

## ANALISIS PENGGUNAAN *INTERACTIVE FLAT PANEL* (IFP) DALAM PEMBELAJARAN NUMERASI DI SDN SELOMIRA KECAMATAN NGABLAK KABUPATEN MAGELANG

Lestari<sup>1</sup>, Jumintono<sup>2</sup>, Saryanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Indonesia

Corresponden E-mail: [lestari38@guru.sd.belajar.id](mailto:lestari38@guru.sd.belajar.id).<sup>1</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis implementasi penggunaan *Interactive Flat Panel* (IFP) dalam pembelajaran numerasi ditinjau dari fungsi manajemen pendidikan *planning*, *organizing*, *actuating*, *controlling*, dan *evaluation* (POACE); (2) menganalisis dukungan manajemen sekolah terhadap implementasi IFP; serta (3) menganalisis faktor pendukung, faktor penghambat, dan strategi optimalisasi penggunaan IFP dalam pembelajaran numerasi di SDN Selomirah Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Sumber data penelitian meliputi kepala sekolah, 3 guru kelas (kelas IV, V, dan VI), serta 6 peserta didik. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi (102 indikator), wawancara mendalam semi-terstruktur, dan dokumentasi. Keabsahan data diuji melalui triangulasi sumber dan teknik, *member checking*, serta perpanjangan pengamatan. Analisis data mengacu pada model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana yang meliputi kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi IFP dalam pembelajaran numerasi telah terlaksana secara baik dengan skor keterlaksanaan observasi rata-rata 3,30 (82,43%). Aspek interaksi pembelajaran (89,58%), keterlibatan peserta didik (87,96%), *actuating* (86,54%), dan *planning* (85,00%) tergolong kuat, sedangkan aspek pemanfaatan fitur IFP (71,67%), *controlling* (76,19%), dan *organizing* (76,85%) masih memerlukan penguatan. Dukungan manajemen sekolah diwujudkan melalui kebijakan pemanfaatan digital, pengalokasian sarana, fasilitasi pelatihan, dan koordinasi berkala. Hambatan utama meliputi fluktuasi jaringan internet di wilayah pegunungan, keterbatasan penguasaan fitur lanjutan oleh guru, serta ketiadaan pemeliharaan teknis terstruktur. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan pemanfaatan IFP memerlukan penguatan ekosistem manajemen sekolah yang berkelanjutan.

**Kata kunci:** Sekolah Dasar; *Interactive Flat Panel*; Pembelajaran Numerasi, Manajemen Pendidikan

### Abstract

*This study aimed to: (1) analyze the implementation of Interactive Flat Panel (IFP) use in numeracy learning based on educational management functions consisting of planning, organizing, actuating, controlling, and evaluation (POACE); (2) analyze school management support for IFP implementation; and (3) analyze supporting factors, inhibiting factors, and optimization strategies for IFP use in numeracy learning at SDN Selomirah, Ngablak District, Magelang Regency. This research employed a qualitative approach with a case study design. Data sources included the principal, 3 classroom teachers (Grades IV, V, VI), and 6 students. Data were collected via direct classroom observation (102 indicators), semi-structured in-depth interviews, and documentation. Data trustworthiness was validated using source and method triangulation, member checking, and prolonged observation. Data were analyzed using Miles, Huberman, and Saldana's interactive model comprising data condensation, data display, and conclusion drawing/verification. Results indicated that IFP implementation in numeracy learning was well carried out, reaching an overall observation score of 3.30 (82.43%). Learning interaction (89.58%), student engagement (87.96%), actuating (86.54%), and planning (85.00%) showed high execution rates, whereas IFP feature utilization (71.67%), controlling (76.19%), and organizing (76.85%) required further strengthening. School management support was evident in digital policies, infrastructure provision, professional training facilitation, and routine coordination. Primary obstacles included internet connectivity fluctuations in mountainous areas, limited teacher mastery of advanced IFP tools, and lack of*

structured technical maintenance. The study concludes that sustainable IFP adoption relies heavily on reinforcing the school management ecosystem.

**Keywords:** Elementary School, Interactive Flat Panel, Numeracy Learning, Educational Management.

**PENDAHULUAN**

Peserta didik pada abad ke-21. Numerasi tidak sekadar dimaknai sebagai keterampilan berhitung atau penguasaan rumus matematika formal, melainkan kapasitas individu dalam mengidentifikasi, menginterpretasikan, mengomunikasikan, dan menerapkan informasi matematis berbasis data untuk menyelesaikan berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari (Benu dkk., 2024). Dalam tataran pendidikan dasar, penguatan numerasi memegang peranan vital untuk membangun pola pikir yang rasional, kritis, sistematis, dan adaptif terhadap perkembangan arus informasi digital.

Meskipun memiliki peranan yang sangat krusial, capaian numerasi peserta didik Indonesia di tingkat internasional maupun nasional masih menunjukkan tantangan mendasar. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 mencatat bahwa skor matematika Indonesia berada pada angka 366, masih jauh di bawah rerata negara *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) sebesar 472 (OECD, 2023). Secara nasional, laporan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) serta evaluasi capaian belajar di berbagai satuan pendidikan dasar menunjukkan fluktuasi ketidaktetapan mutu numerasi.

Kondisi empiris ini tercermin secara nyata di SDN Selomirah, sebuah sekolah dasar yang terletak di wilayah pegunungan Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang. Berdasarkan data rekapitulasi ANBK dan Tes Kemampuan Akademik (TKA) sekolah, dinamika capaian numerasi digambarkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Empiris Capaian Numerasi SDN Selomirah**

| No | Indikator Capaian                             | Tahun | Data Empirics | Kategori / Keterangan  |
|----|-----------------------------------------------|-------|---------------|------------------------|
| 1  | Persentase Kompetensi Minimum Numerasi (ANBK) | 2022  | 33,33%        | Kurang                 |
| 2  | Persentase Kompetensi Minimum Numerasi (ANBK) | 2023  | 77,78%        | Baik                   |
| 3  | Persentase Kompetensi Minimum Numerasi (ANBK) | 2024  | 83,33%        | Baik                   |
| 4  | Persentase Kompetensi Minimum Numerasi (ANBK) | 2025  | 71,43%        | Sedang (Menurun)       |
| 5  | Skor Numerasi Sekolah (ANBK)                  | 2024  | 54,08         | Kategori Sedang        |
| 6  | Skor Numerasi Sekolah (ANBK)                  | 2025  | 49,52         | Turun 4,56 Poin        |
| 7  | Peserta Didik di Bawah Kompetensi Minimum     | 2025  | 28,58%        | Memerlukan Peningkatan |
| 8  | Rata-rata Nilai Matematika TKA                | 2026  | 47,14         | Belum Optimal          |

| No | Indikator Capaian                      | Tahun | Data Empirics    | Kategori / Keterangan                |
|----|----------------------------------------|-------|------------------|--------------------------------------|
| 9  | Rata-rata Nilai Matematika USP Sekolah | 2026  | 65,00            | Di bawah rata-rata kecamatan (66,58) |
| 10 | Peringkat Matematika Kecamatan Ngablak | 2026  | Ke-14 dari 22 SD | Kategori Sedang                      |

*Sumber: Data Sekunder SDN Selomirah (2026)*

Data empiris pada Tabel 1 mengonfirmasi terjadinya fluktuasi dan penurunan mutu numerasi. Kendati persentase peserta didik yang mencapai batas minimum numerasi sempat menyentuh angka 83,33% pada 2024, angka tersebut merosot menjadi 71,43% pada 2025. Yang lebih krusial, skor numerasi sekolah mengalami penurunan dari 54,08 menjadi 49,52. Selain itu, nilai rata-rata Ujian Satuan Pendidikan (USP) Matematika sebesar 65,00 menempatkan sekolah pada peringkat ke-14 dari 22 sekolah dasar di Kecamatan Ngablak. Hal ini mengindikasikan bahwa proses penyampaian konsep numerasi masih menghadapi hambatan konseptual, khususnya dalam memandu peserta didik dari pemikiran konkrit menuju pemahaman abstrak.

Sebagai bagian dari strategi merespons era transformasi digital, SDN Selomirah mengadopsi teknologi *Interactive Flat Panel* (IFP). Perangkat IFP merupakan teknologi layar sentuh interaktif berukuran besar beresolusi tinggi yang mengintegrasikan fungsi pengolahan data, konektivitas internet, serta media visual-multimedia seperti gambar, video, animasi, dan aplikasi manipulatif dalam satu sistem terpadu (Efni Dwi Rachma Nasti dkk., 2025). Pemanfaatan IFP berpotensi besar mentransformasi pembelajaran numerasi konvensional yang cenderung verbalistik dan berpusat pada guru (*teacher-centered*) menjadi pembelajaran yang interaktif, kolaboratif, serta berpusat pada peserta didik (*student-centered*).

Namun demikian, ketersediaan perangkat keras canggih seperti IFP di ruang kelas tidak serta-merta menjamin peningkatan kualitas pembelajaran. Keberhasilan adopsi teknologi sangat bergantung pada tata kelola dan ekosistem manajemen sekolah. Tanpa pengelolaan yang terencana dan sistematis, keandalan fitur-fitur IFP berisiko hanya dimanfaatkan sebatas papan tulis elektronik pengganti kapur/spidol (*replacement*) tanpa mengoptimalkan fungsi perubahan paradigma pembelajaran (*transformation*).

### **Novelty dan Research Gap**

Penelitian ini didasari oleh analisis kesenjangan (*research gap*) mendalam terhadap literatur-literatur terdahulu yang mengkaji teknologi interaktif di sekolah dasar. Terdapat tiga gap utama yang diidentifikasi, sebagaimana dipaparkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Penjelas Analisis *Research Gap* Penelitian**

| Dimensi Gap | Penelitian Terdahulu                 | Pembatas & Kesenjangan                                                | Fokus & Posisi Penelitian Ini                                              |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Gap Konteks | Nursantoso (2025); Aulia dkk. (2025) | Berfokus pada sekolah perkotaan ( <i>urban</i> ) dengan infrastruktur | Menganalisis sekolah dasar di wilayah pegunungan/rural dengan keterbatasan |

| Dimensi Gap   | Penelitian Terdahulu                                            | Pembatas & Kesenjangan                                                                                  | Fokus & Posisi Penelitian Ini                                                                                |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                 | teknologi yang sudah stabil dan matang.                                                                 | jaringan internet dan geografis.                                                                             |
| Gap Substansi | Nursantoso (2025); Aulia dkk. (2025); Mailani & Ismawati (2025) | Berfokus pada pembelajaran Geometri spesifik, mata pelajaran IPAS, atau PAUD secara umum.               | Berfokus spesifik pada Pembelajaran Numerasi Sekolah Dasar yang membutuhkan penguatan penalaran operasional. |
| Gap Manajemen | Karna dkk. (2025); Susanta dkk. (2023)                          | Berfokus pada efektivitas media, partisipasi siswa, dan hasil belajar secara eksperimental/kuantitatif. | Menganalisis implementasi dari perspektif Manajemen Pendidikan (POACE) dan tata kelola inovasi sekolah.      |

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada formulasi pemahaman holistik bahwa keberhasilan implementasi IFP dalam pembelajaran numerasi di sekolah dasar wilayah rural/pegunungan bukan terutama ditentukan oleh ketersediaan fisiknya, melainkan oleh kesiapan ekosistem manajemen sekolah yang memadukan secara harmonis tata kelola sarana prasarana, penguatan kapasitas teknopedagogis guru, efektivitas interaksi kelas, serta pengawasan teknis berkelanjutan melalui fungsi *planning*, *organizing*, *actuating*, *controlling*, dan *evaluation* (POACE).

### Kerangka Teoretis Integration

Penelitian ini mengintegrasikan tiga kerangka teoritis utama:

1. Fungsi Manajemen POACE Terry (2020) dan Bafadal (2014) : Digunakan untuk mengabstraksi tata pengelolaan IFP melalui lima tahapan: Perencanaan (*Planning*), Pengorganisasian (*Organizing*), Pelaksanaan (*Actuating*), Pengawasan (*Controlling*), dan Evaluasi (*Evaluation*).
2. *Technology Acceptance Model* / TAM Davis (1989) : Membedah penerimaan guru dan siswa terhadap IFP berdasarkan dua dimensi kunci: kemanfaatan yang dirasakan (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*).
3. Manajemen Inovasi Pendidikan Fullan (2016) dan Rogers (2003) : Menjelaskan fase adopsi inovasi teknologi di sekolah dasar dari tahap pengenalan hingga pelembagaan institusional.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis implementasi penggunaan IFP dalam pembelajaran numerasi berbasis fungsi POACE; (2) menganalisis bentuk dukungan manajemen sekolah; serta (3) merumuskan faktor pendukung, faktor penghambat, dan strategi optimalisasi penggunaan IFP di SDN Selomirah.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kasus deskriptif (*descriptive case study*) (Sugiyono, 2020). Pendekatan kualitatif dipilih untuk menggali secara

mendalam dan menyeluruh fenomena konteks alami (*naturalistic context*) mengenai bagaimana manajemen sekolah, guru, dan peserta didik menginteraksikan IFP dalam proses pembelajaran numerasi di sekolah dasar wilayah pegunungan.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SDN Selomirah yang beralamat di Desa Selomirah, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama empat bulan, terhitung sejak Mei hingga Agustus 2026, yang mencakup tahap pra-lapangan, penyusunan instrumen, pengumpulan data lapangan, hingga kondensasi dan finalisasi analisis data.

**Subjek dan Sumber Data**

Pemilihan informan penelitian dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* (Sugiyono, 2019), yaitu penentuan sumber data berdasarkan kriteria inklusi spesifik yang relevan langsung dengan tujuan penelitian. Informan penelitian terdiri dari 10 orang utama, yang dirinci pada Tabel 3.

**Tabel 3. Data Informan Utama Penelitian (*Purposive Sampling*)**

| Kode Informan | Jabatan / Peran                 | Kriteria Inklusi & Kontribusi Informasi                                                     | Jumlah  |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| KEP           | Kepala Sekolah                  | Pengambil kebijakan, perencanaan anggaran, supervisor utama digitalisasi sekolah.           | 1 orang |
| GK4           | Guru Kelas IV                   | Guru pengampu numerasi yang mengintegrasikan IFP dalam Kurikulum Merdeka.                   | 1 orang |
| GK5           | Guru Kelas V                    | Guru pengampu numerasi berstatus PPPK dengan integrasi media digital.                       | 1 orang |
| GK6           | Guru Kelas VI                   | Guru senior berstatus PNS yang mengadaptasi IFP untuk penguatan materi USP/TKA.             | 1 orang |
| S1 – S6       | Peserta Didik (Kelas IV, V, VI) | 6 siswa (2 siswa per kelas, keterwakilan gender dan tingkat kemampuan akademik bervariasi). | 6 orang |

*Sumber Data Sekunder: Berupa modul ajar numerasi (RPP/ATP), foto aktivitas interaksi pembelajaran, dokumen inventarisasi sarana prasarana, serta laporan hasil belajar numerasi siswa (ANBK & TKA)*

Pengumpulan data dilaksanakan melalui tiga teknik triangulatif utama Arikunto (2013) dan Abrar (Abrar, 2024) :

1. Observasi Langsung Terstruktur: Peneliti bertindak sebagai pengamat non-partisipan selama proses pembelajaran numerasi berbasis IFP di kelas IV, V, dan VI. Observasi mengacu pada lembar observasi baku yang mencakup 102 indikator pengamatan, yang diklasifikasikan ke dalam dimensi POACE, interaksi pembelajaran, keterlibatan siswa, dan pemanfaatan fitur teknis IFP. Penilaian rentang deskriptif 1–4 digunakan untuk memetakan persentase Keterlaksanaan Indikator.
2. Wawancara Mendalam Semi-Terstruktur: Dilakukan wawancara tatap muka menggunakan pedoman wawancara (*interview guide*) kepada Kepala Sekolah, 3 Guru Kelas, dan 6 Peserta Didik untuk mendalami persepsi, motivasi, kendala teknis, serta pola

manajemen sekolah. Seluruh proses wawancara direkam atas persetujuan informan dan ditranskripsikan secara verbatim.

3. Studi Dokumentasi: Pengumpulan dan analisis dokumen modul ajar, jadwal pemanfaatan IFP, catatan pemeliharaan teknis, serta rekapitulasi nilai tes numerasi.

### **Pengujian Keabsahan Data (*Trustworthiness*)**

Untuk menjamin kredibilitas dan keabsahan data kualitatif, peneliti menerapkan empat kriteria standar Moleong (2019) dan Sugiyono (Sugiyono, 2022) :

1. Triangulasi Sumber dan Teknik: Membandingkan kesesuaian data antara wawancara Kepala Sekolah, wawancara Guru, wawancara Siswa, serta catatan lembar observasi kelas dan dokumen RPP.
2. Perpanjangan Pengamatan (*Prolonged Engagement*): Peneliti memperpanjang masa kehadiran di lokasi penelitian untuk membangun keakraban (*rapport*) dan memastikan bahwa aktivitas pembelajaran berjalan secara alami tanpa distorsi.
3. Peningkatan Ketekunan: Melakukan analisis pencatatan rincian lapangan secara cermat, berkesinambungan, dan konsisten.
4. Uji Anggota (*Member Checking*): Mengonfirmasi ulang transkrip hasil wawancara dan draft temuan kuisional kepada informan kunci (Kepala Sekolah dan Guru) guna menjamin kesahihan interpretasi

### **Teknik Analisis Data**

Analisis data kualitatif mengaplikasikan Model Interaktif (*Interactive Model*) dari Miles, Huberman dan Saldana (2014), yang digambarkan melalui tiga tahapan simultan:

1. Kondensasi Data (*Data Condensation*): Memilih, menyaring, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengabstraksikan data kasar dari catatan lapangan, transkrip wawancara verbatim, dan foto dokumentasi ke dalam kategorisasi koden-koden analitis POACE.
2. Penyajian Data (*Data Display*): Menyajikan data yang terstruktur dalam bentuk matriks deskriptif, narasi analitis, serta tabel persentase keterlaksanaan hasil observasi.
3. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi (*Conclusion Drawing/Verification*): Merumuskan kesimpulan teoretis dan praktis secara bertahap sejak awal pengumpulan data, yang secara terus-menerus diverifikasi melalui pengujian keabsahan data hingga mencapai saturasi konseptual.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Deskripsi Temuan Observasi Keterlaksanaan Implementasi IFP**

Berdasarkan pengamatan terstruktur menggunakan 102 indikator yang dilaksanakan pada kelas IV, V, dan VI selama proses pembelajaran numerasi, perolehan skor dan persentase keterlaksanaan aspek diuraikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Implementasi IFP dalam Pembelajaran Numerasi**

| No            | Dimensi / Aspek Pengamatan                               | Skor Rata-Rata (1,00-4,00) | Persentase Keterlaksanaan (%) | Kategori Keterlaksanaan               |
|---------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1             | Interaksi Pembelajaran Kelas                             | 3,58                       | 89,58%                        | Sangat Terlaksana / Sangat Kuat       |
| 2             | Keterlibatan Peserta Didik ( <i>Student Engagement</i> ) | 3,52                       | 87,96%                        | Terlaksana / Kuat                     |
| 3             | Fungsi Pelaksanaan ( <i>Actuating</i> )                  | 3,46                       | 86,54%                        | Terlaksana / Kuat                     |
| 4             | Fungsi Perencanaan ( <i>Planning</i> )                   | 3,40                       | 85,00%                        | Terlaksana / Kuat                     |
| 5             | Fungsi Pengorganisasian ( <i>Organizing</i> )            | 3,07                       | 76,85%                        | Cukup Terlaksana / Perlu Penguatan    |
| 6             | Fungsi Pengawasan ( <i>Controlling</i> )                 | 3,05                       | 76,19%                        | Cukup Terlaksana / Perlu Penguatan    |
| 7             | Pemanfaatan Fitur Teknis Lanjutan IFP                    | 2,87                       | 71,67%                        | Cukup Terlaksana / Perlu Optimalisasi |
| <b>Rerata</b> | <b>Keterlaksanaan Keseluruhan</b>                        | <b>3,30</b>                | <b>82,43%</b>                 | <b>Terlaksana / Baik</b>              |

*Sumber: Pengolahan Data Observasi Lapangan SDN Selomirah (2026).*

Secara keseluruhan, rerata keterlaksanaan implementasi IFP mencapai 3,30 (82,43%) yang berada dalam kategori Terlaksana. Aspek interaksi pembelajaran (89,58%) dan keterlibatan siswa (87,96%) mencatatkan capaian tertinggi. Namun demikian, aspek pengorganisasian (76,85%), pengawasan (76,19%), dan pemanfaatan fitur teknis lanjutan IFP (71,67%) diidentifikasi masih memerlukan perbaikan dan penguatan sistemik.

#### **Analisis Implementasi IFP Berdasarkan Fungsi Manajemen POACE**

Perencanaan (*Planning*) — Skor 85,00% (Kuat)

Perencanaan penggunaan IFP di SDN Selomirah telah diawali dengan kesadaran analisis kebutuhan pembelajaran digital. Kepala Sekolah merumuskan kebijakan integrasi teknologi dalam Rencana Kerja Sekolah (RKS) guna merespons penurunan skor ANBK. Dari sisi pedagogis, guru kelas IV, V, dan VI telah menyusun Modul Ajar (RPP) yang mengintegrasikan media digital. Guru merencanakan alokasi waktu penayangan video manipulatif numerasi dan lembar kerja interaktif. Meski demikian, pengamatan menunjukkan bahwa aspek perencanaan anggaran pemeliharaan (*maintenance budget*) belum tercantum secara eksplisit dalam Rencana Kegiatan dan Anggaran Sekolah (RKAS). Kebanyakan perencanaan masih berfokus pada pengadaan awal perangkat, bukan pada keberlanjutan daya dukung teknis.

1. Pengorganisasian (*Organizing*) — Skor 76,85% (Cukup/Perlu Penguatan)

Pengorganisasian pemanfaatan IFP mencakup pembagian peran, penjadwalan, dan tata kelola unit perangkat. Struktur pengorganisasian berjalan secara informal. Kepala sekolah menunjuk guru kelas sebagai penanggung jawab penuh penggunaan IFP di masing-masing kelas. Namun, temuan wawancara mengindikasikan belum adanya Surat Keputusan (SK) atau *Standard Operating Procedure* (SOP) tertulis mengenai manajemen sarana prasarana digital. Hal ini berdampak pada ketiadaan tim teknis (*technical support*) dedicated di sekolah. Apabila terjadi kendala sistem pada IFP, guru bergantung pada penanganan mandiri atau bantuan operator sekolah yang juga memegang tugas administratif lainnya.

2. Pelaksanaan (*Actuating*) — Skor 86,54% (Kuat)

Pelaksanaan merupakan dimensi terkuat dalam praktik di kelas. Guru mengoperasikan IFP untuk menyajikan konsep-konsep numerasi abstrak menjadi visual konkrit. Pada kelas IV, guru memanfaatkan gambar pecahan interaktif; pada kelas V, IFP digunakan untuk mensimulasikan bangun ruang 3 dimensi; dan pada kelas VI, IFP difungsikan untuk menampilkan grafik data statistik. Penggunaan layar sentuh (*multi-touch*) mendorong siswa maju ke depan kelas untuk menyentuh, menggeser, dan menyelesaikan latihan soal numerasi secara langsung. Situasi ini menciptakan iklim belajar yang menyenangkan (*fun learning*) dan menghapus kebosanan pada mata pelajaran matematika.

3. Pengawasan (*Controlling*) — Skor 76,19% (Cukup/Perlu Penguatan)

Pengawasan pemanfaatan IFP dilaksanakan melalui supervisi akademik oleh Kepala Sekolah. Kepala sekolah melakukan kunjungan kelas (*class visit*) berkala untuk memantau apakah IFP benar-benar digunakan dalam pembelajaran numerasi atau hanya dibiarkan pasif. Kendati demikian, mekanisme pengawasan teknis sarana prasarana belum berjalan terjadwal. Pemeriksaan kesehatan perangkat keras (*hardware check*), pembersihan sistem dari *cache/virus*, serta pemantauan kestabilan arus listrik belum didukung oleh instrumen pencatatan (*logbook*) berkala.

4. Evaluasi (*Evaluation*) — Skor 78,50% (Terlaksana)

Evaluasi implementasi dilaksanakan melalui rapat pembinaan bulanan guru. Guru menyampaikan refleksi kendala yang dihadapi selama mengajar numerasi dengan IFP. Evaluasi melahirkan kesepakatan perlunya peningkatan variasi media digital. Namun, evaluasi belum diukur secara kuantitatif berdasarkan dampaknya terhadap pemahaman konsep numerasi siswa secara berkelanjutan.

### **Dukungan Manajemen Sekolah**

Dukungan manajemen sekolah menjadi fondasi utama keterlaksanaan adopsi IFP di SDN Selomirah, yang terwujud dalam empat bentuk kebijakan strategis:

1. Kebijakan Visi Transformasi Digital: Kepala Sekolah menetapkan komitmen bahwa teknologi harus menjadi enabler pembelajaran numerasi. Kebijakan ini memotivasi guru untuk tidak takut mengeksplorasi perangkat digital.
2. Penyediaan Infrastruktur Pendukung: Manajemen sekolah melengkapi unit IFP dengan fasilitas pendukung seperti papan tulis putih penyanding, meja komputasi, kabel ekstensi daya, serta jaringan internet nirkabel (*Wi-Fi*).
3. Fasilitasi Pelatihan Profesional Guru: Sekolah memfasilitasi guru untuk mengikuti *workshop* internal (*In-House Training*) dan pelatihan eksternal mengenai pembuatan media pembelajaran berbasis Canva, GeoGebra, dan platform Rumah Belajar.
4. Koordinasi dan Suasana Kerja Kolaboratif: Terciptanya budaya saling membantu (*peer*

*tutoring*) antar-guru, di mana guru yang lebih muda mendedukasi guru senior dalam mengoperasikan fitur-fitur teknis IFP.

### Faktor Pendukung dan Faktor Penghambat

Berdasarkan analisis kondensasi data kualitatif, diidentifikasi faktor pendukung dan penghambat implementasi IFP sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Matriks Analisis Faktor Pendukung dan Penghambat Implementasi IFP**

| Aspek                     | Faktor Pendukung ( <i>Enablers</i> )                                                                      | Faktor Penghambat ( <i>Barriers</i> )                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perangkat & Sarana        | Ketersediaan unit IFP canggih dengan layar sentuh responsif dan resolusi visual yang sangat jelas.        | Belum tersedianya <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS) untuk mengantisipasi pemadaman listrik mendadak di daerah pegunungan.                                     |
| Infrastruktur Jaringan    | Tersedianya jaringan internet sekolah berbasis <i>Wi-Fi</i> .                                             | Signal internet sering fluktuatif dan lambat akibat kondisi cuaca dan letak geografis pegunungan Ngablak.                                                             |
| Sumber Daya Manusia       | Kemauan belajar guru ( <i>growth mindset</i> ) yang tinggi dan antusiasme antusias siswa yang luar biasa. | Guru belum menguasai fitur-fitur interaktif tingkat lanjut ( <i>advanced tools</i> ) seperti <i>screen recording</i> , software simulasi khusus, dan kuis interaktif. |
| Manajemen & Alokasi Waktu | Dukungan penuh dari Kepala Sekolah dan iklim kerja kolaboratif sesama guru.                               | Kebutuhan waktu persiapan ( <i>preparation time</i> ) yang relatif lama bagi guru untuk merancang media interaktif numerasi sebelum masuk kelas.                      |

### Strategi Optimalisasi Implementasi

Untuk mengatasi hambatan tersebut, dirumuskan matriks strategi optimalisasi pemanfaatan IFP dalam pembelajaran numerasi berbasis kerangka POACE, sebagaimana dipaparkan pada Tabel 6.

**Tabel 6 Matriks Strategi Optimalisasi Penggunaan IFP Berbasis POACE**

| Dimensi POACE   | Tindakan Strategis Optimalisasi                                                                                                   | Target Output & Indikator Keberhasilan                                                      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Planning</i> | Penyusunan Rencana Kerja Anggaran Sekolah (RKAS) yang mengalokasikan dana khusus untuk pemeliharaan teknis IFP dan pembelian UPS. | Tersedianya anggaran rutin pemeliharaan dan perlindungan perangkat dari korsleting listrik. |

| Dimensi POACE      | Tindakan Strategis Optimalisasi                                                                                                                     | Target Output & Indikator Keberhasilan                                                  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Organizing</i>  | Penerbitan SOP resmi tata kelola media digital serta pembentukan Tim Pengembang Teknologi Sekolah (Operator + Guru Inti).                           | Kejelasan alur penanganan gangguan teknis dan jadwal perawatan berkala.                 |
| <i>Actuating</i>   | Pelaksanaan pendampingan <i>peer-mentoring</i> secara intensif dan pelatihan penguasaan aplikasi matematika interaktif (GeoGebra, PhET Simulation). | Guru mampu menyusun media numerasi interaktif tingkat lanjut secara mandiri.            |
| <i>Controlling</i> | Penyusunan buku instrumen pemantauan ( <i>logbook</i> ) penggunaan IFP dan jadwal pemeriksaan kesehatan sistem berkala.                             | Terdatanya frekuensi penggunaan dan kondisi teknis perangkat secara akurat.             |
| <i>Evaluation</i>  | Penyelenggaraan evaluasi dampak berkala yang menghubungkan pemanfaatan IFP dengan capaian tes numerasi siswa (TKA/ANBK).                            | Tersedianya data evaluasi berbasis data empiris ( <i>data-driven decision making</i> ). |

## Pembahasan Akademik dan Sintesis Teoretis

### Relevansi Fungsi POACE dalam Adopsi Teknologi Digital Sekolah Dasar

Temuan penelitian ini memperkuat teori manajemen Pendidikan Terry (2020) dan Bafadal (2014) yang menegaskan bahwa efektivitas sarana prasarana pendidikan sangat bergantung pada keberlangsungan fungsi-fungsi manajemen. Dalam kasus SDN Selomirah, capaian rerata keterlaksanaan sebesar 82,43% membuktikan bahwa sekolah telah berhasil mentransisikan teknologi dari sekadar bantuan fisik menjadi bagian integral dari pembelajaran. Namun, ditemukannya kelemahan pada fungsi *organizing* (76,85%) dan *controlling* (76,19%) sejalan dengan pemikiran Fullan (2016) mengenai keberlanjutan inovasi. Fullan menegaskan bahwa inovasi pendidikan sering kali mengalami kemunduran pada tahap pelembagaan (*institutionalization*) apabila tidak dibentengi oleh struktur organisasi dan mekanisme pengawasan yang formal.

### Analisis Penerimaan Guru Berdasarkan Technology Acceptance Model (TAM)

Mengacu pada kerangka TAM dari Davis (1989), keberhasilan integrasi IFP di SDN Selomirah didorong secara kuat oleh tingginya persepsi kemanfaatan (*perceived usefulness*). Guru merasakan bahwa IFP secara nyata membantu menjelaskan konsep numerasi yang rumit, mempermudah visualisasi bentuk geometri 3D, serta meningkatkan motivasi belajar siswa di kelas. Kemanfaatan ini berdampak langsung pada tingginya skor *actuating* (86,54%).

Di sisi lain, dimensi persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) masih menghadapi tantangan pada tingkat fitur lanjutan (*advanced features*). Penguasaan fitur yang masih berada pada angka 71,67% menunjukkan bahwa guru masih menganggap pembuatan media interaktif kompleks membutuhkan waktu dan usaha teknis yang besar. Hal ini

mengonfirmasi temuan Rahayu (Rahayu, 2024) dan Nursantoso (Nursantoso, 2025) bahwa pelatihan teknologi bagi guru tidak boleh berhenti pada pengoperasian dasar (*basic operation*), melainkan harus melatih kompetensi teknopedagogis integratif.

Pemanfaatan IFP untuk Memvisualisasikan Konsep Numerasi Abstrak

Secara pedagogis, temuan observasi (interaksi kelas 89,58% dan keterlibatan siswa 87,96%) membuktikan bahwa IFP beroperasi sebagai *representational tool* yang efektif sesuai teori dimensi numerasi abad 21 (Widodo dkk., 2026). Siswa sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkrit sangat terbantu oleh tampilan visual dinamis IFP. Karakteristik interaktif IFP memfasilitasi representasi ganda (*multiple representations*)—dari simbol matematika abstrak menuju bentuk visual konkrit yang dapat disentuh. Hal ini berhasil menurunkan tingkat kecemasan belajar matematika (*math anxiety*) yang sebelumnya diidentifikasi oleh Ulfa (Ulfa, 2025) dan Adhyan dan Sutirna (2022) sebagai penghambat utama numerasi.

Keberlanjutan Teknologi di Sekolah Dasar Wilayah Pegunungan

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis pada literatur manajemen inovasi UNESCO (2023). UNESCO menyoroti bahwa kesenjangan digital (*digital divide*) di wilayah pedesaan bukan hanya masalah ketersediaan perangkat keras (*hardware accessibility*), melainkan *management capability* dan ketersediaan daya dukung lingkungan (seperti stabilitas listrik dan internet). Kepemimpinan kepala sekolah memiliki peran strategis dalam mendukung pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Hidayat dan Patras (2024) menekankan pentingnya kepemimpinan digital kepala sekolah dalam mengarahkan intervensi strategis untuk mendukung transformasi digital di sekolah. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa dukungan kepala sekolah terhadap pemanfaatan IFP tidak hanya diwujudkan melalui penyediaan fasilitas, tetapi juga melalui pemberian arahan, pendampingan, dan penguatan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran numerasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, penelitian ini menyimpulkan bahwa:

1. Implementasi penggunaan *Interactive Flat Panel* (IFP) dalam pembelajaran numerasi di SDN Selomirah telah terlaksana dengan baik, mencapai rerata keterlaksanaan sebesar 82,43%. Aspek interaksi pembelajaran (89,58%), keterlibatan peserta didik (87,96%), pelaksanaan/*actuating* (86,54%), dan perencanaan/*planning* (85,00%) tergolong kuat. Namun demikian, aspek pengorganisasian (76,85%), pengawasan (76,19%), serta pemanfaatan fitur teknis lanjutan IFP (71,67%) masih memerlukan penguatan sistemik.
2. Dukungan manajemen sekolah terwujud secara nyata melalui komitmen kepemimpinan digital kepala sekolah, pengalokasian sarana pendukung, fasilitasi pelatihan guru, dan penciptaan budaya kerja kolaboratif. Namun, penguatan dokumen tata kelola (SOP tertulis) dan penganggaran pemeliharaan rutin belum terformulasi secara permanen.
3. Faktor pendukung utama meliputi keandalan fisiknya IFP, antusiasme siswa, dan *growth mindset* guru. Sementara itu, faktor penghambat meliputi fluktuasi jaringan internet di wilayah pegunungan, belum optimalnya penguasaan fitur lanjutan oleh guru, kebutuhan waktu persiapan media yang lama, serta ketiadaan peranti perlindungan daya listrik (UPS).

## Implikasi Penelitian

1. Implikasi Teoretis: Penelitian ini memperkaya kajian manajemen pendidikan dengan menguatkan kerangka bahwa adopsi teknologi interaktif di sekolah dasar wilayah rural

membutuhkan penyelarasan mutlak antara fungsi POACE, teori penerimaan teknologi (TAM), dan penguatan kapasitas teknopedagogis guru.

2. Implikasi Praktis: Hasil penelitian dapat dijadikan acuan konkrit bagi kepala sekolah dan dinas pendidikan dalam merancang program pemeliharaan sarana digital serta pengembangan profesionalisme guru yang berkelanjutan

### **Saran/Rekomendasi**

1. Bagi Kepala Sekolah: Diharapkan menerbitkan SOP resmi tata kelola peranti digital, mengalokasikan dana pemeliharaan terstruktur dalam RKAS, serta memfasilitasi pengadaan perangkat perlindungan daya listrik (UPS).
2. Bagi Guru Kelas: Diharapkan terus meningkatkan kompetensi teknopedagogis melalui pelatihan pembuatan media numerasi interaktif mandiri (GeoGebra, PhET, Canva) serta mengoptimalkan fitur-fitur lanjutan IFP secara konsisten.
3. Bagi Dinas Pendidikan Kabupaten Magelang: Diharapkan memberikan pendampingan teknis berkala (*technical support*), pelatihan digital berkesinambungan bagi guru di wilayah pegunungan, serta penguatan infrastruktur jaringan internet sekolah.
4. Bagi Peneliti Selanjutnya: Disarankan untuk menguji efektivitas pemanfaatan IFP terhadap peningkatan hasil belajar numerasi siswa secara kuantitatif eksperimental dengan melibatkan sampel sekolah yang lebih luas

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abrar, M. (2024). *Teknik Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif: Suatu Pengantar* (cetakan pe). unja publisher. [https://repository.unja.ac.id/78244/1/Mukhlash\\_Abrar\\_-\\_Teknik\\_Pengumpulan\\_Data\\_Penelitian\\_Kualitatif.pdf](https://repository.unja.ac.id/78244/1/Mukhlash_Abrar_-_Teknik_Pengumpulan_Data_Penelitian_Kualitatif.pdf)
- Adhyan, A. R., & Sutirna, S. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Mts Pada Materi Himpunan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 451–462. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.10289>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Rineka Cipta.
- Bafadal, I. (2014). *Manajemen Perlengkapan Sekolah: Teori dan Aplikasinya*. Bumi Aksara.
- Benu, A. B. N., Ga, P. R., Koroh, T. R., Wonda, H., Devi, R. A., & Bulu, V. (2024). Kemampuan Numerasi Level 3; Survei Terhadap Peserta Didik Sekolah Dasar Di Kota Kupang. *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 9(2), 55. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v9i2.13925>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Efni Dwi Rachma Nasti, Valenia Dwi Putri, Belinda Putri Faradhiva, Regi Anggara, & Ade Marlia. (2025). Penerapan Media Pembelajaran Interactive Flat Panel (Ifp) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Murid Pada Mata Pelajaran Seni Rupa Kelas Iv Sd Negeri 02 Pekan Selasa Kabupaten Solok Selatan. *Indonesian Journal of Elementary Education (IJETE)*, 1(2), 202–208. <https://doi.org/10.62567/ijete.v1i2.1801>
- Fullan, M. (2016). *The new meaning of educational change (5th ed.)*. Teachers College Press.
- Hidayat, R., & Patras, Y. E. (2024). Digital Leadership of School Principals in Indonesia: Strategic Interventions Needed. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 16(1), 32–42. <https://doi.org/10.55215/pedagogia.v16i1.10209>

- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook 3rd ed.* SAGE Publications.
- Moleong, L. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Nursantoso, A. (2025). Transformasi Pembelajaran Geometri: Dari Alat Peraga Fisik ke Interactive Flat Panel (IFP) di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(4), 29–39. <https://ejurnal.politeknikpratama.ac.id/index.php/Lencana/issue/view/274>
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I and II) – Country Notes: Indonesia. *OECD Publishing.*, 1, 10. [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes\\_2fca04b9/indonesia\\_0e09c072/c2e1ae0e-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_2fca04b9/indonesia_0e09c072/c2e1ae0e-en.pdf)
- Rahayu, M. (2024). The Effectiveness of Using SmartBoard Interactive Toward Learning Innovation in Schools. *JIV-Jurnal Ilmiah Visi*, 19(1), 23–31. <https://doi.org/10.21009/JIV.1901.3>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations (5th ed.)*. Free Press.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Terry, G. R., & Rue, L. W. (2020). *Dasar-Dasar Manajemen*. Bumi Aksara.
- Ulfa, N. (2025). Redesain Pembelajaran Numerasi Berbasis Game Jenjang Pendidikan Dasar. *Primary Education Journals (Jurnal Ke-SD-An)*, 5(2), 905–913. <https://doi.org/10.36636/primed.v5i2.7359>
- UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* GEM Report UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- Widodo, S. A., Budhi, M. W. S., Susanto, D., Raml, D. P. S., & Nurashari, R. (2026). *Gerakan Numerasi Nasional di Sekolah*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. <https://repositori.kemendikdasmen.go.id/36448/>