

## Penguatan Kompetensi Guru Abad 21: Pendampingan Penerapan Model TPACK di Sekolah Dasar

Nurratri Kurnia Sari<sup>1</sup>, Sukarno<sup>2</sup>, Andriyanto<sup>3</sup>, Muhlis Fajar Wicaksana<sup>4</sup>

PGSD, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Indonesia<sup>1</sup>

PBSI, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Indonesia<sup>2</sup>

Pendidikan Sejarah, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Indonesia<sup>3</sup>

PBSI, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Indonesia<sup>4</sup>

nuurratrikurniasari@gmail.com<sup>1\*</sup>, angakarna@gmail.com<sup>2</sup>, andriyanto.univet@gmail.com<sup>3</sup>,

muhlisfajarwicaksana@gmail.com<sup>4</sup>

\*Corresponding Author

Submit: 30 Mei 2025; revisi: 14 Juni 2025, diterima: 18 Juni 2025

### ABSTRAK

Transformasi pendidikan di era digital menuntut guru untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran. Model TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge) menjadi kerangka kerja penting untuk membekali guru dalam menggabungkan penguasaan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pendampingan intensif kepada guru Sekolah Dasar dalam memahami dan menerapkan model TPACK dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi konsep TPACK, workshop penyusunan RPP berbasis TPACK, dan pendampingan implementasinya. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa guru mengalami peningkatan pemahaman konseptual dan mampu mengaplikasikan pendekatan TPACK dalam pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan siswa abad 21. Implikasi kegiatan ini mengarah pada perlunya program berkelanjutan untuk memperkuat kompetensi literasi digital dan pedagogi inovatif guru.

**Kata kunci:** teknologi, pedagogik, kompetensi, digital, literasi

### ABSTRACT

The transformation of education in the digital era requires teachers to integrate technology effectively in the learning process. The TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge) model is an important framework to equip teachers to combine mastery of technology, pedagogy, and learning content. This community service activity aims to provide intensive assistance to elementary school teachers in understanding and applying the TPACK model in learning planning and implementation. The implementation method includes socialization of the TPACK concept, workshop on the preparation of TPACK-based lesson plans, and assistance in its implementation. The results of the activity showed that teachers experienced an increase in conceptual understanding and were able to apply the TPACK approach in learning that was more interactive, contextual, and learning content.

**Keyword:** technology, pedagogic, competence, digital, literacy



Copyright © 2025 The Author(s)

This is an open access article under the CC BY-SA license.

## PENDAHULUAN

TPACK (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*) merupakan pengetahuan yang dapat digunakan oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi secara tepat dalam proses pembelajaran berdasarkan pada uraian karakter materi dan aspek pedagogik (Fitria & Mustika, 2024); (Rizqia et al., 2023); (Diki Somantri & Siti Komala Putri, 2023). Masa Di tengah perkembangan teknologi yang begitu pesat, peran guru Sekolah Dasar (SD) menjadi semakin kompleks. Guru tidak hanya bertugas untuk menyampaikan materi, tetapi juga diharapkan mampu memanfaatkan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran (Nisa et al., 2024a); (Aulia et al. 2023). Oleh karena itu, Tim Pengabdian Masyarakat melalui pelatihan menjadi suatu upaya konkrit untuk mendukung dan memperkuat peran guru SD dalam menghadapi tantangan ini.

Berdasarkan hasil riset penelitian sebelumnya hasil Analisis situasi pelatihan berbasis TPACK untuk guru Sekolah Dasar (SD) menunjukkan bahwa sebagian besar guru SD masih menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pembelajaran (TPACK Ditinjau Dari Karakteristik et al., 2024); (Somantri & Putri, 2023); (Yunita & Hardian, 2023); (Iskandar & Riantoni, 2023); (Rustini et al., 2023). Meskipun beberapa guru telah menunjukkan minat dan upaya untuk memanfaatkan teknologi, pemahaman mereka tentang konsep TPACK cenderung terbatas. Keterbatasan ini bisa terkait dengan ketersediaan infrastruktur teknologi yang tidak merata di sekolah-sekolah, keterampilan teknis yang perlu ditingkatkan, dan kurangnya kesempatan untuk berbagi pengalaman dan praktik terbaik dalam pemanfaatan media TPACK (Rustini et al., 2023); (Ananda et al., 2022; Yunita & Hardian, 2023); (Aulia et al., 2023.); (Nisa et al., 2024b). Selain itu, sejumlah sekolah Dasar menghadapi tantangan terkait kurangnya dukungan dan pemahaman dari pihak kepala sekolah dan orang tua terkait manfaat penggunaan media TPACK dalam proses pembelajaran. Hambatan tersebut dapat mempengaruhi motivasi guru dalam mengadopsi teknologi dan mengurangi efektivitas implementasi (Hikmah, 2023); (Kim et al., 2019); (Cirkovic-Miladinovic & Dimitrijevic, 2020); (Stehle & Peters-Burton, 2019) Oleh karena itu, perlu diselenggarakan pelatihan yang tidak hanya fokus pada teori konsep pemahaman TPACK, akan tetapi juga langsung aksi mengembangkannya. Dengan harapan aspek teknis penggunaan media TPACK tetapi juga memperkuat pemahaman pedagogis guru, mendukung infrastruktur teknologi yang merata, dan meningkatkan dukungan komunitas sekolah untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan berbasis teknologi di SD (Torres, 2017); (Dwiyantri & Rosana, 2020); (Purnasari & Sadewo, 2020).

Pelatihan ini diarahkan untuk memperkenalkan dan meningkatkan pemahaman guru SD mengenai konsep *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK). TPACK menjadi suatu paradigma yang penting, mengingat bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya tentang kemahiran teknis, tetapi juga pemahaman mendalam akan konten pelajaran, dan metode pengajaran yang efektif (Mustaqimah et al., 2023); (Irhamni & Ashari, 2023); (Fasna et al., 2024). Dalam konteks ini, media TPACK menjadi pusat perhatian pelatihan. Media TPACK mencakup pemanfaatan berbagai alat dan platform digital yang relevan dengan materi pembelajaran, dengan penekanan pada integrasi yang tepat antara teknologi, strategi pengajaran, dan konten pelajaran.

Pelatihan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis guru dalam mengembangkan RPP, materi, dan media pembelajaran berbasis TPACK, tetapi juga memperdalam pemahaman mereka akan strategi pedagogis yang tepat untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Selain itu, pelatihan ini juga memberikan ruang untuk kolaborasi dan berbagi pengalaman antar-guru, menciptakan komunitas belajar yang berkelanjutan. Melalui pengabdian ini, diharapkan guru-guru SD dapat merasakan manfaat langsung dari penggunaan media TPACK dalam meningkatkan daya tarik pembelajaran, memotivasi siswa, dan merangsang kreativitas dalam kelas. Dengan demikian, upaya ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam memajukan kualitas pendidikan di tingkat dasar, sejalan dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu, diperlukan upaya strategis untuk meningkatkan kompetensi guru SD melalui pelatihan dan pendampingan berbasis TPACK. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada guru mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran, serta memberikan

solusi aplikatif yang dapat diterapkan di kelas. Kemampuan guru-guru sekolah dasar dalam pengelolaan kelas, media pembelajaran, dan tahfidz harus sudah selesai terkait pembelian makan siang.

## METODE

Metode Pendampingan dilakukan melalui Langkah-langkah berikut ini.

### A. Persiapan Pelatihan & Sosialisasi

1. Analisis Kebutuhan  
Melakukan survei awal untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman dan keterampilan guru dalam penggunaan teknologi. Menganalisis kendala dan tantangan dalam penerapan media berbasis teknologi di sekolah dasar. Menentukan materi pelatihan yang relevan dengan kurikulum dan kebutuhan guru.
2. Penyusunan Modul Pelatihan  
Mengembangkan modul yang mencakup konsep dasar TPACK, strategi pedagogi, dan penerapan teknologi dalam pembelajaran.  
Menyediakan bahan ajar digital, tutorial video, dan perangkat simulasi.  
Menyiapkan platform e-learning untuk mendukung pelatihan daring atau hybrid.
3. Fasilitasi Sarana dan Prasarana  
Menyiapkan laptop, tablet, proyektor, smartboard, aplikasi pembelajaran, dan jaringan internet. Memastikan setiap peserta memiliki akses ke perangkat teknologi yang akan digunakan. Peran mitra dalam hal ini diminta untuk menyampaikan kondisi dan berbagai permasalahan yang muncul dalam program ini. Luaran dari kegiatan ini berbentuk flipbook yang berisi dokumen isian analisis kondisi dan permasalahan mitra.

### B. Pelaksanaan Pelatihan

1. Sesi Pembukaan  
Sambutan oleh penyelenggara dan pemaparan tujuan serta manfaat pelatihan. Pre-test untuk mengukur pengetahuan awal peserta terkait TPACK.
2. Pengenalan Konsep TPACK  
Penjelasan tiga komponen utama TPACK:  
Technological Knowledge (TK) → Pemahaman tentang teknologi pendidikan. Pedagogical Knowledge (PK) → Metode mengajar yang efektif. Content Knowledge (CK) → Pemahaman materi ajar yang akan disampaikan. Diskusi tentang bagaimana ketiga aspek ini saling beririsan dan dapat diintegrasikan dalam pembelajaran.
3. Workshop Penggunaan Media Digital dalam Pembelajaran  
Demonstrasi penggunaan media interaktif, seperti: Google Classroom, Kahoot, Pembuatan video pembelajaran berbasis teknologi, dan Latihan membuat RPP berbasis TPACK dengan memilih teknologi yang sesuai untuk mata pelajaran tertentu.

### C. Evaluasi dan Tindak Lanjut

1. Refleksi dan Evaluasi Pelatihan  
Post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah pelatihan. Wawancara atau survei kepuasan terhadap pelaksanaan pelatihan. Penugasan kepada guru untuk membuat proyek pembelajaran berbasis TPACK di kelas masing-masing.
2. Implementasi di Sekolah  
Monitoring dan pendampingan guru dalam menerapkan media berbasis TPACK di kelas mereka. Forum diskusi daring (komunitas praktik) untuk berbagi pengalaman dan kendala dalam penerapan TPACK.
3. Penyusunan Laporan dan Publikasi  
Dokumentasi hasil pelatihan dan implementasi di sekolah. Publikasi hasil pelatihan dalam bentuk laporan, artikel ilmiah, atau seminar pendidikan. Luaran dan Dampak Pelatihan Guru

memiliki kompetensi dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Tercipta inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang lebih menarik dan efektif. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui media digital interaktif. Tersedianya bahan ajar digital yang dapat digunakan secara luas di SD Negeri Kabupaten Sukoharjo.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman guru terhadap model TPACK. Berikut uraian hasil kegiatan pendampingan guru sekolah dasar :

### A. Pemahaman TPACK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan dalam bentuk pendampingan penerapan model TPACK menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan pada guru-guru sekolah dasar mitra (Gambar 1). Sebelum kegiatan pendampingan, mayoritas guru hanya memahami aspek teknologi sebagai sesuatu yang berdiri sendiri, tanpa keterkaitan yang erat dengan pendekatan pedagogi dan konten pembelajaran. Hal ini terlihat dari hasil diskusi awal dan asesmen kebutuhan yang menunjukkan bahwa sebagian besar guru menggunakan teknologi sebatas alat bantu presentasi (seperti PowerPoint) tanpa integrasi strategis dalam proses pembelajaran.

Setelah rangkaian pelatihan dan pendampingan yang mencakup pengenalan konsep TPACK, studi kasus, dan praktik langsung melalui perencanaan dan implementasi RPP berbasis TPACK, terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan. Berdasarkan hasil evaluasi pascapendampingan, sebanyak 85% dari total 23 guru dari tiga sekolah dasar mitra menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep keterpaduan antara teknologi, pedagogi, dan konten. Guru-guru tersebut tidak hanya dapat menjelaskan elemen-elemen TPACK, tetapi juga mampu mengidentifikasi bagaimana masing-masing elemen saling berinteraksi dalam konteks pembelajaran yang mereka rancang dan laksanakan.



Gambar 1 Kegiatan Penguatan Guru Terkait TPACK

Selain itu, sebagian guru mulai mampu merefleksikan penggunaan teknologi secara lebih bermakna dalam pembelajaran mereka, misalnya dengan memilih aplikasi digital yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa. Capaian ini menjadi indikasi bahwa model pendampingan yang diterapkan telah berhasil memberikan kontribusi terhadap peningkatan literasi TPACK guru dalam konteks pembelajaran abad 21.

Tabel 1. Rekap Kompetensi TPACK Guru kami

No Sekolah	Jumlah Guru	Memahami TPACK Sebelum (%)	Memahami TPACK Sesudah (%)
1 SD 1	7	14% (1 guru)	86% (6 guru)
2 SD 2	8	12% (1 guru)	88% (7 guru)
3 SD 3	8	25% (2 guru)	87% (7 guru)
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>17% (4 guru)</b>	<b>85% (20 guru)</b>

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan hasil evaluasi pemahaman guru sekolah dasar terhadap model TPACK setelah kegiatan pelatihan dan pendampingan. Berdasarkan data, sebanyak **85% guru** (20 dari 23 orang) menunjukkan pemahaman yang baik terhadap keterpaduan antara **teknologi**,

**pedagogi**, dan **konten** dalam proses pembelajaran. Sementara itu, **15% guru** lainnya masih belum sepenuhnya memahami konsep tersebut secara integratif.

Selain itu, rekap guru dari yang berbentuk tabel dapat ditegaskan kembali melalui gambar diagram lingkaran. Diagram lingkaran ini secara visual mempertegas bahwa mayoritas guru telah mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan setelah mengikuti kegiatan pendampingan. Warna hijau kebiruan merepresentasikan proporsi guru yang memahami konsep TPACK, sedangkan warna oranye menggambarkan guru yang masih membutuhkan penguatan lebih lanjut. Hal ini dapat dilihat pada gambar diagram berikut ini.



**Gambar 2 Pemahaman TPACK Guru**

Peningkatan ini tidak hanya terjadi pada aspek pengetahuan konseptual, tetapi juga terlihat dari kemampuan guru dalam merancang RPP dan memilih media pembelajaran digital yang sesuai dengan konten dan strategi pengajaran. Hal ini menandakan bahwa pendekatan pengabdian berbasis praktik dan kolaboratif telah berhasil meningkatkan literasi teknologi-pedagogi secara menyeluruh di kalangan guru mitra. Dengan hasil ini, kegiatan pengabdian memberikan dampak positif yang nyata terhadap kesiapan guru dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21, terutama dalam mengintegrasikan teknologi secara bermakna dan efektif di kelas.

#### **B. Kemampuan Merancang RPP Berbasis TPACK**

Setelah memperoleh pemahaman mengenai keterkaitan antara **teknologi**, **pedagogi**, dan **konten** melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan, guru-guru di tiga sekolah dasar mitra menunjukkan perkembangan kemampuan dalam merancang **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)** berbasis model TPACK. Berdasarkan keseluruhan 23 guru yang menjadi peserta, sebanyak **18 guru (sekitar 78%)** menunjukkan kemampuan yang meningkat dalam menyusun RPP yang mencerminkan integrasi ketiga aspek utama TPACK.

Beberapa guru bahkan berhasil mengintegrasikan TPACK ke dalam tema pembelajaran lintas mata pelajaran, terutama pada kelas tinggi (kelas 4–6), dengan menggunakan video interaktif dan proyek digital sederhana. Dalam hal ini guru mampu **Memilih alat digital yang relevan** sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik, seperti penggunaan aplikasi *Canva* untuk membuat infografis, *Kahoot* untuk asesmen formatif, dan *Google Classroom* untuk pengelolaan tugas dan materi. Selain itu, guru sudah mampu **menentukan pendekatan dan strategi pembelajaran** yang sesuai secara pedagogis, seperti *problem-based learning*, *collaborative learning*, dan *literasi digital interaktif*. Terakhir kekompetensi yang dikuasai guru yaitu **menyesuaikan materi konten** (content) dengan penggunaan teknologi dan strategi pembelajaran, sehingga kegiatan belajar menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Namun, masih terdapat **5 guru (22%)** yang membutuhkan pendampingan lanjutan. Kelompok ini cenderung masih ragu dalam memilih alat digital yang sesuai dan menyusunnya ke dalam alur kegiatan pembelajaran secara sistematis. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengalaman dalam menggunakan teknologi dalam konteks pedagogi.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan yang bersifat aplikatif, berbasis praktik langsung, dan didampingi secara intensif dapat meningkatkan keterampilan guru dalam merancang pembelajaran yang integratif dan kontekstual sesuai tuntutan pembelajaran abad 21.

Tabel 2. Kemampuan Merancang RPP Berbasis TPACK

Kategori Kemampuan	Jumlah Guru	Persentase
Mampu merancang RPP berbasis TPACK	18	78%
Belum mampu merancang secara optimal	5	22%
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

### C. Kesiapan Implementasi

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan mampu menunjukkan guru lebih percaya diri dan kreatif dalam menggunakan media digital secara interaktif. Penerapan TPACK menuntut keterampilan reflektif dan adaptif. Guru tidak hanya sekadar menggunakan teknologi, tetapi mampu menimbang konteks siswa, tujuan pembelajaran, dan metode yang digunakan. Pendampingan ini menunjukkan bahwa melalui pelatihan sistematis dan dukungan rekan sejawat, guru SD dapat berkembang menjadi fasilitator pembelajaran abad 21 yang andal.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada guru sekolah dasar dalam penerapan model TPACK menunjukkan hasil yang positif dan berdampak nyata terhadap peningkatan kompetensi guru dalam menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Beberapa temuan utama yang dapat disimpulkan bahwa terdapat Peningkatan Pemahaman TPACK. Setelah mengikuti pelatihan dan pendampingan, sebanyak 85% dari total 23 guru menunjukkan pemahaman yang baik terhadap integrasi antara teknologi, pedagogi, dan konten. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis praktik efektif dalam membangun literasi konsep TPACK di kalangan guru SD.

Kemampuan Merancang RPP Berbasis TPACK guru setelah pendampingan mengalami peningkatan yang signifikan. Sebanyak 78% guru berhasil menyusun RPP yang mengintegrasikan teknologi secara tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran dan strategi pedagogis yang relevan. Guru mulai mampu memilih alat digital yang kontekstual dan menyusunnya dalam struktur pembelajaran yang sistematis. Terakhir terkait Kesiapan Implementasi guru sudah mampu untuk menerapkan kompetensi yang telah dikuasainya. Hasil kegiatan pengabdian guru sekolah dasar ini menunjukkan bahwa 74% guru siap mengimplementasikan RPP berbasis TPACK secara percaya diri dan kreatif. Guru-guru mampu menggunakan media digital secara interaktif dan menarik, serta menunjukkan kemampuan mengelola kelas berbasis pendekatan abad ke-21.

Secara umum, kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan kapasitas profesional guru baik dalam aspek pengetahuan, perencanaan, maupun pelaksanaan pembelajaran digital integratif. Kegiatan ini juga menunjukkan bahwa pendekatan kolaboratif, praktik langsung, dan pendampingan intensif menjadi kunci dalam mengembangkan kompetensi guru secara berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan lancar dan sukses. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kerja sama selama pelaksanaan kegiatan pendampingan guru SD dalam penerapan TPACK. Terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Veteran Bangun Nusantara. Selain itu kami ucapkan terima kasih kepada para guru SD yang antusias mengikuti pendampingan serta berkomitmen untuk meningkatkan kompetensi teknologi, pedagogi, dan konten dalam pembelajaran. Kehadiran dan partisipasi aktif Bapak/Ibu guru menjadi sumber semangat bagi kami dalam melaksanakan program ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah dan dinas pendidikan setempat yang telah memberikan izin, fasilitas, dan

dukungan penuh sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

Semoga hasil dari pengabdian ini dapat memberikan manfaat nyata dalam peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah dasar, serta menjadi motivasi bagi semua pihak untuk terus berinovasi dalam dunia pendidikan. Akhir kata, kami menyadari bahwa dalam pelaksanaan pengabdian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

## DAFTAR REFERENSI

- Ananda, R., Rahma Rani, A., & Tuanku Tambusai, U. (2022). *Pengembangan Model TPACK untuk Menunjang Kompetensi Profesional pada Guru Sekolah Dasar*. *Jurnal Basicedu*, 6. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.4031>
- Aulia, V., Hakim, L., & Sangka, K. B. (2023). Prosiding Simposium Nasional Multidisiplin Dampak TPACK pada Pengembangan Profesionalisme Guru dalam Praktik Integrasi Teknologi. In *Universitas Muhammadiyah Tangerang* (Vol. 4). <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/senamu/index>
- Cirkovic-Miladinovic, I., & Dimitrijevic, M. (2020). Reflection in Action: Strategies for Teacher Self-evaluation. *Technium Social Sciences Journal*, 11(August), 46–58. <https://doi.org/10.47577/tssj.v11i1.1501>
- Dwiyanti, E., & Rosana, D. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. In *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. scholar.archive.org. <https://scholar.archive.org/work/hja63vy7onfejpxubg7g5n4ji/access/wayback/https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jipf/article/download/2099/pdf>
- Fasna, F.G., Romadhon, D.R., & Nurlaela, A. (2024). Peran Penting Teknologi dalam Pendidikan Sains: Pengembangan dan Validasi Media Pembelajaran Berbasis Android dengan App Inventor untuk Pemahaman Materi Gelombang Cahaya. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(1), 57–66. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1485>
- Fitria, A., & Mustika, D. (2024). Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru di Sekolah Dasar. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 7(1), 43–52. <https://doi.org/10.31004/aulad.v7i1.582>
- Hikmah, F. (2023). Implementasi Model PBL Dan Pendekatan TPACK Media Interaktif Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Hasil Belajar. In *Pendidikan Sosial Dan Konseling* (Vol. 01, Issue 3). <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jpds>
- Irhamni, H., & Ashari, M. K. (2023). Digital Platform-Based Learning Innovation in Elementary Schools in The Industry 4.0 Era: Systematic Literature Review. *Qalamuna: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 15(2), 945–958. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v15i2.3327>
- Iskandar, I., & Riantoni, C. (2023). Kesulitan Guru Pai Mengintegrasikan Pembelajaran Berbasis TPACK pada Masa dan pasca Pandemi Covid 19. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 533–542. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4721>
- Kim, S., Raza, M., & Seidman, E. (2019). Improving 21st-century teaching skills: The key to effective 21st-century learners. *Research in Comparative and International Education*, 14(1), 99–117. <https://doi.org/10.1177/1745499919829214>
- Mustaqimah, A., Puri, S., Cholifah, S., Guru, P., Dasar, S., Kependidikan, J., & Prasekolah, D. (2023). *Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 32(02), 186–200.
- Nisa, J. K., Loyz, M., Florentia, A., Febriana, R. P., Rusnamba Prandika, R., Azizah, U. A., & Maret, U. S. (2024a). Implementasi TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) untuk Meningkatkan Kreativitas Guru Sekolah Dasar: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(3), 101–113. <https://doi.org/10.62017/merdeka>
- Nisa, J. K., Loyz, M., Florentia, A., Febriana, R. P., Rusnamba Prandika, R., Azizah, U. A., & Maret, U. S. (2024b). Implementasi TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) untuk Meningkatkan Kreativitas Guru Sekolah Dasar: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Ilmiah*

- Multidisiplin*, 1(3), 101–113. <https://doi.org/10.62017/merdeka>
- Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Pedagogik. *Publikasi Pendidikan*, 10(3), 189. <https://doi.org/10.26858/publikan.v10i3.15275>
- Rizqia, A., Uswatun, D., A., & Sutisnawati, A. (2023). Analisis Kemampuan Guru Sekolah Dasar dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis TPACK (Technological Pedagogic Content Knowledge). *Jurnal Basicedu*, 7(6). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6145>
- Rustini, T., Oktari, D., De, J. A., Tobing, E., Guru, P., & Dasar, S. (2023). Problematika Penggunaan TPACK pada Pembelajaran IPS di SD Kelas Tinggi. *Journal on Education*, 05(02), 3073–3077.
- Somantri, D. & Putri, S.K. (2023). Persepsi Guru terhadap Integrasi TPACK dalam Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 89–102. <https://doi.org/10.61132/sadewa.v2i1.448>
- Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
- Torres, T. (2017). *Building Teacher's Pedagogical Competence and Teaching Improvement through Lesson Study*. 8(1), 111.
- Kurniasari, N., Ari Ratri, F., & Dewi Pamangsah, C. (2024). Pendekatan TPACK Ditinjau dari Karakteristik Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 12–22.
- Yunita, N., & Hardian, M. (2023). Learning Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of Pancasila and Civic Education Teachers of State Vocational High Schools in Pekanbaru. *Jetish: Journal of Education Technology Information Social Sciences and Health E-ISSN*, 2(2).