

**PENGARUH *GAMIFIED FLIPPED CLASSROOM* TERHADAP KETERLIBATAN
DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN EKOSISTEM**



SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Biologi

Oleh:

Salma Fitriani

NIM 2109158

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**Pengaruh *Gamified Flipped Classroom* terhadap Keterlibatan dan
Kemampuan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran Ekosistem**

Oleh
Salma Fitriani

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

© Salma Fitriani 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
April 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

SALMA FITRIANI

**PENGARUH *GAMIFIED FLIPPED CLASSROOM* TERHADAP
KETERLIBATAN DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA
PEMBELAJARAN EKOSISTEM**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Tri Suwandi, S.Pd., M.Sc.

NIP. 199005142018031001

Pembimbing II

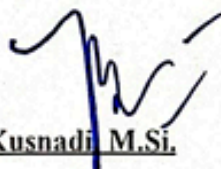


Prof. Dr. rer.nat. Adi Rahmat, M.Si.

NIP. 196512301992021001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salma Fitriani

NIM : 2109158

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Karya : Pengaruh *Gamified Flipped Classroom* terhadap Keterlibatan dan Kemampuan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran Ekosistem

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas. Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, April 2025

Salma Fitriani

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah rabbi 'alamin. Pertama dan yang paling utama penulis panjatkan beribu syukur ke hadirat Allah SWT. atas rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya. Berkat pertolongan dan kuasa-Nya, penulis mampu melewati seluruh proses hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah limpahkan kepada junjungan alam, Nabi Muhammad SAW., semoga kita semua termasuk umat beliau yang mendapat syafaat di yaumul qiyamah.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak mungkin tercapai tanpa bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Tri Suwandi, S.Pd., M.Sc., selaku dosen pembimbing I, yang menjadi panutan penulis dalam mengajar. Beliau adalah sosok dosen yang sangat memperhatikan mahasiswa, memiliki etos kerja tinggi, dan merupakan teladan bagi pendidik dan pengajar lain. Terima kasih atas segala bimbingan dan kesabaran Bapak selama ini, penulis merasa beruntung mendapatkan dosen pembimbing sebaik Bapak. Mohon maaf atas segala kesalahan dan kerepotan yang ditimbulkan. Semoga Allah SWT. senantiasa melimpahkan kelancaran dalam setiap urusan dan menjaga Bapak beserta keluarga.
2. Bapak Prof. Dr. rer. nat. Adi Rahmat, M.Si., selaku dosen pembimbing II, yang penulis kagumi atas gaya mengajarnya yang berkesan. Terima kasih atas bimbingan dan arahnya. Semoga Allah SWT. selalu melancarkan segala urusan dan menjaga Bapak beserta keluarga.
3. Bapak Dr. Amprasto, M.Si. dan Ibu Dr. Sri Anggraeni, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu dan membimbing penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas segala perhatian dan arahan yang diberikan. Semoga Allah SWT. selalu melancarkan segala urusan dan menjaga Bapak dan Ibu beserta keluarga.

4. Bapak Dr. Kusnadi, M.Si., selaku dosen pembimbing lapangan Program Penguatan Profesional Kependidikan sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Biologi. Beliau merupakan dosen yang penulis kagumi atas teladan kebaikannya. Terima kasih atas segala ilmu dan bimbingan yang Bapak berikan. Semoga Allah SWT senantiasa melancarkan urusan Bapak dan menjaga Bapak beserta keluarga.
5. Seluruh Dosen dan tenaga pendidik Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah memberikan ilmu, pengajaran, bimbingan, dan pengalaman berharga selama penulis duduk di bangku perkuliahan.
6. Ibu Yenny Yuningsih, S.Pd., dan Ibu Yunita, S.Si., Gr., selaku guru biologi, serta Bapak Drs. I Made Yudha Hartawan, M.Pd., selaku kepala sekolah di SMA tempat penelitian dilaksanakan. Terima kasih atas kesempatan dan penerimaan yang sangat baik bagi penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Seluruh siswa-siswi yang menjadi responden penelitian, yang telah bersedia belajar menggunakan strategi *Flipped Classroom* dan *Gamified Flipped Classroom*. Terima kasih atas partisipasinya.
8. Kang Muhamad Wafda Jamil, S.Pd., Teh Anggia Fitri Damayanti, S.Pd., dan Teh Raditha Putri Cahyani, S.Pd., kakak tingkat yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis. Penulis merasa sangat beruntung dipertemukan dengan Akang dan Tete. Semoga Allah SWT. selalu memudahkan segala urusan dan menjaga Akang dan Tete dalam kebaikan.
9. Melly Safarini dan Ega Adinda Putri Maharani, sahabat dan *the unbiological sisters* bagi penulis. Penulis sangat bersyukur bisa bertemu dengan mereka. Berkat mereka, penulis bisa *survive* dalam menjalani perkuliahan sampai semester akhir ini. Terima kasih telah menjadi keluarga dan tempat pulang di Kota Bandung ini. Semoga Allah SWT. selalu menjaga dan melimpahkan kebaikan untuk kalian. Mari kita terus bersahabat hingga kelak di surga-Nya.
10. Teman-teman DPK 21: Salma Setia Nurhaliza, Fitri Kurniawati, Ratu Dewi, dan Oka Abthal, rekan seperjuangan di DPK BEM HMBF. Terima kasih telah bersama-sama melewati berbagai program kerja yang *hectic* dan penuh tantangan.

11. Teman-teman asisten praktikum ekologi: Rena Adelia, Chairani Azahra, Gunawan, M. Nur Ilham, dan Kang Adika. Terima kasih atas sudah saling membantu dan berbagi cerita di tengah-tengah padatnya jadwal stratifikasi vertikal.
12. Sahabat-sahabat penulis semasa sekolah hingga saat ini: Rini Siti Alawiah, Ratih Rubi'atul, Mulqi, Satria Maulana Hakim, Yusi Setiawati, Nisa Aisyah, Nai Risna, Imelda Zahra, Sallie Ismena, Nenden Rahayu, Zahra Fitri Kania, Sofia Ramadhani, Ranti Istari, Tasya Natalia, Dika Sandika, Aldi Andika Maulana, dan Rizki Paujia Hakim. Terima kasih atas dukungan dan kebersamaan selama ini. Semoga tali silaturahmi kita tetap terjaga.
13. Teman-teman Abyakta Beeunoia (Pendidikan Biologi B 2021) dan Vishaka Annora (Angkatan 2021). Terima kasih telah saling menguatkan hingga akhir perkuliahan. Semoga kita semua dapat mempertanggungjawabkan gelar yang telah diraih dan terus menjadi insan yang lebih baik. Mari kita tetap terhubung di mana pun kita berada.

Paragraf khusus ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua dan keluarga tercinta. Untuk Ibu Dedeh Suwangsih, terima kasih telah menjadi sosok ibu yang hebat bagi penulis. Setiap pencapaian penulis adalah buah dari beribu do'a yang beliau panjatkan. Untuk Bapak Jaja Djalil, terima kasih selalu mengusahakan apapun di dunia ini untuk penulis. Beliau selalu menguatkan dan meyakinkan ketika penulis merasa ragu dan takut. Semoga Allah SWT. senantiasa menjaga, memberikan kesehatan dan umur yang panjang untuk Ibu dan Bapak. Semoga penulis mampu menjadi anak yang baik dan bisa membahagiakan Ibu dan Bapak. Kepada saudara yang paling penulis sayangi, Melly Mawadah, Fahrul Rozi, Ahmad Jaini Akbar, dan si kecil keponakan penulis, Muhammad Zahdan Fauzi, terima kasih selalu mendukung penulis dan menjadi garda terdepan yang selalu membela penulis. Semoga Allah SWT. selalu menjaga dan memberikan yang terbaik untuk kalian. Mari kita berkumpul lagi sebagai keluarga di Syurga-Nya, Aamiin.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi mendorong integrasi berbagai strategi inovatif dalam pembelajaran, salah satunya adalah *flipped classroom* (FC). Meskipun strategi ini memungkinkan pembelajaran yang lebih mendalam, rendahnya keterlibatan siswa dalam aktivitas sebelum pembelajaran tatap muka di kelas menjadi tantangan yang dapat menghambat perkembangan kemampuan kognitif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh *gamified flipped classroom* (GFC), yaitu integrasi elemen gamifikasi ke dalam FC, terhadap peningkatan keterlibatan dan kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran ekosistem. Metode yang digunakan adalah *quasi-experiment* dengan desain *non-equivalent control group*, melibatkan 72 siswa kelas X yang terbagi ke dalam kelompok GFC (n=36) dan FC konvensional (n=36). Data keterlibatan kognitif diukur menggunakan kuesioner yang diadaptasi dari SCCEI (Barlow *et al.*, 2020), serta didukung oleh data wawancara semi-terstruktur dan catatan siswa. Sedangkan data kemampuan kognitif dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest* berbasis *the new taxonomy* Marzano & Kendall (2006). Analisis data dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney dan perhitungan *effect size* dengan rumus Cohen's *d*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GFC berpengaruh signifikan dalam meningkatkan keterlibatan kognitif pada indikator pemrosesan aktif, serta meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada seluruh level, dengan kategori *effect size* sedang.

Kata kunci: *flipped classroom*, *gamified flipped classroom*, keterlibatan kognitif, kemampuan kognitif, pembelajaran ekosistem

ABSTRACT

The rapid advancement of technology has fostered the integration of innovative strategies in learning, including the flipped classroom (FC). Although FC allows for deeper learning by shifting foundational content outside the classroom, its implementation often faces challenges, particularly students' low engagement in pre-class activities, which can hinder the development of prior knowledge and cognitive abilities. This study aims to examine the effect of the gamified flipped classroom (GFC), a strategy that integrates gamification elements into FC, on students' cognitive engagement and cognitive ability in ecosystem topics. A quasi-experimental method with a non-equivalent control group design was employed, involving 72 tenth-grade students divided into a GFC group (n=36) and a conventional FC group (n=36). Cognitive engagement was measured using a Likert-scale questionnaire adapted from the SCCEI (Barlow *et al.*, 2020), supported by semi-structured interviews. Cognitive ability was assessed through pretests and posttests based on Marzano New Taxonomy. Data were analyzed using the Mann-Whitney U test, followed by the calculation of effect size using Cohen's *d*. The findings indicate that the GFC strategy had a statistically significant effect on enhancing students' cognitive engagement, particularly in active processing, as well as improving cognitive abilities across all levels, with a medium effect size.

Keywords: gamified flipped classroom, flipped classroom, cognitive engagement, cognitive ability, ecosystem

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Asumsi.....	6
1.7 Hipotesis.....	6
1.8 Struktur Organisasi Skripsi.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Gamified Flipped Classroom</i>	9
2.2 Keterlibatan Kognitif.....	13
2.3 Kemampuan Kognitif.....	15
2.4 Materi Ekosistem.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Definisi Operasional.....	27
3.2 Metode dan Desain Penelitian.....	28
3.3 Populasi dan Sampel.....	28
3.4 Prosedur Penelitian.....	29
3.4.1 Tahap Pra-Penelitian.....	30
3.4.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	33

3.4.3 Tahap Pasca-Penelitian.....	35
3.5 Instrumen Penelitian.....	36
3.6 Pengembangan Instrumen.....	39
3.7 Hasil Uji Coba Instrumen.....	40
3.8 Analisis Data.....	41
3.7.1 Uji Prasyarat.....	41
3.7.2 Uji Hipotesis.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Pengaruh <i>Gamified Flipped Classroom</i> terhadap Keterlibatan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Ekosistem.....	44
4.2 Pengaruh <i>Gamified Flipped Classroom</i> terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Ekosistem.....	55
4.3 Implikasi Penelitian Strategi <i>Gamified Flipped Classroom</i> dalam Meningkatkan Keterlibatan dan Kemampuan Kognitif Siswa.....	69
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	70
4.4 Simpulan Penelitian.....	70
4.5 Saran Penelitian.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Non-equivalent Control Group Design</i>	28
Tabel 3.2 Rincian Tahap Pelaksanaan Penelitian pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol.....	34
Tabel 3.3 Jenis Instrumen Penelitian Keterlibatan dan Kemampuan Kognitif Siswa	36
Tabel 3.4 Kisi-kisi Kuesioner Keterlibatan Kognitif Siswa.....	37
Tabel 3.5 Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara Semi-Terstruktur.....	38
Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Kognitif Siswa.....	38
Tabel 3.7 Besaran <i>Effect Size d</i> Menurut Cohen <i>et al.</i> (2017).....	43
Tabel 6.1 Instrumen Pernyataan Kuesioner Keterlibatan Kognitif Siswa.....	78
Tabel 6.2 Pertanyaan Wawancara untuk Keterlibatan Kognitif Siswa.....	79
Tabel 6.3 Instrumen Soal Kemampuan Kognitif Siswa.....	80
Tabel 6.4 <i>Layout</i> Konten Nearpod GFC pada Materi Ekosistem.....	93
Tabel 6.5 Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Kognitif.....	110
Tabel 6.6 Skor Keterlibatan Kognitif Siswa pada Kelompok Kontrol.....	113
Tabel 6.7 Skor Keterlibatan Kognitif Siswa pada Kelompok Eksperimen.....	114
Tabel 6.8 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif Siswa pada Kelompok Kontrol.....	115
Tabel 6.9 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif Siswa pada Kelompok Eksperimen.....	116
Tabel 6.10 Hasil Uji Prasyarat Data Keterlibatan Kognitif.....	117
Tabel 6.11 Hasil Uji Hipotesis Data Keterlibatan Kognitif.....	117
Tabel 6.12 Hasil Uji Hipotesis dan Perhitungan <i>Effect Size</i> Data Keterlibatan Kognitif.....	117
Tabel 6.13 Hasil Uji Coba Prasyarat Data <i>Pretest</i> Kemampuan Kognitif pada Setiap Indikator.....	117
Tabel 6.14 Hasil Uji Hipotesis Data Keterlibatan Kognitif Setiap Indikator.....	118
Tabel 6.15 Hasil Uji Hipotesis dan Perhitungan <i>Effect Size</i> Data Keterlibatan Kognitif pada Indikator Pemrosesan Aktif.....	118
Tabel 6.16 Hasil Uji Prasyarat Data Kemampuan Kognitif.....	118

Tabel 6.17 Hasil Uji Hipotesis Data Kemampuan Kognitif.....	118
Tabel 6.18 Hasil Uji Hipotesis dan Perhitungan <i>Effect Size</i> Data Kemampuan Kognitif.....	118
Tabel 6.19 Hasil Uji Prasyarat Data <i>Pretest</i> Kemampuan Kognitif pada Setiap Level.....	119
Tabel 6.20 Hasil Uji Prasyarat Data <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif pada Setiap Level.....	119
Tabel 6.21 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Pretest</i> Kemampuan Kognitif pada Setiap Level.....	119
Tabel 6.22 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif pada Setiap Level.....	120
Tabel 6.23 Hasil Uji Hipotesis dan Perhitungan <i>Effect Size</i> Data <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif pada Setiap Level.....	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Berpikir Berdasarkan <i>The New Taxonomy</i>	17
Gambar 2.2 Bagan Konsep Materi Ekosistem.....	22
Gambar 2.3 Ilustrasi Setiap Tingkat Trofik pada Jaring-jaring Makanan.....	25
Gambar 2.4 Ilustrasi Efisiensi Aliran Energi pada Piramida Trofik.....	26
Gambar 3.1 Tahapan pada Prosedur Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Perbandingan Rata-rata Skor Keterlibatan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Ekosistem.....	45
Gambar 4.2 Kurva Cohen's <i>d</i> pada Keterlibatan Kognitif Siswa dalam Pembelajaran Ekosistem.....	46
Gambar 4.3 Perbandingan Rata-rata Skor Keterlibatan Kognitif Siswa pada Setiap Indikator dalam Pembelajaran Ekosistem.....	49
Gambar 4.4 Kurva Cohen's <i>d</i> Keterlibatan Kognitif Siswa pada Indikator Pemrosesan Aktif dalam Pembelajaran Ekosistem.....	53
Gambar 4.5 Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Ekosistem.....	56
Gambar 4.6 Kurva Cohen's <i>d</i> pada <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Ekosistem.....	57
Gambar 4.7 Perbandingan Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Kognitif Siswa pada Setiap Level dalam Materi Ekosistem.....	59
Gambar 4.8 Perbandingan Rata-rata Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif Siswa pada Setiap Level dalam Materi Ekosistem.....	60
Gambar 4.9 Kurva Cohen's <i>d</i> pada Kemampuan Kognitif Level 1 (<i>Retrieval</i>) dalam Materi Ekosistem.....	61
Gambar 4.10 Kurva Cohen's <i>d</i> pada Kemampuan Kognitif Level 2 (<i>Comprehension</i>) dalam Materi Ekosistem.....	63
Gambar 4.11 Kurva Cohen's <i>d</i> pada Kemampuan Kognitif Level 3 (<i>Analysis</i>) dalam Materi Ekosistem.....	65
Gambar 4.12 Kurva Cohen's <i>d</i> pada Kemampuan Kognitif Level 4 (<i>Knowledge Utilization</i>) dalam Materi Ekosistem.....	67
Gambar 6.1 Fitur-fitur pada Nearpod.....	109

Gambar 6.2 Dokumentasi Catatan Siswa Kelompok Kontrol.....	166
Gambar 6.3 Dokumentasi Catatan Siswa Kelompok Eksperimen.....	167

DAFTAR SINGKATAN

*	: signifikan ($0,01 < p \leq 0,05$)
**	: sangat signifikan ($p \leq 0,01$).
E01	: Kode siswa kelompok eksperimen nomor urut 1
FC	: <i>Flipped classroom</i>
GFC	: <i>Gamified flipped classroom</i>
K01	: Kode siswa kelompok kontrol nomor urut 1
KBM	: Kegiatan belajar mengajar
LKPD	: Lembar kerja peserta didik
ns	: tidak signifikan ($p > 0,05$)
SCCEI	: <i>Student course cognitive engagement instrument</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Keterlibatan Kognitif Siswa.....	78
Lampiran 2. Instrumen Kemampuan Kognitif Siswa.....	80
Lampiran 3. Layout Konten Nearpod.....	93
Lampiran 4. Soal dan Jawaban Konten Nearpod.....	98
Lampiran 5. Fitur pada Nearpod.....	109
Lampiran 6. Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Kognitif.....	110
Lampiran 7. Hasil Analisis Data Penelitian.....	113
Lampiran 8. Modul Ajar.....	121
Lampiran 9. Lembar Kerja Peserta Didik.....	136
Lampiran 10. Dokumentasi Catatan Siswa.....	166
Lampiran 11. Lembar Validasi Media Nearpod.....	168
Lampiran 12. Lembar Validasi Instrumen Keterlibatan Kognitif.....	172
Lampiran 13. Lembar Validasi Instrumen Kemampuan Kognitif.....	176
Lampiran 14. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	181
Lampiran 15. Lembar Persetujuan Orang Tua/Wali Responden.....	182

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Meyliana, M., & Tin, S. T. S. (2017). Assessing accounting student's performance in. *Journal of Business and Retail Management Research*, 11(4).
- Agustina, T. H., Rienovita, E., & Emilzoli, M. (2024). Pembelajaran Berbasis Gamifikasi: Pemanfaatan Platform Gimkit untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(4), 1475–1484. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i4.766>
- Agustini, K., Santyasa, I. W., Tegeh, I. M., Santyadiputra, G. S., & Mertayasa, I. N. E. (2022). Quantum Flipped Learning and Students' Cognitive Engagement in Achieving Their Critical and Creative Thinking in Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(18), 4–25. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.32101>
- Baah, C., Govender, I., & Subramaniam, P. R. (2024). Enhancing Learning Engagement: A Study on Gamification's Influence on Motivation and Cognitive Load. *Education Sciences*, 14(10), 1115. <https://doi.org/10.3390/educsci14101115>
- Barlow, A., Brown, S., Lutz, B., Pitterson, N., Hunsu, N., & Adesope, O. (2020). Development of the student course cognitive engagement instrument (SCCEI) for college engineering courses. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00220-9>
- Betihavas, V., Bridgman, H., Kornhaber, R., & Cross, M. (2016). The evidence for 'flipping out': A systematic review of the flipped classroom in nursing education. *Nurse Education Today*, 38, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.12.010>
- Bhat, M. A. (2016). The predictive power of reasoning ability on academic achievement. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15(1), 79–88.
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2008). *Biology* (8th ed). Pearson Benjamin Cummings.
- Carpenter, S. K., Pan, S. C., & Butler, A. C. (2022). The science of effective learning with spacing and retrieval practice. *Nature Reviews Psychology*, 1(9), 496–511. <https://doi.org/10.1038/s44159-022-00089-1>
- Chang, S.-C., & Hwang, G.-J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education*, 125, 226–239. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.007>

- Chen, C., Jamiat, N., & Mao, Y. (2023). The study on the effects of gamified interactive e-books on students' learning achievements and motivation in a Chinese character learning flipped classroom. *Frontiers in Psychology, 14*, 1236297. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1236297>
- Chi, M. T. H., Adams, J., Bogusch, E. B., Bruchok, C., Kang, S., Lancaster, M., Levy, R., Li, N., McEldoon, K. L., Stump, G. S., Wylie, R., Xu, D., & Yaghmourian, D. L. (2018). Translating the ICAP Theory of Cognitive Engagement Into Practice. *Cognitive Science, 42*(6), 1777–1832. <https://doi.org/10.1111/cogs.12626>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Daliranfirouz, E., Amiryousefi, M., Geld, R., & Ansari, D. N. (2024). Gamified-flipped English classes and L2 learners' achievement and perceptions. *Innovation in Language Learning and Teaching, 1–15*. <https://doi.org/10.1080/17501229.2024.2374356>
- Durrani, U. K., Al Naymat, G., Ayoubi, R. M., Kamal, M. M., & Hussain, H. (2022). Gamified flipped classroom versus traditional classroom learning: Which approach is more efficient in business education? *The International Journal of Management Education, 20*(1), 100595. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100595>
- El-Thalji, I. (2025). Boosting Active Learning Through a Gamified Flipped Classroom: A Retrospective Case Study in Higher Engineering Education. *Education Sciences, 15*(4), 430. <https://doi.org/10.3390/educsci15040430>
- Elzeky, M. E. H., Elhabashy, H. M. M., Ali, W. G. M., & Allam, S. M. E. (2022). Effect of gamified flipped classroom on improving nursing students' skills competency and learning motivation: A randomized controlled trial. *BMC Nursing, 21*(1), 316. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01096-6>
- Endres, T., Kranzendorf, L., Schneider, V., & Renkl, A. (2020). It matters how to recall – task differences in retrieval practice. *Instructional Science, 48*(6), 699–728. <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09526-1>
- Groening, C., & Binnewies, C. (2019). “Achievement unlocked!”-The impact of digital achievements as a gamification element on motivation and performance. *Computers in Human Behavior, 97*, 151–166.
- Guessabi, F. (2021). Flipped Classrooms in Higher Education in Algeria during Period of COVID19: Challenges and Difficulties. *International Journal of Linguistics, Literature and Translation, 4*(2), 196–202. <https://doi.org/10.32996/ijllt.2021.4.2.23>

- Haagsman, M. E., Scager, K., Boonstra, J., & Koster, M. C. (2020). Pop-up Questions Within Educational Videos: Effects on Students' Learning. *Journal of Science Education and Technology*, 29(6), 713–724. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09847-3>
- Hanaysha, J. R., Shriedeh, F. B., & In'airat, M. (2023). Impact of classroom environment, teacher competency, information and communication technology resources, and university facilities on student engagement and academic performance. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100188. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100188>
- Hew, K. F., Bai, S., Huang, W., Dawson, P., Du, J., Huang, G., Jia, C., & Thankrit, K. (2021). On the use of flipped classroom across various disciplines: Insights from a second-order meta-analysis. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 132–151. <https://doi.org/10.14742/ajet.6475>
- Huang, B., Hew, K. F., & Lo, C. K. (2019). Investigating the effects of gamification-enhanced flipped learning on undergraduate students' behavioral and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1106–1126. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1495653>
- Insani, M. D., Pratiwi, N., & Muhardjito, M. (2019). Higher-order thinking skills based on Marzano taxonomy in basic biology I course. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 521–528. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.10171>
- Irnaningtyas, & Sagita, S. (2022). *Biologi: Untuk SMA/MA Kelas X*. Erlangga.
- Johnson, C., Boon, H., & Dinan Thompson, M. (2022). Cognitive Demands of the Reformed Queensland Physics, Chemistry and Biology Syllabus: An Analysis Framed by the New Taxonomy of Educational Objectives. *Research in Science Education*, 52(5), 1603–1622. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-09988-4>
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2020). A comparison of flipped learning with gamification, traditional learning, and online independent study: The effects on students' mathematics achievement and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 464–481. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1541910>
- Magnusson, K. (2023). *A Causal Inference Perspective on Therapist Effects* (No. PsyArxiv) [Dataset]. <https://rpsychologist.com/cohend/>
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2006). *The new taxonomy of educational objectives*. Corwin Press.
- Moseikina, M., Toktamysov, S., & Danshina, S. (2022). Modern technologies and gamification in historical education. *Simulation & Gaming*, 53(2), 135–156.

- Ng, D. T. K., Xinyu, C., Leung, J. K. L., & Chu, S. K. W. (2024). Fostering students' AI literacy development through educational games: AI knowledge, affective and cognitive engagement. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(5), 2049–2064. <https://doi.org/10.1111/jcal.13009>
- Ng, L.-K., & Lo, C.-K. (2022). Flipped Classroom and Gamification Approach: Its Impact on Performance and Academic Commitment on Sustainable Learning in Education. *Sustainability*, 14(9), 5428. <https://doi.org/10.3390/su14095428>
- Nilubol, K. (2023). The Feasibility of an Innovative Gamified Flipped Classroom Application for University Students in EFL Context: An Account of Autonomous Learning. *English Language Teaching*, 16(8), 24. <https://doi.org/10.5539/elt.v16n8p24>
- Noguera Fructuoso, I., Robalino Guerra, P. E., & Ahmedi, S. (2023). The Flexibility of the Flipped Classroom for the Design of Mediated and Self-regulated Learning Scenarios. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), 155–173. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36035>
- Nurdin, S., & Setiawan, W. (2016). Improving students' cognitive abilities and creative Thinking skills on temperature and heat concepts through an exelearning-assisted problem based learning. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 5(12), 59–63.
- Orhan Göksün, D., & Gürsoy, G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers & Education*, 135, 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.015>
- Otero, I., Salgado, J. F., & Moscoso, S. (2022). Cognitive reflection, cognitive intelligence, and cognitive abilities: A meta-analysis. *Intelligence*, 90, 101614. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101614>
- Oudbier, J., Spaai, G., Timmermans, K., & Boerboom, T. (2022). Enhancing the effectiveness of flipped classroom in health science education: A state-of-the-art review. *BMC Medical Education*, 22(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03052-5>
- Ozawa, S., Laing, S. K., Higgins, C. R., Yemeke, T. T., Park, C. C., Carlson, R., Ko, Y. E., Guterman, L. B., & Omer, S. B. (2022). Educational and economic returns to cognitive ability in low- and middle-income countries: A systematic review. *World Development*, 149, 105668. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105668>
- Reeve, J., & Tseng, C.-M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4), 257–267.

- Roelle, J., Schweppe, J., Endres, T., Lachner, A., Aufschnaiter, C. V., Renkl, A., Eitel, A., Leutner, D., Rummer, R., Scheiter, K., & Vorholzer, A. (2022). Combining Retrieval Practice and Generative Learning in Educational Contexts: Promises and Challenges. *Zeitschrift Für Entwicklungspsychologie Und Pädagogische Psychologie*, 54(4), 142–150. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000261>
- Rosén, M., Hansen, K. Y., & Wolff, U. (2017). *Cognitive abilities and educational outcomes*. Springer.
- Rosyadi, A. (2024). Evaluasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Komponen Ekosistem dan Interaksi Antar Komponen Kelas X SMA Negeri 2 Bayan Kabupaten Lombok Utara:(Evaluation of Students' Concept Understanding Level on Ecosystem Components and Interactions between Components of Class X SMA Negeri 2 Bayan, North Lombok Regency). *Otus Education: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(2), 89–102.
- Schwarzenberg, P., & Navón, J. (2020). Supporting goal setting in flipped classes. *Interactive Learning Environments*, 28(6), 671–684. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1707691>
- Setiono, S., Rustaman, N. Y., Rahmat, A., & Anggraeni, S. (2017). Students' Cognitive Abilities in Plant Anatomy Practical Work. *Journal of Physics: Conference Series*, 895, 012127. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012127>
- Sosa Díaz, M. J., Guerra Antequera, J., & Cerezo Pizarro, M. (2021). Flipped Classroom in the Context of Higher Education: Learning, Satisfaction and Interaction. *Education Sciences*, 11(8), 416. <https://doi.org/10.3390/educsci11080416>
- Ssemugenyi, F. (2023). Teaching and learning methods compared: A pedagogical evaluation of problem-based learning (PBL) and lecture methods in developing learners' cognitive abilities. *Cogent Education*, 10(1), 2187943. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2187943>
- Su, K.-D. (2021). A NEW ASSESSMENT OF HOCS-ORIENTED LEARNING FOR STUDENTS'HIGHER-ORDER THINKING ABILITIES BY MARZANO'S TAXONOMY. *Journal of Baltic Science Education*, 20(2), 305–315.
- Sun, L., Hu, L., Zhou, D., & Yang, W. (2023). Evaluation and developmental suggestions on undergraduates' computational thinking: A theoretical framework guided by Marzano's new taxonomy. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 6588–6610. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2042311>

- Trinh, M. P., Chico, R. J., & Reed, R. M. (2024). How Fun Overcame Fear: The Gamification of a Graduate-Level Statistics Course. *Journal of Management Education*, 48(4), 735–776. <https://doi.org/10.1177/10525629231181120>
- Van Gog, T., & Sweller, J. (2015). Not new, but nearly forgotten: The testing effect decreases or even disappears as the complexity of learning materials increases. *Educational Psychology Review*, 27, 247–264.
- Wei, Y. (2021). Enhancing Teacher–Student Interaction and Students’ Engagement in a Flipped Translation Classroom. *Frontiers in Psychology*, 12, 764370. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.764370>
- Wyner, Y., & Blatt, E. (2019). Connecting ecology to daily life: How students and teachers relate food webs to the food they eat. *Journal of Biological Education*, 53(2), 128–149. <https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1447005>
- Yang, C., Potts, R., & Shanks, D. R. (2018). Enhancing learning and retrieval of new information: A review of the forward testing effect. *Npj Science of Learning*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.1038/s41539-018-0024-y>
- Yoon, M., Hill, J., & Kim, D. (2021). Designing supports for promoting self-regulated learning in the flipped classroom. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(2), 398–418. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09269-z>
- Zainuddin, Z., Shujahat, M., Chu, S. K. W., Haruna, H., & Farida, R. (2019). The effects of gamified flipped instruction on learner performance and need satisfaction: A study in a low-tech setting. *Information and Learning Sciences*, 120(11/12), 789–802. <https://doi.org/10.1108/ILS-07-2019-0067>
- Zulfikhar, R., Mustofa, M., Hamidah, E., Sapulete, H., Sitopu, J. W., & Sari, M. N. (2024). Dampak Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Terhadap Prestasi Akademis Mahasiswa Perguruan Tinggi. *Journal on Education*, 6(4), 18381–18390.
- Zulyetti, D. (2023). Flipped Classroom Learning Model With Kahoot Media: The Effectiveness to Affect Students Motivation and Learning Outcomes in Biology Subject. *Journal Of Education And Teaching Learning (JETL)*, 5(2), 208–217. <https://doi.org/10.51178/jetl.v5i2.1400>