

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SOLE (*SELF ORGANIZED LEARNING ENVIRONMENT*) BERBANTUAN *PhET SIMULATION* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

SHILVIA ZAHA MAHIYA

NIM. 06011021014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

2026

LEMBAR KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shilvia Zaha Mahiya
NIM : 06011021014
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan IPA
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gresik, 12 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Shilvia Zaha Mahiya

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Shilvia Zaha Mahiya

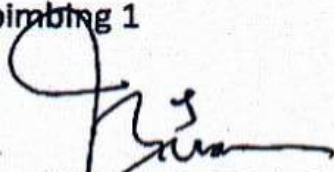
NIM : 06011021014

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SOLE (*SELF ORGANIZED LEARNING ENVIRONMENT*)
BERBANTUAN *PhET SIMULATION* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL**

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

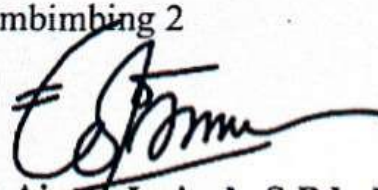
Surabaya, 15 Juni 2026

Pembimbing 1



Dr. Nur Wakhidah, S.Pd., M.Si
NIP. 197212152002122002

Pembimbing 2



Ita Ainun Jariyah, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198612052019032012

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Shilvia Zaha Mahiya ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 18 Juni 2026

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Prof. Dr. H. Muhammad Thohir, S.Ag., M.Pd.

NIP. 197407251998031001

Penguji I,

Dr Nur Wakhidah, S.Pd., M.Si.

NIP. 197212152002122002

Penguji II,

Ita Ainun Jarriyah, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198612052019032012

Penguji III,

Nailil Inayah, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198906202019032017

Penguji IV,

Sri Hidayati L, S.K.M, M. Kes.

NIP. 198201252014032001

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Shilvia Zaha Mahiya
NIM : 06011021014
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah Dan Keguruan/Pendidikan IPA
E-mail address : shilviazaha02@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Efektivitas Model Pembelajaran SOLE (*Self Organized Learning Environment*) Berbantuan *PhET Simulation* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pemanasan Global

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Juni 2026

Penulis

(Shilvia Zaha Mahiya)

ABSTRAK

Shilvia Zaha Mahiya, 2026 EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SOLE (SELF ORGANIZED LEARNING ENVIRONMENT) BERBANTUAN PhET SIMULATION TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL. Skripsi Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya. Pembimbing I: **Dr. Nur Wakhidah, S.Pd., M.Si** dan Pembimbing II: **Ita Ainun Jariyah, S.Pd., M.Pd**

Kata kunci: Model SOLE (*Self Organized Learning Environment*), *PhET Simulation*, Berpikir kritis, dan Pemanasan Global.

Pada abad ke-21 ini, mengharuskan peserta didik untuk memiliki kemampuan yang cakap salah satunya yaitu berpikir kritis yang sejalan dengan tuntutan pada pembelajaran kurikulum merdeka. Adapun permasalahan yang melatar belakangi penelitian ini yaitu rendahnya kemampuan berpikir peserta didik. Hasil studi awal yang dilakukan di UPT SMP Negeri 18 Gresik menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik tergolong dalam kategori rendah. Terdapat 37,5% peserta didik dalam kategori rendah dan 31,25% peserta didik dalam kategori sangat rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keefektifan model pembelajaran SOLE (*Self Organized Learning Environment*) berbantuan *PhET Simulation* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen (eksperimen semu) dengan desain *Non-Equivalent Control Group*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Simple Random Sampling* yang diambil dari populasi peserta didik kelas 7, sehingga ditetapkan kelas 7F sebagai kelas eksperimen dan kelas 7G sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi soal tes, lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik, dan angket respon peserta didik. Data yang sudah diperoleh dianalisis menggunakan uji *Independent Sample T-test* dan *N-Gain*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang dibuktikan dengan uji *Independent Sample T-test* yang memperoleh sig. 2 tailed $0,000 < 0,05$. Uji *N-Gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,703 (tinggi) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang memperoleh skor 0,385 (sedang). Hasil keterlaksanaan pembelajaran yang di ukur dari aktivitas guru mendapat skor 98,78 dan dari aktivitas peserta didik mendapat skor 94 keduanya berada pada kategori sangat baik. Hasil angket respon peserta didik mendapat skor 86,80 dengan kategori sangat baik. Disimpulkan bahwa model SOLE (*Self Organized Learning Environment*) berbantuan *PhET Simulation* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di UPT SMP Negeri 18 Gresik.

DAFTAR ISI

MOTTO.....	iii
LEMBAR KEASLIAN TULISAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	13
C. Tujuan Penelitian.....	13
D. Manfaat Penelitian	14
E. Batasan Masalah.....	16
F. Definisi Operasional Variabel	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA	20
A. Deskripsi Teori	20
1. Model Pembelajaran <i>SOLE (Self Organized Learning Environment)</i> ..20	
a. Pengertian Model Pembelajaran <i>SOLE (Self Organized Learning Environment)</i>	20
b. Tujuan Model Pembelajaran <i>SOLE (Self Organized Learning Environment)</i>	22
c. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>SOLE (Self Organized Learning Environment)</i>	23
d. Kelebihan Model Pembelajaran <i>SOLE (Self Organized Learning Environment)</i>	24
e. Kekurangan Model Pembelajaran <i>SOLE (Self Organized Learning Environment)</i>	24
2. Media Laboratorium Virtual <i>PhET Simulation</i>	25
3. Kemampuan Berpikir Kritis.....	27
a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis.....	27
b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	29
4. Keterkaitan Model Pembelajaran <i>SOLE (Self Organized Learning Environment)</i> berbantuan <i>PhET Simulation</i> dengan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	32
5. Materi Pemanasan Global	33
B. Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu	38
C. Kerangka Konseptual	41

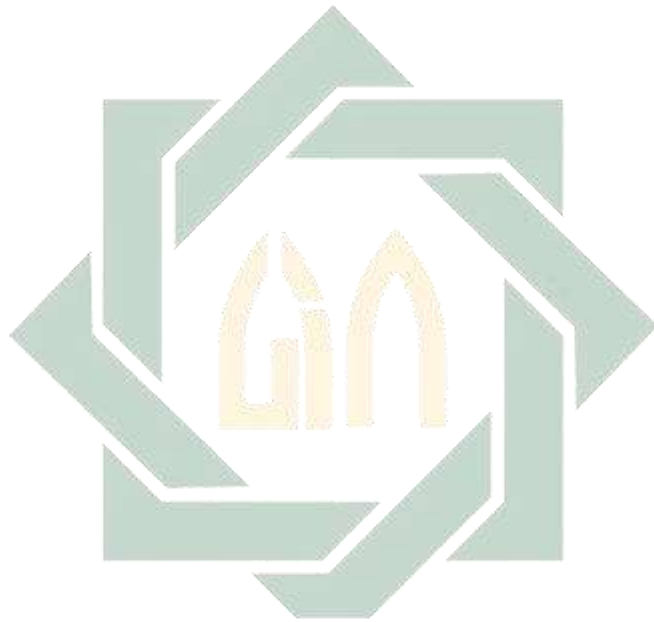
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Rancangan Penelitian	43
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	44
C. Subjek Penelitian.....	44
1. Populasi Penelitian.....	45
2. Sampel Penelitian.....	45
D. Variabel Penelitian	46
E. Teknik Pengumpulan Data	47
F. Teknik Analisis Data	48
1. Analisis Validasi Instrumen.....	49
2. Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis	50
3. Analisis Data Hasil Observasi.....	55
4. Analisis Data Hasil Angket.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
A. Hasil	58
1. Hasil Validitas	58
2. Hasil Uji Prasyarat	65
3. Hasil Uji Efektifitas Model SOLE Berbantuan <i>PhET Simulation</i>	66
4. Hasil Observasi	69
5. Hasil Angket Respon Peserta Didik	73
B. Pembahasan.....	75
1. Validasi Instrumen Penelitian Sebelum Digunakan	75
2. Efektifitas Model Pembelajaran SOLE (<i>Self Organized Learning Environment</i>) berbantuan <i>PhET Simulation</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	76
3. Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran SOLE (<i>Self Organized Learning Environment</i>) berbantuan <i>PhET Simulation</i> Selama Proses Pembelajaran.....	84
4. Angket Respon Peserta Didik Terhadap Model SOLE (<i>Self Organized Learning Environment</i>) berbantuan <i>PhET Simulation</i> Setelah Proses Pembelajaran.....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
A. Kesimpulan	90
B. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterkaitan Model SOLE berbantuan PhET Simulation dengan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	32
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan	39
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	44
Tabel 3.2 Skala Skor Validasi Ahli.....	49
Tabel 3.3 Kriteria Validasi Instrumen	50
Tabel 3.4 Kriteria Peningkatan Nilai N-Gain.....	55
Tabel 3.5 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	55
Tabel 3.6 Kategori Rentang Nilai Skala Likert.....	56
Tabel 3.7 Kriteria Respon Peserta Didik.....	57
Tabel 4.1 Hasil Skor Uji Validitas Modul Ajar Model SOLE.....	59
Tabel 4.2 Hasil Skor Uji Validitas Modul Ajar Model PBL.....	59
Tabel 4.3 Hasil Skor Uji Validitas Soal.....	61
Tabel 4.4 Hasil Validitas Lembar Observasi Aktivitas Guru	62
Tabel 4.5 Hasil Validitas Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	63
Tabel 4.6 Hasil Skor Uji Validitas Angket Respon Peserta Didik.....	64
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest-Posttest</i>	65
Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest-Posttest</i>	66
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Independent Simple T-test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .	67
Tabel 4.10 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	68
Tabel 4.11 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	69
Tabel 4.12 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol	70
Tabel 4.13 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	71
Tabel 4.14 Hasil Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen...	72
Tabel 4.15 Hasil Angket Respon Peserta Didik	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyebab Terjadinya Pemanasan Global	35
Gambar 2.2 Proses Terjadinya Efek Rumah Kaca	36
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual	42



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	98
Lampiran 2 Surat Balasan	99
Lampiran 3 Aspek Wawancara Pra Penelitian	100
Lampiran 4 Modul Ajar Kelas Kontrol (Model PBL).....	101
Lampiran 5 Modul Ajar Kelas Eksperimen (Model SOLE berbantuan PhET Simulation).....	107
Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	113
Lampiran 7 Lembar Soal Pretest-Posttest.....	121
Lampiran 8 Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis	123
Lampiran 9 Rubrik Penilaian Soal Pretest dan Posttest	129
Lampiran 10 Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Guru PBL	133
Lampiran 11 Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Guru SOLE.....	136
Lampiran 12 Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik PBL.....	139
Lampiran 13 Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik SOLE	142
Lampiran 14 Lembar Angket Respon	145
Lampiran 15 Lembar Validasi Ahli Modul Ajar	148
Lampiran 16 Lembar Validasi Ahli Soal Pretest dan Posttest.....	152
Lampiran 17 Lembar Validasi Observasi Aktivitas Guru	154
Lampiran 18 Lembar Validasi Observasi Aktivitas Peserta Didik	156
Lampiran 19 Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	158
Lampiran 20 Lembar Validasi Modul Ajar	160
Lampiran 21 Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen	162
Lampiran 22 Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol	166
Lampiran 23 Hasil Validasi Soal.....	170
Lampiran 24 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru.....	174
Lampiran 25 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	178
Lampiran 26 Hasil Validasi Lembar Angket Respon	182
Lampiran 27 Hasil Perhitungan Pretest Setiap Indikator	186
Lampiran 28 Hasil Perhitungan Posttest Setiap Indikator	190

Lampiran 29 Hasil Uji Prasyarat.....	194
Lampiran 30 Hasil Uji Hipotesis.....	197
Lampiran 31 Hasil Uji N-Gain.....	198
Lampiran 32 Hasil Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Guru Model PBL	199
Lampiran 33 Hasil Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Guru Model SOLE Berbantuan PhET	201
Lampiran 34 Hasil Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik Model PBL	203
Lampiran 35 Hasil Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik Model SOLE Berbantuan PhET Simulation.....	205
Lampiran 36 Hasil Respon Peserta Didik	207
Lampiran 37 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik	209
Lampiran 38 Dokumentasi Penelitian.....	213

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abyan, Zaky Nur, Satrio Hadi Wijoyo, and Wibisono Sukmo Wardhono. "Penerapan Model Pembelajaran Self Organized Learning Environments (SOLE) Pada Kegiatan Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Hasil Belajar (Studi Kasus Pada Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan Kelas XI Multimedia SMK Negeri 5 Malang)" 6, no. 10 (2022): 4693–4700.
- Aditiony, Vanny, and Rani Tania Pratiwi. "PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN MACROMEDIA FLASH TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA (Studi Quasi Eksperimen Pada Mata Pelajaran IPS Kelas VIII Di SMP Negeri 3 Kuningan)." *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi* 18, no. 02 (2021): 102–9. <https://doi.org/10.25134/equi.v18i2.4420>.
- Afifah, Nur, Irmawanty Irmawanty, and Anisa Anisa. "Pengaruh Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment (SOLE) Berbantuan Media Video Animasi Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V SD Inpres Pattallassang." *Journal on Education* 6, no. 4 (2024): 18452–62. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.5799>.
- ALDIYAH, EVY. "Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Pengembangan Sebagai Sarana Peningkatan Keterampilan Proses Pembelajaran Ipa Di Smp." *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan* 1, no. 1 (2021): 67–76. <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i1.85>.
- Ardianingtyas, Illyuna Rizki, Sunandar Sunandar, and Ida Dwijayanti. "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika." *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 2, no. 5 (2020): 401–8. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6661>.
- Azizah, Anis, Muniroh Munawar, and Ismatul Khasanah. "Implementasi Pembelajaran Berbasis Steam Dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Anak Usia 5-6 Tahun Di Tkit Harapan Bunda Semarang." *Wawasan Pendidikan* 2, no. 2 (2022): 593–99. <https://doi.org/10.26877/wp.v2i2.10059>.
- Baehaqi, M. Lutfi, and Desy Andriyani. "Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Perspektif Konstruktivisme Pada Mata Pelajaran PPKn Di SMP Negeri 1 Paguyangan." *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi* 5, no. 02 (2023): 348–63. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i02.943>.
- Behar-Horenstein, Linda S., and Lian Niu. "Teaching Critical Thinking Skills In Higher Education: A Review Of The Literature." *Journal of College Teaching & Learning (TLC)* 8, no. 2 (2011): 25–42. <https://doi.org/10.19030/tlc.v8i2.3554>.
- Bugg, N. "Teaching Critical Thinking Skills." *Radiologic Technology* 68, no. 5 (1997): 433–34. <https://doi.org/10.4324/9780429342042>.

- Cantica, Olivia, M Hafiz Abdillah, and Fuspa Anggraini. "Analisis Produksi Padi Di Provinsi Jambi Dan Riau Menggunakan Uji Mann-Whitney." *Multi Proximity: JurnalJurnal Statistika Universitas Jambi* 2, no. 1 (2023): 32–38.
- Dan, Kritis, Kemandirian Belajar, Peserta Didik, and Kelas Xi. "1 , 2 , 3 1" 10, no. September (2025).
- Djollong, Andi Fitriani. "Teknik Pelaksanaan Penelitian Kuantitatif (Technique of Quantiative Research)." *Istiqra' 2*, no. 1 (2014): 86–100.
- Dwi Lestari, Hilmania, and Desak Putu Parmiti Putu Parmiti. "Pengembangan E-Modul Ipa Bermuatan Tes Online Untuk Meningkatkan Hasil Belajar." *Journal of Education Technology* 4, no. 1 (2020): 73.
<https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24095>.
- Ennis, Robert H. "The Nature of Critical Thinking: Outlines of General Critical Thinking Disposition and Abilities." *Sixth International Conference on Thinking at MIT 2013* (2015): 1–8. <http://criticalthinking.net/wp-content/uploads/2018/01/The-Nature-of-Critical-Thinking.pdf>.
- Fakhriyah, F. "Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 3, no. 1 (2014): 95–101.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>.
- Fariha, Aura, and Nur Amalia. "Edudikara : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Pembelajaran SOLE Dalam Membangun Keefektifan Belajar Pada Peserta Didik." *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 6, no. 3 (2021): 152–57. www.ojs.iptpisurakarta.org/index.php/edudikara.
- Firdaus, Fery Muhamad, Nirmala Arum Pratiwi, Sri Riyani, and Jatmiko Utomo. "Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar Menggunakan Model SOLE Saat Pandemi Covid-19." *Foundasia* 12, no. 1 (2021): 1–8. <https://doi.org/10.21831/foundasia.v12i1.37786>.
- Fitriani, Ade Puput, and Ujiati Cahyaningsih. "Penggunaan Media Physics Education Technology (Phet) Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar." *Journal of Innovation in Primary Education* 2, no. 1 (2023): 30–37.
- Halimah, Nur. "Menerapkan Berpikir Kritis Dalam Kehidupan Sehari-Hari : Studi Kasus Penanganan Berita Hoaks" 01, no. 03 (2025): 40–44.
- Harahap, Muhammad Syahril, Sinar Depi Harahap, Febriani Hastini Nasution, Nurhidaya Fithriyah Nasution, and Helmi Sianturi. "Efektivitas Model Pembelajaran Self Organized Learning Environments (SOLE) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VII Di SMP Negeri 11 Padangsidimpuan." *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)* 6, no. 3 (2023): 34–41.
- Hari, Kristianto Aloysius. "JBEE : Journal Business Economics and Entrepreneurship." *Journal Business Economics and Entrepreneurship* 1, no.

2 (2020): 1–8.

Haryani, Desti. “Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, no. 1980 (2017): 121–26.

Irsadi, I. Armenia & Andin. “Penerapan Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment (Sole) Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas X Sma.” *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI Tahun 2023 FMIPA Universitas Negeri Semarang*, 2023, 206–10.

Isnaintri, Endah, and Hepsi Nindiasari. “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran SOLE Berbantuan PhetSimulation Materi Grafik Fungsi Kuadrat.” *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru* 8, no. 2 (2023): 319–27.
<https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.515>.

Journal, Consilium, and Journal Education. “CONSILIUM Journal : Journal Education and Counseling p-ISSN :[2775-9465] e-ISSN :[27761223].” *CONSILIUM Journal*, 2022, 217–24.

Kaldah. “Pemanasan Global : Modul Pembelajaran Sains Ibtidaiyyahah,” 2021.

Kharisma, Sinta, and Ike Sylvia. “Pengaruh Model Pembelajaran SOLE (Self-Organised Learning Environment) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Mata Pelajaran Sosiologi Fase E SMA Negeri 1 Nan Sabaris” 3 (2024): 291–300.

Laumarang, Sri Novita, Abdul Haris Odja, and Supartin Supartin. “Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Pemanasan Global.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 3, no. 3 (2023): 315–26.
<https://doi.org/10.21154/jtii.v3i3.2337>.

Maheni, Maheni, Sulton Nawawi, and Fitri Aini. “Implementasi Model PBL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pemanasan Global Di SMAN 09 Palembang.” *Biodik* 10, no. 2 (2024): 199–209.
<https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.28701>.

Mahfudhoh, Dwi, Risdiana Chandra Dhewy, and Intan Bigita. “Implementasi Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment (Sole) Di Mts Bilingual Sabilil Khoir 1” 13, no. 3 (2022): 480–88.

Marlina, Diyan. “Penerapan Model Pembelajaran SOLE (Self Organized Learning Environments) Berbasis Daring Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA SD.” *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar* 4, no. 2 (2021): 70.
<https://doi.org/10.33603/caruban.v4i2.5319>.

Martias, Lilih Deva. “Statistika Deskriptif Sebagai Kumpulan Informasi.” *Fihris: Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi* 16, no. 1 (2021): 40.

<https://doi.org/10.14421/fhrs.2021.161.40-59>.

- Maryuliana, Much Ibnu Subroto Imam, and Farisa Chairul Haviana Sam. "Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert." *Jurnal Transistor Elektro Dan Informatika* 1, no. 2 (2018): 1–12.
- Masruroh, Nufus Choirum, Amelya Vivianti, Putri Maulida Anggraeni, Siti Nailil Waroh, and Nur Wakhidah. "APPLICATION OF PhET SIMULATION TO ELECTRICAL CIRCUITS MATERIAL IN ONLINE LEARNING." *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 2 (2021): 130–42. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2312>.
- Matovani, Dewi Sri, Siti Istiningsih, and Baiq Niswathul Khair. "Pengaruh Model Pembelajaran Sole (Self Organized Learning Environment) Menggunakan Media Quiziz Terhadap Pemahaman Konsep" 4, no. 4 (2022). <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i4.2231>.
- Matsum, Junaidi H. "Volume 11 Nomor 10 Tahun 2022 Halaman 2206-2214 EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SOLE PADA PELAJARAN" 11 (2022): 2715–23. <https://doi.org/10.26418/jppk.v11i10.58909>.
- Meryastiti, Vinandani, and Zainur Rasyid Supeno Ridlo. "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Ipa Siswa Smp Negeri 1 Glenmore." *Jurnal Pendidikan* 24, no. 1 (2022): 20–29.
- Nafi, Nazzala Aulian, Miftarah Ainul Mufid, Ahmad Zainuddin, and Wiwin Ainis Rohtih. "Konsep Berpikir Kritis Perspektif Imam Fakhruddin Ar-Razi (Interpretasi Qs . Ali Imran : 190-191 Dan Qs . Az-Zumar : 18)." *Twikrama: Jurnal Multidisiplin Ilmu Sosial* 01, no. 02 (2023): 23–40.
- Nashrullah, Mochamad, Eni Fariyatul Fahyuni, Nurdyansyah Nurdyansyah, and Rahmania Sri Untari. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data)*. Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data), 2023. <https://doi.org/10.21070/2023/978-623-464-071-7>.
- Niode, Nurmala, Perry Zakaria, and Universitas Negeri Gorontalo. "Implementasi Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis"
- Pebriyani, Elsa Putri, and Triesninda Pahlevi. "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X OTKP Di SMK Negeri 1 Sooko Mojokerto." *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)* 8, no. 1 (2020): 47–55. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n1.p47-55>.

- Pelawij tyson, Idris, and Is M Fadhlani. "Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Dalam Upaya Pencegahan Pernikahan Dini (Dibawah Umur)." *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan* 9, no. Vol 9 No 2 (2021): Vol.9.No.2.2021 (2021): 562–66.
<https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/2792/1782>.
- Pratiwi, S N, C Cari, and N S Aminah. "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa." *Jurnal Materi Dan Pembelajaran ...* 9 (2019): 34–42.
<https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612%0Ahttps://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/download/31612/21184>.
- Prihono, Eko Wahyunanto, and Fitriatun Khasanah. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Viii Smp." *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2020): 74–87. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.7078>.
- Purbaningrum, Kus Andini. "Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar." *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika* 10, no. 2 (2017): 40–49.
<https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2029>.
- Rahayu, Arum Putri. "Penerapan Model Pembelajaran SOLE (Self Organized Learning Environments) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Inggris Mahasiswa." *Junal Paradigma* 12 (2021): 88–106.
- Saputra, Hardika. "Kemampuan Berfikir Kritis Matematis." *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung* 2, no. April (2020): 1–7.
- Septiani, Uthi, Hadi Nasbey, and Esmar Budi. "PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN SELF-ORGANIZED LEARNING ENVIRONMENTS (SOLE) BERBANTUAN PHET SIMULATION PADA MATERI" X (2022): 21–26.
- Sianturi, Rektor. "Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis." *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama* 8, no. 1 (2022): 386–97.
<https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.
- Simamora, Joice Ronitua, Yuni Rhamayani, and Nova Christina Dewi. "Penerapan Model Pembelajaran Self Organized Learning Environments (SOLE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VII-2." *Journal Education Innovation* 3, no. 1 (2025): 505–12.
<https://jurnal.ykpasid.org/index.php/jei>.
- Sitinjak, T. "Riset Operasi: Untuk Pengambilan Keputusan Manajerial Dengan Aplikasi Excel." *Jurnal Kualita Pendidikan* 3, no. 3 (2006): 133–39.
- Sole, Ferdinandus Bele, and Insih Wilujeng. "The Effect of the Implementation of the 4-E Learning Cycle on the Knowledge , Basic Process Skills and Scientific Attitude." *Jurnal Prima Edukasia*, no. 1 (2013): 43–50.

- Sri Matovani, Dewi, Siti Istiningsih, and Baiq Niswathul Khair. "Pengaruh Model Pembelajaran Sole (Self Organized Learning Environment) Menggunakan Media Quiziz Terhadap Pemahaman Konsep." *Journal of Classroom Action Research* 4, no. 4 (2022). <https://doi.org/10.29303/jcar.v4i4.2231>.
- Subhaktiyasa, Putu Gede. "Menentukan Populasi Dan Sampel : Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif" 9 (2024): 2721–31.
- Suciati, Sri. "Penerapan Model Pembelajaran Self Organized Learning Environments (SOLE) Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Polimer." *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru* 6, no. 3 (2021): 321–28. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i3.290>.
- Sukarelawan, Moh. Irma, Tono Kus Indratno, and Suci Musvita Ayu. *N-Gain vs Stacking*, 2024.
- Susanti, Rini. "Sampling Dalam Penelitian Pendidikan." *Jurnal Teknodik*, no. 16 (2019): 187–208. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.543>.
- Szabo, Zsuzsanna Katalin, Péter Körtesi, Jan Guncaga, Dalma Szabo, and Ramona Neag. "Examples of Problem-Solving Strategies in Mathematics Education Supporting the Sustainability of 21st-Century Skills." *Sustainability (Switzerland)* 12, no. 23 (2020): 1–28. <https://doi.org/10.3390/su122310113>.
- Verdian, Fhemy, Muhammad Afta Jadid, and Maya Nurul Rahmani. "Studi Penggunaan Media Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Fisika." *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika* 1, no. 2 (2021): 39. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1448>.
- Wahyudi, Dedi, Jamaluddin Idris, and Zainal Abidin. "Tren Dan Isu Penelitian Uji-t Dan Chi Kuadrat Dalam Bidang Pendidikan." *Journal Of Mathematics Education* 4, no. 2 (2023): 182–96.
- Wiratama, WayanMahardika Prasetya. "Handout Sebagai Perangkat Pembelajaran Praktis." *Jurnal Teknologi, Kejuruan, Dan Pengajarannya*, 2019.
- Yuni, Rahma, Sri Murhayati, and Andi Murniati. "Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Smp Negeri Se-Kecamatan." *Kutubkhanah: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan* 21 (2021): 65–81. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/Kutubkhanah/article/view/13355>.
- Zubaidah, Siti. "Berfikir Kritis : Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Yang Dapat Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains." *In Seminar Nasional Sains* 6, no. 8 (2016): 1–14.