

**IMPLEMENTASI ASESMEN DAN EVALUASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS DIGITAL MELALUI INTEGRASI INTERACTIVE FLAT PANEL (IFP)
DAN POLYPAD DI SEKOLAH DASAR**

Lilik Noeraini¹, Barokah Isdaryanti², Wiwi Isnaeni³

^{1,2,3}Pendidikan Dasar Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang

¹liliknoeraini@students.unnes.ac.id, ²barokahisdaryanti@mail.unnes.ac.id

³wiwiisna@mail.unnes.ac.id

ABSTRACT

The development of digital technology has driven a transformation in the assessment and evaluation system for learning in elementary schools. The Independent Curriculum positions assessment as an integral part of the learning process, serving to continuously monitor student progress. This study aims to describe the implementation of digital-based mathematics learning assessment and evaluation through the use of Interactive Flat Panels (IFP) and Polypads at SDN 1 Sambongrejo. The study used a qualitative descriptive approach with data sources consisting of teachers, students, and learning documents. Data collection techniques included observation, interviews, documentation, and analysis of learning tools. The study results indicate that the use of IFPs and Polypads supports the implementation of diagnostic, formative, and summative assessments in a more interactive, authentic, and student-centered manner. In addition to improving the quality of learning feedback, the use of digital technology also helps teachers evaluate learning outcomes more effectively. These findings suggest that digital technology integration can be an alternative innovation in mathematics learning assessment and evaluation in elementary schools.

Keywords: digital assessment, learning evaluation, IFP, Polypad, TPACK, elementary school mathematics.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi sistem asesmen dan evaluasi pembelajaran di sekolah dasar. Kurikulum Merdeka menempatkan asesmen sebagai bagian integral dari proses pembelajaran yang berfungsi untuk memantau perkembangan peserta didik secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan implementasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika berbasis digital melalui pemanfaatan Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad di SDN 1 Sambongrejo. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan sumber data berupa guru, siswa, dan dokumen pembelajaran. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan analisis perangkat pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan IFP dan Polypad mendukung pelaksanaan asesmen diagnostik, formatif, dan sumatif secara lebih interaktif, autentik, dan berpusat pada peserta didik. Selain meningkatkan kualitas umpan balik pembelajaran, pemanfaatan teknologi digital

juga membantu guru dalam melakukan evaluasi hasil belajar secara lebih efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dapat menjadi alternatif inovasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Kata Kunci: Penilaian Digital, Evaluasi Pembelajaran, IFP, Polypad, TPACK, Matematika Sekolah Dasar.

A. Pendahuluan

Naskah menggunakan bahasa Perkembangan teknologi digital pada abad ke-21 telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek pendidikan, termasuk sistem asesmen dan evaluasi pembelajaran. Asesmen tidak lagi dipandang sebagai kegiatan untuk mengukur hasil belajar semata, tetapi sebagai proses pengumpulan informasi yang digunakan untuk memahami perkembangan belajar peserta didik dan memperbaiki kualitas pembelajaran secara berkelanjutan. Dalam implementasi Kurikulum Merdeka, asesmen berfungsi sebagai bagian integral dari pembelajaran yang bertujuan membantu guru mengidentifikasi kebutuhan belajar, memberikan umpan balik, serta merancang tindak lanjut pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Menurut Schmid, Brianza, dan Petko (2021), integrasi teknologi dalam pembelajaran dan asesmen merupakan salah satu

kompetensi utama guru abad ke-21 yang dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran melalui pemanfaatan teknologi secara pedagogis.

Penerapan asesmen dalam Kurikulum Merdeka menekankan penggunaan asesmen diagnostik, formatif, dan sumatif secara berkesinambungan. Asesmen diagnostik dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan awal dan kebutuhan belajar siswa, asesmen formatif digunakan untuk memantau perkembangan belajar selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan asesmen sumatif bertujuan mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran pada akhir kegiatan belajar. Menurut Kemendikbudristek (2022), asesmen yang berkualitas harus memberikan informasi yang akurat mengenai capaian kompetensi peserta didik sekaligus menjadi dasar bagi guru dalam mengambil keputusan pembelajaran. Hasil penelitian

Nurhayati dan Sari (2024) menunjukkan bahwa pelaksanaan asesmen yang berorientasi pada proses mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar.

Meskipun demikian, pelaksanaan asesmen dan evaluasi di sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih mengandalkan tes tertulis konvensional sebagai instrumen utama penilaian sehingga informasi yang diperoleh belum sepenuhnya menggambarkan kemampuan peserta didik secara komprehensif. Penelitian Rahmawati, Suryadi, dan Hidayat (2024) menemukan bahwa asesmen konvensional cenderung berfokus pada hasil akhir dan kurang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengamati proses berpikir siswa. Akibatnya, guru mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi kesalahan konsep, strategi pemecahan masalah, dan kebutuhan belajar individual peserta didik.

Fenomena tersebut juga ditemukan di SDN 1 Sambungrejo.

Berdasarkan hasil observasi awal, pelaksanaan asesmen pembelajaran matematika masih didominasi oleh penggunaan lembar kerja dan tes tertulis pada akhir pembelajaran. Sementara itu, sekolah telah memiliki fasilitas teknologi berupa Interactive Flat Panel (IFP) yang diperoleh melalui program digitalisasi pendidikan, namun pemanfaatannya masih terbatas sebagai media presentasi materi pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan sarana teknologi dengan implementasi asesmen berbasis digital yang mendukung pembelajaran interaktif. Menurut Hidayat dan Fauzi (2024), pemanfaatan Interactive Flat Panel secara optimal dapat meningkatkan interaksi guru dan siswa serta mendukung pelaksanaan asesmen formatif secara real time.

Dalam pembelajaran matematika, asesmen yang hanya berorientasi pada jawaban akhir sering kali tidak mampu menggambarkan proses berpikir matematis siswa. Matematika merupakan mata pelajaran yang menuntut pemahaman konsep, penalaran, komunikasi, dan

pemecahan masalah sehingga diperlukan asesmen yang mampu merekam proses belajar secara lebih autentik. Penelitian Widaningsih, Irianto, dan Yuniarti (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang mengintegrasikan teknologi digital mampu meningkatkan kemampuan numerasi dan keterlibatan siswa. Oleh karena itu, penggunaan media digital interaktif dalam asesmen matematika menjadi salah satu alternatif yang perlu dikembangkan di sekolah dasar.

Salah satu platform yang berpotensi mendukung pelaksanaan asesmen digital adalah Polypad. Polypad merupakan manipulatif virtual matematika yang menyediakan berbagai alat interaktif seperti pattern blocks, geoboard, algebra tiles, fraction tiles, dan virtual manipulatives lainnya yang memungkinkan siswa melakukan eksplorasi konsep matematika secara visual dan konkret. Penelitian Naufal dan Kowiyah (2025) menunjukkan bahwa penggunaan Polypad mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika karena siswa dapat memanipulasi objek secara langsung dan memperoleh pengalaman belajar

yang lebih bermakna. Selain itu, platform ini memungkinkan guru mengamati proses penyelesaian masalah yang dilakukan siswa sehingga dapat digunakan sebagai instrumen asesmen autentik.

Pemanfaatan teknologi dalam asesmen dan evaluasi pembelajaran juga perlu didukung oleh kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran. Kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) menekankan bahwa penggunaan teknologi akan efektif apabila dipadukan dengan strategi pedagogis yang tepat dan sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran. Menurut Valtonen et al. (2022), guru yang memiliki kompetensi TPACK yang baik cenderung lebih mampu merancang pembelajaran dan asesmen berbasis teknologi yang bermakna bagi peserta didik. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian Akhwani dan Rahayu (2021) menunjukkan bahwa penguasaan TPACK menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran digital di sekolah dasar.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika di sekolah dasar masih memerlukan inovasi yang mampu mengakomodasi kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Ketersediaan fasilitas teknologi di SDN 1 Sambungrejo menjadi peluang untuk mengembangkan asesmen digital yang lebih interaktif, autentik, dan berpusat pada peserta didik melalui pemanfaatan Interactive Flat Panel dan Polypad. Namun demikian, implementasi kedua teknologi tersebut dalam kegiatan asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika belum banyak dikaji secara mendalam, khususnya pada konteks sekolah dasar.

Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada kajian implementasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika berbasis digital melalui integrasi Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad di SDN 1 Sambungrejo. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pelaksanaan asesmen diagnostik, formatif, dan sumatif berbasis teknologi digital dalam pembelajaran matematika serta menganalisis kontribusinya terhadap

peningkatan kualitas proses evaluasi pembelajaran. Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat teoretis berupa pengembangan kajian mengenai asesmen digital berbasis TPACK pada pembelajaran matematika sekolah dasar, serta manfaat praktis bagi guru, sekolah, dan pemangku kebijakan dalam mengembangkan sistem asesmen yang lebih efektif, inovatif, dan sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk memperoleh gambaran mendalam mengenai implementasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika berbasis digital melalui pemanfaatan Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad di SDN 1 Sambungrejo. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pemahaman fenomena yang terjadi secara alamiah dalam konteks pembelajaran serta interaksi yang terjadi antara guru, siswa, dan teknologi yang digunakan. Menurut Creswell dan Guetterman (2021), penelitian kualitatif sangat sesuai digunakan untuk mengeksplorasi praktik pendidikan

yang kompleks dan kontekstual sehingga mampu menghasilkan pemahaman yang komprehensif terhadap fenomena yang diteliti.

Penelitian dilaksanakan di SDN 1 Sambungrejo pada semester genap Tahun Pelajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas guru kelas V dan seluruh siswa kelas V yang terlibat dalam pembelajaran matematika menggunakan Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive karena dianggap memiliki pengalaman langsung dalam pelaksanaan asesmen dan evaluasi berbasis teknologi. Menurut Campbell et al. (2021), purposive sampling memungkinkan peneliti memperoleh informasi yang kaya dan relevan dari partisipan yang memiliki keterkaitan langsung dengan fokus penelitian.

Fokus penelitian ini adalah implementasi asesmen diagnostik, asesmen formatif, dan asesmen sumatif pada pembelajaran matematika berbasis teknologi digital. Penelitian juga mengkaji bagaimana guru memanfaatkan Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad untuk mengumpulkan informasi mengenai

perkembangan belajar siswa serta menggunakannya sebagai dasar evaluasi pembelajaran. Menurut Kemendikbudristek (2022), asesmen dalam Kurikulum Merdeka harus mampu memberikan informasi yang valid mengenai kebutuhan belajar, perkembangan kompetensi, dan capaian pembelajaran peserta didik secara berkelanjutan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi dokumen. Observasi digunakan untuk mengamati secara langsung pelaksanaan asesmen dan evaluasi selama pembelajaran matematika berlangsung. Wawancara dilakukan kepada guru untuk memperoleh informasi mengenai perencanaan, pelaksanaan, dan tindak lanjut asesmen yang dilakukan. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data berupa foto kegiatan pembelajaran, hasil kerja siswa, perangkat ajar, dan instrumen asesmen yang digunakan. Penggunaan berbagai teknik pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data yang lengkap dan meningkatkan kredibilitas hasil penelitian. Hal ini sejalan dengan

pendapat Miles, Huberman, dan Saldaña (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan berbagai sumber data dapat memperkuat validitas temuan penelitian kualitatif.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri (human instrument) yang berperan dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data penelitian. Selain itu, digunakan instrumen pendukung berupa lembar observasi implementasi asesmen, pedoman wawancara semi-terstruktur, lembar analisis dokumen, serta catatan lapangan. Menurut Merriam dan Tisdell (2023), peneliti sebagai instrumen utama memiliki fleksibilitas dalam menangkap berbagai fenomena yang muncul selama proses penelitian sehingga memungkinkan diperolehnya data yang lebih mendalam dan kontekstual.

Untuk menjamin keabsahan data, penelitian menerapkan teknik triangulasi sumber dan triangulasi metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari guru, siswa, dan dokumen pembelajaran. Sementara itu, triangulasi metode dilakukan

dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Menurut Flick (2022), triangulasi merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan kredibilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas hasil penelitian kualitatif.

Analisis data dilakukan secara interaktif menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, peneliti melakukan seleksi, pengelompokan, dan penyederhanaan data yang relevan dengan fokus penelitian. Tahap penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi deskriptif, tabel, dan matriks sehingga memudahkan proses interpretasi. Selanjutnya, penarikan kesimpulan dilakukan secara berkelanjutan selama proses penelitian hingga diperoleh temuan yang kredibel dan dapat dipertanggungjawabkan. Model analisis interaktif ini banyak digunakan dalam penelitian pendidikan karena mampu menggambarkan fenomena secara sistematis dan mendalam (Miles et al., 2022).

Berdasarkan prosedur tersebut, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan gambaran yang komprehensif mengenai implementasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika berbasis digital melalui integrasi Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad di SDN 1 Sambungrejo serta kontribusinya dalam mendukung pelaksanaan Kurikulum Merdeka dan penguatan kompetensi numerasi peserta didik.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan implementasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika berbasis digital melalui pemanfaatan Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad di SDN 1 Sambungrejo. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan analisis perangkat asesmen yang digunakan guru selama proses pembelajaran matematika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru telah menerapkan asesmen diagnostik, asesmen formatif, dan asesmen sumatif sesuai

dengan prinsip asesmen pada Kurikulum Merdeka. Pemanfaatan Interactive Flat Panel dan Polypad memberikan kemudahan bagi guru dalam mengidentifikasi kemampuan awal siswa, memonitor perkembangan belajar selama proses pembelajaran, serta mengevaluasi ketercapaian tujuan pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan Kemendikbudristek (2022) yang menegaskan bahwa asesmen harus menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran untuk mendukung peningkatan kualitas belajar peserta didik.

Implementasi Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik dilakukan sebelum pembelajaran dimulai melalui kegiatan tanya jawab, observasi kemampuan awal siswa, dan eksplorasi sederhana menggunakan Polypad. Hasil asesmen menunjukkan bahwa sebagian siswa telah memahami konsep dasar bangun datar, sedangkan sebagian lainnya masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar.

**Tabel 1. Hasil Asesmen
 Diagnostik Kemampuan Awal
 Siswa**

Kategori Kemampuan Awal	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi	4	25,0
Sedang	8	50,0
Rendah	4	25,0
Jumlah	16	100

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar siswa berada pada kategori sedang. Data tersebut menunjukkan bahwa guru perlu memberikan penguatan konsep dasar kepada siswa sebelum memasuki materi yang lebih kompleks. Temuan ini mendukung penelitian Nurhayati dan Sari (2024) yang menyatakan bahwa asesmen diagnostik berfungsi sebagai dasar dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik.

Implementasi Asesmen Formatif

Asesmen formatif dilakukan selama proses pembelajaran melalui pengamatan aktivitas siswa saat menggunakan Polypad pada

Interactive Flat Panel. Guru memberikan tugas eksplorasi bangun datar dan mengamati kemampuan siswa dalam mengelompokkan, mengidentifikasi, dan menjelaskan karakteristik bangun datar yang dipelajari.

**Tabel 2. Hasil Observasi
 Aktivitas Siswa pada Asesmen
 Formatif**

Indikator Aktivitas	Persentase Ketercapaian (%)	
Keaktifan mengikuti pembelajaran	90,6	
Kemampuan menggunakan Polypad	87,5	
Kemampuan bekerja sama	84,4	
Kemampuan menjelaskan konsep	81,3	
Rata-rata	85,9	

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Persentase keaktifan

siswa mencapai 90,6%, menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital mampu meningkatkan partisipasi siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmawati, Suryadi, dan Hidayat (2024) yang menemukan bahwa asesmen formatif berbasis teknologi mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan kualitas umpan balik yang diberikan guru.

Implementasi Asesmen Sumatif

Asesmen sumatif dilakukan pada akhir pembelajaran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran matematika. Evaluasi dilakukan melalui tes tertulis yang mengukur pemahaman konsep bangun datar.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Pembelajaran Matematika

Komponen Penilaian	Nilai Rata-rata
Nilai Asesmen Diagnostik	68,4
Nilai Asesmen Sumatif	84,7
Peningkatan Nilai	16,3

Berdasarkan Tabel 3, terjadi peningkatan nilai rata-rata siswa sebesar 16,3 poin setelah pembelajaran menggunakan Interactive Flat Panel dan Polypad. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis teknologi dapat mendukung pemahaman konsep matematika secara lebih efektif.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi asesmen berbasis digital melalui Interactive Flat Panel dan Polypad mampu mendukung pelaksanaan asesmen diagnostik, formatif, dan sumatif secara lebih komprehensif. Guru tidak hanya memperoleh informasi mengenai hasil belajar siswa, tetapi juga dapat mengamati proses belajar yang berlangsung selama pembelajaran. Menurut Schmid, Brianza, dan Petko (2021), pemanfaatan teknologi dalam asesmen memungkinkan guru mengumpulkan data belajar yang lebih kaya dibandingkan asesmen konvensional.

Pelaksanaan asesmen diagnostik membantu guru

mengidentifikasi kemampuan awal siswa sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Temuan ini memperkuat prinsip pembelajaran berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka yang menempatkan kebutuhan belajar siswa sebagai dasar perencanaan pembelajaran (Kemendikbudristek, 2022). Dengan demikian, asesmen diagnostik berfungsi sebagai landasan dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat.

Pada asesmen formatif, penggunaan Polypad memungkinkan siswa melakukan eksplorasi konsep matematika secara visual dan interaktif. Aktivitas tersebut membantu siswa membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar langsung. Hasil penelitian ini mendukung temuan Naufal dan Kowiyah (2025) yang menyatakan bahwa manipulatif virtual dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika karena siswa dapat memanipulasi objek matematika secara konkret melalui media digital.

Dari perspektif TPACK, penggunaan Interactive Flat Panel dan Polypad menunjukkan integrasi

yang baik antara teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran matematika. Guru mampu memanfaatkan teknologi tidak hanya sebagai media presentasi, tetapi juga sebagai sarana asesmen yang mendukung pengambilan keputusan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Valtonen et al. (2022) yang menyatakan bahwa kompetensi TPACK berperan penting dalam keberhasilan implementasi pembelajaran dan asesmen berbasis teknologi.

Peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan Interactive Flat Panel dan Polypad menunjukkan bahwa asesmen digital dapat memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran matematika. Selain meningkatkan pemahaman konsep, asesmen digital juga mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Widaningsih, Irianto, dan Yuniarti (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan numerasi dan hasil belajar siswa sekolah dasar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan Interactive Flat Panel dan Polypad dapat menjadi inovasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Teknologi digital memberikan kesempatan bagi guru untuk melaksanakan asesmen yang lebih autentik, interaktif, dan berpusat pada peserta didik sehingga kualitas pembelajaran dapat meningkat secara berkelanjutan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika berbasis digital melalui integrasi Interactive Flat Panel (IFP) dan Polypad di SDN 1 Sambungrejo telah mendukung pelaksanaan asesmen diagnostik, formatif, dan sumatif sesuai dengan prinsip asesmen pada Kurikulum Merdeka. Pemanfaatan teknologi digital memungkinkan guru memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai kemampuan awal, perkembangan proses belajar, dan capaian kompetensi peserta didik. Temuan ini menunjukkan bahwa

asesmen tidak hanya berfungsi sebagai alat pengukuran hasil belajar, tetapi juga sebagai sarana untuk mendukung proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Pelaksanaan asesmen formatif melalui penggunaan Interactive Flat Panel dan Polypad memberikan kesempatan kepada guru untuk melakukan pemantauan pembelajaran secara real time, memberikan umpan balik langsung, serta mengidentifikasi kesulitan belajar yang dialami siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan manipulatif virtual juga membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak melalui representasi visual dan aktivitas eksploratif yang lebih interaktif. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa integrasi teknologi dalam asesmen mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan keterlibatan peserta didik.

Dari perspektif TPACK, penggunaan IFP dan Polypad menunjukkan adanya integrasi antara teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran matematika yang

mendukung efektivitas asesmen digital. Guru tidak hanya memanfaatkan teknologi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai instrumen untuk mengumpulkan informasi belajar dan melakukan evaluasi pembelajaran secara autentik. Hal tersebut sejalan dengan perkembangan kompetensi guru abad ke-21 yang menuntut kemampuan mengintegrasikan teknologi dalam praktik pembelajaran dan asesmen.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi Interactive Flat Panel dan Polypad dapat menjadi alternatif inovasi asesmen dan evaluasi pembelajaran matematika di sekolah dasar. Oleh karena itu, sekolah perlu mendorong optimalisasi pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan asesmen dan evaluasi, sedangkan guru perlu terus meningkatkan kompetensi TPACK agar implementasi asesmen digital dapat berlangsung secara efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhwani, & Rahayu, D. W. (2021). Analisis komponen TPACK guru sekolah dasar sebagai kerangka kompetensi guru profesional abad ke-21. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1918–1925.
- Campbell, S., Greenwood, M., Prior, S., Shearer, T., Walkem, K., Young, S., Bywaters, D., & Walker, K. (2021). Purposive sampling: Complex or simple? Research case examples. *Journal of Research in Nursing*, 26(8), 652–661.
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2024). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (7th ed.). Pearson.
- Flick, U. (2022). *An introduction to qualitative research* (7th ed.). Sage Publications.
- Fitriani, N., Suryani, D., & Hasanah, R. (2025). Digital assessment in elementary education: Opportunities and challenges. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 120–132.
- Hidayat, A., & Fauzi, M. (2024). Interactive Flat Panel utilization in elementary classrooms. *International Journal of Learning Technology*, 11(3), 201–214.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen pada Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Lachner, A., Fabian, A., Franke, U., Preiß, J., Jacob, L., Führer, C., Küchler, U., Paravicini, W., & Randler, C. (2021). Fostering pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge

- (TPACK): A quasi-experimental field study. *Computers & Education*, 174, 104304. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104304>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2023). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (5th ed.). Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2022). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Sage Publications.
- Naufal, M., & Kowiyah. (2025). Development of mathematics e-module using Polypad to improve conceptual understanding. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 4(2), 1037–1050.
- Nurhayati, S., & Sari, P. (2024). Assessment practices in the implementation of Merdeka Curriculum. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 45–56.
- Rahmawati, E., Suryadi, D., & Hidayat, T. (2024). Digital formative assessment in mathematics learning. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(2), 155–167.
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers & Education*, 157, 103967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103967>
- Sugiyono. (2024). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Valtonen, T., Leppänen, U., Hyypiä, M., Kokko, A., Mannila, P., Vartiainen, H., Sointu, E., & Hirsto, L. (2022). Perspectives on teacher competence in digital environments and TPACK development. *Education and Information Technologies*, 27(8), 11235–11256.
- Widaningsih, E., Irianto, D. M., & Yuniarti, Y. (2023). Pembelajaran berbasis TPACK untuk meningkatkan kemampuan numerasi dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 9(1), 9–16.
- Yusuf, A. M. (2023). *Metode penelitian pendidikan*. Kencana