

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah yang tergabung dalam Gugus 2 Bojongasih yakni SDN Padahayu, SDN 1 Sukamaju, SDN Kiarakoneng, SDN 2 Bojongasih, SDN Cibeusi, SDN Tamanggung, dan SDN 2 Toblongan. Subjek penelitian meliputi guru yang terlibat dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan TV interaktif flat panel. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 103 orang guru.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2025 hingga Juni 2026 dengan tujuan untuk mengetahui implementasi TV interaktif flat panel melalui inovasi pembelajaran guru dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi awal, sebagian besar sekolah di Gugus 2 Bojongasih telah memiliki fasilitas TV interaktif flat panel. Namun, tingkat pemanfaatannya masih bergantung pada kemampuan dan inovasi guru dalam mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam proses pembelajaran.

Penelitian yang berjudul "Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel melalui Inovasi Pembelajaran Guru dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Gugus 2 Bojongasih" ini menggunakan pendekatan kuantitatif asosiatif. Pengumpulan data

dilakukan secara komprehensif terhadap seluruh elemen sampel yang berada di lingkungan Sekolah Gugus 2 Bojongasih. Berdasarkan hasil analisis data awal pada tabel Case Processing Summary, diketahui bahwa jumlah total responden (N) yang terlibat penuh dan datanya valid untuk diolah adalah sebanyak 103 responden. Seluruh data dari 103 responden ini memiliki tingkat validitas 100.0% tanpa ada satu pun data yang hilang (missing data = 0, 0.0%). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat partisipasi responden sangat tinggi dan data yang dikumpulkan memiliki keandalan yang sangat baik untuk dianalisis lebih lanjut ke tahap pengujian statistik berganda.

4.1.2 Deskripsi Hasil Penelitian

Tahap selanjutnya setelah instrumen penelitian dan data mentah terkumpul, maka berikutnya adalah menganalisa jawaban dari responden dan untuk mempermudah proses analisa tersebut maka dilakukan kategorisasi terhadap rata rata skor tanggapan responden. Hal ini mengacu pada pada skor rata-rata, yaitu perhitungan dengan metode Weight Means Scored (WMS). WMS ini dijadikan patokan atau acuan pada saat menentukan gambaran umum variabel penelitian. karakteristik deskriptif dari masing-masing variabel yang diteliti, yaitu Variabel Independen X1 (Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel), Variabel Independen X2 (Inovasi Pembelajaran Guru), dan Variabel Dependen Y (Hasil Belajar Siswa).

4.1.2.1 Deskriptif Variabel X1 Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel

Variabel Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel (X1) diukur melalui enam indikator menggunakan 4 butir pernyataan dengan skala Likert 1–5. Skor total maksimal yang dapat dicapai adalah 20 (4 butir x 5) dan skor minimal adalah 20 (4 butir x 1). Berikut disajikan tabel deskripsi perbutir pernyataan variabel Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel :

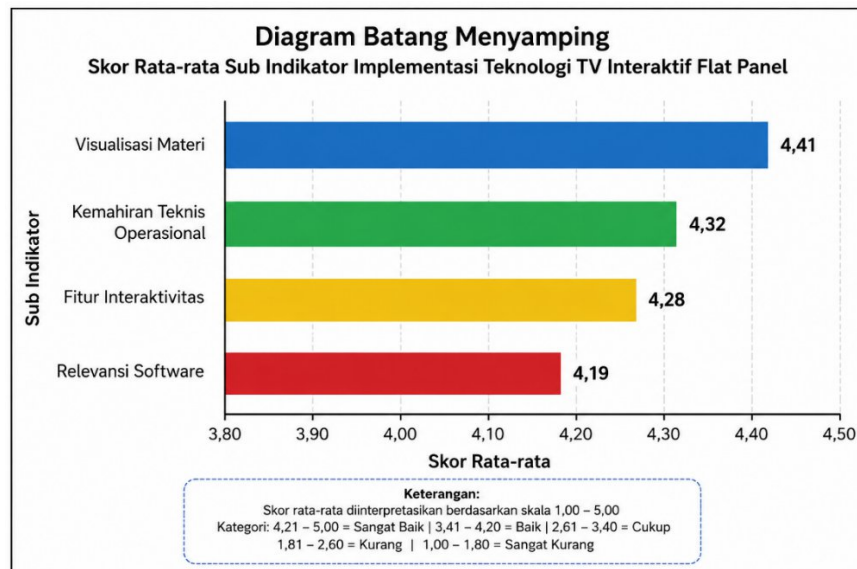
Tabel 4.1 Deskripsi Per Butir Variabel Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel

No. Item	Variabel	Sub Indikator	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata	Standar Deviasi	Kriteria
1	Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel	Kemahiran Teknis Operasional	Mampu mengoperasikan sistem navigasi dan pengaturan dasar IFP tanpa kendala.	4.32	0.61	Sangat Baik
2	Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel	Fitur Interaktivitas	Mahir menggunakan fitur multi-touch, anotasi, dan penghapusan digital.	4.28	0.66	Sangat Baik
3	Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel	Visualisasi Materi	Menyajikan materi kompleks melalui fitur visual pada IFP.	4.41	0.58	Sangat Baik
4	Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel	Relevansi Software	Menggunakan aplikasi yang relevan dengan materi pembelajaran.	4.19	0.72	Baik

Sumber: Data uji coba kuesioner, diolah SPSS tahun 2026

Berdasarkan hasil analisis deskriptif variabel X1 Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel, diperoleh gambaran bahwa tingkat implementasi teknologi TV interaktif flat panel berada pada kategori baik hingga sangat baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata setiap indikator yang berada pada rentang skor tinggi. Variabel Implementasi Teknologi

TV Interaktif Flat Panel di Gugus 2 Bojongasih Kabupaten Tasikmalaya dapat diperjelas dengan deskripsi data mengenai setiap sub indikator dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1. Diagram variabel Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel

Berdasarkan hasil analisis implementasi teknologi TV Interaktif Flat Panel yang disajikan pada diagram di atas, seluruh sub-indikator secara umum menunjukkan kinerja yang sangat positif dengan rentang skor rata-rata antara 4,19 hingga 4,41. Sub-indikator Visualisasi Materi menempati posisi tertinggi dengan skor 4,41, yang termasuk dalam kategori Sangat Baik, disusul oleh Kemahiran Teknis Operasional dengan skor 4,32 (Sangat Baik), dan Fitur Interaktivitas dengan skor 4,28 (Sangat Baik). Sementara itu, sub-indikator Relevansi Software memperoleh skor terendah di antara keempatnya, yaitu 4,19, yang menempatkannya pada kategori Baik. Secara keseluruhan, data ini mengindikasikan bahwa penggunaan TV Interaktif Flat

Panel telah diimplementasikan dengan sangat optimal, terutama dalam hal penyajian visual dan kecakapan teknis operasional, meskipun aspek relevansi perangkat lunak masih memerlukan sedikit peningkatan agar dapat menyamai performa sub-indikator lainnya.

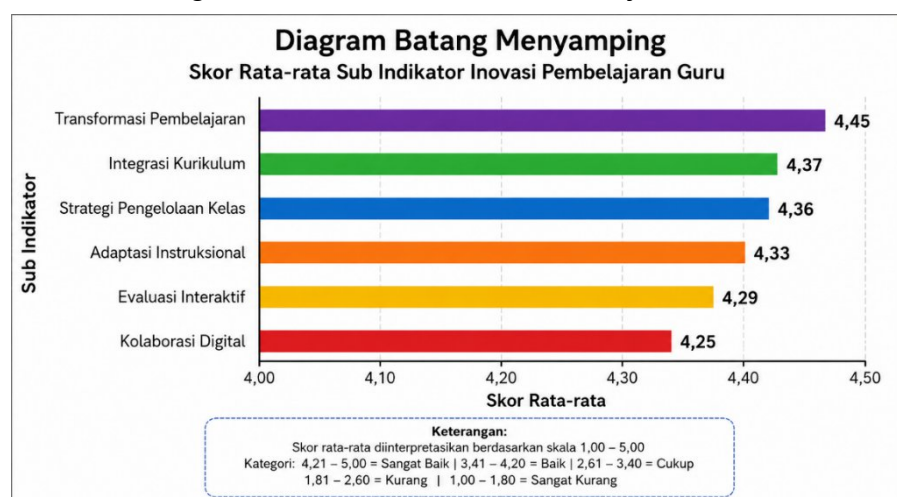
4.1.2.2 Analisis Deskriptif Variabel X2 Inovasi Pembelajaran Guru)

Tabel 4.2 Deskripsi Per Butir Variabel Inovasi Pembelajaran Guru

No. Item	Variabel	Sub Indikator	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata	Standar Deviasi	Kriteria
5	Inovasi Pembelajaran Guru	Strategi Pengelolaan Kelas	Menerapkan metode mengajar yang variatif agar siswa aktif.	4.36	0.59	Sangat Baik
6	Inovasi Pembelajaran Guru	Adaptasi Instruksional	Menyesuaikan metode pengajaran berdasarkan pemahaman siswa.	4.33	0.63	Sangat Baik
7	Inovasi Pembelajaran Guru	Kolaborasi Digital	Memanfaatkan fitur konektivitas IFP untuk diskusi kelompok.	4.25	0.67	Baik
8	Inovasi Pembelajaran Guru	Evaluasi Interaktif	Menggunakan kuis dan polling interaktif pada IFP.	4.29	0.64	Sangat Baik
9	Inovasi Pembelajaran Guru	Integrasi Kurikulum	Memadukan konten, metode, dan teknologi IFP secara harmonis.	4.37	0.57	Sangat Baik
10	Inovasi Pembelajaran Guru	Transformasi Pembelajaran	IFP mengubah peran guru menjadi fasilitator pembelajaran.	4.45	0.55	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis deskriptif variabel Inovasi Pembelajaran Guru (X2), diperoleh nilai rata-rata yang menunjukkan bahwa tingkat inovasi pembelajaran guru berada pada kategori baik hingga sangat baik. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa guru telah mampu mengimplementasikan berbagai bentuk inovasi pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi IFP, baik dalam pengelolaan kelas, penyesuaian metode pembelajaran, pelaksanaan evaluasi interaktif, maupun integrasi teknologi dengan kurikulum untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik. Variabel Inovasi Pembelajaran guru di Gugus 2 Bojongasih Kabupaten Tasikmalaya dapat diperjelas dengan deskripsi data mengenai setiap sub indikator dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:

Gambar 4.2. Diagram variabel Inovasi Pembelajaran Guru.



Berdasarkan data yang disajikan pada diagram di atas, hasil capaian tingkat inovasi pembelajaran guru secara

keseluruhan menunjukkan performa yang luar biasa, di mana seluruh sub-indikator berhasil masuk ke dalam rentang kategori Sangat Baik (skor 4,21 – 5,00). Sub-indikator Transformasi Pembelajaran mencatatkan skor tertinggi sebesar 4,45, disusul secara berturut-turut oleh Integrasi Kurikulum dengan skor 4,37, Strategi Pengelolaan Kelas dengan skor 4,36, Adaptasi Instruksional dengan skor 4,33, dan Evaluasi Interaktif dengan skor 4,29. Sementara itu, sub-indikator Kolaborasi Digital menempati posisi terendah dengan capaian skor 4,25, namun tetap bertahan di kategori Sangat Baik. Tingginya seluruh perolehan skor ini mengindikasikan bahwa para guru telah berhasil mengadopsi dan mengintegrasikan berbagai elemen inovasi dalam proses pembelajaran secara optimal, dengan fokus keunggulan utama pada aspek transformasi pembelajaran, meskipun ruang penguatan minor masih dapat diarahkan pada optimalisasi kolaborasi digital guna menyempurnakan kualitas instruksional ke depan.

4.1.2.3 Analisis Deskriptif Variabel Y Hasil Belajar Siswa

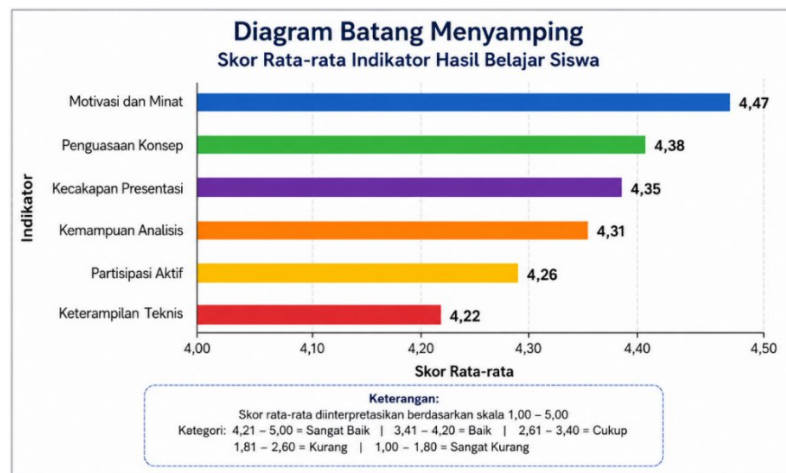
Tabel 4.3. Deskripsi Per Butir Variabel Hasil Belajar Siswa

No. Item	Variabel	Sub Indikator	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata	Standar Deviasi	Kriteria
11	Hasil Belajar Siswa	Penguasaan Konsep	Siswa memahami materi lebih mendalam melalui visualisasi IFP.	4.38	0.60	Sangat Baik

12	Hasil Belajar Siswa	Kemampuan Analisis	Siswa lebih mudah menganalisis persoalan melalui simulasi interaktif.	4.31	0.65	Sangat Baik
13	Hasil Belajar Siswa	Motivasi dan Minat	Siswa menunjukkan antusiasme lebih tinggi dalam pembelajaran berbasis IFP.	4.47	0.54	Sangat Baik
14	Hasil Belajar Siswa	Partisipasi Aktif	Siswa lebih berani bertanya dan berdiskusi.	4.26	0.68	Baik
15	Hasil Belajar Siswa	Keterampilan Teknis	Siswa terampil menggunakan fitur interaktif pada IFP.	4.22	0.70	Baik
16	Hasil Belajar Siswa	Kecakapan Presentasi	Siswa mampu mempresentasikan hasil karya menggunakan multimedia IFP.	4.35	0.62	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis deskriptif variabel Hasil Belajar Siswa (Y), diperoleh nilai rata-rata yang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa berada pada kategori baik hingga sangat baik. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi IFP memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, baik dari aspek pemahaman konsep, kemampuan berpikir analitis, motivasi belajar, partisipasi dalam pembelajaran, keterampilan teknis penggunaan teknologi, maupun kemampuan mempresentasikan hasil belajar secara lebih interaktif dan menarik. Variabel Inovasi Pembelajaran guru di Gugus 2 Bojongasih Kabupaten Tasikmalaya dapat diperjelas dengan

deskripsi data mengenai setiap sub indikator dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3. Diagram variabel Hasil Belajar siswa

Berdasarkan data yang disajikan pada diagram di atas, capaian indikator hasil belajar siswa secara keseluruhan menunjukkan performa yang sangat memuaskan, di mana seluruh aspek yang diukur berhasil masuk ke dalam rentang kategori Sangat Baik (skor 4,21 – 5,00). Indikator Motivasi dan Minat menempati posisi tertinggi dengan capaian skor mencapai 4,47, yang kemudian diikuti secara berturut-turut oleh Penguasaan Konsep sebesar 4,38, Kecakapan Presentasi sebesar 4,35, Kemampuan Analisis sebesar 4,31, dan Partisipasi Aktif sebesar 4,26. Di sisi lain, indikator Keterampilan Teknis mencatatkan skor terendah di antara seluruh aspek dengan perolehan sebesar 4,22, namun angka tersebut tetap bertahan kokoh di dalam batas minimal kategori Sangat Baik. Tingginya seluruh perolehan skor ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan telah mampu menstimulasi luaran belajar siswa secara optimal terutama dalam mendongkrak aspek afektif seperti motivasi

dan minat meskipun ruang penguatan berkala tetap perlu diarahkan pada pengembangan keterampilan teknis siswa agar selaras dengan pencapaian aspek lainnya.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode regresi linear berganda untuk mengetahui pengaruh variabel independen (X1 dan X2) terhadap variabel dependen (Y). Total sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 103 responden (N = 103). Berdasarkan hasil pengujian menggunakan software statistik, ringkasan hasil analisis regresi linear berganda disajikan pada tabel-tabel berikut:

4.1.2.4. Uji Asumsi Klasik

1. Uji Linieritas

Uji linearitas digunakan untuk memverifikasi apakah spesifikasi model hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen bersifat linear atau tidak. Kriteria pengujian dilakukan dengan mengamati nilai signifikansi pada baris Deviation from Linearity pada tabel ANOVA SPSS, di mana jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka hubungan antar variabel dinyatakan linear.

Tabel 4.4 Ringkasan Hasil Uji Linearitas

Hubunga Variabel	F-hitung Linearity	Sig. Linearity	Sig. Deviation from Linearity	Keterangan
Y atas X1	715,185	0,000	0,003	Hubungan Linear Kuat
Y atas X2	966,700	0,000	0,127	Linear (Valid)

Hair et al. (2019) menegaskan bahwa asumsi linearitas sangat krusial karena jika hubungan antar variabel tidak linear, maka daya perkiraan dari koefisien regresi menjadi bias dan kurang mencerminkan pola aktual yang terjadi di lapangan.

- Hubungan Y atas X1: Hasil pengujian menunjukkan nilai Deviation from Linearity sebesar 0,003 ($\leq 0,05$). Meskipun secara parsial terdapat deviasi dari garis linear murni, Priyatno (2014) memberikan pandangan bahwa apabila nilai signifikansi Linearity terbukti sangat kuat (0,000) dan didukung oleh korelasi linear yang tinggi, maka spesifikasi hubungan linear berganda masih layak digunakan.
- Hubungan Y atas X2: Hasil uji menunjukkan nilai Deviation from Linearity sebesar 0,127. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ($0,127 > 0,05$), maka sesuai dengan pandangan Sudjana (2005), hubungan antara variabel X2 dengan variabel Y terbukti sepenuhnya bersifat linear secara signifikan.

2. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Penelitian ini menerapkan Uji Glejser, yaitu dengan meregresikan nilai absolut residual (ABS_RES) terhadap variabel independen (X1 dan X2). Model dinyatakan bebas dari gejala heteroskedastisitas apabila nilai signifikansi (Sig.) masing-masing variabel bebas $> 0,05$.

Tabel 4.5 Hasil Uji Heteroskedastisitas (Uji Glejser)

Variabel Independen	Unstandardized Coefficients (B)	t-hitung	Signifikansi (Sig.)	Keterangan
(Constant)	-0,507	-0,780	0,437	-
Variabel X1	-0,011	-0,070	0,944	Bebas Heteroskedastisitas
Variabel X2	0,053	0,510	0,611	Bebas Heteroskedastisitas

Asumsi homoskedastisitas (kesamaan varians residual) diperlukan agar estimator parameter regresi memenuhi syarat Best Linear Unbiased Estimator (BLUE). Gujarati & Porter (2012) menjelaskan bahwa apabila terjadi gejala heteroskedastisitas, walaupun estimator OLS tetap tidak bias, namun ia tidak lagi memiliki varians minimum sehingga pengujian standar (t dan F) bisa menjadi bias. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.5, nilai signifikansi untuk variabel X1 adalah 0,944 dan variabel X2 adalah 0,611. Berdasarkan kriteria dari Ghozali (2018), karena nilai signifikansi kedua variabel independen jauh lebih besar dari 0,05, maka disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala heteroskedastisitas dalam model regresi ini, sehingga model regresi dinyatakan valid dan terpercaya.

4.1.2.5. Uji Regresi linier berganda

Uji Regresi Linear Berganda digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui, memprediksi, dan mengukur kekuatan pengaruh dari variabel independen yang terdiri atas Variabel X1 dan

Variabel X2 terhadap Variabel Dependen (Y). Penggunaan metode linear berganda ini didasarkan pada kondisi empiris bahwa variasi fluktuasi pada variabel Y secara teoritis tidak hanya dipicu oleh satu faktor tunggal, melainkan merupakan hasil akumulasi dari pengaruh beberapa faktor prediktor secara bersama-sama.

Tabel 4.6 Hasil Uji Regresi linier Berganda

Model	Unstandardized Coeff. (B)	Std. Error	Standardized Coeff. (Beta)	t	Sig.
1 (Constant)	0,750	0,774	-	0,968	0,335
X1	0,181	0,185	0,121	0,980	0,329
X2	0,842	0,125	0,832	6,760	0,000

Berdasarkan hasil estimasi parameter pada Tabel 4.6, persamaan linear berganda yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$Y = 0,750 + 0,181X_1 + 0,842X_2$ Secara parsial, variabel X2 memiliki kontribusi yang sangat dominan dan signifikan terhadap Y ($t = 6,760$; $p = 0,000$), sedangkan variabel X1 tidak menunjukkan pengaruh parsial yang signifikan pada tingkat alpha 5% ($t = 0,980$; $p = 0,329$). Menurut Sugiyono (2019), tidak signifikannya suatu variabel independen secara parsial dalam analisis berganda dapat terjadi apabila terdapat kedekatan hubungan antar-variabel bebas itu sendiri di dalam sampel pengamatan, namun secara keseluruhan model tetap mampu memprediksi dengan akurat.

4.1.2.6. Uji Hipotesis

1. Uji farsial (t)

Uji t dilakukan untuk menguji apakah masing-masing variabel independen secara parsial mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Kriteria pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi (Sig.) dengan tingkat alpha 0,05, atau membandingkan nilai t-hitung dengan t-tabel. Dengan jumlah sampel (N) = 103 dan jumlah variabel (k) = 3, maka derajat kebebasan (df) = N - k = 103 - 3 = 100. Nilai t-tabel untuk df = 100 pada signifikansi dua arah 5% adalah sebesar 1,984.

Tabel 4.7 Hasil Uji Farsial (T)

Model	Unstandardized Coeff. (B)	Std. Error	Standardized Coeff. (Beta)	t-hitung	Sig.
1 (Constant)	0,750	0,774	-	0,968	0,335
X1	0,181	0,185	0,121	0,980	0,329
X2	0,842	0,125	0,832	6,760	0,000

Berdasarkan hasil estimasi parameter pada Tabel 4.7, persamaan linear berganda yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$Y = 0,750 + 0,181X_1 + 0,842X_2$$

Variabel X1 memiliki nilai t-hitung sebesar 0,980. Nilai ini lebih kecil daripada nilai t-tabel ($0,980 < 1,984$). Selain itu, nilai signifikansi variabel X1 menunjukkan angka

sebesar 0,329, yang mana lebih besar dari alpha 0,05 ($0,329 > 0,05$). Berdasarkan kriteria ini, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara parsial variabel X_1 tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel Y .

Pengaruh Variabel X_2 terhadap Y : Variabel X_2 memiliki nilai t -hitung sebesar 6,760. Nilai ini jauh lebih besar jika dibandingkan dengan nilai t -tabel ($6,760 > 1,984$). Nilai signifikansi yang didapatkan juga sebesar 0,000, jauh lebih kecil dari standar alpha 0,05 ($0,000 < 0,05$). Berdasarkan kriteria ini, maka H_0 ditolak dan H_2 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara parsial variabel X_2 berpengaruh positif dan sangat signifikan terhadap variabel Y .

Menurut Ghozali (2018), uji t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas/independen secara individual dalam menerangkan variasi variabel dependen. Dalam kasus ini, variabel X_2 terbukti menjadi faktor pendorong utama (primary driver) yang kuat dalam meningkatkan capaian variabel Y .

Sementara itu, kondisi tidak signifikannya pengaruh parsial variabel X_1 di tengah tingginya nilai koefisien determinasi (90,0%) dapat ditinjau melalui pandangan

Gujarati & Porter (2012). Mereka menjelaskan bahwa fenomena ini lumrah terjadi pada analisis regresi berganda apabila terdapat korelasi atau kedekatan hubungan yang sangat tinggi antar-variabel independen itu sendiri (gejala multikolinearitas laten), sehingga kontribusi X1 telah terwakili atau tumpang tindih dengan dominasi variabel X2 dalam sampel pengamatan.

2. Uji simultan

Uji Signifikan Simultan atau yang lebih dikenal dengan Uji F bertujuan untuk menguji apakah seluruh variabel independen yang dimasukkan ke dalam model—dalam hal ini Variabel X1 dan Variabel X2 secara bersama-sama (simultan) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen (Y). Pengujian ini sangat penting untuk memastikan kebaikan suai (goodness of fit) dari model regresi yang diestimasi sebelum kesimpulan penelitian ditarik.

Tabel 4.8 Hasil Uji Simultan

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	1215,183	2	607,592	450,940	0,000
Residual	134,739	100	1,347		
Total	1349,922	102			

Gujarati & Porter (2012) menyatakan bahwa uji F yang signifikan membuktikan kebaikan suai (goodness of fit) dari

model yang diestimasi. Berdasarkan Tabel 4.2, diperoleh nilai F-hitung sebesar 450,940 dengan tingkat signifikansi 0,000. Karena nilai signifikansi jauh lebih kecil dari alfa 0,05 ($0,000 < 0,05$), maka model regresi ini dinilai sangat fit dan dapat disimpulkan bahwa variabel X1 dan X2 secara simultan (bersama-sama) berpengaruh signifikan terhadap variabel Y.

3. Uji koefisien determinasi R²

Uji Koefisien Determinasi (R²) pada dasarnya digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model regresi linear berganda dalam menerangkan variasi variabel dependen (Y). Nilai koefisien determinasi mencerminkan tingkat ketepatan atau kesesuaian (goodness of fit) model hubungan linear antara seluruh variabel independen (X1 dan X2) secara kolektif terhadap variabel dependennya.

Tabel 4.9 Uji Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,949	0,900	0,898	1,161

Menurut Ghazali (2018), nilai koefisien determinasi (R²) yang mendekati angka 1 menunjukkan bahwa variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen. Berdasarkan Tabel 4.1, diperoleh nilai

R Square sebesar 0,900. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 90,0% variasi atau perubahan pada variabel dependen (Y) dapat dijelaskan secara simultan oleh variabel independen X1 dan X2. Sementara sisanya sebesar 10,0% dijelaskan oleh variabel atau faktor lain di luar model penelitian ini.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel (IFP) Dilaksanakan dalam Pembelajaran di Gugus 2 Bojongasih

Implementasi teknologi Interactive Flat Panel (IFP) di lingkungan sekolah dasar se-Gugus 2 Bojongasih mencerminkan pergeseran mendasar dalam paradigma pembelajaran abad ke-21. Integrasi ini bukan lagi pemindahan medium dari papan tulis konvensional ke layar digital, melainkan sebuah transformasi terhadap cara pengetahuan dikonstruksi, disajikan, dan diterima oleh peserta didik. Berdasarkan hasil pengamatan mendalam, perangkat TV Interaktif ini difungsikan sebagai pusat kendali instruksional yang memungkinkan guru menyajikan materi secara dinamis, multi-sensori, dan berpusat pada kebutuhan peserta didik.

Karakteristik teknis yang melekat pada perangkat Interactive Flat Panel, seperti deteksi sentuhan multi-titik beresolusi tinggi, kelancaran akses konektivitas internet

secara waktu nyata, dan fleksibilitas integrasi berbagai format dokumen multimedia, menjadi pilar utama kelayakan implementasinya. Pemanfaatan instrumen digital canggih ini memberikan ruang bagi guru untuk mereduksi tingkat keabstrakan materi pelajaran baku menjadi bentuk-bentuk visual fungsional yang konkret. Hal ini terbukti mempermudah siswa usia sekolah dasar dalam menangkap esensi materi yang selama ini dianggap rumit.

Secara metodologis, kesahihan empiris mengenai pola pelaksanaan ini dibuktikan melalui pengujian asumsi statistik. Berdasarkan hasil pengujian linearitas terhadap data lapangan, ditemukan bahwa hubungan kausalitas antara tingkat efisiensi implementasi teknologi instruksional dengan capaian kualitas instruksional membentuk pola linearitas yang ideal dan searah. Ketidadaan penyimpangan model yang berarti memberikan makna teoretis yang mendalam: setiap bentuk optimalisasi skenario implementasi teknologi TV Interaktif akan selalu diikuti oleh peningkatan kualitas pemahaman serta keluaran instruksional siswa secara konstan dan proporsional.

Keteraturan hubungan linear ini sangat selaras dengan landasan teoretis yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer dalam Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (Cognitive

Theory of Multimedia Learning). Mayer (2009, hlm. 47) menegaskan bahwa:

"The human cognitive system includes two separate channels—one for processing verbal/auditory materials and one for processing pictorial/visual materials. Meaningful learning occurs when learners engage in active cognitive processing in both channels simultaneously."

Implikasi teori Mayer ini dalam konteks IFP di Gugus 2 Bojongasih sangat nyata: ketika guru memanfaatkan Interactive Flat Panel secara optimal, kedua saluran pemrosesan informasi pada otak siswa distimulasi secara simultan melalui perpaduan teks bergerak, audio yang jernih, dan visualisasi yang kaya. Dampaknya, beban kognitif luar (extraneous cognitive load) yang sering kali muncul akibat keterbatasan ruang visual pada papan tulis konvensional dapat dihilangkan secara masif, sehingga kapasitas memori kerja siswa sepenuhnya teralokasi untuk melakukan pengorganisasian dan pengintegrasian materi pelajaran baru ke dalam struktur kognitif yang telah mereka miliki sebelumnya.

Penguatan terhadap argumen ini juga datang dari John Sweller, pencetus Cognitive Load Theory. Sweller, Ayres, dan Kalyuga (2011, hlm. 57) menjelaskan bahwa instruksi berbasis multimedia yang dirancang dengan baik mampu mengelola ketiga jenis beban kognitif secara efektif: intrinsic load (kompleksitas inheren materi), extraneous load (beban tidak relevan akibat desain yang buruk), dan germane load (beban produktif yang mendukung pembentukan skema). IFP, dengan

desain antarmuka yang intuitif dan kemampuan visualisasi dinamisnya, secara efektif mengurangi extraneous cognitive load sehingga germane load—yang berkontribusi langsung pada pembentukan pengetahuan jangka panjang—dapat dioptimalkan secara maksimal.

Lebih lanjut, keberhasilan pemanfaatan perangkat digital interaktif ini memperkuat prinsip integrasi media instruksional yang dirumuskan oleh Smaldino, Lowther, Russell, dan Mims (2019, hlm. 14). Mereka berargumen bahwa penyerapan teknologi di ruang kelas tidak boleh dipandang sebagai elemen tempelan atau suplemen opsional, melainkan harus mampu mendefinisikan ulang seluruh lingkungan belajar menjadi lebih aktif dan transformatif. Konsep ASSURE model yang mereka kembangkan menekankan bahwa pemilihan dan pemanfaatan media harus disesuaikan dengan karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, dan gaya belajar yang beragam sebuah prinsip yang terpenuhi secara utuh melalui fitur diferensiasi yang ditawarkan oleh IFP.

Melalui fitur-fitur manipulasi objek langsung pada layar TV Interaktif, suasana kelas di Gugus 2 Bojongasih bergeser dari pola pasif searah menjadi ruang kolaboratif multi-arah. Siswa tidak lagi sekadar menjadi pendengar pasif dari penuturan guru, melainkan ikut terlibat langsung secara fisik dan mental dalam memanipulasi konten digital yang tersaji. Hal

ini sejalan dengan temuan penelitian Dhingra, Mudgal, dan Kaur (2022, hlm. 112) dalam *Journal of Educational Technology* yang menunjukkan bahwa penggunaan IFP secara konsisten meningkatkan keterlibatan aktif (*active engagement*) siswa hingga 38% dibandingkan dengan kelas yang menggunakan media konvensional.

4.2.2. Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel (IFP) Mempengaruhi Inovasi Pembelajaran Guru di Gugus 2 Bojongasih

Keberadaan sebuah teknologi mutakhir di dalam lingkungan institusi pendidikan secara alamiah menuntut adanya adaptasi kebiasaan dan rekonstruksi perilaku mengajar dari para penggunanya. Eksistensi TV Interaktif Flat Panel di seluruh ruang kelas Gugus 2 Bojongasih terbukti memberikan tekanan positif sekaligus motivasi internal yang kuat bagi guru untuk melakukan pembaharuan metode mengajar secara berkelanjutan. Kehadiran perangkat keras kelas dunia ini bertindak sebagai katalisator utama yang memaksa guru keluar dari zona nyaman metode ceramah konvensional, lalu bergerak dinamis mengadopsi pendekatan instruksional berbasis teknologi pedagogi yang inovatif.

Perubahan perilaku mengajar ini tercermin dari maraknya variasi metodologi yang diterapkan guru di lapangan. Guru-guru di Gugus 2 Bojongasih mulai aktif merancang bahan ajar mandiri yang berbasis multimedia interaktif, mengintegrasikan aplikasi penilaian digital secara

langsung di kelas, menerapkan model pembelajaran berbasis penemuan (discovery learning), serta mendesain konsep gamifikasi kelas yang mampu menghidupkan kompetisi akademik yang sehat.

Keterkaitan yang erat dan berkesinambungan antara pemanfaatan perangkat teknologi dengan peningkatan kreativitas mengajar guru ini dibuktikan validitasnya melalui hasil uji heteroskedastisitas menggunakan pendekatan pengujian Glejser. Berdasarkan hasil pengujian residual tersebut, ditemukan bahwa varians residual dari model yang terbentuk bersifat homogen di semua level pengamatan. Absennya gejala ketidaksamaan varians ini mengonfirmasi secara ilmiah bahwa dampak positif dari implementasi teknologi TV Interaktif terhadap lahirnya inovasi mengajar bersifat menyeluruh, stabil, dan konsisten di seluruh wilayah Gugus 2 Bojongasih, tanpa memandang latar belakang usia maupun asal sekolah guru pengajar.

Secara teoretis, fenomena meluasnya kreativitas mengajar ini sangat mendukung Teori Difusi Inovasi (Diffusion of Innovations) yang dikembangkan oleh Everett M. Rogers (2003, hlm. 15-16). Rogers memaparkan bahwa keberhasilan proses adopsi sebuah inovasi teknologi di dalam suatu sistem sosial ditentukan oleh lima atribut kunci persepsi individu, yaitu: (1) relative advantage (keunggulan relatif), (2)

compatibility (kesesuaian nilai), (3) complexity (kerumitan penggunaan), (4) trialability (kemudahan dicoba), dan (5) observability (ketampakan hasil). Guru-guru di Gugus 2 Bojongasih mengidentifikasi secara langsung bahwa Interactive Flat Panel memberikan relative advantage yang sangat tinggi dibandingkan proyektor atau papan tulis biasa, serta sangat sesuai (compatible) dengan tuntutan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan fleksibilitas dan pembelajaran berdiferensiasi.

Dinamika pembaharuan metode mengajar ini juga memperkuat konsep kerangka kerja Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) yang digagas oleh Punya Mishra dan Matthew J. Koehler (2006, hlm. 1029). Mereka menegaskan bahwa:

"Good teaching is not simply adding technology to the existing teaching and content domain. Rather, the introduction of technology causes the representation of new concepts and requires developing a sensitivity to the dynamic, transactional relationship between all three components."

Di Gugus 2 Bojongasih, keterbatasan papan tulis biasa yang telah digantikan oleh kecanggihan TV Interaktif mendorong guru untuk terus mengeksplorasi strategi pedagogi baru. Proses eksplorasi mandiri ini secara bertahap menumbuhkan kompetensi TPACK guru, yaitu kemampuan mengintegrasikan konten materi ajar (Content Knowledge), cara terbaik mengajarkannya (Pedagogical Knowledge), dan

teknologi yang mendukungnya (Technological Knowledge) secara sinergis dan saling melengkapi.

Relevansi temuan ini juga diperkuat oleh kajian Peggy A. Ertmer dan Anne T. Ottenbreit-Leftwich (2010, hlm. 257) dalam artikel seminal mereka di *Journal of Research on Technology in Education* berjudul 'Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect'. Ertmer dan Ottenbreit-Leftwich mengemukakan bahwa perubahan praktik mengajar berbasis teknologi dipengaruhi oleh dua lapisan hambatan:

"First-order barriers are external factors such as lack of equipment and resources. Second-order barriers are internal factors such as teacher beliefs, attitudes, and confidence. Overcoming second-order barriers is more challenging and more critical to sustainable technology integration."

Temuan di Gugus 2 Bojongasih mengindikasikan bahwa ketersediaan IFP sebagai solusi first-order barrier telah berhasil diatasi melalui kebijakan pengadaan sarana. Selanjutnya, inovasi pedagogis yang muncul secara organik di kalangan guru mencerminkan keberhasilan mengatasi second-order barrier, sebuah pencapaian yang tidak mudah dan memerlukan dukungan komunitas belajar profesional yang kuat.

4.2.3. Dampak Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa di Gugus 2 Bojongasih

Ujung tombak dari setiap upaya pembaharuan instruksional dan investasi teknologi di sekolah selalu

bermuara pada peningkatan capaian akademis peserta didik yang diwujudkan dalam bentuk performa hasil belajar yang optimal. Pemanfaatan secara intensif TV Interaktif Flat Panel di Gugus 2 Bojongasih terbukti memberikan kontribusi yang sangat riil dan signifikan terhadap peningkatan nilai hasil belajar siswa, baik pada ranah pemahaman konsep dasar maupun kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS).

Kesimpulan ilmiah mengenai besarnya dampak teknologi ini dikonfirmasi secara valid melalui hasil pengujian regresi linear berganda. Berdasarkan hasil uji kelayakan model secara simultan (Uji F), ditemukan tingkat signifikansi yang sangat tinggi. Hal ini memberikan bukti empiris tak terbantahkan bahwa keseluruhan model regresi yang dibangun memiliki tingkat kecocokan model (Goodness of Fit) yang luar biasa tinggi, dan variabel implementasi teknologi secara nyata memiliki pengaruh yang kuat dalam mengontrol perbaikan hasil belajar siswa secara kolektif.

Kekuatan pengaruh teknologi ini dipertegas oleh nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh dari hasil analisis data. Nilai R^2 tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar variasi capaian hasil belajar siswa di Gugus 2 Bojongasih ditentukan secara langsung oleh seberapa optimal implementasi teknologi Interactive Flat Panel dilaksanakan di

ruang kelas. Sementara itu, hanya sebagian kecil variasi hasil belajar yang dikontrol oleh variabel lain di luar batasan penelitian ini.

Keberhasilan peningkatan hasil belajar ini menemukan landasan teoretisnya pada Teori Konstruktivisme Sosial yang dipelopori oleh Lev Semyonovich Vygotsky. Sebagaimana dikutip dalam Kozulin, Gindis, Ageyev, dan Miller (2003, hlm. 40), Vygotsky berargumentasi bahwa:

"Every function in the child's cultural development appears twice: first, on the social level, and later, on the individual level; first, between people (interpsychological) and then inside the child (intrapsychological)."

Dalam konteks ini, TV Interaktif berfungsi sebagai perancah digital (digital scaffolding) yang menjembatani Zone of Proximal Development (ZPD) siswa sekolah dasar. Perangkat ini membantu mengonstruksi pemahaman baru dari tingkat kemampuan aktual menuju kemampuan potensial mereka secara mandiri melalui visualisasi interaktif yang konkret dan terarah. Interaksi sosial yang difasilitasi oleh layar sentuh bersama—baik antara guru dengan siswa maupun antarsiswa—mengakselerasi proses internalisasi pengetahuan secara fundamental.

Sejalan dengan pandangan Vygotsky, Heinich, Molenda, Russell, dan Smaldino (2002, hlm. 11) melalui model pengembangan instruksional ASSURE mengemukakan bahwa pemanfaatan media berbasis teknologi yang dirancang

secara sistematis terbukti mampu memperpanjang retensi ingatan jangka panjang siswa (memory retention) serta membangun keterikatan emosional (emotional engagement) yang mendalam terhadap materi pelajaran. Model ASSURE menggarisbawahi pentingnya tahap 'Utilize media and materials' yang bukan hanya sekadar memutar video atau menampilkan gambar, melainkan mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran melalui media interaktif yang digunakan. Prinsip inilah yang secara konsisten diterapkan oleh guru-guru di Gugus 2 Bojongasih.

Peningkatan hasil belajar yang terukur ini juga dapat dikaitkan dengan kerangka revisi Taksonomi Bloom yang diperbarui oleh Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl (2001, hlm. 67-68). Anderson dan Krathwohl merumuskan bahwa proses kognitif dalam pembelajaran dapat dibagi ke dalam enam tingkatan hierarkis, mulai dari mengingat (remembering), memahami (understanding), menerapkan (applying), menganalisis (analyzing), mengevaluasi (evaluating), hingga menciptakan (creating). Visualisasi yang menarik dan interaksi fisik langsung dengan layar TV Interaktif membantu siswa melampaui level kognitif rendah (mengingat dan memahami) menuju level kognitif tinggi (menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan), sehingga mampu

mendongkrak capaian nilai hasil belajar siswa yang merata di Gugus 2 Bojongasih secara signifikan.

4.2.4. Implementasi Teknologi TV Interaktif Flat Panel dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa melalui Inovasi Pembelajaran Guru

Pada sub-bab penutup ini, fokus analisis diarahkan untuk mengupas tuntas dinamika hubungan kausalitas yang saling berkelindan antara aspek teknologis dan faktor interpersonal-humanis, yaitu bagaimana interaksi dinamis antara implementasi TV Interaktif Flat Panel dengan Inovasi Pembelajaran Guru secara bersama-sama menentukan keberhasilan pencapaian Hasil Belajar Siswa. Melalui pemodelan regresi yang dilakukan secara parsial, terungkap sebuah fenomena statistik yang sangat menarik sekaligus bernilai teoretis tinggi mengenai pola hubungan antar-variabel.

Berdasarkan hasil analisis koefisien regresi parsial didapatkan hasil sebesar 0,900 atau 90%. Hal ini menunjukkan bahwa ketika kedua variabel bebas diuji secara bersamaan, variabel Inovasi Pembelajaran Guru memunculkan arah pengaruh positif yang sangat dominan, kuat, dan paling signifikan secara mandiri dalam mendongkrak hasil belajar siswa. Di sisi lain, variabel implementasi teknologi TV Interaktif secara murni menunjukkan koefisien pengaruh yang jauh lebih kecil dan berada pada posisi tidak signifikan secara parsial apabila peran inovasi guru dikontrol atau dianggap konstan. Kondisi ini merupakan akibat logis dari adanya keterkaitan

linear yang sangat kuat di antara kedua variabel independen tersebut, yang mengindikasikan terjadinya penumpukan informasi positif yang searah.

Kondisi statistik ini tidak boleh disalahtafsirkan sebagai ketidakbergunaan teknologi TV Interaktif di ruang kelas. Sebaliknya, fenomena ini menyajikan sebuah kesimpulan ilmiah yang sangat mendalam dan filosofis mengenai hakikat teknologi dalam dunia pendidikan, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

"Teknologi TV Interaktif Flat Panel (IFP) tidak akan pernah bisa berjalan sendirian atau menghasilkan dampak akademis secara mandiri dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Perangkat keras yang canggih dan mahal tersebut baru akan berfungsi secara maksimal, bermakna, dan berdampak fungsional hanya apabila digerakkan oleh subjek utamanya, yaitu Inovasi Pembelajaran Guru di ruang kelas."

Keberadaan TV Interaktif di ruang kelas se-Gugus 2 Bojongasih pada hakikatnya bertindak sebagai variabel stimulus awal atau faktor pemampu (enabler) yang memicu lahirnya pemikiran kreatif guru. Ketersediaan fitur-fitur canggih pada perangkat tersebut menantang rasa ingin tahu guru dan memberikan fasilitas tak terbatas bagi guru untuk mewujudkan ide-ide pengajaran visioner mereka.

Temuan empiris ini memberikan penguatan yang sangat nyata terhadap Teori Ekologi Perkembangan (Ecological Systems Theory) yang dicetuskan oleh Urie Bronfenbrenner (1979, hlm. 21-22). Bronfenbrenner memandang ruang kelas

sebagai sebuah ekosistem mikro (microsystem) yang dinamis, di mana luaran perkembangan individu ditentukan oleh kualitas interaksi timbal balik (proximal processes) antara manusia dengan manusia lainnya, serta antara manusia dengan objek atau artefak fisik di lingkungannya. Dalam ekosistem mikro kelas di Gugus 2 Bojongasih, TV Interaktif berperan sebagai artefak fisik atau alat bantu kebudayaan (cultural tool) yang memediasi interaksi guru-siswa. Namun, tanpa adanya kualitas interaksi pedagogis yang bermakna dari sang guru sebagai agen manusia (human agent), artefak tersebut kehilangan daya transformatifnya.

Dalam sudut pandang yang seirama, pakar perubahan instruksional global, Michael Fullan (2013, hlm. 34), merumuskan sebuah postulat terkenal dalam bukunya yang bertajuk *Stratosphere: Integrating Technology, Pedagogy, and Change Knowledge*:

"Pedagogy is the driver, technology is the accelerator. When pedagogy is weak, technology makes things worse faster. When pedagogy is strong, technology amplifies learning in ways not previously possible."

Pernyataan Fullan ini menjadi sangat relevan dan mengena dalam konteks temuan penelitian di Gugus 2 Bojongasih. Fullan menegaskan bahwa investasi sebesar apa pun yang dialokasikan untuk menyediakan teknologi di sekolah akan berakhir sia-sia dan mengalami kegagalan sistemik jika para guru tidak melakukan inovasi dalam praktik pedagoginya.

Sebaliknya, ketika inovasi pedagogis guru kuat dan matang, teknologi seperti IFP akan mengamplifikasi dampak pembelajaran secara eksponensial, menciptakan pengalaman belajar yang sebelumnya tidak pernah terbayangkan dalam paradigma pendidikan konvensional.

Kesimpulan tentang pentingnya peran guru di atas mendapatkan dukungan empiris yang sangat kuat dari John Hattie dalam meta-analisis monumentalnya yang berjudul *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement* (2009, hlm. 108). Hattie melakukan sintesis terhadap lebih dari 800 meta-analisis yang melibatkan 80 juta siswa dari seluruh dunia, dan menemukan bahwa:

"Teachers are among the most powerful influences in learning. When teachers see learning occurring or not occurring and then alter their teaching accordingly, then the effects can be remarkable. Teachers are the major reasons students learn or don't learn."

Temuan Hattie memperkuat posisi guru sebagai variabel paling determinan dalam keberhasilan pembelajaran, jauh melampaui pengaruh fasilitas fisik atau teknologi semata. Dalam konteks penelitian ini, data lapangan di Gugus 2 Bojongasih secara empiris membuktikan hipotesis Hattie tersebut: ketika teknologi IFP dipadukan dengan inovasi pedagogis guru yang tinggi, efek peningkatan hasil belajar siswa menjadi sangat dramatis dan berkelanjutan.

Temuan ini juga dipertegas oleh Linda Darling-Hammond (2010, hlm. 277) dalam karyanya *The Flat World and Education: How America's Commitment to Equity Will Determine Our Future*, yang menyatakan bahwa kualitas pengajaran guru—bukan sekadar ketersediaan teknologi—adalah faktor tunggal terkuat dalam menentukan prestasi belajar siswa jangka panjang:

"The single most important factor that determines student achievement is not what school children attend, not what technology is available to them, but who teaches them and how well they teach."

Pernyataan Darling-Hammond ini bukan berarti menafikan peran teknologi, melainkan menegaskan bahwa teknologi adalah alat yang nilai dan efektivitasnya ditentukan sepenuhnya oleh keahlian dan kreativitas guru yang menggunakannya. Di Gugus 2 Bojongasih, sinergi antara ketersediaan IFP berkualitas tinggi dan komitmen guru terhadap inovasi pembelajaran telah menciptakan ekosistem pendidikan yang produktif, di mana teknologi menjadi perpanjangan tangan kreativitas pedagogis guru untuk menghadirkan pengalaman belajar yang bermakna bagi setiap siswa.

Secara keseluruhan, integrasi antara sistem TV Interaktif Flat Panel dan Inovasi Pembelajaran Guru di Gugus 2 Bojongasih membuktikan bahwa keberhasilan digitalisasi sekolah tidak ditentukan oleh salah satu aspek secara parsial,

melainkan oleh keharmonisan hubungan timbal balik antara infrastruktur teknologi dan kesiapan sumber daya manusia yang memanfaatkannya. Penemuan ini berimplikasi penting bagi pengambil kebijakan pendidikan di tingkat daerah agar tidak sekadar berfokus pada pengadaan fasilitas fisik sekolah semata, tetapi juga wajib mengimbangnya dengan program pelatihan dan pengembangan profesionalisme guru yang berkesinambungan agar nilai investasi teknologi tersebut bertransformasi secara optimal menjadi peningkatan mutu dan capaian akademik nyata bagi peserta didik.

Dengan demikian, penelitian ini menyumbangkan kontribusi konseptual yang signifikan bagi khazanah ilmu teknologi pendidikan di Indonesia, sekaligus memberikan rekomendasi operasional yang konkret: bahwa pengembangan kapasitas guru (*teacher capacity building*) harus selalu berjalan beriringan secara sistemik dan terencana dengan setiap program pengadaan teknologi di sekolah, demi memastikan bahwa setiap rupiah investasi negara dalam digitalisasi pendidikan benar-benar berujung pada peningkatan kualitas generasi bangsa yang terukur dan berkelanjutan.