



ANALISIS JURNAL REFLEKSI GURU BIOLOGI DALAM PENERAPAN LKPD BERBASIS TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) DI SMA KECAMATAN SAMARINDA ULU

Marsella Fitriani, Masitah, Nelda Anasthasia S., Jailani, Suparno Putera M.

1,2,3,4,5 Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mulawarman

E-mail: 1*jamillahfitriyani.28@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jurnal refleksi guru biologi dalam penerapan LKPD berbasis *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) di SMA Kecamatan Samarinda Ulu. Yang meliputi bentuk dan tingkat refleksi guru, perbandingan pemahaman terhadap aspek TPACK sebelum dan sesudah penulisan jurnal refleksi, serta kendala dan tantangan yang dihadapi dalam implementasi LKPD berbasis TPACK. Metode penelitian yang digunakan adalah deskripsi kuantitatif. Data dianalisis melalui perhitungan persentase dan rata-rata melalui angket sebelum dan sesudah pengisian jurnal refleksi serta penafsiran naratif berdasarkan hasil observasi dan kutipan yang terdapat di dalam jurnal refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah penulisan jurnal refleksi, tingkat refleksi guru mengalami peningkatan signifikan dari refleksi teknis, refleksi praktis dan refleksi kritis. Pemahaman terhadap aspek TPACK juga meningkat, khususnya pada integrasi teknologi dengan strategi pedagogis dan konten biologi. Selain itu, refleksi membantu guru mengidentifikasi sejumlah kendala, seperti keterbatasan jaringan, sarana teknologi, dan kesiapan siswa dalam menggunakan LKPD berbasis digital. Simpulan penelitian menunjukkan bahwa jurnal refleksi tidak hanya meningkatkan kesadaran profesional guru, tetapi juga menjadi alat efektif dalam mengembangkan pembelajaran yang selaras dengan prinsip TPACK.

Kata **kunci:** LKPD, kendala implementasi, refleksi guru, TPACK

Abstract: This study aims to analyze the reflection journals of biology teachers in the implementation of LKPD based on *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) in Senior High Schools in Samarinda Ulu District. Which includes the form and level of teacher reflection, comparison of understanding of TPACK aspects before and after writing the reflection journal, as well as obstacles and challenges faced in the implementation of TPACK-based LKPD. The research method used is quantitative description. Data were analyzed through percentage and average calculations through questionnaires before and after filling out the reflection journal and narrative interpretation based on the results of observations and quotations contained in the reflection journal. The results showed that after writing the reflection journal, the level of teacher reflection increased significantly from technical reflection, practical reflection and critical reflection. Understanding of TPACK aspects also increased, especially in the integration of technology with pedagogical strategies and biology content. In addition, reflection helps teachers identify a number of obstacles, such as network limitations, technological facilities, and student readiness in using digital-based LKPD. The conclusion of the study shows that reflection journals not only increase teacher professional awareness, but also become an effective tool in developing learning that is in line with TPACK principles.

Keywords: LKPD, implementation constraints, teacher reflection, TPACK

How to Cite

Fitriani, M., Masitah, Serena, N.A., Jailani, Makkadafi, S.P., 2026. Analisis jurnal refleksi guru biologi dalam penerapan LKPD berbasis technological Pedagogical and content knowledge (TPACK) di SMA kecamatan Samarinda Ulu. *Biolova* 7 (1). 108-115.



Pendidikan di Indonesia saat ini menghadapi tantangan besar dalam memanfaatkan kemajuan teknologi dan komunikasi (TIK) secara maksimal dalam pembelajaran. Salah satu tantangan utamanya adalah integrasi teknologi dalam pembelajaran, yang memerlukan keahlian khusus dari guru dalam menggabungkan teknologi dengan pendekatan pedagogis yang tepat dan konten materi yang relevan. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Mishra & Matthew (2006), dalam jurnal Aroka (2024: 698), bahwa guru yang efektif harus menguasai *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK), yaitu integrasi yang sinergis antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten dalam proses pembelajaran. TPACK adalah pengetahuan yang melampaui kategori konvensional dari tiga bidang "inti" pendidikan (pedagogi, konten, dan teknologi). Tidak setiap kelas, mata pelajaran, atau filosofi pedagogis dapat memperoleh manfaat dari alat teknologi yang sama. Untuk meningkatkan kualitas pengajaran, guru di bidang apa pun harus berpartisipasi dalam program pengembangan profesional untuk mempelajari dan menggunakan pendekatan baru dalam distribusi konten, penilaian, dan dokumentasi (Adipat, dkk., 2023). TPACK merupakan kerangka kerja penting dalam ranah penelitian pendidikan, yang sangat memengaruhi praktik pengajaran di berbagai konteks pendidikan (Karaduman & Akman, 2024).

Pada pembelajaran abad ke-21, tuntutan terhadap guru semakin meningkat, terutama dalam mengintegrasikan pendekatan pedagogi modern yang memadukan

teknologi dengan konten pembelajaran. Salah satu strategi untuk mewujudkan pembelajaran yang aktif, mandiri, dan inovatif di era digital adalah dengan penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang secara sistematis dan berbasis *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK).

Penerapan TPACK dalam LKPD memberikan peluang bagi guru untuk merancang aktivitas pembelajaran yang memadukan unsur teknologi, pendekatan pedagogis, dan penguasaan materi (Agustina, dkk., 2023: 9292). LKPD berbasis TPACK dapat mendorong siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran karena materi disajikan dengan konteks kehidupan nyata dan difasilitasi oleh media digital yang interaktif (Silvester, dkk., 2024: 4962).

Namun, penerapan TPACK dalam LKPD bukan tanpa hambatan. Diperlukan refleksi guru secara berkelanjutan untuk mengevaluasi pendekatan pembelajaran yang digunakan. Refleksi merupakan proses sistematis mengevaluasi pengalaman mengajar, mengenali kelebihan dan kelemahan, serta merencanakan perbaikan. Schön (1982) dalam jurnal penelitian Edwards (2017:3) membedakan refleksi menjadi dua bentuk, yaitu *reflection-in-action* (saat pembelajaran berlangsung) dan *reflection-on-action* (setelah pembelajaran selesai), yang keduanya penting untuk pengembangan profesional guru.

Dalam konteks refleksi, jurnal reflektif menjadi alat penting bagi guru untuk mengevaluasi praktik pembelajaran berbasis TPACK.

Refleksi ini dapat memperdalam kesadaran pedagogis dan kemampuan guru dalam menyesuaikan LKPD dengan kebutuhan siswa. Menurut Murray (2015: 27), penulisan jurnal reflektif mendorong evaluasi diri yang lebih dalam dan berkontribusi pada perbaikan strategi pembelajaran.

Dalam praktiknya, guru sering menghadapi tantangan dalam mengimplementasikan TPACK, khususnya dalam menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mampu mengintegrasikan ketiga komponen tersebut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis TPACK dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa (Angeli & Nicos, 2019: 51), namun banyak guru masih mengalami kesulitan dalam mengadaptasikan teknologi ke dalam perangkat ajar mereka (Koumachi & Hadjer, 2024).

Untuk itu, diperlukan strategi yang tidak hanya meningkatkan pengetahuan guru tentang TPACK, tetapi juga kesadaran reflektif terhadap praktik pembelajarannya. Refleksi guru melalui jurnal menjadi salah satu cara yang efektif dalam mengevaluasi, mengidentifikasi tantangan, serta merencanakan perbaikan dalam pengajaran. Menurut Farell (2024: 12), refleksi yang sistematis membantu guru dalam mengenali kelebihan dan kelemahan metode ajar mereka, serta meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jurnal refleksi guru Biologi dalam penerapan LKPD berbasis TPACK di SMA Kecamatan Samarinda Ulu. Fokus

kajian mencakup bentuk dan tingkat refleksi guru, perbandingan pemahaman terhadap aspek TPACK sebelum dan sesudah penulisan jurnal refleksi, serta kendala dan tantangan yang dihadapi guru dalam penerapan LKPD berbasis TPACK.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012: 13), penelitian deskriptif dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri tanpa membandingkan atau menghubungkan antar variabel. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengolah data berupa angka melalui teknik statistik (Arikunto, 2016: 12).

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penulisan jurnal refleksi guru setelah penerapan LKPD berbasis TPACK. Variabel terikat adalah pemahaman guru terhadap aspek TPACK dan kemampuan menerapkan LKPD berbasis TPACK. Waktu dan tempat penelitian, dilaksanakan selama dua bulan yang dilakukan pada sekolah SMA Negeri yang berlokasi di Kecamatan Samarinda Ulu, yaitu SMAN 1 Samarinda, SMAN 3 Samarinda dan SMAN 5 Samarinda. Populasi penelitian ini seluruh guru Biologi SMA di Kecamatan Samarinda Ulu, Sampel diambil secara *Purposive sampling*, yang memenuhi kriteria yaitu telah menerapkan LKPD dan memahami prinsip TPACK.

Teknik pengumpulan data meliputi; jurnal refleksi guru yang ditulis setelah dua kali pertemuan pembelajaran, observasi dan wawancara untuk menggali

pengalaman dan kendala guru serta angket/kuesioner yang diberikan sebelum dan sesudah penulisan jurnal untuk mengukur pemahaman guru terhadap TPACK. Instrumen angket terdiri 10 soal pada angket awal dan 20 soal pada angket akhir yang mengukur dimensi refleksi dan aspek TPACK. Skala yang digunakan adalah skala Likert (1-5). Analisis menggunakan konversi ke skala 5 dan tingkat pencapaian berdasarkan Kategori Tingkat Pencapaian Skala 5.

Tabel 1. Konversi Tingkat Pencapaian Skala 5

Skor Total	Tingkat (%)	Skala 5	Kategori
81-100	81%-100%	4,21-5,00	Sangat Baik
68-80	68%-80%	3,41-4,20	Baik
52-67	52%-67%	2,61-3,40	Cukup
36-51	36%-51%	1,81-2,60	Kurang
20-35	20%-35%	1,00-1,80	Sangat Kurang

(Suwastini, dkk., 2022)

Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif. Data dari angket dianalisis dengan menghitung rata-rata skor, persentase pencapaian dan konversi ke skala 5. Hasil refleksi dianalisis secara naratif untuk mengungkapkan perubahan tingkat refleksi dan integrasi aspek TPACK dalam praktik guru. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung Tingkat Pencapaian (%)

$$\% = \left(\frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Minimal}} \right) \times 100$$

Rumus menghitung Konversi ke Skala 5 sebagai berikut:

$$\text{Skala 5} = \left(\frac{\text{Tingkat Pencapaian}}{100} \right) \times 5$$

Rumus menghitung rata-rata tingkat pencapaian :

$$\text{Rata - Rata} = \left(\frac{\text{Jumlah pencapaian semua indikator}}{\text{Jumlah Indikator}} \right)$$

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian diperoleh melalui angket, observasi dan wawancara yang melibatkan enam guru biologi dari tiga SMA Negeri di Kecamatan Samarinda Ulu. Profil guru yang menjadi responden terdiri dari dua orang lulusan S1 dan empat orang lulusan S2, dengan pengalaman mengajar bervariasi, empat guru memiliki pengalaman lebih dari sepuluh tahun, dan dua guru memiliki pengalaman kurang dari lima tahun.

Setelah guru melakukan penulisan jurnal refleksi, ditemukan peningkatan signifikan dalam tiga aspek utama, yaitu tingkat refleksi guru, penguasaan aspek TPACK, serta kemampuan dalam mengembangkan LKPD berbasis TPACK. Perbandingan hasil angket sebelum dan sesudah refleksi disajikan secara terstruktur dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Perbandingan Hasil Angket

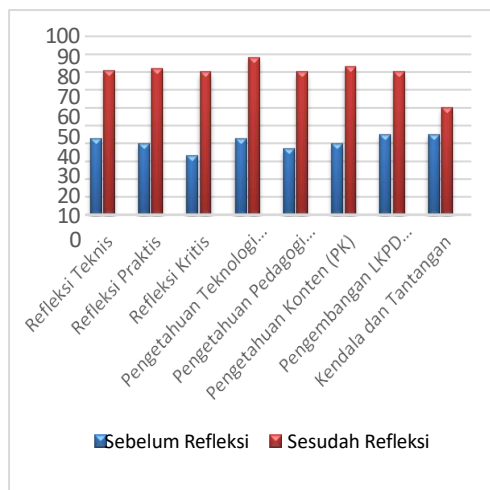
No	Aspek penilaian	Indikator	Sebelum refleksi (%)	Sesudah refleksi (%)
1.	Refleksi guru	Refleksi Teknis	43	81
		Refleksi Praktis	40	82
		Refleksi Kritis	33	80
2.	Penguasaan TPACK	Pengetahuan Teknologi	43	88
		Pengetahuan Pedagogi	37	80
		Pengetahuan Konten	40	83
3.	Pengembangan LKPD berbasis TPACK		45	80
4.	Kendala dan Tantangan		45	60

Berdasarkan Tabel 2. memperlihatkan peningkatan dalam semua indikator refleksi dan TPACK. Refleksi kritis mencatat

peningkatan tertinggi yaitu 47 %, menunjukkan bahwa jurnal refleksi mendorong guru untuk lebih mendalam dalam mengevaluasi dampak pembelajaran. Peningkatan pemahaman teknologi (TK) sebesar 45 % juga menandakan bahwa guru mulai memahami bagaimana menggunakan teknologi secara efektif dalam pembelajaran.

Meskipun aspek kendala dan tantangan meningkat dari 45% menjadi 60%, hal ini menunjukkan bahwa refleksi membantu guru mengenali lebih jelas hambatan yang dihadapi, seperti keterbatasan perangkat, koneksi internet dan kesiapan siswa. Temuan ini diperkuat melalui hasil observasi dan wawancara, guru menyebutkan bahwa setelah refleksi guru menyadari perlunya strategi pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kondisi kelas dan dukungan infrastruktur.

Untuk memperjelas visualisasi data, perbandingan hasil angket sebelum dan sesudah refleksi



juga disajikan dalam bentuk diagram batang pada Gambar 1.

Gambar 1. Visualisasi Data Diagram Batang

Berdasarkan Gambar 1. Dengan penulisan pada jurnal refleksi terbukti berdampak positif dalam peningkatan kompetensi guru, baik dalam refleksi diri, penguasaan TPACK, maupun pengembangan LKPD yang lebih kontekstual dan inovatif.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat refleksi guru mengalami peningkatan signifikan setelah dilakukan intervensi berupa penulisan jurnal refleksi dalam penerapan LKPD berbasis TPACK. Refleksi teknis meningkat dari 43% menjadi 81%, refleksi praktis dari 40% menjadi 82% dan refleksi kritis dari 33% menjadi 80%. Hal ini membuktikan bahwa guru semakin menyadari pentingnya refleksi sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pengajaran. Refleksi teknis menunjukkan bahwa guru lebih menyadari akan penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Refleksi praktis menggambarkan pemahaman guru terhadap relevansi metode pembelajaran yang digunakan. Sementara refleksi kritis menegaskan kemampuan guru mengevaluasi dampak pembelajaran terhadap pemahaman siswa. Temuan ini di dukung oleh kutipan pada jurnal refleksi guru “Saya mulai menyadari bahwa penyesuaian penggunaan teknologi dalam LKPD bukan hanya sekedar menampilkan materi, tetapi juga dapat mendukung metode pengajaran menjadi lebih efektif.” Dalam penelitian Lu (2014: 193 dan 196) mendukung bahwa refleksi adalah langkah strategi

instruksional yang membantu guru mengembangkan pemahaman TPACK secara dinamis.

Refleksi guru juga mengungkapkan berbagai kendala yang dihadapi saat mengimplementasikan LKPD berbasis TPACK, diantaranya; koneksi jaringan yang tidak stabil menghambat akses terhadap konten digital (Herzallah, 2025: 7). Dalam wawancara tersebut salah satu guru menyatakan bahwa “Jaringan internet di sekolah sering tidak stabil, sehingga menghambat proses pembelajaran.” Kurangnya pemahaman guru dalam pengembangan Bahan ajar, beberapa guru belum mampu mengombinasikan konten dengan teknologi secara optimal. Hasil angket menunjukkan peningkatan pemahaman pedagogi dari 37% menjadi 80% setelah refleksi. Hal ini menunjukkan pentingnya pelatihan dan kolaborasi dengan guru lain (Rahayu, dkk., 2025: 68).

Keterbatasan sarana dan prasarana, salah satu sekolah tersebut memiliki keterbatasan perangkat dan akses jaringan. Guru tersebut menyebut dalam jurnal refleksi “Saya menggunakan media PBL dalam LKPD, tetapi kendala internet yang membuat saya kesulitan mencari informasi tambahan.” Distribusi teknologi tidak merata, tidak semua siswa memiliki keterampilan atau akses yang sama terhadap teknologi. Hal ini menuntut guru untuk melakukan diferensiasi metode pembelajaran. Waktu pengembangan yang lama, guru membutuhkan waktu yang lebih dalam menyusun LKPD berbasis TPACK secara efektif. “Menyusun LKPD berbasis teknologi memakan waktu yang

lebih lama karena harus menyesuaikan dengan materi dan kebutuhan siswa di kelas.” Ungkap salah satu guru dalam jurnal refleksi tersebut.

Perbandingan angket sebelum dan sesudah refleksi menunjukkan peningkatan signifikan. Pada pengetahuan pedagogis dari 37% menjadi 80%, dan pengetahuan teknologi dari 43% menjadi 88%. Sebelum refleksi 60% guru mengaku belum memahami konsep TPACK secara menyeluruh, dan 50% belum pernah menggunakan umpan balik siswa dalam revisi LKPD. Setelah refleksi 80% guru rutin melakukan evaluasi pembelajaran dan 75% mengintegrasikan umpan balik siswa. Refleksi juga meningkatkan penggunaan teknologi, 85% guru mulai menggunakan aplikasi desain dan platform pembelajaran dan lebih percaya diri dalam proses mengajar. Dengan pernyataan tersebut, membuktikan bahwa seorang guru diperlukan pelatihan untuk memperkuat dan menambah skill dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi dan konten pembelajaran dalam proses pembelajaran, hal ini diperkuat oleh pernyataan Angeli dan Nicos (2019: 51) bahwa pelatihan teknologi sangat penting dalam meningkatkan efektivitas dalam penerapan TPACK. Menurut Schön (1982) dalam jurnal penelitian Edwards (2017: 3), menegaskan bahwa refleksi dalam tindakan (*reflection-in-action*) membantu guru dalam melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap metode pengajaran mereka real-time. Sedangkan dalam penelitian Farell (2024: 12), menunjukkan bahwa refleksi meningkatkan efektivitas pengajaran melalui evaluasi

kelebihan dan kekurangan pada metode pembelajaran yang digunakan. Perbandingan data sebelum dan sesudah refleksi menegaskan bahwa jurnal refleksi merupakan alat yang tidak hanya sebagai evaluatif, tetapi juga transformatif dalam meningkatkan pemahaman TPACK pada guru.

Kesiapan guru dalam mengintegrasikan TPACK sangat penting untuk keberhasilan pembelajaran abad ke-21. Dengan demikian, refleksi menjadi strategi yang efektif dalam mendukung pengembangan profesional guru sekaligus peningkatan mutu pembelajaran biologi melalui LKPD berbasis TPACK.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: 1) Penulisan pada jurnal refleksi guru biologi setelah penerapan LKPD berbasis TPACK mampu meningkatkan tingkat refleksi pada guru secara signifikan. 2) Terdapat peningkatan pemahaman guru terhadap aspek TPACK yang dilihat dari meningkatnya pengetahuan guru dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi dan konten dalam pengembangan LKPD biologi.

SARAN

Penelitian ini menghasilkan beberapa saran, berdasarkan temuan dan kesimpulan yang diperoleh, yaitu: 1) Guru disarankan untuk terus melakukan refleksi rutin setelah kegiatan pembelajaran guna meningkatkan kesadaran profesional, mengevaluasi praktik pengajaran, serta memperbaiki

pengembangan LKPD secara berkelanjutan. 2) Sekolah perlu mendukung proses pembelajaran berbasis TPACK dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai, termasuk pelatihan penggunaan teknologi bagi guru agar pengintegrasian TPACK dalam pembelajaran lebih optimal. 3) Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian serupa dengan cakupan yang lebih luas serta mengaitkan refleksi guru dengan dampak langsung terhadap hasil belajar siswa, sehingga pemahaman terhadap efektivitas refleksi dan TPACK semakin komprehensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Adipat, S., Chotikapanich, R., Laksana, K., Busayanon, K., Piatanom, P., Ausawasowan, A., & Elbasouni, I. (2023). Technological Pedagogical Content Knowledge for Professional Teacher Development. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. <https://doi.org/10.36941/ajis-2023-0015>.
- Agustina, S.Z, Nuryani & Ratna, S. D. 2023. Rancangan dan Penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Journal on Education*. Vol. 6 No. 1, pp. 9292. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.4428>
- Angeli, C., & Nicos, V. 2019. Epistemological and Methodological Issues for the Conceptualization and Development of ICT-TPACK. *Computers and Education*.

- Vol. 52 No. 1, pp. 51.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- Arikunto, S. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta.
- Aroka, R. 2024. Efektivitas Pendekatan TPACK dalam Pembelajaran PAI Untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa di SMAN 9 Padang. *Jurnal Pendidikan Tuntas*. Vol. 1 No. 1, pp. 698. Diambil dari <https://publikasi.abidan.org/index.php/jpt/article/view/949>
- Edwards, S. 2017. Reflecting differently. New dimensions: reflection-before-action and reflection-beyond-action. *International Practice Development Journal*. Vol. 7 No. 1, pp. 3. <http://dx.doi.org/10.19043/ipd.71.002>
- Farrell. T. S.C. 2024. *Reflective Practice for Language Teachers*. British Council.
- Herzallah, A. M. 2025. TPACK, Technological Self-Efficacy, Gender, and Online Teaching Effectiveness: Insights From the COVID-19 Crisis. *Humanities & Social Sciences Communications*. Vol. 12 No. 227 pp.7. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04546-z>.
- Karaduman, T., & Akman, B. (2024). A Comprehensive Review of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*. <https://doi.org/10.30900/kafka.segt.1282126>.
- Lu, L. 2014. Cultivating Reflective Practitioners in Technology Preparation: Constructing TPACK through Reflection. *Education Sciences*. Vol. 4 No. 1, pp.93,96. <http://dx.doi.org/10.3390/educsci4010013>
- Maurray, E. 2015. *Improving Teaching Through Collaborative Reflective Teaching Cycles*. Montclair State University.
- Rahayu, A. H., Ari, W., Udin, S., & Muslim. 2025. Transforming TPACK of Elementary School Teachers: The Role of Training Based on Collaboration, Practice, and Reflection. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Vol. 14 No. 1, pp. 68. <http://dx.doi.org/10.33578/jpfkip-v14i1.p59-70>
- Silvester, Margaretha, L. S., & Totok, V. D. 2024. Pengaruh Kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) terhadap Keterampilan Guru dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Berbasis Digital. *Journal of Education Research*. Vol. 5. No.4, 4962. <http://dx.doi.org/10.31004/joe.v5i2.952>
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta