang diberikan. Strategi pembelajaran yang dikembangkan adalah pembelajaran yang menggunakan hubungan intertekstual dalam langkah pembelajaran POE yang berpotensi untuk meningkatkan aspek penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

Kata kunci: strategi pembelajaran intertekstual, *predict-observe-explain* (POE), konsep dasar laju reaksi, penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

ABSTRACT

The aim of this research is to develop intertextual learning strategy with POE (Predict-Observe-Explain) for the subject of the basic concept of reaction rate. The method that is used in this research is Research and Development, which is limited only to the development of the initial product. The object of the research is intertextual learning strategy with POE for the basic concept of reaction rate subject to increase students' mastery of the concept and scientific process skill. The instruments that are used in the conformity form of indicators of concept understanding with the basic knowledge competency and description concept with indicators of concept understanding, indicators of science process skill with basic competency skill and description of science process skills with indicators of science process skills, learning activities with indicators of concept and indicators of science process skills. Those instruments were validated by chemistry lecturers. The results of the development of intertextual learning strategy with POE for the basic concept of reaction rate subject to increase students' mastery of the concept and scientific process skill is valid with some improvements based on the suggestion given. The learning strategy that is developed is a learning that uses intertextual relations in the POE learning steps to increase students' mastery of the concept and scientific process skills.

Keywords: *intertextual learning strategy, predict-observe-explain (POE), basic concept of reaction rate, mastery of concept and science process skills.*

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	4
ABSTRACT.....	5
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Masalah dan Pertanyaan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Pembatasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Strategi Pembelajaran Intertekstual.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Predict-Observe-Explain (POE).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Penguasaan Konsep.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Keterampilan Proses Sains	Error! Bookmark not defined.
2.5 Deskripsi Submateri konsep dasar laju reaksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Laju Pembentukan Produk	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Laju Pengurangan Reaktan	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Laju Rerata	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Laju Sesaat	Error! Bookmark not defined.

2.5.5 Laju Awal.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.6 Laju Reaksi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Objek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.6 Teknik Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Perumusan Indikator Penguasaan Konsep dan Indikator Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Kurikulum 2013	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Analisis Kurikulum 2013	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Penentuan Indikator Penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Analisis Kesesuaian Indikator Penguasaan Konsep dengan Kompetensi Dasar Pengetahuan dan Deskripsi Konsep dengan Indikator Penguasaan Konsep.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Penentuan Indikator Keterampilan Proses Sains....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Analisis Kesesuaian Indikator Keterampilan Proses Sains dengan Kompetensi Dasar Keterampilan dan Deskripsi Keterampilan Proses Sains dengan Indikator Keterampilan Proses Sains	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengembangan Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Predict- Observe-Explain (POE) yang Berpotensi Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Analisis Representasi Kimia dan Miskonsepsi	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Optimasi	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Rancangan Pengembangan Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Predict-Observe-Explain (POE) yang Berpotensi Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Analisis Kesesuaian Kegiatan Pembelajaran dengan Indikator Penguasaan Konsep dan Indikator Keterampilan Proses Sains	Error! Bookmark not defined.

BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	Error! Bookmark not defined.
5.1 Simpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Implikasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.3 Rekomendasi.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	9
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Adadan, E., & Guzel. (2014). Investigating the influence of pre-service chemistry teachers' understanding of the particle nature of matter on their conceptual understanding of solution chemistry, *Chemistry Education Research and Practice*, 15, 219-238.
- Abdurrahim., Nurhadi, M., & Hartati Y. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Rolling Ball Dalam Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain (Poe) Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Zarah*, 1(8), 44-49.
- Amin, Dwi Isnaini., & Sigit, Darsono. (2018). Instrumen Asesmen Pemahaman Konseptual Berorientasi Higher Order Thinking Skills Keterampilan Proses dan Sikap terhadap Sains pada Bahan Kajian Hidrokarbon dan Minyak Bumi. *Jurnal Pendidikan*, 3(9), 1142-1146.
- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2010). *A Taxonomy for Learning, Teaching, And Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objective (Edisi Terjemahan)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (1996). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Produk*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BNSP.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research an Introduction*. New York and London: Longman Inc.
- Brown, T., Lemay, E., Bursten, B., Murphy, C., & Woodward, P. (2012). *Chemistry The Central Science* (11th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Cakmaci, G. (2010). Identifying Alternative Conception of Chemical Kinetics among Secondary School and Undergraduate Students in Turkey. *Journal of Chemical Education*, 87, 4. Doi 10.1021/ed8001336.
- Cakmaci, G., dkk. (2006). Students' Ideas about Reaction Rate and its Relationship with Concentration or Pressure. *International Journal of Science Education*, 28, 1795–1815.

Renita Magdalena Sagala, 2020

PENGEMBANGAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERTEKSTUAL DENGAN POE PADA SUBMATERI KONSEP DASAR LAJU REAKSI YANG BERPOTENSI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KPS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Cakmaci, G, Donnelly, J, Leach, H. (2005). A Cross-Sectional Study of the Understanding of the Relationships Between Concentration and Reaction Rate Among Turkish Secondary and Undergraduate Students. *Research and the Quality of Science Education*, 483-487.
- Chang, R. (2010). *Chemistry* (10th ed.). The McGraw Higher Education.
- Chittleborough, G. (2004). *The role of teaching model and chemical representations in developing students mental model of chemical phenomena*. (Tesis). Curtin University, Perth.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dasna, I. W., Marfuah, S., & Yuliana, I. F., (2015) Pengaruh Inkuiri Terbimbing dengan Intertekstual terhadap Hasil Belajar Materi Kesetimbangan Kimia dan Literasi Kimia Ditinjau dari Kemampuan Awal. *Seminar Nasional Pendidikan Sains UKSW* (hlm. 304-311). Malang, Universitas Negeri Malang.
- Davidowitz, B & Chittleborough. (2009). Linking the Macroscopic and Submicroscopic Level: Diagrams dalam J.K Gilbert dan D.F. Treagust (penyunting). *Multiple Representations in Chemical Education: Models and Modelling in Science Education*. Dordrecht: Spinger, 189-191.
- Dewi, S. (2008). *Keterampilan Proses Sains*. Bandung: Tinta Emas Publishing.
- Duda & Susilo. (2019). Enhancing Different Ethnicity Science Process Skills: Problem-Based Learning through Practicum and Authentic Assessment. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1207-1222.
- Fahmi dan Irhasyurna. (2017). Miskonsepsi Laju Reaksi pada Sekolah Menengah Atas di Banjaramasin. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7(1), 54-61.
- Felianti, N. (2017). *Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan Pemecahan Masalah pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains*. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Gabel, D. (1999). Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 548-554.

- Gallagher, R & Ingram, P. (2011). *Complete Chemistry for Cambridge IGCSE Second Edition*. New York: Oxford University Press.
- Gilbert, J. K & Treagust, D. F. (2009). Introduction: Macro, Submicro and Symbolic Representations and the Relationship Between Them: Key Models in Chemical Education. *Multiple Representations in Chemical Education, Models and Modeling in Science Education*. Dordrecht: Springer, 1-8.
- Handayanti, Yuli., dkk. (2015). Analisis Profil Model Mental Siswa SMA pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 107-122.
- Hardini, I dan Puspitasari. (2012). *STRATEGI PEMBELAJARAN TERPADU (Teori, Konsep, & Implementasi)*. Yogyakarta : Familia (Group Relasi Initi Media).
- Hayson, J. dan Bowen, M. (2010). *Predict, Observe, Explain: Activities Enhancing Scientific Understanding*. Virginia: NSTA Press.
- Hilario, J. S. (2015). The use of Predict-Observe-Explain-Explore (POEE) as a net teaching strategy in general chemistry-laboratory. *International Journal of Education and research*, 3(2), 37-48.
- Husain, R. H., Mulyani, S., & Wiji. (2013). Pengembangan Representasi Kimia Sekolah Berbasis Intertekstual pada Submateri Teori Atom Dalton dalam bentuk Multimedia Pembelajaran. *Jurnal riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 52-59.
- Jespersen, N., Brady, J., & Alison, H. (2012). *Chemistry The Molecular Nature of Matter* (6th ed.). John Wiley and Sons. Inc.
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching of Chemistry-logical or Psychological. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1, 9-15.
- Karamustafaoğlu & Mamlok-Naaman, R. (2015). Understanding Electrochemistry Concepts Using the Predict-Observe-Explain Strategy. *EURASIA Journal of Science and Mathematics Education*, 11, 555-574.
- Kirik dan Boz. (2012). Cooperative Learning Instruction for Conceptual Change in the Concepts of Chemical Kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 221-223.

- Kolomuç, A dan Tekin, S. (2011). Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate. *Eurasian Journal Physics and Chemistry Education*, 3, 84-101.
- Kozma, R. B. (2000). The Use of Multiple Representation and the Social Construction of Understanding in Chemistry. *International Journal of Science Education*, 2(6), 11-46.
- Lewis, R., & Evans, W. (2006). *Chemistry* (3rd ed.). Palgrave macmillan.
- Linn, M & Bat-Sheva Eylon. (2011). *Science Learning and Instruction: Taking Advantage of Technology to Promote Knowledge Integration*. UK: Routledge.
- Mulyono. (2013). *Handout Perkuliahan: Perencanaan Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- OpenStax, C. (2015). *Chemistry*. Rice University.
- Pohan, Anggraini S. (2019). Implementasi Strategi Pembelajaran Berbasis Intertekstual dengan POE pada Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Putri, M.A., Nyeneng, I. D. P., & Rosidin, U. (2014). Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(6), 15-26.
- Reigeluth, Charles. (1983). *Instructional Design Theories and Models, An Overview of their Current Status*. London : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Rokhayati. (2010). *Peningkatan Penguasaan Konsep Matematika melalui model Pembelajaran Guide Discovery-Inquiry pada Siswa Kelas VII SMPN 1 Sleman*. (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Samatowa, U. (2010). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT Indeks.
- 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. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(4), 139-146.
- Seethaler, S., dkk. (2017). Analyzing General Chemistry Texts' Treatment of Rates of Change Concepts in Reaction Kinetics Reveals Missing Conceptual Links. *Journal of Chemical Education*, 10 (2).
- Siska, M., Kurnia, & Sunarya, Y. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 69-75.
- Sreerekha, S., & Sankar, S. (2016). Effects of Predict-Observe-Explain strategy on achievement in chemistry of secondary school students. *International Journal of Education & Teaching Analytics*, 1(1), 69-75.
- Subiyanto. (1998). *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: ALFABETA.
- Suharso & Retnoningsih, A. (2017). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Semarang: Widya Karya.
- Surya, H. (2011). *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar*. Jakarta: Gramedia.
- Susilawati, S. (2012). Karakter Religius Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Islam*, 27(1), 98-114.
- Suyono., & Sa'idah, G. (2012). Penerapan Strategi Pembelajaran PDEODE (Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain) untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Pokok Hidrolisis Garam di SMAN 2 Bojonegoro. *Prossiding Seminar Nasional Kimia Unesa*. Surabaya, Universitas Negeri Surabaya.
- Talanquer, V. (2011). Macro, Submicro, Symbolic: The Many Faces of the Chemistry "Triplet". *International Journal of Science Education*. 33(2), 179-195.
- Tasiwan. (2014). *Pemodelan Advance Organizer Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis-sintesis dan Keterampilan Proses Sains*. (Tesis). Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

- Tawil, M dan Liliyasi. (2018). *Teori dan Implementasi Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Treagust, D., Chittleborough, G., & Mamiala, T. (2003). The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1353-1368.
- Treagust, D., Mthembu, Z., & Chandrasegaran, A. L. (2014). Evaluation of the Predict-Observe-Explain Instructional Strategy to Enhance Students Understanding of Redox Reaction. . *International Journal of Science Education*, 23(4), 265-286.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2018). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI Tahun Akademik 2018*. Bandung : UPI Press
- Uno, H. B. (2010). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Uno, B., dkk. (2014). *VARIABEL PENELITIAN dalam PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN*. Jakarta : PT. INA PUBLIKATAMA.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*, London : Routledge
- Widhiyanti, T. (2016). *Curriculum Evaluation and Predict-Observe-Explain Implementation: A Case Study on Developinh Chemistry Pre-service Teachers' Understanding of Particulate Nature of Matter in Indonesia*. (Tesis). Curtin University, Australia.
- Wisudawati & Sulistyowati. (2015). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- 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.
- Zeidan, A. J., & Jayosi, M. R. (2015). Science Process Skills and Attitude toward Science among Palestinian Secondary Schoool Students. *World journal of Education*, 5(1), 13-24.