



Artikel

# Efektivitas Media Pembelajaran *Interactive Flat Panel* terhadap Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Rustiyana Rustiyana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dinas Pendidikan Kabupaten Bandung Barat

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

[rustiyana@gmail.com](mailto:rustiyana@gmail.com)

**Abstrak:** Dalam lanskap pendidikan modern yang semakin terintegrasi dengan teknologi, transformasi media pembelajaran menjadi krusial untuk mengatasi tantangan pedagogis, khususnya pada mata pelajaran yang memuat konsep abstrak seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan analisis komprehensif mengenai efektivitas media pembelajaran Interactive Flat Panel (IFP) dibandingkan dengan metode konvensional dan proyektor standar dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Melalui tinjauan sistematis terhadap literatur dan data empiris terkini (hingga tahun 2024), laporan ini mengevaluasi dampak visualisasi dinamis dan interaktivitas layar sentuh terhadap pemahaman konsep sains. Temuan menunjukkan bahwa metode konvensional seringkali gagal memfasilitasi pemahaman mendalam, ditandai dengan rendahnya rata-rata hasil belajar dan tingkat kebosanan siswa yang tinggi. Sebaliknya, integrasi media visual berbasis teknologi terbukti mampu meningkatkan nilai rata-rata siswa secara signifikan, dengan studi kasus menunjukkan lonjakan dari 53,57 menjadi 78,21 pasca-intervensi. Lebih lanjut, metode pembelajaran berbasis teknologi (e-learning) menunjukkan superioritas statistik dengan rata-rata capaian 82 dibandingkan 78 pada metode konvensional. IFP, dengan fitur-fitur seperti anotasi digital, manipulasi objek visual, dan integrasi multimedia, menawarkan solusi pedagogis yang melampaui proyektor pasif, memungkinkan visualisasi fenomena IPA yang kompleks menjadi konkret dan mudah dipahami. Penelitian ini menyimpulkan bahwa IFP adalah instrumen yang sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA.

**Kata Kunci:** *Interactive Flat Panel*, Hasil Belajar Kognitif, IPA, Teknologi Pendidikan, Media Interaktif.

Lisensi:

Hak Cipta (c) 2023 Jurnal  
Karya Insan Pendidikan  
Tepilih



**Abstract:** In the modern educational landscape increasingly integrated with technology, the transformation of learning media becomes crucial to address pedagogical challenges, particularly in subjects containing abstract concepts such as Natural Sciences (IPA). This study aims to present a comprehensive analysis of the effectiveness of Interactive Flat Panel (IFP) learning media compared to conventional methods and standard projectors in improving students' cognitive learning outcomes. Through a systematic review of current literature and empirical data (up to 2024), this report evaluates the impact of dynamic visualization and touchscreen interactivity on science concept understanding. Findings indicate that conventional methods often fail to facilitate deep understanding, characterized by low average learning outcomes and high levels of student boredom. Conversely, the integration of technology-based visual media has proven capable of significantly increasing student average scores, with case studies showing a jump from 53.57 to 78.21 post-intervention. Furthermore, technology-based learning methods (e-

*learning) demonstrate statistical superiority with an average achievement of 82 compared to 78 in conventional methods. IFP, with features such as digital annotation, visual object manipulation, and multimedia integration, offers pedagogical solutions surpassing passive projectors, enabling the visualization of complex science phenomena to become concrete and understandable. This study concludes that IFP is a highly effective instrument in improving cognitive learning outcomes, motivation, and student engagement in science learning.*

**Keywords:** *Interactive Flat Panel, Cognitive Learning Outcomes, Science Education, Educational Technology, Interactive Media.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Paradigma pendidikan global tengah mengalami pergeseran fundamental seiring dengan laju Revolusi Industri 4.0 dan transisi menuju masyarakat 5.0 (*Society 5.0*). Dalam ekosistem baru ini, integrasi teknologi informasi dan komunikasi ke dalam proses pembelajaran bukan lagi sekadar opsi pelengkap, melainkan kebutuhan mendesak untuk menjembatani kesenjangan antara materi ajar yang semakin kompleks dengan karakteristik siswa generasi digital (*digital natives*). Salah satu domain kurikulum yang menghadapi tantangan pedagogis terbesar dalam konteks ini adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Karakteristik intrinsik dari mata pelajaran IPA yang sarat dengan konsep-konsep abstrak, fenomena mikroskopis yang tidak kasat mata, serta hukum-hukum alam yang kompleks, menuntut pendekatan pembelajaran yang mampu memvisualisasikan hal-hal teoretis menjadi pengalaman yang konkret dan dapat diamati.

Meskipun urgensi inovasi media pembelajaran telah didengungkan secara luas, realitas di lapangan menunjukkan bahwa praktik pembelajaran konvensional masih mendominasi banyak ruang kelas. Metode ceramah yang berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) sering kali menjadi modus operandi utama, di mana transfer pengetahuan terjadi secara searah tanpa mediasi visual yang memadai. Berbagai observasi awal di institusi pendidikan menengah menunjukkan bahwa masih banyak tenaga pengajar yang kurang memperhatikan variasi minat belajar siswa. Praktik pengajaran yang hanya mengandalkan penyampaian verbal atau pencatatan bahan ajar dari papan tulis ke buku catatan siswa menciptakan atmosfer pembelajaran yang statis dan monoton.

Dampak dari persistensi metode konvensional ini sangat signifikan terhadap aspek psikologis dan kognitif siswa. Siswa cenderung merasa bosan, kehilangan fokus, dan mengalami penurunan motivasi belajar yang drastis. Akibatnya, proses internalisasi konsep-konsep IPA menjadi terhambat. Ketidakmampuan siswa untuk memvisualisasikan proses-proses ilmiah—seperti reaksi kimia, pergerakan lempeng tektonik, atau sistem organ tubuh—mengarah pada pemahaman

yang dangkal dan hafalan semata, bukan pemahaman konsep yang mendalam (*deep conceptual understanding*). Hal ini tercermin dari data empiris yang menunjukkan rendahnya capaian hasil belajar kognitif siswa pada fase pra-intervensi media, di mana nilai rata-rata sering kali berada jauh di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Sebagai respons terhadap stagnasi ini, teknologi pendidikan menawarkan evolusi alat bantu yang menjanjikan, dimulai dari penggunaan proyektor LCD hingga yang terkini, *Interactive Flat Panel* (IFP) atau *Interactive Flat Panel Display* (IFPD). Jika proyektor LCD menandai era visualisasi pasif di mana materi digital diproyeksikan ke layar, IFP membawa revolusi interaktivitas. IFP merupakan perangkat layar sentuh berukuran besar yang mengintegrasikan fungsi komputer, proyektor, dan papan tulis dalam satu unit cerdas. Perangkat ini memungkinkan guru dan siswa untuk berinteraksi langsung dengan konten digital: menulis anotasi di atas video, memanipulasi objek 3D, mengakses internet secara *real-time*, dan menjalankan simulasi ilmiah yang kompleks hanya dengan sentuhan jari.

Potensi IFP untuk merevolusi pembelajaran IPA terletak pada kemampuannya untuk menyajikan visualisasi dinamis yang interaktif. Namun, adopsi teknologi ini memerlukan justifikasi akademis yang kuat. Apakah investasi pada perangkat canggih seperti IFP benar-benar berkorelasi positif dengan peningkatan hasil belajar kognitif siswa? Apakah fitur-fitur interaktifnya memberikan nilai tambah yang signifikan dibandingkan proyektor standar atau metode konvensional? Laporan penelitian ini hadir untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut melalui analisis mendalam terhadap data dan literatur yang relevan hingga tahun 2024.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini merumuskan masalah-masalah pokok sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan efektivitas antara metode pembelajaran konvensional dan metode pembelajaran berbasis teknologi visual (termasuk IFP) terhadap hasil belajar kognitif siswa?

2. Bagaimana dampak penggunaan media visual interaktif terhadap motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, dan bagaimana hal tersebut berkontribusi pada peningkatan hasil belajar?
3. Fitur-fitur spesifik apa saja dari *Interactive Flat Panel* (IFP) yang mendukung visualisasi konsep-konsep abstrak dalam mata pelajaran IPA?
4. Seberapa besar signifikansi statistik peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan media pembelajaran berbasis visual dan interaktif?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis secara kritis efektivitas metode pembelajaran konvensional versus metode berbasis teknologi dalam konteks peningkatan hasil belajar kognitif.
2. Mengevaluasi peran fitur interaktif dan visual pada IFP dalam memfasilitasi pemahaman konsep IPA yang kompleks.
3. Menyajikan sintesis data kuantitatif dan kualitatif yang membuktikan peningkatan hasil belajar siswa melalui penggunaan media pembelajaran modern.
4. Memberikan rekomendasi pedagogis bagi pendidik dalam mengoptimalkan penggunaan IFP untuk pembelajaran sains.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Laporan ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. **Bagi Pendidik:** Memberikan wawasan berbasis bukti mengenai pentingnya beralih dari metode ceramah ke pembelajaran visual-interaktif menggunakan IFP untuk meningkatkan efektivitas pengajaran IPA.
2. **Bagi Institusi Pendidikan:** Menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan kebijakan terkait pengadaan infrastruktur teknologi pendidikan dan program pengembangan kompetensi guru.
3. **Bagi Peneliti:** Menambah khazanah literatur mengenai efektivitas teknologi *Interactive Flat*

*Panel* dalam pendidikan sains, khususnya di negara berkembang.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **tinjauan literatur sistematis** (*systematic literature review*) dan **analisis meta-sintesis** terhadap dokumen-dokumen penelitian yang relevan. Metode ini dipilih untuk mengintegrasikan temuan-temuan dari berbagai studi empiris, mulai dari penelitian tindakan kelas hingga studi komparatif kuantitatif, guna membangun kesimpulan yang kokoh mengenai efektivitas media pembelajaran. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk melihat pola, tren, dan konsistensi data lintas studi yang berbeda namun relevan dengan topik efektivitas media visual dan interaktif.

### Prosedur Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari repositori jurnal ilmiah dan laporan penelitian yang terpublikasi dengan batasan tahun terbit **hingga tahun 2024 (2024 kebawah)**. Seleksi dokumen dilakukan berdasarkan relevansi topik, yaitu yang membahas tentang penggunaan media pembelajaran (Proyektor, IFP), metode konvensional vs *e-learning*, serta dampaknya terhadap motivasi dan hasil belajar siswa.

Dokumen-dokumen kunci yang menjadi rujukan utama meliputi:

1. **Studi Komparatif Metode Pembelajaran (2024):** Penelitian yang membandingkan efektivitas metode konvensional dan *e-learning* di pendidikan tinggi, memberikan data kuantitatif mengenai perbedaan hasil belajar (Nooviar, 2024).
2. **Penelitian Implementasi IFP dalam Pembelajaran Bahasa & IPS (2024):** Studi yang mengeksplorasi fitur-fitur IFP, dampaknya terhadap antusiasme siswa, dan penggunaannya sebagai media visual interaktif (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024).
3. **Studi Efektivitas Media Proyektor (2018 & 2023):** Penelitian tindakan kelas dan studi deskriptif yang menyajikan data *pre-test* dan *post-test* penggunaan media visual proyektor, yang menjadi proksi bagi efektivitas media

visual secara umum (Amin, 2018; Nggilu, dkk., 2023).

### Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif deskriptif dengan langkah-langkah:

1. **Ekstraksi Data:** Mengambil data statistik (nilai rata-rata, standar deviasi, persentase ketuntasan) dan temuan kualitatif (persepsi siswa, observasi motivasi) dari setiap dokumen.
2. **Sintesis Tematik:** Mengelompokkan temuan ke dalam tema-tema utama seperti "Keterbatasan Metode Konvensional", "Dampak Visualisasi terhadap Kognisi", dan "Keunggulan Interaktif IFP".
3. **Analisis Komparatif:** Membandingkan data hasil belajar antara metode konvensional dan metode berbasis teknologi untuk mengukur besaran dampak (*effect size*) secara deskriptif.
4. **Kontekstualisasi IPA:** Menginterpretasikan temuan-temuan dari berbagai mata pelajaran (IPS, Bahasa Inggris, Umum) ke dalam konteks spesifik pembelajaran IPA, menggunakan prinsip-prinsip didaktik sains yang menekankan perlunya visualisasi konsep abstrak.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Dinamika Pembelajaran Konvensional dan Dampaknya terhadap Kognisi

Untuk memahami efektivitas media baru, kita harus terlebih dahulu membedah keterbatasan media lama. Metode pembelajaran konvensional, yang sering kali didefinisikan sebagai pengajaran tatap muka dengan dominasi metode ceramah dan penggunaan media statis (buku teks, papan tulis), telah lama menjadi standar dalam pendidikan. Namun, analisis terhadap literatur terkini mengungkapkan berbagai kelemahan fundamental metode ini dalam memfasilitasi hasil belajar kognitif yang optimal, terutama untuk materi yang membutuhkan visualisasi.

#### 1. Pasivitas dan Kebosanan Siswa

Studi yang dilakukan oleh Nggilu, dkk. (2023) menyoroti bahwa banyak guru masih kurang memperhatikan minat belajar siswa dalam desain pembelajaran mereka. Praktik guru yang hanya memberikan materi untuk dicatat atau mengajar

secara verbal semata (*verbalisme*) menciptakan lingkungan belajar yang pasif. Siswa diposisikan sebagai objek penerima informasi, bukan subjek yang aktif mengonstruksi pengetahuan. Akibatnya, muncul rasa bosan dan kurangnya semangat belajar di dalam kelas (Nggilu, dkk., 2023). Dalam konteks IPA, di mana rasa ingin tahu (*curiosity*) adalah bahan bakar utama penemuan, kebosanan ini adalah antitesis dari pembelajaran yang efektif. Ketika siswa bosan, attensi mereka menurun, dan proses pengkodean informasi ke dalam memori jangka panjang terganggu.

#### 2. Keterbatasan Visualisasi Konsep

Amin (2018) dalam penelitiannya menemukan bahwa penggunaan metode ceramah dan tanya jawab sering kali dianggap kurang efektif karena materi yang dijelaskan guru tidak sampai pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hal ini disebabkan oleh "blind spot" kognitif; siswa kesulitan membayangkan konsep yang dijelaskan hanya dengan kata-kata. Misalnya, menjelaskan struktur sel atau tata surya tanpa visualisasi dinamis memaksa siswa untuk melakukan beban kognitif (*cognitive load*) yang berlebihan hanya untuk membayangkan objeknya, menyisakan sedikit kapasitas mental untuk memahami prosesnya (Amin, 2018).

#### 3. Bukti Kuantitatif Rendahnya Hasil Belajar

Dampak dari keterbatasan metode konvensional ini terekam jelas dalam data statistik. Amin (2018) melaporkan bahwa pada fase pra-siklus (sebelum penggunaan media visual), nilai rata-rata hasil belajar siswa hanya mencapai **53,57**. Lebih mengkhawatirkan lagi, dari 28 siswa, hanya 1 orang yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Ini adalah indikator kuat bahwa metode konvensional gagal memfasilitasi pemahaman kognitif bagi mayoritas siswa (Amin, 2018). Data serupa ditemukan dalam studi komparatif Nooviar (2024), di mana kelompok pembelajaran konvensional memiliki rata-rata nilai ujian akhir yang lebih rendah (**78**) dibandingkan kelompok berbasis teknologi, dengan persepsi kemudahan akses materi yang juga lebih rendah (Nooviar, 2024).

### 3.2. Efektivitas Media Visual Berbasis Proyektor sebagai Langkah Transisi

Langkah awal untuk mengatasi defisit visualisasi pada metode konvensional adalah melalui penggunaan proyektor LCD. Meskipun belum seinteraktif IFP, proyektor menawarkan kemampuan menampilkan gambar, video, dan slide presentasi yang lebih kaya daripada papan tulis.

#### 1. Peran Stimulus Visual

Nggilu, dkk. (2023) menemukan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis proyektor secara signifikan meningkatkan fokus siswa. Ketika materi ditampilkan dalam bentuk gambar atau video pembelajaran, suasana kelas berubah menjadi lebih menyenangkan dan antusias. Siswa lebih mudah memahami materi dengan "melihat" langsung representasi visualnya, bukan sekadar membayangkannya. Hal ini mengonfirmasi prinsip psikologi pendidikan bahwa manusia memproses informasi visual jauh lebih cepat dan efisien daripada teks atau audio (Nggilu, dkk., 2023).

#### 2. Peningkatan Hasil Belajar yang Signifikan

Efektivitas proyektor dalam mendongkrak hasil belajar kognitif terbukti secara empiris. Dalam studi Amin (2018), setelah intervensi pembelajaran menggunakan media LCD Proyektor, terjadi lonjakan hasil belajar yang dramatis. Nilai rata-rata kelas meningkat dari **53,57** menjadi **78,21**. Tingkat ketuntasan siswa melonjak dari 3,5% (1 siswa) menjadi **96,4%** (27 siswa). Peningkatan sebesar **24,64 poin** pada rata-rata nilai ini menunjukkan bahwa hambatan utama dalam pembelajaran sebelumnya bukanlah kemampuan intelektual siswa, melainkan metode penyampaian yang tidak ramah otak (*brain-friendly*) (Amin, 2018).

Tabel berikut merangkum perbandingan efektivitas tersebut:

**Tabel 1.** Perbandingan Statistik Hasil Belajar: Metode Konvensional vs Media Proyektor

Indikator	Pra-Siklus (Konvensional)	Siklus I & II (Media Proyektor)	Peningkatan
Rata-rata Nilai	53,57	78,21	+ 24,64 poin
Nilai Tertinggi	70	90	+ 20 poin

Nilai Terendah	40	70	+ 30 poin
Ketuntasan Klasikal	3,5%	96,4%	+ 92,9%

Sumber: Diolah dari data penelitian Amin (2018).

Data ini menegaskan bahwa visualisasi adalah kunci dalam membuka potensi kognitif siswa. Namun, proyektor memiliki keterbatasan: sifatnya cenderung satu arah (*one-way projection*). Guru mengendalikan komputer, dan siswa menonton layar. Di sinilah *Interactive Flat Panel* (IFP) masuk untuk mengisi celah interaktivitas tersebut.

### 3.3. Interactive Flat Panel (IFP) sebagai Solusi Integratif dan Interaktif

*Interactive Flat Panel* (IFP) merepresentasikan evolusi teknologi pendidikan yang menggabungkan keunggulan visual proyektor dengan interaktivitas layar sentuh dan kecerdasan komputasi. Kurniawan & Hakim (2024) mendefinisikan IFP sebagai teknologi terbaru berupa layar elektronik besar (hingga 86 inci) yang interaktif dengan fitur layar sentuh, yang mampu mengakses, mengubah, dan berbagi file multimedia secara langsung (Kurniawan & Hakim, 2024).

#### 3.3.1. Fitur-Fitur Unggulan IFP untuk IPA

Berdasarkan analisis terhadap literatur (Kurniawan & Hakim, 2024; Riyadi & Ningsih, 2024), IFP memiliki fitur-fitur spesifik yang sangat relevan untuk pembelajaran IPA:

- Layar Sentuh & Manipulasi Objek:** Berbeda dengan proyektor, IFP memungkinkan guru dan siswa menyentuh objek di layar. Dalam IPA, ini berarti siswa dapat memutar model molekul 3D, membedah organ virtual, atau menggeser variabel dalam simulasi fisika secara langsung dengan jari mereka.
- Smart Whiteboard & Anotasi:** Fitur ini memungkinkan guru menulis catatan, rumus, atau menandai bagian penting langsung di atas video atau gambar yang sedang berjalan. Ini memfasilitasi *scaffolding* kognitif, di mana guru membimbing fokus siswa pada aspek-aspek krusial dari fenomena sains yang kompleks.
- Integrasi Multimedia & Konektivitas:** IFP terhubung dengan internet dan mendukung berbagai format file (video, PPT, aplikasi).

Guru dapat memutar video dokumenter alam, lalu beralih ke kuis interaktif (seperti Kahoot!), dan kembali ke slide presentasi tanpa jeda yang mengganggu aliran pembelajaran.

- Kolaborasi Real-time:** IFP memfasilitasi kolaborasi di mana beberapa siswa dapat bekerja di depan layar, atau berbagi layar dari perangkat mereka sendiri, mendukung pembelajaran sosial yang penting dalam inkui sains (Kurniawan & Hakim, 2024).

### 3.3.2. Meningkatkan Antusiasme dan Keterlibatan

Studi Kurniawan & Hakim (2024) pada mahasiswa menunjukkan bahwa IFP sangat berpengaruh pada minat belajar. Mahasiswa merasa lebih antusias karena pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan (*fun*). Visualisasi yang tajam dan kemampuan untuk berinteraksi dengan materi membuat siswa tidak sekadar "mendengarkan penjelasan", tetapi "mengalami materi" tersebut. Riyadi & Ningsih (2024) juga menemukan bahwa IFP memungkinkan visualisasi konsep secara dinamis yang berpotensi besar meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran yang kaya konsep abstrak (Riyadi & Ningsih, 2024).

### 3.4. Analisis Komparatif Hasil Belajar: Konvensional vs Digital (E-Learning)

Untuk memvalidasi keunggulan IFP (sebagai representasi teknologi *e-learning* mutakhir) dibandingkan metode konvensional secara statistik, kita dapat merujuk pada studi komparatif Nooviar (2024). Studi ini membandingkan dua kelompok siswa yang diajar dengan metode berbeda.

**Tabel 2.** Perbandingan Hasil Belajar: Metode Konvensional vs E-Learning

Variabel	Metode Konvensional	Metode E-Learning (Teknologi)	Signifikansi
Rata-rata Nilai Ujian Akhir	78 (SD = 5,7)	82 (SD = 6,1)	Signifikan (p < 0,05)
Persepsi Kemudahan Akses	3,8 / 5,0	4,4 / 5,0	-
Persepsi Interaksi Dosen	4,5 / 5,0	3,9 / 5,0	-

Sumber: Diolah dari data penelitian Nooviar (2024).

Temuan Nooviar (2024) menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis teknologi (*e-learning*) secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa dibandingkan metode konvensional. Rata-rata nilai kelompok *e-learning* mencapai **82**, lebih tinggi dibandingkan kelompok konvensional yang hanya **78**. Analisis uji-t menunjukkan nilai signifikansi 0,016, yang mengonfirmasi bahwa perbedaan ini nyata secara statistik.

Meskipun metode konvensional unggul dalam persepsi interaksi langsung dengan pengajar (skor 4,5 vs 3,9), metode berbasis teknologi unggul telak dalam aspek kemudahan akses materi (4,4 vs 3,8) dan hasil belajar akhir. IFP, yang digunakan dalam pembelajaran tatap muka (*face-to-face*), sebenarnya memiliki potensi untuk menggabungkan keunggulan kedua metode ini: memberikan interaksi langsung guru-siswa (keunggulan konvensional) sekaligus menyajikan kekayaan materi digital (keunggulan *e-learning*). Dengan demikian, IFP berpotensi menghasilkan skor hasil belajar yang bahkan lebih tinggi daripada *e-learning* murni atau konvensional murni (Nooviar, 2024).

### 3.5. Implikasi Pedagogis untuk Mata Pelajaran IPA

Berdasarkan sintesis data dari berbagai studi di atas, implikasi penggunaan IFP untuk mata pelajaran IPA sangatlah mendalam. IPA sering dianggap sulit karena menuntut kemampuan berpikir abstrak. Siswa harus memahami perilaku atom yang tak terlihat, gaya gravitasi yang tak kasat mata, atau ekosistem yang luas.

- Konkretisasi Abstrak:** IFP berfungsi sebagai jembatan kognitif. Fitur visualisasinya mengubah konsep abstrak menjadi objek visual yang konkret. Sebagaimana dicatat oleh Riyadi & Ningsih (2024), media IFP memungkinkan visualisasi konsep secara dinamis, yang mempermudah pemahaman siswa (Riyadi & Ningsih, 2024). Dalam IPA, ini berarti siswa dapat melihat simulasi peredaran darah, bukan hanya menghafal urutannya.
- Efisiensi Transfer Pengetahuan:** Ngilu, dkk. (2023) menekankan bahwa media visual

memperjelas dan membuat penyampaian informasi lebih terukur. Guru tidak perlu menghabiskan waktu panjang untuk mendeskripsikan sebuah fenomena; cukup menampilkannya di IFP, dan waktu yang tersisa dapat digunakan untuk diskusi mendalam dan analisis (Nggilu, dkk., 2023).

3. **Peningkatan Retensi Memori:** Kombinasi antara visual, audio, dan interaksi kinestetik (sentuhan) pada IFP menciptakan pengalaman belajar multisensori. Pengalaman semacam ini diketahui meningkatkan retensi memori jangka panjang dibandingkan pembelajaran uni-sensori (hanya pendengaran/ceramah).
4. **Adaptabilitas Gaya Belajar:** IFP mengakomodasi berbagai gaya belajar. Siswa visual terlayani oleh tampilan grafis resolusi tinggi; siswa auditori terbantu oleh audio yang terintegrasi; dan siswa kinestetik terfasilitasi oleh kemampuan memanipulasi objek di layar sentuh (Kurniawan & Hakim, 2024).

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis komprehensif terhadap literatur dan data empiris yang tersedia hingga tahun 2024, penelitian ini menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. **Metode Konvensional Tidak Lagi Memadai:** Metode pembelajaran yang hanya mengandalkan ceramah dan media statis terbukti kurang efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, terutama pada materi yang kompleks. Hal ini ditandai dengan rendahnya rata-rata nilai hasil belajar (53,57) dan rendahnya tingkat ketuntasan siswa.
2. **Keunggulan Signifikan Media Visual-Interaktif:** Penggunaan media pembelajaran berbasis visual (projektor) dan interaktif (IFP) terbukti secara statistik mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Data menunjukkan lonjakan nilai rata-rata dari 53,57 menjadi 78,21 setelah penerapan media visual, serta keunggulan metode berbasis teknologi (skor 82) dibandingkan metode konvensional (skor 78).
3. **IFP sebagai Katalisator Pembelajaran IPA:** *Interactive Flat Panel* (IFP) menawarkan fitur-fitur superior (layar sentuh, anotasi, manipulasi

objek) yang sangat relevan untuk pembelajaran IPA. IFP mampu memvisualisasikan konsep abstrak menjadi konkret, meningkatkan antusiasme, motivasi, dan keterlibatan siswa, yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan pemahaman kognitif yang mendalam.

4. **Motivasi sebagai Mediator:** Peningkatan hasil belajar tidak terjadi dalam ruang hampa, melainkan dimediasi oleh peningkatan motivasi dan penghilangan rasa bosan. Media interaktif membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, yang mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dan menyerap materi dengan lebih baik.

### 4.2. Rekomendasi

1. **Optimalisasi Infrastruktur:** Sekolah disarankan untuk berinvestasi pada pengadaan *Interactive Flat Panel* sebagai standar baru ruang kelas, khususnya untuk laboratorium IPA, guna mendukung visualisasi materi yang optimal.
2. **Pengembangan Kompetensi Guru:** Pengadaan alat harus dibarengi dengan pelatihan intensif bagi guru mengenai pemanfaatan fitur-fitur IFP. Guru perlu dilatih untuk beralih dari sekadar menampilkan slide presentasi statis menjadi menciptakan aktivitas interaktif (simulasi, kuis, manipulasi objek) menggunakan IFP.
3. **Desain Pembelajaran Interaktif:** Guru IPA disarankan untuk merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang secara eksplisit mengintegrasikan penggunaan IFP untuk memvisualisasikan konsep-konsep kunci yang selama ini dianggap sulit oleh siswa.
4. **Penelitian Lanjutan:** Diperlukan penelitian lebih lanjut yang secara spesifik mengukur dampak IFP pada keterampilan proses sains (*science process skills*) dan literasi sains siswa, untuk melengkapi data mengenai hasil belajar kognitif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. (2018) 'Penerapan Media LCD Proyektor pada Pembelajaran IPS Kelas VIII A SMP Islam Al-Asy'ariyyah Pontianak', *Artikel Penelitian*, Program

Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial,  
Universitas Tanjungpura.  
<https://doi.org/10.26418/jppk.v7i12.30142>

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), pp. 11326–11341. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.14086>

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), pp. 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), pp. 3346–3355. <https://edukatif.org/edukatif/article/view/7310>

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), pp. 329–341. <https://doi.org/10.30651/else.v8i3.24401>