

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN METODE
EKSPERIMEN TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS
TERTULIS PADA MATERI CAMPURAN KELAS VIII
DI SMP NEGERI 3 WARU SIDOARJO**

SKRIPSI



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

**VINA RACHMA YUNITA
NIM. 06011022014**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA**

2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vina Rachma Yunita
NIM : 06011022014
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Alamat : Perum. Bumi Candi Asri, Blok M5 no. 11B
No. Ponsel : 082232044157

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "*Efektivitas Model Problem Based Learning* Berbantuan Metode Eksperimen Terhadap Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis Pada Materi Campuran Kelas VIII Di SMP Negeri 3 Waru Sidoarjo." adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan plagiat dari karya atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali pada bagian yang telah ditulis sumbernya.

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

Surabaya, 12 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Vina Rachma Yunita

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Vina Rachma Yunita

NIM : 06011022014

Judul : EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN
METODE EKSPERIMEN TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
SAINS TERTULIS PADA MATERI CAMPURAN KELAS VIII DI SMP
NEGERI 3 WARU SIDOARJO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 12 Juni 2026.

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Maunah Setyawati, M.Si.
NIP. 197411042008012008

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Vina Rachma Yunita telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 17 Juni 2026

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Prof. Dr. N. Cholilul Qomari, Thobir, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197407251998031001

Penguji I

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

Penguji II

Dr. Maunah Setyawati, M.Si.
NIP. 197411042008012008

Penguji III

Ita Ainun Jariyah, M. Pd.
NIP. 198612052019032012

Penguji IV

Nailul Hidayah, M.Pd.
NIP. 198906202019032017



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

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@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 : Vina Rachma Yunita
NIM : 06011022014
Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/Pendidikan IPA
E-mail address : vinarachma02@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 *Problem Based Learning* dengan Metode Eksperimen terhadap Kemampuan

Komunikasi Sains Tertulis pada Materi Campuran Kelas VIII di SMP Negeri 3 Waru Sidoarjo

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, 17 Juni 2026.

Penulis

(Vina Rachma Yunita)

ABSTRAK

Vina Rachma Yunita, 2026. Efektivitas Model *Problem Based Learning* dengan Metode Eksperimen terhadap Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis Murid pada Materi Campuran Kelas VIII di SMP Negeri 3 Waru. Skripsi Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Pembimbing I: **Dr. Nur Wakhidah, S.Pd., M.Si.** dan Pembimbing II: **Dr. Maunah Setyawati, M.Si.**

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, metode eksperimen, kemampuan komunikasi sains tertulis.

Kemampuan komunikasi sains tertulis merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki murid dalam pembelajaran IPA. Namun, hasil pra-penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi sains tertulis murid masih tergolong rendah dengan nilai rata-rata sebesar 55,5. Selain itu, pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya mendukung pengembangan kemampuan komunikasi sains tertulis secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan murid secara aktif dalam memecahkan masalah serta mengomunikasikan hasil temuannya secara tertulis. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model *Problem Based Learning* dengan metode eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* dengan metode eksperimen terhadap kemampuan komunikasi sains tertulis murid pada materi campuran kelas VIII di SMP Negeri 3 Waru.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis *quasi experiment* menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Sampel penelitian terdiri atas kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model *Problem Based Learning* dengan metode eksperimen dan kelas VIII-D sebagai kelas kontrol yang menerapkan model *Problem Based Learning* dengan metode demonstrasi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, dan angket. Analisis data menggunakan uji prasyarat, uji hipotesis, dan perhitungan nilai *N-Gain*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* dengan metode eksperimen efektif terhadap kemampuan komunikasi sains tertulis murid. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi aktivitas pendidik sebesar 85,84 dan aktivitas murid sebesar 85,42 yang termasuk kategori sangat baik. Hasil uji *Mann Whitney* pada data *posttest* memperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan komunikasi sains tertulis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Hasil uji *N-Gain* menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor 0,6403 (kategori sedang) peningkatannya lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh skor 0,1229 (kategori rendah) sehingga peningkatan kemampuan komunikasi sains tertulis pada kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol. Hasil angket respon murid memperoleh skor 90,4 (kategori sangat positif).

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	v
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
E. Batasan Penelitian	11
F. Definisi Operasional.....	13
G. Hipotesis Penelitian.....	15
BAB II	16
KAJIAN PUSTAKA	16
A. Model Problem Based Learning.....	16
B. Metode Eksperimen	19
C. Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis.....	21
D. Konsep Materi Campuran	26
E. Kajian Penelitian Terdahulu.....	29
F. Kerangka Konseptual	32
BAB III.....	33
METODE PENELITIAN	33
A. Rancangan Penelitian	33

B. Tempat dan Waktu Penelitian	34
C. Subjek Penelitian.....	34
D. Variabel Penelitian	35
E. Teknik Pengumpulan Data.....	37
F. Instrumen Pengumpulan Data	38
G. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV	49
HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan.....	66
BAB V.....	87
KESIMPULAN DAN SARAN	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	94

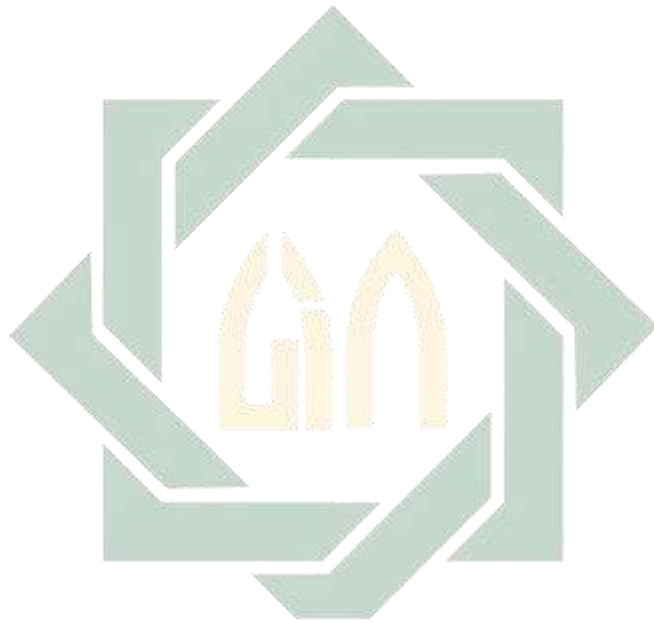
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Indikator Kemampuan	24
Tabel 2. 2 Hubungan Antara Model PBL dan Eksperimen dengan Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis	25
Tabel 2. 3 Kajian Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 3. 1 Desain Penelitian Quasi Experimental.....	34
Tabel 3. 2 Skor Validasi Instrumen	40
Tabel 3. 3 Kriteria Penentuan Indeks Validasi Instrumen	40
Tabel 3. 4 Skor Data Observasi	41
Tabel 3. 5 Keterlaksanaan Sintaks	42
Tabel 3. 6 Skor Data Angket.....	42
Tabel 3. 7 Kriteria Skor Data Angket	43
Tabel 3. 8 Kriteria Skor N-Gain.....	47
Tabel 4. 1 Data Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen	50
Tabel 4. 2 Data Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol.....	51
Tabel 4. 3 Data Hasil Validasi LKPD	51
Tabel 4. 4 Data Validasi Instrumen Tes Kemampuan	52
Tabel 4. 5 Data Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Pendidik Kelas Eksperimen	53
Tabel 4. 6 Data Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Pendidik Kelas Kontrol.....	54
Tabel 4. 7 Data Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Murid Kelas Eksperimen	55
Tabel 4. 8 Data Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Murid Kelas Kontrol.....	56
Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Aktivitas Pendidik	57
Tabel 4. 10 Hasil Penilaian Aktivitas Murid.....	57
Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas	59
Tabel 4. 12 Hasil Uji Homogenitas Nilai Pretest.....	60
Tabel 4. 13 Hasil Uji Homogenitas Nilai Posttest	60
Tabel 4. 14 Hasil Uji Mann Whitney Nilai Pretest	62
Tabel 4. 15 Hasil Uji Mann Whitney Nilai Posttest	63
Tabel 4. 16 Hasil N-Gain Score Kelas Eksperimen.....	63
Tabel 4. 17 Hasil N-Gain Score Kelas Kontrol	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Campuran Homogen (Larutan Sirup dan Kopi).....	27
Gambar 2.2 Campuran Heterogen (Minyak dan Air)	27
Gambar 2.3 Filtrasi.....	28
Gambar 2.4 Kerangka Konseptual	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Grafik Angket Respon Murid.....	58
Gambar 4. 2 Grafik Capaian Indikator Kemampuan	64



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Persetujuan Penelitian	94
Lampiran 2 Surat Keterangan Sudah Melaksanakan Penelitian	95
Lampiran 3 Modul ajar kelas eksperimen dengan model <i>Problem Based Learning</i> dengan metode eksperimen	96
Lampiran 4 Modul ajar kelas eksperimen dengan model <i>Problem Based Learning</i> dengan metode demonstrasi	101
Lampiran 5 Angket Respon Murid	106
Lampiran 6 Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis	108
Lampiran 7 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis.....	112
Lampiran 8 Hasil Tabel Uji Normalitas	119
Lampiran 9 Hasil Tabel Uji Homogenitas Pretest	119
Lampiran 10 Hasil Tabel Uji Homogenitas Posttest.....	120
Lampiran 11 Hasil Tabel Uji Non Parametrik Mann Whitney	121
Lampiran 12 Hasil uji N-Gain.....	122
Lampiran 13 Hasil Validasi Dosen Modul Ajar Kelas Eksperimen	123
Lampiran 14 Hasil Validasi Dosen Modul Ajar Kelas Kontrol.....	125
Lampiran 15 Hasil Validasi Dosen Lembar Observasi Pendidik Kelas Eksperimen.....	127
Lampiran 16 Hasil Validasi Dosen Lembar Observasi Murid Kelas Eksperimen	129
Lampiran 17 Hasil Validasi Dosen Lembar Observasi Pendidik Kelas Kontrol	131
Lampiran 18 Hasil Validasi Dosen Lembar Observasi Murid Kelas Kontrol	133
Lampiran 19 Hasil Validasi Dosen Angket Respon Murid	135
Lampiran 20 Hasil Validasi Dosen LKPD.....	137
Lampiran 21 Hasil Validasi Dosen Tes Kemampuan Komunikasi Sains Tertulis	139
Lampiran 22 Hasil Validasi Guru Modul Ajar Kelas Eksperimen	141
Lampiran 23 Hasil Validasi Guru Modul Ajar Kelas Kontrol	143
Lampiran 24 Hasil Validasi Guru Lembar Observasi Pendidik Kelas Eksperimen	145

Lampiran 25 Hasil Validasi Guru Lembar Observasi Murid Kelas	
Eksperimen	147
Lampiran 26 Hasil Observasi Pendidik Kelas Eksperimen	149
Lampiran 27 Hasil Validasi Guru Lembar Observasi Pendidik Kelas	
Kontrol	157
Lampiran 28 Hasil Validasi Guru Lembar Observasi Murid Kelas Kontrol	159
Lampiran 29 Hasil Observasi Pendidik Kelas Kontrol	161
Lampiran 30 Hasil Observasi Murid Kelas Kontrol	164
Lampiran 31 Hasil Validasi Guru Angket Respon Murid	167
Lampiran 32 Jawaban Angket Respon Murid.....	169
Lampiran 33 Hasil Validasi Guru LKPD	171
Lampiran 34 Lembar Kerja Peserta Didik	173
Lampiran 35 Hasil Validasi Guru Tes Kemampuan Komunikasi Sains	
Tertulis	180
Lampiran 36 Lembar Jawaban Pretest Murid Kelas Eksperimen.....	182
Lampiran 37 Lembar Jawaban Posttest Murid Kelas Eksperimen	185
Lampiran 38 Lembar Jawaban Pretest Murid Kelas Kontrol.....	188
Lampiran 39 Lembar Jawaban Posttest Murid Kelas Kontrol	191
Lampiran 40 Data Hasil Angket Respon Murid	194
Lampiran 41 Nilai Murid Kelas Eksperimen	195
Lampiran 42 Nilai Murid Kelas Kontrol.....	196

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Amelia, Hadi Purwanto, Neng Sholihat, Pendidikan Ipa, Universitas Muhammadiyah Riau, Jl Tuanku, Tambusai Rt, et al. “Studi Kausal Komparatif: Pembelajaran IPA Menggunakan Model Problem Based Learning Terhadap Literasi Lingkungan Dan Komunikasi Sains Siswa SMK Inisial X Pekanbaru” 1 (2025).
- Alfharezi, M Salman. “Pengaruh Desain Interior Terhadap Persepsi Pemustaka Di Perpustakaan Fakultas Ilmu Budaya Universitas Diponegoro Pasca Renovasi” 10, no. 1 (2024): 33–42. <https://doi.org/10.14710/lenpust.v10i1.62299>.
- Ardiansyah, Risnita, and M Syahrani Jailani. “Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif” 1 (2023): 1–9.
- Arslan, Kevser, and Elif Benzer. “A Synthesis Study of National and International Graduate These on Writing for Learning in Science Education” 47, no. 210 (2022): 89–120. <https://doi.org/10.15390/EB.2022.10943>.
- Avania, Wahyu Fitri, and Ni Sholikhah. “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Dengan Pendekatan Contextual Teaching Learning (CTL) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa” 3, no. 5 (2021): 2539–50.
- Cristanty, Rina, and Herbert Sipahutar. “Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Serta Kemampuan Kolaborasi Dan Berkomunikasi Siswa Pada Materi Virus Kelas X SMA Swasta” 18, no. 2 (2025): 127–36.
- Departemen Agama RI. *AL-QUR ’ AN DAN TAFSIRNYA* Jakarta : Departemen Agama RI, n.d.
- Deryati, Putri, Abdurrahman, and Nengah Maharta. “Pengaruh Keterampilan Berkomunikasi Sains Menggunakan Pendekatan Multiple Representations Terhadap Literasi Sains Siswa.” *Jurnal Pembelajaran Fisika* 1, no. 2 (2019): 119333.
- Dungga, Elvie Febriani, Yuni Indiarti, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, and Universitas Negeri. “Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Penguasaan Konsep Sains Siswa” 20, no. 2 (2023): 40–44.
- Ernawati, Ika, and Dessy Setiawaty. “Efektivitas Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Psikodrama Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas VIID Di SMP Negeri 11 Yogyakarta Tahun Ajaran 2017/2018” 5, no. 2

(2021): 220–25.

Fadly, Wirawan, Meri Andaria, and Universitas Bengkulu. “Improving Science Communication Skills Using Worksheets Based On” 3, no. 1 (2021): 16–24.

Finkenstaedt-quinn, Solaire A, Nicholas F Garza, Catherine A Wilhelm, Kristin S Koutmou, and Ginger V Shultz. “Student Perceptions of Learning in Biochemistry Using a Science Communication Focused Writing Assignment,” 2022. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00171>.

Gito, Supriadi. *Statistik Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press, 2021.

Hajarah, Siti, and Raehanah. *Statistik Pendidikan : Teori Dan Praktik*. Mataram: Sanabil, 2021.

Harefa, Edward, Jonherz Stenlly Patalatu, Nur Azizah, Adnan Yusufi, and Liza Husnita. *BUKU AJAR TEORI BELAJAR DAN*, n.d.

Hmelo-Silver, Cindy E. “Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?” *Educational Psychology Review* 16, no. 3 (2004): 235–66. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>.

Humairoh, Ratu, Liska Berlian, and Vica Dian Aprelia Resti. “Pengaruh Model Flipped Classroom Terhadap Keterampilan Komunikasi Sains Siswa Kelas VII Tema Aneka Ragam Makhluk Hidup.” *Jurnal Pendidikan MIPA* 12, no. 1 (2022): 1–7.

Indawati, Herdianna, Sarwanto Sarwanto, and Sukarmin Sukarmin. “Studi Literatur Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ipa Smp.” *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* 11, no. 1 (2022): 29–37. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v11i1.55952>.

Karvandi, Melinda Kurdian, Muslimin Ibrahim, Nafi’ah Nafi’ah, and Muhammad Tamrin Hidayat. “Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran IPA.” *Indonesian Research Journal on Education* 4, no. 3 (2024): 981–90. <https://doi.org/10.31004/irje.v4i3.832>.

Kemendikbudristek. “Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D.” *Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi* 3 (2022): 103–11.

Mayani, Cici, Djohar Maknun, and Mujib Ubaidillah. “Analisis Keterampilan Komunikasi Ilmiah Pada Pembelajaran Biologi” 1, no. 1 (2023): 1–12.

Mirallas, Carolina. “Assesment Of A Genre-Based Approach To Scientific Writing Through The Analysis Of Student-Produced Abstracts” 36, no. 71 (2021): 300–319. <https://doi.org/10.22456/2238-8915.113016>.

MLK, Kimia. "Larutan Dan Campuran," n.d., 1–6.

Muniroh, Naila Hidayatul. "Efektivitas Model Talking Stick Terhadap Pemahaman Konsep Pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak Kelas 3 Di MI Ma'arif Setono." *Skripsi*, 2025.

Nafiah, Yunin Nurun, Wardan Suyanto, and Universitas Negeri Yogyakarta. "Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan The Application Of The Problem-Based Learning Model To Improve The Students Critical Thinking." *Jurnal Pendidikan Vokasi* 4 (2014): 125–43.

Nasrum, Akbar. *Uji Normalitas Data Untuk Penelitian*. Bali: Jayapangus Press, 2018.

Nursal, Nita. "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Kota Jambi Pada Materi Sistem Pencernaan." Universitas Jambi, 2025.

Pertiwi, Nadira Rasya, Hilda Novia Sabila, and Anita Sintawati. "Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaboratif Dan Komunikasi Sains Pada Materi Sistem Ekskresi Di Kelas VIII B SMP Negeri 1 Ciamis." *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi* 11, no. 1 (2023): 47. <https://doi.org/10.25157/jpb.v11i1.10168>.

Prahartiningrum, Tatih Medha, and Mu'jizatin Fadiana. "Penerapan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI Sekolah Dasar Materi Rangkaian Listrik" 8, no. 3 (2024): 1925–35. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i3.7543%0AISSN>.

Prasetyawati, Dwi, Diah Hariyanti, Fakhruddin Fakhruddin, and Kardoyo Kardoyo. "Menuju Era Globalisasi Pendidikan : Tantangan Dan Harapan Terhadap Mutu Pendidikan Di Indonesia," n.d., 222–25.

Prof. Dr. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: ALFABETA, 2013.

Purba, Ika Rosenta. "Analisis Model Problem Based Learning Menggunakan Quasi Eksperimen Design Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Smp Negeri 1 Jorlang Hataran." *Jurnal Metabio*. 2020. 3, no. 1 (2021): 8–13.

Purnomo, Agus, Maria Kanusta, Muhammad Guntur, Rabiatal Adawiyah Siregar, Supardi Ritongga, Sri Ilham Nasution, Siti Maulidah, and Nora Listantia. *Pengantar Model Pembelajaran*. 1st ed. Lombok Tengah: YAYASAN HAMJAH DIHA, 2022.

Qomaria, Nur, Laila Khamsatul Muharrami, and Yunin Hidayati. "Uji Kelayakan E-Cerpen Materi Pencemaran Lingkungan Dengan Flip PDF Professional Terhadap Pemahaman Konsep Siswa" 5, no. 1 (2022): 111–18.

- Rachman, Maman. *TEORI BELAJAR Dan MOTIVASI*, 2015.
- Roestiyah. *Strategi Belajar Mengajar/Dra. Roestiyah*. Jakarta: Rineka Cipta, 2008.
- Ronauli, Anju, Monica Theresia, and Rani Kusuma Ningtyas. "Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Cahaya Pada Siswa Kelas V SD Negeri 200309 Padang Sidempuan" 3, no. 3 (2023): 522–33. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v3i03.1438>.
- Sari, Yuli Ifana, Sumarmi, Dwiyono Hari Utomo, and I. Komang Astina. "The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills." *International Journal of Instruction* 14, no. 2 (2021): 11–26. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1422a>.
- Sintiawati, Rita, Parlindungan Sinaga, and Saeful Karim. "Strategi Writing to Learn Pada Pembelajaran IPA SMP Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Komunikasi Siswa Pada Materi Tata Surya" 4, no. 1 (2021): 1–10.
- Siswoyo, Wuryanti Puji, Widodo, and Yudhianti Pramudya. "Penerapan Pembelajaran Terbalik Dengan Google Sites Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Keterampilan Komunikasi Sains Siswa Pada Materi Tata Surya." *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan* 4, no. 2 (2024). <https://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id/index.php/mipa/>.
- Siswoyo, Wuryanto Puji, Yudhiakto Pramudya, Smpn Satu, Atap Borobudur, Jawa Tengah, Prodi Pendidikan, S Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Jpsp Jurnal, and Penelitian Sains. "Penerapan Pembelajaran Terbalik Dengan Google Sites Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Keterampilan Komunikasi Sains Siswa Pada Materi Tata Surya" 4 (2024): 200–215.
- Sudiana, Ian, Rahmat Hidayat, and Nu ' Man Ihsanda. "Efektivitas Metode Eksperimen Terhadap Kemampuan Pemahaman Siswa Sekolah Dasar Pada Materi IPA." *Journal of Elementary Education : Strategies, Innovations, Curriculum and Assessment* 2, no. 1 (2025): 13–27.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Edited by MT Dr. Ir. Sutopo, S.Pd. 1st ed. Bandung: ALFABETA, 2019.
- Suparman, Silva Fadilah, and Nurani Hadnistia Darmawan. "Science Writi Ng Heuristic : To Enhance Students' Communication and Research Skill" 08 (2022).
- Suryaman, Heri. *Teori Belajar*. Edited by Eko Harianto. 1st ed. Purbalingga: Eurika Media Aksara, 2024.
- Susianti, Oni Marlina. "Perumusan Variabel Dan Indikator Dalam Penelitian Kuantitatif Kependidikan" 9 (2024): 18–30.

- Suyatno, Indra Juharni, and Wandika Wita Susilowati. *Teori Belajar & Pembelajaran*. 1st ed. Yogyakarta: K-Media, 2023.
- Syafitri, Stefhany Rahmi, Universitas Islam, Negeri Sunan, Ampel Surabaya, Fakultas Tarbiyah, D A N Keguruan, Jurusan Pendidikan, Matematika Dan, and Prodi Pendidikan Matematika. "Penerapan Model Blended Learning Tipe Flipped Classroom Dengan Sevima Edlink Untuk Enumbuhkan Motivasi Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa," 2023.
- Syamsidah, and Hamidah Suryani. *Buku Model Problem Based Learning (PBL), Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- Tamrin, Marwia, Fatimah S.Sirate, and Muh. Yusuf. "TEORI BELAJAR KONSTRUKTIVISME VYGOTSKY DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA." *Sigma* 3 (2011): 40–47.
- Wahab, Gusnarib, and Rosnawati. *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. Vol. 3, 2021. [http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.pdf](http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI%20BELAJAR%20DAN%20PEMBELAJARAN.pdf).
- Wahyudin, Siti Nur Azizah, Sistiana Windyariani, and Aa Juhanda. "Komunikasi Sains Peserta Didik Melalui Pembelajaran Argument Driven Inquiry Dengan Argument Mapping Pada Konsep Pencemaran Lingkungan." *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)* 12, no. 2 (2023): 120–28. <https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1203>.
- Wahyuningsih, Putri, and Siti Fatonah. "Analisis Berkomunikasi Dalam Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran Daring Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Di SDN Negerikaton Pesawaran Lampung." *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan & Pembelajaran* 8, no. 1 (2021): 1–22.
- Yusefni, Winda, and Siti Sriyati. "Pembelajaran Ipa Terpadu Menggunakan Pendekatan Science Writing Heuristic Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Tulisan Siswa SMP" 8, no. 1 (2016): 9–17. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>.