



Pemanfaatan papan interaktif digital berbasis aplikasi pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan siswa sekolah dasar

Siti Alfathia, Rahma Luthfiyyah AD*, Farra Addina Islami, Muhammad Yogi Riyantama Isjoni

Universitas Riau, Indonesia.

*rahma.luthfiyyah8072@grad.unri.ac.id

Abstract

This study fills the gap in the literature regarding the integration of cloud-based learning applications with Digital Interactive Boards (DIB) at SD Islam Riau Global Terpadu. The study used a qualitative method with a case study design through observation, in-depth interviews, and documentation involving five teachers from various subjects and students in their respective classes. Data validity was maintained through source and method triangulation as well as data cross-checking to ensure the consistency of the findings. The results showed that the integration of learning applications such as Blooket, PhET Simulation, Canva, Wordwall, Polypad, and YouTube in the use of DIB was able to significantly increase student engagement in learning. This engagement was reflected in three dimensions, namely behavioral (active student participation), emotional (enthusiasm and learning motivation), and cognitive (exploration and problem-solving abilities). The use of DIB also encouraged a shift in the teacher's role from the center of learning to a facilitator and created more interactive and varied learning experiences. However, the implementation of DIB still faced challenges, such as limited devices, screen sensitivity to physical conditions, and teachers' competence that was not yet optimal in utilizing DIB features. Therefore, it is necessary to improve device availability and teachers' digital competence so that the use of DIB can be more optimal. The findings of this study emphasize that the effectiveness of DIB lies not only in the technology, but also in the strategic integration of learning applications that transform teacher-centered learning into student-centered learning that is more participatory, exploratory, and based on direct experience.

Keywords: Digital Interactive Board; learning applications; student engagement; elementary school.

Abstrak

Penelitian ini mengisi kekosongan kajian terkait integrasi aplikasi pembelajaran berbasis cloud dengan Papan Interaktif Digital (PID) di SD Islam Riau Global Terpadu. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan desain studi kasus melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi terhadap lima guru dari berbagai mata pelajaran serta siswa di kelas masing-masing. Validitas data dijaga melalui triangulasi sumber dan metode serta *cross-check* data guna memastikan konsistensi temuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi aplikasi pembelajaran seperti *Blooket*, *PhET Simulation*, *Canva*, *Wordwall*, *Polypad*, dan *YouTube* dalam penggunaan PID mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan dalam pembelajaran. Keterlibatan tersebut tercermin dalam tiga dimensi, yaitu *behavioral* (partisipasi aktif siswa), *emotional* (antusiasme dan motivasi belajar), dan *cognitive* (kemampuan eksplorasi serta pemecahan masalah). Penggunaan PID juga mendorong perubahan peran guru dari pusat pembelajaran menjadi fasilitator serta menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan variatif. Namun,

implementasi PID masih menghadapi kendala, seperti keterbatasan perangkat, sensitivitas layar terhadap kondisi fisik, serta kompetensi guru yang belum optimal dalam memanfaatkan fitur PID. Karena itu, diperlukan peningkatan ketersediaan perangkat dan kompetensi digital guru agar pemanfaatan PID lebih optimal. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa efektivitas PID tidak hanya terletak pada teknologi, tetapi pada integrasi strategis aplikasi pembelajaran yang mengubah *teacher-centered* menjadi *student-centered* yang lebih *partisipatif*, eksploratif, dan berbasis pengalaman langsung.

Kata kunci: Papan Interaktif Digital; Aplikasi Pembelajaran; Keterlibatan Siswa; Sekolah Dasar.

Pendahuluan

Transformasi digital dalam pendidikan bukan lagi sekadar pilihan, tetapi menjadi kebutuhan penting pada abad ke-21. UNESCO menegaskan bahwa teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang inovatif, inklusif, dan berkelanjutan dengan tetap berorientasi pada kebutuhan peserta didik (Purwanto dkk., 2025). Di Indonesia, transformasi digital pendidikan juga berkembang signifikan. Data Kemendikbud menunjukkan lebih dari 316 ribu sekolah telah terkoneksi internet melalui program digitalisasi pendidikan nasional. Selain itu, sekitar 1,2 juta laptop telah didistribusikan ke berbagai sekolah dan lebih dari 80% perangkat tersebut dimanfaatkan dalam pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan terus berkembang dan perlu dioptimalkan dalam proses pembelajaran.

Perkembangan teknologi dan literasi digital mendorong institusi pendidikan mengadopsi media pembelajaran yang tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterlibatan siswa secara menyeluruh. Salsabila dkk., (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital yang dirancang dengan baik dapat mendukung pembelajaran bermakna dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Namun, peningkatan penggunaan teknologi pendidikan belum sepenuhnya diimbangi dengan kompetensi literasi digital guru, khususnya pada jenjang sekolah dasar. Survei literasi digital nasional menunjukkan skor literasi digital Indonesia masih berada pada angka 3,54 dari skala 5,00, yang mengindikasikan bahwa penguatan kompetensi digital guru masih menjadi tantangan dalam transformasi pendidikan nasional.

Realitas di sekolah dasar Indonesia menunjukkan adanya kesenjangan antara perkembangan teknologi pendidikan dan praktik pembelajaran di kelas. Meskipun siswa tumbuh sebagai *digital native*, proses pembelajaran masih banyak didominasi metode konvensional yang berpusat pada guru (*teacher-centered*) dengan penggunaan media yang monoton dan kurang interaktif. Kondisi ini berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa, seperti minimnya partisipasi aktif, rendahnya motivasi belajar, serta kurangnya keterlibatan emosional siswa. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui implementasi Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran aktif, kolaboratif, dan berbasis teknologi. Namun, kesenjangan antara kebijakan dan praktik di lapangan masih menjadi tantangan, terutama terkait kesiapan infrastruktur dan kompetensi digital guru (Dewi dkk., 2025).

Observasi awal di SD Islam Riau Global Terpadu menunjukkan adanya transisi penggunaan media pembelajaran dari infocus menuju Papan Interaktif Digital (PID). Sebelumnya, infocus lebih banyak digunakan sebagai media presentasi satu arah sehingga interaksi siswa terbatas pada aktivitas melihat dan mendengarkan. Setelah PID mulai diterapkan, pembelajaran menunjukkan potensi interaktivitas yang lebih tinggi. Integrasi aplikasi pembelajaran seperti *Wordwall*, *PhET Simulation*, *Canva*, *Blooket*, *Polypad*, dan *YouTube* mendorong siswa lebih aktif berpartisipasi, mencoba langsung materi, berdiskusi, serta terlibat dalam pemecahan masalah. PID atau *Interactive Whiteboard* (IWB) menghadirkan pengalaman belajar yang lebih dinamis melalui teknologi layar sentuh yang memungkinkan interaksi langsung dengan materi pembelajaran. Namun, pemanfaatan PID belum sepenuhnya optimal karena sebagian guru masih menggunakan perangkat tersebut sebatas pengganti media presentasi. Selain itu, tantangan pengelolaan kelas juga muncul akibat tingginya antusiasme siswa saat pembelajaran berlangsung.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *Interactive Whiteboard* (IWB) atau PID mampu meningkatkan motivasi, partisipasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Bautista-Vallejo dkk., (2020) menemukan bahwa penggunaan IWB pada pembelajaran bahasa dapat meningkatkan motivasi dan daya ingat siswa, tetapi penelitian tersebut hanya berfokus pada satu mata pelajaran dan belum mengintegrasikan aplikasi pembelajaran digital. Kühl & Wohninsland, (2022) juga menunjukkan bahwa IWB meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa, namun belum membahas hubungan antara perangkat dengan aplikasi pembelajaran berbasis digital. Penelitian (Fitria & Fitri, 2025) mengungkap peluang dan tantangan penggunaan IWB dalam pembelajaran modern, tetapi masih bersifat umum dan belum berbasis studi kasus implementatif di sekolah dasar Indonesia. Program digitalisasi pendidikan Indonesia tahun 2025 juga mulai mendorong distribusi PID ke sekolah-sekolah untuk mendukung transformasi pembelajaran digital. Namun, penelitian empiris terkait implementasi PID berbasis aplikasi pembelajaran pada jenjang sekolah dasar masih terbatas, khususnya penelitian yang mengkaji integrasi berbagai aplikasi pembelajaran berbasis *cloud* dalam penggunaan PID secara lintas mata pelajaran.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian. Sebagian besar penelitian sebelumnya masih membahas PID sebagai media pembelajaran secara umum dan belum mengkaji integrasi aplikasi pembelajaran berbasis *cloud* dalam ekosistem pembelajaran interaktif di sekolah dasar. Penelitian sebelumnya juga belum banyak menyoroti keterlibatan siswa pada dimensi *behavioral*, *emotional*, dan *cognitive* secara bersamaan melalui penggunaan PID. Selain itu, penelitian terkait implementasi PID pada konteks transisi pembelajaran dari penggunaan infocus menuju pembelajaran berbasis PID di sekolah dasar Indonesia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan melalui analisis integrasi aplikasi pembelajaran berbasis *cloud*, seperti *Wordwall*, *PhET Simulation*, *Canva*, *Blooket*, dan *Polypad*, dalam penggunaan PID sebagai pusat aktivitas pembelajaran (*learning hub*) di sekolah dasar. Penelitian ini juga mengkaji implementasi PID pada mata pelajaran IPA, Matematika, dan Bahasa Inggris sehingga memberikan gambaran lebih komprehensif mengenai fleksibilitas penggunaan PID dalam berbagai konteks pembelajaran. Penelitian ini dilakukan pada

konteks implementasi awal PID di SD Islam Riau Global Terpadu yang sedang mengalami transisi dari penggunaan infocus menuju pembelajaran berbasis PID sehingga memberikan kontribusi empiris terkait dinamika transformasi digital pembelajaran di sekolah dasar Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan PID dalam meningkatkan keterlibatan siswa pada aspek *behavioral*, *emotional*, dan *cognitive engagement* di SD Islam Riau Global Terpadu. Penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi aplikasi pembelajaran yang dapat diintegrasikan dengan PID, mendeskripsikan implementasi PID pada mata pelajaran IPA, Matematika, dan Bahasa Inggris, serta mengidentifikasi kendala dan rekomendasi solusi dalam implementasi PID di sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan praktis terkait strategi integrasi PID dan aplikasi pembelajaran dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, partisipatif, dan berpusat pada siswa di era transformasi digital pendidikan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan desain studi kasus (*case study research*) untuk mengeksplorasi pemanfaatan Papan Interaktif Digital (PID) dalam konteks nyata pembelajaran di SD Islam Riau Global Terpadu dengan mempertimbangkan kondisi lokal dan pengalaman partisipan (Sahra dkk., 2025). Penelitian dilakukan di SD Islam Riau Global Terpadu dengan partisipan yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan keterlibatan mereka dalam penggunaan PID. Partisipan terdiri atas lima guru dari mata pelajaran IPA, Matematika, dan Bahasa Inggris yaitu Ms. IL, Ms. AH, Ms. DS, Ms. RR, dan Mr. FB yang telah menggunakan PID dalam pembelajaran, serta siswa dari kelas yang diamati selama penggunaan PID berlangsung.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi non partisipan, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran untuk melihat pemanfaatan PID, integrasi aplikasi pembelajaran, keterlibatan siswa, serta kendala yang muncul selama pembelajaran berlangsung. Wawancara mendalam dilakukan kepada masing-masing guru terkait pengalaman penggunaan PID, aplikasi yang digunakan, dampak pembelajaran, serta kendala implementasi. Dokumentasi berupa foto, video pembelajaran, tangkapan layar aplikasi, hasil kerja siswa digital, dan dokumen sekolah digunakan untuk memperkuat data penelitian. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi guna memastikan konsistensi temuan.

Analisis data menggunakan pendekatan *reflexive thematic analysis* Braun dan Clarke (2022) melalui proses transkripsi wawancara, *open coding*, pengelompokan kategori, dan identifikasi tema utama secara induktif serta *iterative* (Muin dkk., 2026). Data dari berbagai sumber di-*cross-check* untuk memperkuat validitas dan reliabilitas temuan penelitian.

Hasil dan Pembahasan

A. Pemanfaatan PID dalam pembelajaran di kelas

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap lima guru di SD Islam Riau Global Terpadu, Papan Interaktif Digital (PID) dimanfaatkan secara multifungsi dalam

proses pembelajaran. Penggunaan PID tidak hanya terbatas sebagai media presentasi digital, tetapi juga digunakan untuk aktivitas interaktif seperti simulasi virtual, permainan edukatif, kuis digital, presentasi visual, serta eksplorasi materi secara langsung melalui layar sentuh. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru memanfaatkan PID sesuai kebutuhan mata pelajaran dan karakteristik siswa di kelas masing-masing.

Ms. IL menjelaskan bahwa PID lebih sering dimanfaatkan “untuk interaksi dengan siswa, dalam bentuk *game* dan cerdas cermat melalui *Canva AI*.” Dalam praktik pembelajaran IPA, PID digunakan untuk menampilkan simulasi, kuis interaktif, dan aktivitas eksplorasi yang memungkinkan siswa terlibat secara langsung dengan materi pembelajaran. Sementara itu, Ms. AH menggunakan video animasi *YouTube* dan *PhET Simulation* sebagai stimulus visual untuk membantu siswa memahami konsep listrik secara lebih konkret. Pada pembelajaran matematika, Ms. DS memanfaatkan aplikasi *Polypad* agar siswa dapat menggambar garis dan memanipulasi objek matematika secara mandiri melalui layar PID. Selain itu, Mr. FB menggunakan *race game* dan *matching game* interaktif untuk menciptakan suasana belajar Bahasa Inggris yang lebih kompetitif dan menyenangkan.

Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan PID membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dibandingkan penggunaan infocus konvensional. Sebelum penggunaan PID, proses pembelajaran cenderung bersifat satu arah karena siswa lebih banyak melihat dan mendengarkan penjelasan guru. Namun, setelah penggunaan PID, siswa terlihat lebih aktif terlibat dalam aktivitas pembelajaran, seperti maju ke depan kelas, menyentuh layar, mencoba simulasi, berdiskusi dengan teman kelompok, menjawab kuis interaktif, serta mempresentasikan hasil diskusi secara langsung melalui PID.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa PID tidak hanya berfungsi sebagai alat penyampaian informasi, tetapi juga sebagai media yang mendukung pembelajaran aktif dan partisipatif. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Fitriyah & Mutammiroh, (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan *Interactive Whiteboard* (IWB) secara interaktif mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Yusuf, (2025) juga menegaskan bahwa papan interaktif digital dapat membantu menciptakan suasana belajar yang lebih kolaboratif, terutama bagi siswa yang sebelumnya cenderung pasif selama pembelajaran berlangsung.

Selain itu, penggunaan PID menunjukkan adanya perubahan peran guru dalam proses pembelajaran. Guru tidak lagi sepenuhnya menjadi pusat informasi, tetapi berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan siswa untuk mengeksplorasi materi melalui berbagai aplikasi pembelajaran digital. Kondisi tersebut menunjukkan adanya pergeseran pembelajaran dari *teacher-centered learning* menuju *student-centered learning* yang lebih partisipatif, eksploratif, dan berbasis pengalaman langsung.

B. Integrasi aplikasi pembelajaran dengan PID

Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru mengintegrasikan berbagai aplikasi pembelajaran digital sesuai kebutuhan materi dan karakteristik mata pelajaran. Integrasi tersebut membentuk ekosistem pembelajaran digital yang lebih dinamis, interaktif, dan variatif. Aplikasi yang digunakan meliputi *Canva*, *PhET Simulation*,

Wordwall, Blooket, Polypad, YouTube, PowerPoint, serta berbagai permainan interaktif berbasis digital.

Tabel 1. Integrasi Aplikasi Pembelajaran pada Penggunaan PID

Guru	Mata Pelajaran	Aplikasi	Fungsi Utama
Ms. IL	IPA Kelas 5	Blooket, PhET, Canva	Game edukatif, simulasi virtual, presentasi
Ms. AH	IPA Kelas 4	Canva, PhET, YouTube, Wordwall	Presentasi, simulasi, video pembelajaran, kuis
Ms. DS	Matematika Kelas 3	Polypad, PowerPoint	Menggambar interaktif dan presentasi
Ms. RR	Matematika Kelas 4	Papan tulis bawaan PID	Pengukuran dan penggambaran sudut
Mr. FB	Bahasa Inggris Kelas 6	Race game dan matching game	Permainan interaktif dan kompetisi belajar

Sumber: Hasil observasi penelitian dalam praktik kelima guru.

Berdasarkan hasil wawancara, guru tidak menggunakan aplikasi secara terpisah, tetapi mengombinasikan beberapa aplikasi dalam satu rangkaian pembelajaran. Pola yang umum ditemukan yaitu penyampaian materi menggunakan *Canva* atau *PowerPoint*, visualisasi konsep melalui video *YouTube*, eksplorasi konsep menggunakan *PhET Simulation* atau *Polypad*, kemudian evaluasi dilakukan melalui *Wordwall* atau *Blooket*. Integrasi berbagai aplikasi tersebut membuat pembelajaran lebih variatif dan mampu menjaga fokus siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan PID tidak hanya terletak pada perangkat teknologi yang digunakan, tetapi juga pada kemampuan guru mengintegrasikan aplikasi pembelajaran secara strategis. Penggunaan aplikasi berbasis *cloud* memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif karena siswa dapat langsung menyentuh, memanipulasi, dan mengeksplorasi materi melalui layar PID.

Dalam perspektif Model SAMR, penggunaan PID pada penelitian ini tidak lagi berada pada level *substitution* yang hanya menggantikan media konvensional, tetapi telah mencapai tahap *modification* dan sebagian *redefinition*. Guru tidak sekadar mengganti papan tulis dengan layar digital, tetapi menciptakan aktivitas pembelajaran baru yang sebelumnya sulit dilakukan melalui pembelajaran tradisional, seperti simulasi virtual, *game* interaktif, dan eksplorasi konsep secara *real-time*. Temuan ini sejalan dengan Raprak dkk., (2025) yang menjelaskan bahwa teknologi pembelajaran akan lebih bermakna ketika digunakan untuk mentransformasi pengalaman belajar siswa.

Selain itu, integrasi aplikasi pembelajaran pada PID juga memperlihatkan implementasi kerangka TPACK dalam pembelajaran. Guru tidak hanya memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu visual, tetapi mampu mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran secara bersamaan. Marlina, (2025) menegaskan bahwa integrasi teknologi akan efektif apabila guru mampu menghubungkan aspek pedagogis, materi pembelajaran, dan penggunaan teknologi secara seimbang.

C. Pemanfaatan PID pada berbagai mata pelajaran

1. Pembelajaran IPA

Pada pembelajaran IPA, PID dimanfaatkan untuk mendukung visualisasi konsep dan eksplorasi berbasis simulasi virtual. Ms. IL menggunakan kombinasi *Blooket*, *PhET Simulation*, dan *Canva* untuk menciptakan pembelajaran berbasis game dan eksperimen virtual. Sementara itu, menggunakan *Canva*, *YouTube*, *PhET*, dan *Wordwall* agar siswa dapat memahami konsep listrik melalui animasi dan simulasi interaktif.

Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan PID pada pembelajaran IPA membuat siswa lebih aktif dalam mengeksplorasi materi. Siswa terlihat antusias ketika mencoba simulasi virtual, menjawab kuis digital, serta berdiskusi mengenai hasil pengamatan yang ditampilkan melalui layar PID. Penggunaan *PhET Simulation* memungkinkan siswa melakukan eksperimen sederhana secara virtual sehingga konsep IPA yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Selain itu, guru juga memanfaatkan *Canva* untuk menampilkan materi visual yang lebih menarik dan sistematis. Penggunaan video pembelajaran melalui *YouTube* membantu siswa memahami konsep melalui animasi dan ilustrasi bergerak. Setelah penjelasan materi, guru memberikan kuis interaktif menggunakan *Wordwall* dan *Blooket* untuk mengukur pemahaman siswa secara langsung.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PID pada pembelajaran IPA mampu menciptakan pembelajaran berbasis eksplorasi dan *inquiry learning*. Siswa tidak hanya menerima penjelasan guru secara pasif, tetapi juga terlibat dalam proses mencoba, mengamati, menganalisis, dan memecahkan masalah. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Agustina dkk., (2025) yang menyatakan bahwa integrasi *PhET Simulation* dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa melalui pendekatan *virtual laboratory* berbasis *inquiry learning*.



Gambar 1. Pemanfaatan PID pada Pembelajaran IPA
(Foto penggunaan PID oleh Ms. IL dan Ms. AH dalam pembelajaran IPA)

Sumber: Dokumentasi penelitian.

2. Pembelajaran Matematika

Pada pembelajaran matematika, PID dimanfaatkan untuk membantu siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi dan interaksi langsung. Ms. DS menggunakan *Polypad* untuk materi macam-macam garis sehingga siswa dapat menggambar dan memanipulasi garis secara mandiri melalui layar PID. Sementara itu, Ms. RR menggunakan papan tulis bawaan PID untuk materi sudut dan pengukuran

sehingga siswa dapat langsung mencoba menggambar dan menentukan besar sudut pada layar interaktif.

Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan PID membuat siswa lebih aktif dan fokus selama pembelajaran matematika berlangsung. Siswa terlihat antusias ketika diminta maju ke depan kelas untuk menggambar garis, menentukan sudut, serta menyelesaikan soal secara langsung pada layar PID. Penggunaan layar sentuh membantu siswa memahami konsep matematika melalui pengalaman visual dan praktik langsung.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa PID tidak hanya berfungsi sebagai media visualisasi, tetapi juga membantu siswa membangun pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang lebih konkret. Aktivitas seperti menggambar garis, mengukur sudut, dan memanipulasi objek digital memungkinkan siswa memahami konsep abstrak melalui keterlibatan fisik dan visual secara langsung. Kondisi ini sejalan dengan teori *embodied learning* yang menjelaskan bahwa pemahaman konsep dapat berkembang melalui keterlibatan tubuh dan interaksi *sensorimotor* selama proses belajar.

Selain itu, penggunaan PID juga menciptakan pembelajaran matematika yang lebih *student-centered* karena siswa terlibat aktif dalam eksplorasi konsep dan pemecahan masalah. Temuan ini mendukung penelitian Suseno dkk., (2025) yang menyatakan bahwa teknologi digital interaktif mampu menciptakan pembelajaran matematika yang lebih partisipatif, inklusif, dan berpusat pada siswa.



Gambar 2. Pemanfaatan PID pada Pembelajaran Matematika
(Foto penggunaan PID oleh Ms. DS dan Ms. RR pada pembelajaran matematika)

Sumber: Dokumentasi penelitian.

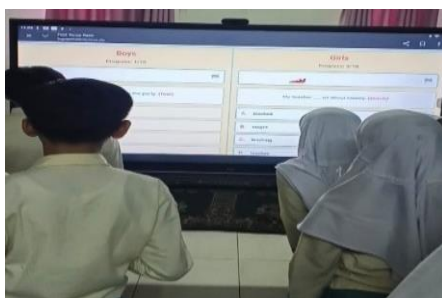
3. Pembelajaran bahasa Inggris

Pada pembelajaran Bahasa Inggris, PID dimanfaatkan melalui *race game* dan *matching game* interaktif untuk materi *present tense* dan *continuous tense*. Mr. FB menjelaskan bahwa penggunaan permainan interaktif membuat siswa lebih antusias karena siswa dapat bermain dan menyentuh materi secara langsung melalui layar PID.

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa memperlihatkan keterlibatan yang tinggi selama pembelajaran berlangsung. Siswa terlihat aktif maju ke depan kelas, berebut giliran bermain, serta menunjukkan fokus yang lebih besar dibandingkan pembelajaran menggunakan infocus biasa. Selain itu, siswa juga memberikan respons spontan berupa tepuk tangan, sorakan, dan diskusi kecil antar teman ketika permainan berlangsung.

Penggunaan permainan digital interaktif membantu siswa memahami materi tata bahasa melalui pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan kontekstual. Elemen kompetisi, skor, dan *leaderboard* pada permainan digital mampu meningkatkan motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa gamifikasi memiliki peran penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa pada pembelajaran Bahasa Inggris.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Faris dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa platform gamifikasi digital mampu meningkatkan motivasi, konsentrasi, dan keterlibatan siswa secara signifikan. Selain itu, penggunaan permainan interaktif melalui PID juga membantu menciptakan suasana belajar yang lebih komunikatif dan kolaboratif karena siswa terlibat langsung dalam aktivitas pembelajaran.



Gambar 3. Pemanfaatan PID pada Pembelajaran Bahasa Inggris
(Foto penggunaan PID oleh Mr. FB pada pembelajaran Bahasa Inggris)

Sumber: Dokumentasi penelitian.

D. Dampak PID terhadap Keterlibatan Siswa

1. *Behavioral engagement*

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa penggunaan PID meningkatkan keterlibatan perilaku siswa selama pembelajaran. Siswa terlihat lebih aktif bertanya, menjawab pertanyaan, berdiskusi, mencoba simulasi, serta maju ke depan kelas untuk menyelesaikan tugas secara langsung melalui layar PID.

Ms. IL menjelaskan bahwa “siswa terlihat sangat aktif dan pembelajaran berjalan dua arah,” sementara Ms. AH menyatakan bahwa siswa dapat melakukan presentasi hasil diskusi dan *problem solving* secara langsung melalui PID. Selain itu, Mr. FB mengamati bahwa penggunaan permainan interaktif membuat siswa lebih fokus dan kompetitif selama pembelajaran berlangsung.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan PID mampu menciptakan pembelajaran yang lebih partisipatif dibandingkan pembelajaran konvensional berbasis infocus. Siswa tidak lagi hanya menjadi penerima informasi, tetapi terlibat langsung dalam proses eksplorasi dan konstruksi pengetahuan. Kondisi ini sesuai dengan konsep *behavioral engagement* yang ditandai melalui partisipasi aktif siswa dalam aktivitas akademik dan pembelajaran kelas (Ariani, 2019).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Kühl & Wohninsland, (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan Interactive Whiteboard mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa dan menciptakan interaksi kelas yang lebih dinamis dibandingkan

pembelajaran konvensional. Namun demikian, penelitian ini menunjukkan konteks yang lebih spesifik karena keterlibatan perilaku siswa tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan perangkat PID, tetapi juga oleh integrasi aplikasi pembelajaran berbasis *cloud* seperti *Wordwall*, *Blooket*, dan *Polypad* yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran.

2. Emotional engagement

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PID juga meningkatkan keterlibatan emosional siswa selama pembelajaran berlangsung. Seluruh guru melaporkan bahwa siswa terlihat lebih antusias, bersemangat, dan tertarik ketika PID digunakan dalam pembelajaran.

Ms. AH menjelaskan bahwa “respons siswa sangat *excited* dan aktif karena interaksi langsung dengan layar lebar,” sedangkan Ms. RR menyatakan bahwa siswa menjadi “lebih semangat karena bisa langsung *touch*.” Pada pembelajaran berbasis permainan menggunakan *Blooket* dan *Wordwall*, siswa terlihat tertawa, bersorak, saling menyemangati, dan berebut giliran mencoba permainan melalui PID.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan PID mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif dibandingkan pembelajaran satu arah. Menurut Farazwati dkk., (2025), *emotional engagement* berkaitan dengan rasa tertarik, nyaman, antusias, dan termotivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Penggunaan unsur visual, sentuhan langsung, dan gamifikasi melalui PID membuat siswa lebih menikmati proses belajar sehingga keterlibatan emosional meningkat secara signifikan.

Selain itu, temuan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Fitriyah & Mutammiroh, (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan *Interactive Whiteboard* dapat meningkatkan motivasi belajar dan mengurangi kecemasan siswa karena pembelajaran menjadi lebih menarik dan komunikatif.

Hasil penelitian ini juga memperkuat temuan Bautista-Vallejo dkk., (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan papan interaktif digital dapat meningkatkan motivasi dan rasa senang siswa selama pembelajaran. Akan tetapi, penelitian ini menemukan bahwa keterlibatan emosional siswa menjadi lebih kuat ketika PID dipadukan dengan unsur gamifikasi dan aktivitas kompetitif berbasis aplikasi digital, sehingga suasana pembelajaran menjadi lebih partisipatif dan komunikatif.

3. Cognitive engagement

Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan PID berbasis aplikasi interaktif mampu meningkatkan keterlibatan kognitif siswa selama pembelajaran berlangsung. Penggunaan *PhET Simulation*, *Polypad*, dan berbagai permainan interaktif mendorong siswa melakukan eksplorasi konsep, memecahkan masalah, serta mencoba berbagai kemungkinan jawaban secara mandiri.

Ms. IL menjelaskan bahwa penggunaan PID memberikan “eksplorasi penuh” karena siswa dapat mengakses berbagai sumber belajar dan melakukan eksperimen virtual secara langsung. Selain itu, Ms. RR menyatakan bahwa siswa dapat “langsung mengekskusi materi setelah diterangkan,” terutama pada materi sudut dan pengukuran.

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat dalam aktivitas berpikir analitis melalui simulasi, visualisasi, dan eksplorasi langsung. Siswa terlihat mencoba, memperbaiki kesalahan, menghubungkan konsep, serta mendiskusikan jawaban selama penggunaan PID berlangsung.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan PID mampu mendukung pembelajaran berbasis pengalaman dan eksplorasi konsep secara lebih mendalam. Menurut Ismaimuza, (2025), *cognitive engagement* berkaitan dengan investasi mental siswa dalam memahami materi, penggunaan strategi berpikir, serta keterlibatan dalam aktivitas pemecahan masalah dan berpikir kritis.

Selain itu, penggunaan PID pada penelitian ini juga memperlihatkan implementasi kerangka TPACK dan Model SAMR dalam pembelajaran digital. Guru tidak hanya menggunakan teknologi sebagai media presentasi, tetapi merancang aktivitas pembelajaran yang memungkinkan siswa melakukan simulasi, eksplorasi, dan pemecahan masalah secara aktif. Dengan demikian, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi mentransformasi cara siswa membangun pengetahuan dan berinteraksi dengan materi pembelajaran.

Temuan ini konsisten dengan penelitian Agustina dkk., (2025) yang menunjukkan bahwa simulasi interaktif seperti PhET mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi tambahan karena menunjukkan bahwa integrasi PID dengan berbagai aplikasi pembelajaran lintas mata pelajaran dapat mendukung keterlibatan kognitif siswa secara lebih luas, tidak hanya pada pembelajaran IPA tetapi juga Matematika dan Bahasa Inggris.

E. Kendala dan rekomendasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi PID masih menghadapi beberapa kendala teknis, pedagogis, dan manajerial. Kendala teknis meliputi sensitivitas layar terhadap goresan, cairan, dan minyak, serta kondisi layar yang terkadang terkunci atau mati ketika tidak digunakan dalam beberapa waktu. Selain itu, jumlah perangkat PID yang masih terbatas menyebabkan guru harus menggunakan perangkat secara bergantian.

Dari sisi pedagogis, masih terdapat guru yang memanfaatkan PID sebatas pengganti papan tulis atau proyektor sehingga fitur interaktif belum dimanfaatkan secara optimal. Kompetensi guru dalam mengeksplorasi fitur PID dan aplikasi pembelajaran digital juga masih perlu ditingkatkan. Sementara itu, dari sisi manajerial, tingginya antusiasme siswa selama pembelajaran membuat pengelolaan kelas menjadi lebih menantang, terutama dalam mengatur giliran penggunaan PID secara adil.

Kendala implementasi PID dalam penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan penelitian Dewi dkk., (2025) yang menyoroti bahwa transformasi digital pendidikan masih menghadapi tantangan pada aspek kesiapan infrastruktur dan kompetensi guru. Meskipun demikian, antusiasme siswa yang tinggi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi interaktif tetap memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran apabila didukung oleh strategi implementasi yang tepat.

Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan program pelatihan guru yang berfokus pada penguatan kompetensi teknologi, pedagogi, dan pengelolaan kelas berbasis digital. Selain itu, sekolah perlu meningkatkan ketersediaan perangkat PID dan kualitas koneksi internet agar pembelajaran dapat berlangsung lebih optimal. Pengembangan daftar aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum juga diperlukan agar penggunaan PID dapat mendukung pembelajaran yang lebih efektif, interaktif, dan *student-centered*.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan Papan Interaktif Digital (PID) berbasis aplikasi pembelajaran di SD Islam Riau Global Terpadu mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, partisipatif, dan berpusat pada siswa. PID dimanfaatkan sebagai media presentasi, visualisasi, eksplorasi, interaksi langsung, dan *assessment* interaktif pada pembelajaran IPA, Matematika, dan Bahasa Inggris melalui integrasi aplikasi berbasis *cloud* seperti *Blooket*, *PhET Simulation*, *Canva*, *Wordwall*, *Polypad*, dan *YouTube*. Penggunaan PID terbukti meningkatkan keterlibatan siswa pada aspek *behavioral*, *emotional*, dan *cognitive engagement* serta mendorong perubahan peran guru dari *teacher-centered learning* menuju *student-centered learning*. Penelitian ini juga menemukan bahwa efektivitas PID tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan perangkat teknologi, tetapi oleh kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran secara bersamaan. Meskipun implementasinya masih menghadapi kendala teknis, manajerial, dan pedagogis, seperti keterbatasan perangkat, pengelolaan kelas, dan kompetensi digital guru, PID tetap memiliki potensi besar dalam mendukung transformasi pembelajaran digital di sekolah dasar. Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis integrasi PID dengan berbagai aplikasi pembelajaran berbasis *cloud* secara lintas mata pelajaran dalam konteks implementasi awal transformasi digital di sekolah dasar Indonesia, sehingga penelitian ini memberikan kontribusi teoritis terhadap penguatan kerangka TPACK dan Model SAMR serta kontribusi praktis bagi pengembangan pembelajaran digital yang lebih interaktif dan berorientasi pada keterlibatan siswa.

Daftar Pustaka

- Agustina, I. I., Wiyono, K., Marlina, L., & Rahman, N. F. A. (2025). Pengaruh simulasi phet terhadap pemahaman siswa mengenai konsep gelombang bunyi di sekolah menengah. *Jurnal Education and Development*, 13(1), 63–65.
- Ariani, L. (2019). Keterlibatan siswa (student engagement) di sekolah sebagai salah satu upaya peningkatan keberhasilan siswa di sekolah. *Prosiding Seminar Nasional & Call Pape, Banjarmasin*, 13, 103–110.
- Bautista-Vallejo, J. M., Hernández-Carrera, R. M., Moreno-Rodriguez, R., & Lopez-Bastias, J. L. (2020). Improvement of memory and motivation in language learning in primary education through the interactive digital whiteboard (idw): The future in a post-pandemic period. *Sustainability*, 12(19), 8109. <https://doi.org/10.3390/su12198109>
- Dewi, M., Ballianie, N., Astuti, M., Halimatussakdiah, H., Fatimah, S., & Sari, G. P. I. (2025). Tantangan implementasi kurikulum di era digital: Kesiapan guru dan infrastruktur. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(4), 10732–10741.
- Farazwati, A., Hariandi, A., & Risdalina, R. (2025). Keterlibatan siswa pada pembelajaran berbasis platform pembelajaran digital di sekolah dasar. *Pedagogik Journal of*

- Islamic Elementary School*, 8(3), 1093–1106.
- Fitria, Y., & Fitri, U. (2025). *Pembelajaran IPA SD di Era Digital: Integrasi Teknologi, Literasi Sains dan Penguatan HOTS*. Deepublish.
- Fitriyah, K., & Mutammiroh, U. (2025). Media Pembelajaran Interactive White Board Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Bahasa Arab Mahasiswa. *Irsyaduna: Jurnal Studi Kemahasiswaan*, 5(1), 70–84.
- Ismaimuza, D. (2025). *Konflik Kognitif, Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran Matematika*. CV. Ruang Tentor.
- Kühl, T., & Wohninsland, P. (2022). Learning with the interactive whiteboard in the classroom: Its impact on vocabulary acquisition, motivation and the role of foreign language anxiety. *Education and Information Technologies*, 27(7), 10387–10404.
- Marlina, S. (2025). Integrasi Teknologi Digital dalam Praktik Pembelajaran Mahasiswa PPG. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 1(1), 10–18.
- Muin, S. A., Mahmud, R., Suhartawan, B., Fernandes, I., & Arkwright, D. (2026). *Metode Penelitian Kualitatif: Konsep Dan Aplikasi*. Cv Get Press Indonesia.
- Purwanto, E., Riyantini, R., Oktarina, S., Primagara, M., Anggraeni, D., Sari, S. D. S. R., Ismail, E., Moenawar, M. G., Kuswanti, A., & Kristian, A. (2025). *Komunikasi Pembangunan Berkelanjutan*. Minhaj Pustaka.
- Raprap, W. P., Rustiyana, R., Firdaus, N., Pitaloka, W. P., Sudrajat, A., Permasih, D., & Aryadi, A. (2025). *The Act Of Teaching Dalam Era Disrupsi: Dari Ruang Kelas ke Ruang Digital*. Star Digital Publishing.
- Sahra, A. P., Komalasari, K., Kayyis, I. I., Andrian, M., & Iskandar, S. (2025). Evaluasi Manajemen Sekolah Dasar Studi Kasus dalam Menantang Paradigma Konvensional dan Menciptakan Inovasi Pendidikan Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(2), 313–322.
- Salsabila, N. A., Salamah, W. I., Daulay, A. H., Badri, L. N., & Salsabila, U. H. (2025). Pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan higher order thinking skills (hots) di era digital. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, 2(2), 115–125.
- Suseno, S., Vebrianto, R., & Anwar, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Platform Wordwall dalam Pembelajaran SKI: Systematic Literatur Rivew. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 723–738.
- Yusuf, M. (2025). Flipped classroom: Revolusi pengajaran dalam meningkatkan partisipasi siswa. *Academicus: Journal of Teaching and Learning*, 4(1), 27–44.