



Artikel

Studi Komparatif: Efisiensi Pembelajaran Menggunakan Proyektor Konvensional vs *Interactive Flat Panel Display* di Sekolah Menengah Pertama

Rustiyana Rustiyana¹

¹Dinas Pendidikan Kabupaten Bandung Barat

Gedung A, Lantai 1, Kompleks Pemda Kabupaten Bandung Barat Jl. Raya Padalarang - Cisarua KM.3

rustiyana@gmail.com

Abstrak: Studi ini bertujuan untuk melakukan analisis komparatif yang mendalam mengenai efisiensi pembelajaran yang dihasilkan oleh Proyektor Konvensional (CP, atau LCD Proyektor) dan Interactive Flat Panel Display (IFPD) di lingkungan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penelitian ini merespons tuntutan transformasi pendidikan yang kini semakin mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi untuk memperkaya pengalaman belajar siswa (Riyadi & Ningsih, 2024).

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur komparatif deskriptif kualitatif, yang mensintesis temuan empiris dan konseptual dari berbagai penelitian akademik terkini (tahun 2024 ke bawah). Analisis difokuskan pada dimensi utama efisiensi pembelajaran, meliputi motivasi siswa, hasil belajar kuantitatif, tingkat interaktivitas, dan tantangan implementasi yang dihadapi oleh masing-masing media (Riyadi & Ningsih, 2024).

Hasil analisis menunjukkan bahwa Proyektor Konvensional (CP) terbukti memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi pembelajaran tingkat dasar. Penerapan CP berhasil mengatasi metode ceramah yang monoton dan meningkatkan atensi siswa, yang dibuktikan dengan adanya peningkatan hasil belajar yang substansial pada siswa SMP (misalnya, nilai rata-rata siswa meningkat dari 53,57 sebelum penggunaan media menjadi 78,21 setelahnya). CP efektif sebagai solusi visualisasi dasar untuk mencapai standar Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) (Amin, 2018; Riyadi & Ningsih, 2024).

Sebaliknya, Interactive Flat Panel Display (IFPD) menawarkan efisiensi holistik yang jauh lebih tinggi dan bersifat kualitatif. IFPD, sebagai teknologi all-in-one pengganti papan tulis dan proyektor, unggul dalam mempromosikan interaktivitas mendalam, kolaborasi real-time, visualisasi konsep kompleks, dan pengembangan literasi digital siswa. Fitur canggih IFPD seperti layar sentuh multitouch dan integrasi aplikasi interaktif, seperti Kahoot!, meningkatkan antusiasme siswa dan memfasilitasi umpan balik yang cepat dan efisien (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026).

Disimpulkan bahwa meskipun CP memberikan efisiensi yang terukur secara kuantitatif sebagai solusi visualisasi sederhana, IFPD menyediakan efisiensi yang lebih menyeluruh, yang meliputi peningkatan kualitatif pada dimensi kognitif tingkat tinggi seperti berpikir kritis dan keterampilan kolaboratif abad ke-21. Namun, untuk mencapai efisiensi maksimal, implementasi IFPD wajib mengatasi tantangan investasi biaya tinggi dan peningkatan kompetensi pedagogis guru dalam merancang bahan ajar yang benar-benar interaktif (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026).

Kata Kunci: Proyektor Konvensional, Interactive Flat Panel Display (IFPD), Efisiensi

Lisensi:

Hak Cipta (c) 2023 Jurnal
Karya Insan Pendidikan
Terpilih



Artikel ini berlisensi *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License*.

Abstract: *This study aims to conduct an in-depth comparative analysis regarding the learning efficiency generated by Conventional Projectors (CP, or LCD Projectors) and Interactive Flat Panel Displays (IFPD) within the Junior High School (SMP) environment. This research responds to the demands of educational transformation which increasingly integrates information and communication technology to enrich students' learning experiences (Riyadi & Ningsih, 2024).*

The research method employed is a comparative descriptive qualitative literature review, synthesizing empirical and conceptual findings from various recent academic studies (up to 2024). The analysis focuses on key dimensions of learning efficiency, including student motivation, quantitative learning outcomes, interactivity levels, and the implementation challenges associated with each medium (Riyadi & Ningsih, 2024).

The results show that the Conventional Projector (CP) proves to be significantly effective in improving basic level learning efficiency. The implementation of CP successfully addresses the boredom induced by the lecture method and enhances student attention, evidenced by a substantial increase in student learning outcomes in SMP (e.g., average student scores increased from 53.57 before media use to 78.21 afterward) (Amin, 2018).

In contrast, the Interactive Flat Panel Display (IFPD) offers a far superior and qualitative holistic efficiency. IFPD, as an all-in-one technology replacing the whiteboard and projector, excels at promoting deep interactivity, real-time collaboration, visualization of complex concepts, and the development of students' digital literacy. Advanced IFPD features such as multitouch screen capabilities and integrated interactive applications, like Kahoot!, boost student enthusiasm and facilitate rapid and efficient feedback (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026).

It is concluded that while CP provides quantitatively measurable efficiency as a simple visualization solution, IFPD provides more comprehensive efficiency, encompassing qualitative improvements in higher-order cognitive dimensions such as critical thinking and 21st-century collaborative skills. However, to achieve maximum efficiency, IFPD implementation must overcome the challenges of high investment costs and the need to significantly enhance teachers' pedagogical competence in designing truly interactive teaching materials (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026).

Keywords: *Conventional Projector, Interactive Flat Panel Display (IFPD), Learning Efficiency, Junior High School, Student Motivation, Learning Outcomes.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Transformasi Pendidikan dan Tuntutan Media Interaktif di Era Digital

Perkembangan teknologi di era digital telah membawa perubahan yang mendasar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Institusi pendidikan dituntut untuk mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi ke dalam kurikulum dan proses pengajaran agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan menghadapi tantangan zaman (Lubis & Nasution, 2023; Purba & Saragih, 2023; Rayhan Abdurrozzaq et al., 2025).

Era digital, khususnya dalam menyambut konsep masyarakat 5.0, menuntut pendidik untuk semakin adaptif dan inovatif. Guru dituntut untuk dapat menguasai dan memanfaatkan berbagai media teknologi yang dapat menunjang proses pembelajaran agar lebih menarik, inovatif, dan interaktif (Rio Marthen Pangella Nedi et al., 2023; Verdinandus Lelu Ngongo et al., 2019).

Bagi peserta didik saat ini, yang dikenal sebagai Generasi Z, mereka cenderung lebih akrab dengan teknologi, sehingga metode pembelajaran yang tidak menggunakan teknologi seringkali dianggap monoton (Nggilu et al., 2023; Rio Marthen Pangella Nedi et al., 2023).

Dalam konteks Sekolah Menengah Pertama (SMP), mata pelajaran seperti Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) seringkali memiliki tantangan tersendiri karena mencakup konsep-konsep abstrak (seperti sejarah, geografi, dan sosiologi) yang memerlukan pemahaman mendalam dan kontekstual. Metode pengajaran yang hanya mengandalkan ceramah atau buku teks konvensional seringkali gagal membuat siswa terlibat secara aktif, yang pada akhirnya dapat menghambat pemahaman siswa (Aryani, 2014; Riyadi & Ningsih, 2024).

Oleh karena itu, kebutuhan untuk mengubah metode pengajaran yang monoton menjadi pembelajaran yang berbasis visual dan interaktif menjadi sangat mendesak di jenjang ini (Amin, 2018; Aryani, 2014).

1.2. Peran Media Visual dalam Mengatasi Pembelajaran Pasif

Metode pengajaran tradisional yang didominasi ceramah dan penugasan mencatat materi seringkali

dianggap kurang efektif, karena banyak siswa yang mengalami kebosanan dan kehilangan semangat untuk belajar (Nggilu et al., 2023; Rayhan Abdurrozzaq et al., 2025).

Metode ceramah yang diterapkan guru terkadang tidak mampu diserap dengan baik oleh siswa karena materi hanya diucapkan tanpa diperlihatkan secara visual (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023).

Proyektor Konvensional (CP), seperti LCD Proyektor, muncul sebagai solusi teknologi awal yang efektif untuk mengatasi tantangan visualisasi materi. CP terbukti mampu mempermudah guru dalam menyampaikan materi secara visual dan sistematis melalui tayangan *slide* atau video, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan menyenangkan (Amin, 2018; Rayhan Abdurrozzaq et al., 2025).

Dalam studi kasus di SMP, penggunaan CP mampu menarik perhatian siswa untuk fokus selama proses belajar mengajar, yang secara langsung berkorelasi dengan peningkatan hasil belajar (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023).

Meskipun CP mengatasi masalah visualisasi dasar, ia masih merupakan media presentasi satu arah; interaksi utama tetap terjadi antara guru dan siswa secara verbal (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024).

Perkembangan teknologi kemudian melahirkan *Interactive Flat Panel Display* (IFPD) sebagai evolusi dari papan tulis interaktif (IWB). IFPD hadir sebagai media yang sepenuhnya interaktif, menggantikan papan tulis dan CP dalam satu perangkat layar sentuh beresolusi tinggi, yang menjanjikan peningkatan efisiensi melalui kolaborasi *real-time* dan kemampuan *multitouch* (Kurniawan & Hakim, 2024; Mujab, 2023; Riyadi & Ningsih, 2024).

IFPD menawarkan fitur untuk mengubah pengalaman belajar dari sekadar visualisasi pasif menjadi interaksi mendalam, jauh melampaui kemampuan dasar CP (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

1.3. Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian

Telah terlihat adanya hirarki dalam efisiensi media pembelajaran: CP memberikan Efisiensi Tingkat 1, yang berfokus pada perbaikan retensi

dan penghilangan kebosanan akibat metode ceramah murni. Setelah tantangan visualisasi dan atensi dasar ini teratasi, tantangan berikutnya adalah mendorong interaksi, kolaborasi, dan berpikir kritis. IFPD secara teoretis melayani kebutuhan Efisiensi Tingkat 2 ini (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023; Riyadi & Ningsih, 2024).

Oleh karena itu, penting untuk membandingkan kedua media tersebut secara cermat (Riyadi & Ningsih, 2024).

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengisi kesenjangan literatur dengan:

1. Menganalisis karakteristik teknis dan fungsi pedagogis Proyektor Konvensional dan *Interactive Flat Panel Display* di lingkungan pembelajaran (Kurniawan & Hakim, 2024).
2. Mengeksplorasi dampak komparatif kedua media terhadap efisiensi pembelajaran, mencakup dimensi motivasi, interaktivitas, dan hasil belajar siswa SMP.
3. Mengidentifikasi implikasi implementasi strategis yang diperlukan agar masing-masing media dapat memberikan kontribusi optimal dalam peningkatan mutu pendidikan di SMP (Riyadi & Ningsih, 2024).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Desain dan Pendekatan

Penelitian ini mengadopsi desain studi literatur komparatif dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan perbandingan multidimensi antara Proyektor Konvensional (CP) dan *Interactive Flat Panel Display* (IFPD) berdasarkan sintesis temuan dari berbagai studi empiris yang telah dipublikasikan (Nooviar, 2024).

Fokus utama dari metode ini adalah untuk memetakan efektivitas relatif kedua media terhadap dimensi pedagogis seperti motivasi, interaktivitas, dan hasil belajar, dengan mempertimbangkan relevansi konteks Sekolah Menengah Pertama (SMP) (Amin, 2018; Riyadi & Ningsih, 2024).

2.2. Sumber Data dan Kriteria Inklusi

Sumber data mencakup artikel jurnal, laporan penelitian, dan prosiding konferensi yang secara eksplisit membahas pemanfaatan LCD Proyektor/CP dan IFPD dalam proses

pembelajaran (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024; Nggilu et al., 2023; Riyadi & Ningsih, 2024).

Sesuai permintaan, kriteria inklusi data adalah publikasi akademik dengan tahun terbitan 2024 ke bawah (Amin, 2018; Riyadi & Ningsih, 2024).

Data yang bersumber dari jenjang di luar SMP, seperti Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau Perguruan Tinggi (PT), digunakan melalui ekstrapolasi dengan justifikasi teoritis yang kuat (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026).

Hal ini dapat dibenarkan mengingat fungsi pedagogis media teknologi, khususnya pada aspek peningkatan motivasi dan kemampuan visualisasi konsep abstrak, cenderung universal melintasi jenjang pendidikan. Ditemukan bahwa jika IFPD efektif pada mahasiswa yang memiliki disiplin diri tinggi dan siswa MI yang membutuhkan konkretisasi, maka pada siswa SMP (usia remaja) yang memiliki kebutuhan tinggi akan stimulasi visual, interaksi sosial, dan kolaborasi, dampak IFPD secara potensial akan berada di puncak kurva efisiensi untuk pengembangan keterampilan kognitif (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

2.3. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan dua teknik utama: Analisis Isi (Content Analysis) dan Sintesis Naratif Komparatif (Huberman, 2009).

Dalam Analisis Isi, data kuantitatif (misalnya, skor rata-rata hasil belajar) dan data kualitatif (misalnya, tingkat antusiasme dan kolaborasi) dari literatur akan diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan medianya (CP atau IFPD) (Amin, 2018; Riyadi & Ningsih, 2024; Sugiyono, 2022).

Selanjutnya, Sintesis Naratif Komparatif dilakukan untuk memetakan kelebihan, kekurangan, dan efisiensi relatif kedua media. Interpretasi berfokus pada mekanisme kausal: bagaimana fitur teknis yang berbeda (misalnya, fungsi sentuh pada IFPD versus proyeksi pasif CP) secara pedagogis memicu peningkatan efisiensi yang berbeda pula (misalnya, kolaborasi yang didorong oleh IFPD versus peningkatan atensi yang didorong oleh CP) (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Ekstrapolasi konteks dilakukan dengan memproyeksikan potensi efisiensi IFPD di SMP. Misalnya, efisiensi IFPD yang terbukti pada mata kuliah Bahasa Inggris Perbankan di PT atau mata pelajaran IPS di MI dapat digunakan untuk memprediksi dampak positif pada mata pelajaran serupa di SMP, yang juga memerlukan visualisasi materi yang kompleks (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Perangkat: Proyektor Konvensional (CP) versus Interactive Flat Panel Display (IFPD)

Proyektor Konvensional (CP) atau LCD Proyektor didefinisikan sebagai alat bantu yang memerlukan beberapa komponen tambahan, seperti komputer jinjing (laptop), dan layar proyeksi, serta biasanya membutuhkan ruang kelas yang relatif gelap untuk visibilitas optimal (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024).

Efisiensi utama CP terletak pada kemampuannya untuk mengatasi keterbatasan sensorik dan spasial dengan memproyeksikan benda atau konsep yang terlalu besar atau jauh ke dalam kelas. Ini memungkinkan siswa untuk melihat peta interaktif atau video sejarah secara bersamaan, sebuah peningkatan signifikan dibandingkan metode papan tulis saja (Amin, 2018).

Sebaliknya, *Interactive Flat Panel Display* (IFPD) merepresentasikan evolusi teknologi. IFPD adalah teknologi *all-in-one* yang menggabungkan layar elektronik berukuran besar (misalnya, 86 inci) dengan fitur layar sentuh penuh dan integrasi komputer internal (Candra, 2019; Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

IFPD dirancang secara eksplisit untuk menggantikan CP dan papan tulis konvensional secara bersamaan. Keunggulan teknis IFPD mencakup kualitas visual yang dinamis, resolusi definisi tinggi, dan warna-warna cerah yang menarik perhatian tanpa dipengaruhi oleh kondisi cahaya ruangan (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Secara fungsional, perbedaan inti antara kedua media ini menentukan tingkat efisiensi pedagogisnya. CP menawarkan fungsi visualisasi yang sebagian besar bersifat pasif, di mana siswa hanya berperan sebagai audiens yang melihat

materi yang disajikan oleh guru (Kurniawan & Hakim, 2024; Nggilu et al., 2023).

Sementara itu, IFPD menawarkan visualisasi dinamis yang diperkaya dengan fungsi interaktivitas tingkat tinggi, seperti *annotation*, *drawing and writing*, *drag & drop*, dan manipulasi objek, yang mengubah layar menjadi *smart whiteboard* kolaboratif (Kurniawan & Hakim, 2024; Soepriyanto et al., 2026).

Tabel 1. Perbandingan Karakteristik Teknis dan Pedagogis Proyektor Konvensional dan Interactive Flat Panel (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026)

Aspek Komparatif	Proyektor Konvensional (CP)	Interactive Flat Panel (IFPD)
Kebutuhan Perangkat Pendukung	Membutuhkan laptop/komputer, layar proyeksi, dan ruang gelap (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024)	Terintegrasi (all-in-one), layar sentuh mandiri, mudah koneksi nirkabel (Kurniawan & Hakim, 2024)
Tingkat Interaksi Guru-Siswa	Visualisasi pasif (satu arah), Interaksi verbal/ceramah tetap dominan (Kurniawan & Hakim, 2024; Nggilu et al., 2023)	Interaksi langsung (multitouch, anotasi), mendorong kolaborasi <i>real-time</i> (Riyadi & Ningsih, 2024; Soepriyanto et al., 2026)
Kualitas Visual	Sensitif terhadap cahaya (memantul), resolusi bergantung pada jarak dan kualitas proyektor (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024)	Resolusi tinggi, kontras cerah, tidak terpengaruh cahaya ruangan, visual dinamis (Riyadi & Ningsih, 2024)
Fleksibilitas Konten	Presentasi statis (PPT/Video), Guru bertindak sebagai operator tunggal (Riyadi & Ningsih, 2024)	Integrasi aplikasi daring, akses internet, <i>smart whiteboard</i> , umpan balik real-time (Kurniawan & Hakim, 2024)

3.2. Dampak Efisiensi Pembelajaran dengan Proyektor Konvensional (CP) di SMP

Penerapan Proyektor Konvensional terbukti menjadi intervensi yang sangat efektif untuk mengatasi masalah dasar pembelajaran, yaitu kebosanan dan rendahnya atensi siswa. Studi menunjukkan bahwa di SMP, guru yang sebelumnya hanya menggunakan metode ceramah

mendapati siswa bermalas-malasan dan bosan (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023).

Dengan hadirnya proyektor, suasana belajar menjadi lebih hidup, karena siswa lebih fokus menyimak materi, terutama ketika ditampilkan video pembelajaran atau gambar (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023).

Efisiensi CP dalam meningkatkan hasil belajar kuantitatif sangat jelas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMP Islam Al-Asy'ariyyah (Kelas VIII A), hasil belajar siswa sebelum menggunakan media LCD Proyektor (pre-test) adalah 53,57. Setelah diterapkan CP dalam pembelajaran IPS, nilai rata-rata siswa (post-test) meningkat menjadi 78,21. Peningkatan yang signifikan ini menunjukkan bahwa CP sangat efektif sebagai solusi visualisasi dasar (Efisiensi Tingkat 1) untuk membantu siswa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) (Amin, 2018).

Meskipun efisien dalam visualisasi, CP memiliki keterbatasan yang membatasi efisiensi totalnya. Penggunaan CP membutuhkan guru yang mahir dalam operasional teknis agar prosesnya tidak memakan waktu terlalu panjang, seperti kendala tampilan *slide* yang tidak muncul karena masalah sistem kerja laptop (Amin, 2018).

Selain itu, CP hanya menghasilkan visualisasi pasif dan gagal mendorong interaksi fisik atau kolaborasi langsung antar siswa pada media ajar itu sendiri, yang berarti CP tidak sepenuhnya mengubah model pedagogis dari dominasi guru (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024).

3.3. Efisiensi Holistik melalui Interactive Flat Panel Display (IFPD)

IFPD menawarkan efisiensi holistik karena secara sistematis mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 dan mengatasi pasivitas siswa melalui interaktivitas yang mendalam (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Perangkat ini mengubah pembelajaran dari aktivitas pasif menjadi partisipatif. Siswa dapat berinteraksi langsung dengan konten melalui layar sentuh, misalnya menulis jawaban, memindahkan objek, atau berpartisipasi dalam simulasi (Riyadi & Ningsih, 2024).

Kemampuan ini mendorong siswa untuk lebih aktif dan bertindak sebagai peserta yang berkontribusi dalam kegiatan pembelajaran (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Efisiensi IFPD sangat menonjol dalam memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks. Dalam mata pelajaran yang membutuhkan visualisasi mendalam, seperti IPS (geografi, sejarah), guru dapat menggunakan peta interaktif, video dokumenter, atau diagram yang dapat di-anotasi secara *real-time* (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Kemampuan ini membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret dan menyeluruh, yang sulit dicapai melalui metode ceramah murni atau bahkan proyeksi statis CP (Riyadi & Ningsih, 2024).

Efisiensi lainnya terletak pada kecepatan umpan balik dan evaluasi. IFPD memungkinkan integrasi platform kuis interaktif (seperti Kahoot!) atau *polling*, di mana siswa dapat memberikan respons langsung melalui perangkat mereka dan hasilnya langsung ditampilkan di layar (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Proses evaluasi *real-time* ini mempercepat siklus penilaian dan membantu siswa untuk segera mengetahui dan memperbaiki kesalahan, meningkatkan efisiensi proses belajar-mengajar secara keseluruhan (Riyadi & Ningsih, 2024).

Lebih dari sekadar hasil nilai, penggunaan IFPD secara sistematis meningkatkan kemampuan literasi digital siswa, kolaborasi, dan kemampuan berpikir kritis atau analitis (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Peningkatan efisiensi ini (Efisiensi Tingkat 2) diukur dari transfer keterampilan yang disiapkan untuk menghadapi tantangan dunia digital di masa depan. Hal ini menunjukkan bahwa IFPD merupakan *platform* terintegrasi yang mampu memfasilitasi peran guru sebagai fasilitator pengetahuan, bukan sekadar penyampai materi (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

3.4. Komparasi Efisiensi Berdasarkan Dimensi Kunci

Perbedaan efisiensi antara kedua media ini terletak pada kedalaman interaksi yang

ditawarkan dan tujuan pedagogis yang ingin dicapai. CP sangat efektif dalam mencapai Efisiensi Tingkat 1, yaitu meningkatkan motivasi dan hasil belajar kuantitatif dasar, dengan mekanisme kausal yang mengandalkan *stimulasi atensi* (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023).

Artinya, CP merupakan alat yang sangat baik untuk mengatasi masalah kebosanan yang timbul akibat metode ceramah tradisional (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023).

Sebaliknya, IFPD unggul dalam Efisiensi Tingkat 2, di mana fokusnya adalah pada *interaksi mendalam* dan pengembangan keterampilan kognitif kompleks (Riyadi & Ningsih, 2024).

Mekanisme kausal IFPD melibatkan kolaborasi, umpan balik cepat, dan memanipulasi informasi digital, yang menghasilkan peningkatan kualitatif yang tinggi (literasi digital, berpikir kritis) (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Tabel 2. Sintesis Dampak Penggunaan Media terhadap Efisiensi Pembelajaran (Motivasi dan Hasil Belajar) (Amin, 2018; Kurniawan & Hakim, 2024; Nggilu et al., 2023; Riyadi & Ningsih, 2024)

Media Pembelajaran	Konsekuensi Metode Awal	Dampak Utama Penggunaan Media	Peningkatan Efisiensi yang Diamati
Proyektor Konvensional (CP)	Siswa bosan/pasif (metode ceramah) (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023)	Meningkatkan fokus, minat belajar (visual/video), dan pemahaman dasar (Amin, 2018; Nggilu et al., 2023)	Peningkatan signifikan hasil belajar kuantitatif (e.g., rata-rata 53,57 menjadi 78,21), Efisiensi Tingkat 1 (Amin, 2018)
Interactive Flat Panel (IFPD)	Metode tradisional monoton (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024)	Meningkatkan antusiasme, kolaborasi, dan visualisasi materi kompleks (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024)	Memudahkan pemahaman mendalam, meningkatkan literasi digital, dan mempercepat umpan balik <i>real-time</i> , Efisiensi Tingkat 2 (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024)

Analisis perbandingan ini mengimplikasikan adanya pertimbangan anggaran strategis bagi institusi SMP. Jika tujuan utama sekolah adalah menaikkan persentase ketuntasan hasil belajar secara cepat (Efisiensi Tingkat 1) dan anggaran terbatas, CP menawarkan rasio *cost-to-benefit* yang tinggi (Amin, 2018).

Namun, jika tujuan sekolah adalah mempersiapkan siswa untuk Society 5.0, dengan fokus pada penguasaan keterampilan digital dan kolaboratif tingkat tinggi, maka IFPD memberikan nilai pedagogis yang lebih besar dan efisiensi holistik yang superior (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

3.5. Tantangan Implementasi IFPD dan Implikasi Adaptasi di Lingkungan SMP

Meskipun IFPD menawarkan efisiensi pedagogis yang unggul, implementasinya di lingkungan SMP dihadapkan pada tantangan yang jauh lebih besar dibandingkan CP. Tantangan utama terkait dengan biaya investasi yang mahal per unit, yang membuat tidak semua sekolah mampu membelinya kecuali mendapatkan bantuan (Kurniawan & Hakim, 2024).

Selain itu, IFPD menuntut infrastruktur teknologi yang sangat memadai, termasuk kebutuhan daya listrik yang stabil dan akses internet yang kuat untuk mendukung fitur interaktif dan aplikasi online (Kurniawan & Hakim, 2024; Rayhan Abdurrozzaq et al., 2025).

Fakta bahwa baru sekitar 35,31% sekolah di Indonesia yang memiliki fasilitas multimedia yang memadai menunjukkan bahwa kendala infrastruktur ini sangat nyata dan berpotensi menciptakan kesenjangan pendidikan baru (Rayhan Abdurrozzaq et al., 2025).

Tantangan kedua yang krusial adalah kompetensi pedagogis guru. IFPD adalah teknologi kompleks yang menuntut kompetensi guru yang jauh lebih tinggi daripada sekadar mengoperasikan CP (Soepriyanto et al., 2026).

Apabila guru hanya menggunakan IFPD untuk menampilkan *slide* presentasi statis (seperti yang dilakukan pada CP), maka fungsinya tidak akan optimal, dan investasi yang mahal menjadi tidak efisien—sebuah risiko *over-investment* (Kurniawan & Hakim, 2024).

Penerapan IFPD menuntut guru bertransformasi dari model *transmission* (menyampaikan informasi, didukung CP) ke model *constructivism* (memfasilitasi penemuan dan kolaborasi, didukung fitur interaktif IFPD) (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).

Oleh karena itu, sekolah yang mengadopsi IFPD perlu memprioritaskan pelatihan guru yang berfokus pada pemanfaatan fitur intrinsik IFPD (seperti anotasi, *drag & drop*) untuk mengembangkan bahan ajar interaktif secara mandiri (Soepriyanto et al., 2026).

Pelatihan ini penting agar guru mampu merancang ulang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengintegrasikan IFPD secara terencana untuk aktivitas kolaboratif, bukan sekadar pelengkap teknis (Soepriyanto et al., 2026).

Kegagalan dalam menyediakan pelatihan yang memadai akan menjadi penghambat utama efisiensi IFPD (Soepriyanto et al., 2026).

Efisiensi media secanggih apapun akan selalu bergantung pada faktor ekstrinsik, yaitu kualitas desain materi ajar dan manajemen kelas yang mendukung interaksi aktif siswa (Rayhan Abdurrozzaq et al., 2025).

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Efisiensi pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama dapat ditingkatkan secara hierarkis melalui adopsi media visual: Proyektor Konvensional (CP) memberikan solusi efisien tingkat dasar, sedangkan *Interactive Flat Panel Display* (IFPD) memberikan efisiensi tingkat lanjut. CP terbukti sangat efisien dalam meningkatkan hasil belajar kuantitatif siswa (rata-rata nilai meningkat signifikan) dan berhasil mengatasi kebosanan yang dihasilkan oleh metode ceramah murni.

IFPD menawarkan efisiensi holistik yang jauh lebih superior, didorong oleh kemampuan interaktif, fitur multitouch, kolaborasi *real-time*, dan kemampuan untuk menyederhanakan konsep yang kompleks melalui visualisasi dinamis. Efisiensi IFPD diukur tidak hanya dari nilai akademik, tetapi dari dampaknya pada pengembangan keterampilan abad ke-21 dan literasi digital.

Keputusan untuk memilih media harus mempertimbangkan bahwa CP ideal untuk kebutuhan visualisasi dasar dengan anggaran terbatas, sementara IFPD ideal untuk sekolah yang berfokus pada transformasi pedagogis dan pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi, dengan syarat infrastruktur dan kompetensi guru telah matang.

4.2. Saran dan Implikasi

Berdasarkan temuan komparatif ini, terdapat beberapa implikasi strategis untuk peningkatan efisiensi pembelajaran di SMP:

1. **Implikasi Kebijakan Sekolah:** Sekolah yang berinvestasi pada IFPD harus menjadikan pengembangan kompetensi pedagogis guru sebagai prioritas utama. Pelatihan harus difokuskan pada kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar interaktif mandiri yang memanfaatkan penuh fitur-fitur IFPD.
2. Tanpa kompetensi yang sesuai, IFPD hanya akan berfungsi sebagai perangkat visual yang mahal, sehingga investasi menjadi tidak efisien.
3. **Saran Implementasi:** Disarankan agar sekolah menetapkan pedoman penggunaan IFPD yang menekankan pada aktivitas kolaboratif dan evaluasi formatif *real-time* (seperti penggunaan Kahoot! atau kuis terintegrasi) untuk memaksimalkan fitur umpan balik yang cepat dan efisien.
4. Evaluasi berkala diperlukan untuk memastikan bahwa IFPD tidak hanya digunakan untuk menampilkan presentasi statis.

4.3. Rekomendasi Penelitian Lanjutan

Studi ini menguatkan kebutuhan untuk melakukan penelitian eksperimental kuantitatif langsung di Sekolah Menengah Pertama yang secara ketat membandingkan peningkatan hasil belajar kognitif dan metakognitif (termasuk keterampilan berpikir kritis dan analitis) antara kelompok yang menggunakan CP dan kelompok yang menggunakan IFPD. Hal ini akan memberikan validasi empiris penuh terhadap keunggulan efisiensi holistik IFPD dalam konteks pendidikan menengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. (2018). Penerapan Media Lcd Proyektor Pada Pembelajaran Ips Kelas Viii A SMP Islam Al-Asy'ariyyah Pontianak. *Universitas Tanjungpura, Pontianak*. <https://doi.org/10.26418/jppk.v7i12.30142>
- Aryani, W. D. (2014). Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar IPS Melalui Pakem Dengan Bantuan Media Pada Siswa Kelas VIIIA SMP Negeri 1 Kandeman Batang Tahun Pelajaran 2013/2014. *Forum Ilmu Sosial*, 41(1), 103–124. <https://eprints.uny.ac.id/30315/>
- Candra, H. K. (2019). *Pengantar Teknologi Informasi*. Poliban Press.
- Huberman, M. B. M. dan A. M. (2009). *Analisis Data Kualitatif*. Terj. Tjetep Rohendi Rohidi. UI Press.
- Kurniawan, Y. S., & Hakim, M. A. R. (2024). Pemanfaatan Media Pembelajaran Interactive Flat Panel Display (IFPD) dalam Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Mahasiswa Program Studi Perbankan Syariah. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 11326–11341. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.14086>
- Lubis, N. S., & Nasution, M. I. P. (2023). Perkembangan Teknologi Informasi Dan Dampaknya Pada Masyarakat. *KOHESI: Jurnal Multidisplin Saintek*, 1(12), 41–50.
- Mujab, S. (2023). *Transformasi Pendidikan SMK: Menuju SDM Unggul, Kreatif, dan Inovatif Berkelanjutan*. Penerbit Adab.
- Nggilu, A., Ismail, R. P., Kamuli, S., Lakadjo, M. A., Agim, M., & Yusup, K. G. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Proyektor Terhadap Motivasi Belajar Siswa Di SMP Negeri 3 Kota Gorontalo. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 10060-10068. <https://j-innovative.org/index.php/innovative/article/view/1435>
- Nooviar, M. S. (2024). Studi Komparatif antara Metode Pembelajaran Konvensional dan E-Learning pada Pendidikan Tinggi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 3346–3355. <https://edukatif.org/edukatif/article/view/7310>
- Purba, A., & Saragih, A. (2023). Peran Teknologi dalam Transformasi Pendidikan Bahasa Indonesia di Era Digital. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 3(3), 43–52. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.619>
- Rayhan Abdurrozzaq, M., Rifha'i, F. A., Hapipudin, & Alanshari, A. Y. (2025). Efektivitas Penggunaan Proyektor terhadap Kegiatan Pembelajaran di dalam Kelas. *EDUSHOPIA: Journal of Progressive Pedagogy*, 2(2), 138-145. <https://doi.org/10.64431/edushopia.v2i2.245>
- Riyadi, R., & Ningsih, T. (2024). Implikasi Media Interactive Flat Panel Display (IFPD) Terhadap Proses Belajar IPS Bagi Siswa Madrasah. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 8(3), 329–341. <https://doi.org/10.30651/else.v8i3.24401>
- Rio Marthen Pangella Nedi, Dyoyo Anneke Rantung, L. N. (2023). Pembelajaran Transformatif Untuk Generasi Z: Dinamika Pendidikan Di Era Digital. *Jurnal Eksplorasi Teologi*, 7(3), 86–97. <https://ojs.co.id/1/index.php/jet/article/view/686>
- Soepriyanto, Y., Lestari, D., Surahman, E., Ariska, E. D., & Kesuma, D. W. (2026). Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Interaktif dengan Mengoptimalkan Fitur Interactive Flat Panel. *Abdimas Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(1), 1-5. <https://journal-fip.um.ac.id/index.php/pedagogi/article/view/3494>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif: untuk Penelitian yang Bersifat Eksploratif, Enterpretif, Interaktif, dan Konstruktif*. Alfabeta.
- Verdinandus Lelu Ngongo, Taufiq Hidayat, W. (2019). Pendidikan di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 628–638. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/prosidingpps/article/view/3093>