

ANALISIS KEMAMPUAN TPACK CALON GURU PENDIDIKAN EKONOMI DALAM PROGRAM ASISTEN DOSEN DI SATUAN PENDIDIKAN

Febyana Putri Komalasari

Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jenderal Soedirman,
febyana.komalasari@unsoed.ac.id

Anandhiya Intan Prabandari

Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jenderal Soedirman,
anandhiya.intan@unsoed.ac.id

Sausan Nuhaa Maisarah

Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jenderal Soedirman
sausan.maisarah@unsoed.ac.id

Abstrak

Integrasi teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten sangat penting untuk mempersiapkan calon guru dalam memenuhi tuntutan pendidikan abad ke-21 dan Society 5.0. Penelitian ini menyelidiki kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) calon guru Pendidikan Ekonomi yang berpartisipasi dalam program PPL di Kabupaten Banyumas, Indonesia. Tujuan utamanya adalah untuk menilai secara sistematis tingkat kemampuan TPACK yang ditunjukkan oleh para calon guru tersebut dan untuk mengidentifikasi bidang-bidang yang perlu dikembangkan lebih lanjut. Metode penelitian kuantitatif deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran faktual dan akurat tentang kemampuan TPACK di antara para peserta selama pengalaman lapangan mereka di unit-unit pendidikan. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner terstruktur dan dianalisis untuk mengevaluasi kemampuan di tujuh domain TPACK: Pengetahuan Konten (CK), Pengetahuan Pedagogis (PK), Pengetahuan Teknologi (TK), dan persinggungannya. Temuan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta menunjukkan kompetensi TPACK yang baik hingga sangat baik, dengan kemahiran tertinggi yang diamati dalam Pengetahuan Konten (CK) dan integrasi TPACK. Namun, Pengetahuan Pedagogis (PK), khususnya dalam menerapkan strategi instruksional yang bervariasi dan responsif, masih menjadi area yang membutuhkan peningkatan yang signifikan. Hasil penelitian ini menyoroti peran penting dari model pendampingan dan sistem dukungan terstruktur dalam memfasilitasi integrasi TPACK yang efektif, yang secara positif berdampak pada pengembangan profesional dan keberlanjutan jangka panjang calon guru. Terlepas dari kekuatan-kekuatan yang menonjol, penelitian ini menggarisbawahi perlunya pelatihan PK dan Technological Content Knowledge (TCK) yang lebih kontekstual, pendampingan intensif, dan peningkatan akses ke sumber daya teknologi. Wawasan ini sangat berharga bagi para pembuat kebijakan dan pendidik yang bertujuan untuk memperkuat kurikulum pendidikan guru dan mengembangkan lulusan yang berdaya saing global.

Kata Kunci : TPACK, calon guru, program bantuan pengajaran

PENDAHULUAN

Pendidikan di era Society 5.0 dan abad ke-21 mengalami transformasi yang signifikan, di mana teknologi canggih seperti kecerdasan buatan, Internet of Things, dan big data diintegrasikan dengan nilai-nilai kemanusiaan untuk menciptakan sumber daya manusia yang adaptif dan inovatif. Pendidikan abad

ke-21 menuntut pengembangan kemampuan kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (4C), serta kemampuan literasi digital yang kuat, agar siswa dapat menghadapi tantangan global yang kompleks (Nurchayoko et al., 2024; Quraishi et al., 2024). Dalam konteks ini, peran guru menjadi sangat strategis sebagai fasilitator dan inovator pembelajaran yang mampu mengintegrasikan

teknologi dengan pedagogi dan konten materi ajar secara efektif (Becuwe et al., 2016; Dirsa et al., 2022; Miftakhu Rosyad et al., 2022).

Mahasiswa calon guru sebagai generasi digital native memiliki kedekatan dan keakraban dengan kemajuan teknologi sejak dini. Karakteristik ini merupakan modal penting yang dapat dimanfaatkan sebagai bekal dalam mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi secara kreatif dan inovatif (Fadhilah et al., 2024; Untari & Ni Nyoman Padmadewi, 2023). Dengan pemahaman teknologi yang melekat, mahasiswa calon guru berpotensi untuk lebih cepat beradaptasi dan mengimplementasikan teknologi dalam proses pembelajaran, asalkan dibekali dengan pedagogi dan penguasaan konten yang memadai.

Kemampuan guru untuk menggabungkan teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten dikenal sebagai kerangka kerja Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK), yang merupakan model konseptual yang penting untuk mendukung pembelajaran yang efektif dan relevan di era digital (Fakhriyah et al., 2022; Nafisat Afolake Adedokun, Shittu & Jibri, 2024) mencakup pemahaman mendalam tentang bagaimana teknologi dapat digunakan secara tepat dalam konteks pedagogi dan konten mata kuliah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Consoli et al., 2024; Utsumi, 2024).

Sebagai calon guru, mahasiswa perlu menguasai keterampilan TPACK agar dapat melaksanakan pembelajaran yang adaptif dan inovatif sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 dan Society 5.0 (Bebasari et al., 2022; Malik, 2018). Program pendampingan pengajaran di satuan pendidikan merupakan sarana penting yang memberikan pengalaman praktis langsung bagi mahasiswa calon guru untuk mengembangkan dan menerapkan keterampilan TPACK dalam situasi kelas yang nyata (Devedžić, 2004; Widajati & Mahmudah, 2023). Melalui program ini, mahasiswa dapat mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten secara bersamaan dalam proses pembelajaran, yang sangat diperlukan untuk membentuk kompetensi profesional guru di masa depan (Komariah et al., 2023; Malik, 2018).

Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa penguasaan TPACK oleh calon guru selama program asisten guru belum optimal. Banyak mahasiswa yang masih mengalami kesulitan dalam

mengintegrasikan ketiga aspek tersebut secara efektif, terutama dalam memilih teknologi yang sesuai dengan materi dan metode pembelajaran yang tepat. Selain itu, terdapat kesenjangan antara teori TPACK yang dipelajari di perguruan tinggi dengan praktik nyata di lapangan, sehingga perlu dilakukan analisis mendalam mengenai bagaimana mahasiswa calon guru menguasai dan mengimplementasikan TPACK selama praktik mengajar di sekolah (Annida Lathifa Riandy Putri et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penguasaan dan penerapan TPACK oleh mahasiswa calon guru selama program pendampingan pengajaran di satuan pendidikan. Fokus utamanya adalah mengidentifikasi bagaimana mahasiswa mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten dalam praktik mengajar yang sesungguhnya serta faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan efektivitas program PPL sebagai wadah pengembangan kompetensi TPACK mahasiswa calon guru, guna mendukung kualitas pendidikan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan abad ke-21 (Munir & Purwanto, 2024).

Penelitian ini mengisi kesenjangan dalam literatur yang masih terbatas pada studi TPACK dalam konteks program pendampingan guru yang komprehensif, terutama yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif untuk mengeksplorasi pengalaman mahasiswa secara mendalam. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam pengembangan kurikulum pendidikan guru yang lebih responsif terhadap tuntutan Society 5.0 dan pendidikan abad ke-21, serta memperkuat kesiapan calon guru dalam menghadapi tantangan pembelajaran digital dan inovatif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai kemampuan TPACK mahasiswa calon guru ekonomi selama mengikuti program PPL di satuan pendidikan. Metode ini dipilih karena dapat digunakan untuk menganalisis tingkat penguasaan TPACK secara kuantitatif dan memberikan gambaran yang jelas mengenai kemampuan

mahasiswa dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi semester 6 yang mengikuti program PPL di satuan pendidikan yang berjumlah 48 orang. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih mahasiswa yang telah mengikuti program asistensi mengajar dan memiliki pengalaman belajar dalam membuat modul, merancang pembelajaran, mendesain pembelajaran dan praktik mengajar di kelas.

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner tertutup yang dikembangkan berdasarkan instrumen TPACK dari penelitian Schmid (2020) dan Mawarwati & Yanti (2023). Pengumpulan data utama dilakukan melalui kuesioner berdasarkan skala likert empat poin, yaitu sangat setuju (4), setuju (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1). Kuesioner terdiri dari indikator-indikator yang mengukur tujuh dimensi TPACK, antara lain Technological Knowledge (TK), Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), Technological Content Knowledge (TCK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Untuk memfasilitasi pengumpulan data yang efisien dan secara online, kuesioner didistribusikan melalui platform Google Forms. Selain melalui kuesioner, pengumpulan data juga dilakukan melalui observasi langsung saat mahasiswa melakukan praktik mengajar di sekolah. Observasi ini bertujuan untuk mendapatkan data pendukung yang menggambarkan penerapan TPACK dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya dan sebagai validasi data kuantitatif yang diperoleh dari kuesioner. Data kuesioner dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk memetakan tingkat penguasaan TPACK mahasiswa calon guru selama mengikuti program PPL. Kemudian, penilaian terhadap setiap komponen kemampuan TPACK didasarkan pada kriteria sebagai berikut:

Tabel 1: Kriteria Tingkat TPACK

Interval	Category
$0,00 < x < 1,75$	Low
$1,75 < x < 2,50$	Intermediate
$2,50 < x < 3,25$	Good

$3,25 < x < 4,00$	Excellent
-------------------	-----------

Sumber: Akhwani (2021)

Sementara itu, data observasi dianalisis secara kualitatif untuk memberikan gambaran kontekstual yang lebih mendalam. Dengan demikian, penelitian ini mengintegrasikan data kuantitatif dan kualitatif untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai kemampuan TPACK calon guru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) penting dimiliki oleh mahasiswa calon guru ekonomi untuk menghadapi tantangan pembelajaran abad 21 dan Society 5.0. Melalui penguasaan TPACK mahasiswa calon guru ekonomi diharapkan mampu mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten secara harmonis dalam praktik mengajar, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan menciptakan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Dalam kerangka program asistensi mengajar, kemampuan TPACK mahasiswa menjadi salah satu parameter utama untuk menilai keberhasilan program tersebut. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur untuk mengevaluasi sejauh mana program asistensi mengajar mampu membekali mahasiswa dengan kompetensi yang diperlukan sebagai calon guru profesional di era digital.

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui angket dan observasi, berikut ini dipaparkan hasil analisis deskriptif kemampuan TPACK mahasiswa calon guru Pendidikan Ekonomi pada masing-masing komponen TPACK.

Tabel 2. Hasil Kemampuan TPACK

Descriptive Statistics										
		Res	TK	CK	PK	PCK	TCK	TPK	TPACK	Valid N (listwise)
Statistic	N	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Minimum	1	2,00	3,25	1,00	2,75	2,00	3,00	3,00	
	Maximum	48	4,00	4,00	4,00	3,80	3,50	4,00	3,80	
	Mean	24,50	3,1577	3,6719	2,7333	3,2531	2,8854	3,3542	3,3875	
	Std. Deviation	14,000	0,72117	0,33084	0,73146	0,28084	0,55773	0,39624	0,34618	
Std. Error	Mean	2,021	0,10409	0,04775	0,10558	0,04054	0,08050	0,05719	0,04997	

Sumber: Data Diolah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kemampuan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) mahasiswa calon guru Pendidikan Ekonomi selama mengikuti program asistensi mengajar berada dalam kategori “Baik” hingga “Sangat Baik”. Berdasarkan data statistik deskriptif, dimensi Content Knowledge (CK) memperoleh skor tertinggi dengan rata-rata 3,67,

yang menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman yang sangat baik terhadap materi ajar ekonomi. Hal ini diperkuat dengan hasil observasi di lapangan, di mana mahasiswa mampu menjelaskan materi dengan baik saat diskusi kelas dan memberikan kesimpulan yang relevan terhadap pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hardianti & Murtinugraha (2024) bahwa pemahaman materi ekonomi yang mendalam menjadi landasan penting bagi mahasiswa dalam merancang pembelajaran yang bermakna. Schmidt et al. (2020) menegaskan bahwa penguasaan CK yang tinggi sangat berpengaruh terhadap kepercayaan diri dan efektivitas guru dalam mengelola pembelajaran. Namun, penguasaan terhadap materi pelajaran saja tidak cukup tanpa diimbangi kemampuan pedagogik dan teknologi yang memadai (Hardanti et al., 2024). Di sisi lain, dimensi Pedagogical Knowledge (PK) mendapatkan skor terendah, yakni rata-rata 2,73, meskipun masih termasuk dalam kategori “Baik”. Rendahnya skor PK menunjukkan bahwa mahasiswa masih menghadapi tantangan dalam menerapkan strategi pembelajaran yang variatif dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada beberapa kasus mahasiswa masih menunjukkan keterbatasan dalam melakukan diferensiasi pembelajaran atau penyesuaian strategi mengajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa, meskipun dalam mengelola kelas dan mendorong keterlibatan siswa sudah cukup baik. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Fitria & Mustika (2024) bahwa mahasiswa calon guru seringkali kesulitan mengembangkan pendekatan pedagogik inovatif saat praktek lapangan, terutama dalam menghadapi keragaman karakteristik siswa. Schmidt et al. (2020) juga menekankan perlunya pelatihan intensif dalam strategi pedagogik selama pendidikan guru.

Pada aspek Technological Knowledge (TK), mahasiswa menunjukkan nilai rata-rata 3,15 yang mengindikasikan bahwa mereka memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menggunakan berbagai teknologi pendukung pembelajaran. Data kuantitatif ini diperkuat dengan hasil observasi yang menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai teknologi pembelajaran mutakhir seperti Quizizz dan Kahoot secara mandiri. Bahkan, siswa juga mampu

menyelesaikan masalah teknis yang muncul tanpa bantuan dari luar. Siswa juga mampu mengatasi kendala teknis secara mandiri yang merupakan salah satu indikator kesiapan dalam menghadapi pembelajaran digital (Hardanti et al., 2024). Penelitian Mawarwati & Yanti (2023) menguatkan bahwa mahasiswa sebagai digital native cenderung lebih cepat menguasai teknologi pembelajaran. Namun, menurut Syadida (2023), penguasaan teknologi harus diimbangi dengan kemampuan memilih aplikasi yang benar-benar relevan dengan tujuan pembelajaran, bukan sekadar mengikuti tren. Skor dimensi Technological Content Knowledge (TCK) sebesar 2,88. Sementara itu, Pedagogical Content Knowledge (PCK) berada di angka 3,25, yang menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu mengembangkan strategi mengajar sesuai dengan karakteristik materi ekonomi. Namun, pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan teknologi terkadang tidak sepenuhnya selaras dengan kebutuhan konten, tetapi didasarkan pada kenyamanan atau keakraban dengan aplikasi tertentu. Hal ini juga menjadi temuan Ulya, Lubis & Sukiman (2023) bahwa siswa perlu diberikan pelatihan agar dapat menentukan teknologi yang sesuai dengan konten yang diajarkan.

Nilai dimensi Technological Pedagogical Knowledge (TPK) dan TPACK masing-masing adalah 3,35 dan 3,38, keduanya termasuk dalam kategori ‘Sangat Baik’. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten dalam proses pembelajaran yang lengkap. Selama observasi, ditemukan bahwa sebagian besar mahasiswa telah mampu merancang perangkat pembelajaran berbasis teknologi, melibatkan siswa secara aktif, dan mengevaluasi hasil pembelajaran dengan bantuan alat digital. Pengalaman praktik mengajar secara langsung mampu meningkatkan kemampuan mengajar mahasiswa dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan yang tidak lepas dari teknologi sehingga sangat berkontribusi dalam peningkatan integrasi TPACK mahasiswa (Nur Khozanah Ilmah & Farizha Irmawati, 2023).

Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya penguatan program asisten guru melalui pelatihan integrasi TPACK yang lebih terstruktur,

pendampingan intensif dari guru pendamping, dan penyediaan sumber daya teknologi yang memadai di sekolah. Kurikulum pendidikan guru perlu terus disesuaikan untuk membekali siswa tidak hanya dengan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten secara terpisah, tetapi juga kemampuan untuk mengintegrasikannya secara keseluruhan dalam praktik pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan TPACK mahasiswa calon guru Pendidikan Ekonomi yang mengikuti program asistensi pengajaran berada pada kategori baik hingga sangat baik, dengan penguasaan tertinggi pada aspek Content Knowledge (CK) dan integrasi TPACK, sedangkan aspek Pedagogical Knowledge (PK) masih memerlukan penguatan, terutama pada aspek variasi strategi pembelajaran dan penyesuaian terhadap kebutuhan siswa, temuan ini menegaskan pentingnya program asistensi pengajaran sebagai sarana untuk mengembangkan kompetensi TPACK.

Praktik pengalaman lapangan memberikan kesempatan yang berharga bagi mahasiswa untuk mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya. Namun, aspek PK dan TCK perlu diperkuat melalui pelatihan yang lebih terstruktur dan kontekstual, pendampingan intensif dari program studi, dan penyediaan sumber daya teknologi yang memadai di dalam kelas.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan kurikulum pendidikan guru yang lebih responsif terhadap tuntutan pendidikan abad ke-21 dan Society 5.0. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk merumuskan kebijakan dan strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan TPACK calon guru, sehingga dapat menghasilkan lulusan yang kompeten dan berdaya saing global. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan desain yang lebih komprehensif, melibatkan variabel-variabel lain yang berpengaruh terhadap TPACK, serta membandingkan efektivitas berbagai model pelatihan TPACK yang inovatif.

Saran

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar penelitian di masa depan menggali lebih dalam tantangan spesifik yang dihadapi calon guru dalam mengembangkan Pengetahuan Pedagogis (PK), khususnya terkait penerapan strategi pembelajaran yang bervariasi dan mengadaptasi instruksi untuk kebutuhan siswa yang beragam. Menggabungkan pendekatan kualitatif, seperti wawancara atau jurnal reflektif, dapat memberikan wawasan yang lebih kaya tentang tantangan pedagogis ini. Selain itu, peran pendampingan dan sistem dukungan terstruktur perlu dieksplorasi lebih lanjut; studi komparatif tentang model pendampingan yang berbeda - seperti pendampingan teman sebaya, pelatihan ahli, atau komunitas pembelajaran kolaboratif - dapat membantu mengidentifikasi strategi yang paling efektif untuk mendorong integrasi TPACK. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya sumber daya teknologi yang memadai; oleh karena itu, penelitian di masa depan harus secara eksplisit membahas bagaimana ketersediaan sumber daya dan faktor kontekstual berdampak pada pengembangan TPACK dan menawarkan rekomendasi praktis bagi para pembuat kebijakan terkait infrastruktur dan dukungan. Memperluas cakupan penelitian dengan memasukkan variabel tambahan, seperti efikasi diri guru, motivasi, dan budaya lembaga, serta melakukan studi perbandingan di berbagai bidang studi atau konteks pendidikan, akan semakin memperkaya pemahaman tentang dinamika TPACK. Desain penelitian longitudinal yang melacak calon guru sejak pelatihan hingga awal karier mengajar mereka juga disarankan untuk menilai keberlanjutan dan dampak jangka panjang TPACK.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhwani, A., & Rahayu, D. W. (2021). Analisis Komponen TPACK Guru SD sebagai Kerangka Kompetensi Guru Profesional di Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1918–1925. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1119>
- Annida Lathifa Riandy Putri, Winarno, & Tri Murwaningsih. (2023). The Implementation TPACK in Elementary School. *International*

- Journal of Elementary Education*, 7(4), 626–636. <https://doi.org/10.23887/ijee.v7i4.62435>
- Bebasari, M., Jamna, J., & Marsidi, S. (2022). 21 st CENTURY EDUCATION. 4(1), 1–7.
- Becuwe, H., Tondeur, J., Pareja Roblin, N., Thys, J., & Castelein, E. (2016). Teacher design teams as a strategy for professional development: the role of the facilitator. *Educational Research and Evaluation*, 22(3–4), 141–154. <https://doi.org/10.1080/13803611.2016.1247724>
- Consoli, T., Schmitz, M. L., Antonietti, C., Gonon, P., Cattaneo, A., & Petko, D. (2024). Quality of technology integration matters: Positive associations with students’ behavioral engagement and digital competencies for learning. In *Education and Information Technologies* (Vol. 30, Issue 6). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13118-8>
- Devedžić, V. (2004). Web Intelligence and Artificial Intelligence in Education. *Educational Technology and Society*, 7(4), 29–39.
- Dirsa, A., Anggreni BP, S., Diananseri, C., & Setiawan, I. (2022). Teacher Role as Professional Educator in School Environment. *International Journal of Science Education and Cultural Studies*, 1(1), 32–41. <https://doi.org/10.58291/ijsecs.v1i1.25>
- Fadhilah, R. Y., Efendi, A., & Pramono, S. (2024). Kolaborasi dan Motivasi: Model Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai Solusi untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di Sektor Industri. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 17(1), 67–72. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v17i1.81710>
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Hilyana, F. S., & Mamat, N. (2022). Analysis of Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Ability Based on Science Literacy for Pre-Service Primary School Teachers in Learning Science Concepts. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 399–411. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.37305>
- Hardanti, P., Murtinugraha, R. E., & Arthur, R. (2024). Studi Literatur: Pemanfaatan Pendekatan TPACK (Technological, Pedagogical, And Content Knowledge) pada Pengembangan E-Modul Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(3), 11. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i3.307>
- Komariah, A., Wiyono, B. B., Rusdinal, Abdullah, Z., & Kurniady, D. A. (2023). Developing an Educational and Cognitive Competence Model for Future Teacher’s for Independent Work – The Case of Indonesia. *International Journal of Instruction*, 16(3), 149–170. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.1639a>
- Malik, R. S. (2018). Educational Challenges in 21St Century and Sustainable Development. *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.17509/jsder.v2i1.12266>
- Miftakhu Rosyad, A., Sudrajat, J., & Heng Loke, S. (2022). Role of Social Studies Teacher to Inculcate Student Character Values. *International Journal of Science Education and Cultural Studies*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.58291/ijsecs.v1i1.20>
- Munir, S., & Purwanto, S. (2024). Utilizing Technological Pedagogic Content Knowledge (TPACK) To Improve Digital Economic Literacy. 3, 20–35.
- Nafisat Afolake Adedokun, Shittu & Jibri, M.

- (2024). *Enhancing Education: A Comprehensive Framework for*. 4(1), 181–188.
- Nur Khozanah Ilmah, & Farizha Irmawati. (2023). Meningkatkan Kemampuan Mengajar Mahasiswa Calon Guru dengan Menerapkan Pembelajaran Technological Pedagogical Content Knowledge dan Strategi Metakognitif. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 4(2), 255–259. <https://doi.org/10.46838/spr.v4i2.361>
- Nurcahyoko, K., Anniurwanda, P., & Sudirjo, E. (2024). Investigating the Factors Influencing Literacy Skills among Young Students in Rural Areas of Indonesia. *Language Circle: Journal of Language and Literature*, 18(2), 333–341. <https://doi.org/10.15294/lc.v18i2.50287>
- Quraishi, T., Helena ULUSI, Asma MUHID, Musawer HAKIMI, & Mohammad Reshad OLUSI. (2024). Empowering Students Through Digital Literacy: A Case Study of Successful Integration in a Higher Education Curriculum. *Journal of Digital Learning and Distance Education*, 2(8), 667–681. <https://doi.org/10.56778/jdlde.v2i8.208>
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers and Education*, 157(July), 103967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103967>
- 7
- Syadida, Q., & Kaltsum, H. U. (2023). *The Impact of Teachers' Mastery of Information and Communication Technology on Student Learning Motivation During Pandemic*. 1305–1318. <https://doi.org/10.30868/ei.v12i02.3241>
- 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>
- Untari, F. D., & Ni Nyoman Padmadewi. (2023). Technology-Based Project-Based Learning in Teaching Content Subjects in University: A Study of Need Analysis. *Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris Undiksha*, 10(3), 265–275. <https://doi.org/10.23887/jpbi.v10i3.58364>
- Utsumi, T. (2024). School quality and student learning: evidence from Japanese primary and lower secondary schools. *Education Economics*, 1-3-. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09645292.2024.2357649>
- Widajati, W., & Mahmudah, S. (2023). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and Digital E-Scaffolding for Special School Teachers. *Studies in Learning and Teaching*, 4(2), 296–305. <https://doi.org/10.46627/silet.v4i2.268>
- Yanti, M., & Mawarwati. (2023). Analisis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Mahasiswa Calon Guru SD Pada Materi IPA. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1138–1148. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6312>