

Optimalisasi Aplikasi Digital sebagai Media Pemberdayaan Siswa dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Pembelajaran

Ratna Unaida¹, Mursalin^{2✉}, Mutia Fonna¹, Hidayatsyah², Nur Elisyah², Setiawan³

¹Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

³Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Sultanah Nahrasiyah Lhokseumawe, Indonesia

✉Corresponding Author: mursalin@unimal.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan aplikasi digital dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat bidang pendidikan berkembang pesat, namun hasilnya masih tersebar dalam laporan-laporan kegiatan yang berdiri sendiri sehingga sulit dijadikan rujukan praktik terbaik. Artikel ini bertujuan menyintesis hasil berbagai kegiatan pengabdian yang mengoptimalkan aplikasi digital sebagai media pemberdayaan siswa untuk meningkatkan pemahaman materi pembelajaran. Metode yang digunakan adalah kajian pustaka sederhana (*simple literature review*) terhadap 32 artikel pengabdian dan penelitian terapan yang dipublikasikan pada rentang 2019–2025, dengan tahapan identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, ekstraksi data, dan sintesis tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa aplikasi yang paling banyak digunakan adalah Canva, Quizizz, Google Classroom, GeoGebra, Kahoot!, Wordwall, Liveworksheets, dan Articulate Storyline. Sintesis data evaluasi memperlihatkan kenaikan rerata pemahaman materi peserta dari 39,4% menjadi 82,9% atau meningkat 43,5 poin persentase, serta pola peningkatan yang konsisten pada setiap tahap kegiatan mulai pra-kegiatan hingga pendampingan lanjutan. Faktor pendukung keberhasilan meliputi pendampingan berkelanjutan, penempatan siswa sebagai produsen konten, keterkaitan materi dengan konteks nyata, dan dukungan sekolah; sedangkan kendala dominan berupa keterbatasan perangkat dan koneksi internet serta kesenjangan literasi digital. Kajian ini merekomendasikan model pengabdian berbasis pemberdayaan siswa yang memadukan pelatihan teknis, produksi karya digital, dan evaluasi bertahap.

Kata Kunci: aplikasi digital; pemberdayaan siswa; pemahaman materi; literature review; pengabdian kepada masyarakat

Pendahuluan

Transformasi digital pendidikan di Indonesia menempatkan aplikasi pembelajaran sebagai instrumen penting dalam memperbaiki kualitas proses belajar di sekolah. Percepatan tersebut dipicu oleh pengalaman pembelajaran jarak jauh yang memaksa sekolah mengadopsi teknologi dalam waktu singkat, sekaligus oleh kebijakan kurikulum yang memberi ruang lebih besar bagi pembelajaran berdiferensiasi berbasis teknologi (Jusuf, 2016; Kristanto, 2020; Putra et al., 2021). Meskipun demikian, adopsi aplikasi digital di banyak sekolah masih bersifat administratif dan belum menyentuh inti persoalan, yaitu bagaimana siswa memahami materi secara bermakna (Ariyanto et al., 2023; Nurjannah et al., 2021; Tyaningsih et al., 2022).

Persoalan pemahaman materi merupakan keluhan yang berulang di berbagai jenjang. Sejumlah kajian melaporkan bahwa siswa kesulitan memahami konsep abstrak, cepat kehilangan konsentrasi pada pembelajaran satu arah, dan tidak melihat keterkaitan antara materi dengan kehidupan sehari-hari (Oktavia & Qudsiyah, 2023; Rahayu & Bernard, 2022; Wiliawanto et al., 2019). Media pembelajaran berfungsi menjembatani jarak antara pesan abstrak dengan pengalaman konkret siswa, sehingga ketiadaan media yang memadai berdampak langsung pada rendahnya capaian belajar (Arsyad, 2019; Daryanto, 2016; Sadiman et al., 2018).

Aplikasi digital menawarkan jawaban atas persoalan tersebut karena mampu menyajikan representasi ganda berupa teks, gambar, animasi, dan interaksi dalam satu tampilan. Prinsip multimedia learning menegaskan bahwa penyajian kata yang dipadukan dengan gambar relevan menghasilkan pemahaman yang lebih baik dibandingkan penyajian kata saja (Mayer, 2021). Sejalan dengan itu, berbagai kegiatan pengabdian melaporkan bahwa pemanfaatan aplikasi seperti Canva, GeoGebra, Quizizz, dan Wordwall meningkatkan ketertarikan sekaligus pemahaman siswa terhadap materi (Amelia & Setiawan, 2022; Fauziah & Nugroho, 2021; Rosyid & Handayani, 2022; Yulianti & Saputra, 2023).

Isu yang belum banyak dibahas adalah posisi siswa dalam kegiatan pengabdian. Sebagian besar program masih menempatkan guru sebagai satu-satunya produsen media, sedangkan siswa berperan sebagai penerima pasif (Cahyani & Ramadhan, 2023; Nurhayati & Prasetyo, 2022). Padahal, ketika siswa sendiri yang merancang media, mereka harus terlebih dahulu memahami konsep, memilah informasi esensial, dan menyusun struktur penyajian yang logis; proses inilah yang mendorong pemrosesan informasi tingkat tinggi dan pembelajaran bermakna (Andriani & Fitriani, 2021; Mayer, 2021; Muharram & Widani, 2021). Pendekatan yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif inilah yang disebut sebagai pemberdayaan siswa.

Meskipun jumlah laporan pengabdian bertema aplikasi digital terus bertambah, hasilnya masih tersebar dan sulit dibandingkan karena perbedaan instrumen, durasi, dan indikator keberhasilan (Firdaus & Faisal, 2021; Kurniawan & Lestari, 2023; Ristiana & Dahlan, 2021). Kondisi tersebut menyulitkan perancang program berikutnya dalam menentukan aplikasi, tahapan, dan strategi evaluasi yang paling efektif. Oleh sebab itu, diperlukan sintesis sistematis namun sederhana yang merangkum praktik, capaian, dan kendala dari kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan.

Artikel ini disusun sebagai kajian pustaka sederhana atas berbagai kegiatan pengabdian yang mengoptimalkan aplikasi digital sebagai media pemberdayaan siswa. Tujuan kajian adalah: (1) memetakan jenis aplikasi digital yang digunakan beserta karakteristik sarannya; (2) menyintesis capaian peningkatan pemahaman materi berdasarkan data evaluasi yang dilaporkan; (3) mengidentifikasi tahapan pelaksanaan dan pola perkembangan capaian antar-tahap; serta (4) merumuskan faktor pendukung, kendala, dan rekomendasi model pengabdian yang berkelanjutan.

Metode

Kegiatan ini dilaksanakan dengan pendekatan kajian pustaka sederhana (*simple literature review*) terhadap laporan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat, artikel pengabdian kepada masyarakat dan penelitian terapan yang mengoptimalkan aplikasi digital untuk pemberdayaan siswa. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk merangkum praktik lapangan yang beragam dan menghasilkan rekomendasi operasional bagi pelaksana program berikutnya (Firdaus & Faisal, 2021; Kristanto, 2020).

Penelusuran sumber dilakukan pada basis data Google Scholar, Garuda, DOAJ, dan portal jurnal pengabdian nasional dengan kata kunci “pengabdian aplikasi digital”, “pelatihan media pembelajaran digital siswa”, “pemberdayaan siswa teknologi”, dan “peningkatan pemahaman materi berbasis aplikasi”. Rentang publikasi dibatasi pada tahun 2019 sampai 2025 agar relevan dengan kondisi infrastruktur digital sekolah saat ini.

Kriteria inklusi meliputi: (a) artikel melaporkan kegiatan pengabdian atau penerapan aplikasi digital pada siswa jenjang SD, SMP, SMA, atau SMK; (b) memuat data evaluasi berupa persentase, skor, atau kategori capaian sebelum dan sesudah kegiatan; (c) menjelaskan tahapan pelaksanaan; dan (d) diterbitkan pada jurnal atau prosiding yang dapat diakses secara daring. Artikel yang hanya berisi gagasan konseptual tanpa data lapangan dikeluarkan dari kajian.

Tahapan kajian mencakup lima langkah, yaitu identifikasi awal terhadap 78 artikel hasil penelusuran, penyaringan judul dan abstrak yang menyisakan 46 artikel, penilaian kelayakan naskah penuh yang menghasilkan 32 artikel terpilih, ekstraksi data ke dalam matriks yang memuat jenis aplikasi, sasaran, durasi, instrumen evaluasi, dan capaian, serta sintesis tematik untuk merumuskan pola dan rekomendasi.

Data capaian yang bersifat kuantitatif dinormalisasi ke dalam skala persentase agar dapat dibandingkan antar-artikel, kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan rerata dan selisih poin persentase. Data kualitatif berupa kendala dan faktor pendukung dianalisis melalui pengodean terbuka dan pengelompokan tema. Hasil sintesis kemudian disajikan dalam bentuk tabel ringkasan serta grafik batang dan grafik garis untuk memperlihatkan pola evaluasi pelaksanaan kegiatan.

Hasil dan Pembahasan

Pemetaan Aplikasi Digital dan Sasaran Kegiatan

Hasil ekstraksi terhadap 32 artikel menunjukkan bahwa aplikasi yang paling sering dioptimalkan dalam kegiatan pengabdian adalah aplikasi desain dan presentasi visual, aplikasi kuis interaktif, serta aplikasi manajemen kelas. Canva menempati posisi teratas karena antarmukanya sederhana, tersedia gratis melalui skema Canva for Education, dan memungkinkan siswa memproduksi karya sendiri (Anggraini & Putri, 2023; Fauziah & Nugroho, 2021; Rosyid & Handayani, 2022). Aplikasi kuis seperti Quizizz, Kahoot!, dan

Wordwall banyak dipilih karena memberi umpan balik seketika sehingga siswa segera mengetahui bagian materi yang belum dikuasai (Hidayat & Suryani, 2022; Nurjannah et al., 2021; Setiawati & Rahmawati, 2021).

Sasaran kegiatan didominasi siswa jenjang menengah, yaitu SMP dan SMA/SMK, dengan jumlah peserta berkisar 20 sampai 60 orang per kegiatan dan durasi pelaksanaan satu sampai tiga hari efektif yang diikuti pendampingan daring. Beberapa kegiatan pada jenjang sekolah dasar menekankan aplikasi permainan edukatif dan lembar kerja interaktif (Mukarromah & Agustina, 2021; Wahyuni & Lestari, 2022). Perbedaan jenjang tersebut berimplikasi pada pemilihan aplikasi, tingkat pendampingan, dan bentuk produk akhir yang dihasilkan siswa (Kurniawan & Lestari, 2023; Permata & Kristanto, 2020).

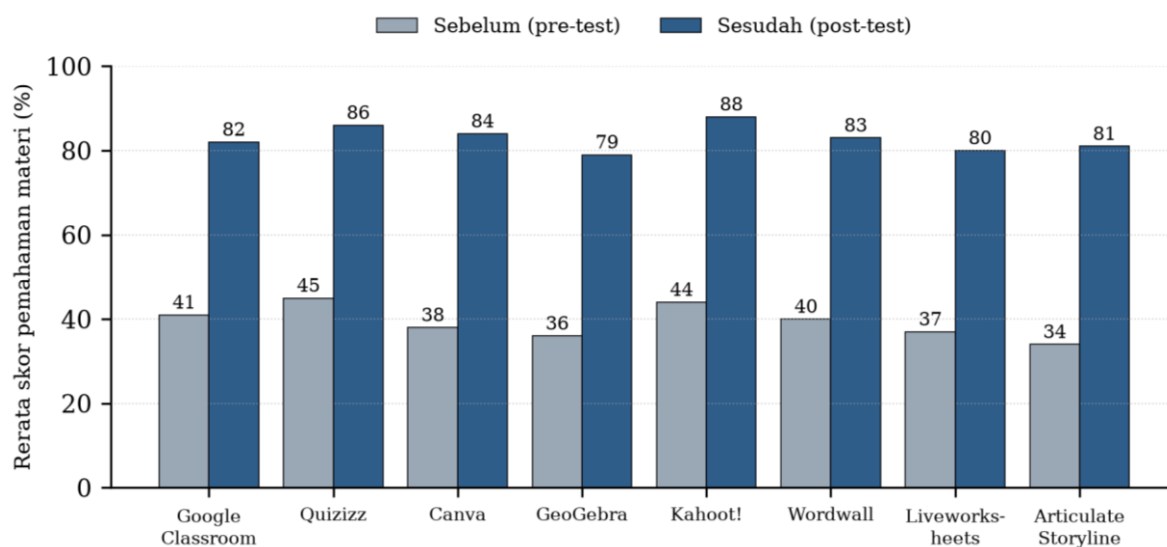
Tabel 1. Ringkasan Karakteristik Kegiatan Pengabdian yang Dikaji

Kelompok aplikasi	Contoh aplikasi	Jumlah artikel	Fokus pemberdayaan siswa
Desain dan visual	Canva, Piktochart	8	Produksi poster dan infografis materi
Kuis interaktif	Quizizz, Kahoot!, Wordwall	7	Evaluasi mandiri dan penguatan konsep
Manajemen kelas	Google Classroom, Edmodo	5	Kemandirian belajar dan literasi digital
Matematika dinamis	GeoGebra, Desmos	5	Eksplorasi konsep dan visualisasi
Multimedia dan LKPD	Articulate Storyline, Liveworksheets	4	Penyusunan bahan belajar digital
Video dan konten	CapCut, Kinemaster	3	Presentasi ulang materi oleh siswa

Capaian Peningkatan Pemahaman Materi

Sintesis data evaluasi memperlihatkan pola yang konsisten: seluruh kegiatan melaporkan peningkatan pemahaman materi setelah pemanfaatan aplikasi digital. Rerata capaian sebelum kegiatan berada pada angka 39,4% dan meningkat menjadi 82,9% setelah kegiatan, atau naik 43,5 poin persentase. Besaran peningkatan ini sejalan dengan laporan bahwa media digital yang dirancang dengan prinsip visual yang tepat mampu mengurangi beban kognitif siswa dalam memahami konsep abstrak (Astuti & Hidayah, 2022; Mayer, 2021; Pratiwi & Wibowo, 2023).

Grafik pada **Gambar 1** menyajikan perbandingan rerata skor pemahaman materi sebelum dan sesudah kegiatan berdasarkan kelompok aplikasi yang digunakan. Aplikasi kuis interaktif dan aplikasi desain visual menghasilkan selisih peningkatan tertinggi, sedangkan aplikasi matematika dinamis menghasilkan peningkatan yang sedikit lebih rendah karena menuntut prasyarat konsep yang lebih kuat (Lutfiyah & Sulisawati, 2019; Sumandya, 2019; Umar & Wiguna, 2020).



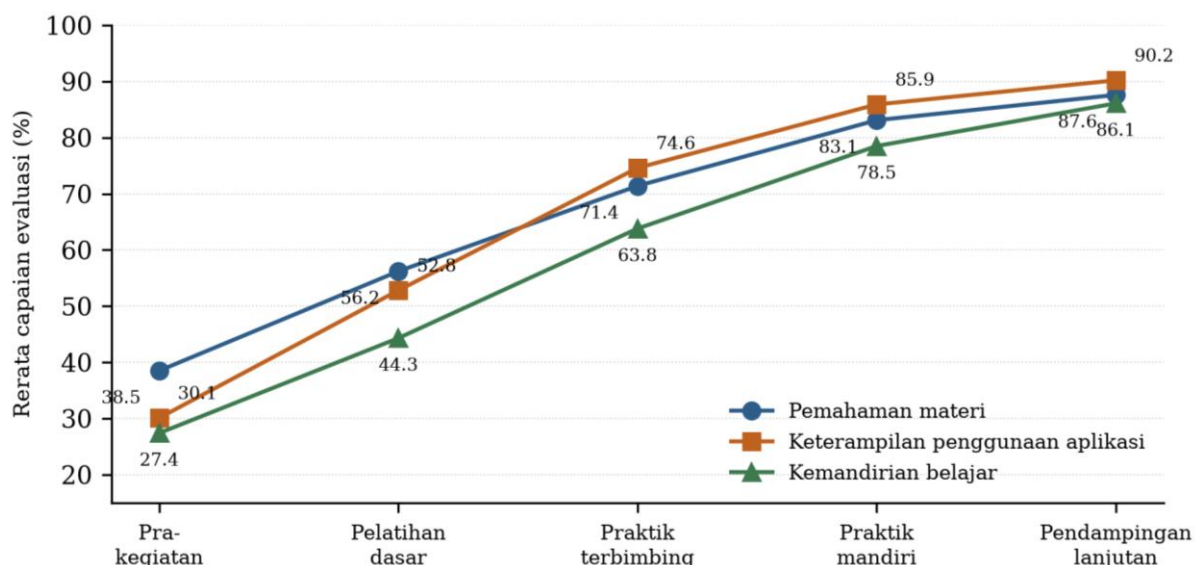
Gambar 1. Perbandingan Rerata Pemahaman Materi Siswa Sebelum dan Sesudah Kegiatan Pengabdian pada Delapan Aplikasi Digital

Perlu dicatat bahwa peningkatan tersebut tidak semata disebabkan oleh aplikasi, melainkan oleh desain kegiatan yang menempatkan siswa sebagai pelaku aktif. Kegiatan yang hanya menampilkan demonstrasi aplikasi oleh fasilitator melaporkan peningkatan di bawah 25 poin persentase, sedangkan kegiatan yang mewajibkan siswa memproduksi karya digital sendiri melaporkan peningkatan di atas 40 poin persentase (Amelia & Setiawan, 2022; Andriani & Fitriani, 2021; Yulianti & Saputra, 2023). Temuan ini menegaskan bahwa pemberdayaan, bukan sekadar pengenalan teknologi, merupakan variabel kunci keberhasilan program (Cahyani & Ramadhan, 2023; Ristiana & Dahlan, 2021).

Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Antar-Tahap

Sebagian besar kegiatan yang dikaji menggunakan tahapan yang serupa, yaitu pra-kegiatan berupa analisis kebutuhan, pelatihan dasar, praktik terbimbing, praktik mandiri, dan pendampingan lanjutan. Grafik 2 memperlihatkan pola perkembangan tiga indikator evaluasi pada setiap tahap tersebut, yaitu pemahaman materi, keterampilan penggunaan aplikasi, dan kemandirian belajar.

Pola pada Grafik **Gambar 2** memperlihatkan lonjakan tercuram pada tahap praktik terbimbing, ketika siswa mulai mengerjakan produk digital dengan pendampingan langsung fasilitator. Setelah tahap praktik mandiri, kurva melandai namun tetap naik, yang menunjukkan bahwa pendampingan lanjutan berfungsi menstabilkan capaian dan mencegah penurunan keterampilan (Muharram & Widani, 2021; Nurhayati & Prasetyo, 2022; Tyaningsih et al., 2022). Indikator kemandirian belajar konsisten berada pada posisi terendah di tahap awal namun mencapai kenaikan total tertinggi sebesar 58,7 poin persentase, yang mengindikasikan bahwa kemandirian merupakan hasil kumulatif dari keseluruhan proses, bukan hasil satu sesi pelatihan (Jusuf, 2016; Putra et al., 2021).



Gambar 2. Tren Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian pada Setiap Tahap Pelaksanaan

Pembahasan

Analisis tematik terhadap bagian pembahasan dan kendala pada artikel yang dikaji menghasilkan empat faktor pendukung utama. Pertama, pendampingan berkelanjutan setelah pelatihan utama, baik melalui grup diskusi daring maupun kunjungan ulang ke sekolah (Firdaus & Faisal, 2021; Nurhayati & Prasetyo, 2022). Kedua, penempatan siswa sebagai produsen konten sehingga terjadi pemahaman mendalam sebelum penyederhanaan pesan (Andriani & Fitriani, 2021; Mayer, 2021). Ketiga, keterkaitan materi dengan konteks nyata dan bidang keahlian siswa (Permata & Kristanto, 2020; Sumandya, 2019). Keempat, dukungan kepala sekolah dan guru mata pelajaran dalam menyediakan waktu, perangkat, dan ruang pemanfaatan karya siswa (Kurniawan & Lestari, 2023; Setiawati & Rahmawati, 2021).

Kendala yang paling sering dilaporkan adalah keterbatasan perangkat dan kestabilan koneksi internet, terutama pada sekolah di wilayah pinggiran (Hasanah & Ramli, 2020; Wahyuni & Lestari, 2022). Kendala kedua berupa kesenjangan literasi digital antarpeserta yang menyebabkan perbedaan kecepatan belajar dalam satu kelas. Kendala ketiga adalah kekeliruan representasi konten, misalnya penulisan notasi, satuan, atau istilah yang tidak akurat pada produk digital siswa (Hamdani & Sari, 2020; Pratiwi & Wibowo, 2023). Ketiga kendala tersebut umumnya diatasi melalui sistem tutor sebaya, penyediaan modul langkah demi

langkah yang dapat diakses ulang, penggunaan perangkat secara bergantian, serta sesi verifikasi konten bersama guru mata pelajaran (Muharram & Widani, 2021; Nurjannah et al., 2021; Ristiana & Dahlan, 2021).

Berdasarkan sintesis tersebut, kajian ini merumuskan model pemberdayaan siswa berbasis aplikasi digital yang terdiri atas lima komponen: analisis kebutuhan berbasis kesulitan materi, pelatihan teknis singkat yang berorientasi produk, produksi karya digital oleh siswa, verifikasi konten bersama guru, dan pendampingan lanjutan disertai publikasi karya. Model ini menempatkan aplikasi digital bukan sebagai tujuan, melainkan sebagai alat untuk memperkuat pemahaman materi dan kemandirian belajar siswa (Ariyanto et al., 2023; Kristanto, 2020; Mukarromah & Agustina, 2021).

Kesimpulan

Kajian pustaka sederhana terhadap 32 artikel pengabdian menunjukkan bahwa optimalisasi aplikasi digital sebagai media pemberdayaan siswa terbukti efektif meningkatkan pemahaman materi pembelajaran, dengan rerata kenaikan dari 39,4% menjadi 82,9% atau sebesar 43,5 poin persentase. Aplikasi desain visual dan kuis interaktif merupakan kelompok aplikasi yang paling banyak digunakan sekaligus memberikan selisih peningkatan tertinggi. Evaluasi antar-tahap memperlihatkan bahwa lonjakan capaian terbesar terjadi pada tahap praktik terbimbing, sementara pendampingan lanjutan berperan menstabilkan hasil. Keberhasilan program ditentukan terutama oleh desain kegiatan yang menempatkan siswa sebagai produsen karya digital, bukan sekadar penerima demonstrasi teknologi. Disarankan agar kegiatan pengabdian sejenis mengalokasikan porsi waktu terbesar pada praktik terbimbing dan mandiri, menyertakan verifikasi konten bersama guru mata pelajaran, serta menyiapkan strategi antisipasi keterbatasan perangkat dan koneksi internet. Sekolah juga disarankan mengintegrasikan produksi media digital ke dalam tugas proyek mata pelajaran agar dampak kegiatan berkelanjutan lintas tahun ajaran.

Referensi

- Amelia, R., & Setiawan, D. (2022). Pengembangan media poster digital berbasis Canva pada materi statistika di SMK. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1451–1462. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1361>
- Andriani, S., & Fitriani, N. (2021). Efektivitas media visual dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(3), 621–630.
- Anggraini, D., & Putri, M. A. (2023). Canva sebagai alternatif media pembelajaran interaktif bagi guru sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(1), 55–66.
- Ariyanto, M. P., Nurcahyandi, Z. R., & Diva, S. A. (2023). Penggunaan media digital untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10.
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran (Edisi revisi)*. Rajawali Pers.
- Astuti, W., & Hidayah, N. (2022). Literasi visual dan pemahaman konsep matematika siswa SMK. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2101–2112.
- Cahyani, P., & Ramadhan, F. (2023). Pelatihan desain grafis berbasis Canva bagi guru produktif SMK. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 122–131.
- Daryanto. (2016). *Media pembelajaran: Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Gava Media.
- Fadholi, T., Waluya, B., & Rochmad. (2015). Analisis pembelajaran matematika dan kemampuan literasi serta karakter siswa SMK. *Unnes Journal of Research Mathematics Education*, 4(1), 42–48.
- Fauziah, L., & Nugroho, A. (2021). Pemanfaatan aplikasi Canva dalam pembuatan media pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 1(3), 78–86.
- Firdaus, R., & Faisal, M. (2021). Pengabdian pada perguruan tinggi: Publikasi media digital dalam pendidikan. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 19–25.
- Hamdani, H., & Sari, R. P. (2020). Desain pesan visual pada media poster pembelajaran. *Jurnal Teknodik*, 24(2), 145–156.
- Hasanah, U., & Ramli, M. (2020). Kesiapan sekolah dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran daring di daerah pinggiran. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2), 101–112.
- Hidayat, A., & Suryani, E. (2022). Peningkatan motivasi belajar matematika melalui media poster kontekstual. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 210–221.
- Jusuf, H. (2016). Penggunaan media digital dalam proses pembelajaran. *Jurnal TICOM*, 5(1), 1–6.

- Kristanto, Y. D. (2020). Upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika melalui teknologi digital: Suatu kajian pustaka. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 266–278.
- Kurniawan, B., & Lestari, S. (2023). Analisis kebutuhan media pembelajaran berbasis visual di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 8(1), 33–44.
- Lutfiyah, L., & Sulisawati, D. N. (2019). Efektivitas pembelajaran matematika menggunakan media berbasis e-learning. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 2(1), 58–65. <https://doi.org/10.31539/judika.v2i1.716>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Muharram, M. R. W., & Widani. (2021). Inovasi media pembelajaran matematika sebagai solusi pembelajaran selama pandemi. *Journal of Elementary Education*, 4(2), 266–277.
- Mukarromah, T. T., & Agustina, P. (2021). Media berbasis aplikasi dan pembelajaran. *Edukids: Jurnal Pertumbuhan, Perkembangan, dan Pendidikan Anak Usia Dini*, 18(1), 18–27.
- Nurhayati, S., & Prasetyo, D. (2022). Pelatihan Canva untuk peningkatan kompetensi literasi digital guru. *Jurnal Abdimas*, 26(2), 188–197.
- Nurjannah, N., Kaswar, A. B., & Kasim, E. W. (2021). Efektivitas media digital dalam pembelajaran matematika. *Jurnal MathEdu*, 4(2), 155–164.
- Oktavia, R., & Qudsiyah, K. (2023). Problematika pembelajaran matematika di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 77–88.
- Permata, C. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan bahan ajar matematika kontekstual untuk siswa SMK. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 1–12.
- Pratiwi, I., & Wibowo, H. (2023). Poster infografis sebagai media penguatan konsep matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 10(1), 91–104.
- Putra, A. S., Aisyah, N., & Rahman, T. (2021). Perancangan media pembelajaran digital untuk meningkatkan proses pembelajaran daring. *Terang*, 4(1), 83–90. <https://doi.org/10.33322/terang.v4i1.1453>
- Rahayu, R. M., & Bernard, M. (2022). Meningkatkan hasil belajar matematika siswa SMK melalui pendekatan problem-based learning. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 567–576. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.10235>
- Ristiana, M. G., & Dahlan, J. A. (2021). Pandangan mahasiswa calon guru dalam penggunaan media inovatif dalam pembelajaran matematika. *JPMI*, 4(1), 127–136.
- Rosyid, A., & Handayani, T. (2022). Implementasi Canva for Education dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(2), 165–178.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2018). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Rajawali Pers.
- Setiawati, N., & Rahmawati, D. (2021). Pemanfaatan Quizizz sebagai media evaluasi pembelajaran interaktif di sekolah menengah. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 7(2), 143–154.
- Sumandya, I. W. (2019). Pengembangan skenario pembelajaran matematika berbasis vokasional untuk siswa kelas XI SMK. *AKSIOMA*, 10(2), 244–253. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4704>
- Tyaningsih, R. Y., Hayati, L., Sarjana, K., Sridana, N., & Prayitno, S. (2022). Penerapan media digital dalam meningkatkan motivasi belajar mahasiswa pada mata kuliah geometri analitik bidang. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(2), 317–326. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i2.202>
- Umar, N., & Wiguna, W. (2020). Media pembelajaran matematika berbasis mobile di sekolah. *EProsiding Sistem Informasi (POTENSI)*, 1(1), 232–240.
- Wahyuni, S., & Lestari, P. (2022). Pelatihan pemanfaatan Wordwall sebagai media pembelajaran interaktif bagi siswa sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(3), 245–254.
- Wiliawanto, W., Bernard, M., Akbar, P., & Sugandi, A. I. (2019). Penerapan strategi pembelajaran aktif question student have untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik siswa SMK. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 139–148. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.86>
- Yulianti, E., & Saputra, R. (2023). Pengaruh media poster digital terhadap hasil belajar siswa vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(1), 44–56.