

Peran Papan Interaktif Digital Dalam Meningkatkan Efektivitas Belajar Siswa

Fitra Rahmadani Mustafa¹, Harlina², Marlina Matutu³, Khaerunnisa⁴,
Lia Nurhayati⁵

Afiliasi

Magister Pendidikan Dasar, Program Pasca Sarjana, Universitas Muhammadiyah Gorontalo

Email korespondensi

lianurhayati@umgo.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima (Desember)
(2025)

Disetujui (Desember)
(2025)

Dipublikasikan
(Desember) (2025)

Keywords:

*Papan Interaktif Digital,
Interactive Flat Panel,
Efektivitas Belajar,
Keterlibatan Siswa,
Teknologi Pendidikan.*

Abstrak

Perkembangan teknologi digital mendorong transformasi pembelajaran menuju pendekatan yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa. Salah satu inovasi yang banyak diadopsi di satuan pendidikan adalah Papan Interaktif Digital (PID) atau Interactive Flat Panel. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif peran PID dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran siswa. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kepustakaan (library research). Data diperoleh dari artikel jurnal nasional dan internasional, buku ilmiah, prosiding, serta dokumen kebijakan yang relevan dengan pemanfaatan PID dalam pembelajaran. Analisis data dilakukan melalui analisis konten kualitatif dan sintesis tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan PID berkontribusi positif terhadap peningkatan keterlibatan dan motivasi belajar siswa, pemahaman konseptual, dukungan terhadap beragam gaya belajar, penguatan pembelajaran kolaboratif, serta terciptanya pembelajaran inklusif. Selain itu, PID juga meningkatkan efisiensi pengelolaan kelas dan penyajian materi oleh guru. Namun demikian, efektivitas implementasi PID masih menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait kesiapan infrastruktur, kompetensi pedagogis dan literasi digital guru, serta ketersediaan konten pembelajaran digital yang berkualitas. Oleh karena itu, diperlukan strategi optimalisasi yang terintegrasi dan berkelanjutan agar pemanfaatan PID dapat memberikan dampak maksimal terhadap peningkatan kualitas pembelajaran.

Abstract

The rapid advancement of digital technology has driven a transformation in educational practices toward more interactive and student-centered learning environments. One technological innovation increasingly adopted in schools is the Digital Interactive Board, commonly referred to as an Interactive Flat Panel (IFP). This study aims to comprehensively examine the role of Digital Interactive Boards in enhancing the effectiveness of the learning process. The study employed a qualitative approach using a library research design. Data were collected from national and international peer-reviewed journal articles, academic books, conference proceedings, and relevant educational policy documents. Data analysis was conducted through qualitative content analysis

and thematic synthesis. The findings indicate that the use of Digital Interactive Boards contributes positively to improving student engagement and learning motivation, enhancing conceptual understanding, supporting diverse learning styles, fostering collaborative learning, and promoting inclusive education. Additionally, the implementation of Digital Interactive Boards improves classroom management efficiency and facilitates more effective instructional delivery. However, the effective utilization of this technology remains constrained by several challenges, including limited infrastructure, insufficient digital pedagogical competencies among teachers, and the lack of high-quality digital learning content. Therefore, integrated and sustainable optimization strategies are required to maximize the pedagogical potential of Digital Interactive Boards in improving the quality of learning.

Pendahuluan

Perkembangan pendidikan pada abad ke-21 ditandai oleh percepatan inovasi teknologi yang secara fundamental mengubah paradigma pembelajaran. Integrasi teknologi digital dalam pendidikan tidak lagi dipandang sebagai pelengkap, melainkan sebagai kebutuhan strategis untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa. Transformasi ini mendorong pergeseran pembelajaran dari model konvensional yang berpusat pada guru menuju pendekatan yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik (Redecker, 2017; OECD, 2019).

Salah satu bentuk inovasi teknologi pendidikan yang berkembang pesat adalah Papan Interaktif Digital (PID) atau Interactive Flat Panel (IFP). Perangkat ini merupakan media pembelajaran berbasis layar sentuh yang mengintegrasikan fungsi papan tulis, komputer, proyektor, serta akses internet dalam satu sistem terpadu. Dibandingkan media pembelajaran tradisional, PID menawarkan fitur interaksi multi-sentuh, visualisasi multimedia, serta kemampuan kolaborasi secara real-time yang memungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Ghavifekr & Rosdy, 2015; Higgins et al., 2012). Dengan karakteristik tersebut, PID berpotensi menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis, kontekstual, dan responsif terhadap beragam gaya belajar siswa.

Di Indonesia, upaya pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan diperkuat melalui kebijakan nasional digitalisasi sekolah. Kementerian Pendidikan Dasar dan

Menengah (Kemendikdasmen) secara bertahap mendistribusikan Papan Interaktif Digital ke satuan pendidikan di berbagai daerah sebagai bagian dari transformasi pembelajaran berbasis teknologi. Kebijakan ini mencerminkan komitmen pemerintah dalam menciptakan ekosistem pendidikan yang inklusif dan berkeadilan, sekaligus memperluas akses siswa terhadap sumber belajar digital yang berkualitas, tanpa dibatasi oleh kondisi geografis (Pusdatin Kemendikdasmen, 2023).

Pemanfaatan PID dalam pembelajaran dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar, memperkuat pemahaman konseptual, serta mendorong partisipasi aktif siswa melalui penyajian materi yang bersifat visual, audio, dan interaktif. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan papan interaktif dapat meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif siswa, serta mendukung pembelajaran diferensiasi, termasuk bagi peserta didik berkebutuhan khusus (Schmid, 2010; BBPMP Jawa Timur, 2022). Dengan demikian, PID memiliki potensi sebagai media pembelajaran yang adaptif terhadap tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Meskipun demikian, implementasi PID di sekolah tidak terlepas dari berbagai tantangan. Efektivitas penggunaannya sangat dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur teknologi, kompetensi dan literasi digital guru, serta ketersediaan konten pembelajaran yang relevan dan kontekstual. Tanpa dukungan pelatihan yang memadai dan perencanaan pedagogis yang tepat, penggunaan PID berisiko hanya menjadi substitusi media konvensional tanpa memberikan dampak signifikan terhadap kualitas pembelajaran (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013).

Oleh karena itu, studi kepustakaan ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif peran Papan Interaktif Digital dalam meningkatkan efektivitas belajar siswa. Kajian ini mencakup analisis implementasi PID dalam pembelajaran, dampaknya terhadap proses dan hasil belajar, tantangan yang dihadapi dalam penerapannya, serta strategi optimalisasi pemanfaatan PID berdasarkan sintesis literatur ilmiah yang relevan dan mutakhir. Diharapkan, hasil kajian ini dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi pengembangan kebijakan pendidikan, peningkatan kompetensi pendidik, serta penguatan praktik pembelajaran inovatif berbasis teknologi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kepustakaan (library research). Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang mendalam, holistik, dan kontekstual terhadap fenomena yang dikaji melalui penelaahan kritis terhadap teks, dokumen, dan narasi ilmiah. Dalam penelitian ini, peneliti tidak berfokus pada pengukuran hubungan variabel secara statistik, melainkan pada penafsiran makna, pola pemikiran, dan kecenderungan temuan yang muncul dalam literatur terkait pemanfaatan Papan Interaktif Digital (PID) dalam pembelajaran (Creswell & Poth, 2018). Skema Pelaksanaan Penelitian Dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Skema Alur Pelaksanaan Penelitian

Sumber dan Jenis Data

Sumber data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari berbagai dokumen tertulis yang relevan dengan topik penelitian. Data tersebut meliputi artikel jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terindeks pada basis data bereputasi seperti Scopus, Web of Science, ERIC, dan Google Scholar; buku teks dan monograf yang membahas teknologi pendidikan, media pembelajaran interaktif, dan pedagogi digital; prosiding seminar dan konferensi ilmiah; laporan penelitian dari lembaga pendidikan dan organisasi profesional; serta dokumen kebijakan dan publikasi resmi dari kementerian atau lembaga pendidikan terkait. Penggunaan beragam sumber ini bertujuan untuk memperoleh sudut pandang yang komprehensif dan memperkuat validitas kajian (Snyder, 2019).

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara sistematis dan bertahap. Tahap awal diawali dengan penentuan kata kunci utama dan sinonimnya dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris untuk memperluas cakupan pencarian. Kata kunci yang digunakan antara lain: Papan Interaktif Digital, Interactive Flat Panel (IFP), learning effectiveness, student engagement, learning motivation, conceptual understanding, educational technology, interactive learning media, implementation challenges, dan optimization strategies. Pencarian literatur dilakukan melalui database akademik seperti Google Scholar, ERIC, ScienceDirect, dan ResearchGate dengan memanfaatkan fitur pencarian lanjutan, termasuk penyaringan berdasarkan tahun publikasi dan jenis dokumen. Hasil pencarian kemudian melalui tahap seleksi awal dengan menelaah judul dan abstrak untuk menilai kesesuaian dengan fokus penelitian. Dokumen yang tidak relevan atau bersifat duplikatif dieliminasi pada tahap ini.

Dokumen yang lolos seleksi awal selanjutnya dianalisis secara menyeluruh melalui pembacaan penuh (full-text reading). Pada tahap ini, peneliti mengekstraksi informasi penting yang mencakup latar belakang penelitian, tujuan, metodologi, temuan utama, pembahasan, kesimpulan, serta implikasi atau rekomendasi yang disampaikan oleh penulis. Seluruh referensi dikelola menggunakan perangkat lunak manajemen

referensi seperti Mendeley atau Zotero guna menjaga konsistensi sitasi dan daftar pustaka.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis konten kualitatif yang dipadukan dengan sintesis tematik. Teknik ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi, mengodekan, dan mengelompokkan informasi ke dalam tema-tema utama yang relevan dengan tujuan penelitian (Braun & Clarke, 2006). Data yang telah diekstraksi diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori tematik, seperti: (1) gambaran umum implementasi PID dalam pembelajaran, (2) dampak PID terhadap efektivitas belajar siswa, (3) tantangan dan hambatan dalam penerapan PID, serta (4) strategi optimalisasi pemanfaatan PID.

Hasil sintesis tematik ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penyusunan bagian hasil penelitian dan pembahasan, serta menjadi landasan dalam perumusan kesimpulan dan rekomendasi penelitian. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu menyajikan gambaran yang kaya, terstruktur, dan berbasis bukti mengenai peran Papan Interaktif Digital dalam meningkatkan efektivitas belajar siswa.

Hasil Penelitian

Hasil

Berdasarkan hasil sintesis terhadap literatur ilmiah yang relevan, penelitian ini menemukan bahwa Papan Interaktif Digital (PID) berperan signifikan dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Efektivitas tersebut tercermin melalui beberapa aspek utama pembelajaran, yaitu keterlibatan siswa, pemahaman konseptual, diferensiasi gaya belajar, kolaborasi, inklusivitas, serta efisiensi pengelolaan kelas.

1. Dampak PID terhadap Keterlibatan dan Motivasi Belajar Siswa

Hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan PID secara konsisten meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Literatur mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis visual interaktif, animasi, serta aktivitas berbasis sentuhan mendorong siswa lebih aktif dan fokus selama proses pembelajaran. Interaksi langsung

dengan materi digital memperkuat minat belajar serta meningkatkan partisipasi siswa secara kognitif dan afektif.

2. Dampak PID terhadap Pemahaman Konseptual

PID terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak melalui penyajian materi secara multimodal. Penggunaan visualisasi, simulasi, dan representasi ganda memungkinkan siswa mengonstruksi pemahaman yang lebih mendalam. Literatur menunjukkan bahwa pendekatan ini memperkuat pemrosesan informasi dan meningkatkan retensi konsep pembelajaran.

3. Dukungan PID terhadap Diferensiasi Gaya Belajar

Hasil penelitian kepustakaan menunjukkan bahwa PID mendukung penerapan pembelajaran diferensiatif. Fitur multimedia dan interaksi sentuh memungkinkan pemenuhan kebutuhan belajar siswa dengan gaya belajar visual, auditori, maupun kinestetik. Fleksibilitas ini berkontribusi pada peningkatan efektivitas pembelajaran secara individual.

4. Peran PID dalam Pembelajaran Kolaboratif

Fitur multi-sentuh pada PID memungkinkan keterlibatan beberapa siswa secara simultan dalam satu aktivitas pembelajaran. Literatur mencatat bahwa kondisi ini mendorong interaksi sosial, diskusi kelompok, dan kerja sama siswa, sekaligus mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi.

5. Kontribusi PID terhadap Pendidikan Inklusif

Temuan menunjukkan bahwa PID mendukung pembelajaran inklusif melalui fitur aksesibilitas dan penyesuaian konten. Teknologi ini memungkinkan siswa berkebutuhan khusus untuk terlibat lebih optimal dalam pembelajaran, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih adil dan partisipatif.

6. Efisiensi Pengelolaan Pembelajaran

PID berkontribusi terhadap efisiensi waktu dan pengelolaan kelas. Guru dapat mengakses, menyajikan, dan menyimpan materi pembelajaran secara cepat dan

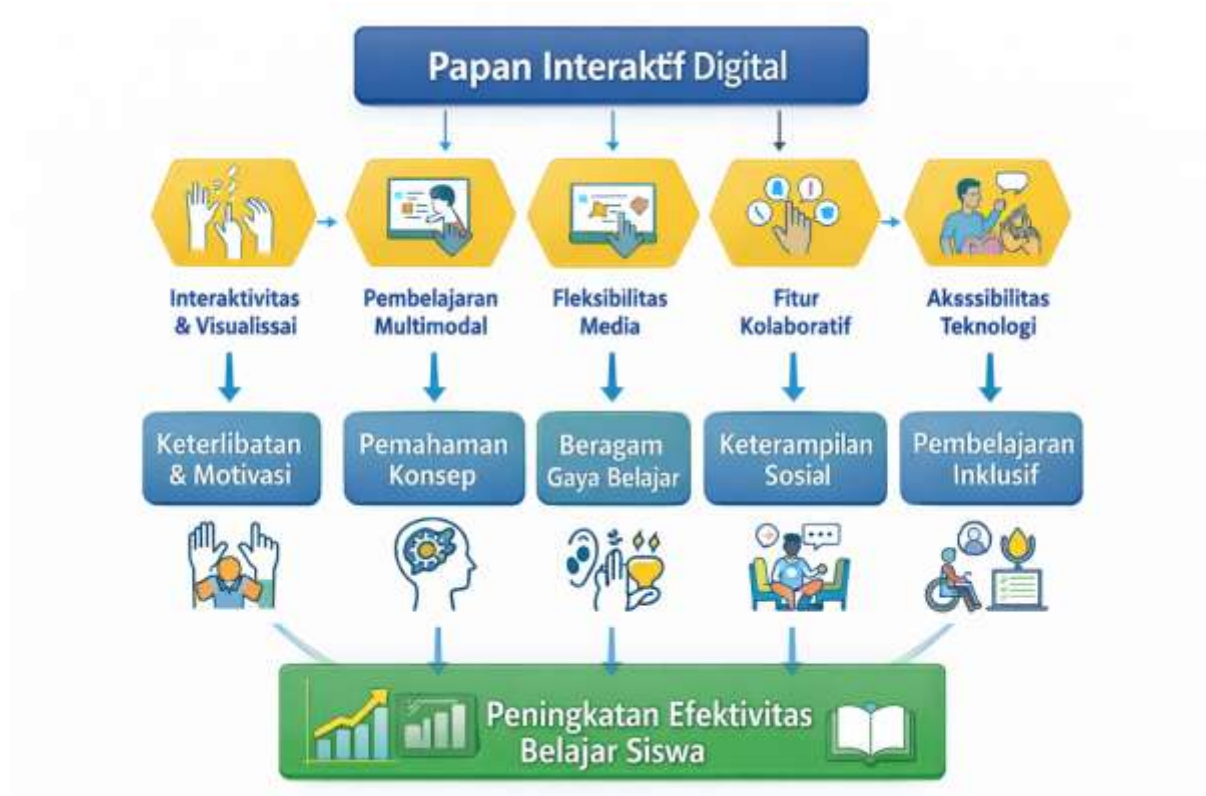
terintegrasi. Efisiensi ini memungkinkan peningkatan fokus guru pada interaksi pedagogis dan fasilitasi pembelajaran.

Ringkasan Temuan utama dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Ringkasan Temuan Utama

Aspek Efektivitas	Temuan Kunci
Keterlibatan siswa	Meningkat secara kognitif dan afektif
Pemahaman konsep	Konsep abstrak lebih mudah dipahami
Gaya belajar	Mendukung diferensiasi pembelajaran
Kolaborasi	Interaksi dan kerja kelompok meningkat
Inklusivitas	Mendukung siswa berkebutuhan khusus
Manajemen kelas	Pembelajaran lebih efisien

Keseluruhan mekanisme tersebut bermuara pada peningkatan efektivitas belajar siswa, baik dari aspek proses maupun hasil pembelajaran.



Gambar 1.2 Peningkatan Efektivitas Belajar

Pembahasan

Hasil studi kepustakaan ini menunjukkan bahwa Papan Interaktif Digital (PID) memiliki peran strategis dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, khususnya pada aspek keterlibatan, pemahaman konseptual, dan kualitas interaksi belajar. Temuan ini sejalan dengan pandangan (Higgins et al., 2012) yang menyatakan bahwa teknologi papan interaktif mampu menggeser pembelajaran dari pendekatan pasif menuju pembelajaran aktif dan partisipatif. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, PID tidak hanya berfungsi sebagai media presentasi, tetapi sebagai alat pedagogis yang mendukung konstruksi pengetahuan secara kolaboratif.

Dari aspek keterlibatan dan motivasi belajar, hasil penelitian ini memperkuat temuan (Schmid., 2010; Ghavifekr & Rosdy 2015) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis papan interaktif meningkatkan perhatian, fokus, dan motivasi intrinsik siswa. Interaksi langsung melalui sentuhan, visual dinamis, serta integrasi multimedia memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan media konvensional. Dibandingkan pembelajaran berbasis proyektor statis, PID memungkinkan siswa terlibat secara aktif, sehingga meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif secara simultan.

Pada dimensi pemahaman konseptual, temuan penelitian ini konsisten dengan teori multimedia learning yang dikemukakan (Mayer., 2009), yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis visual dan verbal secara simultan meningkatkan pemrosesan informasi dan retensi konsep. Studi (Haryati & Sugianto 2019) juga menunjukkan bahwa visualisasi melalui animasi dan simulasi digital membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret. Dengan demikian, PID berfungsi sebagai media representasi ganda yang memperkuat konstruksi pengetahuan siswa.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa PID mendukung pembelajaran diferensiatif dan beragam gaya belajar. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Lestari & Wibowo 2017) serta teori Universal Design for Learning (UDL) yang menekankan pentingnya fleksibilitas media dalam memenuhi kebutuhan belajar individual. Dibandingkan media cetak atau papan tulis konvensional, PID memungkinkan guru menyesuaikan penyajian materi sesuai karakteristik siswa, sehingga meningkatkan pemerataan kesempatan belajar.

Dari perspektif pembelajaran kolaboratif, penelitian ini mendukung temuan (Raharjo & Suryadi 2018) serta (OECD., 2019) yang menekankan bahwa teknologi interaktif

mendorong pengembangan keterampilan sosial dan kolaborasi. Fitur multi-sentuh pada PID memungkinkan kerja kelompok secara simultan, diskusi terbuka, dan pemecahan masalah bersama. Hal ini menunjukkan bahwa PID tidak hanya berdampak pada hasil akademik, tetapi juga pada pengembangan kompetensi sosial siswa.

Dalam konteks pendidikan inklusif, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Florian & Black-Hawkins 2011) yang menegaskan bahwa teknologi digital berperan penting dalam mendukung partisipasi siswa berkebutuhan khusus. PID menyediakan fitur aksesibilitas yang memungkinkan penyesuaian konten sesuai kebutuhan siswa, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih ramah dan berkeadilan. Dibandingkan pendekatan konvensional, penggunaan PID memberikan ruang adaptasi yang lebih luas bagi pembelajaran inklusif.

Meskipun demikian, temuan penelitian ini juga mengonfirmasi adanya tantangan implementasi sebagaimana diungkapkan oleh (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich 2013) serta (Kurniawan dan Hidayat 2019), khususnya terkait kesiapan guru dan infrastruktur. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas PID tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh kesiapan sumber daya manusia dan dukungan sistemik. Oleh karena itu, optimalisasi PID memerlukan integrasi antara kebijakan, pelatihan pedagogis guru, dan pengembangan ekosistem pembelajaran digital yang berkelanjutan.

Simpulan

Berdasarkan hasil studi kepustakaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Papan Interaktif Digital (PID) memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Pemanfaatan PID mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, visual, dan partisipatif, sehingga berkontribusi positif terhadap peningkatan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konseptual siswa. PID juga terbukti mendukung pembelajaran diferensiatif dengan mengakomodasi beragam gaya belajar siswa serta mendorong pembelajaran kolaboratif yang mengembangkan keterampilan sosial dan komunikasi. Selain itu, fitur aksesibilitas yang dimiliki PID memberikan kontribusi penting dalam mewujudkan pembelajaran inklusif, khususnya bagi siswa berkebutuhan khusus.

Meskipun demikian, efektivitas pemanfaatan PID sangat dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur, kompetensi pedagogis dan literasi digital guru, serta ketersediaan konten pembelajaran digital yang relevan dan berkualitas. Tanpa dukungan sistemik dan perencanaan yang berkelanjutan, potensi PID sebagai media pembelajaran inovatif tidak dapat dimaksimalkan secara optimal.

Oleh sebab itu, optimalisasi pemanfaatan Papan Interaktif Digital memerlukan pendekatan terpadu yang melibatkan penguatan infrastruktur, pengembangan profesional guru berbasis pedagogi digital, pengembangan konten pembelajaran interaktif, serta dukungan kebijakan dan sistem teknis yang berkelanjutan. Dengan strategi tersebut, PID berpotensi menjadi instrumen pedagogis yang efektif dalam meningkatkan kualitas dan pemerataan pendidikan di era digital.

Daftar Pustaka

- Abdullah, R. (2018). Pembelajaran dalam perspektif kreativitas guru di era digital. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 23(2), 145–156. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v23i2.1123>
- BBPMP Jawa Timur. (2022). Pemanfaatan papan interaktif digital dalam pembelajaran abad ke-21. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- BenQ. (n.d.). Interactive flat panel for education. BenQ Corporation.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782636>
- Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *Cambridge Journal of Education*, 41(4), 439–456. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2011.627005>
- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. A. W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(2), 175–191.

- Haryati, S., & Sugianto. (2019). Pemanfaatan media digital interaktif terhadap pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan*, 20(1), 45–54.
- Higgins, S., Beauchamp, G., & Miller, D. (2012). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213–225. <https://doi.org/10.1080/17439880701511040>
- Kurniawan, D., & Hidayat, T. (2019). Tantangan implementasi teknologi pembelajaran digital di sekolah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(2), 89–98.
- Lestari, D., & Wibowo, A. (2017). Gaya belajar siswa dan pemanfaatan media interaktif. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(1), 33–41.
- Macapat UB. (n.d.). Transformasi pembelajaran digital di sekolah. Universitas Brawijaya.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Nurjaman, U., & Hamdani. (2019). Efisiensi pembelajaran melalui media digital interaktif. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 120–130.
- OECD. (2019). *OECD learning compass 2030*. OECD Publishing.
- Pratiwi, R., & Wulansari, D. (2020). Kesiapan infrastruktur TIK dalam implementasi pembelajaran digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(1), 1–10.
- Pusdatin Kemendikdasmen. (2023). *Transformasi digital pendidikan Indonesia*. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.
- Raharjo, S., & Suryadi. (2018). Pembelajaran kolaboratif berbasis teknologi digital. *Jurnal Pendidikan*, 19(2), 101–110.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)*. Publications Office of the European Union.
- Schmid, E. C. (2010). Interactive whiteboard technology in the language classroom. *Computer Assisted Language Learning*, 23(2), 115–132. <https://doi.org/10.1080/09588221003666273>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Susanto, A., & Putri, D. R. (2021). Strategi optimalisasi teknologi pendidikan di sekolah. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 13(1), 55–66.
- Yuniarti, R., & Widyawati, S. (2018). Pengaruh media interaktif terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 25–34.