



SEMBIO: Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi

Volume 5, 2026, pp.

ISSN 2987-002X (Online)

DOI: 10.59672/sembio.v5.6600

POTENSI MICROLEARNING SEBAGAI STRATEGI PEMBELAJARAN BIOLOGI DI ERA DIGITAL

Kadek Yuniari Suryatini^{*1}, Kadek Citra Wydia Putri², Maria Gresiana³

¹Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; *yuniarisuryatini@gmail.com

²Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; citrawydia3@gmail.com

³Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; mariagresiana729@gmail.com

^{*}Corresponding author; yuniarisuryatini@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Received January 11, 2026

Revised February 5, 2026

Accepted February 16, 2026

Available online February 28, 2026

Keyword: microlearning, biology
learning strategy, digital era

Abstract. The transformation of education in the digital era has brought about fundamental changes in learning. One approach that has developed in the digital era is microlearning. This article aims to examine the potential of microlearning as a strategy in biology learning in the digital era. This study uses a qualitative approach with descriptive methods. Research data were obtained through library research, involving the review of journal articles, books, and relevant research reports. Based on the results of the study, it shows that: (a) microlearning has great potential as a biology learning strategy in the digital era because it can provide learning that is more flexible, effective, and in accordance with the characteristics of today's students; (b) microlearning as a biology learning strategy supports the development of 21st-century skills such as digital literacy, critical thinking skills, and independent learning; and (c) The implementation of microlearning still faces several challenges, such as limited technological infrastructure, educators' readiness in designing digital content, and the potential for reduced material depth if content preparation is not carried out systematically.

*Copyright © by Author. Published by
Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia*

PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan di era digital bukan sekadar pengenalan teknologi baru, tetapi sebuah revolusi dalam pendekatan pembelajaran (Hasnida dkk., 2024) dan telah membawa kemudahan serta fleksibilitas yang sebelumnya tidak terbayangkan. Era digital yang ditandai dengan kemajuan internet, perangkat *mobile*, dan berbagai platform teknologi telah mendorong lahirnya transformasi besar-besaran dalam proses pembelajaran. Teknologi digital bukan lagi sekadar alat pendukung, melainkan telah menjadi bagian integral dari proses pendidikan itu sendiri (Sitanggang dkk., 2024). Teknologi pendidikan memberikan peluang yang luas mulai dari fleksibilitas akses mengajar, ketersediaan sumber pengetahuan yang beragam hingga hadirnya inovasi berbasis kecerdasan buatan yang dapat menyesuaikan materi dengan kebutuhan individu (Nazhifa, 2024). Indikator paling nyata dari transformasi pendidikan digital adalah maraknya pembelajaran daring yang menjadi solusi utama dalam menjawab tantangan pembelajaran selama pandemi Covid-19. Pemanfaatan *Learning Management System* (LMS), *zoom*, *google classroom*, dan berbagai aplikasi edukatif

lainnya telah memungkinkan pembelajaran berlangsung secara fleksibel tanpa kehadiran fisik (Kemendikbudristek, 2020).

Digitalisasi sumber belajar menjadi elemen penting dalam transformasi pendidikan digital. Buku teks yang dulunya menjadi satu-satunya sumber belajar kini disandingkan dengan *e-book*, video pembelajaran, simulasi interaktif hingga platform pembelajaran adaptif berbasis aplikasi (Munir, 2017). Berdasarkan hasil berbagai kajian akademik menunjukkan bahwa transformasi pendidikan digital tidak dapat disederhanakan sebagai proses pengalihan pembelajaran dari ruang kelas konvensional ke platform daring semata (Yamin, 2022). Penekanan pada pengalaman belajar yang bermakna menjadi prinsip yang tidak dapat diabaikan. Peserta didik harus mampu menghubungkan materi pembelajaran dengan konteks nyata dan aplikatif sehingga pengetahuan yang diperoleh tidak hanya bersifat teoritis. Pendidik berperan dalam merancang aktivitas yang menstimulasi berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan kemampuan analisis. Penerapan prinsip ini memperkuat relevansi pembelajaran terhadap kebutuhan abad ke-21 serta mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan global yang kompleks (Rochaendi., 2025).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan pembelajaran yang fleksibel, cepat, dan dapat diakses kapan saja, muncul berbagai metode pembelajaran inovatif yang mengakomodasi perubahan tersebut. Salah satu pendekatan yang mulai banyak diterapkan dan dikaji adalah *microlearning* yaitu metode pembelajaran yang menyajikan materi dalam unit-unit kecil (Yusnidar & Syahri, 2022), ringkas, dan mudah dipahami dalam waktu singkat (Hug, 2005). *Microlearning* merupakan model pembelajaran yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja (Mohammed dkk., 2018) sehingga setiap materi yang dipelajari adalah bagian inti dari keseluruhan materi. Dengan demikian otak bisa membentuk sebuah peta konsep dan informasi yang diperoleh juga dapat dihubungkan dengan kehidupan nyata yang artinya pelajaran yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari akan lebih melekat (Fitria, 2022).

Menurut pandangan para ahli, cabang ilmu biologi mengalami perkembangan yang signifikan dan hal ini menuntut para guru untuk memiliki kemampuan memvisualisasikan dan mengkomunikasikan materi pembelajaran secara lebih jelas agar dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik (Rose dkk., 2024). Pembelajaran biologi saat ini perlu mengintegrasikan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi (sains dan teknologi) (Fitri dkk., 2023). Berdasarkan hal tersebut, *microlearning* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang berpotensi mampu memvisualisasikan dan mengkomunikasikan materi pembelajaran biologi sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Menurut Marti & Arini (2023), dalam konteks pendidikan di Indonesia, adopsi *microlearning* masih dalam tahap awal dan belum merata. Beberapa institusi pendidikan tinggi mulai mengeksplorasi pendekatan ini terutama selama dan setelah pandemi Covid-19 yang mendorong migrasi besar-besaran ke platform digital. Namun masih dibutuhkan kajian yang mendalam untuk memahami bagaimana efektivitas *microlearning* dapat diukur dan ditingkatkan dalam konteks lokal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi *microlearning* sebagai strategi pembelajaran biologi di era digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Pendekatan kualitatif dipilih karena fokus penelitian adalah untuk mengetahui potensi *microlearning* sebagai strategi pembelajaran biologi di era digital. Menurut Hillaludin & Winarni (2025), metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara rinci kondisi yang terjadi berdasarkan data dan informasi yang dikumpulkan dari berbagai sumber.

Data penelitian diperoleh melalui studi kepustakaan (*library research*) dengan menelaah artikel jurnal, buku, serta laporan penelitian yang relevan. Hasnida (2024) menyatakan metode studi kepustakaan

adalah kegiatan mengkaji berbagai karya referensi dan hasil penelitian serupa sebelumnya yang berguna untuk mendapatkan landasan teori bagi masalah yang diteliti dengan membaca buku atau sumber.

Analisis data dilakukan melalui proses reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Setiap informasi yang terkumpul dibandingkan, dikategorikan, dan ditafsirkan untuk menemukan pola serta makna yang sesuai dengan fokus penelitian. Hasil analisis kemudian dipaparkan dalam bentuk uraian deskriptif.

PEMBAHASAN

Transformasi Pembelajaran Berbasis Microlearning

Teknologi informasi dan komunikasi di era revolusi industri 4.0 membawa transformasi digital secara menyeluruh pada setiap bidang kehidupan manusia (Schwab, 2016). Hal tersebut memunculkan konsep masyarakat 5.0 dan pertama kali dikenalkan oleh pemerintah Jepang. Pendidikan merupakan bagian yang ikut terdampak dari perkembangan era tersebut (Fukuyama, 2018).

Proses pembelajaran merupakan salah satu tolak ukur dari kualitas pendidikan. Pembelajaran di era 5.0 mengarah pada era digital dimana pembelajaran yang dibutuhkan bersifat efisien dan fleksibel (Pebriantika, 2019). Perkembangan teknologi digital telah mendorong perubahan signifikan dalam metode pembelajaran termasuk microlearning sebagai pendekatan inovatif dalam pendidikan tinggi (Taylor & Hung, 2022). Microlearning adalah sebuah istilah yang merujuk pada suatu pedagogi yang mendorong pembelajaran dalam segmen pendek dan dapat didukung melalui berbagai platform (Simonson dkk., 2018).

Microlearning merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan konten dalam durasi singkat, fokus pada satu konsep, dan memiliki desain visual yang menarik sehingga cocok untuk generasi digital (Hug, 2025). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penerapan microlearning dalam pembelajaran di perguruan tinggi terbukti efektif dalam meningkatkan retensi belajar mahasiswa. Hasil penelitian ini juga menunjukkan microlearning berdampak positif pada motivasi, keterlibatan, serta kompetensi mahasiswa di berbagai bidang (Aulia dkk., 2026). Kekuatan microlearning terletak pada kekuatannya menyederhanakan informasi kompleks menjadi potongan pengetahuan yang mudah dipahami tanpa mengurangi kedalaman makna (Dinihari dkk., 2025). Hal tersebut didukung oleh pernyataan Kurniawan & Purnaningsih (2025) bahwa microlearning merupakan salah satu model yang tepat untuk diterapkan dalam mendukung pembelajaran digital baik dalam jaringan (daring) maupun luar jaringan (luring).

Pemahaman tentang metode microlearning dan penerapannya dalam pendidikan sangat penting untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar di masa kini. Secara keseluruhan, perkembangan era revolusi industri telah meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memberikan akses, fleksibilitas, dan interaktivitas yang lebih besar sekaligus mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan yang terus berubah. Metode microlearning ini sangat cocok dengan gaya hidup modern yang serba cepat, dimana individu seringkali memiliki waktu terbatas untuk belajar. Dalam metode microlearning, materi dapat disampaikan dalam bentuk video singkat, kuis, infografis, atau modul interaktif sehingga lebih menarik dan mudah diingat. Selain itu microlearning mendukung prinsip pembelajaran berbasis kebutuhan, dimana peserta didik dapat memilih konten yang relevan dengan tujuan dan kebutuhan mereka (Pebriantika dkk., 2024).

Dalam proses perancangan konten pembelajaran, microlearning dapat diimplementasikan untuk memecahkan permasalahan durasi video pembelajaran yang panjang dan microlearning merupakan salah satu bentuk evolusi dalam pembelajarn daring (Giurgiu, 2017). Microlearning dianggap

sebagai suatu pendekatan yang inovatif untuk pembelajaran abad ke-21 yang serba digital (Polasek & Javorcik, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Mohammed dkk. (2018) diketahui penggunaan microlearning dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran serta dapat mempertahankan pengetahuan lebih lama dalam ingatan peserta didik. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Pebriantika dkk. (2024) bahwa microlearning dipilih sebagai pendekatan pembelajaran karena secara penggunaan mudah dan efektif untuk diterapkan dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Implementasi microlearning pada pembelajaran digital memudahkan peserta didik untuk mengulang-ulang materi yang diberikan oleh guru tanpa memerlukan banyak waktu dan interaksi yang khusus dua arah (Kurniawan & Purnaningsih, 2025). Pembelajaran digital mengacu pada aktivitas yang fleksibel dengan memanfaatkan perkembangan teknologi seperti *artificial intelligence*, *internet of things*, dan *big data*. Pada abad ini literasi teknologi pada proses pembelajaran lebih diutamakan sebagai salah satu sarana penunjang utama. Namun penggunaan microlearning juga membawa tantangan tersendiri termasuk masalah aksesibilitas teknologi, keterbatasan infrastruktur digital, dan kesenjangan dalam keterampilan pengajaran digital di kalangan pengajar (Darwin, 2025).

Efektivitas pembelajaran melalui microlearning juga didukung oleh teori kognitif seperti teori beban kognitif (*Cognitive Load Theory*), yang menekankan pentingnya penyajian informasi dalam porsi yang tidak membebani kapasitas kerja memori jangka pendek. Dengan menyajikan materi dalam ukuran kecil dan terfokus, microlearning dapat mengurangi beban kognitif dan meningkatkan pemahaman serta retensi pembelajar. Namun demikian sejumlah penelitian menunjukkan bahwa microlearning kurang efektif jika diterapkan untuk materi yang kompleks dan membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam. Selain itu, jika tidak dirancang dengan baik, microlearning dapat menyebabkan fragmentasi informasi dan menurunkan kohesi antar topik pembelajaran (Kosim dkk., 2025).

Leong dkk. (2021) menyebutkan bahwa microlearning memiliki beberapa manfaat antara lain: (a) retensi terhadap konsep pembelajaran mikro yang lebih baik; (b) terjadinya keterlibatan yang lebih baik pada peserta didik dalam pembelajaran; (c) meningkatkan motivasi peserta didik; (d) peserta didik mampu terlibat dalam pembelajaran kolaboratif; dan (e) dapat meningkatkan kemampuan dan kinerja belajar dari peserta didik.

Potensi Microlearning sebagai Strategi Pembelajaran Biologi di Era Digital

Pendidikan biologi pada abad ke-21 menghadapi tantangan dan peluang yang belum pernah terbayangkan sebelumnya seiring dengan kemajuan teknologi dan perubahan dinamika pembelajaran (Rose dkk., 2024). Pernyataan tersebut didukung Fitri dkk. (2023) menyatakan bahwa pembelajaran biologi masa kini perlu memadukan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi. Menurut Rose dkk. (2024), era digital menuntut eksplorasi strategi inovatif agar siswa tidak hanya memahami konsep-konsep biologi secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks dunia nyata.

Pembelajaran adalah serangkaian aktivitas untuk membantu mempermudah seseorang belajar sehingga terjadi proses belajar secara optimal. Pembelajaran biologi merupakan bagian dari sains yang mencakup fakta hukum dari prinsip hasil proses ilmiah yang memerlukan pemecahan masalah melalui kemampuan berpikir kritis. Biologi dapat dipelajari secara tekstual maupun kontekstual. Pembelajaran biologi secara kontekstual dapat mendorong peserta didik lebih aktif dan belajar menjadi lebih bermakna karena pembelajaran kontekstual berpusat pada kegiatan peserta didik (Restanti dkk., 2013).

Sebagian besar peserta didik menganggap pelajaran biologi sebagai pelajaran hafalan sehingga dalam pembelajaran di kelas, peserta didik hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan dari guru (Solikhatus dkk., 2015). Pembelajaran yang berlangsung saat ini, kebanyakan membutuhkan waktu belajar yang berjam-jam, sehingga sering kali ditemui kebosanan dari peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran (Leonard dkk., 2019). Apabila peserta didik mengalami kebosanan dalam memperhatikan materi maka dapat menyebabkan penurunan hasil belajar (Kurniawan & Purnaningsih, 2025).

Pada konteks *microlearning* di era digital, media memainkan peran utama untuk menunjang pembelajaran yang efektif dan efisien. Jika pembelajaran menggunakan media bergerak yang mendukung mobilitas, maka pembelajaran tidak harus dilakukan pada waktu yang khusus pada jam belajar di instansi pendidikan. Akses pada materi ajar dapat dilakukan di perjalanan atau ketika sedang menunggu sehingga penerapan pembelajaran cukup fleksibel. Implementasi *microlearning* dengan media yang tepat dapat membuat peserta didik memanfaatkan waktu yang biasanya tidak digunakan untuk belajar menjadi lebih bermanfaat (Kurniawan & Purnaningsih, 2025).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran biologi mengalami transformasi secara signifikan dengan pemanfaatan media digital interaktif, seperti *e-learning*, website pembelajaran, simulasi, video, dan *flipbook* digital. Media-media tersebut mampu menyajikan konsep biologi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan kontekstual sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar serta pemahaman konsep peserta didik (Amalia & Rahma, 2025).

Penelitian Kosim dkk. (2025) menunjukkan bahwa *microlearning* terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada berbagai jenjang pendidikan dan disiplin ilmu. Pendekatan pembelajaran ini mampu memperkuat retensi materi, meningkatkan partisipasi aktif, serta memberikan fleksibilitas akses belajar yang sesuai dengan kebutuhan individu. Bentuk penerapan *microlearning* yang paling efektif meliputi video pembelajaran singkat, modul digital, kuis interaktif, dan pemanfaatan platform digital populer seperti tiktok yang mampu menarik minat belajar secara signifikan.

Sejumlah penelitian tentang penggunaan pendekatan *microlearning* dalam pembelajaran biologi telah dilakukan. Penelitian tentang “Pengembangan *Microlearning* pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup Tingkat SMA/MA” oleh Aldira dkk. (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran *microlearning* pada materi tersebut untuk fase E Tingkat SMA/MA yang telah dikembangkan dikategorikan sebagai sangat valid dan praktis. Selanjutnya hasil penelitian Lisa dkk. (2025) menemukan validitas bahan ajar *microlearning* berbasis video materi ekskresi kelas XI SMA/MA yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan efektivitasnya memenuhi kriteria efektif.

Berbagai hasil penelitian tersebut didukung oleh Farhan dkk. (2024) yang menyatakan bahwa pada era pembelajaran digital, memilih strategi *microlearning* sangatlah efektif. Metode ini membantu dalam belajar mandiri pada siswa melalui *smartphone* dengan akses yang mudah dan gratis. *Microlearning* juga sangat berpengaruh dalam meningkatkan motivasi siswa terhadap media pembelajaran yang praktis dan menarik. Selain itu, guru dapat mendesain pembelajaran yang membangun siswa melalui kegiatan seperti presentasi, diskusi, dan tanya jawab. Pelatihan untuk membekali keterampilan guru agar kompeten dalam pembelajaran berbasis digital sangat diperlukan. Melalui program pelatihan tersebut, diharapkan guru dapat mengembangkan desain pembelajaran digital yang lebih kreatif, efektif, dan efisien. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian Jayawardana (2024) bahwa tantangan seperti keterbatasan akses teknologi, kurangnya infrastruktur, dan kebutuhan pelatihan guru menjadi hambatan utama dalam implementasi teknologi ini. Untuk mengatasi hal tersebut, kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan

pengembang teknologi sangat diperlukan guna memastikan ketersediaan sumber daya dan pelatihan yang memadai.

SIMPULAN

1. Microlearning memiliki potensi besar sebagai strategi pembelajaran biologi di era digital karena mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih fleksibel, efektif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik masa kini.
2. Microlearning sebagai strategi pembelajaran biologi juga mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti literasi digital, kemampuan berpikir kritis, dan pembelajaran mandiri.
3. Implementasi microlearning masih menghadapi beberapa tantangan seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, kesiapan pendidik dalam merancang konten digital, serta potensi berkurangnya kedalaman materi apabila penyusunan konten digital tidak dilakukan secara sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldira, D., Susanti, D., & Fitriani, V. (2025). Pengembangan microlearning pada materi perubahan dan pelestarian lingkungan hidup Tingkat SMA/MA. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(3): 599-608.
- Amalia, N. & Rahma, F. A. (2025). Transformasi pembelajaran biologi di era digital: analisis tren, media interaktif dan pendekatan STEM. *DIKKESH*, 1(3): 197-203.
- Aulia, R. N., Nina, A. R., Albader, K.S., & Zarkasi, B. Q. (2026). Efektivitas penerapan microlearning terhadap retensi belajar mahasiswa di perguruan tinggi: Studi literatur. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 3(3): 1-12.
- Darwin, D. (2025). *Efektivitas microlearning dalam meningkatkan pemahaman siswa di era digital*. PT. Nawala Gama education.
- Dinihari, Y., Hilaliyah, H., Nazelliana, D., & Musringudin. (2025). Ekoliterasi dalam media microlearning sebagai upaya peningkatan kesadaran lingkungan di SMK Negeri 4 Pandeglang. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 5(4): 3377-3390.
- Farhan, A. Mdah., Syah, W. F., Khobir, A., & Mahmudah, U. (2024). Microlearning sebagai Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir Siswa (SPPKB) di era digital. *Jurnal BASICEDU*, 8(5): 4008 – 4020.
- Fitri, E. S., Prayitno, T. A., & Hidayati, N. (2023). Pengembangan microlearning video dengan menggunakan aplikasi canva pada materi sistem peredaran darah. *Prosiding Seminar Nasional Ikip Budi Utomo*: 100-109.
- Fitria, T. N. (2022). Pembelajaran mikro dalam proses pengajaran dan pembelajaran: Sebuah tinjauan. *Cendekia: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa, dan Pendidikan*, 2(4): 114-135.
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a new human-centered society. *Japan Spotlight*, 1: 47-50.
- Giurgiu, L. (2017). Microlearning an evolving elearning trend. *Scientific Bulletin Sci*, 22(1): 18-23.
- Hasnida, S. S., Adrian, R., & Siagian, N.A. (2024). Tranformasi pendidikan di era digital. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBTI)*, 2(1): 110-116.
- Hilalludin, H. & Winarni, D. (2025). Perspektif masyarakat terhadap fenomena balita yang ditinggal bekerja: studi kasus di dusun Nganyang RT 04 dalam tinjauan nilai-nilai Islam. *Sosial Simbiosis: Jurnal Integrasi Ilmu Sosial dan Politik*, 2(1): 106-115.
- Hug, T. (2025). Micro learning and narration: exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of “micro units” and didactical micro-learning arrangements. *MiT4: The Work of Stories*: 1-13.

- Jayawardana, H. B. A.(2024). Strategi inovatif pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan biologi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *JESE (Journal of Educational Science and e-learning)*, 1(2): 159-165.
- Kurniawan, R. & Purnaningsih, S. (2025). *Literature study: Implementation of microlearning in the digital era. RADLANT: Journal of Applied, Social, and Education Studies*, 6(3): 180-191.
- Kemendikbudristek. (2020). Strategi pembelajaran selama pandemi COVID-19. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kosim, A., Alam, B., Sani, N. H., Setyaningrum, W., & Zulfitria. (2025). Studi literatur: efektivitas pembelajaran berbasis micro learning. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2).
- Lisa, Ismail, L. Hala, Y., Daud, F., & Hartati. (2025). Pengembangan bahan ajar microlearning berbasis video untuk meningkatkan ketahanan belajar dan hasil belajar materi sistem ekskresi kelas XI SMA/MA. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(12): 13811-13820.
- Leong, K., Sung, A., Au, D., & Blanchard, C. (2021). *A review of the trend of microlearning, Journal of Work-Applied Management*, 13(1): 88-102.
- Leonard, Wibawa, B., & Suriani. (2019). Model dan metode pembelajaran di kelas. Jakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Indraprasta PGRI.
- Marti, N. W. & Ariani, L. P. T. (2023). Pengembangan konten pembelajarann mata kuliah basis data berbasis micro-learning di Program Studi S1 Ilmu Komputer-Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20(1): 1-12.
- Munir. (2017). Pembelajaran digital: strategi praktis mewujudkan pembelajaran abad 21. Bandung: Alfabeta.
- Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability . *International Journal of Educational Research Review*, 3(3): 32-38.
- Nazhifa, N. (2024). Transformasi pendidikan era digital: Tantangan dan peluang bagi guru bahasa Arab masa kini. *JPENDAS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 10(2): 439-453.
- Pebriantika, L., Paristiwati, M., & Mochtar, H. (2019). Students' perceptions of mobile technology in higher education: Preparation to design mobile learning models. *Universal Journal of Education Research*, 7(9A): 180-185.
- Pebriantika, L., Rahmi, J., Adesti, A. & Eriyanti. (2024). Efektivitas penerapan metode microlearning untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(02): 767-773.
- Polasek, R. & Javorcik, T. (2019). Micro learning approach to e learning course creation and reasons for it. AIP Conference Proceedings.
- Restanti, R., Sarwanto, & Sudarisman, S. (2013). Pembelajaran biologi dengan pendekatan ctl (contextual teaching and learning) melalui model formal dan informal hands on activities ditinjau dari kreativitas siswa dan sikap peduli lingkungan. *Jurnal INKUIRI*, 2(2): 193-203.
- Rose, A. E., Nancy, A., Sudira, E., Haria, Y., & Suryanda, A. (2024). Eksplorasi strategi inovatif pembelajaran biologi di abad 21. *DLAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1): 102-107.
- Rochaendi, E. (2025). *Pengelolaan deep learner di sekolah dasar: pendekatan pembelajaran mendalam untuk meningkatkan kualitas pendidikan*. Lampung Selatan: ITERA Press.
- Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution: what it means and how to respon
- Simonson, M., Schlosser, C., & Flores, J. G. (2018). Pembelajaran jarak jauh. IAP.
- Sitanggang, M.M., Sitopu, J., Suhardini, A., Hasyim, & Hutasuhut, S. (2024). *Transformasi pembelajaran di era digital*. ProBusiness: Management Journal, 15(5): 846-853.
- Solikhatun, I. Santosa, S., & Maridi. (2015). Pengaruh penerapan *reality* based learning terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X SMA Negeri 5 Surakarta tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3): 49-60.
- Taylor, A. & Hung, W. (2022). The effects of microlearning: A Scoping Review. *Educational Technology Research and Development*, 70(2): 363-395.

- Yamin, M. (2022). Revolusi pembelajaran digital: Strategi dan implementasi di era 4.0. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yusnidar, Y. & Syahri, W. (2022). Implementasi microlearning berbasis studi kasus terhadap hasil belajar mahasiswa Pendidikan Kimia, *Jurnal Study Guru dan Pembelajaran*, 5(1): 71-77.