

Penguatan Literasi Digital Mahasiswa melalui Pelatihan Media Pembelajaran Berbasis Pemrograman: Strategi Pemberdayaan Calon Pendidik Abad 21

Riskawati¹, Ihfa Indira Nurnaifah Idris², Nurul Mutmainnah Herman³,
Nurhasmi⁴, Dirgha Kaso Sanusi⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

Penulis Korespondensi:

Riskawati

riskawati@unm.ac.id

Abstrak:

Penguasaan literasi digital merupakan kompetensi esensial bagi calon pendidik dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkuat literasi digital mahasiswa melalui pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis pemrograman. Pelatihan dilaksanakan selama dua hari di Laboratorium Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar dan diikuti oleh 98 mahasiswa semester lima dari Program Studi Pendidikan Fisika dan Biologi. Metode kegiatan mencakup penyuluhan, pelatihan teknis menggunakan platform simulasi, pendampingan praktik mandiri, dan presentasi hasil karya. Evaluasi dilakukan menggunakan angket literasi komputer dengan 27 butir pernyataan skala Likert. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 85% peserta berada pada kategori literasi digital Sedang hingga Tinggi. Selain itu, seluruh peserta mampu menyusun prototipe media pembelajaran berbasis coding yang relevan dengan bidang keilmuan masing-masing. Kegiatan ini memperkenalkan pendekatan praktis dalam pemberdayaan digital calon pendidik serta membuktikan pentingnya pelatihan terstruktur dalam membangun kesiapan guru menghadapi transformasi teknologi dalam pendidikan.

Kata Kunci: literasi digital, calon guru, media pembelajaran, pemrograman, pelatihan berbasis praktik

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah mendorong perubahan paradigma dalam dunia pendidikan. Salah satu tuntutan utama di era transformasi ini adalah penguasaan literasi digital, terutama bagi calon guru yang nantinya akan menjadi penggerak inovasi pembelajaran di sekolah. Mahasiswa program studi pendidikan sebagai calon pendidik abad ke-21 perlu dibekali dengan keterampilan dalam mengakses, memahami, dan mengintegrasikan teknologi ke dalam proses belajar-mengajar.

Berdasarkan hasil observasi awal terhadap 98 mahasiswa program studi Pendidikan Fisika dan Biologi di Universitas Negeri Makassar, diketahui bahwa mayoritas belum pernah menggunakan platform pemrograman atau media simulasi digital seperti Tinkercad dalam konteks pengembangan media pembelajaran. Survei literasi digital yang



Diterbitkan oleh :

Perkumpulan Dosen Muslim Indonesia
Sulawesi Selatan

<https://dmi-journals.org/jai/>

dilakukan melalui kuesioner skala Likert (1–5) menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada kategori sedang hingga rendah dalam aspek penggunaan teknologi untuk keperluan pendidikan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan keterampilan digital yang perlu segera diatasi melalui program intervensi yang tepat.

Menjawab respons terhadap permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dalam bentuk pelatihan literasi digital berbasis proyek, dengan fokus pada penguatan kemampuan mahasiswa dalam membuat media pembelajaran interaktif menggunakan platform pemrograman sederhana yaitu Tinkercad. Platform ini dipilih karena kemampuannya dalam menyimulasikan konsep-konsep fisika dasar dengan tampilan visual yang mudah dipahami serta kemudahan aksesnya bagi pemula. Pelatihan ini tidak hanya berfungsi sebagai media transfer pengetahuan teknis, tetapi juga sebagai strategi pemberdayaan mahasiswa agar mampu menjadi pendidik yang inovatif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Keandalan pendekatan ini telah dibuktikan oleh sejumlah studi sebelumnya. Nawawi & Sari (2024a) melaporkan bahwa penggunaan Tinkercad mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fisika melalui eksplorasi visual dan manipulatif. Anggraeni et al. (2024) menegaskan bahwa media berbasis pemrograman sederhana dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam merancang alat bantu pembelajaran yang kontekstual. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa pelatihan berbasis teknologi dapat memperkuat literasi digital dan kemampuan berpikir kritis calon guru (Anisa et al., 2023; Hamutoğlu et al., 2019).

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan literasi digital mahasiswa sebagai bekal dalam menghadapi tantangan pendidikan di era digital. Pelatihan ini diharapkan mampu membentuk kompetensi mahasiswa dalam merancang media pembelajaran inovatif berbasis teknologi, serta menumbuhkan rasa percaya diri dalam menggunakan perangkat digital sebagai bagian dari praktik pedagogis. Manfaat jangka panjang dari kegiatan ini adalah mencetak lulusan pendidikan yang tidak hanya kompeten secara akademik, tetapi juga adaptif, kreatif, dan siap berkontribusi dalam menciptakan ekosistem pembelajaran abad 21 yang berbasis digital.

Metode Pelaksanaan

2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan di Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar. Lokasi ini dipilih karena memiliki fasilitas komputer, jaringan internet, serta perangkat lunak yang mendukung pembelajaran digital interaktif. Pelatihan berlangsung selama satu pekan, yaitu pada tanggal 2–7 Desember 2025, dengan waktu pelaksanaan setiap hari pukul 08.00 hingga 15.00 WITA. Lokasi ini dinilai strategis dan sangat mendukung keberlangsungan pelatihan literasi digital, mengingat fasilitas laboratorium yang representatif serta aksesibilitas tinggi bagi peserta yang merupakan mahasiswa aktif di lingkungan kampus. Menurut Wekerle et al. (2022), ketersediaan lingkungan digital yang memadai menjadi faktor penting dalam meningkatkan efektivitas pengembangan keterampilan teknologi di kalangan mahasiswa.

2.2 Khalayak Sasaran / Mitra Kegiatan

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah mahasiswa semester 5 Program Studi Fisika dan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar. Peserta merupakan mahasiswa calon guru dan akan mengikuti mata kuliah Microteaching atau Strategi Pembelajaran, sehingga pelatihan ini relevan dengan kebutuhan aktual mereka dalam pengembangan kompetensi pedagogik berbasis teknologi. Pemilihan peserta dilakukan secara purposif melalui koordinasi dengan dosen pengampu dan program studi, dengan mempertimbangkan kesiapan serta minat mahasiswa terhadap integrasi teknologi dalam pembelajaran. Sebanyak 98 mahasiswa terlibat dalam pelatihan ini. Penetapan peserta secara selektif dinilai penting untuk memastikan efektivitas pelatihan, sebagaimana diungkapkan oleh Boateng dan Kalonde (2024) bahwa keberhasilan pelatihan sangat ditentukan oleh keterkaitan materi dengan kebutuhan peserta serta kesiapan mereka untuk belajar aktif.

2.3 Metode Pengabdian

Metode pelaksanaan pengabdian menggunakan pendekatan partisipatif dan aplikatif, yang dilaksanakan dalam beberapa tahap berikut:

- a. Persiapan: menyusun modul pelatihan, menyiapkan perangkat dan perangkat lunak (Tinkercad), serta melakukan koordinasi teknis dengan narasumber dan fasilitator.
- b. Penyuluhan dan Diskusi: menyampaikan materi tentang pentingnya literasi digital dan urgensi penggunaan media berbasis pemrograman dalam pembelajaran abad ke-21.
- c. Pelatihan Teknis: peserta dilatih secara langsung untuk membuat media pembelajaran berbasis pemrograman sederhana menggunakan Tinkercad.
- d. Pendampingan dan Praktik Mandiri: peserta diberikan kesempatan merancang prototipe media secara mandiri dengan pendampingan intensif dari fasilitator.
- e. Demonstrasi dan Presentasi: setiap kelompok peserta mempresentasikan hasil rancangan medianya dan mendapatkan umpan balik untuk perbaikan serta penguatan konsep.

Kegiatan ini dirancang agar mahasiswa memperoleh pengalaman praktik langsung, tidak hanya memahami konsep, tetapi juga menerapkannya dalam bentuk produk media pembelajaran yang aplikatif. Menurut Aggarwal et al. (2024), pelatihan berbasis praktik sangat efektif dalam menumbuhkan kompetensi digital dan keterampilan pedagogik integratif.

2.4 Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan pelatihan diukur melalui indikator sebagai berikut:

- a. Minimal 80% peserta menyelesaikan satu prototipe media pembelajaran berbasis coding dengan fungsionalitas dasar.
- b. Minimal 85% peserta menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap prinsip desain pembelajaran digital, ditunjukkan melalui hasil angket posttest.
- c. 100% peserta memberikan tanggapan positif terhadap pelaksanaan pelatihan, berdasarkan hasil evaluasi kepuasan.

- d. Terdokumentasinya seluruh hasil karya peserta dalam bentuk laporan dan dokumentasi visual sebagai bentuk luaran kegiatan.

Evaluasi dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif untuk memastikan bahwa pelatihan berdampak nyata terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa. Sebagaimana disampaikan oleh Salman et al. (2024), kombinasi pendekatan evaluasi yang komprehensif dapat memberikan gambaran yang utuh mengenai efektivitas program pelatihan berbasis teknologi.

Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pelatihan Media Pembelajaran Berbasis Pemrograman

Kegiatan pelatihan literasi komputer yang dilaksanakan selama dua hari di Laboratorium Komputer FMIPA Universitas Negeri Makassar berhasil melibatkan 98 mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Fisika dan Biologi semester lima. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan literasi digital mahasiswa, khususnya dalam merancang media pembelajaran berbasis pemrograman sederhana menggunakan platform Tinkercad. Secara umum, kegiatan berlangsung dengan lancar dan peserta menunjukkan antusiasme tinggi selama seluruh tahapan, mulai dari penyuluhan hingga presentasi hasil karya. Setiap peserta mengikuti sesi praktik mandiri dengan didampingi oleh fasilitator, dan pada akhir kegiatan mereka berhasil mengembangkan prototipe media pembelajaran yang relevan dengan materi pelajaran masing-masing.

Instrumen evaluasi berupa angket yang terdiri atas 27 pernyataan berbasis skala Likert lima poin untuk mengukur capaian kompetensi peserta dalam pelatihan literasi komputer, digunakan. Instrumen ini dirancang untuk menilai dimensi-dimensi literasi digital mahasiswa, mencakup kemampuan teknis, pemahaman konsep, dan kesiapan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada kategori “Tinggi” dan “Sedang”, mengindikasikan bahwa pelatihan telah berhasil mendorong peningkatan pemahaman dan keterampilan mereka. Temuan ini sejalan dengan kajian Ayusaputri (2024) yang menekankan pentingnya dukungan platform digital dan infrastruktur pembelajaran dalam meningkatkan efektivitas pelatihan. Dalam konteks ini, pemanfaatan Tinkercad terbukti mendorong partisipasi aktif dan peningkatan literasi teknologi mahasiswa. Selain itu, hasil ini juga menguatkan temuan Puspita et al. (2023) yang menyoroti pentingnya integrasi teknologi berbasis praktik dalam pengembangan keterampilan pedagogik calon guru. Dengan tingkat ketercapaian peserta yang signifikan, pelatihan ini memenuhi indikator keberhasilan seperti yang dikemukakan oleh Salman et al. (2024), yakni minimal 80% peserta mampu menyelesaikan prototipe media berbasis coding. Secara

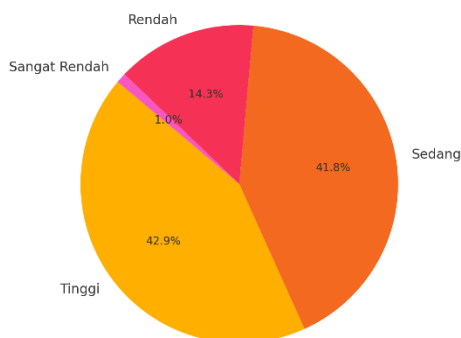
keseluruhan, kegiatan ini berkontribusi pada penguatan kompetensi digital calon guru dan mendukung pentingnya pelatihan terstruktur dalam membangun kesiapan pendidik abad ke-21 sebagaimana disarankan oleh Haddar (2023) dan Maharani et al. (2024).

Tabel 1. Distribusi Kategori Literasi Komputer Mahasiswa

Kategori	Jumlah Responden	Persentase (%)
Sangat Tinggi	0	0
Tinggi	42	42.9%
Sedang	41	41.8%
Rendah	14	14.3%
Sangat Rendah	1	1.0%

Hasil analisis menunjukkan nilai **Cronbach's Alpha sebesar 0,9615**, yang mengindikasikan bahwa instrumen pengukuran literasi digital yang digunakan dalam pelatihan memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Hal ini berarti bahwa instrumen tersebut konsisten dan dapat diandalkan dalam mengukur tingkat literasi digital mahasiswa. Temuan ini sekaligus mencerminkan bahwa pelatihan yang dilakukan efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual serta keterampilan praktis mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi digital berbasis pemrograman sebagai media pembelajaran. Seperti dijelaskan oleh Kuncoro et al. (2022), literasi digital menjadi keterampilan kunci dalam pendidikan abad ke-21, terutama dalam menghadapi dinamika pembelajaran pascapandemi yang semakin kompleks dan berbasis teknologi. Dalam konteks ini, kemampuan mahasiswa dalam menggunakan media pembelajaran berbasis coding akan menjadi bekal penting saat mereka terjun sebagai pendidik profesional.

Gambar berikut memperlihatkan **distribusi visual kategori literasi digital** mahasiswa setelah pelatihan. Visualisasi ini memberikan gambaran yang lebih konkret terkait sebaran tingkat penguasaan peserta terhadap literasi digital, yang melengkapi hasil analisis kuantitatif melalui instrumen angket. Firdaus et al. (2023) menekankan bahwa penggunaan platform digital secara terstruktur dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan efektivitas belajar, tetapi juga mendorong kualitas proses pembelajaran secara keseluruhan. Selain itu, Puspita (2023) menunjukkan bahwa sistem e-learning yang didukung oleh perangkat evaluasi yang handal akan berdampak signifikan terhadap kepuasan belajar dan hasil akhir peserta.



Gambar 2. Diagram Pie Distribusi Kategori Literasi Komputer Mahasiswa

Berdasarkan diagram yang disajikan, diketahui bahwa sekitar 85% peserta pelatihan berada pada kategori literasi digital Sedang hingga Tinggi, yang menunjukkan keberhasilan program dalam memberdayakan mahasiswa sebagai calon pendidik yang adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Hamutoğlu et al. (2019), yang menyatakan bahwa pelatihan

berbasis praktik mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi digital mahasiswa secara signifikan (Firdaus et al., 2023; Kuncoro et al., 2022). Penggunaan platform sederhana namun interaktif seperti Tinkercad juga terbukti efektif dalam membantu mahasiswa memahami konsep dasar pemrograman sekaligus menerapkannya dalam konteks pembelajaran; Nawawi dan Sari (2024b) menegaskan bahwa media semacam ini mendorong eksplorasi kreatif mahasiswa dalam pembelajaran digital, sedangkan Anggraeni et al. (2024) dan Setyowati et al. (2023) menunjukkan bahwa pelatihan yang terstruktur mampu meningkatkan kesiapan mahasiswa dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik mengajar. Secara keseluruhan, hasil ini menggarisbawahi pentingnya pelatihan literasi digital sebagai strategi penguatan kompetensi calon guru dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21, sejalan dengan arah global yang mendorong integrasi teknologi secara berkelanjutan dalam sistem pendidikan (Rizqullah et al., 2024). Secara keseluruhan, pelatihan ini berhasil mendorong peningkatan kompetensi digital mahasiswa, tidak hanya dalam aspek teknis, tetapi juga dalam kemampuan mendesain media pembelajaran yang kontekstual, menarik, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

3.2 Pembahasan

Hasil pelatihan literasi komputer menunjukkan bahwa pendekatan berbasis praktik dan teknologi sederhana seperti Tinkercad mampu secara efektif meningkatkan literasi digital mahasiswa calon guru. Sebanyak 85% peserta mencapai kategori Sedang hingga Tinggi, yang mengindikasikan bahwa kegiatan ini tidak hanya mendorong pemahaman teknis peserta dalam menggunakan platform digital, tetapi juga memperkuat kesiapan mereka untuk menerapkan teknologi dalam proses pembelajaran. Hal ini memperkuat gagasan bahwa keterampilan digital kini menjadi kompetensi inti bagi pendidik abad ke-21.

Temuan ini selaras dengan pendapat Hamutoğlu et al. (2019) bahwa pelatihan berbasis praktik mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan literasi teknologi mahasiswa. Dalam konteks ini, pelatihan yang terstruktur, aplikatif, dan didukung oleh pendampingan intensif terbukti menjadi strategi efektif dalam memberdayakan mahasiswa untuk menguasai keterampilan pemrograman sederhana sebagai fondasi pengembangan media pembelajaran digital. Puspita et al. (2023) juga menegaskan bahwa penguasaan media berbasis coding menjadi bekal penting bagi calon guru dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif dan kontekstual.

Selain itu, keandalan instrumen evaluasi yang digunakan juga memperkuat validitas hasil. Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,9615 menunjukkan bahwa instrumen angket memiliki reliabilitas sangat tinggi dan mampu menggambarkan capaian literasi digital peserta secara konsisten. Hal ini memberikan landasan kuantitatif yang kuat bahwa pelatihan telah memberikan dampak yang signifikan terhadap kompetensi peserta.

Pemanfaatan Tinkercad sebagai media pelatihan dipandang tepat karena selain mudah diakses, juga mampu mensimulasikan berbagai konsep fisika dan elektronika yang relevan dengan materi sekolah. Nawawi dan Sari (2024b) menyebutkan bahwa platform seperti Tinkercad dapat mendorong mahasiswa untuk melakukan eksplorasi kreatif dalam perancangan alat bantu pembelajaran. Pandangan ini diperkuat oleh Anggraeni et al. (2024) dan Setyowati et al. (2023) yang menekankan bahwa pelatihan berbasis digital tidak hanya meningkatkan pengetahuan teknologi peserta, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mendesain pembelajaran yang adaptif terhadap perkembangan zaman. Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan ini memberikan kontribusi penting terhadap pemberdayaan calon guru sebagai agen perubahan dalam

pendidikan. Dalam era digital yang dinamis, keterampilan literasi komputer bukan lagi pilihan, melainkan kebutuhan dasar. Oleh karena itu, pelatihan seperti ini perlu dikembangkan secara berkelanjutan dan disesuaikan dengan tantangan teknologi terkini agar generasi pendidik masa depan memiliki kompetensi yang utuh: pedagogis, digital, dan inovatif.

Simpulan

Kegiatan pelatihan literasi komputer berbasis pemrograman menggunakan Tinkercad bagi mahasiswa calon guru fisika dan biologi menghasilkan kontribusi baru dalam bentuk penguatan kompetensi digital peserta secara praktis dan terukur. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mencapai tingkat literasi digital pada kategori Sedang hingga Tinggi, yang mencerminkan keberhasilan pelatihan dalam membekali mereka dengan keterampilan mendesain media pembelajaran berbasis teknologi. Kegiatan ini bermanfaat bagi masyarakat akademik karena membantu mempersiapkan calon pendidik yang adaptif terhadap perkembangan teknologi pembelajaran abad ke-21.

Secara teoritik, kegiatan ini menegaskan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik, platform digital yang interaktif, serta instrumen evaluasi yang reliabel merupakan kombinasi strategis dalam membangun literasi digital. Untuk pengabdian berikutnya, disarankan agar pelatihan diperluas ke berbagai disiplin ilmu, dilengkapi dengan penguatan aspek pedagogik berbasis teknologi, serta dilakukan secara berkelanjutan guna membangun ekosistem pembelajaran digital yang inklusif dan responsif terhadap tantangan masa depan.

Referensi

- Aggarwal, D., Sharma, D., & Saxena, A. B. (2024). Smart Education: An Emerging Teaching Pedagogy for Interactive and Adaptive Learning Methods. *Journal of Learning and Educational Policy*, 44, 1–9. <https://doi.org/10.55529/jlep.44.1.9>
- Angraini, L. M., Kania, N., & Gürbüz, F. (2024). Students' Proficiency in Computational Thinking Through Constructivist Learning Theory. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 45–59. <https://doi.org/10.56855/ijmme.v2i1.963>
- Anisa, N., Robbaniyah, I., Utama, I. W., & Astuti, W. (2023). The Effect of Educational Qualifications and Teacher Professional Education Program on the Digital Literacy Skills of Early Childhood Educators. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 7123–7130. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5589>
- Ayusaputri, K. G., & Musatafa, I. A. (2024). *Pengelolaan Sarana dan Prasarana dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan Pendidikan*. 8(6).
- Boateng, S., & Kalonde, G. (2024). Exploring the Synergy of the SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition) Model and Technology Integration in Education: The Key to Unlocking Student Engagement and Motivation. *Proceedings of The International Conference on Advanced Research in Education, Teaching, and Learning*, 1(1), 37–46. <https://doi.org/10.33422/aretl.v1i1.185>
- Firdaus, A. B., Junaris, I., Amrullah, A. H., & Fauzi, Moh. A. (2023). EFEKTIVITAS PLATFORM EDM SEBAGAI PENINGKATAN MUTU LEMBAGA PENDIDIKAN DI LINGKUP KEMENAG BANYUWANGI. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 4(5), 445–455. <https://doi.org/10.35672/afeksi.v4i5.127>

- Gamar Al Haddar. (2023). Pengembangan Keterampilan Digital melalui Pembelajaran Daring: Sebuah Eksplorasi Dampak. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(08), 554–569. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.603>
- Hamutoğlu, N. B., Savaşçı, M., & Sezen-Gültekin, G. (2019). Digital Literacy Skills and Attitudes towards E-Learning. *Journal of Education and Future*, 16, 93–107. <https://doi.org/10.30786/jef.509293>
- Kuncoro, K. S., Sukiyanto, S., Irfan, M., Amalia, A. F., Pusporini, W., Wijayanti, A., & Widodo, S. A. (2022). Peningkatan Literasi Digital Guru Guna Mengatasi Permasalahan Pembelajaran di Era Pandemi Covid-19. *Abdi Wiralodra: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 17–34. <https://doi.org/10.31943/abdi.v4i1.50>
- Maharani, L. P. K., Angin, A. N. P., Wardhana, P. R., & Achmad, F. (2024). Evaluasi Performa Mahasiswa pada Pembelajaran Mata Kuliah Data Analitik Menggunakan K-Means Clustering: Studi Kasus di Telkom University. *Jurnal Konatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2). <https://doi.org/10.62203/jkkip.v1i2.43>
- Nawawi, N., & Sari, M. (2024a). Kurikulum Merdeka: Optimization of Personal Abilities and Digital Literacy of Prospective Biology Teachers through Microteaching Practices. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 15(2), 199–208. <https://doi.org/10.37640/jip.v15i2.1888>
- Nawawi, N., & Sari, M. (2024b). Kurikulum Merdeka: Optimization of Personal Abilities and Digital Literacy of Prospective Biology Teachers through Microteaching Practices. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 15(2), 199–208. <https://doi.org/10.37640/jip.v15i2.1888>
- Puspita, V., Marcelina, S., & Melindawati, S. (2023). PELATIHAN PENGGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PENYUSUNAN MODUL PEMBELAJARAN BAGI GURU SEKOLAH DASAR. *BHAKTI NAGORI (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 3(2), 235–240. https://doi.org/10.36378/bhakti_nagori.v3i2.3402
- Rizqullah, M. N., Sudirman, S. A., & Alfayed, F. (2024). Madrasah Digital: Literasi Digital dan Sains bagi Guru dan Murid MAN 3 Tanah Datar. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(4), 2322–2334. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i4.15382>
- Salman, S., Fatima, M., Anees, R. T., & Sylvia, G. R. (2024). The Barriers to Effective Remote Education, Including Access to Technology, Student Engagement and Teacher Preparedness. *Review of Education, Administration & Law*, 7(4), 289–302. <https://doi.org/10.47067/real.v7i4.383>
- Setyowati, W., Jason Moscato, & Chioke Embre. (2023). Strategi Pendidikan Dasar untuk Menghadapi Tantangan Era Kurikulum Digital dengan Studi Empiris. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(1), 43–53. <https://doi.org/10.33050/mentari.v2i1.379>
- Wekerle, C., Daumiller, M., & Kollar, I. (2022). Using digital technology to promote higher education learning: The importance of different learning activities and their relations to learning outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1799455>