

IMPLEMENTASI TPACK DALAM PEMBELAJARAN IPAS MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA DI SEKOLAH DASAR

Sang Ayu Made Evi Ambara Wati¹, I Nyoman Kiriana², Ni Nyoman Ayu Suciartini³
eviambarawati03@gmail.com¹, newmankiri@gmail.com², ayusuciartini@uhnsugriwa.ac.id³
Universitas Hindu Negeri I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar

ABSTRAK

Salah satu tujuan pendidikan di sekolah adalah terciptanya keberhasilan pada proses pembelajaran. Terlebih lagi pada era digital ini, teknologi seharusnya mampu menciptakan ekosistem pembelajaran yang interaktif, adaptif, dan berpusat pada siswa dengan memanfaatkan teknologi untuk mempermudah pemahaman konsep secara mendalam. Namun kenyataannya, masih terdapat kesenjangan besar berupa rendahnya literasi digital guru dalam mengintegrasikan media modern, keterbatasan akses infrastruktur di berbagai sekolah, serta tingginya distraksi yang justru menurunkan fokus dan hasil belajar siswa di kelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran terkait pembelajaran berbasis TPACK, khususnya pada mata pelajaran IPAS pada materi sistem pencernaan manusia di kelas V sekolah dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran IPAS materi sistem pencernaan manusia di SD No. 2 Pecatu secara mendalam mempermudah pemahaman siswa, yang terlihat dari siswa mampu menguraikan alur sistem pencernaan manusia secara bertahap dan sesuai dari tujuan pembelajaran.

Kata Kunci: TPACK, IPAS, Sekolah Dasar.

ABSTRACT

One of the primary goals of school education is to achieve success in the learning process. Particularly in this digital era, technology should be capable of creating an interactive, adaptive, and student-centered learning ecosystem to facilitate a profound understanding of concepts. In reality, however, a significant gap persists, characterized by teachers' low digital literacy in integrating modern media, limited infrastructure access across various schools, and high digital distractions that consequently diminish students' focus and learning outcomes in the classroom. This study aims to outline the implementation of TPACK-based learning, specifically in the Science and Social Studies (IPAS) subject focusing on the human digestive system material in fifth-grade elementary school. The research method employed is descriptive qualitative with a case study approach. The primary results indicate that the application of TPACK-based learning at SD No. 2 Pecatu profoundly facilitates students' understanding, as evidenced by their ability to outline the sequence of the human digestive system step-by-step in accordance with the learning objectives.

Keywords: TPACK, IPAS, Sekolah Dasar.

PENDAHULUAN

Salah satu indikator utama keberhasilan pendidikan di sekolah dasar adalah terciptanya proses pembelajaran yang efektif, bermakna, dan mampu mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Terlebih lagi anak sekolah dasar cenderung lebih suka permainan ketimbang pembelajaran yang membosankan. Hal ini juga disampaikan oleh Bintaratih dan El-yunusi, (2024) bahwa anak sekolah dasar cenderung termotivasi untuk belajar ketika diberi pembelajaran yang interaktif. Pada era digital saat ini, keberhasilan tersebut tidak lagi hanya diukur melalui ketuntasan nilai akademis konvensional, melainkan juga melalui kemampuan kelas dalam bertransformasi secara digital. Pada lingkungan sekolah dasar diharapkan mampu membentuk ekosistem pembelajaran yang interaktif, adaptif, dan sepenuhnya berpusat pada siswa. Subhan *et al.*, (2025) menyatakan bahwa melalui pemanfaatan teknologi yang tepat guna, proses transfer ilmu pengetahuan seharusnya dapat berjalan lebih fleksibel dan efisien, sehingga mampu memicu daya kritis

serta motivasi belajar siswa sejak dini. Untuk mewujudkan ekosistem digital yang ideal tersebut, guru memerlukan sebuah instrumen mutakhir yang tidak hanya fokus pada penguasaan perangkat digital, melainkan pada integrasi sistematis di kelas. Dalam konteks inilah kerangka kerja *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) memegang peran yang sangat strategis sebagai komponen utama bagi guru untuk menciptakan pembelajaran yang interaktif dengan menggabungkan seluruh komponen TPACK. TPACK berfungsi sebagai jembatan yang menyatukan metode mengajar guru, penguasaan materi pelajaran, dan pemilihan media berbasis teknologi menjadi satu kesatuan yang utuh. Melalui penerapan TPACK yang matang, guru tidak sekadar memindahkan materi buku ke layar digital, melainkan mampu memperkuat penyampaian informasi dan memperdalam pemahaman konsep siswa secara substansial.

TPACK dapat dijadikan komponen dalam mendukung pengembangan pembelajaran di kelas karena dapat memainkan peran sebagai komponen utama yang mengolah cara guru menyampaikan informasi, yang memperkuat metode mengajar, dan pemahaman materi. Awalnya, Mishra dan Koehler (2006) mengembangkan dua komponen (*Content* dan *Pedagogical*) yang digabungkan dengan pengetahuan teknologi. Tiga komponen ini mulanya dianggap komponen yang terpisah dan mandiri yang harus dipelajari dengan keterampilan dari seorang pengajar khusus. Terutama teknologi, yang dianggap mandiri dan tidak bisa disatukan. Menurut pandangan Wahyuningtyas dan Oktamarsetyani (2023:1), TPACK adalah keterampilan guru dalam pengelolaan kelas, teknologi, dan penyampaian materi ajar dalam proses pembelajaran. Sedangkan menurut Ati Mz *et al.*, (2024), TPACK adalah perpaduan pengetahuan teknologi, materi dan pedagogik oleh guru, sehingga pembelajaran akan lebih terarah. Pandangan terpisah dari tiga komponen inilah yang menjadi tantangan utama bagi pengajar, sehingga TPACK hadir sebagai solusi untuk menyatukan ketiga domain tersebut menjadi satu kesatuan pengetahuan yang utuh demi menciptakan pembelajaran digital yang efektif. Berawal dari ketiga komponen utama ini menjadi tiga bagian yaitu TK (*Technological Knowledge*), CK (*Content Knowledge*), dan PK (*Pedagogical Knowledge*). Lalu, ketiga bagian ini menghasilkan 4 jenis pengetahuan yang saling terikat, yaitu TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), TCK (*Technological Content Knowledge*), PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), dan yang terakhir yaitu TPACK (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*).

Hal yang kerap dirasakan dalam dunia pendidikan dasar saat ini adalah adanya miskonsepsi terkait komponen teknologi oleh tenaga pendidik. Sejak awal diperkenalkan, komponen teknologi, pedagogi, dan penguasaan materi seringkali dipandang sebagai domain keilmuan yang terpisah, mandiri, dan kaku untuk disatukan. Selain itu, teknologi sering dianggap sebagai beban tambahan atau sekadar alat bantu hiburan di luar kurikulum inti, bukan sebagai bagian integral dari metodologi pengajaran. Pemisahan komparatif inilah yang menjadi tantangan besar di lapangan, integrasi teknologi seringkali gagal berdampak pada hasil belajar karena guru kurang dapat menggabungkan kecanggihan perangkat digital dengan karakteristik materi pelajaran yang diajarkan, baik dari segi pengetahuan yang dimiliki atau infrastruktur dari sekolah.

Pembelajaran IPAS dengan sifatnya yang abstrak ini, diperlukan suatu alat atau media sehingga siswa mampu mengerti pembelajaran dengan melihat secara nyata bentuk atau proses suatu hal dapat terjadi. Menggabungkan pembelajaran IPAS dengan berbasis TPACK akan sangat relevan. Hal ini karena mampu mengubah materi yang bersifat abstrak dan kompleks menjadi pengalaman belajar digital yang interaktif. Pendekatan ini mengintegrasikan penguasaan materi (CK) dan metode pengajaran aktif (PK) dengan pemanfaatan teknologi tepat guna (TK). Siswa akan memahami konsep secara mendalam melalui visualisasi nyata. Kemungkinan menjadikan TPACK sebagai solusi menyajikan

pembelajaran IPAS yang lebih kontekstual, menarik, dan menguatkan karakteristik siswa di era digital.

Pemetaan terhadap literatur terdahulu menunjukkan bahwa diskursus mengenai *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) di tingkat pendidikan dasar masih menyisakan ruang kosong yang signifikan. Penelitian terdahulu cenderung dalam riset penelitian terkait TPACK didominasi oleh pengukuran linear yang berfokus pada peningkatan hasil belajar siswa melalui pendekatan kuantitatif-eksperimental. Salah satunya pada penelitian oleh Sabbihisma *et al.*, (2025) dan Margolang *et al.*, (2025), penelitian tersebut lebih condong untuk mengukur angka *pre-test* dan *post-test* untuk melihat hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran berbasis TPACK. Hal seperti ini cenderung mengabaikan dimensi proses, sehingga sedikit penelitian yang mengkaji kendala implementasi TPACK pada pembelajaran IPAS materi abstrak di sekolah dasar. Padahal, materi dengan kompleksitas tinggi seperti sistem pencernaan manusia tidak bisa hanya sekadar dipindahkan ke layar digital, tetapi butuh cara mengajar yang mendalam. Selain itu, riset sekolah digital masih banyak yang terpusat di perkotaan. Belum banyak penelitian yang menyoro integrasi TPACK pada konteks sekolah dengan keterbatasan infrastruktur.

Realitas kesenjangan literatur dan hambatan praktis tersebut terekam nyata di SD No. 2 Pecatu pada tahun ajaran 2025/2026. Berdasarkan data wawancara dengan kepala sekolah, ditemukan penurunan capaian belajar yang signifikan pada materi sistem pencernaan manusia kelas V akibat dominasi pengajaran konvensional tanpa media pendukung. Guna mengatasi masalah tersebut, pihak sekolah mengeluarkan kebijakan penguatan implementasi TPACK sebagai instrumen bantu guru. Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui analisis implementasi TPACK pada materi sistem pencernaan manusia dengan fokus pada kendala infrastruktur, kompetensi guru, dan dinamika sosial siswa sekolah dasar.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Menurut Assyakurrohim *et al.*, (2022) menyatakan studi kasus merupakan suatu metode yang berpusat pada objek atau subjek penelitian sehingga menghasilkan deskripsi atau analisa yang utuh dan mendalam mengenai konteks dan keunikan kasus. Oleh karena itu, studi kasus dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan menyelidiki dengan menyeluruh terkait kasus atau fenomena yang terjadi di lapangan, dalam penelitian ini fenomena yang akan diamati adalah mengenai implementasi TPACK oleh guru dalam pembelajaran IPAS dengan materi sistem pencernaan manusia. Penelitian ini juga bertumpu pada dua teori, yaitu teori kognitivisme dan teori konstruktivisme yang bertujuan untuk memahami teori belajar dari kedua teori dan mengaitkannya pada hasil lapangan karena hasil dari penelitian ini menekankan pada interpretasi data yang ditemukan di lapangan. Selain itu, penelitian ini bersumber dari hasil penelitian yang telah dilakukan penulis.

Penelitian ini berlokasi di salah satu sekolah dasar di Bali, yaitu SD No. 2 Pecatu yang beralamat di Jalan Melasti Br. Dinas Labuhan Sait, Desa Pecatu, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. SD No. 2 Pecatu dipilih karena kepala sekolah menuturkan bahwa pada ajaran 2025/2026 SD No. 2 Pecatu akan menerapkan pembelajaran berbasis TPACK di beberapa mata pelajaran. Selain itu, terkait pemilihan informan dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Dengan teknik *purposive sampling* karena pemilihan informan sebagai pemberi informasi adalah orang-orang yang memenuhi kriteria yang berkaitan langsung dengan penelitian. Adapun informan yang terpilih dalam

penelitian ini, yaitu kepala sekolah sebagai pemilik wewenang dalam memberi izin, guru kelas V sebagai pengajar dalam menerapkan TPACK pada proses pembelajaran, lalu yang terakhir ada lima siswa kelas V sebagai penerima pembelajaran yang dapat memberikan informasi hal-hal yang telah didapat saat proses pembelajaran.

Adapun teknik pengumpulan data yang diterapkan pada penelitian ini, yaitu dengan teknik observasi partisipatif, karena peneliti berperan sebagai pengamat, yang mengamati interaksi antar pengajar dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas, wawancara semi-terstruktur, dalam wawancara terdapat panduan pertanyaan, namun tetap fleksibel untuk melakukan diskusi, dan studi dokumentasi berupa foto, rekaman, dan literatur. Sedangkan, teknik dalam menganalisis data menggunakan teknik analisis data oleh Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan pengambilan kesimpulan. Data yang ada merupakan data yang telah dipilah secara relevan, disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, dan akhirnya disimpulkan. Guna menjamin keabsahan dan validasi data yang dikumpulkan, penelitian ini menerapkan uji kredibilitas melalui teknik triangulasi. Teknik triangulasi yang digunakan meliputi triangulasi sumber, untuk mengecek kebenaran informasi melalui kepala sekolah, guru kelas, dan siswa, serta triangulasi teknik, untuk memverifikasi kesesuaian data antara hasil observasi di kelas, transkrip wawancara, dan studi dokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari data pada penelitian ini berasal dari observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Observasi atau pengamatan utamanya dilakukan dalam kelas ketika guru mengajar pembelajaran IPAS. Observasi digunakan untuk mengamati kerangka kerja TPACK yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, dilakukan sesi wawancara pada guru yang mengajar serta wawancara pada lima siswa kelas V. Wawancara dilakukan untuk menguatkan hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini menghasilkan tiga temuan, diantaranya: 1. Mengenai implementasi pembelajaran berbasis TPACK, dilakukan dengan tiga tahapan (perencanaan, pelaksanaan, evaluasi) yang sudah berjalan di SD No. 2 Pecatu dengan cukup baik, yang juga dirasakan oleh informan. 2. Mengenai kendala yang terjadi pada saat proses pembelajaran berlangsung, melalui penelitian ini peneliti menemukan bahwa infrastruktur sekolah masih terasa kurang memadai, guru terkadang masih kesulitan dalam menerapkan teknologi, dan siswa kerap diskriminasi pada sesama teman. 3. Selanjutnya, mengenai upaya mengatasi kendala yang terjadi guru memanfaatkan infrastruktur dengan optimal, sedangkan terkait teknologi, guru terus mengembangkan pengetahuannya, dan pada siswa, guru memberi pemahaman secara mendalam untuk tetap menguatkan jiwa sosialnya.

a. Implementasi TPACK dalam Mata Pelajaran IPAS

Implementasi pembelajaran IPAS berbasis TPACK di kelas V SD No. 2 Pecatu dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi sebagai evaluasi. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Hanik *et al.*, (2022), pada penerapan TPACK tiga komponen utama ini menjadi tiga tahapan terpadu, perencanaan, proses, dan evaluasi. Lestari dan Rakhmawati, (2026) menyampaikan pada tahap perencanaan membantu guru merancang pengalaman belajar interaktif yang mampu menumbuhkan keterlibatan peserta didik secara menyeluruh, baik pada aspek kognitif maupun afektif sepanjang proses pembelajaran. Pada tahap perencanaan, guru menyusun modul ajar dengan mengintegrasikan *Technological Knowledge* melalui pemilihan media video yang sesuai dengan karakteristik gaya belajar audio-visual siswa. Hal ini juga disampaikan pada guru kelas V terkait menyesuaikan metode dan strategi sesuai

karakteristik siswa pada wawancara berikut ini:

“Menyiapkan perencanaan saya menyesuaikan dengan karakteristik siswa, di kelas V cenderung belajar dengan gaya audio-visual, siswa lebih bersemangat” (Wawancara Guru Kelas V, 06 Maret 2026)

Memasuki tahap pelaksanaan, guru bertindak sebagai fasilitator aktif yang menjembatani interaksi antara siswa dengan perangkat digital seperti laptop dan proyektor. Guru memastikan sarana prasarana siap digunakan serta menyampaikan tujuan pembelajaran secara jelas di awal sesi. Pemberian apersepsi sebagai bentuk untuk menjembatani pengetahuan lama siswa dengan informasi baru. Berdasarkan observasi di kelas, guru mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan kehidupan sehari-hari siswa. Proses inti pembelajaran diisi dengan penayangan video sistem pencernaan manusia yang diselingi tanya jawab serta pengerjaan LKPD secara berpasangan. Kehadiran guru tetap dominan dalam mengarahkan fokus siswa agar teknologi berfungsi efektif sebagai alat bantu kognitif yang harmonis. Selain menayangkan video, guru juga tetap menjelaskan materi, hal ini dilakukan guru untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi.

Pada tahap akhir, guru melaksanakan refleksi melalui tanya jawab untuk mengevaluasi pemahaman bermakna siswa terkait materi yang telah diajarkan. Hasil observasi menunjukkan siswa mampu menjawab pertanyaan guru dengan baik, bahkan muncul sikap kritis melalui pertanyaan mandiri mengenai penyakit pencernaan. Secara keseluruhan, integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten dalam pembelajaran ini telah berjalan secara fungsional meskipun belum sepenuhnya optimal. Guru menunjukkan penguasaan *Content Knowledge* dengan mencari sumber materi tambahan dari internet di luar buku teks utama. Penyesuaian strategi mengajar dengan gaya belajar siswa membuktikan adanya sinergi yang kuat dalam kerangka TPACK selama proses pembelajaran berlangsung. Keberhasilan ini tercermin dari kemampuan guru dalam merancang, melaksanakan, hingga mengevaluasi pembelajaran secara sistematis.

“Ada perbedaan yang dirasakan ketika pembelajaran berbasis TPACK, siswa lebih memahami materi ketimbang hanya membaca buku teks” (Wawancara Guru Kelas V, 06 Maret 2026)

Hasil dari wawancara yang dilakukan pada guru dan siswa, menyatakan bahwa TPACK pada pembelajaran IPAS dapat meningkatkan pemahaman pada materi pelajaran. Guru menyatakan dengan pembelajaran berbasis TPACK pada salah satu materi pelajaran IPAS, yaitu sistem pencernaan manusia dapat meningkatkan pemahaman siswa karena siswa di kelas V cenderung belajar dengan gaya audio-visual. Sedangkan, siswa juga mengaku dapat meningkatkan pemahaman terkait materi pelajaran karena pembelajaran yang dilakukan berbasis TPACK. Meningkatnya pemahaman siswa terkait materi pelajaran, ditunjukkan dengan siswa mampu menyebutkan setiap organ dalam sistem pencernaan manusia secara lancar, hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ada pada modul ajar. Hal ini didukung dengan penelitian terdahulu, yaitu penelitian Rachmawati dan Sutikno (2024) yang menyatakan pembelajaran berbasis TPACK mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan ketimbang pembelajaran yang dilakukan secara tradisional. Dengan adanya peningkatan nilai oleh siswa ini menunjukkan bahwa peran TPACK pada mata pelajaran IPAS dapat dikatakan mampu meningkatkan hasil belajar dan pemahaman siswa secara baik.

b. Kendala dalam Penerapan TPACK

Penelitian oleh Suwandi *et al.*, (2022) menyatakan pengertian kendala adalah suatu peristiwa tidak tercapainya tujuan karena terdapat halangan, hambatan, pencegahan, dan pembatasan. Implementasi kerangka TPACK di SD No. 2 Pecatu masih menghadapi kendala serius pada aspek infrastruktur pendukung teknologi. Peneliti mengamati bahwa

keterbatasan jumlah proyektor dan lemahnya *output* audio secara langsung mengganggu kelancaran proses pembelajaran berbasis video pembelajaran. Selain itu, jangkauan sinyal internet yang tidak mencapai ruang kelas, terutama di kelas V yang berada di lantai dua menjadi kendala utama bagi guru dalam mengakses sumber belajar digital secara langsung. Kondisi ini menyebabkan terjadinya kesenjangan antara tuntutan kurikulum modern dengan realitas ketersediaan sarana di lapangan. Oleh karena itu, pengadaan perangkat tambahan dan penguatan jaringan internet menjadi syarat mutlak agar potensi akademik siswa dapat berkembang maksimal melalui pembelajaran berbasis TPACK terutama pembelajaran digital.

Selain kendala fisik, keterbatasan kompetensi teknis guru dalam mengoperasikan perangkat digital turut memengaruhi efektivitas jam belajar di kelas. Pengamatan di lapangan menunjukkan guru masih mengalami kesulitan teknis, seperti proses penyambungan laptop ke proyektor yang memakan waktu cukup lama. Situasi tersebut tidak hanya memicu kegugupan pada guru, tetapi juga berdampak pada pemotongan waktu penyampaian materi yang bersifat kompleks. Hal ini membuktikan bahwa penguasaan *Technological Knowledge* (TK) guru harus ditingkatkan secara berkala agar tidak terjadi pemborosan waktu belajar siswa. Hambatan dalam proses konstruksi pengetahuan juga muncul dari sisi siswa, khususnya terkait kenyamanan sosial saat melakukan kolaborasi dalam pembelajaran. Peneliti menemukan adanya diskriminasi seperti penolakan siswa ketika bekerja secara berpasangan dalam pengerjaan LKPD jika harus berinteraksi dengan teman lawan jenis atau rekan yang tidak akrab. Fenomena ini sejalan dengan pandangan Kurniawan (2022) bahwa kenyamanan emosional di sekolah dasar sangat menentukan minat dan kemandirian siswa dalam membangun pengetahuan. Jika hambatan interaksi sosial ini terus terjadi tanpa penanganan, keinginan siswa untuk mencari makna secara mandiri dalam teori konstruktivisme akan memudar. Dengan demikian, kualitas sumber daya manusia dari sisi guru maupun siswa menjadi penentu keberhasilan integrasi TPACK yang diterapkan di kelas.

c. Upaya Menangani Kendala Penerapan TPACK

Upaya guru diartikan oleh Adelia *et al.*, (2022) sebagai hal yang perlu dilakukan oleh guru dalam bentuk penanggulangan atas terjadinya kendala. Hal ini berarti upaya guru dalam mengatasi permasalahan memang penting dan diperlukan, agar nantinya kendala-kendala yang terjadi dapat diatasi dengan tepat. Upaya guru dalam mengatasi keterbatasan sarana teknologi dilakukan melalui strategi manajerial dan teknis yang bersifat fleksibel. Guru melakukan koordinasi jadwal penggunaan proyektor antar guru kelas serta melakukan pertukaran jam mengajar untuk memastikan setiap siswa tetap mendapatkan paparan media digital. Terkait kendala audio, guru menerapkan *Pedagogical Knowledge* dengan mengkondisikan ruang kelas agar tetap tenang dan menutup pintu guna meminimalisir kebisingan dari luar. Untuk menyalasi keterbatasan koneksi internet di ruang kelas, guru mengunduh materi terlebih dahulu atau menggunakan koneksi pribadi (*tethering hotspot*) sebagai sumber data tambahan. Inisiatif-inisiatif praktis ini menunjukkan peran krusial guru dalam menjaga keberlangsungan proses belajar meskipun dukungan infrastruktur sekolah belum optimal.

“Walau sering mendapatkan seminar oleh pemerintah, namun terkait seminar teknologi belum terlaksana, sehingga pengetahuan teknologi, saya belajar secara otodidak” (Wawancara Guru Kelas V, 06 Maret 2026)

Pengembangan kompetensi teknologi guru di SD No. 2 Pecatu saat ini masih didominasi oleh inisiatif personal melalui belajar secara otodidak. Upaya mandiri ini memang menunjukkan dedikasi guru, namun berpotensi menimbulkan ketimpangan kualitas pengajaran antar kelas karena minimnya program pelatihan institusional yang

merata. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bantuan supervisi langsung dari kepala sekolah menjadi salah satu solusi instan ketika guru mengalami hambatan operasional perangkat digital. Meskipun guru mampu menguasai teknologi secara fungsional, ketergantungan pada belajar mandiri mengindikasikan perlunya seminar teknologi yang lebih terstruktur dari pihak pemerintah atau sekolah. Hal ini penting untuk memastikan seluruh komponen TPACK dapat terimplementasi secara merata dan berkelanjutan. Selain aspek teknis, guru mengoptimalkan sumber daya manusia dengan mengintegrasikan pendidikan karakter dalam metode pembelajaran kolaboratif. Guru secara konsisten menerapkan strategi kelompok berpasangan dan tutor sebaya untuk menyeimbangkan kemampuan akademik sekaligus memperkuat rasa sosial siswa. Penolakan siswa dalam berinteraksi dengan lawan jenis diatasi melalui pemberian pengertian mendalam mengenai pentingnya kerja sama sebagai makhluk sosial. Dengan demikian, peran guru sebagai fasilitator berhasil menjembatani kebutuhan kognitif dan pembentukan karakter siswa secara harmonis di dalam kelas.

Hasil dan pembahasan di atas tidak sepenuhnya sempurna, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada ruang lingkup subjek yang hanya berfokus pada satu sekolah dasar, sehingga temuan mengenai kendala TPACK ini belum tentu dapat digeneralisasi untuk sekolah dengan kondisi infrastruktur yang berbeda. Selain itu, aspek pengamatan dibatasi pada materi sistem pencernaan manusia, sehingga implementasi TPACK pada materi IPAS lainnya mungkin menunjukkan dinamika yang berbeda.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa implementasi kerangka kerja *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) pada mata pelajaran IPAS terbukti secara signifikan mampu mendesain ulang dan mempermudah pemahaman kognitif siswa terhadap materi yang bersifat abstrak. Kendati demikian, penerapan TPACK di kelas V SD No. 2 Pecatu secara empiris menunjukkan adanya hambatan struktural yang bersifat multi-dimensi, meliputi keterbatasan infrastruktur penunjang teknologi, belum optimalnya kapasitas literasi digital guru, serta kesiapan teknis siswa di kelas. Menghadapi dinamika tersebut, guru tidak bersikap pasif, melainkan secara konsisten melakukan langkah-langkah upaya mencari jalan keluar dan menyesuaikan cara mengajar agar penggunaan teknologi di kelas tetap berjalan dengan baik, lancar, dan sesuai dengan rencana pelajaran yang sudah dibuat sejak awal.

Temuan dalam penelitian ini secara teoretis dan praktis membawa implikasi mengenai pentingnya penguatan kompetensi digital guru, keberhasilan integrasi TPACK tidak sekadar bertumpu pada kehadiran perangkat teknologi, melainkan pada kematangan pedagogis guru dalam mengintegrasikan teknologi dengan konten abstrak demi meminimalkan miskonsepsi pembelajaran di era digital. Di samping itu, terdapat pula implikasi mengenai perlunya dukungan infrastruktur sekolah yang menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran berbasis TPACK dengan stabilitas fasilitas pendukung, karena tanpa pembenahan infrastruktur digital yang memadai dari pihak manajemen sekolah, adopsi TPACK akan terus mengalami hambatan teknis yang berpotensi merusak fokus dan capaian belajar siswa di lapangan. Berdasarkan jalinan simpulan dan implikasi tersebut, beberapa rekomendasi strategis diajukan, di antaranya bagi kebijakan sekolah untuk menyelenggarakan program pelatihan dan pendampingan TPACK secara berkala dan berkelanjutan bagi tenaga pendidik guna menguatkan rancangan modul ajar berbasis digital yang aplikatif. Akhirnya, bagi peneliti selanjutnya, kajian ini diharapkan dapat menjadi stimulan akademis yang menumbuhkan minat riset lanjutan dengan topik serupa,

peneliti berikutnya direkomendasikan untuk melakukan penelitian lanjutan pada materi IPAS abstrak lainnya yang memiliki karakteristik kompleksitas berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, M., Armila, D., Syaifullah, M., Putri, R. M., & Annisa, E. (2022). Upaya Guru dalam Mengatasi Kesulitan Siswa SD dalam Membaca Al-Qur'an di Yayasan Sabilul Khayr Al Ibana. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(4), 124–131. <https://www.neliti.com/publications/448238/upaya-guru-dalam-mengatasi-kesulitan-siswa-sd-dalam-membaca-al-qur-an-di-yayasan>
- Ati Mz, A. F. S., Widodo, W., Mariana, N., & Subrata, H. (2024). Pembelajaran Berbasis Technological Pedagogical Content and Knowledge (TPACK) di Era Society 5.0 Sebagai Mdnernisasi di Bidang Pendidikan. *Journal of Science Education*, 4(2), 1025–1036. <https://doi.org/10.52562/biocephy.v4i2.1373>
- Bintaratih, S., & El-yunusi, M. Y. M. (2024). Strategi Pembelajaran Melalui Kuis dan Game dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa di SDN Ganting Gedangan Sidoarjo. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(6), 7336–7345. <https://ejournal.indo-intellectual.id/index.php/imej/article/download/2144/1390/16691>
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., & Firdaus, H. R. (2022). Integrasi Pendekatan TPACK (Technological , Pedagogical , Content Knowledge) Guru Sekolah Dasar SIKL dalam Melaksanakan Pembelajaran Era Digital. *Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 15–27. <https://media.neliti.com/media/publications/421459-none-c0d5f986.pdf>
- Kurniawan, D. (2022). Pengaruh Lingkungan Sekolah Terhadap Minat Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Journal Social, Humanities, and Educational Studies: Conference Series*, 5(6), 373–378. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v5i6.81095>
- Lestari, W. F., & Rakhmawati, A. (2026). Peran Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) terhadap Ketercapaian Tiga Prinsip Pembelajaran Mendalam (Mindful , Meaningful , Joyful) pada Siswa SMP. *Jurnal Kependidikan*, 15(1), 965–976. <https://doi.org/10.58230/27454312.3667>
- Margolang, E. A., Aryaningrum, K., & Agustina, J. (2025). The Effect of TPACK Learning Model Assisted by Assemblr Edu on Fourth Grade Students ' Science Learning Outcomes. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*, 10(2), 393–404. <https://online-journal.unja.ac.id/index.php/gentala>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Journal Teacher College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Rachmawati, D., & Sutikno, P. Y. (2024). Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas IV. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(2), 288–297. <https://doi.org/10.23887/jipp.v8i2.74758%0APembelajaran>
- Sabbihisma, S., Yulimarta, E., & Ratnasari, L. (2025). Peningkatan Hasil Belajar IPAS Peserta Didik Menggunakan Model Project Based Learning Berbasis TPACK di Kelas IV B SD Negeri 05 Pasar Muara Labuh Kabupaten Solok Selatan. *Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(1), 33–39. <https://doi.org/10.59435/menulis.v1i1.6>
- Subhan, M., Mufid, D. I., Nurhalimah, Sekarsari, R., & Wahyana, S. (2025). Pemanfaatan Teknologi Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 03(01), 22–26. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/index>
- Suwandi, A., Daulay, N., Innur, R. H., & Wulandari, S. (2022). Peranan dan Kendala Pengembangan Argoindustri di Indonesia. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(10), 3185–3192. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i10.1312>
- Wahyuningtyas, R. S., & Oktamarsetyani, W. (2023). *TPACK Technological Pedagogical Content Knowledge* (R. S. Wahyuningtyas (ed.)). Uki Press.