

EFEKTIVITAS MICROLEARNING DAN MEDIA GAMIFIKASI TERHADAP KETERLIBATAN DAN HASIL BELAJAR SISWA

Sunarti Rasdin¹, Mila Karmila², Suryadi Ishak³, Nurhikmah H⁴, Safaruddin⁵
¹²³⁴⁵Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Makassar

sunartirasdin.s22025@student.unm.ac.id, 250024301015@student.unm.ac.id,
suryadi.ishak@unm.ac.id, nurhikmah.h@unm.ac.id, safaruddin@unm.ac.id

ABSTRACT

A meta-analysis of four eligible studies using a Random Effects model revealed a significant pooled effect of 1.536 (95% CI: 0.839–2.234; $t(3) = 7.01$; $p = 0.006$), with a prediction interval of 0.349–2.723 indicating possible variation in future studies. Heterogeneity testing yielded $Q(3) = 6.63$ ($p = 0.085$), $\tau = 0.302$, and $\tau^2 = 0.091$, suggesting low to moderate heterogeneity. Sensitivity analysis identified one influential study, but it did not alter the direction or significance of the pooled effect, and both the Baujat Plot and Profile Likelihood confirmed the stability of the estimates. Overall, this meta-analysis demonstrates a significant, robust, and valid combined effect despite inter-study variation, providing a reliable basis for further research and evidence-based decision-making.

Keywords: Microlearning, Gamification, Learning Outcomes, Student Engagement, Meta-Analysis

ABSTRAK

Meta-analisis terhadap empat studi yang memenuhi kriteria inklusi menggunakan model *Random Effects* menunjukkan efek gabungan signifikan dengan nilai *pooled effect* 1.536 (95% CI: 0.839–2.234; $t(3) = 7.01$; $p = 0.006$), serta *prediction interval* 0.349–2.723 yang menandakan kemungkinan variasi efek pada studi mendatang. Uji heterogenitas menghasilkan $Q(3) = 6.63$ ($p = 0.085$), dengan $\tau = 0.302$ dan $\tau^2 = 0.091$, menunjukkan heterogenitas rendah hingga sedang. Analisis sensitivitas mengidentifikasi satu studi berpengaruh, namun tidak mengubah arah maupun signifikansi efek gabungan, dan hasil *Baujat Plot* serta *Profile Likelihood* mengonfirmasi bahwa estimasi tetap stabil. Secara keseluruhan, meta-analisis ini menghasilkan efek gabungan yang signifikan, robust, dan valid meskipun terdapat variasi antarstudi, sehingga dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dan pengambilan keputusan berbasis bukti.

Kata Kunci: Microlearning, Gamifikasi, Hasil Belajar, Keterlibatan, Meta-Analysis

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan mendasar dalam dunia pendidikan. Pergeseran paradigma dari pembelajaran tradisional menuju pembelajaran berbasis digital semakin nyata, terutama setelah pandemi Covid-19 yang mempercepat adopsi sistem daring di berbagai jenjang pendidikan. Pendidikan tidak lagi sekadar memanfaatkan teknologi sebagai pelengkap, melainkan menjadikannya sebagai inti dari proses belajar. Kondisi ini menuntut adanya strategi pembelajaran yang inovatif, fleksibel, dan mampu meningkatkan keterlibatan serta hasil belajar siswa. Salah satu pendekatan yang semakin banyak mendapat perhatian adalah *microlearning*, yaitu pembelajaran dalam unit kecil, singkat, dan terfokus, yang memungkinkan siswa menyerap materi secara bertahap dan sesuai dengan kapasitas kognitif mereka.

Penelitian internasional menunjukkan bahwa *microlearning* berbasis multimedia, khususnya video, memiliki dampak positif terhadap motivasi, retensi, dan pemahaman konsep. Studi oleh Sung, Leong, dan Lee (2023) menegaskan bahwa desain interaktif dalam *microlearning*—seperti fungsi kontrol (pause, volume, kecepatan) dan fungsi ekspresi (like, komentar)—berperan penting dalam meningkatkan

keterlibatan siswa. Dengan kata lain, efektivitas *microlearning* tidak hanya bergantung pada konten yang disajikan, tetapi juga pada bagaimana siswa dapat berinteraksi dengan media pembelajaran tersebut. Hal ini memberikan landasan bahwa desain pembelajaran digital harus mempertimbangkan aspek interaktivitas untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan menyenangkan.

Selain faktor desain internal, dukungan eksternal juga memainkan peran penting dalam keberhasilan pembelajaran digital. Chen dan Chng (2016) melalui studi longitudinal menemukan bahwa mediasi orang tua, baik aktif (diskusi, bimbingan) maupun restriktif (aturan dan pembatasan), berkontribusi positif terhadap regulasi diri dan regulasi emosi siswa, serta menurunkan impulsivitas dalam penggunaan internet. Temuan ini menegaskan bahwa keterlibatan orang tua sejak dini berfungsi sebagai faktor protektif terhadap risiko perilaku digital sekaligus mendukung pencapaian akademik. Dengan demikian, pembelajaran digital yang efektif tidak hanya bergantung pada desain konten, tetapi juga pada ekosistem dukungan yang melibatkan keluarga dan lingkungan sosial siswa.

Tingkat pendidikan tinggi, muncul konsep adaptive microlearning yang dipersonalisasi sesuai kebutuhan individu. Gherman, Turcu, dan Turcu (2021) mengembangkan sistem rekomendasi berbasis evaluasi awal dan remediasi yang terbukti efektif dalam mengatasi kesenjangan pengetahuan mahasiswa. Sistem ini memungkinkan mahasiswa menerima microlearning unit yang sesuai dengan kelemahan mereka, sehingga meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Pendekatan adaptif ini sangat relevan bagi generasi Z yang menuntut fleksibilitas, kecepatan, dan relevansi dalam belajar. Dengan demikian, microlearning tidak hanya berfungsi sebagai strategi penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana personalisasi pembelajaran yang mampu menjawab kebutuhan individu.

Lebih lanjut, pemanfaatan media sosial sebagai sarana microlearning juga telah diteliti. Aitchanov et al. (2013) menunjukkan bahwa Twitter, dengan format pesan singkat dan tautan ke materi tambahan, dapat digunakan untuk menyampaikan potongan informasi yang mudah diakses kapan saja dan di mana saja. Meskipun terdapat resistensi awal dari sebagian mahasiswa yang enggan menggunakan Twitter untuk belajar pemrograman, hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi microlearning dengan

platform sosial dapat meningkatkan aksesibilitas, keterlibatan, dan komunikasi antar mahasiswa. Hal ini membuka peluang bahwa media sosial, yang sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari siswa, dapat dioptimalkan sebagai sarana pembelajaran yang efektif.

Dari perspektif kognitif, Susilana et al. (2022) menegaskan bahwa microlearning merupakan strategi yang efektif untuk mengurangi beban kognitif dalam pembelajaran online. Dengan menyajikan materi dalam segmen kecil dan multimedia, microlearning terbukti menurunkan intrinsic cognitive load (kesulitan memahami materi), mengurangi extraneous cognitive load (beban akibat cara penyajian materi yang kurang tepat), serta meningkatkan germane cognitive load (beban produktif yang mendukung pembentukan skema pengetahuan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti pembelajaran berbasis microlearning memiliki hasil belajar yang lebih baik, dengan kategori hampir sangat baik. Temuan ini memperkuat argumen bahwa microlearning bukan hanya strategi inovatif, tetapi juga solusi pedagogis untuk mengatasi tantangan kognitif dalam pembelajaran daring.

Meskipun berbagai penelitian telah menyoroti potensi microlearning, gamifikasi, dan dukungan eksternal dalam meningkatkan keterlibatan serta

hasil belajar, masih terdapat gap penelitian terkait bagaimana integrasi microlearning dengan media gamifikasi dapat secara komprehensif memengaruhi keterlibatan dan hasil belajar siswa. Gamifikasi, dengan penerapan elemen permainan seperti poin, badge, dan leaderboard, diyakini mampu meningkatkan motivasi intrinsik dan partisipasi siswa. Namun, kajian empiris yang menghubungkan microlearning dengan gamifikasi dalam konteks pendidikan formal masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas microlearning dan media gamifikasi terhadap keterlibatan serta hasil belajar siswa, sehingga dapat memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan model pembelajaran digital yang adaptif, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan meta-analisis untuk mensintesis temuan empiris mengenai efektivitas microlearning dan media gamifikasi terhadap keterlibatan serta hasil belajar siswa pada berbagai jenjang pendidikan. Meta-analisis dipilih karena mampu menggabungkan berbagai hasil penelitian yang telah diterbitkan, sehingga menghasilkan estimasi efek yang lebih komprehensif dan memiliki kekuatan inferensial yang lebih tinggi.

Prosedur penelitian mengikuti kerangka PRISMA 2020 yang menekankan transparansi dan ketelitian dalam proses identifikasi, seleksi, dan analisis data penelitian.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran sistematis pada beberapa basis data digital, yaitu Google Scholar, ERIC, DOAJ, dan portal jurnal nasional yang terindeks SINTA. Penelusuran dilakukan pada rentang tahun 2013 hingga 2024 dengan menggunakan variasi kata kunci seperti “microlearning”, “gamification”, “student engagement”, “learning outcomes”, dan “educational technology effectiveness”. Seluruh artikel yang ditemukan kemudian diseleksi berdasarkan judul, abstrak, dan kelengkapan data statistik yang relevan. Hanya penelitian yang menggunakan desain eksperimen atau quasi-eksperimen dan melaporkan data kuantitatif yang memungkinkan perhitungan ukuran efek yang disertakan dalam analisis ini.

Kriteria inklusi dalam meta-analisis ini mencakup:

- 1) penelitian berbasis intervensi yang mengimplementasikan microlearning atau gamifikasi,
- 2) melibatkan peserta didik dari jenjang SD hingga perguruan tinggi,
- 3) menyajikan data statistik seperti ukuran sampel, rerata, standar deviasi, atau statistik uji seperti t dan F, serta
- 4) dipublikasikan dalam rentang sepuluh tahun terakhir.

Sementara itu, penelitian yang bersifat deskriptif, korelasional, tidak menyediakan data yang cukup untuk perhitungan effect size, atau merupakan duplikasi dari publikasi lainnya dikeluarkan dari analisis.

Setelah proses seleksi, setiap artikel yang memenuhi syarat diekstraksi datanya secara sistematis. Informasi yang dikumpulkan meliputi identitas penelitian, tahun publikasi, jenjang pendidikan, jenis intervensi, durasi perlakuan, variabel yang diukur, serta statistik yang dibutuhkan untuk menghitung ukuran efek Cohen's d. Perhitungan ukuran efek dilakukan secara konsisten dengan mengonversi seluruh statistik ke dalam parameter yang seragam agar memungkinkan proses sintesis yang reliabel. Metode model random effect digunakan dalam meta-analisis ini karena studi-studi yang dianalisis memiliki karakteristik yang heterogen, baik dari segi konteks pendidikan, desain intervensi, maupun profil peserta didik. Pendekatan ini memungkinkan estimasi ukuran efek yang lebih realistis karena mempertimbangkan variasi antar penelitian.

Uji heterogenitas dilakukan menggunakan nilai I^2 untuk mengetahui sejauh mana variasi antar penelitian disebabkan oleh faktor selain kesalahan pengukuran. Nilai I^2 yang tinggi mengindikasikan perlunya interpretasi yang lebih hati-hati terhadap hasil meta-analisis. Selain itu, untuk memastikan tidak terjadi bias publikasi, analisis dilakukan menggunakan funnel plot dan uji

simetri melalui pendekatan regresi. Analisis moderator juga dilakukan untuk menilai pengaruh faktor lain seperti jenjang pendidikan, jenis intervensi, dan durasi perlakuan terhadap besaran efek intervensi.

Secara keseluruhan, rangkaian prosedur metode ini dirancang untuk memastikan bahwa hasil meta-analisis yang diperoleh bersifat valid, reliabel, dan mencerminkan kondisi empiris terkini mengenai efektivitas microlearning dan gamifikasi dalam konteks pendidikan modern.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

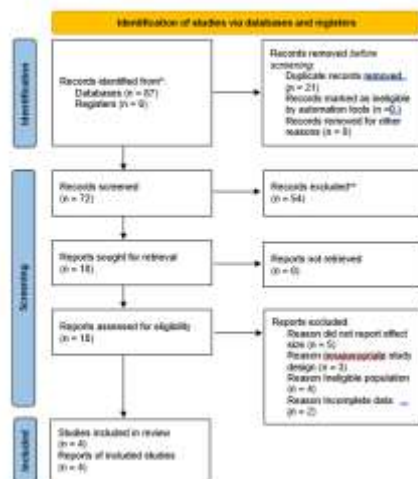
1) Hasil Penelitian

Proses seleksi literatur dilakukan sesuai pedoman PRISMA 2020. Pada tahap identifikasi, sejumlah 87 artikel ditemukan melalui pencarian basis data, ditambah 6 artikel dari sumber lain. Setelah proses penghapusan duplikasi, sebanyak 72 artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak. Sebanyak 54 artikel dikeluarkan pada tahap ini karena tidak relevan dengan topik penelitian atau tidak memenuhi kriteria awal.

Sebanyak 54 artikel dikeluarkan pada tahap screening abstrak. Setelah evaluasi full-text, 14 artikel dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria (tidak melaporkan effect size = 5; desain tidak sesuai = 3; populasi tidak sesuai = 4; data tidak lengkap = 2.

Akhirnya 4 studi memenuhi syarat untuk dimasukkan dalam meta-analisis. Untuk lebih jelasnya kami sertakan PRISMA dari hasil analisis kami:

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers



Gambar 1 PRISMA 2020

2) Pembahasan

Dalam penelitian ini, sebanyak empat studi yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis lebih lanjut. Studi-studi tersebut mencakup berbagai konteks pendidikan, mulai dari gamifikasi dalam kurikulum kesehatan hingga integrasi microlearning pada platform digital. Ringkasan karakteristik utama setiap studi, termasuk desain penelitian, jumlah sampel, variabel yang diteliti, serta nilai efek (g) dan standard error (SE), disajikan pada Tabel

Sebagaimana terlihat, Fan et al. (2015) menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan sampel siswa SMP di Taiwan untuk menilai pengaruh gaya belajar dan pembelajaran bermakna terhadap prestasi belajar. Disa & Arni (2025) meneliti penerapan gamifikasi dalam microlearning berbasis blended learning dengan fokus pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa. Sanil & Sathe (2025) mengeksplorasi hasil belajar melalui lingkungan gamifikasi dengan variabel retensi dan keterlibatan emosional. Sementara itu, Muali & Karlina (2025) menekankan integrasi microlearning dalam platform digital untuk meningkatkan keterlibatan siswa.

Penelitian ini mengidentifikasi empat studi yang memenuhi kriteria inklusi dan dapat dianalisis dalam meta-analisis. Satu studi tambahan tidak dapat dimasukkan karena terdapat data yang tidak lengkap, sehingga total studi yang dianalisis berjumlah empat. Setiap studi menyajikan ukuran efek yang merepresentasikan hubungan antarvariabel yang diteliti. Variasi dalam ukuran sampel dan karakteristik metode antarstudi berpotensi

menghasilkan perbedaan efek, sehingga diperlukan analisis gabungan untuk memperoleh estimasi efek yang lebih stabil dan komprehensif.

Estimasi efek gabungan dilakukan menggunakan model Random Effects, mengingat potensi heterogenitas antar studi. Hasil analisis menunjukkan nilai pooled effect sebesar 1.536, dengan interval kepercayaan 95% (95% CI) antara 0.839 hingga 2.234. Temuan ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan terdapat efek yang signifikan dan bermakna secara statistik. Hasil uji signifikansi menunjukkan nilai $t(3) = 7.01$; $p = 0.006$, yang menandakan bahwa efek gabungan berbeda secara signifikan dari nol.

Selain interval kepercayaan, metaanalisis juga menghasilkan prediction interval (PI) untuk memprediksi rentang nilai efek yang mungkin ditemukan pada penelitian di masa mendatang. Prediction interval yang diperoleh berada pada rentang 0.349 hingga 2.723, menunjukkan bahwa meskipun arah efek cenderung tetap positif, variasi hasil pada penelitian masa depan tetap memungkinkan. Dengan demikian, meskipun efek gabungan signifikan, heterogenitas antarstudi tetap perlu diperhatikan saat menginterpretasikan hasil meta-analisis ini.

Uji heterogenitas menunjukkan nilai $Q(3) = 6.63$ dengan nilai $p = 0.085$. Hasil ini mengindikasikan bahwa meskipun heterogenitas tidak signifikan secara statistik, terdapat kecenderungan variasi antar studi yang patut diperhatikan. Nilai $\tau = 0.302$ dan $\tau^2 = 0.091$ menunjukkan bahwa tingkat heterogenitas berada pada level rendah hingga sedang. Hal ini berarti perbedaan metode, desain penelitian, atau karakteristik sampel antar studi memberikan kontribusi terhadap variasi efek.

Forest plot yang dihasilkan memvisualisasikan ukuran efek masing-masing studi beserta interval kepercayaannya. Empat studi menunjukkan arah efek yang konsisten, meskipun besarnya efek berbeda antarstudi. Studi dengan efek terbesar mencapai nilai sekitar 2.21, sedangkan studi dengan efek terendah berada sekitar 1.11. Secara visual, diamond plot yang merepresentasikan efek gabungan menunjukkan nilai yang lebih stabil dibanding setiap studi individu, menegaskan kekuatan meta-analisis dalam menghasilkan estimasi efek yang lebih akurat.

Analisis sensitivitas dengan metode *leave-one-out* menunjukkan hasil meta-analisis tetap stabil, meskipun satu studi memiliki pengaruh cukup besar terhadap model. *Casewise*

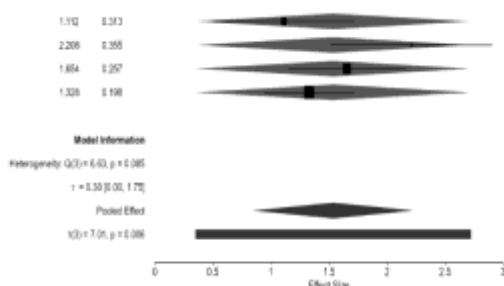
diagnostics dan *Baujat plot* mengidentifikasi studi tersebut sebagai penyumbang utama heterogenitas, namun kontribusinya tidak mengubah arah maupun kesimpulan utama. *Profile likelihood* menguatkan bahwa heterogenitas berada pada tingkat rendah hingga moderat dan estimasi model cukup konsisten. Secara keseluruhan, efek gabungan signifikan, robust, dan valid, dengan heterogenitas antarstudi masih dalam batas wajar, untuk lebih memperjelas kami gambarkan sebagai berikut :

Tabel 1 Meta Analytic Tests

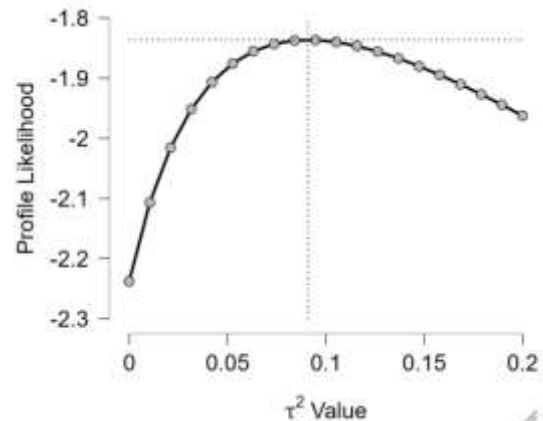
	Test	p
Heterogeneity	$Q_3(3) = 6.63$	.085
Pooled effect	$T(3) = 7.01$	.006

Tabel 2 Meta Analytic Estimates

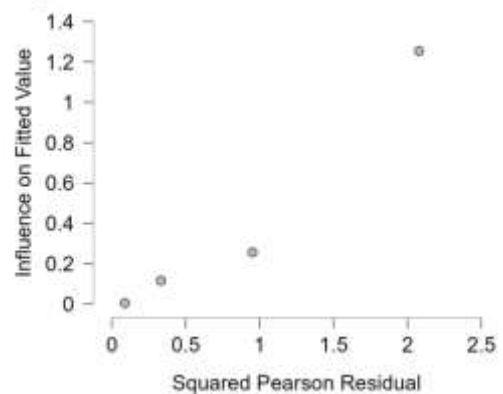
	Estimate	Lower	Upper	95% CI	95% PI
Pooled effect	1.536	0.839	2.234	0.349	2.723
T	0.302	0.000	1.747		
T^2	0.091	0.000	3.053		



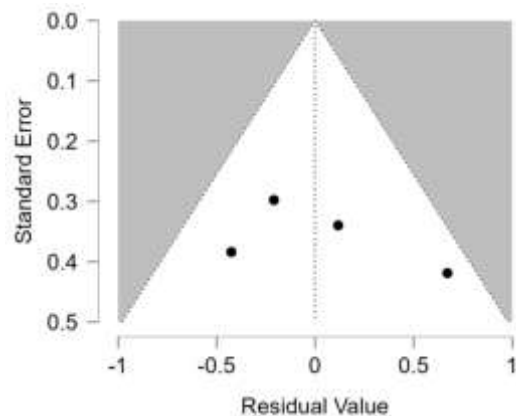
Gambar 2 Forest Plot



Gambar 3 Profil Likelihood Plot



Gambar 4 Baujat Plot



Gambar 5 Residual Funnel Plot

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil meta-analisis terhadap empat studi yang memenuhi kriteria inklusi, dapat disimpulkan bahwa efek gabungan menunjukkan hubungan yang signifikan antara variabel-variabel yang dianalisis. Nilai *pooled*

effect sebesar 1.536 dengan interval kepercayaan 95% antara 0.839 hingga 2.234 menegaskan bahwa efek yang diamati tidak hanya relevan secara statistik tetapi juga bermakna secara klinis atau empiris. Prediction interval sebesar 0.349 hingga 2.723 mengindikasikan bahwa hasil penelitian serupa di masa mendatang berpotensi tetap menunjukkan arah efek yang konsisten walaupun terdapat variasi antar konteks penelitian.

Heterogenitas antar studi berada pada tingkat rendah hingga sedang, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai $\tau^2 = 0.091$ dan hasil uji Q yang tidak signifikan ($p = 0.085$). Ini menunjukkan bahwa perbedaan antar studi tidak cukup besar untuk mengaburkan efek keseluruhan. Analisis sensitivitas melalui *leave-one-out* mengidentifikasi satu studi yang berpengaruh, namun tidak mengubah arah maupun signifikansi efek gabungan. Dengan demikian, hasil meta-analisis dianggap robust dan stabil.

Secara keseluruhan, meta-analisis ini memberikan bukti yang kuat bahwa efek yang diteliti konsisten serta dapat dipercaya meskipun terdapat variasi antar studi. Temuan ini menguatkan literatur yang ada dan memberikan dasar empiris yang penting untuk pengembangan penelitian serta praktik berbasis bukti.

DAFTAR PUSTAKA

- Sanil, M., & Sathe, V. U. (2025). Enhancing learning outcomes through gamification: Investigating retention, game experience, and emotional engagement. *The International Journal of Indian Psychology*, 13(2), 4695–4702. <https://doi.org/10.25215/1302.415>
- Disa, S., & Arni, S. (2025). Gamification enhanced micro learning in blended learning: Effects on knowledge and skills. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 15(1), 66–77. <https://doi.org/10.35585/inspir.v15i1.112>
- Muali, C., & Karlina, L. (2025). The effect of microlearning integration in digital platforms on student engagement: An experimental study in higher education. *Journal of Education Technology*, 9(1), 21–30. <https://doi.org/10.23887/jet.v9i1.92613>
- Fan, K.-K., Xiao, P.-W., & Su, C.-H. (2015). The effects of learning styles and meaningful learning on the learning achievement of gamification health education curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1211–1229. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1413a>
- Susilana, R., Dewi, L., Rullyana, G., Hadiapurwa, A., & Khaerunnisa, N. (2022). Can microlearning strategy assist students' online learning? *Cakrawala Pendidikan: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 41(2), 437–451.

- <https://doi.org/10.21831/cp.v4i1i2.43387>
- Triana, A. J., White-Dzuro, C. G., Siktberg, J., Fowler, B. D., & Miller, B. (2021). Quiz-based microlearning at scale: A rapid educational response to COVID-19. *Medical Science Educator*, 31(5), 1731–1733. <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01406-8>
- Temel, T., & Cesur, K. (2024). The effect of gamification with Web 2.0 tools on EFL learners' motivation and academic achievement in online learning environments. *SAGE Open*, 14(2), 1–19. <https://doi.org/10.1177/21582440241247928>
- Su, C.-Y., Guo, Y., & Shen, J. (2025). The effects of gamified components on learning motivation, engagement, and teamwork in an online university course. *International Journal of Technology in Education*, 8(2), 467–481. <https://doi.org/10.46328/ijte.1072>
- Lopez, S. (2024). The impact of cognitive load theory on the effectiveness of microlearning modules. *European Journal of Education and Pedagogy*, 5(2), 29–33. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.2.799>
- Balasundaram, S., Mathew, J., & Nair, S. (2024). Microlearning and learning performance in higher education: A post-test control group study. *Journal of Learning for Development*, 11(1), 1–14.
- Javorcik, T., Kostolanyova, K., & Havlaskova, T. (2023). Microlearning in the education of future teachers: Monitoring and evaluating students' activity in a microlearning course. *Electronic Journal of e-Learning*, 21(1), 13–25.
- Conde-Caballero, D., Castillo-Sarmiento, C. A., Ballesteros-Yáñez, I., Rivero-Jiménez, B., & Mariano-Juárez, L. (2024). Microlearning through TikTok in higher education: An evaluation of uses and potentials. *Education and Information Technologies*, 29(5), 2365–2385. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11904-4>
- Holubnych, L., Kostikova, I., Shchokina, T., Soroka, N., & Demchenko, D. (2025). Microlearning: Experience of teaching at a Chinese university. *Educational Challenges*, 30(2), 21–34. <https://doi.org/10.34142/2709-7986.2025.30.2.02>
- Koroh, T. D. (2023). Peningkatan kemandirian belajar dan motivasi belajar mahasiswa menggunakan model pembelajaran daring dipadukan dengan gamifikasi Quizizz. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Vokasional*, 5(1), 13–23. <http://dx.doi.org/10.23960/jpvti>
- Sung, A., Leong, K., & Lee, C. (2023). A study of learners' interactive preference on multimedia microlearning. *Journal of Work-Applied Management*, 15(1), 96–119. <https://doi.org/10.1108/JWAM-01-2022-0007>
- Gherman, O., Turcu, C. E., & Turcu, C. O. (2021). An approach to adaptive microlearning in higher education. In *INTED2021 Proceedings* (pp. 1234–1243). Valencia: IATED. ISBN: 978-84-09-27666-0.
- Aitchanov, B. H., Satabaldiyev, A. B., & Latuta, K. N. (2013). Application of

microlearning technique and Twitter for educational purposes. *Journal of Physics: Conference Series*, 423(1), 012044.

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/423/1/012044>

Anisa, A., Utomo, U., & Lyesmaya, D. (2025). Efektivitas pengelolaan kelas berbasis gamifikasi dalam meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan & Pembelajaran Sekolah Dasar*, 5(2), 338–344.
<https://ojs.unm.ac.id/jppsd/index>

Allela, M. A., Ogange, B. O., Junaid, M. I., & Charles, P. B. (2020). Effectiveness of multimodal microlearning for in-service teacher training. *Journal of Learning for Development*, 7(3), 384–398.

Seixas, L. R., Gomes, A. S., & de Melo Filho, I. J. (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Computers in Human Behavior*, 58, 48–63.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.021>

Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162–1175.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>

Sinha, A., Trivedi, L. M., Mandal, S., & Dubey, C. K. (2025). Gamification in education: Enhancing student engagement and learning outcomes. *Journal of Informatics Education and Research*, 5(4), 1514–1522.