

**EFEKTIVITAS MODEL *GAME BASED LEARNING* (GBL) DENGAN BERBANTU
ROLE PLAY DEBATE CARDS TERHADAP PENINGKATAN LITERASI SAINS
PESERTA DIDIK SMP PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG**

SKRIPSI



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

**WAHYU BUNGA ANJANI
06011022015**

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

2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Bunga Anjani

NIM : 06011022015

Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Alamat : Jl. Kemlaten, Gg. Mawar, No. 13, Kel. Kebraon, Kec.
Karang Pilang, Surabaya, 60222

No. Ponsel : 082141392883

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Game Based Learning* (GBL) dengan Berbantu *Role Play Debate Cards* Terhadap Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik SMP pada Materi Getaran dan Gelombang” adalah benar-benar 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, 5 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Wahyu Bunga Anjani

NIM. 06011022015

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Wahyu Bunga Anjani

NIM : 06011022015

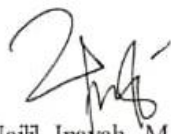
Judul : EFEKTIVITAS MODEL *GAME BASED LEARNING* (GBL) DENGAN
BERBANTU *ROLE PLAY DEBATE CARDS* TERHADAP PENINGKATAN
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP PADA MATERI GETARAN DAN
GELOMBANG

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 5 Januari 2026

Pembimbing I

Pembimbing II


Nailil Inayah, M.Pd.

NIP. 198906202019032017


Khoirotul Ummah, M.Si

NIP. 199105302019032019

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Wahyu Bunga Anjani telah dipertahankan di depan Tim
Penguji Skripsi

Surabaya, 8 Januari 2026

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Widyadarmas Ampel Surabaya



Dekan

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

NIP. 197407251998031001

Penguji I,

Nailil Inayah, M.Pd.

NIP. 198906202019032017

Penguji II,

Khoirotul Ummah, M.Si.

NIP. 199105302019032019

Penguji III,

Wahvuni Fajar Arum, M.Pd.

NIP. 199003182020122009

Penguji IV,

Ita Ainun Jarayah, M.Pd.

NIP. 1986042052019032012

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 : Wahyu Bunga Anjani
NIM : 06011022012
Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan IPA
E-mail address : wahyubunganjani@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 *Game Based Learning* (GBL) dengan Berbantu *Role Play Debate Cards*
Terhadap Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik SMP pada Materi Getaran dan Gelombang

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, 5 Januari 2026

Penulis

(Wahyu Bunga Anjani)

ABSTRAK

Wahyu Bunga Anjani, 2026. Efektivitas Model *Game Based Learning* (GBL) dengan Berbantu *Role Play Debate Cards* Terhadap Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik SMP pada Materi Getaran dan Gelombang. Skripsi Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Pembimbing I: **Nailil Inayah, M.Pd.** dan Pembimbing II: **Khoirotul Ummah, M.Si.**

Kata kunci: *Game Based Learning* (GBL), *Role Play Debate Cards*, Kemampuan Literasi Sains

Pada abad ke-21, peserta didik dituntut memiliki beragam kemampuan yang semakin kompleks dan bersifat multidimensi, salah satunya adalah literasi sains. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah, termasuk di SMPN 22 Surabaya. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penerapan model *Game Based Learning* (GBL) yang didukung *Role Play Debate Cards* guna meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi Getaran dan Gelombang.

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan jenis quasi experimental serta desain *pretest–posttest control group*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket, dan tes kemampuan literasi sains. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model GBL berbantuan *Role Play Debate Cards* berada pada kategori sangat baik dengan skor 92,66. Aktivitas peserta didik selama pembelajaran juga tergolong sangat baik dengan skor 90,66, sementara respon peserta didik menunjukkan kategori sangat positif dengan rata-rata skor 84,06. Rata-rata hasil tes kemampuan literasi sains kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 63,57 dan pada kelas kontrol sebesar 52,51. Pada hasil *pretest*, uji *independent sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi 0,709, sehingga dapat diartikan bahwa kemampuan awal kedua kelas tidak berbeda. Namun, pada hasil *posttest* diperoleh nilai signifikansi 0,003, yang menunjukkan adanya perbedaan hasil akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, uji N-Gain menunjukkan peningkatan pada kelas eksperimen sebesar 0,466 (sedang), lebih tinggi daripada kelas kontrol sebesar 0,288 (rendah). Capaian keseluruhan pada tiap indikator literasi sains pada kelas eksperimen juga telah melampaui batas minimal (lebih dari 40) pada kategori sedang dan lebih dari kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan GBL berbantuan *Role Play Debate Cards* efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi Getaran dan Gelombang.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	iv
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	14
C. Tujuan Penelitian.....	14
D. Hipotesis Penelitian	14
E. Manfaat Penelitian.....	14
F. Batasan Masalah Penelitian	15
G. Definisi Operasional Variabel	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	20
A. Model Pembelajaran <i>Game Based Learning</i> (GBL).....	20
1. Sintaks <i>Game Based Learning</i> (GBL)	22
2. Kelebihan dan Kekurangan	26
B. Media <i>Role Play Debate Cards</i>	27
1. Pengertian <i>Role Play Debate Cards</i>	27
2. Kelebihan dan Kekurangan <i>Role Play Debate Cards</i>	31

C. Keterampilan Literasi Sains	32
1. Indikator Kompetensi Sains Pada Keterampilan Literasi Sains	36
2. Indikator Identitas Sains Pada Keterampilan Literasi Sains	39
D. Hubungan Model <i>Game Based Learning</i> Berbantuan <i>Role Play</i> <i>Debate Cards</i> dengan Literasi Sains	40
E. Materi Getaran dan Gelombang	43
F. Penelitian Terdahulu	51
G. Kerangka Konseptual	54
BAB III METODE PENELITIAN	56
A. Rancangan Penelitian	56
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	57
C. Subjek Penelitian	57
D. Variabel Penelitian	58
E. Teknik Pengumpulan Data	59
F. Teknik Analisis Data	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	70
A. Hasil Penelitian	70
B. Pembahasan	94
BAB V PENUTUP	115
A. Kesimpulan	115
B. Saran	116
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	125

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	16
Tabel 2. 1 Hubungan GBL dan Literasi Sains	40
Tabel 2. 2 Hubungan <i>role play debate cards</i> dan Literasi Sains	42
Tabel 2. 3 Penelitian yang Relevan	51
Tabel 3. 1 Desain Penelitian Quasi Experimental.....	57
Tabel 3. 2 Skor Validasi Instrumen.....	61
Tabel 3. 3 Kriteria Penentuan Indeks Validasi Instrumen	61
Tabel 3. 4 Skor Aktivitas Guru dan Peserta Didik	62
Tabel 3. 5 Kriteria Aktivitas Pembelajaran.....	63
Tabel 3. 6 Kategori Penilaian N-Gain.....	66
Tabel 3. 7 Kriteria Penskoran Angket	67
Tabel 3. 8 Kategori Penilaian Angket	67
Tabel 3. 9 Kategori Capaian Tes Literasi Sains	68
Tabel 3. 10 Kategori Capaian Observasi Sikap Identitas Sains	69
Tabel 4. 1 Data Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen	71
Tabel 4. 2 Data Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol	72
Tabel 4. 3 Data Hasil Validasi LKPD Kelas Eksperimen	73
Tabel 4. 4 Data Hasil Validasi LKPD Kelas Kontrol	74
Tabel 4. 5 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains	74
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	75
Tabel 4. 7 Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	76
Tabel 4. 8 Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen	77
Tabel 4. 9 Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol	78
Tabel 4. 10 Hasil Validasi Instrumen Angket Respon Peserta Didik	78
Tabel 4. 11 Hasil Validasi Media Role Play Debate Cards.....	79
Tabel 4. 12 Hasil Lembar Observasi Guru pada Kelas Eksperimen	80
Tabel 4. 13 Hasil Lembar Observasi Guru pada Kelas Kontrol.....	81
Tabel 4. 14 Hasil Lembar Observasi Peserta Didik pada Kelas Eksperimen	82
Tabel 4. 15 Hasil Lembar Observasi Peserta Didik pada Kelas Kontrol....	83
Tabel 4. 16 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen	86
Tabel 4. 17 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol	86

Tabel 4. 18 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i>	87
Tabel 4. 19 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i>	88
Tabel 4. 20 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Pretest</i>	89
Tabel 4. 21 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Posttest</i>	89
Tabel 4. 22 Hasil Uji N-Gain.....	90
Tabel 4. 23 Data Angket Respon Peserta Didik	263



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Kerja Sains PISA 2025	34
Gambar 2. 2 Seorang Siswa Bermain Ayunan.....	44
Gambar 2. 3 Gelombang Transversal.....	48
Gambar 2. 4 Gelombang Longitudinal.....	49
Gambar 2. 5 Kerangka Konseptual.....	55



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Data Hasil Angket Respon Kelas Eksperimen	84
Grafik 4. 2 Rata-Rata Hasil Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Per Indikator Literasi Sains	91
Grafik 4. 3 Rekapitulasi Skor Identitas Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	94



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	125
Lampiran 2 Modul Ajar Kelas Kontrol	141
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen	151
Lampiran 4 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol	158
Lampiran 5 Lembar Tes Literasi Sains Pretest dan Posttest	162
Lampiran 6 Rubrik Penilaian Literasi Sains	165
Lampiran 7 Rubrik Penilaian Sikap Identitas Sains	174
Lampiran 8 Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen.....	176
Lampiran 9 Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	179
Lampiran 10 Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	181
Lampiran 11 Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol	183
Lampiran 12 Rubrik Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	185
Lampiran 13 Rubrik Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol.....	190
Lampiran 14 Rubrik Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	195
Lampiran 15 Rubrik Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol.....	201
Lampiran 16 Lembar Angket Respon.....	205
Lampiran 17 Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	207
Lampiran 18 Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol	211
Lampiran 19 Validasi Tes Kemampuan Literasi Sains.....	215
Lampiran 20 Validasi Lembar Observasi Guru Kelas Eksperimen.....	219
Lampiran 21 Validasi Lembar Observasi Peserta Didik Kelas Eksperimen	223
Lampiran 22 Validasi Lembar Observasi Guru Kelas Kontrol.....	227
Lampiran 23 Lembar Observasi Peserta Didik Kelas Kontrol	231
Lampiran 24 Lembar Validasi LKPD Kelas Eksperimen	235
Lampiran 25 Lembar Validasi LKPD Kelas Kontrol.....	239
Lampiran 26 Lembar Validasi Respon Angket	243
Lampiran 27 Lembar Validasi Media Pembelajaran.....	247
Lampiran 28 Hasil Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	251
Lampiran 29 Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	254
Lampiran 30 Hasil Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol	256
Lampiran 31 Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol	258
Lampiran 32 Surat Izin Penelitian.....	260
Lampiran 33 Data Angket Respon.....	263
Lampiran 34 Data Hasil Tes Kemampuan Literasi Sains	267
Lampiran 35 Dokumentasi Pembelajaran.....	273

DAFTAR PUSTAKA

- Agustya, Nabila Ella, And Mukhayyarotin Niswati Rodliyatul Jauhariyah. "Analysis Of The Science Literacy Competency Profile Of High School Students On Limited Energy Sources." *Kappa Journal* 7, No. 3 (2023): 363–67. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.23212>.
- Ambarwati, Heny. "Implementasi Pembelajaran Aktif Role Playing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Di Kelas Ix Smp Negeri 11 Tambun Selatan Kecamatan Tambun Selatan Tahun Pelajaran 2022/2023." *JPME: Jurnal Pendidikan Mediatama Edukasi* 3, No. 3 (2024).
- Andika, Ni Luh Putu, Ketut Agustini, And I Gde Wawan Sudatha. "Studi Literatur Review: Peran Media Game Based Learning Terhadap Pembelajaran." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14, No. 1 (2025).
- Archie Hardinagoro, Mohammad, Akhmad Sulthoni, And Edy Wirastho. "Tadabbur Alam Dalam Al-Quran (Studi Penafsiran Ayat-Ayat Tadabbur Alam Dalam Tafsir Al-Azhar)." *Bunyan Al-Ulum : Jurnal Studi Islam* 1, No. 1 (2024): 1. <https://doi.org/10.58438/bunyanalulum.v1i1.235>.
- Ariani, Dina, And M Khalil. *Literasi Sains Bagi Siswa Sekolah Dasar Dalam Proses Belajar Mengajar Di Aceh*. 3, No. 1 (2024).
- Arib, M. Farhan, Meliza Suci Rahayu, Rusdy Sidorj A., And M. Win Afgani. "Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan." *Innovative: Journal Of Social Science Research* Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 5497-5511 (2024).
- Arifianti, Aprillia Dwi, Yayuk Mulyati, Erti Hamimi, And Indra Fardhani. "Science Literacy Improvement Through Game-Based Media For Eighth Grade Students." *Indonesian Journal Of Biology Education* 8, No. 2 (2025): 59–68. <https://doi.org/10.31002/ijobe.v8i2.2819>.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Pt Rineka Cipta, 2006.
- Armini, Ni Nyoman. "Inovasi Pembelajaran Ipa Melalui Game Based Learning Bagi Siswa Sekolah Dasar." *Intelektual: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Mahasiswa Dan Akademisi* 1 No. 2 (2025).
- Avania, Wahyu Fitri, And Ni'matush Sholikhah. "Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Dengan Pendekatan Contextual Teaching Learning (Ctl) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, No. 5 (2021): 2531–38. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.885>.
- Belova, Nadja, Ingo Eilks, And Timo Feierabend. "The Evaluation Of Role-Playing In The Context Of Teaching Climate Change." *International Journal Of Science And Mathematics Education* 13, No. S1 (2015): 165–90. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9477-x>.
- Bossér, Ulrika, And Mats Gunnar Lindahl. "Students' Use Of Open-Minded Attitude And Elaborate Talk In Group Discussion And Role-Playing Debate On Socioscientific Issues." *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education* 16, No. 12 (2020): Em1910. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9127>.

- Broderick, Nicola. "Exploring Different Visions Of Scientific Literacy In Irish Primary Science Education: Core Issues And Future Directions." *Irish Educational Studies* 44, No. 1 (2025): 73–93. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2230191>.
- Brown, Patrick L. "The Explore-Before-Explain Guidebook For Science Education: Creating High Quality Lessons For The Classroom And Professional Learning." Routledge & Crc Press, 2025. <https://www.routledge.com/the-explore-before-explain-guidebook-for-science-education-creating-high-quality-lessons-for-the-classroom-and-professional-learning/brown/p/book/9781032957159>.
- Burke, Brian. *Gamify: How Gamification Motivates People To Do Extraordinary Things*. New York: Bibliomotion, 2014. <https://doi.org/10.4324/9781315230344>.
- Chabibie, Muhammad Hasan. "Panduan Penerapan Model Pembelajaran Inovatif Dalam Bdr Yang Memanfaatkan Rumah Belajar." Plt. Kapusdatin Kemendikbud, 2020. <https://Repositori.Kemendikdasmen.Go.Id/21436/1/Panduan%20model%20pembelajaran%20inovatif.Pdf>.
- Chamdani, Muhamad, Furtasan Ali Yusuf, Moh Salimi, And Laksmi Evasufi Widi Fajari. "Meta-Analysis Study: The Relationship Between Reflective Thinking And Learning Achievement." *Journal On Efficiency And Responsibility In Education And Science* 15, No. 3 (2022): 181–88. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2022.150305>.
- Cózar-Gutiérrez, Ramón, And José Manuel Sáez-López. "Game-Based Learning And Gamification In Initial Teacher Training In The Social Sciences: An Experiment With Minecrafteu." *International Journal Of Educational Technology In Higher Education* 13, No. 1 (2016): 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0003-4>.
- Damanik, Dede Parsaoran, Melda Panjaitan, And Siti Hutagalung. *Getaran Dan Gelombang*. Purbalingga: Eureka Media Aksara, 2025. <https://repository.penerbiteitureka.com/media/publications/620259-getaran-dan-gelombang-38e60d41.pdf>.
- Damayanti, Anggia Fitri, Adi Rahmat, And Tri Suwandi. "Retrieval Practice: Strategy For Reducing Cognitive Anxiety Through Students' Concept Mastery And Cognitive Ability." *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa* 10, No. 2 (2024): 120–34. <https://doi.org/10.21831/jipi.v10i2.71416>.
- Damayanti, Anggia Fitri, Nurul Faizah Siregar, And Riandi Riandi. "Penerapan Metode Debat Pada Isu Sosiosaintifik Materi Bioteknologi Dengan Bantuan Padlet Dan Teknologi Voice Typing: (Analysis Of The Application Of Debate Methods On Socioscientific Issues In Biotechnology Material With The Assistance Of Padlet And Voice Typing Technology)." *Biodik* 11, No. 1 (2025): 24–33. <https://doi.org/10.22437/biodik.v11i1.35116>.
- Defi, Khairun Nisa, Neng Sholihat, And Hadi Purwanto. *Pengembangan E-Modul Berbasis Game Based Learning Terintegrasi Nilai-Nilai Al-Islam Dan Kemuhammadiyah Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa*. 02, No. 02 (2025).
- Ding, Ai-Chu Elisha, And Cheng-Han Yu. "Serious Game-Based Learning And Learning By Making Games: Types Of Game-Based Pedagogies And Student Gaming Hours Impact Students' Science Learning Outcomes."

- Computers & Education* 218 (2024): 105075. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105075>.
- Fernández-Raga, María, Darija Aleksić, Aysun Kapucugil İkiz, Magdalena Markiewicz, And Herbert Streit. “Development Of A Comprehensive Process For Introducing Game-Based Learning In Higher Education For Lecturers.” *Sustainability* 15, No. 4 (2023): 3706. <https://doi.org/10.3390/su15043706>.
- Guerra-Reyes, Frank, Eric Guerra-Dávila, Miguel Naranjo-Toro, Andrea Basantes-Andrade, And Sandra Guevara-Betancourt. “Misconceptions In The Learning Of Natural Sciences: A Systematic Review.” *Education Sciences* 14, No. 5 (2024): 497. <https://doi.org/10.3390/educsci14050497>.
- Gui, Yang, Zhihui Cai, Yajiao Yang, Lingyuan Kong, Xitao Fan, And Robert H. Tai. “Effectiveness Of Digital Educational Game And Game Design In Stem Learning: A Meta-Analytic Review.” *International Journal Of Stem Education* 10, No. 1 (2023): 36. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00424-9>.
- Hajaroh, Siti, And Raehanah. *Statistik Pendidikan: Teori Dan Praktik*. Mataram: Sanabil, 2022. Sanabil Publishing. www.sanabil.web.id.
- Hake, Richard R. *Relationship Of Individual Student Normalized Learning Gains In Mechanics With Gender, High-School Physics, And Pretest Scores On Mathematics And Spatial Visualization*. (2002). Indiana University Bloomington.
- Hamzah, Rahma, Romi Mesra, Karmila Karo, And Nur Alifah. “Strategi Pembelajaran Abad 21.” Preprint, 2023. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ec6du>.
- Harahap, Siti Hafisah. “Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Literasi Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia.” *Bedelau: Journal Of Education And Learning* 1, No. 2 (2020): 82–88. <https://doi.org/10.55748/bjel.v1i2.37>.
- Ikhsan, Izzatul. “Snowball Throwing Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor Siswa Smk Cokroaminoto Wanadadi.” Universitas Negeri Yogyakarta, 2020.
- Indasa, Nita, And Mukhayyarotin Niswati Rodliyatul Jauhariyah. *Analysis Of The Science Literacy Competency Profile Of High School Students On Sound Wave Material*. 10 (2024). <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v10i2.24900>.
- Kanyesigye, Stella Teddy, Jean Uwamahoro, And Imelda Kemeza. “Difficulties In Understanding Mechanical Waves: Remediated By Problem-Based Instruction.” *Physical Review Physics Education Research* 18, No. 1 (2022): 010140. <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducres.18.010140>.
- Kapp, Karl M. *The Gamification Of Learning And Instruction: Game-Based Methods And Strategies For Training And Education*. Us Of America: Pfeiffer A Wiley Imprint, (2012).
- Kemendikbud. “Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Ipa) Fase D Untuk Smp/Mts/Program Paket B.” 2022. <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/file/cp/dasmen/14.%20cp%20ipa.pdf>.
- Khalilullah, M, And Amelia Maharani. “Pengembangan Instrumen Untuk Mengukur Literasi Sains Pada Augmented Reality Materi Pembelajaran Ipa.” *Journal Of Education And Learning* 4, No. 1 (2023).

- Khatimah, Husnul. *Penerapan Literature Card Role Play Dan Storytelling Card Game Dalam Pembelajaran Keterampilan Berbicara Siswa Kelas Viii Smpn 1 Pallangga*. 11, No. 2 (2025).
- King, George C. *Vibrations And Waves*. 1st Ed. The University Of Manchester: A John Wiley And Sons, Ltd., Publication, 2009.
- Kurniawan, Anggie Bagoes, And Rusly Hidayah. "Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa." *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* 5, No. 2 (2022): 92–97. <https://doi.org/10.26740/jppms.v5n2.p92-97>.
- Laia, Evitina. "Penerapan Model Pembelajaran Role Playing Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp Negeri 3 Satu Atap Lahusa." *Curve Elasticity: Jurnal Pendidikan Ekonomi* 6, No. 1 (2025): 40–54. <https://doi.org/10.57094/jpe.v6i1.2550>.
- Lameras, Petros, Sylvester Arnab, Sara De Freitas, Panagiotis Petridis, And Ian Dunwell. "Science Teachers' Experiences Of Inquiry-Based Learning Through A Serious Game: A Phenomenographic Perspective." *Smart Learning Environments* 8, No. 1 (2021): 7. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00152-z>.
- Lathifah, Iva. "Pengaruh Penggunaan Game Based Learning Berbantuan Media Bamboozle Terhadap Literasi Sains Siswa Kelas V." Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, 2025.
- Lei, Hao, Ming Ming Chiu, Danyi Wang, Chenxin Wang, And Tongwei Xie. "Effects Of Game-Based Learning On Students' Achievement In Science: A Meta-Analysis." *Journal Of Educational Computing Research* 60, No. 6 (October 2022): 1373–98. <https://doi.org/10.1177/073563312111064543>.
- Lestari, Riska Yulia Ayu, And Ika Candra Sayekti. *The "Jalpama" Board Game Based On Pranata Mangsa Ethnoscience: A Solution To Optimize Students' Science Literacy*. (2024).
- Mangorolla Cic. *The Debate Kits – I'm A Scientist Debate Kits*. 2025. <https://debate.imascientist.org.uk/the-kits/>.
- Mellyzar, Mellyzar, Syarifah Rita Zahara, And Sirry Alvina. "Literasi Sains Dalam Pembelajaran Sains Siswa Smp." *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter* 5, No. 2 (2022): 119. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v5i2.10097>.
- Mesci, Günkut, Eda Erdas-Kartal, And Funda Yeşildağ-Hasançebi. "The Effect Of Argumentation-Based Inquiry On Preservice Teachers' Understanding Of The Nature Of Science, Inquiry, And Scientific Literacy." *Teaching And Teacher Education* 162 (2025): 105064. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105064>.
- Murni, Arie Widya, S Suryanti, Nadi Suprpto, Wahono Widodo, Novaria Lailatul Jannah, And Amadhila Elina Penehafo. *Design Of A Science Literacy Role-Playing Game (RPG) On The Problem Of Environmental Pollution*. No. 1 (2025).
- Namdar, Bahadir, And Aysegul Oguz Namdar. "Fostering Students' Values Through Role Play About Socioscientific Issues." *The Physics Teacher* 59, No. 6 (2021): 497–99. <https://doi.org/10.1119/5.0019320>.
- Noroozi, Omid, Hojjat Dehghanzadeh, And Ebrahim Talaei. "A Systematic Review On The Impacts Of Game-Based Learning On Argumentation Skills." *Entertainment Computing* 35 (A2020): 100369. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2020.100369>.

- Oecd. *Agency In The Anthropocene: Supporting Document To The Pisa 2025 Science Framework*. Oecd Education Working Papers. Organisation For Economic Co-Operation And Development (OECD), (2023). <https://doi.org/10.1787/8d3b6cfa-en>.
- PISA. *Pisa 2022 Assessment And Analytical Framework*. Pisa. Oecd Publishing, 2023. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.
- PISA. *Pisa 2022 Results (Volume I): The State Of Learning And Equity In Education*. Pisa. Oecd, (2023). <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Oktafian, Fadhil. “Pengaruh Model Kooperatif Tipe Team Games Tournament Berbantuan Quizizz Terhadap Kemampuan Literasi Sains Kelas V Sd Negeri 2 Jembatan.” 2024. https://repository.unissula.ac.id/34519/1/pendidikan%20guru%20sekolah%20dasar%20%28pgsd%29_34302000103_fullpdf.pdf.
- Oschwald, Alina, Julia Moeller, Bärbel Kracke, Jaana Viljaranta, And Julia Dietrich. “Student Motivation And Instructional Clarity: Linking Experience Sampling Method Data To Objective Behavioural Observations.” *The British Journal Of Educational Psychology* 95, No. Suppl 1 (2025): S281–99. <https://doi.org/10.1111/bjep.12775>.
- P21. “Framework For 21st Century Learning Definitions.” Partnership For 21st Century Learning A Network Of Battelle For Kids, (2019). https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_definitionnsbfk.pdf.
- PISA. “Kerangka Sains Pisa 2025.” (2025). https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/idn_ind/.
- PISA. *Pisa 2025 Science Framework (Draft)*. 2025.
- Putri, D. R. “Analysis Of Students’ responses To Game-Based Learning Methods On Motion And Force Topic.” *Science Education Journaldepartment Of Science Education Universitas Negeri Padang* 7, No. 1 (2024): 55–61.
- Putri, Shiefa Aulia, Asep Saefurohman, And Juhji Juhji. “Pengembangan Media Papan Pintar Berbasis Gambar Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Ipa.” *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar* 3, No. 1 (June 2024): 15–26. <https://doi.org/10.56855/jpsd.v3i1.1042>.
- Qomaria, Nur, Laila Khamsatul Muharrami, And Yunin Hidayati. *Uji Kelayakan E-Cerpen Materi Pencemaran Lingkungan Berbantuan Flip Pdf Professional Terhadap Pemahaman Konsep Siswa*. 2022.
- “Q.S. Al-Baqarah Ayat 164.” N.D. Bekasi, Jawa Barat. Cipta Bagus Segara.
- Rantatalo, Oscar, David Sjöberg, And Staffan Karp. “Supporting Roles In Live Simulations: How Observers And Confederates Can Facilitate Learning.” *Journal Of Vocational Education & Training* 71, No. 3 (July 2019): 482–99. <https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1522364>.
- Rohmaya, Nikmatur. “Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Ipa Berbasis Socioscientific Issues (Ssi).” *Jurnal Pendidikan Mipa* 12, No. 2 (June 2022): 107–17. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.553>.
- Safitri, Ria, Ulya Rahmania, Anggraita Putri, And Jumadi. “The Impact Of Game-Based Learning On Student Competenciesin Science: A Systematic Review.” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10, No. 1 (2025). <https://doi.org/10.24832/jpnk.v10i1.5188>.
- Salsabila, Clarisa Aura, Sekar Dwi Ardianti, And Fitriyah Amaliyah. “Pembelajaran Berbasis Role Playing Berbantuan Decomic: Strategi

- Efektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains.” *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)* 5, No. 2 (April 2025): 1066–75. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i2.1393>.
- Santoso, Kukuh, And Lailatul Masfufah. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Dan Motivasi Siswa Menggunakan “Kopi Hangat” Berorientasi Game Based Learning Di Mtsn 1 Kota Magelang*. 3, No. 2 (2022).
- Sari, Ade Risna, Henik Al Husnawati, Joko Suryono, Marzuki Marzuki, And Aria Mulyapradana. “Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Dan R&D.” *Ypad Penerbit*, July 15, (2025). <https://journal.yayasanpad.org/index.php/ypadbook/article/view/432>.
- Serc. “Interactive Role-Playing Exercises.” *Role Playing*. Accessed October 15, (2025). <https://serc.carleton.edu/introgeo/roleplaying/interact.html>.
- Shellyna, D. P. Sari, And N Suryani. “Manfaat Game Based Learning Dalam Meningkatkan Keaktifan Siswa Di Kelas.” *Jurnal Kreativitas Mahasiswa* 3(2) (2023): 45–56.
- Silaban, Bajongga, Winda M. Silaban, Parlindungan Sitorus, Eka D. Lumban Batu, And Ibram Pasaribu. “Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Getaran Dan Gelombang Peserta Didik Di Smp Negeri 1 Borbor.” *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5, No. 10 (2022): 4403–9. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.999>.
- Silva, Cleberson Souza Da, And Eduardo Luiz Dias Cavalcanti. “Classificação, Abordagem Metodológica E Objetivo Das Pesquisas Sobre O Rpg Na Educação Em Ciências: Um Estudo Bibliográfico Das Teses E Dissertações.” *Ciência & Educação (Bauru)* 30 (2024): E24044. <https://doi.org/10.1590/1516-731320240044>.
- Sipahutar, Yulia, Muktar Panjaitan, And Sunggul Pasaribu. “Pengaruh Pembelajaran Role Playing Terhadap Hasil Belajar Kognitif Ipa Siswa Kelas V Uptd Sd Negeri 124405 Pematang Siantar.” *Copyright @ Yulia Stevanni Sipahutar, Muktar B. Panjaitan, Sunggul Pasaribu innovative: Journal Of Social Science Research* 4 No. 1 (2024).
- Smit, Robbert, Florian Rietz, And Désirée Büchel. “Using The Socioscientific Issue Approach To Foster Secondary Students’ Argumentation Skills, Science Self-Efficacy Beliefs And Science Interest.” *International Journal Of Science Education*, February 14, (2025), 1–17. <https://doi.org/10.1080/09500693.2025.2460050>.
- Steube, Moritz, Matthias Wilde, And Melanie Basten. “Does Role Play Manipulate Students? Persuasive Effects Of Role Play On Students’ Attitude And Behavior Regarding A Socioscientific Issue.” *Journal Of Research In Science Teaching* 61, No. 7 (2024): 1609–40. <https://doi.org/10.1002/tea.21910>.
- Suningsih, Siti. *Tren Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar*. 2024.
- Suparya, I Ketut, I Wayan Suastra, And Ida Bagus Putu Arnyana. “Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti* 9, No. 1 (2022): 153–66. <https://doi.org/10.38048/Jipcb.V9i1.580>.
- Suwarna, Iwan Permana. “Teori Dan Aplikasi: Getaran Dan Gelombang.” 2014. <https://id.scribd.com/document/633955162/buku-getaran-dan-gelombang-revisi-2014-pdf>.

- Syafitri, Stefhany Rahmi. "Penerapan Model Blended Learning Tipe Flipped Classroom Berbantuan Sevima Edlink Untuk Menumbuhkan Motivasi Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa." Uin Sunan Ampel Surabaya, (2023).
- Teed, Rebecca. "Game-Based Learning." Serc, Carleton College. Game-Based Learning, (2004). https://serc.carleton.edu/teachearth/teaching_methods/games/index.html.
- Ulya, Irfana. "Pengaruh Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Dalam Kurikulum Merdeka Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Kimia Hijau." *Uin Walisongo Semarang*, 2023.
- Utomo, Fajar, Disman, Abdul Azis Wahab, And Didin Saripudin. "Role-Playing Cards Learning Models Based On Madura Ethnic Entrepreneurship Values To Increasing Students' Interest In Entrepreneurship." *Journal For Lesson And Learning Studies* 6, No. 2 (2023): 265–75. <https://doi.org/10.23887/jlls.v6i2.59600>.
- Valio, Farah Amara, Ledyia Safira, Uunwanah Agustin Aulliyah, And Iwan Permana Suwarna. "Development Of A Science Literacy Test For Junior High School Students Based On The Pisa 2025 Framework." *Jurnal Pendidikan Mipa* 26, No. 3 (2025): 1377–405. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1377-1405>.
- Viehmann, Cristina, Juan Manuel Fernández Cárdenas, And Cristina Gehibie Reynaga Peña. "The Use Of Socioscientific Issues In Science Lessons: A Scoping Review." *Sustainability* 16, No. 14 (2024): 5827. <https://doi.org/10.3390/su16145827>.
- Wahyunisah, Rizki. *Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Siswa Smp Kelas Viii*. 02, No. 01 (2023).
- Wang, Claudia, Monique Zhang, Ali Sesunan, And Laurencia Yolanda. *Peran Teknologi Dalam Transformasi Pendidikan Di Indonesia*. (2023).
- Wati, Puji Setia, Zenia Lutfi Kurniawati, Masitah Masitah, Elsje Theodora Maasawet, Dora Dayu Rahma Turista, And Suparno Putera Makkadafi. "Pengaruh Game Based Learning (Gbl) Berbantuan Website Educaplay Terhadap Literasi Digital Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Samarinda Pada Materi Ekologi Dan Keanekaragaman Hayati Indonesia." *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi* 5, No. 3 (2025): 429–41. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i3.585>.
- Wong, Zi Yang, Gregory Arief, Melvin Chan, And Jesus Alfonso D. Datu. "Student Engagement And Its Association With Academic Achievement And Subjective Well-Being: A Systematic Review And Meta-Analysis." *Journal Of Educational Psychology* 116, No. 1 (2024): 48–75. <https://doi.org/10.1037/edu0000833>.
- Wood, Kayleen, And Steve Drew. "Aligning Gamified Learning Experiences To Learning Outcomes." *International Journal Of Changes In Education*, Ahead Of Print. (2025). <https://doi.org/10.47852/bonviewijce52023413>.
- Yusmar, Firdha, And Rizka Elan Fadilah. "Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab." *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan Ipa* 13, No. 1 (2023): 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>.
- Yusmar & Fadhilah. "Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab." *Lensa (Lentera Sains): Jurnal*

- Pendidikan Ipa* 13, No. 1 (2023): 11–19. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.283>.
- Zeidler, Dana L., Benjamin C. Herman, And Troy D. Sadler. “New Directions In Socioscientific Issues Research.” *Disciplinary And Interdisciplinary Science Education Research* 1, No. 1 (2019): 11. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>.
- Zhang, Lina, Xiufeng Liu, And Hua Feng. “Development And Validation Of An Instrument For Assessing Scientific Literacy From Junior To Senior High School.” *Disciplinary And Interdisciplinary Science Education Research* 5, No. 1 (2023): 21. <https://doi.org/10.1186/s43031-023-00093-2>.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A