

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA SMA
MELALUI PENERAPAN MODEL *POGIL* PADA MATERI PEMBUATAN
KOLOID**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Kimia



oleh

Radika Florenjani

NIM 1504930

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2019**

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA SMA
MELALUI PENERAPAN MODEL *POGIL* PADA MATERI PEMBUATAN
KOLOID**

Oleh
Radika Florenjani

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

© Radika Florenjani 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Desember 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang.

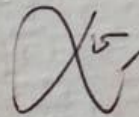
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

RADIKA FLORENJANI

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA SMA
MELALUI PENERAPAN MODEL *POGIL* PADA MATERI PEMBUATAN
KOLOID**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

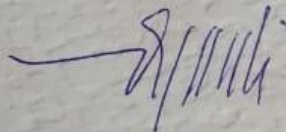
Pembimbing I



Prof. Dr. Liliasari, M.Pd

NIP. 194909271978032001

Pembimbing II



Dra. Gebi Dwiyantri, M.Si

NIP. 195612061983032002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si

NIP. 196309111989011001

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul **“Peningkatan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA melalui Penerapan Model *POGIL* pada Materi Pembuatan Koloid”**. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Liliyasi, M.Pd. selaku Pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan, dukungan, bimbingan, maupun nasehat sampai akhir penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Gebi Dwiyanti, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan nasehat, bimbingan, dukungan, dan perhatian sampai akhir penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si. selaku Ketua Departemen Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Seluruh dosen Jurusan Pendidikan Kimia UPI yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh perkuliahan.
5. Seluruh staf laboratorium beserta tata usaha di Jurusan Pendidikan Kimia UPI yang telah membantu penulis dalam memberikan fasilitas selama menjalankan masa perkuliahan.
6. Kepala Sekolah SMAN 5 Kota Bandung yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
7. Siswa SMAN 5 Kota Bandung, khususnya kelas XI H, XI I, dan XI J, terima kasih atas kerjasamanya telah membantu kelancaran kegiatan penelitian.
8. Kedua orang tua dan adik tercinta, yang tak lelah memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama menempuh Pendidikan.

9. Seluruh rekan mahasiswa Pendidikan Kimia khususnya angkatan 2015 yang telah menjadi teman selama perkuliahan. Semoga kita semua diberi kemudahan untuk mencapai cita-cita.

10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih.

Semoga hasil penelitian dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas setiap kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Bandung, Desember 2019

Penulis,

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Peningkatan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Melalui Penerapan Model *POGIL* pada Konsep Pembuatan Koloid**” 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 resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Desember 2019

Yang membuat pernyataan,




Radika Florenjani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Peningkatan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA melalui Penerapan Model *POGIL* pada Materi Pembuatan Koloid”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwa pada proses penulisan skripsi dari awal sampai akhir pembuatan tidak luput dari segala kekurangan dan kelemahan penulis sendiri pada proses penulisan. Hal ini disebabkan oleh adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman dari penulis. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun. Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para peneliti lain dalam bidang kimia khususnya dunia pendidikan.

Bandung, Desember 2019

Radika Florenjani

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa SMAN melalui model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain yang digunakan adalah *one group pre-test post-test group design*, objek dari penelitian ini adalah keterampilan generik sains, dengan subjek penelitian adalah siswa dari salah satu SMAN kelas XI di kota Bandung Jawa Barat dengan jumlah 30 orang. Instrumen yang digunakan adalah tes tertulis berupa pilihan berganda beralasan sebanyak 15 butir soal, Lembar Kerja Siswa pembuatan koloid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran POGIL dapat meningkatkan keterampilan generik sains dan penguasaan konsep. Rata-rata presentase keterlaksanaan model pembelajaran POGIL sebesar 81,52% kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana. Rerata $\langle g \rangle$ keterampilan generik sains sebesar 0,61 termasuk ke dalam kategori sedang, dan peningkatan penguasaan konsep pada kategori sedang dengan rerata $\langle g \rangle$ 0,63. Indikator keterampilan generik sains yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah indikator pengamatan langsung dengan $\langle g \rangle$ 0,94 dan indikator yang mengalami peningkatan paling rendah adalah indikator membangun konsep $\langle g \rangle$ 0,46. Label konsep yang mengalami peningkatan paling tinggi adalah pembuatan cara dispersi dengan $\langle g \rangle$ 0,70 dan label konsep yang mengalami peningkatan paling rendah ialah pembuatan cara kondensasi $\langle g \rangle$ 0,56. Implikasi penelitian adalah POGIL mampu meningkatkan keterampilan generik sains dan penguasaan konsep, sehingga model pembelajaran ini dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran kimia. Model pembelajaran POGIL sebagai solusi untuk dapat meningkatkan keterampilan generik sains pada materi Pembuatan Koloid.

Kata kunci: Keterampilan generik sains, Pembuatan Koloid, *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

ABSTRACT

This research paper attempts to enhance the generic science skills of high school students through a learning method called *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). The study employed a *quasi-experiment* using *one group pre-test post-test group* design. The subject of the study involved 30 high school students in grade XI in Bandung, West Java. Two instruments were used in the study, such as a written test in the form of reasoned multiple choices containing 15 questions and colloid experiment worksheets. The finding reveals that the implementation of POGIL is able to enhance generic science skills and the mastery of concept. Almost all categories were carried out with an average percentage of 81.52%. The obtained $\langle g \rangle$ of generic science skills is 0.6, increased to the medium category. Meanwhile, the mastery of concept is also increased to the medium category with the obtained $\langle g \rangle$ 0.63. The indicator of generic science skills that experienced the highest enhance value is direct observation with the obtained $\langle g \rangle$ 0.94, while the lowest is the developing concept with the obtained $\langle g \rangle$ 0.46. The concept label that experienced the highest increase is the dispersed phase with the obtain $\langle g \rangle$ 0.70, while the lowest is the condensation with the obtained $\langle g \rangle$ 0.56. Based on the findings, it has been proven that POGIL is able to enhance generic science skills and the mastery of concept, therefore the learning model can be used as an alternative to better understand the concept of chemistry. It is also advisable for teachers to use POGIL as a solution to enhance students' generic science skills in colloid-making process.

Keywords: Generic science skills, colloid-making process, *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | i |
| PERNYATAAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Penelitian..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah Penelitian..... | 4 |
| C. Pembatasan Masalah Penelitian..... | 4 |
| D. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| F. Struktur Organisasi Skripsi..... | 5 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 7 |
| A. Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)..... | 7 |
| B. Keterampilan Generik Sains..... | 10 |
| C. Penguasaan Konsep..... | 13 |
| D. Pembuatan Koloid..... | 15 |
| 1. Cara Dispersi..... | 16 |
| 2. Cara Kondensasi..... | 18 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 22 |
| A. Metode dan Desain Penelitian..... | 22 |
| B. Lokasi dan Subjek Penelitian..... | 23 |
| C. Prosedur Penelitian..... | 23 |
| 1. Tahap Persiapan Penelitian..... | 23 |
| 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian..... | 23 |
| 3. Tahap Akhir Penelitian..... | 24 |
| D. Instrumen Penelitian..... | 26 |
| E. Teknik Pengumpulan Data..... | 26 |
| F. Validasi Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian..... | 27 |
| 1. Validasi Perangkat Pembelajaran..... | 27 |
| 2. Validasi Instrumen Penelitian..... | 32 |
| G. Teknik Analisis Data..... | 38 |
| 1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran POGIL..... | 38 |
| 2. Analisis Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep..... | 39 |
| 3. Uji Prasyarat Hasil Pre Test dan Post Test..... | 41 |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN..... | 43 |
| A. Temuan..... | 43 |
| 1. Deskripsi Keterlaksanaan Pembelajaran Process Oriented Inquiry Learning (POGIL)..... | 43 |
| 2. Analisis Peningkatan Keterampilan Generik Sains..... | 51 |
| 3. Analisis Peningkatan Keterampilan Generik Sains Tiap Indikator..... | 54 |
| 4. Analisis Peningkatan Penguasaan Konsep..... | 60 |
| B. Pembahasan..... | 63 |
| 1. Keterlaksanaan Model Pembelajaran POGIL..... | 63 |
| 2. Peningkatan Keterampilan Generik Sains Siswa dengan Penerapan Model POGIL..... | 67 |
| 3. Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa..... | 71 |

| | |
|---|-----------|
| BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI..... | 72 |
| A. Simpulan..... | 72 |
| B. Implikasi..... | 72 |
| C. Rekomendasi..... | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 74 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Hal |
|--|------------|
| 2. 1 Peran Kelompok POGIL..... | 8 |
| 2. 2 Tahapan-Tahapan Pembelajaran Model POGIL..... | 9 |
| 2. 3 Rincian Indikator Keterampilan Generik Sains..... | 12 |
| 2. 4 Campuran Berdasarkan Ukuran Partikel (Sunarya, 2012)..... | 15 |
| 3. 1 Teknik Pengumpulan Data..... | 27 |
| 3. 2 Perbaikan Materi Pembelajaran..... | 28 |
| 3. 3 Perbaikan Hipotesis..... | 30 |
| 3. 4 Perbaikan Tabel Pengujian Koagulasi..... | 31 |
| 3. 5 Perbaikan Soal Keterampilan Generik Sains Terintegrasi Konsep..... | 32 |
| 3. 6 Kriteria reliabilitas..... | 36 |
| 3. 7 Klasifikasi Daya Pembeda Soal (Arifin, 2014)..... | 37 |
| 3. 8 Hasil Daya Pembeda..... | 37 |
| 3. 9 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran Keseluruhan..... | 39 |
| 3. 10 Kriteria Keterlaksanaan pada tiap langkah Pembelajaran..... | 39 |
| 3. 11 Skoring pada soal Two-tier Multiple Choice..... | 40 |
| 3. 12 Kriteria N-Gain..... | 40 |
| 4.1 Nilai Rata-rata Kelompok setiap Tahapan Pembelajaran POGIL..... | 44 |
| 4. 2 Nilai Pre Test, Nilai Post Test dan N-Gain..... | 53 |
| 4. 3 Peningkatan Keterampilan Generik Sains Berdasarkan Indikator..... | 55 |
| 4. 4 Rekapitulasi Uji Normalitas pada Tiap indikator Keterampilan Generik sains..... | 58 |
| 4. 5 Rekapitulasi Uji beda pada Tiap indikator Keterampilan generik sains..... | 59 |
| 4. 6 Rekapitulasi N-Gain pada Tiap Label Konsep..... | 60 |
| 4. 7 Rekapitulasi Uji Normalitas pada Tiap Label Konsep..... | 61 |
| 4. 8 Rekapitulasi Uji beda pada Tiap Label Konsep..... | 62 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Hal |
|---|------------|
| 2. 1 Skema Pembuatan Koloid (Sunarya & Setiabudi, 2007)..... | 15 |
| 2. 2 Alat untuk Membuat Koloid dengan Cara Dispersi (Sunarya & Setiabudi, 2007)..... | 16 |
| 2. 3 Alat Penggerus dan Penghomogen Partikel menjadi Partikel Berukuran Koloid (Sunarya & Setiabudi, 2007)..... | 17 |
| 2. 4 Cara Busur Listrik Bredig..... | 18 |
| 2. 5 Hidrolisis Besi(III) Klorida (Sunarya, 2012)..... | 20 |
| 2. 6 Pembuatan Gelatin dari Kerupuk Kulit Sapi (Sunarya, 2012)..... | 21 |
| 3. 1 Alur Penelitian..... | 25 |
| 4. 1 Contoh jawaban Siswa untuk Rumusan Masalah (1) Jawaban Kurang Tepat; (2) Jawaban Tepat..... | 45 |
| 4. 2 Contoh jawaban Siswa untuk Hipotesis (1) Jawaban Kurang Tepat; (2) Jawaban Tepat..... | 46 |
| 4. 3 Contoh jawaban Siswa penentuan alat dan bahan (1) Penentuan Alat; (2) Penentuan Bahan..... | 46 |
| 4. 4 Contoh jawaban Siswa Merancang Prosedur Percobaan..... | 47 |
| 4. 5 Contoh jawaban Pertanyaan Penemuan Konsep..... | 49 |
| 4. 6 Contoh jawaban Pertanyaan Aplikasi..... | 49 |
| 4. 7 Contoh jawaban Tahap Penutup (1) Kesimpulan Kurang Tepat (2) Kesimpulan Tepat..... | 50 |
| 4. 8 Grafik Presentase N-Gain setiap Kategorri..... | 54 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Hal |
|--|------------|
| LAMPIRAN 1. ADMINISTRATIF | 78 |
| A. Surat Ijin Uji Instrumen | 78 |
| B. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian | 79 |
| LAMPIRAN 2 INSTRUMEN PENELITIAN..... | 80 |
| A. RPP Keterampilan Generik Sains..... | 80 |
| B. Kisi-kisi Soal Tes Keterampilan Generik Sains pada Materi Pembuatan Koloid..... | 99 |
| C. LKPD Pembuatan Koloid..... | 115 |
| D. Rubik Penilaian LKPD Pembuatan Koloid..... | 128 |
| E. Rubik Observasi Pembelajaran POGIL..... | 138 |
| LAMPIRAN 3. PENGUJIAN INSTRUMEN..... | 141 |
| A. Tabel Distribusi Skor Uji Soal..... | 141 |
| B. Validitas Soal..... | 143 |
| C. Reliabilitas Soal..... | 144 |
| D. Daya Pembeda Soal..... | 145 |
| E. Tabel Distribusi Skor Pre Test Berdasarkan Indikator Keterampilan Generik Sains (KGS)..... | 146 |
| E. Tabel Distribusi Skor Post Test Berdasarkan Indikator Keterampilan Generik Sains (KGS)..... | 150 |
| LAMPIRAN 4 HASIL ANALISIS PENELITIAN..... | 155 |
| A. Uji Normalitas..... | 155 |
| B. Uji Paired Sample t-test..... | 157 |
| C. Uji Paired Sample t-test Tiap Indikator KGS..... | 158 |
| LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI PENELITIAN..... | 160 |
| LAMPIRAN 6 RIWAYAT HIDUP..... | 162 |

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assesing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Annisa, K., Saptorini & Sumarni, W. (2017). Keefektifan pendekatan process oriented guided inquiry terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada materi koloid. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 6, 41-46.
- Arifin, Z. (2014). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Brotosiswoyo, B. S. (2000). *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PAU-PPAI-Universitas Terbuka.
- Carter J., & Steiger R. (2014). Crime scene inquiry activity: using a modern research tecniku to teach about photosynthesis and isotopes. *Journal of laboratory Chemical Education*, 2(2), 18-24.
- Chase, A., Pakhira, D., & Stains, M. (2013). Implementing process-oriented, guided inquiry learning for the first time: adaptations and short-term impacts on student' attitude and performance. *Journal of Chemical Education*, 90, 409-416
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darmawan, J., Halim, A., Nur, S. (2013). Metode pembelajaran eksperimen berbasis inkuiri untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa SMAN. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 22-33.
- De Gale, S., Boisselle, L. N. (2015). The effect of pogil on academid performance and academic confidence. *Journal Science Education International*, 26, 56-61
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: FPMIPA UPI

- Gazali, Z. (2014). Pengembangan bahan ajar kimia koloid untuk SMAN kelas xi ipa semester ii berdasarkan pendekatan inkuiri terbimbing. *Jurnal Kependidikan*, 14, 417-425
- Hake, R. R. (1998). Interactive- engagement vs traditional methods: a six thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66, 64-67.
- Hale, D. & Mullen, L. G. (2009). Designing process-oriented guided-inquiry activities: a new innovation for marketing classes. *Journal Marketing Education Review*. 19(1). hlm 73-80.
- Hanson, M. D. (2006). *Instructor's Guide to Process Oriented Guided Inquiry*. New York: Stony Brook University-SUNY.
- Hidayati, O. (2016). *Peningkatan penguasaan konsep dan efikasi diri siswa SMAN melalui model process oriented guided inquiry learning (pogil) pada konsep pembuatan koloid*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Jacob, L. C., & Chase, C. L. (1992). *Development and Using Test Effectively*. San Francisco: Jossey- bas Publisher.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: inquiry and confirmatory experiments. *Journal Research in Science Education*, 43,317-347.
- Liliasari, Ikhsanuddin, & Anna, P. (2007). Pembelajaran inkuiri berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan generik sains siswa SMAN pada topik hidrolisis garam. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*,1(2).
- Moerwani, P. dkk. (2001). *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PAU-PPAI-Universitas Terbuka.
- Moog R. & Spencer (2008). *Process-Oriented Guided Inquiry Learning: POGIL And The POGIL Project*. Washington: American Chemical.

- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang kompetensi dasar.
- Rahayu, H. A. (2018). *Pengaplikasi model pembelajaran proced oriented guided inquiry learning (pogil) untuk meningkatkan keterampilan generik sains dan prestasi belajar siswa pada materi larutan penyangga kelas xi mipa SMANn 5 surakarta tahun pelajaran 2017/2018*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Dahar, R. W. (2006). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Rosidah, T. Astuu, P. A., Wulandari, A. (2017). Eksplorasi keterampilan generik sains siswa pada mata pelajaran kimia di SMAN negeri 9 semarang. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5, 130-137.
- Sudarmin. (2012). *Keterampilan Generik Sains dan Penerapan dalam Pembelajaran Kimia Organik*. Semarang: Unnes Press.
- Sunarya, Y. & Setiabudi, A. (2007). *Mudah dan Aktif Belajar Kimia SMAN*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
- Sudarmo, U. (2017). *Kimia untuk SMAN/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Sunarya, Y. (2012). *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya.
- Supasorn S., & Lordkam A. (2014). Enhancement of grade 7 student's learning achievement of the metter separation by using inquiry learning activities. *Journal Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 739-743.
- Szalay, L., & Toth, Z. (2016). An inquiry-based approach of traditional 'step-by-step' experiments. *Journal Chemistry Education Research and Pratices*, 17, 923-961.
- Tawil M., dan Liliyasi. (2014). *Keterampilan Generik Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar. Badan Penerbit UNM.

- Villagonzalo, E. C. (2014). Process oriented guided inquiry learning: an effective approach in enhancing students' academic performance. *Journal DLSU Research Congress*, LLI-1-007,1-6.
- Widoyoko, E. P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wira, P. S., Doyan, A., Verawat, N. S. P. (2015). Pengaruh model pembelajaran process oriented guided inquiry learning berbantuan lab virtual terhadap keterampilan generik sains fisika siswa SMAN kelas x. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5, 34-60.
- Wiersma, W. (2009). *Research Methods in Education 9th edition*. New York : Ally and Bacon.
- Yamtinah, S., Haryono, Saputro, S., Mulyani, B., & BU, S. (2016). *Item discrimination of two tier test. proceeding international conference on educational research and evaluating (ICERE)*, 29-31.
- Zamista, A. A. & Kaniwati, I. (2015). Pengaruh model pembelajaran pogil terhadap keterampilan generik sains dan kemampuan kognitif siswa pada mata pembelajaran fisika. *Jurnal Edusains*, 7(2),191-201.
- Zawadzki, R. (2010). Is process oriented guided inquiry learning (POGIL) suitable as a teaching method in Thailand's higher education. *Journal Asian Journal on Education and Learning*. 1(2): 66-74.
- Zhou, Q., Huang, Q., & Tian, H. (2013). Developing student's critical thinking skills by task-based learning in chemistry education. *Journal Creative Education*, 4(12A), 40-45.