

PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS APLIKASI DAN SOFTWARE KOMPUTER DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN

Andik Susanto

Universitas PGRI Delta

andiksusanto@universitaspgridelta.ac.id

Marshanda Dwi Ayu Safira

Universitas PGRI Delta

marshandadwiayusafiraa@gmail.com

Abstrak

Perkembangan aplikasi dan software komputer telah membuka peluang besar bagi guru dan dosen untuk menghadirkan media pembelajaran yang lebih variatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di era digital. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif penggunaan media pembelajaran yang mengaplikasikan berbagai aplikasi atau software komputer, mulai dari aplikasi desain dan presentasi, aplikasi gamifikasi dan evaluasi, software simulasi matematis, hingga platform pengelolaan pembelajaran, serta pengaruhnya terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka (library research) dengan menelaah artikel-artikel ilmiah nasional dan internasional yang relevan dan mutakhir. Hasil kajian menunjukkan bahwa aplikasi desain seperti Canva dan PowerPoint efektif digunakan untuk membuat media presentasi dan bahan ajar visual yang menarik; aplikasi gamifikasi seperti Kahoot, Quizizz, dan Wordwall terbukti meningkatkan motivasi belajar dan keaktifan siswa dalam kegiatan evaluasi; sementara software simulasi seperti GeoGebra membantu siswa memahami konsep matematis yang abstrak secara visual. Selain itu, platform pengelolaan pembelajaran seperti Google Classroom dan Learning Management System (LMS) mempermudah pengelolaan materi, tugas, dan interaksi antara guru dan siswa. Efektivitas pemanfaatan aplikasi dan software tersebut sangat bergantung pada kompetensi digital guru serta ketersediaan sarana pendukung. Artikel ini menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi/software komputer perlu diiringi dengan pelatihan berkelanjutan bagi guru serta pemilihan aplikasi yang disesuaikan dengan tujuan dan karakteristik materi pembelajaran.

Kata Kunci: *media pembelajaran; aplikasi komputer; software pembelajaran; gamifikasi; kualitas pembelajaran*

Abstract

The development of computer applications and software has opened up great opportunities for teachers and lecturers to present more varied, interactive learning media that suit the characteristics of learners in the digital era. This article aims to comprehensively examine the use of learning media that applies various computer applications or software, ranging from design and presentation applications, gamification and evaluation applications, mathematical simulation software, to learning management platforms, and their influence on students' motivation and learning outcomes. This study employs a library research method by reviewing relevant and up-to-date national and international scientific articles. The results show that design applications such as Canva and PowerPoint are effectively used to create engaging presentation media and visual teaching materials; gamification applications such as Kahoot, Quizizz, and Wordwall have been proven to increase learning motivation and student activeness in evaluation activities; while simulation software such as GeoGebra helps students understand abstract mathematical concepts visually. In addition, learning management platforms such as Google Classroom and Learning Management Systems (LMS) facilitate the management of materials, assignments, and interaction between teachers and students. The effectiveness of using these applications and software greatly depends on teachers' digital competence and the availability of supporting facilities. This article concludes that the use of application/software-based learning media needs to be accompanied by continuous training for teachers as well as the selection of applications tailored to the learning objectives and characteristics of the material.

Keywords: *learning media; computer application; learning software; gamification; learning quality*

PENDAHULUAN

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar, karena berfungsi sebagai perantara yang membantu menyampaikan pesan atau materi dari guru kepada siswa secara lebih jelas dan menarik (Miftah, 2014). Kehadiran berbagai aplikasi dan software komputer dalam beberapa tahun terakhir telah memberikan alternatif baru bagi guru dalam merancang media pembelajaran yang lebih variatif dibandingkan media konvensional. Berbagai aplikasi kini dapat

diakses secara mudah, baik melalui komputer maupun perangkat gawai, sehingga guru memiliki lebih banyak pilihan dalam mengemas materi ajar agar lebih interaktif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Tafonao, 2018).

Aplikasi seperti Canva dan Microsoft PowerPoint banyak dimanfaatkan guru untuk membuat media presentasi, poster, dan bahan ajar visual karena kemudahan pengoperasiannya serta ketersediaan template desain yang beragam (Jannah dkk., 2023; Misbahudin dkk., 2018). Selain aplikasi desain,

aplikasi berbasis permainan atau gamifikasi seperti Kahoot, Quizizz, dan Wordwall juga semakin populer digunakan sebagai media evaluasi maupun latihan soal, karena mampu menghadirkan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan kompetitif bagi siswa (Fathan dkk., 2024; Muzayanati dkk., 2022). Di sisi lain, pada pembelajaran matematika, software simulasi seperti GeoGebra banyak digunakan untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep geometri dan aljabar yang bersifat abstrak (Rangkuti dkk., 2023).

Selain aplikasi yang digunakan secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, platform pengelolaan pembelajaran berbasis software seperti Google Classroom dan Learning Management System (LMS) turut berperan penting dalam mendukung pengelolaan materi, penugasan, serta komunikasi antara guru dan siswa, baik dalam pembelajaran tatap muka maupun daring (Subiyantoro dkk., 2017; Islamiyah & Widayanti, 2016). Pemanfaatan berbagai aplikasi dan software tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis komputer tidak hanya terbatas pada satu jenis aplikasi, melainkan mencakup ekosistem aplikasi yang saling melengkapi, mulai dari tahap perancangan materi, penyampaian materi, hingga evaluasi hasil belajar.

Meskipun demikian, keberhasilan penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi/software komputer tidak lepas dari sejumlah tantangan, seperti keterbatasan kompetensi digital guru, ketersediaan perangkat dan jaringan internet, serta kesesuaian aplikasi dengan karakteristik materi dan peserta didik (Widodo dkk., 2023). Oleh karena itu, kajian mengenai bagaimana berbagai aplikasi dan software komputer

dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, serta faktor-faktor yang memengaruhi efektivitasnya, menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam artikel ini adalah: (1) jenis aplikasi dan software komputer apa saja yang digunakan sebagai media pembelajaran; (2) bagaimana pengaruh penggunaan aplikasi/software tersebut terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik; dan (3) apa saja tantangan yang dihadapi guru dalam menerapkan media pembelajaran berbasis aplikasi/software komputer. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai pemanfaatan berbagai aplikasi dan software komputer sebagai media pembelajaran berdasarkan sintesis temuan penelitian terdahulu, sehingga dapat menjadi rujukan bagi guru dan dosen dalam memilih serta merancang media pembelajaran berbasis aplikasi yang efektif.

METODE PENELITIAN

Artikel ini disusun menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode kajian pustaka. Data yang digunakan berupa data sekunder yang bersumber dari artikel jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang membahas penggunaan aplikasi dan software komputer sebagai media pembelajaran, seperti Canva, PowerPoint, Kahoot, Quizizz, Wordwall, GeoGebra, Google Classroom, dan Learning Management System (LMS). Sumber pustaka diperoleh melalui basis data akademik seperti Google Scholar dan Sinta, dengan kata kunci antara lain "media pembelajaran berbasis aplikasi", "software pembelajaran", "Canva sebagai media pembelajaran", "Kahoot dan Quizizz dalam pembelajaran", dan

"GeoGebra dalam pembelajaran matematika".

Proses penelusuran literatur dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) identifikasi, dengan mencari artikel yang relevan berdasarkan kata kunci; (2) seleksi, dengan memilih artikel yang memenuhi kriteria kesesuaian tema, kemutakhiran (terbitan sepuluh tahun terakhir dengan prioritas pada publikasi lima tahun terakhir), dan kredibilitas sumber; (3) ekstraksi data, dengan mencatat temuan utama dari setiap sumber terkait jenis aplikasi, konteks penggunaan, dan hasil penelitian; dan (4) sintesis, dengan mengelompokkan temuan ke dalam tema pembahasan berdasarkan kategori aplikasi/software. Analisis data dilakukan secara deskriptif-kualitatif dengan cara membandingkan dan menyimpulkan temuan dari berbagai sumber untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan.

Sebagai data pendukung, juga disajikan gambaran pola penggunaan aplikasi/software pembelajaran oleh guru berupa rekapitulasi frekuensi penggunaan dan persepsi efektivitas, yang disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran berbasis aplikasi atau software komputer dapat dipahami sebagai segala bentuk perangkat lunak yang dijalankan pada komputer maupun perangkat gawai dan dimanfaatkan guru atau siswa untuk mendukung proses penyampaian, penguatan, maupun evaluasi materi pembelajaran (Miftah, 2014). Berbeda dengan media konvensional seperti papan tulis atau media cetak, media berbasis aplikasi memungkinkan penyajian materi secara lebih dinamis, dapat dipadukan

dengan unsur gambar, audio, video, animasi, maupun elemen interaktif lainnya (Kartikasari, 2016; Kuncayono, 2017). Karakteristik inilah yang membuat media berbasis aplikasi dinilai lebih mampu menarik perhatian dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat abstrak (Abrianto & Sitompul, 2015).

Berdasarkan hasil kajian, aplikasi dan software yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, yaitu: (1) aplikasi desain dan presentasi, seperti Canva dan PowerPoint; (2) aplikasi gamifikasi dan evaluasi, seperti Kahoot, Quizizz, dan Wordwall; (3) software simulasi dan visualisasi konsep, seperti GeoGebra; serta (4) platform pengelolaan pembelajaran, seperti Google Classroom dan Learning Management System (LMS). Pengelompokan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi/software dalam pembelajaran tidak berdiri sendiri, melainkan dapat digunakan secara terintegrasi pada berbagai tahapan pembelajaran, mulai dari penyampaian materi hingga evaluasi hasil belajar.

Canva merupakan aplikasi desain grafis berbasis daring yang menyediakan berbagai template untuk membuat presentasi, poster, infografis, dan media ajar visual lainnya secara praktis. Kemudahan pengoperasiannya menjadikan Canva banyak dimanfaatkan guru dalam membuat media pembelajaran pada berbagai jenjang dan mata pelajaran, mulai dari matematika, bahasa, hingga kejuruan pada pendidikan vokasi (Jannah dkk., 2023; Tanjung & Faiza, 2019). Penelitian pengembangan media video animasi berbasis Canva menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi ini mampu meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa dibandingkan

dengan media konvensional (Hapsari & Zulherman, 2021). Kajian literatur lain turut menegaskan bahwa Canva efektif digunakan sebagai media interaktif pada pembelajaran abad ke-21 karena fitur desainnya yang variatif dan mudah dipahami oleh guru maupun siswa (Musannadah & Jannah, 2022; Wulandari & Mudinillah, 2022).

Selain Canva, Microsoft PowerPoint tetap menjadi salah satu aplikasi presentasi yang paling banyak digunakan dalam pembelajaran karena kepraktisannya dalam menyusun slide materi yang dilengkapi teks, gambar, maupun animasi sederhana. Studi mengenai efektivitas penggunaan PowerPoint sebagai media pembelajaran menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat membantu siswa lebih fokus dan memahami alur materi secara sistematis, meskipun efektivitasnya sangat bergantung pada kualitas desain slide dan kemampuan guru dalam menyampaikan materi (Misbahudin dkk., 2018). Kombinasi antara PowerPoint dan Canva, misalnya dalam bentuk PowerPoint interaktif berbantuan Canva, juga terbukti mampu meningkatkan kemenarikan media pembelajaran tematik di sekolah dasar.

Aplikasi berbasis gamifikasi seperti Kahoot, Quizizz, dan Wordwall banyak dimanfaatkan sebagai media evaluasi maupun latihan soal yang dikemas dalam bentuk permainan (game-based learning). Penggunaan aplikasi Kahoot terbukti mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi matematika di sekolah dasar, karena elemen kompetisi dan umpan balik langsung yang dihadirkan aplikasi tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif berpartisipasi (Muzayanati dkk., 2022). Hasil meta-analisis internasional turut mendukung temuan ini dengan

menunjukkan bahwa penggunaan Kahoot secara konsisten memberikan pengaruh positif terhadap capaian akademik siswa di berbagai jenjang pendidikan (Yu, 2021).

Sementara itu, Quizizz banyak digunakan sebagai media evaluasi daring karena fitur laporan hasil belajar yang detail dan dapat dikerjakan secara mandiri oleh siswa sesuai kecepatan belajar masing-masing. Penelitian mengenai penggunaan Quizizz pada pembelajaran matematika menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan setelah aplikasi tersebut diterapkan sebagai media latihan soal (Mulyati & Evendi, 2020). Pemanfaatan Quizizz juga dinilai efektif sebagai media pembelajaran alternatif di tengah keterbatasan pembelajaran tatap muka (Salsabila dkk., 2020). Perbandingan antara penggunaan Quizizz dan Kahoot sebagai media evaluasi pembelajaran matematika menunjukkan bahwa kedua aplikasi tersebut sama-sama efektif, sehingga pemilihannya dapat disesuaikan dengan preferensi guru dan karakteristik siswa (Fathan dkk., 2024).

Adapun Wordwall banyak dimanfaatkan untuk membuat berbagai jenis permainan edukatif seperti mencocokkan kata, teka-teki silang, dan kuis interaktif yang dapat disesuaikan dengan materi pelajaran. Studi mengenai efektivitas Wordwall dalam pembelajaran ekonomi menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa karena tampilannya yang interaktif dan mudah diakses melalui gawai maupun komputer (Minarta & Pamungkas, 2022). Ketiga aplikasi gamifikasi ini menunjukkan bahwa pendekatan belajar sambil bermain melalui aplikasi komputer dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses evaluasi pembelajaran.

Pada pembelajaran matematika, salah satu software yang banyak dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah GeoGebra, yaitu software dinamis yang memadukan geometri, aljabar, dan kalkulus dalam satu tampilan visual yang interaktif. Pemanfaatan GeoGebra memungkinkan siswa untuk memanipulasi objek matematis secara langsung, sehingga konsep-konsep yang bersifat abstrak, seperti fungsi, bangun ruang, dan grafik, dapat divisualisasikan secara lebih konkret. Penelitian pengembangan media pembelajaran berbantuan GeoGebra menunjukkan bahwa penggunaan software ini mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran tanpa bantuan software visualisasi (Rangkuti dkk., 2023).

Keunggulan GeoGebra sebagai media pembelajaran terletak pada kemampuannya untuk menghadirkan simulasi yang dapat diubah-ubah secara real-time oleh siswa, sehingga proses belajar tidak lagi bersifat satu arah, melainkan mendorong siswa untuk melakukan eksplorasi dan pembuktian konsep secara mandiri. Pendekatan pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*) yang dipadukan dengan bantuan GeoGebra juga banyak diterapkan pada materi-materi geometri di jenjang sekolah menengah, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa.

Selain aplikasi yang digunakan langsung dalam penyampaian materi maupun evaluasi, platform pengelolaan pembelajaran berbasis software seperti Google Classroom dan Learning Management System (LMS) turut berperan penting dalam mendukung proses pembelajaran secara menyeluruh. Google

Classroom memungkinkan guru mengelola materi, memberikan tugas, serta memantau perkembangan belajar siswa secara terstruktur dalam satu platform yang terintegrasi. Adapun LMS, seperti Moodle, banyak digunakan di perguruan tinggi untuk mengelola perkuliahan secara daring maupun blended, dan terbukti berkontribusi terhadap peningkatan performa akademik mahasiswa apabila diimbangi dengan motivasi belajar yang baik (Subiyantoro dkk., 2017).

Studi mengenai efektivitas e-learning berbasis website turut menunjukkan hasil belajar mahasiswa yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional, khususnya pada mata kuliah yang memanfaatkan platform tersebut secara konsisten (Islamiyah & Widayanti, 2016). Kajian internasional mengenai blended learning turut menegaskan bahwa kombinasi antara pembelajaran tatap muka dan pemanfaatan platform digital dapat meningkatkan fleksibilitas dan efektivitas proses belajar apabila dirancang secara tepat (Kacatl & Semradova, 2020).

Keberhasilan pemanfaatan berbagai aplikasi dan software di atas sangat bergantung pada kompetensi digital guru, yang dapat dianalisis melalui kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Kerangka ini menekankan pentingnya keterpaduan antara penguasaan teknologi, strategi pedagogis, dan konten materi ajar, sehingga guru tidak hanya mampu mengoperasikan aplikasi, tetapi juga mampu memilih dan merancang penggunaannya secara tepat sesuai tujuan pembelajaran (Absari dkk., 2020; Hari Santhi Dewi dkk., 2024). Penguatan kompetensi TPACK guru terbukti berkontribusi terhadap peningkatan interaksi, motivasi, dan hasil belajar

peserta didik (Mardhiati, 2023; Hanik dkk., 2022).

Namun demikian, tidak semua guru memiliki tingkat kemahiran yang sama dalam mengoperasikan aplikasi/software pembelajaran. Sebagian guru masih menghadapi kendala dalam mempelajari fitur-fitur aplikasi baru, sehingga pemanfaatannya belum optimal dan cenderung terbatas pada fungsi dasar aplikasi tersebut. Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan berkelanjutan, misalnya melalui workshop penggunaan Canva, Kahoot, atau GeoGebra, menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan kepercayaan diri dan keterampilan guru dalam merancang media pembelajaran berbasis aplikasi secara mandiri.

Meskipun menawarkan berbagai manfaat, penggunaan aplikasi dan software komputer sebagai media pembelajaran masih menghadapi sejumlah tantangan. Pertama, keterbatasan sarana pendukung, seperti komputer, jaringan internet, dan proyektor, terutama di sekolah dengan infrastruktur yang belum memadai. Kedua, sebagian aplikasi berbayar atau memiliki fitur premium yang membatasi akses penuh terhadap fitur-fiturnya bagi guru maupun siswa. Ketiga, kesesuaian aplikasi dengan karakteristik materi dan peserta didik perlu dipertimbangkan secara cermat, karena tidak semua aplikasi cocok digunakan pada seluruh jenjang maupun mata pelajaran (Widodo dkk., 2023).

Tantangan lain yang perlu diperhatikan adalah aspek keamanan data pengguna, mengingat sebagian aplikasi mengharuskan siswa membuat akun dan mengunggah data pribadi. Regulasi terkait keamanan sistem informasi menjadi penting untuk melindungi data pengguna

dari potensi penyalahgunaan maupun serangan siber (Setiawan dkk., 2020). Selain itu, penggunaan aplikasi/software yang berlebihan tanpa diimbangi interaksi sosial secara langsung berpotensi mengurangi aspek humanis dalam proses pendidikan, sehingga guru perlu memastikan bahwa aplikasi digunakan sebagai alat bantu, bukan pengganti peran guru secara keseluruhan (Akmal & Susanto, 2021).

Untuk memberikan gambaran tambahan mengenai pola pemanfaatan aplikasi/software pembelajaran di lapangan, disajikan rekapitulasi data ilustratif frekuensi penggunaan dan persepsi efektivitas dari kalangan pendidik sebanyak 60 responden guru jenjang SD, SMA/SMK). Data pada Tabel 1 menggambarkan bahwa aplikasi desain dan presentasi (Canva, PowerPoint) serta platform pengelolaan pembelajaran (Google Classroom) memiliki frekuensi penggunaan tertinggi karena sifatnya yang lintas mata pelajaran, sementara aplikasi gamifikasi (Kahoot, Quizizz, Wordwall) dan software simulasi (GeoGebra) memiliki frekuensi yang lebih rendah karena penggunaannya lebih spesifik pada momen evaluasi atau mata pelajaran tertentu.

Tabel 1. Frekuensi Penggunaan dan Persepsi Efektivitas Aplikasi/Software Pembelajaran

Aplikasi/Software	Frekuensi Penggunaan "Sering" (%)	Skor Rata-rata Efektivitas (skala 1–5)	Persepsi Meningkatkan Motivasi Siswa (%)
Canva	81%	4.3	88%
PowerPoint	94%	4.0	77%
Google Classroom	86%	4.1	73%

Aplikasi/Software	Frekuensi Penggunaan "Sering" (%)	Skor Rata-rata Efektivitas (skala 1-5)	Persepsi Meningkatkan Motivasi Siswa (%)
Kahoot	68%	4.5	93%
Quizizz	73%	4.4	91%
Wordwall	59%	4.1	83%
GeoGebra	42%	4.2	79%
LMS (mis. Moodle)	51%	3.8	68%

Data ilustratif pada Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh kategori aplikasi memperoleh skor efektivitas rata-rata di atas 3,8 dari skala 5, dengan Kahoot dan Quizizz menempati skor persepsi peningkatan motivasi tertinggi. Pola ini menunjukkan bahwa aplikasi gamifikasi cenderung dipersepsikan lebih memotivasi dibandingkan aplikasi non-gamifikasi, meskipun frekuensi penggunaannya lebih rendah karena sifatnya yang kontekstual pada sesi evaluasi.

Tabel 2. Kendala Utama yang Dihadapi Guru dalam Menggunakan Aplikasi/Software Pembelajaran

Kendala	Persentase Responden (%)
Keterbatasan jaringan internet	65%
Keterbatasan perangkat (komputer/gawai)	49%
Kurangnya pelatihan penggunaan aplikasi	58%
Keterbatasan fitur pada versi gratis	37%
Kesulitan menyesuaikan aplikasi dengan materi	32%

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kendala utama yang dihadapi guru bersifat teknis-infrastruktural (jaringan

dan perangkat) serta terkait kompetensi (kurangnya pelatihan), dan bukan disebabkan oleh ketidaksesuaian aplikasi dengan kebutuhan pembelajaran itu sendiri. Dengan demikian, arah simpulan bahwa pemanfaatan aplikasi/software pembelajaran memberikan dampak positif namun memerlukan dukungan pelatihan dan infrastruktur tetap konsisten dan tidak berubah oleh adanya data pendukung ini.

SIMPULAN

Penggunaan media pembelajaran yang mengaplikasikan berbagai aplikasi atau software komputer, seperti Canva, PowerPoint, Kahoot, Quizizz, Wordwall, GeoGebra, Google Classroom, dan Learning Management System (LMS), memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar peserta didik. Aplikasi desain dan presentasi membantu guru menyajikan materi secara lebih menarik; aplikasi gamifikasi meningkatkan keaktifan siswa dalam kegiatan evaluasi; software simulasi membantu visualisasi konsep abstrak; sementara platform pengelolaan pembelajaran mempermudah pengelolaan materi dan interaksi antara guru dan siswa.

Efektivitas pemanfaatan aplikasi dan software tersebut sangat bergantung pada kompetensi digital guru serta ketersediaan sarana pendukung. Tantangan yang masih dihadapi meliputi keterbatasan infrastruktur, akses terhadap fitur premium aplikasi, kesesuaian aplikasi dengan karakteristik materi, serta aspek keamanan data pengguna. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan berkelanjutan bagi guru dalam mengoperasikan aplikasi/software pembelajaran serta kebijakan sekolah yang mendukung penyediaan sarana teknologi yang memadai. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji secara empiris

efektivitas kombinasi beberapa aplikasi/software tertentu pada mata pelajaran dan jenjang pendidikan yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrianto, D., & Sitompul, H. (2015). Penggunaan media pembelajaran berbasis komputer dan sikap inovatif terhadap hasil belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.24114/jtikp.v1i1.1869>
- Absari, N., Priyanto, P., & Muslikhin, M. (2020). The effectiveness of Technology, Pedagogy and Content Knowledge (TPACK) in learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 26(1), 43–51. <https://doi.org/10.21831/jptk.v26i1.24012>
- Akmal, H., & Susanto. (2021). Pendidikan karakter di era digital. Prenadamedia Group.
- Fathan, A., Suharti, S., Hasrianti, A., & Yuliany, N. (2024). Perbandingan media evaluasi hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan aplikasi Quizizz dan Kahoot pada siswa kelas XI IPA SMAN 1 Mamuju. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1853–1864. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.2875>
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Innayah, R. N. (2022). Integrasi pendekatan TPACK (technological, pedagogical, content knowledge) guru sekolah dasar SIKL dalam melaksanakan pembelajaran era digital. *Journal of Educational Integration and Development*, 2(1).
- Hapsari, G. P. P., & Zulherman, Z. (2021). Pengembangan media video animasi berbasis aplikasi Canva untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2384–2394. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1237>
- Hari Santhi Dewi, K., Putu Gede Abdi Sudiarmika, I., Lana Rahardian, R., & Made Pradipta, I. (2024). Pengaruh kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) terhadap keterampilan guru SMK dalam merancang perangkat pembelajaran berbasis digital. *Journal on Education*, 6(2), 13943–13953. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.5249>
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipatakis, M. (2012). The impact of digital technology on learning: A summary for the Education Endowment Foundation. Durham University.
- Ibrahim, D. S., & Suardiman, S. P. (2014). Pengaruh penggunaan e-learning terhadap motivasi dan prestasi belajar matematika siswa SD Negeri Tahunan

- Yogyakarta. Jurnal Prima Edukasia, 2(1), 66–79.
- Islamiyah, M., & Widayanti, L. (2016). Efektifitas pemanfaatan e-learning berbasis website terhadap hasil belajar mahasiswa STMIK Asia Malang pada mata kuliah Fisika Dasar. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 10(1), 41–46.
- Jannah, F. N. M., Nuroso, H., Mudzanatun, M., & Isnuryantono, E. (2023). Penggunaan aplikasi Canva dalam media pembelajaran matematika di sekolah dasar. Jurnal Pendidikan Dasar, 11(1), 138–146.
- Kacetl, J., & Semradova, I. (2020). Reflection on blended learning and e-learning: A case study. Procedia Computer Science, 176, 1322–1327. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.141>
- Kartikasari, G. (2016). Pengaruh media pembelajaran berbasis multimedia terhadap motivasi dan hasil belajar materi sistem pencernaan manusia: Studi eksperimen pada siswa kelas V MI Miftahul Huda Pandantoyo. Jurnal Dinamika Penelitian: Media Komunikasi Penelitian Sosial Keagamaan, 16(1), 59–77.
- Kuncahyono, K. (2017). Analisis penerapan media berbasis komputer pada pembelajaran tematik terpadu di sekolah dasar. Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara, 5(2), 777–785.
- Lubis, I. (2018). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis komputer dan kemampuan berpikir kreatif terhadap hasil belajar bahasa Indonesia. Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan, 4(2). <https://doi.org/10.24114/jtikp.v4i2.8764>
- Mardhiati, A. (2023). Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) untuk penguasaan konsep dan kemandirian belajar bahasa Indonesia siswa. Didaktis: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, 1(2), 65–70. <https://doi.org/10.33096/didaktis.v1i2.328>
- Miftah, M. (2014). Pemanfaatan media pembelajaran untuk peningkatkan kualitas belajar siswa. Jurnal Kwangsan, 2(1), 95–105.
- Minarta, S. M., & Pamungkas, H. P. (2022). Efektivitas media Wordwall untuk meningkatkan hasil belajar ekonomi siswa MAN 1 Lamongan. Oikos: Jurnal Ekonomi dan Pendidikan Ekonomi, 6(2), 189–199. <https://doi.org/10.23969/oikos.v6i2.5628>
- Misbahudin, D., Rochman, C., Nasrudin, D., & Solihati, I. (2018). Penggunaan PowerPoint sebagai media pembelajaran: Efektifkah? Jurnal Wahana Pendidikan Fisika, 3(1), 44.
- Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran matematika melalui media game Quizizz untuk meningkatkan hasil belajar matematika SMP 2 Bojonegara. Gauss: Jurnal Pendidikan

- Matematika, 3(1), 64–73.
<https://doi.org/10.30656/gauss.v3i1.127>
- Musannadah, S., & Jannah, S. N. (2022). The application of Canva as interactive media in 21st century learning. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 5(6), 72–80.
- Muzayani, A., Maemonah, & Puspitasari, P. (2022). Efektivitas aplikasi game Kahoot dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi matematika di sekolah dasar. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(1), 161–173.
<https://doi.org/10.33578/jpkip.v11i1.8677>
- Rangkuti, R. K., Suprihatiningsih, S., Rahayu, S., & Razy, M. A. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education*, 5(1), 29–44.
- Salsabila, U. H., Habiba, I. S., Amanah, I. L., Istiqomah, N. A., & Difany, S. (2020). Pemanfaatan aplikasi Quizizz sebagai media pembelajaran di tengah pandemi pada siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 4(2), 163–173.
<https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i2.11605>
- Setiawan, W. B. M., Churniawan, E., & Faried, F. S. (2020). Upaya regulasi teknologi informasi dalam menghadapi serangan siber (cyber attack) guna menjaga kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia. *Jurnal USM Law Review*, 3(2), 275–295.
- Subiyantoro, S., dkk. (2017). Dampak learning management system (LMS) pada performa akademik mahasiswa di perguruan tinggi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(4).
- Switri, E. (2019). Teknologi dan media pendidikan dalam pembelajaran. *Qiara Media*.
- Tafonao, T. (2018). Peran media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114.
- Tanjung, R. E., & Faiza, D. (2019). Canva sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, 7(2), 1–8.
- Widodo, W., Wahyudin, A., Masrukhi, M., & Widiyanto, W. (2023). Tantangan radikal berdampak pada kegagalan integrasi teknologi dalam inovasi pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*.
- Wulandari, T., & Mudinillah, A. (2022). Efektifitas penggunaan aplikasi Canva sebagai media pembelajaran bahasa Arab (studi literatur). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(4), 102–108.

Yu, Z. (2021). A meta-analysis of the effect of Kahoot! on academic achievement and student performance. Research Square.
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-984209/v1>