



PERAN *TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK)* DALAM MENCIPTAKAN *MEANINGFUL LEARNING* DI SEKOLAH DASAR

Fia Afiatul Maula ^{a*}, Bagas Mukti Nasrowi ^b

^a Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah; fia.afiatul.maula@mhs.uingusdur.ac.id, UIN K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan; Pekalongan, Jawa Tengah

^b Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah; bagas.muktinasrowi@uingusdur.ac.id, UIN K.H. Abdurrahman Wahid
Pekalongan; Pekalongan, Jawa Tengah

*Penulis Korespondensi: Fia Afiatul Maula

ABSTRACT

This study aims to analyze the concept of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the teaching and learning process at the elementary school level and to explore its contribution to the development of meaningful learning. The research adopts a qualitative approach through a library research method. The data utilized in this study consist of secondary sources derived from books, national and international scholarly journal articles, previous studies, and official documents related to TPACK and meaningful learning in elementary education. Data collection was carried out through documentation study by identifying and compiling relevant literature from scientific databases, including Google Scholar and Semantic Scholar. The data were analyzed using content analysis techniques involving the stages of data reduction, data categorization, interpretation, and conclusion drawing. To ensure data credibility, source triangulation was employed. The findings reveal that TPACK represents the integration of technological, pedagogical, and content knowledge that facilitates the creation of interactive, contextual, and student-centered learning environments. The application of TPACK contributes to the realization of meaningful learning through the use of digital technology that encourages students' active engagement, enhances conceptual understanding, and fosters critical thinking abilities. Nevertheless, the implementation of TPACK still faces several obstacles, particularly the limited digital literacy of teachers and inadequate digital learning infrastructure.

Keywords: *Technological Pedagogical Content Knowledge, Meaningful Learning, Student Centered Learning*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* dalam proses pembelajaran di Sekolah Dasar serta menganalisis perannya dalam mewujudkan *meaningful learning*. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi pustaka (*library research*). Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh melalui berbagai sumber, seperti buku, artikel jurnal ilmiah nasional maupun internasional, hasil penelitian terdahulu, serta dokumen resmi yang relevan dengan kajian TPACK dan *meaningful learning* pada jenjang sekolah dasar. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi dokumentasi dengan menelusuri serta menghimpun berbagai literatur yang bersumber dari database ilmiah seperti Google Scholar dan Semantic Scholar. Analisis data menggunakan metode *content analysis* melalui tahapan reduksi data, pengelompokan data, penafsiran data, dan penarikan kesimpulan secara sistematis. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi sumber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPACK merupakan suatu bentuk integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogik, dan materi pembelajaran yang dapat menciptakan proses pembelajaran interaktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Implementasi TPACK memberikan kontribusi dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dengan memanfaatkan teknologi digital, yang dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa, memperdalam pemahaman konsep materi, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Meskipun demikian, penerapan TPACK masih mengalami beberapa tantangan, di antaranya adalah rendahnya tingkat literasi digital di kalangan guru serta keterbatasan sarana dan infrastruktur yang memadai untuk pembelajaran berbasis digital.

Kata Kunci: TPACK; pembelajaran yang bermakna; pembelajaran berpusat pada siswa

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat telah merubah berbagai aspek kehidupan secara signifikan, termasuk dalam bidang pendidikan. Inovasi dalam pembelajaran sangat diperlukan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang fleksibel, kreatif, dan mampu bersaing di ranah global seiring dengan perubahan dunia pendidikan di era digital [1]. Tujuan pendidikan di abad ke-21 adalah untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, bukan hanya sekadar membantu mereka memahami materi yang diajarkan. Guru perlu merancang pembelajaran yang menarik, kreatif, dan sesuai dengan konteks materi pelajaran. Hal ini penting karena siswa sekolah dasar pada dasarnya memiliki banyak energi, mudah merasa bosan, dan memerlukan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual. [2].

Sejalan dengan kebutuhan tersebut, penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar menjadi elemen penting yang tidak boleh diabaikan. Integrasi teknologi dalam proses pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai media pendukung, tetapi juga sebagai alat untuk meningkatkan kualitas interaksi, partisipasi, serta pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Salah satu pendekatan yang dianggap relevan untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif adalah *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), merupakan suatu kerangka kerja yang menggabungkan aspek teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran secara terpadu [3]. Pendekatan ini menegaskan bahwa kemampuan pendidik dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada penguasaan teknis, tetapi juga pada keselarasan antara strategi pembelajaran dan konten yang diajarkan. Melalui penerapan TPACK, guru dapat mengembangkan media pembelajaran interaktif yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mendorong siswa untuk membangun pemahaman secara aktif sehingga tercipta pengalaman belajar yang bermakna [4].

Namun demikian, dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar, pemanfaatan teknologi belum berjalan secara optimal dalam mendukung terciptanya *meaningful learning*. Penggunaan media digital dalam pembelajaran sering kali masih terbatas pada fungsi penyampaian informasi, seperti presentasi materi menggunakan slide, tanpa melibatkan interaksi aktif peserta didik. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran cenderung berlangsung secara satu arah sehingga keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan belajar masih rendah. Dampaknya, peserta didik belum memperoleh pemahaman konseptual yang mendalam terhadap materi yang dipelajari serta belum mampu mengaitkan konsep-konsep pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari. Selain itu, kemampuan guru dalam menggabungkan teknologi dengan strategi pembelajaran yang sesuai masih menjadi sebuah tantangan. Penggunaan teknologi saat ini belum sepenuhnya sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa, sehingga media pembelajaran yang digunakan belum mampu mendukung terciptanya pembelajaran yang bermakna. Proses pembelajaran saat ini cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*), sehingga peluang bagi siswa untuk mengeksplorasi, berpikir secara kritis, dan mengembangkan pengetahuan secara mandiri sangat minim.

Permasalahan lain yang muncul berkaitan dengan desain pembelajaran yang belum optimal dalam mendorong partisipasi aktif peserta didik untuk membangun pemahamannya secara mandiri. Pembelajaran yang kurang bervariasi serta minimnya interaksi dalam proses belajar menyebabkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran masih rendah. Meskipun suasana belajar yang menyenangkan dapat meningkatkan motivasi belajar, kondisi tersebut belum memadai apabila tidak didukung oleh pengalaman belajar yang bermakna. Oleh sebab itu, proses pembelajaran perlu dirancang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu membantu peserta didik dalam memahami, mengaitkan, serta menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

Sejumlah temuan penelitian mengindikasikan bahwa implementasi TPACK berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran apabila dipadukan dengan media interaktif yang sesuai. Kajian yang dilakukan oleh Kosesa et al. (2024) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis TPACK melalui media video animasi interaktif mampu meningkatkan prestasi belajar siswa. Pendekatan tersebut tidak hanya memfasilitasi guru dalam menyajikan materi secara lebih menarik dan kreatif, tetapi juga meningkatkan partisipasi aktif siswa, sehingga mereka lebih mudah memahami serta mengaplikasikan materi dalam kehidupan sehari-hari [5].

Selain itu, penelitian Ratumbuisang et al. (2025) menunjukkan bahwa penerapan kerangka TPACK dalam pengembangan media berbasis permainan mampu menciptakan keseimbangan antara aspek konten, pedagogi, dan teknologi. Media *Adventure Education* sebagai bentuk game edukatif interaktif memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya menarik, tetapi juga bermakna. Melalui tahapan permainan yang terstruktur, siswa dilatih untuk berpikir strategis, beradaptasi terhadap tantangan, serta meningkatkan konsentrasi dan ketelitian dalam menyelesaikan tugas pembelajaran [6].

Temuan serupa juga dikemukakan oleh Lestari et al. (2026) yang menyatakan bahwa TPACK memiliki peran strategis dalam mewujudkan pembelajaran yang bermakna karena menekankan integrasi yang harmonis antara teknologi, pedagogi, dan konten. Pemanfaatan berbagai media pembelajaran berbasis teknologi seperti media interaktif, game edukatif, dan platform digital tidak hanya meningkatkan motivasi dan antusiasme peserta didik, tetapi juga membantu mereka membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam. Dengan demikian, ketika teknologi diintegrasikan secara tepat, pembelajaran tidak hanya menjadi lebih aktif dan interaktif, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna (*meaningful learning*) [7].

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji penerapan TPACK, namun sebagian besar penelitian cenderung menitikberatkan pada penggunaan teknologi atau media pembelajaran secara terpisah tanpa mengkaji secara komprehensif keterpaduan antara aspek teknologi, pedagogi, dan konten dalam menciptakan *meaningful learning*. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam untuk menganalisis bagaimana integrasi TPACK dapat berperan dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna di sekolah dasar. Penelitian ini memiliki urgensi dalam memberikan pemahaman konseptual yang lebih sistematis mengenai hubungan antara TPACK, dan *meaningful learning*. Adapun kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada analisis integratif yang menghubungkan aspek tersebut dalam satu kajian yang utuh. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan konsep TPACK dalam pembelajaran di sekolah dasar, serta mengkaji perannya dalam menciptakan *meaningful learning* di sekolah dasar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) adalah sebuah kerangka konseptual yang menggambarkan bagaimana pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten yang saling terintegrasi dalam proses pembelajaran. TPACK pertama kali diperkenalkan oleh Koehler dan Mishra pada tahun 2006 sebagai sebuah kerangka kerja yang menjelaskan bagaimana seorang pendidik dapat menggunakan teknologi dengan tepat dalam proses pembelajaran. Hal ini juga menekankan pentingnya metode pengajaran dan penguasaan materi agar pembelajaran dapat menjadi lebih efektif. Kerangka ini menegaskan bahwa pembelajaran yang efektif tidak hanya bergantung pada penguasaan salah satu aspek, tetapi pada kemampuan guru dalam mengintegrasikan ketiga aspek tersebut secara seimbang. Dalam konteks pendidikan abad 21, TPACK menjadi dasar penting bagi guru dalam merancang pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara tepat guna mendukung pemahaman konsep siswa secara mendalam [8].

Technological Knowledge (TK), *Pedagogical Knowledge (PK)*, dan *Content Knowledge (CK)* merupakan tiga komponen utama dalam skema TPACK yang saling terkait. Menurut Koehler dan Mishra (2006), *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*, *Technological Content Knowledge (TCK)*, dan *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* adalah tiga jenis pengetahuan turunan yang berasal dari ketiga elemen utama. Dengan demikian, TPACK terdiri dari tujuh komponen yakni *Technological Knowledge (TK)* yaitu pengetahuan tentang berbagai teknologi pembelajaran, termasuk perangkat lunak, internet, aplikasi, dan program digital lainnya yang membantu guru dalam memproses informasi dan berkomunikasi secara digital selama proses pembelajaran. *Pedagogical Knowledge (PK)* merupakan pengetahuan dasar tentang pendidikan yang mencakup pemahaman peserta didik, perencanaan pembelajaran, teori belajar, metode, model, strategi, hingga evaluasi dan pengembangan aspek kognitif, afektif, dan sosial peserta didik. *Content knowledge (CK)* berkaitan dengan penguasaan guru terhadap materi atau konsep yang akan diajarkan agar dapat disampaikan secara benar, mendalam, dan luas kepada peserta didik. *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)* merujuk pada hubungan antara teknologi dan metode pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan capaian belajar sekaligus memudahkan penyampaian materi. Sementara itu, *Technological Content Knowledge (TCK)* menjelaskan keterkaitan antara teknologi dengan materi ajar, yaitu bagaimana pendidik memanfaatkan berbagai media digital, seperti Google Drive, YouTube, atau

Edmodo, guna menyajikan materi secara lebih jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik. Adapun *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) merupakan perpaduan antara pengetahuan pedagogis dan penguasaan materi pelajaran yang menitikberatkan pada kemampuan guru dalam menentukan metode, strategi pembelajaran, serta bentuk evaluasi yang paling tepat agar siswa mampu memahami materi yang diajarkan secara optimal [9].

Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian Lestari et al, (2026) yang menunjukkan bahwa penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) mampu meningkatkan partisipasi serta interaksi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Penguasaan TPACK memungkinkan guru untuk menentukan dan memanfaatkan media pembelajaran secara tepat sehingga tercipta suasana belajar yang lebih interaktif, fleksibel, kolaboratif, dan berorientasi pada kebutuhan siswa. Kemampuan ini menjadi hal yang penting dimiliki pendidik agar pembelajaran yang dirancang dapat berlangsung secara bermakna dan tidak hanya berfokus pada penyampaian materi. Melalui penerapan TPACK, proses pembelajaran dapat dikembangkan menjadi lebih variatif, seperti melalui diskusi berbasis digital, proyek kolaboratif, hingga penilaian autentik yang mendorong kreativitas dan refleksi peserta didik [7].

Berdasarkan konsep dan temuan penelitian tersebut, dapat dipahami bahwa TPACK bukan hanya sekadar kemampuan guru dalam menggunakan teknologi, tetapi lebih pada kemampuan menghubungkan teknologi dengan cara mengajar dan isi materi secara terpadu. Integrasi ketiga aspek ini membuat proses pembelajaran tidak lagi bersifat satu arah, melainkan memberi kesempatan bagi peserta didik untuk lebih aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. TPACK menjadi dasar penting dalam menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual dan relevan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Hal ini sekaligus menunjukkan bahwa TPACK memiliki peran yang strategis dalam mendukung perubahan dan pengembangan pembelajaran di sekolah dasar, khususnya dalam pemanfaatan teknologi pendidikan secara optimal. Perpaduan antara teknologi, pedagogi, dan konten tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik secara visual, tetapi juga membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam.

2.2 *Meaningful learning*

Pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) merupakan proses belajar yang menekankan keterkaitan antara informasi baru dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Pendekatan ini menjadi penting diterapkan pada siswa sekolah dasar karena mereka berada pada tahap operasional konkret, yaitu tahap perkembangan kognitif yang membutuhkan pengalaman belajar nyata dan kontekstual. Dalam pembelajaran bermakna, fokus utama tidak hanya terletak pada penguasaan materi, tetapi juga pada kemampuan siswa dalam memahami, menghubungkan, serta menerapkan konsep yang dipelajari ke dalam kehidupan sehari-hari [10].

Menurut Ausubel, pembelajaran bermakna merupakan proses belajar yang menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dengan informasi baru yang diperoleh siswa. Dalam proses ini, pembelajaran tidak hanya berfokus pada kegiatan menghafal materi, tetapi juga pada upaya mengaitkan setiap konsep yang dipelajari dengan pengalaman nyata siswa agar materi lebih mudah dipahami dan tidak cepat dilupakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran bermakna mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya menekankan hafalan. Melalui pendekatan ini, siswa tidak sekadar menerima informasi, tetapi juga membangun pengetahuannya sendiri sehingga konsep yang dipelajari dapat diingat dalam jangka waktu yang lebih lama. Selain itu, pembelajaran bermakna turut mendukung perkembangan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam berbagai situasi pembelajaran. Seperti halnya pembelajaran matematika bisa menjadi tidak berhasil jika siswa disuruh untuk menghafal rumus saja tanpa mengetahui arti dari rumus itu sendiri. Sebaliknya, pembelajaran bisa lebih bermakna jika siswa memahami fungsi dan maksud rumus tersebut [11].

Berdasarkan konsep tersebut, dapat dipahami bahwa *meaningful learning* tidak hanya berfokus pada aktivitas pembelajaran yang menarik atau menyenangkan, tetapi lebih pada proses bagaimana siswa membangun makna dari materi yang dipelajari. Pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa mampu mengaitkan informasi baru dengan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya sehingga terbentuk pemahaman yang lebih utuh. Dalam hal ini, peran guru adalah sebagai fasilitator yang membantu siswa menghubungkan konsep-konsep pembelajaran dengan situasi nyata yang relevan dengan kehidupan mereka.

Hal ini senada dengan temuan Surur et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pembelajaran bermakna dapat terwujud ketika siswa terlibat aktif melalui kegiatan seperti eksplorasi, diskusi, dan penggunaan media yang kontekstual. Keterlibatan langsung tersebut membantu siswa tidak hanya mengetahui suatu konsep, tetapi juga memahami alasan dan proses suatu konsep. Menurut Jerome S. Bruner, menekankan bahwa belajar merupakan proses membangun sebuah pengetahuan melalui pengalaman, penyajian materi dalam bentuk simbol serta bersifat *student centered learning*. Dalam konteks era digital, konsep Bruner tentang tiga mode representasi yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik dapat diterapkan melalui berbagai teknologi, seperti penggunaan platform simulasi, video interaktif, hingga aplikasi berbasis teks yang membantu siswa memahami konsep secara bertahap. Selain itu, konsep *spiral curriculum* memungkinkan materi dipelajari kembali dengan tingkat kesulitan yang meningkat dipadukan dengan media digital mendukung pembelajaran berkelanjutan. Model *discovery learning* juga mendorong siswa untuk mencari dan mengolah informasi secara mandiri melalui berbagai platform digital, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Pemanfaatan teknologi digital yang tepat, pemilihan materi yang sesuai dengan kebutuhan siswa serta strategi pembelajaran yang variatif tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam sesuai dengan prinsip pembelajaran bermakna [12].

Dengan demikian, *meaningful learning* berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar karena mampu menggeser paradigma pembelajaran dari sekadar menghafal menuju pemahaman yang lebih bermakna. Dalam konteks pembelajaran berbasis TPACK dan media interaktif, *meaningful learning* menjadi tujuan utama yang ingin dicapai melalui integrasi teknologi, pedagogi, dan konten. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menjadi lebih aktif dan interaktif, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang benar-benar bermakna bagi peserta didik.

2.3 Hubungan TPACK dalam Menciptakan Meaningful Learning

Penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) memiliki peran penting dalam mendukung terciptanya pembelajaran bermakna di sekolah dasar. TPACK menekankan pentingnya keterpaduan antara teknologi, strategi pembelajaran, dan penguasaan materi dalam proses pendidikan. Melalui pendekatan ini, guru tidak hanya berfokus pada penyampaian informasi, tetapi juga membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi yang dipelajari. Integrasi tersebut memungkinkan pendidik merancang pengalaman belajar yang menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi nyata dalam kehidupan siswa. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang relevan dan bermakna bagi siswa. [7]

Menurut Muzaini, M. C. (2026), integrasi *Technology, Pedagogy, and Content Knowledge* (TPACK) memiliki peranan penting dalam proses pendidikan. Pendekatan ini menekankan perlunya keterpaduan yang seimbang antara teknologi, pedagogi, dan penguasaan materi guna menciptakan pengalaman belajar yang efektif serta bermakna. Pemanfaatan berbagai media digital, seperti presentasi interaktif, video pembelajaran, dan perangkat desain visual, dapat membantu penyampaian materi menjadi lebih kontekstual dan mudah dipahami siswa. Melalui pendekatan tersebut, pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari dapat meningkat secara optimal. Dalam perspektif ini, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga sebagai media yang mendorong keterlibatan aktif siswa melalui kegiatan diskusi, eksplorasi, dan presentasi. Penggunaan beragam media digital dalam pembelajaran memungkinkan terpenuhinya berbagai gaya belajar siswa, baik visual, auditori, maupun kinestetik, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan inklusif. Meskipun demikian, keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi tidak hanya ditentukan oleh kemampuan guru dalam mengoperasikan teknologi, tetapi juga oleh kecakapan mereka dalam mengintegrasikan teknologi dengan strategi pedagogis yang sesuai serta memilih media pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik [13].

Integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam pembelajaran di sekolah dasar menunjukkan adanya keterkaitan yang saling mendukung dalam proses belajar mengajar. Dalam praktiknya, keterpaduan ini memberi ruang bagi guru untuk tidak hanya berfokus pada penyampaian materi, tetapi juga mempertimbangkan bagaimana materi tersebut agar lebih mudah dipahami dan memiliki keterkaitan dengan pengalaman sehari-hari siswa. Pemanfaatan berbagai media digital, seperti presentasi interaktif, video pembelajaran, dan platform desain visual, memungkinkan materi pembelajaran disampaikan secara lebih konkret dan kontekstual sehingga membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Di sisi lain, penggunaan teknologi dalam kerangka TPACK juga tidak hanya diposisikan sebagai alat bantu penyampaian informasi, tetapi turut menjadi sarana yang mendorong keterlibatan aktif

siswa melalui kegiatan diskusi, eksplorasi, dan presentasi. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan perancangan kegiatan pembelajaran yang lebih mampu mengakomodasi beragam gaya belajar siswa, baik visual, auditori, maupun kinestetik. Namun, keberhasilan penerapan TPACK tidak hanya bergantung pada penggunaan teknologi, melainkan juga pada kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi dengan strategi pedagogis yang tepat serta menyesuaikan materi pembelajaran dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik agar proses belajar menjadi lebih terarah dan bermakna.

Implementasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dipadukan dengan game multimedia interaktif menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya pada konteks pembelajaran daring. Integrasi ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar melalui penyajian materi yang lebih menarik dan dinamis, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa sepanjang proses pembelajaran. Selain itu, pemanfaatan permainan berbasis multimedia mampu meningkatkan partisipasi dan kehadiran siswa dengan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menumbuhkan kompetisi yang sehat, serta memperkuat motivasi belajar. Secara konseptual, penerapan TPACK melalui media interaktif dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan berpusat pada peserta didik. Melalui pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi secara pasif, tetapi juga aktif terlibat dalam proses pembentukan pengetahuan. Pendekatan ini menjadikan pembelajaran lebih relevan dan tidak sekadar berfokus pada hafalan, karena memungkinkan siswa mengaitkan materi dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari [14].

Hal tersebut menunjukkan bahwa integrasi TPACK dan media interaktif memiliki kontribusi penting dalam mewujudkan *meaningful learning* di sekolah dasar. Ketika teknologi digunakan secara tepat dan dipadukan dengan pendekatan pedagogis yang sesuai, pembelajaran tidak hanya menjadi lebih menarik, tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara mendalam. Dengan demikian, keterkaitan antara TPACK dan media interaktif menjadi landasan penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang efektif, relevan, serta bermakna bagi peserta didik.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian studi pustaka dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Studi pustaka (*library research*) merupakan proses pencarian informasi atau data yang bersumber dari buku maupun jurnal ilmiah [15]. Metode ini dipilih berdasarkan berbagai literatur yang relevan untuk mengkaji secara mendalam konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) serta perannya dalam mendukung pembelajaran bermakna di sekolah dasar. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang bersumber dari buku, artikel jurnal ilmiah nasional dan internasional, hasil penelitian terdahulu, serta dokumen resmi yang berkaitan dengan kontribusi TPACK dalam *meaningful learning* di sekolah dasar. Dalam pemilihan sumber, penelitian ini memprioritaskan referensi yang kredibel dan relevan dengan topik, khususnya yang diterbitkan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir [16].

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi dokumentasi, yaitu dengan menelusuri, mengidentifikasi, serta menghimpun berbagai sumber literatur yang sesuai dengan fokus kajian, khususnya yang membahas hubungan TPACK dengan *meaningful learning* di sekolah dasar. Pada tahap ini, referensi diperoleh melalui basis data ilmiah seperti Google Scholar, Semantic Scholar, serta berbagai jurnal bereputasi lainnya. Selanjutnya, materi yang terkumpul dikelompokkan berdasarkan tema-tema yang sesuai. Setelah itu, data dianalisis menggunakan teknik analisis isi yang meliputi beberapa tahapan, yaitu: (1) reduksi data dengan menyaring informasi yang relevan dengan penelitian; (2) pengelompokan data ke dalam kategori TPACK, pembelajaran bermakna, serta hubungan keduanya; (3) interpretasi data dengan menghubungkan berbagai temuan dari sejumlah sumber; dan (4) penarikan kesimpulan secara sistematis dan terstruktur. Untuk menjamin kualitas data, penelitian ini menerapkan teknik triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan serta menganalisis berbagai sumber guna memastikan informasi yang diperoleh konsisten, valid, dan reliabel. [17]

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konsep TPACK dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar

Penelitian yang dilakukan oleh V. V. Siregar et al. (2024) menunjukkan bahwa guru sekolah dasar dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan dinamis dengan mengintegrasikan pendekatan pedagogis, teknologi, dan pemahaman terhadap materi pelajaran. Penggunaan berbagai teknologi digital, termasuk media interaktif, video pembelajaran dan platform daring yang disesuaikan dengan karakteristik

materi pelajaran dan kebutuhan siswa merupakan wujud nyata dari integrasi TPACK. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga menjadi bagian dari strategi pedagogis untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan [18].

Hasil penelitian ini mendukung gagasan bahwa kerangka kerja TPACK menekankan bahwa ketika guru mampu memadukan pengetahuan pedagogis, teknis, dan konten secara seimbang dalam proses pembelajaran, maka pembelajaran yang efektif dapat tercipta. Menurut Matthew J. Koehler dan Punya Mishra (2006) kemampuan seorang guru untuk memilih taktik pengajaran dan menguasai materi pelajaran dapat memaksimalkan tujuan pembelajaran. Integrasi ketiga elemen ini memberikan landasan penting untuk mengembangkan pengalaman belajar yang kreatif yang memenuhi tuntutan siswa dalam konteks pendidikan abad ke-21 [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Asih Mardati et al, (2024) menunjukkan bahwa penguasaan TPACK berkaitan erat dengan penerapan pembelajaran berdiferensiasi di sekolah dasar. Penguasaan yang baik terhadap Pengetahuan Konten (CK), Pengetahuan Pedagogis (PK), dan Pengetahuan Teknologi (TK) membantu guru dalam menyusun proses pembelajaran secara lebih terarah, mulai dari menentukan strategi pembelajaran dan memilih materi ajar hingga memanfaatkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pemanfaatan teknologi digital seperti video interaktif, laboratorium virtual, platform daring, maupun aplikasi pembelajaran seperti Kahoot! dapat mendukung keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran. Penggunaan media yang variatif dapat membantu guru menyesuaikan pembelajaran dengan tingkat kemampuan dan kebutuhan siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel [19].

Pandangan tersebut sesuai dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa peserta didik memperoleh pengetahuan melalui pengalaman belajar yang aktif dan bermakna. Dalam pembelajaran berbasis TPACK, pemanfaatan teknologi interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi lebih mendalam. Di samping itu, kemampuan guru dalam menentukan metode, tujuan, serta bentuk penilaian yang sesuai menunjukkan bahwa penguasaan TPACK berperan penting dalam menciptakan pembelajaran kontekstual yang berfokus pada kebutuhan peserta didik [7]. Dengan demikian, teknologi tidak hanya digunakan sebagai alat penyampai informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk memperkuat interaksi dan partisipasi siswa dalam pembelajaran.

Keterpaduan antara pedagogi dan konten dalam *pedagogical content knowledge* (PCK) juga memperlihatkan bahwa guru mampu mengemas materi abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Pemanfaatan teknologi yang tepat memungkinkan materi disajikan secara visual dan menarik sehingga dapat meningkatkan perhatian, motivasi, serta pemahaman peserta didik. Hal ini didukung oleh teori pembelajaran kognitif, yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran yang menarik dan bervariasi dapat membantu proses pemahaman serta memperkuat daya ingat siswa terhadap materi pembelajaran [20]. Dengan demikian, untuk meningkatkan hasil belajar siswa, guru dapat merancang pengalaman belajar yang interaktif, kontekstual, dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa dengan mengintegrasikan konten mata pelajaran, metode pengajaran, dan teknologi.

4.2 Peran TPACK dalam Menciptakan Meaningful Learning di Sekolah Dasar

Setelah memahami konsep TPACK secara umum, bagian ini akan mengkaji secara spesifik bagaimana kerangka ini berperan dalam mewujudkan *meaningful learning* di sekolah dasar. Sebagaimana dikemukakan dalam penelitian Rosa, A. T. R. et al. (2025) bahwa penerapan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna melalui perpaduan yang selaras antara teknologi, pendekatan pedagogis, dan materi ajar. Pemanfaatan multimedia interaktif, perangkat lunak, serta simulasi pembelajaran mampu mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan belajar sehingga proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, melainkan berpusat pada aktivitas dan kebutuhan peserta didik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa TPACK dapat mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih interaktif, partisipatif, dan sesuai dengan konteks pembelajaran siswa [21].

Temuan tersebut sejalan dengan teori *meaningful learning* yang dikemukakan oleh David Ausubel, bahwa pembelajaran akan bermakna apabila informasi baru dihubungkan dengan pengetahuan atau pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya. Dalam hal ini, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran berbasis TPACK memastikan bahwa proses belajar tidak sekadar menghafal, melainkan memberikan pemahaman

yang lebih konkret kepada siswa mengenai materi yang dipelajari. Siswa dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan daya ingat jangka panjang mereka dengan mengaitkan materi baru dengan pengalaman belajar mereka sebelumnya melalui penggunaan bahan pembelajaran digital. Selain itu, melalui interaksi dan eksplorasi, pembelajaran berbasis TPACK mendorong partisipasi aktif siswa dalam membangun pengetahuan mereka sendiri [11]. Hal ini mengindikasikan bahwa integrasi teknologi dengan strategi pembelajaran yang sesuai mampu meningkatkan kualitas pembelajaran bermakna karena siswa diberi kesempatan untuk membangun pemahamannya sendiri, bukan sekadar menerima informasi secara pasif. Dengan demikian, penerapan TPACK dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, relevan, dan bermakna bagi siswa sekolah dasar.

Penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati, D. dan Sutikno, P. Y., (2024) terkait implementasi TPACK di sekolah dasar menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam memilih dan menyesuaikan media pembelajaran memiliki pengaruh penting terhadap terciptanya pembelajaran bermakna. Guru yang memahami TPACK mampu mengintegrasikan teknologi dengan strategi pembelajaran serta materi ajar secara tepat sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan, karakteristik, dan gaya belajar siswa. Penggunaan video kontekstual, kuis interaktif, maupun platform pembelajaran digital membuat materi lebih mudah dipahami karena disajikan dalam bentuk yang variatif dan menarik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membantu siswa menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya [22].

Hasil tersebut selaras dengan teori pembelajaran yang dikemukakan oleh Jerome S. Bruner, yang menegaskan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman belajar yang aktif. Dalam pembelajaran berbasis TPACK, penggunaan media digital mencerminkan tiga bentuk representasi yang dikembangkan Bruner, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Melalui video, simulasi, dan aplikasi interaktif, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret sebelum memahami konsep dalam bentuk abstrak. Hal ini mendukung terciptanya pembelajaran yang bersifat *student centered learning* karena siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri. Dengan demikian, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana yang membantu proses konstruksi pengetahuan siswa secara bertahap. Selain itu, penerapan TPACK juga mendukung model *discovery learning* karena siswa didorong untuk mengeksplorasi dan mengolah informasi secara mandiri melalui berbagai sumber digital. Proses ini memperlihatkan bahwa pembelajaran bermakna tidak hanya ditentukan oleh penggunaan teknologi, tetapi oleh bagaimana guru merancang aktivitas belajar yang mendorong keterlibatan intelektual siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Surur et al. (2023) bahwa pembelajaran bermakna terbentuk ketika siswa terlibat aktif dalam eksplorasi, diskusi, dan penggunaan media kontekstual [12]. Oleh karena itu, implementasi TPACK dapat dipahami sebagai pendekatan yang tidak hanya meningkatkan variasi pembelajaran, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual siswa secara lebih mendalam.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Hasbi, I. N & Suswandari, M., (2026) penerapan TPACK dalam pembelajaran sains menunjukkan bahwa penggabungan teknologi, pedagogi, dan materi pelajaran dapat menghasilkan proses pembelajaran yang lebih efisien dan bermakna. Dengan menggunakan presentasi interaktif dan film intruksional, guru dapat menyampaikan pengetahuan secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah dasar. Penyajian materi yang sistematis, mulai dari tahap pengenalan, penggunaan media pembelajaran, hingga penguatan konsep, membuat siswa lebih fokus, aktif, dan antusias selama kegiatan belajar berlangsung. Dengan demikian, temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap pembelajaran, tetapi juga menjadi bagian penting dalam strategi pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa [23].

Temuan tersebut relevan dengan teori belajar multimedia yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer yang menyatakan bahwa siswa akan lebih mudah memahami materi ketika informasi disajikan melalui kombinasi visual dan verbal secara bersamaan. Dalam konteks pembelajaran IPAS, penggunaan video dan presentasi interaktif membantu siswa memproses informasi melalui visual dan auditori, sehingga materi lebih mudah dipahami dibandingkan penyampaian secara verbal saja. integrasi teknologi dalam pendekatan TPACK dapat memperkuat proses pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang lebih konkret dan menarik. Selain itu, meningkatnya fokus dan antusiasme siswa menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis teknologi dapat meningkatkan perhatian dan motivasi belajar. Dalam penelitian ini, guru tidak hanya menampilkan media digital, tetapi juga mengarahkan dan memperkuat pemahaman siswa melalui

penjelasan serta interaksi selama pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan TPACK terletak pada kemampuan guru mengelola teknologi agar mendukung tujuan pembelajaran dan kebutuhan siswa [24].

4.3 Hambatan dan Solusi dalam Mengimplementasikan TPACK untuk Menciptakan Meaningful Learning di Sekolah Dasar

Penerapan TPACK dalam pendidikan sekolah dasar memiliki peran strategis dalam mendorong pembelajaran yang bermakna. Selain menawarkan beragam media, integrasi teknologi, pedagogi, dan konten pendidikan bertujuan untuk menghasilkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, interaktif, dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Namun, masih terdapat beberapa kendala yang harus diatasi dalam mengimplementasikan TPACK agar pembelajaran bermakna di kelas dapat berjalan secara optimal. Tantangan tersebut tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis penggunaan teknologi, tetapi juga mencakup kesiapan guru, ketersediaan sarana, serta kemampuan mengintegrasikan ketiga komponen TPACK secara seimbang dalam proses pembelajaran. Adapun beberapa hambatan tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut.

a. Rendahnya literasi digital guru dalam mengintegrasikan TPACK

Salah satu hambatan utama dalam penerapan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) di sekolah dasar adalah masih rendahnya kemampuan literasi digital guru. Kondisi ini lebih banyak dialami oleh guru senior yang sering mengalami kesulitan dalam mengikuti perkembangan teknologi pendidikan yang terus berkembang. Keterbatasan tersebut menyebabkan guru kurang optimal dalam memilih serta menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital. Akibatnya, proses pembelajaran cenderung masih berlangsung secara konvensional dan belum mampu menciptakan pembelajaran bermakna yang menuntut keterlibatan aktif siswa melalui perpaduan teknologi, pedagogi, dan penguasaan materi secara terencana [25].

b. Kesulitan mengintegrasikan TK, PK, dan CK secara seimbang

Konsep TPACK hingga saat ini belum sepenuhnya dipahami oleh guru sekolah dasar, sehingga penerapannya di dalam pembelajaran juga belum optimal. Dalam praktiknya, sebagian guru memang memiliki penguasaan yang baik terhadap materi atau konten pembelajaran (CK), namun mereka belum sepenuhnya mampu menyajikannya melalui pendekatan pedagogis yang efektif (PK) sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Selain itu, kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi secara kreatif dan inovatif (TK) dalam proses pembelajaran juga masih menjadi tantangan tersendiri. Di sisi lain, terdapat pula guru yang cukup mahir menggunakan teknologi pembelajaran, tetapi masih kurang mampu menyelaraskan penggunaan teknologi tersebut dengan materi ajar dan strategi pembelajaran yang tepat. Kondisi ini menyebabkan proses pembelajaran belum berjalan secara optimal dalam menciptakan pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan bermakna bagi siswa [26].

c. Keterbatasan infrastruktur pendukung pembelajaran digital

Tidak sedikit sekolah yang belum memiliki fasilitas teknologi yang memadai, seperti keterbatasan perangkat komputer atau laptop, akses internet yang tidak stabil, proyektor yang terbatas, serta minimnya platform pembelajaran digital yang dapat menunjang proses belajar mengajar. Kondisi tersebut menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran secara optimal, meskipun secara pedagogis dan penguasaan materi telah cukup baik [27].

Adapun solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi hambatan implementasi TPACK sebagai berikut.

a. Pelatihan Literasi Digital Guru Secara Berkelanjutan

Pelatihan literasi digital perlu dilakukan secara berkelanjutan agar guru mampu mengikuti perkembangan teknologi pendidikan yang terus berubah. Melalui pelatihan tersebut, guru tidak hanya belajar menggunakan perangkat digital, tetapi juga memahami cara mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran sesuai konsep TPACK. Kegiatan ini penting terutama bagi guru senior yang masih mengalami kesulitan dalam penggunaan teknologi pembelajaran. Dengan adanya pelatihan yang konsisten, kemampuan guru dalam menciptakan pembelajaran berbasis teknologi akan meningkat sehingga *meaningful learning* dapat tercapai secara optimal [25].

b. Pelatihan integrasi TPACK dalam perencanaan pembelajaran

Guru perlu mendapatkan pelatihan yang berfokus pada cara mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran secara seimbang. Pelatihan ini bertujuan agar guru tidak hanya menguasai materi ajar, tetapi juga mampu memilih metode pembelajaran yang tepat serta memanfaatkan teknologi secara efektif. Pelatihan tersebut dapat berupa workshop sekolah, maupun pembentukan komunitas belajar guru

dapat yang dapat dijadikan sebagai solusi untuk memperkuat pemahaman guru terhadap integrasi teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran. Dalam komunitas tersebut, guru dapat berbagi pengalaman, media pembelajaran, serta strategi mengajar yang inovatif [26].

c. Upaya kerjasama dengan pemerintah maupun pihak terkait

Untuk mengatasi Keterbatasan infrastruktur pendukung pembelajaran digital diperlukan kerja sama dengan pemerintah maupun pihak swasta untuk membantu penyediaan fasilitas pembelajaran digital. Dukungan tersebut penting agar seluruh sekolah, termasuk yang berada di daerah terpencil, dapat menerapkan pembelajaran berbasis teknologi secara merata [27].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam pendidikan sekolah dasar menekankan pentingnya integrasi secara bersamaan antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan materi pembelajaran untuk mewujudkan hasil belajar yang efektif, interaktif, dan berpusat pada siswa. Sebagaimana ditemukan dalam berbagai kajian literatur, guru yang memiliki penguasaan TPACK yang baik mampu merancang pembelajaran yang lebih aktif, dinamis, dan berpusat pada siswa, serta selaras dengan kebutuhan dan karakteristik belajar siswa. Dalam hal ini, teknologi tidak hanya dipandang sebagai media bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai bagian integral dari proses pembelajaran yang dapat memperkuat pemahaman konsep serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar.

Penerapan TPACK juga memiliki peran penting dalam menciptakan *meaningful learning* di Sekolah Dasar. Ketika teknologi dipadukan dengan strategi pembelajaran yang tepat, siswa dapat terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bersifat kontekstual dan eksploratif. Penggunaan media digital interaktif, video pembelajaran, dan platform belajar membantu meningkatkan relevansi materi, memperkuat kemampuan berpikir kritis, serta mengembangkan pemahaman konseptual siswa secara lebih mendalam.

Namun demikian, implementasi TPACK masih menghadapi berbagai hambatan, terutama rendahnya literasi digital guru, ketidakseimbangan dalam mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten, serta keterbatasan infrastruktur pembelajaran digital. Oleh karena itu, pihak sekolah dan dinas pendidikan perlu menguatkan kompetensi guru melalui pelatihan berkelanjutan. Dengan demikian, optimalisasi implementasi TPACK dapat menjadi langkah strategis dalam mewujudkan pembelajaran yang bermakna dan relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. G. Nugroho, A. Syakir and Ngalimun, "Integrasi Pembelajaran Abad Ke 21 Berbasis Joyful Learning," *JIPDIK: jurnal Ilmu Pendidikan*, pp. 32-48, 2026.
- [2] M. Jayati, Y. Dwikurnaningsih and S. T. Satyawati, "Pelaksanaan Pendidikan di Sekolah Dasar dalam Perkembangan Teknologi," *AUDIENSI: Jurnal Pendidikan dan Perkembangan Anak*, pp. 29-43, 2025.
- [3] E. U. Hanik, D. Puspitasari, E. Safitri, H. R. Firdaus, M. Pratiwi and R. N. Innaya, "Integrasi Pendekatan TPACK (*Technological, Pedagogical, Content Knowledge*) Guru Sekolah Dasar SIKL dalam Melaksanakan Pembelajaran Era Digital," *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, pp. 15-27, 2022.
- [4] N. A. Nazarmi, Maryono and M. Sholeh, "Pengembangan Video Interaktif Yang Terintegrasi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Pada Peserta Didik Kelas IV sekolah Dasar," *PENDAS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, pp. 120-129, 2025.
- [5] M. D. Kosesa, . N. L. R. Herianingtyas, and D. Rosbanon, "Model Tpack Dan Video Animasi Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Akhlakpada Siswa Sekolah Dasar," *Elementar: Jurnal Pendidikan Dasar*, pp. 145-154, 2024.
- [6] K. F. Ratumbuisang, M. Modeong and . R. Karu, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Game Edukatif Dengan Pedekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK)," *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, pp. 2104-2119, 2025.
- [7] W. F. Lestari, A. Rakhmawati and Sumarlam, "Peran *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) terhadap Ketercapaian Tiga Prinsip Pembelajaran Mendalam (Mindful, Meaningful, Joyful)

- pada Siswa SMP," *DIDAKTIKA: Jurnal Kependidikan*, pp. 965-976, 2026.
- [8] P. Hardanti, R. E. Murtinugraha and R. Arthur, "Studi Literatur: Pemanfaatan Pendekatan TPACK (Technological, Pedagogical, And Content Knowledge) pada pengembangan E-modul Pembelajaran," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, pp. 1-11, 2024.
- [9] I. Listiqowati, "Analisis Studi Literatur Pentingnya Technological Pedagogical Content Knowledge(TPACK) Pada Pembelajaran Geografi Untuk Meningkatkan Critical Thinking," *Jurnal Gawalisegeografi, Wilayah, Lingkungan, Dan Pesisir*, pp. 45-58, 2024.
- [10] F. Saleh, Misdi, M. Dahlan, S. H. Rofi'ah and A. Suhara, *Strategi Belajar Mengajar Pendekatan Teori dan Praktik di Era Inovasi Pendidikan*, Widina, 2025.
- [11] A. N. Hamida, L. H. Sein and W. Ma'rifatunnisa, "Implementasi Teori Meaningfull Learning David Ausubel Dalam Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Di Mi Nursyamiyah Tuban," *AL-MADRASAH: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, pp. 1386-1400, 2022.
- [12] M. Surur, M. Alifudin, N. Mu'minin, L. Hidayah and N. Syafitri, "Relevansi Teori Kognitif Menurut Jerome Seymour Bruner terhadap Strategi Pembelajaran Bermakna di Era Digital," *A S A S W A T A N D H I M: Jurnal Hukum, Pendidikan & Sosial Keagamaan*, pp. 223-234, 2023.
- [13] M. C. Muzaini, "Fostering Meaningful Learning Through TPACK-Based Love Curriculum in Madrasah Ibtidaiyah," *Journal of Advances in Education*, pp. 7-18, 2026.
- [14] Y. Setioningrum, "TPACK Implementation assisted by Interactive Multimedia Games based on increasing active participation and social study Learning Outcomes of students 4 Abu Bakar Ash Shiddiq," *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, pp. 849-855, 2020.
- [15] E. Haryono, S. Suprihatiningsih, D. Septian, J. Widodo, A. Ashar and Sariman, "New Paradigm Metode Penelitian Kepustakaan (Library Research)," *An-Nuur*, pp.1-9, 2024.
- [16] M. Sari and A. Khaidir, "penelitian Kepustakaan (Library Ressearch) dalam Penelitian Pendidikan IPA," *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, pp. 41-53, 2020.
- [17] I. & A. M. Audina, "Strategi Analisis Data dalam Penelitian Pendidikan: Telaah Literatur terhadap Model, Teknik, dan Perangkat Pendukung," *QAZI : Journal Of Islamic Studies*, pp. 240-250, 2025.
- [18] V. V. Siregar, Hermansyah, E. Ardinal, R. Hidayatulah and N. Alimudin, "Analyzing the Influence of Digital Literacy and Pedagogical Knowledge on TPACK in Elementary School Teachers," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, pp. 476-486, 2024.
- [19] A. Mardati, I. Maryani and Suyatno, "TPACK and Its Contribution to Develop Differentiated Learning in Elementary School," *profesi pendidikan dasar*, pp. 50-63. <https://doi.org/10.23917/ppd.v11i1.3336>, 2024.
- [20] N. Absari, Priyanto and Muslikhin, "The Effectiveness Of Technology, Pedagogy And Content Knowledge (Tpack) In Learning," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, pp. 43-51, <https://doi.org/10.21831/jptk.v26i1.24012>, 2020.
- [21] A. T. R. Rosa, J. Purba, M. Napitupulu and D. Wiyanti, "Innovative Teaching in the Digital Age; Applying the TPACK Model to Foster Learning Motivation among Primary School Students," *Journal Of Educational Management Research*, pp. 487-498, 2025.
- [22] D. Rachmawati and P. Y. Sutikno, "Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas IV," *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, pp. 288-297, 2024.
- [23] I. N. Hasbi and M. Suswandari, "Penerapan Pendekatan Technologicalpedagogicaland Contentknowledgedalam Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajaripas Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, pp. 107-121. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.43341>, 2026.
- [24] D. N. Ummah and Nadlir, "Kurikulum Merdeka Dan Integrasi Media Pembelajaran Berbasis Digital Pada Jenjang Sd/Mi," *Elementeris: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Islam*, pp. 26-38, <https://doi.org/10.33474/elementeris.v5i1.18907>, 2023.
- [25] N. Audria, S. E. Angelina, F. Prasety, G. F. Oktavia, Lidiawati, W. Rahmayant, . C. Darwin and U. Nugraha, "Konsep dan Implementasi TPACKdi Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, pp. 24351-24362. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/15771>, 2024.
- [26] Amelia, I. Marsithah, A. Rahma and A. Salsabila, "Implementasi Teknologi Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam Pembelajaran di SD Negeri 1 Bireuen," *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, pp. 1-10, [10.47134/pgsd.v2i4.1891](https://doi.org/10.47134/pgsd.v2i4.1891), 2025.