

**PENGARUH MODEL *PROCESS-ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*
(POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
PADA MATERI EKOSISTEM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

Salma Nur'ani Warodatuszaqiah

2004356

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

2024

**PENGARUH MODEL *PROCESS-ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*
(POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
PADA MATERI EKOSISTEM**

LEMBAR HAK CIPTA

Oleh

Salma Nur'ani Warodatuszaqiah

NIM 2004356

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd.) Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Salma Nur'ani Warodatuszaqiah

Universitas Pendidikan Indonesia

Mei 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

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

LEMBAR PENGESAHAN

Salma Nur'ani Warodatuszaqiah

NIM: 2004356

**PENGARUH MODEL *PROCESS-ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*
(POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
PADA MATERI EKOSISTEM**

Disetujui dan disahkan oleh:

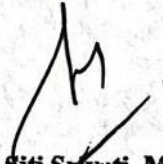
Dosen Pembimbing I,



Dr. Taufik Rahman M.Pd.

NIP. 196201151987031002

Dosen Pembimbing II,



Dr. Hj. Siti Srvyati, M.Si.

NIP. 196409281989012001

Disetujui dan diketahui oleh:

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi,



Dr. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PENGARUH MODEL *PROCESS-ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING* (POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI EKOSISTEM**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Mei 2024

Penulis,



Salma Nur'ani Warodatuszaqiah

NIM. 2004356

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Bismillaahirrahmanirrahiim. Puji dan syukur selalu penulis panjatkan kepada Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, shalawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan untuk Nabi kita Nabi Muhammad SAW, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Process-Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Ekosistem”. Tujuan dari penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun mengenai skripsi ini. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik untuk para kalangan guru, mahasiswa, masyarakat umum, serta bermanfaat bagi penulis sendiri untuk kedepannya. Aamiin.

Bandung, Mei 2024

Penulis,



Salma Nur'ani Warodatuszaqiah

NIM. 2004356

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Solawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah Shallallahu 'alaihi Wasallam. Penulis sangat menyadari bahwa keterbatasan penulis tidak mampu menciptakan sebuah karya yang sempurna, tetapi penulis berusaha untuk membuat skripsi ini menjadi berguna dan bermakna, karena manusia tempatnya salah dan Allah Subhaanahu Wata'aala yang maha benar atas segalanya. Namun demikian, mudah-mudahan karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Dengan terlaksananya seluruh rangkaian penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat petunjuk, pengalaman serta pengetahuan baru yang berharga dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, sudah selayaknya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Taufik Rahman M.Pd., selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya ketika membimbing penulis selama skripsi dan perkuliahan.
2. Ibu Dr. Hj. Siti Sriyati, M.Si., selaku dosen pembimbing 2, yang senantiasa membimbing penulis dengan ketelitian dan kesabarannya, serta memberi arahan selama penelitian skripsi dan perkuliahan.
3. Bapak Dr. H. Saefudin, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingannya selama perkuliahan.
4. Bapak Dr. Kurnadi, S.Pd., M.Si. dan Ibu Dr. Rini Solihat, M.Si., selaku pimpinan Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
5. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Pendidikan Biologi dan Mata Kuliah Umum UPI yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis pada saat pelaksanaan proses perkuliahan.
6. Seluruh Staff Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberi arahan dan bantuan selama menjalankan kegiatan perkuliahan dengan baik.

7. Ibu Hj. Susi Susilawati, S. Pd., Ibu Nani Marliani S.Pd., dan siswa yang telah mengizinkan dan ikut serta dalam penelitian skripsi di SMAN 2 Bandung.
8. Teman-teman dari Teman Bermain (Shabrina, Riski, Bintan, Zia, Adienda, dan Nadia) yang selalu solid dan saling membantu untuk memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Rekan-rekan dari PKBM BSA yang telah memberikan semangat dan do'a kepada penulis.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis diterima oleh Allah Subhaanahu Wata'aala, Jazakumullaah Khairan Katsiiran. Aamiin.

Akhirnya, terkhusus kedua orang tua saya yang memberikan dukungan spritual dan moral, tiada kata yang pantas untuk disampaikan selain terimakasih atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Tanpa bimbingan, arahan, motivasi, serta semangat, penulis tidak mungkin bisa menyelesaikan studi dan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Penulis hanya bisa mengirimkan doa selalu semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan pahala yang berlimpah, Aamiin.

Bandung, Mei 2024

Penulis,



Salma Nur'ani Warodatuszaqiah

NIM. 2004356

ABSTRAK

Keterampilan proses sains merupakan salah satu capaian pembelajaran biologi dalam kurikulum merdeka, karena keterampilan ini penting untuk membantu siswa menghadapi permasalahan dunia nyata terutama dalam hal sains dan teknologi. Namun, penelitian yang telah ada menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah. Pembelajaran dengan model *Process-Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) memfasilitasi siswa untuk melatih keterampilan proses sains. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran model POGIL, pengaruh model POGIL terhadap keterampilan proses sains pada materi ekosistem, dan respon siswa dalam pembelajaran model POGIL. Metode yang digunakan pada penelitian adalah *pre-eksperimen* dengan desain *one grup pre-test and post-test design*, yang dilakukan terhadap satu kelompok tanpa adanya kelompok kontrol. Penelitian dilakukan kepada siswa kelas X MIPA di salah satu SMA Negeri Kota Bandung yang berjumlah 30 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar keterlaksanaan pembelajaran model POGIL, 10 soal keterampilan proses sains, dan angket respon siswa terhadap pembelajaran model POGIL. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran model POGIL pada materi ekosistem dilaksanakan dengan sangat baik dan terdapat peningkatan keterampilan proses sains setelah diterapkan pembelajaran model POGIL pada materi ekosistem dengan skor *N-Gain* termasuk ke dalam kategori sedang (0.47). Selain itu, respon siswa positif terhadap pembelajaran model POGIL.

Kata kunci: Keterampilan proses sains, model POGIL, materi ekosistem.

ABSTRACT

Science process skills are one of the learning outcomes of biology in the Kurikulum Merdeka, because these skills are important to help students face real-world problems, especially in terms of science and technology. However, existing research shows that students' science process skills is still low. Learning with the Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) model facilitates students to practice science process skills. The purpose of this study was to obtain information about the implementation of the POGIL learning model, the effect of the POGIL model on science process skills on ecosystem topic, and student responses in learning the POGIL model. The method used in the research was pre-experiment with one group pre-test and post-test design, which was conducted on one group without a control group. The research was conducted on X MIPA class students in one of the SMA Negeri in Bandung totaling 30 students. The research instruments used were the POGIL model learning implementation sheet, 10 science process skills questions, and a student response questionnaire to the POGIL model learning. The findings of this study indicate that the implementation of the POGIL learning model on ecosystem material is very well implemented and there is an increase in science process skills after applying the POGIL learning model on ecosystem topic with an N-Gain score in the moderate category (0.47). The student responses after learning with POGIL showed a positive response.

Keywords: Science process skills, POGIL model, Ecosystem material.

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	7
BAB II MODEL <i>PROCESS-ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING</i> (POGIL), KETERAMPILAN PROSES SAINS, MATERI EKOSISTEM.....	8
2.1 Model Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)	8
2.2 Keterampilan Proses Sains.....	11
2.3 Materi Ekosistem	13
2.3.1 Pengertian Ekosistem	14
2.3.2 Komponen Ekosistem.....	14

2.3.3 Interaksi Antar Komponen Ekosistem.....	15
2.3.4 Aliran Energi dan Piramida Ekologi pada Ekosistem	15
2.3.5 Siklus Biogeokimia.....	17
2.4 Penelitian yang Relevan.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Metode Penelitian	20
3.2 Desain Penelitian	20
3.3 Populasi dan Sampel	20
3.4 Definisi Operasional	21
3.5 Instrumen Penelitian	22
3.5.1 Jenis Instrumen.....	22
3.5.2 Pengembangan Instrumen.....	27
3.6 Prosedur Penelitian	31
3.6.1 Tahap Persiapan.....	31
3.6.2 Tahap Pelaksanaan.....	32
3.6.3 Tahap Pasca Pelaksanaan.....	36
3.7 Alur Penelitian	36
3.8 Analisis Data.....	37
3.8.1 Keterlaksanaan Model POGIL	37
3.8.2 Keterampilan Proses Sains	37
3.8.3 Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran Model POGIL	48
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Keterlaksanaan Model Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)41	
4.2 Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa	46
4.3 Respon Siswa terhadap Pembelajaran <i>Process-Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL).....	67

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	70
5.1 Simpulan	70
5.2 Implikasi	70
5.3 Rekomendasi.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Proses Sains	12
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Pre-Experimental One Group Pre-test-Post-test Design</i>	20
Tabel 3.2 Rincian Instrumen Penelitian	22
Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa.....	23
Tabel 3.4 Skala Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	24
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> KPS	25
Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Respon Siswa	26
Tabel 3.7 Kategori Validitas Butir Soal.....	27
Tabel 3.8 Kategori Reliabilitas Butir Soal	27
Tabel 3.9 Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal	28
Tabel 3.10 Kategori Daya Pembeda Butir Soal	28
Tabel 3.11 Klasifikasi Kualitas Butir Soal	29
Tabel 3.12 Rekapitulasi Uji Kelayakan Instrumen Soal Tes Pilihan Ganda Keterampilan Proses Sains.....	30
Tabel 3.13 Rekapitulasi Uji Kelayakan Instrumen Soal Tes Uraian Keterampilan Proses Sains.....	31
Tabel 3.14 Tahap Pelaksanaan Penelitian	33
Tabel 3.15 Kriteria Interpretasi Skor Lembar Observasi	37
Tabel 3.16 Indeks <i>N-gain</i>	48
Tabel 3.17 Interpretasi Jumlah Jawaban Angket Siswa	49
Tabel 3.18 Interpretasi Persentase Jawaban Angket Siswa.....	49
Tabel 4.1 Rekapitulasi Rata-rata Persentase Keterlaksanaan Setiap Tahap Model POGIL.....	42
Tabel 4.2 Rekapitulasi Nilai Rata-rata <i>Pre-test Post-test</i> Setiap Indikator Keterampilan Proses Sains.....	48
Tabel 4.3 Hasil Analisis Statistik Deskriptif dan Uji Hipotesis Keterampilan Proses Sains.....	49
Tabel 4.4 Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Setiap Indikator Keterampilan Proses Sains	61
Tabel 4.5 Persentase Respon Siswa terhadap Pembelajaran POGIL	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Piramida Energi.....	17
Gambar 2.2 Rantai Makanan dan Jaring-jaring Makanan	17
Gambar 2.3 Siklus Air.....	18
Gambar 2.4 Siklus Karbon dan Oksigen.....	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Tahapan Pembelajaran POGIL	41
Gambar 4.2 Rata-rata Persentase Keterlaksanaan Pertemuan Pertama	43
Gambar 4.3 Rata-rata Persentase Keterlaksanaan Pertemuan Kedua	44
Gambar 4.4 Rata-rata Persentase Keterlaksanaan Pertemuan Ketiga	44
Gambar 4.5 Rata-rata Persentase Keterlaksanaan Pertemuan Keempat	45
Gambar 4.6 Peningkatan Rata-rata Persentase Keterlaksanaan Tahap Pembelajaran Model POGIL Selama Empat Pertemuan	46
Gambar 4.7 Perbedaan Rata-rata Hasil Pre-test dan Post-test KPS	47
Gambar 4.8 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori N-Gain Keterampilan Proses Sains.....	50
Gambar 4.9 Siswa Mengamati Komponen Biotik dan Abiotik pada Akuarium ...	61
Gambar 4.10 Contoh Jawaban Post-test Siswa pada Keterampilan Mengamati ..	61
Gambar 4.11 Siswa Mengukur Komponen Abiotik Suhu dan pH Air pada Akuarium	58
Gambar 4.12 Contoh Jawaban Post-test Siswa pada Keterampilan Menggunakan Alat atau Bahan.....	58
Gambar 4.13 Contoh Jawaban Post-test Siswa pada Keterampilan Merencanakan Percobaan.....	63
Gambar 4.14 Contoh Jawaban Post-test Siswa pada Keterampilan Menerapkan Konsep	66
Gambar 4.15 Contoh Jawaban Post-test Siswa Benar pada Keterampilan Berhipotesis.....	65
Gambar 4.16 Contoh Jawaban Post-test Siswa Salah pada Keterampilan Berhipotesis.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	78
Lampiran A.1 Modul Ajar	79
Lampiran A.2 Instrumen Keterlaksanaan Pembelajaran	116
LAMPIRAN B	133
Lampiran B.1 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	134
Lampiran B.2 Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Keterampilan Proses Sains	146
Lampiran B.3 Hasil Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran Model POGIL.....	149
LAMPIRAN C	151
Lampiran C.1 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian	152
Lampiran C.2 Hasil Uji Statistika Keterampilan Proses Sains	153
LAMPIRAN D	156
Lampiran D.1 Surat Permohonan Izin Penelitian	157
Lampiran D.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	158
Lampiran D.3 Dokumentasi Penelitian	159

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanto, D. (2023). *Peranan Praktikum Moda Hybrid Android Interface dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Konsep Lingkungan*. S2 Thesis. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Alamsyah, S., Annisa, M., & Kusnadi, D. (2018). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V-B Sdn 045 Tarakan. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1), 11–18. <https://doi.org/10.24929/lensa.v8i1.29>
- Alvina, S., Zahara, S. R., & Afrianti, S. (2022). The Influence of POGIL and MFI Models on Science Literacy and Science Process Skills for Junior High School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2201–2209. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.2121>
- Arifin, Z. (2021). Pembelajaran 7 : Ekosistem. In *Modul Belajar Mandiri* (Nomor 1986, hal. 163–182).
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bailey, C. P., Minderhout, V., & Loertscher, J. (2012). Learning transferable skills in large lecture halls: Implementing a POGIL approach in biochemistry. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 40(1), 1–7. <https://doi.org/10.1002/bmb.20556>
- Bariyah, L. L. N., & Sugandi, M. K. (2022). Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Ekosistem. *Seminar Nasional Pendidikan*, 135–144.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2008). *Biology: Eighth Edition 8 Jilid 1. Pearson-Benjamin Cummings*, 1689–1699.
- Fitriana, F., Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory. *JTK (Jurnal Tadris Kimia)*, 4(2), 226–236. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5669>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished.[online] URL:*

<http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>, 16(7), 1073–1080.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22025883>
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ANALYZING+CHANGE/GAIN+SCORES#0>
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Analyzing+change/gain+scores#0>

- Hale, D., & Mullen, L. G. (2009). Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities: A New Innovation for Marketing Classes. *Marketing Education Review*, 19(1), 73–80. <https://doi.org/10.1080/10528008.2009.11489063>
- Hanson, D. M. (2006). *Instructor's guide to process-oriented guided-inquiry learning* (Lisle (ed.)). Pacific Crest.
- Hasyim, F. (2018). Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika Stkip Al Hikmah Surabaya Measuring Pre-Service Physics Teachers' Analytical Thinking Ability and Science Process Skills of Stkip Al Hikmah Surabaya. *Jurnal Pendidikan Ipa Veteran*, 2(1), 80–89. <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/jipva>
- Idrus, S., Mahmud, M., & Muchtar, Z. (2021). The Effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Model on Science Process Skills (Sps) and Students' Cognitive Abilities on the Concept of Reaction Rate. *Chimica Didactica Acta*, 9(1), 22–26. <https://doi.org/10.24815/jcd.v9i1.20080>
- Idul, J. J. A., & Caro, V. B. (2022). Does process-oriented guided inquiry learning (POGIL) improve students ' science academic performance and process skills?. *International Journal of Science Education ISSN:*, 44(12), 1994–2014. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2108553>
- Inayah, A. D., Ristanto, R. H., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. (2020). Analysis of science process skills in senior high school students. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4 A), 15–22. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081803>
- Islamiyah, N. (2023). *LKPD Siklus Biogeokimia*. Universitas Muhammadiyah Gombong.
- Jack, G. U. (2013). The Influence of Identified Student and School Variables on Students ' Science Process Skills Acquisition. *Journal of Education and*

Practice, 4(5), 16–23.

- Jaya, T. D., Tukan, M. B., & Komisia, F. (2022). Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Larutan Penyangga. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 359–366. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.44>
- Joshi, N., & Lau, S. K. (2023). Effects of Process-Oriented Guided Inquiry Learning on Approaches to Learning, Long-Term Performance, and Online Learning Outcomes. *Interactive Learning Environments*, 31(5), 3112–3127. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1919718>
- Jumiati, W., & Martini. (2021). Kajian Tentang Model Learning Cycle 5E Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(1), 104–109. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 3(1), 26–38. <https://doi.org/10.51724/ijpce.v3i1.99>
- Kemdikbud. (2022). *CP & ATP Biologi SD-SMA*. <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/biologi/>
- Khairunnisa, Ita, & Istiqamah. (2019). Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Jurnal Biologi Inovasi Pendidikan*, 1(2), 58–65.
- Khoiriah. (2019). Peningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Lembar Kerja Siswa Berbasis Penemuan. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 3(2), 551–568.
- Koentjaraningrat. (1997). *Metode-metode Penelitian Masyarakat - Metode Wawancara*. Gramedia Pustaka Utama.
- Kusuma, A. E., & Rusmansyah. (2022). Analysis of Science Process Skills for Senior High School Students in Banjarmasin. *Proceedings of the 2nd International Conference on Innovation in Education and Pedagogy (ICIEP 2020)*, 619(January), 10–16. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211219.003>
- Lestari, D. (2020). *Siklus Daur Karbon dan Oksigen*.

- <https://www.siswapedia.com/siklus-daur-karbon-dan-oksigen/>
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyarningsih, D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Jurnal Diffraction 1*(1), 39–43.
- Maknun, D. (2017). *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem* (A. Zaeni (ed.)). Nurjati Press.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Moog, R. S., Creegan, F. J., Hanson, D. M., Spencer, J. N., & Straumanis, A. R. (2006). Process-Oriented Guided Inquiry Learning: POGIL and the POGIL Project. *Metropolitan Universities*, 17(4), 41–52. http://0-search.ebscohost.com.ignacio.usfca.edu/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ878206&site=ehost-live&scope=site%5Cnhttp://muj.uc.iupui.edu/abstracts/v17_n4.htm
- Nurfadilah, Z., & Rochintaniawati, D. (2021). Analisis Miskonsepsi Materi Ekosistem Pada Siswa Kelas X. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 2(3), 151–157.
- Özkanbaş, M., & Taştan Kırık, Ö. (2023). Middle school students' reflections on process oriented guided inquiry learning (POGIL®)1. *Journal of Educational Research*, 0(0), 1–13. <https://doi.org/10.1080/00220671.2023.2265878>
- Palah, D. (2014). *Pengaruh Metode POGIL (Process Oriented Guide Inquiry Learning) pada Materi Ekosistem terhadap Hasil Belajar Siswa*. S1 Skripsi. UIN Sunan Gunung Djati.
- Palittin, I. D., Wolo, W., & Purwanty, R. (2019). Hubungan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Siswa. *Magistra: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 6(2), 101–109. <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i2.1801>
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Putri, D. T., Setiono, S., & Ramdhan, B. (2021). Profil Keterampilan Proses Sains

- Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran 9E Learning Cycle at Home Melalui Pembelajaran Daring. *Biodik*, 7(3), 164–175. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13718>
- Ramainya. (2020). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Sman 1 Blangpegayon. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2020*. Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh.
- Ramayanti, I., & Lismaya, L. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Free Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Quagga : Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i1.1602>
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Riduwan. (2009). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Robiatul, L., Setiono, S., & Suhendar, S. (2020). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP Pada Materi Ekosistem. *Biodik*, 6(4), 519–525. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.10295>
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UM Press.
- Rustaman, N. (2007). *Assesmen dalam Pembelajaran Sains*. Program doktor pendidikan IPA sekolah pasca sarjana UPI.
- Sari, Y. A., Hindriana, A. F., & Redjeki, S. (2019). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Edubiologica Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, 7(1), 48. <https://doi.org/10.25134/edubiologica.v7i1.2398>
- Şen, Ş., Yılmaz, A., & Geban, Ö. (2015). the Effects of Process Oriented Guided Inquiry Learning Environment on Students' Self-Regulated Learning Skills. *Problems of Education in the 21st Century*, 66(1), 54–66. <https://doi.org/10.33225/pec/15.66.54>
- Solpa, N. M., Nulhakim, L., Dian, V., & Resti, A. (2022). Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam Buku Teks IPA SMP Kelas VII Tema Pemanasan Global. *Biodik*, 8(3), 9–18.
- Sudjana, N. (2002). *Metoda Statistika (Ketujuh)*. Bandung: Tarsito.

- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiyono, S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Scientific Investigation untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Penguasaan Materi Siswa SMA. *Jago MIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 2(1), 33–41. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i1.157>
- Susilawati, E., Rahayuningsih, M., & Ridlo, S. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ekologi SMA Dengan Strategi Outdoor Learning. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1091–1097. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Talakua, C., & Sahureka, M. (2020). Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) diintegrasikan Discovery Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik. *Biodik*, 7(2), 196–204. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.13056>
- Triani, E. (2023). Identifikasi Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 13(1), 9–16.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Yalçinkaya-Önder, E., Zorluoğlu, S. L., Timur, B., Timur, S., Güvenç, E., Özergun, I., & Özdemir, M. (2022). Investigation of Science Textbooks in terms of Science Process Skills. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(2), 432–449. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1031338>
- Zamista, A. A., & Kaniawati, I. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika. *Edusains*, 7(2), 191–201. <https://doi.org/10.15408/es.v7i2.1815>