Journal of Practice Learning and Educational Development
https://digitalpress.gaes-edu.com/index.php/jpled
E-ISSN: 2809-1205
Vol 6, No. 3 (2026) 3332-3338
DOI: 10.58737/jpled.v6i3.1272

Submitted: 27-04-2026
Revised: 20-08-2026
Accepted: 26-08-2026

Analysis of Student Learning Needs Based on Technological Content Knowledge (TCK) in Science Learning

Pramudya Tri Atmaja Santoso[1], Maulina Hendrik[2], Erika Fitri Wardani[3]
Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung[1,2,3]
*E-mail: pramudyatriatmaja@gmail.com

Abstract

This research is motivated by the demands of the digital era, which require educators to integrate technology with learning materials, particularly in science and studies learning in elementary schools. This study aims to analyze students' learning needs based on technological content knowledge (TCK) in science and studies learning at SD Negeri 07 Koba. The study used a qualitative method through a descriptive approach. The study population was 124 students in phase B, with four educators and 24 students selected through purposive sampling. Data were obtained through observation, interviews, and documentation. Data analysis used the Miles and Huberman model, which includes data collection, data condensation, data presentation, and drawing conclusions. The results of this study indicate that students require the support of visual media, real-world practice, and the use of technology to help them understand science and studies. The use of technology-based media such as video, animation, and interactive images helps students understand difficult material, increases learning engagement, and fosters learning motivation. Conversely, learning without technology support results in students being less active and having difficulty understanding the material. Limited technological resources hinder the optimal implementation of TCK. Therefore, TCK integration is necessary to support science and science learning, making it more concrete and meaningful for students.

Keywords: Technological Content Knowledge, Learning Needs, IPAS

Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes.

Pendahuluan

Era digitalisasi memberikan dampak besar menyikapi perubahan dari beraneka aspek kehidupan, khususnya dalam bidang pendidikan, mengikuti pesatnya pertumbuhan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Cepatnya kemajuan teknologi infomasi dan komunikasi (TIK) perkembangan teknologi terus mengalami peningkatan yang signifikan yang melahirkan berbagai inovasi yang mendukung proses pembelajaran peserta didik, ditandai dengan semakin beragamnya media dari cara pembelajaran yang digunakan pendidik untuk penyampaian materi pembelajaran secara lebih efektif (Suryadi, 2019:9).

Pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), teknologi bermanfaat menjadi penting karena IPAS merupakan mata pelajaran yang mempelajari makhluk hidup, benda mati, serta interaksi antara manusia dengan lingkungan alam dan sosial, IPAS merupakan integrasi antara Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) yang bertujuan mendorong peserta didik memahami lingkungan secara terpadu (Meylovia & Alfin Julianto, 2023: 85). Melalui pembelajaran IPAS, peserta didik diharapkan dapat meningkatkan rasa ingin tahu dalam mengembangkan keterampilan yang dimiliki, serta sikap ilmiah dalam memahami berbagai fenomena di sekitarnya.

Dalam konteks pendidikan dasar, teknologi digital berperan strategis dalam meningkatkan kualitas pengalaman belajar peserta didik. Menurut Hendrik & Arafatun (2018:164), kemampuan guru dalam merancang serta menggunakan media pembelajaran meruapakan elemen penting dalam mendukung proses pembelajaran. Pemanfaatan media yang relevan dapat mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi sekaligus meningkatkan motivasi belajar agar tujuan pembelajaran dapat terwujud, oleh sebab itu, pendidik perlu melaksanakan pembelajaran secara kreatif, inovatif, serta mmapu menciptakan kegiatan belajar yang menarik dan menyenangkan (Hendrik & Arafatun, 2018:164). Pendidik dituntut untuk mampu mengintegrasikan teknologi bertujuan dalam menciptakan suasana belajar menjadi efektif dan bermakna (Hsu, 2017:1). Pemahaman teknologi tidak hanya terbatas pada keterampilan mengakses internet, kemudian mencakup kemampuan dalam menetapkan serta memanfaatkan teknologi yang selaras dengan karakteristik materi serta prasyarat peserta didik (Muschaweck, 2023:2).

Technological content knowledge (TCK) menjadi pendekatan yang relevan dalam mengintegrasikan teknologi dengan materi pembelajaran. Menurut Koehler dan Mishra (dalam Fuada dkk., 2020:253) TCK menggambarkan pemahaman sehingga mampu menciptakan pendekatan baru dalam penyampaian materi serta memperdalan pemahaman konsep peserta didik. TCK merupakan bagian dari kerangka *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) menggarisbawahi bahwa pendidik harus mampu menguasai materi sekaligus memahami pemanfaat teknologi dalam pembelajaran dapat digunakan secara tepat untuk mendukung pembelajaran (Haniefa & Samsudin, 2023:66). Menurut, Wardani Fitri & Yuanita (2020:99), perangkat pembelajaran merupakan elemen penting pelaksnaan kegiatan belajar mengajar. Penyusunannya perlu disesuaikan dengan kebutuan peserta didik agar dapat menunjang peningkatan kualitas dan mutu pembelajaran (Wardani Fitri & Yuanita, 2020:99).

Berbagai penelitian memperlihatkan bahwa penerapan pendekatan berbasis teknologi pada pembelajaran bisa memberikan dampak positif pada kualitas pembelajaran. (Ulya dkk., 2023) mengemukakan bahwa penggunaan teknologi dalam pengembangan perangkat proses pembelajaran berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan memberikan manfaat bagi peserta didik melalui interaksi antara teknologi dan pengajaran. Penelitian (Tatat & Annisa, 2018) menunjukkan bahwa penerapan model TPACK dapat meningkatkan kualitas pembelajaran pada sekolah dasar dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan pendekatan tersebut.

Berdasarkan capaian pembelajaran IPAS sesuai dengan BSKAP Nomor 032/H/KR/2024, pembelajaran IPAS diarahkan untuk memperkuat dua aspek utama, yaitu pemahaman konsep IPAS dan keterampilan proses. Pada fase B, peserta didik diharapkan mampu mengenali dan memahami konsep-konsep dasar seperti sifat dan perubahan benda, gaya, makhluk hidup, serta aktivitas sosial dan budaya di lingkungan sekitar. Peserta didik juga dilatih untuk mengembangkan kemampuan menyelidiki secara sederhana, membuat prediksi, serta menyampaikan hasil temuan secara lisan maupun tertulis.

Mengacu pada hasil wawancara Bersama pendidik kelas III dan IV di SD Negeri 07 Koba menunjukkan bahwa minat belajar peserta didik meningkat apabila didukung oleh media pembelajaran berbasis teknologi. Peserta didik cenderung menyukai pembelajaran IPAS yang disajikan secara menarik dan tidak monoton. Hal ini menujukkan bahwa peserta didik memerlukan media pembelajaran yang mampu mengubungkan dmateri dengan situasi nyata kehidupan sehari-hari sehigga pebelajaran lebih bermakna serta mudah dipahami. Hasil peserta didik pada mata pelajaran IPAS menunjukkan nilai rata-rata sebesar 77,58% pada kelas III dan 79,81% pada kelas IV. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kebutuhan belajar peserta didik berkaitan erat dengan kemampuan mengamati, memahami konsep secara visual, serta menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman nyata. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran berbasis teknologi yang berpotensi untuk menyajikan informasi secara interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan capaian pembelajaran IPAS fase B.

Untuk mewujudkan pembelajaran IPAS yang sesuai dengan kebutuhan tersebut, diperlukan analisis kebutuhan belajar peserta didik bukan hanya berfokus dengan penggunaan teknologi, kemudian juga bagaimana pendidik dan peserta didik memilih, menerapkan, serta memanfaatkan media dan perangkat teknologi yang relevan guna meningkatkan pemahaman terhadap materi IPAS. Penelitian (Nasrulloh & Ismail, 2017) menunjukkan bahwa sebesar 85,1% peserta didik sangat setuju terhadap pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran karena memberikan daya tarik tersendiri. Selain itu, (Maisarah dkk., 2023) mengajurkan pemanfaatan penerapan media digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar sebagai alternatif untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokuskan pada analisis kebutuhan belajar peserta didik berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) pada pembelajaran IPAS di SD Negeri 07 Koba. Tujuan penelitian yang dilaksanakan bertujuan menganalisis kebutuhan belajar peserta didik berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK). Penelitian ini diharapkan mampu menyajikan Gambaran terkait kebutuhan pendidik dan peserta didik terkit penggunaan media pembelajaran berbasis TCK sebagai sarana pendukung pembelajaran IPAS.

Metode

Pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deksriptif digunakan dalam penelitian ini guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kebutuhan belajar peserta didik berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Menurut Sugiyono (2022:9) penelitian kualitatif merupakan pendekatan yang digunakan untu mengkaji objek dalam kondisi nyata, dengan peneliti sebagai alat utama penelitian, serta hasil penelitian yang lebih menitikberatkan pada makna dibandingkan dengan generalisasi. Sementara itu, penelitian dekskriptif berfungsi untuk memberikan gambaran yang sistematis faktual, dan akurat terkait fakta serta karakteristik objek penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 07 Koba pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, dimana subjek penelitian berupa terdiri atas pendidik dan peserta didik yang berpartisipasi secara langsung pada proses pembelajaran IPAS. Penentuan subjek dilakukan melalui teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2022:218), *purposive sampling* teknik ini meruapakan cara penentuan sampel dengan mempertimbangkan kriteria tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Pendidik menjadi subjek penelitian adalah guru kelas yang mengampu pembelajaran IPAS, sedangkan peserta didik dipilih berdasarkan variasi tingkat kemampuan belajar, yang diklasfikasikan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Adapun objek penelitian berfokus pada kebutuhan belajar peserta didik dalam pmbelajaran IPAS berbasis *Tecnological Content Knowledge* (TCK).

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara nonpartisipan untuk mengamati secara langsung prosespembelajaran IPAS di kelas, khususnya terkait penggunaan teknologi dalam pembelajaran, startegi penyampaian materi, serta aktivitas belajar peserta didik. Menurut Sugiyono (2022:146) observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan secara semiterstruktur untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai kesulitan belajar, kebutuhan media pembelajaran berbasis teknologi, serta pandangan pendidik terhadap penerapan TCK dalam pembelajaran IPAS. Sugiyono menyatakan bahwa wawancara semi struktur diterapkan untuk mengumpulkan data penelitian secara lebih bersifat feksibel tetapi terarah pada focus penelitian. Dokumentasi dimanfaatkan untuk melengkapi data seperti perangkat pembelajaran, hasil belajar peserta didik, serta sarana dan prasarana pendukung pembelajaran berbasis teknologi.

Keabsahan data dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik triangulasi. Menurut Sugiyono (2022:273), triangulasi merupakan teknik pemeriksaan keabsahan data dengan memanfaatkan sesuatu yang lain diluar data tersebut untuk keperluan tau sebagai pembanding terhadap data yang diperoleh. Triangulasi dilakukan dengan cara membandingkan data hasil observasi, wawancara, serta dokumentasi, sehingga data yang diperoleh memiliki validitas dan kredibilitas yang tinggi.

Model analisis interaktif Miles dan Huberman digunakan dalam teknik analisis penelitian ini. Menurut Miles dan Huberman (dalam Saleh, 2023:109), analisis data kualitatif dilakukan melalui empat tahapan, yakni pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data serta penarikan simpulan atau verifikasi. Pada tahap pengumpulan data, seluruh data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dikumpulkan secara sistematis. Selanjutnya, pada tahap kondensasi data, peneliti melakukan proses seleksi, femokusan, dan penyederhanaan data dengan memusatkan perhatian pada informasi yang relevan dengan kebutuhan belajar peserta didik berbasis TCK. Data yang telah diseleksi kemudian disajikan dalam bentuk uraian naratif untuk memudahkan pemahaman. Tahap akhir adalah penarikan Kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang tela disajika sehingga diperoleh gamabaran terkait. kebutuhan belajar peserta didik dalam pembelajran IPAS berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK).

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara dalam kebutuhan belajar peserta didik berbasis *Technological Content Knowledge* (TCK) pada pembelajaran IPAS di SD Negeri 07 Koba. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumnetasi selanjutnya dianalisis melalui tahapan pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan penarikan Kesimpulan.

1. Pengetahuan Materi (*Content Knowledge*/CK)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidik di SD Negeri 07 Koba memiliki penguasaan materi IPAS yang baik. Hal ini terlihat dari kemampuan pendidik menjelaskan konsep-konsep seperti simbiosis, metamorfosis, gaya magnet, dan perubahan wujud benda secara runtut dan sistematis. Pada setiap jenjang kelas.pada kelas III A, pendidik menjelaskan materi simbiosis yang meliputi mutualisme, komensalisme, dan metamorfosis dengan diawali pengulangan siklus hidup manusia, kemudian membedakan metamorfosis sempurna dan tidak sempurna. Pada kelas IV A, pendidik menyampaikan materi wujud zat dan perubahannya secara berurutan. Temuan ini menunjukkan bahwa pendidik telah memiliki content knowledge yang memadai dalam pembelajran IPAS.

Meskipun dalam penyampaian konsep-konsep IPAS yang bersifat abstrak masih mengalami kendala pada materi seperti simbiosis, metamorfosis, fotosintesis, gaya magnet, dan perubahan wujud benda belum sepenuhnya dapat dipahami peserta didik apabila hanya disampaikan secara verbal. Kondisi ini dipengaruhi oleh karakteristik pserta didik fase B (kelas III dan IV) yang masih berada pada tahap konkret. Temuan ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget (dalam Aji dkk., 2023:631) yang menyatakan bahwa peserta didik sekolah dasar memahami konsep lebih baik melalui benda nyata dan visualisasi.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik cenderung merasa bosan dan bingung apabila pembelajaran hanya dilakukan melalui penjelasan lisan tanpa media pendukung. Peserta didik mengungkapkab bahwa materi lebi mudah memahami jika dilengkapi dengan gambar, video, atau benda nyata. Hasil observasi juga memperkuat temuan ini, di mana kelas yang menggunakan media video dan praktik sederhana menunjukkan tingkat keaktifan dan memiliki tingkat konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan kelas yang memanfaatkan papan tulis. Temuan ini dengan pendapat (Fadli & Widi, A, 2025:73) yang menyatakan bahwa penggunaan media berupa benda nyata dalam pembelajaran IPAS dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Dengan demikian, kebutuhan bekajar peserta didik pada aspek content knowledge menekankan pentingnya penggunaan media konkret, visualisasi, serta aktivitas praktik agar konsep IPAS dapat dipahami secara optimal.

2. Pengetahuan Teknologi (*Technological Knowledge*/TK)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidik menyadari pentingnya teknologi dalam pembelajaran IPAS. Video, animasi, dan media interaktif sebagai bentuk media digital dinilai dapat meningkatkan minat belajar dan mempermudah pemahaman peserta didik. Temuan ini sejalan dengan (Nurhalimah dkk., 2025:669) menyebutkan bahan ajar digital bisa meningkatkan motivasi belajara peserta didik dan memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi.

Namun, pemanfaatan teknologi masih terbatas karena kendala sarana seperti infokus, computer, dan jaringan internet. Fasilitas yang tersedia harus digunakan secara bergantian antar kelas sehingga penggunaan media digital belum dapat dilakukan secara optimal pada setiap pertemuan. Kondisi ini sesuai dengan temuan (Cahyani dkk., 2025:151), bahwa keterbatasan fasilitas menjadi salah satu hambatan penting dalam penerapan pembelajata berbasis teknologi.

Dari sisi peserta didik, pembelajaran berbasis teknologi membuat mereka lebih fokus, antusias, dan mudah memahami materi. Beradasarkan hasil observasi, kelas yang menggunakan video pemeblajaran lebih fokus dan aktif dalam menjawab pertanyaan pendidik. Hasil ini sejalan dengan (Nurhaswinda dkk., 2025:308) yang mengungkapkan bahwa penggunaan media digital mampu meningkatkan partisipasi serta pemahaman peserta didik terhadap materi abstrak. Dengan demikian, aspek tecnological knowledge menunjukkan adanya kesiapan peserta didik dan pendidik terhadap pembelajaran berbasis teknologi, meskipun masih terbatas oleh sarana pendukung'

3. Pengetahuan Konten Teknologi (*Technological Content Knowledge*/TCK)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidik telah berupaya mengintegrasikan teknologi dengan materi IPAS melalui penggunaan video pembelajaran, media digital sederhana, serta praktik langsung yang dikaitakan dengan kehidupan sehari-hari. Strategi ini terlihat pada pembelajaran metamorfosis di kelas III B yang mengkombinasikan video dengan pembuatan model pop-up, serta pembelajaran gaya magnet di kelas IV A melalui eksperimen sederhana menggunakan magnet dan benda di sekitar lingkungan peserta didik.

Temuan ini sejalan dengan (Nurrohmah dkk., 2024:79) yang menyatakan pembelajaran konvensional cenderung membuat peserta didik pasif, sedangkan penerapan TPACK mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Hal ini juga sejalan pada pandangan Mishra dan Koeler (dalam Haniefa & Samsudin, 2023:66) bahwa pendidik perlu menguasai materi sekaligus memahami teknologi yang paling sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran. Pendekatan ini relevan dengan teori multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (dalam Suprihatien dkk., 2024:4655) yang menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi dikomunikasikan secara verbal serta visual secara bersamaan. Penggunaan video dan praktik langsung terbukti meningkatkan keaktifan dan pemahaman peserta didik.

4. Kebutuhan Belajar Individual

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan belajar peserta didik menegaskan perlu adanya sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi seperti infokus, video pembelajaran, dan alat peraga digital. Hal ini sejalan dengan pendapat Shalikhah (dalam Hasani dkk., 2025:254) yang menyatakan bahwa pembelajaran interaktif berbasis teknologi dapat membantu pendidik menjelaskan materi serta menciptaka suasana belajar yang lebi menyenangkan.

Perspektif pendidik dan peserta didik menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi merupakan kebutuhan utama dalam pembelajaran IPAS. Temuan ini sejalan dengan pendapat (Hasani dkk., 2025:254) pembelajaran interaktif berbasis teknologi mampu menciptakan suansana belajar yang lebih menyenangkan dan membantu peserta didik memahami materi. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa metode ceramah belum mampu memenuhi kebutuhan belajar visual dan kinestetik secara optimal. Sebaliknya, penggunaan video dan praktik langsung terbukti meningkatkan fokus, partisipasi, serta pemahaman peserta didik. Selain itu menurut (Ramadhan dkk., 2025:1069) juga menyatakan bahwa media pembelajaran kontekstual dan visual lebih efektif dibandingkan metode konvesional. Dengan demikian, kebutuhan belajar peserta didik fase B menekankan pada pembelajaran berbasis teknologi interaktif, penggunaan media visual, serta kegiatan pratik untuk mengakomodasi gaya belajar visual dan kinestetik.

5. Kendala Dalam Pembelajaran IPAS

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hambatan utama pada pembelajaran IPAS berbasis TCK meliputi keterbatasan fasilitas teknologi dan kemampuan digital pendidik yang belum merata. Temuan ini sejalan dengan (Utami dkk., 2025:334) menyatakan pada pembelajaran IPAS di sekolah dasar masih

menghadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas, rendahnya kemampuan teknologi pendidik, serta ketidaksesuaian antara tuntutan kurikulum dan kesiapan sekolah.

Meskipun demikian, pendidik menunjukkan upaya adaptif dengan menggunakan media sederhana, benda nyata di sekitar, serta pembelajaran kelompok. Hal ini menunjukkan adanya komitmen pendidik untuk menciptakan pembelajaran bermakna meskipun dalam keterbatasan saran. Dengan dukungan pelatihan teknologi bagi pendidik dan penyediaan fasilitas yang memadai, penerapan TCK dalam pembelajaran IPAS di SD Negeri 07 Koba berpotensi berkembang secara lebih optimal dan berkelanjutan.

Simpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kebutuhan belajar peserta didik pada pembelajaran IPAS di SD Negeri 07 Koba menuntut adanya integrasi anatara materi dan teknologi melalui pendekatan *Technological Content Knowledge* (TCK). Pendidik telah memiliki penguasaan materi IPAS yang baik, namun masih menghadapi tantangan dalam menyampaikan konsep-konsep yang bersifat abstrak kepada peserta didik fase B yang berada pada tahap berpikir konkret. Pemanfaatan teknologi berupa video, animasi, dan media digital terbukti mampu meningkatkan minat, fokus, serta pemahaman peserta didik terhadap materi IPAS. Integrasi teknologi dengan konten pembelajaran melalui TCK menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena menghubungkan konsep ilmiah dengan visualisasi dan pengalaman langsung peserta didik. Peserta didik menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi ketika pembelajaran disertai media digital dan aktivitas praktik dibandingkan dengan metode konvensional. Namun demikian, penerapan TCK masih mengahadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas teknologi dan kemampuan digital pendidik yang belum merata. Meskipun demikian, pendidik telah menunjukkan upaya adaptif dengan memanfaatkan media sederhana, benda nyata di sekitar, serta pembelajaran berbasis kelompok untuk tetap memenuhi kebutuhan belajar peserta didik. Dengan demikian, dapat simpulkan bahwa penerapan TCK dalam pembelajaran IPAS sangat relevan untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik fase B, khususnya dalam memahami konsep-konsep abstrak. Oleh karena itu, dibutuhkan dukungan sarana dan prasarana yang memadai serta peningkatan kompetensi digital pendidik agar implementasi TCK dapat berjalan lebih optimal dan berkelanjutan.

Daftar Rujukan

Aji, W., Suci, D., Irma, S. S., Nuraeini, A., Amalia, I., Cahya, H., & Trimurtini. (2023). Penerapan Teori Belajar Piaget Berbantuan Media Kantong Penjumlahan dalam Pembelajaran Matematika pada Peserta Didik Kelas I SDN Kedungpane 02. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *1*(10), 629–638.

Cahyani, S., Ainur, N., Ahsanu Amala, M., & Faizin, A. (2025). Dampak Aksesibilitas Teknologi Terhadap Konsistensi Belajar Siswa Di SDN Mertelu Baru Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP)*, *3*(1), 150–157.

Fadli, M., & Widi, A, A. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Melalui Benda Konkret Siswa Kelas V SD Negeri 2 Penaruban. *Jurnal Keislaman Terateks*, *10*(1), 65–75.

Fuada, Z., Soepriyanto, Y., & Susilaningsih, S. (2020). Analisis Kemampuan Technological Content Knowledge (TCK) Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *3*(3), 251–261. https://doi.org/10.17977/um038v3i32020p251

Haniefa, R., & Samsudin, M. (2023). Penerapan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) dalam Pengajaran Keterampilan Berbahasa Arab. *Ta'limi | Journal of Arabic Education and Arabic Studies*, *2*(1), 61–72. https://doi.org/10.53038/tlmi.v2i1.62

Hasani, B., Yasin, F. N., Jannah, A. U., Aprilia, D. N., & Anam, S. N. (2025). Studi Literature : Peran Media Interaktif Dalam Pembelajaran IPAS Kelas 4 SD. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, *14*, 252–259. https://doi.org/10.26418/jppk.v14i2.89870

Hendrik, M., & Arafatun, S. K. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Nganggung Di Kelas Rendah. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan SD*, *6*(September), 162–171.

Hsu, L. (2017). Examining EFL teachers' technological pedagogical content knowledge and the adoption

of mobile-assisted language learning: a partial least square approach. *Computer Assisted Language Learning*, 1–11. https://doi.org/10.1080/09588221.2016.1278024

Maisarah, Ayudia, I., Prasetya, C., & Mulyani. (2023). Analisis Kebutuhan Media Digital Pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 48–59. https://doi.org/10.56855/jpsd.v2i1.314

Meylovia, D., & Alfin Julianto. (2023). Inovasi Pembelajaran IPAS pada Kurikulum Merdeka Belajar di SDN 25 Bengkulu Selatan. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Affan*, *4*(1), 84–91. https://doi.org/10.69775/jpia.v4i1.128

Muschaweck, I. (2023). No more technology? A TPACK-survey for pre-service teachers with social media in the digital world. *Computers and Education Open*, *4*(November 2022), 100140. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100140

Nasrulloh, I., & Ismail, A. (2017). Analisis Kebutuhan Pembelajaran Berbasis Ict. *Jurnal Petik*, *3*(1), 28–32. https://doi.org/10.31980/jpetik.v3i1.355

Nurhalimah, H., Panjaitan, R. L., & Ismail, A. (2025). Analisis Penggunaan Bahan Ajar Digital Dalam Pembelajaran IPA di SD Negeri Kondang 01. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*.

Nurhaswinda, Yusnisari, F., Ardiansyah, Puspita Sari, B., Refa Islami, N., Irja Pangestu, R., & Surya, W. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Digital Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas IV Pada Pembelajaran IPA. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *11*, 300–309.

Nurrohmah, A. A., Rishadi, H. B., & Rahmawati, I. (2024). Inovasi TPACK Dalam Pembelajaran IPAS Kelas 2 SD Negeri 1 Gumul. *JERD: Journal Educational Research and Development*, *01*(02), 77–80.

Ramadhan, A., Tullah, F. H., & Hasanah, N. (2025). Analisis Media Pembelajaran IPASPada Materi Zat Berbahaya Pada Makanan Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sains Student Research Vol.3*, *3*(4), 1068–1075.

Saleh, S. (2023). Mengenal Penelitian Kualitatif *Panduan bagi Peneliti Pemula* (T. AGMA (ed.); SULMIAH). AGMA (Anggota IKAPI NO 054/SSL/2023) Redaksi:

Suprihatien, Surya, A., Novi, V., Meta, E., & Burdam, S. (2024). Penggunaan Cerita Gambar Sebagai Alat Bantu dalam Pembelajaran KosaKata Bahasa Indonesia Kelas Rendah Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*, *8*(6), 4654–4661.

Suryadi, S. (2019). Peranan Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Kegiatan Pembelajaran Dan Perkembangan Dunia Pendidikan. *Jurnal Informatika*, *3*(3), 9–19. https://doi.org/10.36987/informatika.v3i3.219

Tatat, H., & Annisa, N. (2018). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Dalam Rangka Peningkatan Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Primaria Educationem Journal*, *1*, 149–155.

Ulya, A. R., Lubis, I., & Sukiman, S. (2023). Konsep Technological Pedagogical and Content Knowledge dan Analisis Kebutuhan dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *8*(2), 208–215. https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.501

Utami, A. S., Astin, H., Pratiwi, S., Negara, M. C., Melany, D. S., & Khoirunnisa. (2025). Tantangan Guru Sekolah Dasar Dalam Mengajar IPA Terutama Dalam Keterbatasan Sarana dan Kompetensi Guru. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*, 326–336.

Wardani, F. E., & Yuanita. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup Berbasis Kearifan Lokal Bangka Belitung untuk Pendidikan Konservasi Lingkungan Pada Materi Flora dan Fauna Development. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, *5*(2), 96–112.