



## Inovasi Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Pembelajaran IPAS di MIM 18 Sumberrejo

Linda Ayunda<sup>1\*</sup>, A.F. Suryaning Ati MZ<sup>1</sup>, Arfian Mudayan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Lamongan, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2275>

### Article Info:

Received : 30 Mei 2026  
Revised : 12 Juni 2026  
Accepted : 20 Juni 2026  
Published : 29 Juni 2026

### Correspondence:

Linda Ayunda

Phone: +62 856-0441-7267

**Abstract:** Science learning requires innovative learning tools that utilize technology to enhance students' critical thinking skills. However, the use of learning tools in schools remains ineffective, resulting in low critical thinking skills. This research aims to develop learning tools based on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). This study used the Research and Development (R&D) method with the 4-D model (Four-D): define, design, develop, and disseminate. The research design used a control group pretest posttest. The research subjects were 21 students of class IVA as the control class and 24 students of class IVB as the experimental class at MI Muhammadiyah 18 Sumberrejo Bojonegoro. Data analysis techniques used validity, normality, homogeneity, T-test, and N-Gain Score tests. The results of the study indicate that the TPACK-based learning device is valid, practical, and effective. This is evidenced by the T-test results of  $0.000 < 0.05$  and the N-Gain Score results of the experimental class of 77.98% in the high category, while the control class was 50.47% in the medium category. It is concluded that the TPACK-based learning device can improve students' critical thinking skills in science learning.

**Keywords:** Learning Tools; TPACK; Critical Thinking Skills; Science.

**Citation:** Ayunda, L., Ati MZ, A. S., & Mudayan, A. (2026). Inovasi Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Pembelajaran IPAS di MIM 18 Sumberrejo. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(3), 2875–2880. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i3.2275>

## Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan berpikir kritis sebagai salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan berpikir kritis menjadi aspek yang esensial karena memungkinkan individu menganalisis informasi secara objektif, mengevaluasi berbagai permasalahan, serta mengambil keputusan secara rasional. Pendidikan harus memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik, salah satunya untuk berpikir kritis. Berpikir kritis berperan penting dalam membantu peserta didik menghadapi berbagai tantangan kompleks di kehidupan nyata serta mempersiapkan mereka menjadi individu yang mandiri dan bertanggung jawab (Waruwu et al., 2024). Dalam proses pembelajaran di sekolah diharapkan tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, dengan tetapi juga

mampu membentuk pemikiran peserta didik agar dapat menghadapi tantangan dan berpikir secara kreatif (Rahardhian, 2022). Tetapi pada kenyataannya, kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar masih dapat dikatakan rendah. Salah satunya penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis adalah penggunaan perangkat pembelajaran yang kurang tepat dalam pembelajaran menyebabkan rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik (Arif et al., 2020).

Pada jenjang sekolah dasar, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) memiliki peran penting dalam memperkenalkan konsep-konsep sains dan sosial yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Selain itu, pembelajaran IPAS juga bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta peduli

Email: [ayundalinda22@gmail.com](mailto:ayundalinda22@gmail.com)

terhadap lingkungan (Ilmiah et al., 2025). Kurikulum merdeka memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dan mendorong kreativitas peserta didik. Dengan untuk mempertimbangkan berbagai minat peserta didik, kurikulum saat ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pemecahan masalah (Kollo & Suciptaningsih, 2024). Pembelajaran IPAS pada pada kurikulum merdeka menuntun peserta didik untuk lebih kritis dan mengembangkan kemampuannya sehingga pembelajarannya dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam profil Pancasila menekankan agar setiap pelajar memiliki kemampuan berpikir kritis dalam memproses informasi baik itu berupa kualitatif maupun kuantitatif. Dalam elemen-elemen dari bernalar kritis meliputi: (1) memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, (2) menganalisis dan mengevaluasi penalaran, (3) serta merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri. Pembelajaran IPAS memberi peserta didik kesempatan dengan lingkungan. Berdasarkan uraian di atas berpikir kritis merupakan upaya untuk memanfaatkan strategi atau keterampilan kognitif untuk mencapai tujuan atau proses membuat keputusan dengan cara yang masuk akal dan realistis (Muslimah & Agustina Tyas Asri Hardini, 2023).

Berdasarkan dari hasil penilaian PISA 2022 yang dirilis oleh OECD bahwa di Indonesia memang mengalami kenaikan peringkat, tetapi skor kemampuan rata-rata peserta didik Indonesia pada kemampuan membaca atau literasi berada di skor 359 dari skor rata-rata dunia 469 dan sains dengan skor 383 dari skor rata-rata dunia 384 justru sangat menurun dari tahun 2018 (Wijayanti et al., 2025).

Berdasarkan hasil survey awal yang dilakukan dengan observasi di MI Muhammadiyah 18 Sumberrejo Bojonegoro yang dilaksanakan tanggal 18 oktober 2025. Bahwa lembaga tersebut salah satu sekolah yang paling unggul di kecamatan tersebut. Karakter peserta didik dalam kegiatan pembelajaran IPAS sangat giat, menyenangkan dan selalu mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah dan belum pernah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis TPACK.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) untuk mendukung kegiatan belajar peserta didik. Pengembangan perangkat pembelajaran tersebut diharapkan dapat menjadi alternatif dalam mentransformasi proses pembelajaran di MI Muhammadiyah 18 Sumberrejo agar lebih inovatif dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar,

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen asesmen pembelajaran yang dirancang secara terpadu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. TPACK merupakan kerangka pengetahuan yang mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran secara efektif. Kerangka ini memberikan landasan bagi guru dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi secara tepat. Selain sebagai bentuk pengetahuan yang esensial bagi guru, TPACK juga berkembang menjadi kerangka konseptual yang digunakan untuk memahami dan mengevaluasi kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Baru, TPACK telah berkembang menjadi sebuah kerangka yang bisa dipergunakan untuk mengevaluasi pengetahuan terkait dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran (MZ dkk., 2025). TPACK diterapkan secara efektif dalam konteks pembelajaran, hal itu dapat memperkuat pembelajaran dan memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Putri dkk., 2024).

Dengan tujuan pembelajaran ini agar peserta didik mengetahui bagaimana terjadinya perubahan wujud benda. Perangkat pembelajaran berbasis TPACK merupakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) untuk merupakan model pembelajaran yang terdiri 3 aspek yaitu: (1) pedagogik (ilmu pendidikan), (2) teknologi (prosedur pendidikan), (3) dan konten (konten/kajian/ dan pengetahuan materi pendidikan) (MZ dkk., 2021). Dalam pendekatan TPACK dapat disimulasikan dengan model belajar yang bertujuan melatih peserta didik menemukan insight baru dengan secara mandiri dengan bimbingan guru (Surahman dkk., 2020). Hal ini sangat penting untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Studi sebelumnya oleh Rosalina (2025) menunjukkan bahwa Berbasis TPACK efektif dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan relevan bagi peserta didik. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan perangkat pembelajaran ini untuk meningkatkan dalam kualitas pendidikan serta mempersiapkan peserta didik yang menghadapi tantangan masa depan.

Penelitian ini terletak pada penggunaan berbasis TPACK yang dikaitkan dengan perangkat pembelajaran IPAS yang di rancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas IV MI 18 Sumberrejo. Penelitian ini tidak hanya menitikberatkan pengetahuan peserta didik tentang materi IPAS melainkan lima aspek indikator meningkatkan keterampilan berpikir kritis didalamnya yaitu, fokus memahami masalah, memberikan alasan/kesimpulan,

membuat kesimpulan yang tepat, menggunakan informasi yang tepat, dan kemampuan untuk menyajikan pemikiran dengan jelas.

Dari hasil paparan di atas, Dari hasil paparan yang diatas, peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK Pada Pembelajaran IPAS di MI 18 Sumberrejo” dengan tujuan untuk menjelaskan bagaimana perangkat pembelajaran berbasis TPACK dikembangkan, divalidasi, dan digunakan. Penelitian ini diharapkan akan menjadi langkah pertama bagi sekolah dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK.

**Metode**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D. Metode penelitian pengembangan

ini digunakan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan suatu produk (Sugiyono, 2023). Karena penelitian ini berfokus pada pengembangan produk, maka model yang digunakan mengacu pada 4D, namun hanya dibatasi pada tahap pengembangan. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas IV MI Muhammadiyah 18 Sumberrejo Bojonegoro yang berjumlah 24 peserta didik. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 pada mata pelajaran IPAS. Dalam pelaksanaannya, uji coba dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil yang melibatkan 10 peserta didik dan uji coba kelompok besar yang melibatkan seluruh 24 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi dari ahli materi, ahli desain serta angket respon guru, respon peserta didik, dan aktivitas peserta didik untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan perangkat pembelajaran berbasis TPACK yang dikembangkan.

**Tabel 1.** Instrumen Penelitian

No	Aspek yang dinilai	Instrumen	Responden
1	Validitas	Lembar Validitas	Ahli Materi, dan Ahli Desain
2	Kepraktisan	Angket Respon Guru, peserta didk, dan aktivitas peserta didik	Guru, Peserta didik Kelas IV, dan Observer

**Hasil dan Diskusi**

Hasil penelitian ini berupa produk perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada pembeajaran IPAS di sekolah dasar. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran dapat diakses melalui gambar *barcode* di bawah ini:



**Gambar 1.** Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK

**Hasil Kevalidan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK**

**Tabel 2.** Hasil Uji Validitas Perangkat Pembelajaran Oleh Ahli

Komponen Perangkat Pembelajaran	Skor Rata-Rata Keseluruhan 2 Validator	Kategori
Perencanaan Pembelajaran Mendalam	3,42	Valid
Lembar Kerja Peserta Didik	3,56	Sangat Valid
Bahan Ajar	3,40	Valid
Asesmen Pembelajaran	3,58	Sangat Valid
Tes Keterampilan Berpikir Kritis	3,52	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 2, seluruh komponen perangkat pembelajaran yang dikembangkan memperoleh kategori valid hingga sangat valid. Penilaian validitas tersebut dilakukan menggunakan lembar validasi yang diisi oleh para ahli, meliputi ahli

materi, ahli perangkat pembelajaran, dan ahli bahasa. Hasil penilaian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada pembelajaran IPAS telah memenuhi kriteria kelayakan sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

### Hasil Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK

Kepraktisan perangkat pembelajaran berbasis TPACK diperoleh melalui analisis data yang dikumpulkan selama pelaksanaan penelitian di MI Muhammadiyah 18 Sumberrejo Bojonegoro. Pengujian kepraktisan dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil yang melibatkan 10 peserta didik dan uji coba kelompok besar yang melibatkan 24 peserta didik. Data kepraktisan dikumpulkan menggunakan angket respons guru, peserta didik, dan angket aktivitas peserta didik. Angket respons diisi oleh setiap guru dan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berbasis TPACK, sedangkan angket aktivitas diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Kedua instrumen tersebut digunakan pada tahap uji coba kelompok kecil maupun kelompok besar untuk mengetahui tingkat kemudahan, kemenarikan, dan keterlaksanaan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dalam pembelajaran.

**Tabel 3.** Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Subjek	Rata-rata total	Kategori
Respon Guru	3.4	Baik
Respon Peserta Didik	3.54	Sangat baik
Aktivitas Peserta Didik	3.68	Sangat baik

**Tabel 4.** Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Subjek	Rata-rata total	Kategori
Respon Guru	3.5	Sangat baik
Respon Peserta Didik	3.56	Sangat baik
Aktivitas Peserta Didik	3.81	Sangat baik

Berdasarkan tabel tersebut, hasil angket respons guru pada uji coba kelompok kecil memperoleh skor rata-rata 3,4, sedangkan pada uji coba kelompok besar meningkat menjadi 3,5. angket respons peserta didik pada uji coba kelompok kecil memperoleh skor rata-rata 3,54, sedangkan pada uji coba kelompok besar meningkat menjadi 3,56. Sementara itu, hasil observasi

aktivitas peserta didik menunjukkan skor rata-rata 3,68 pada uji coba kelompok kecil dan meningkat menjadi 3,81 pada uji coba kelompok besar. Peningkatan skor pada kedua aspek tersebut menunjukkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran berbasis TPACK mendapatkan respons yang lebih baik dan mampu meningkatkan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari rencana pembelajaran mendalam (RPM), bahan ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), asesmen pembelajaran. Pengintegrasian teknologi dilakukan melalui penggunaan media digital dan video pembelajaran interaktif yang dapat membantu peserta didik memahami materi dengan lebih mudah.

Perangkat pembelajaran berbasis TPACK dikembangkan sebagai perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi, pedagogik, dan materi pembelajaran agar proses pembelajaran lebih efektif, menarik, dan sesuai dengan perkembangan zaman. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari rencana pembelajaran mendalam (RPM), bahan ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), asesmen pembelajaran. Pengintegrasian teknologi dilakukan melalui penggunaan media digital dan video pembelajaran interaktif yang dapat membantu peserta didik memahami materi dengan lebih mudah.

Perangkat pembelajaran berbasis TPACK disebarakan ke 5 sekolah SD/MI yang ada di Bojonegoro terutama MI Muhammadiyah 18 Sumberrejo. Penyebaran dilakukan melalui guru yang mengajar di SD/MI tersebut dan digunakan sebagai perangkat pembelajaran IPAS materi perubabahan wujud benda.

Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis TPACK memperoleh poin 3.42 dengan kategori valid. Validasi LKPD memperoleh poin 3.56 dengan kategori sangat valid. Validasi Bahan Ajar memperoleh poin 3.40 dengan kategori valid. Validasi Asesmen Pembelajaran memperoleh poin 3.50 dengan kategori sangat valid. Tes Keterampilan Berpikir Kritis memperoleh poin 3.52 dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada pembelajaran IPAS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik layak digunakan.

Pada uji kelompok kecil, perangkat pembelajaran berbasis TPAC memperoleh respons guru dengan skor rata-rata 3,4, respons peserta didik 3,54, dan aktivitas peserta didik 3,68. Ketiga aspek tersebut termasuk dalam kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran membantu guru dalam pembelajaran serta mampu meningkatkan ketertarikan

dan keaktifan peserta didik. Pada uji coba kelompok besar, hasil penilaian menunjukkan peningkatan yang lebih baik. Respon guru terhadap perangkat pembelajaran berbasis TPACK memperoleh skor rata-rata 3,5, respon peserta didik 3,56, dan aktivitas peserta didik 3,81. Seluruh hasil tersebut termasuk kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa perangkat semakin efektif dalam mendukung pembelajaran serta meningkatkan keterlibatan peserta didik.

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Yeri Sutopo & Agus Yuwono (2024) yaitu yang menyatakan bahwa penerapan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dapat dikatakan sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada pembelajaran IPAS.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dalam pembelajaran terbukti dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar. Tingkat kevalidan dan kepraktisan yang diperoleh menunjukkan bahwa perangkat ini layak digunakan serta memiliki dasar yang kuat untuk diterapkan lebih luas dalam dunia pendidikan. Namun demikian, masih diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektivitas penggunaan perangkat ini dalam jangka panjang serta untuk mengevaluasi dampaknya secara lebih menyeluruh terhadap hasil belajar peserta didik.

### Kesimpulan

Dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada pembelajaran IPAS dengan menggunakan model pengembangan 4D, yang meliputi tahap Define (pendefinisian), design (perancangan), development (pengembangan), dan disseminate (penyebaran).

Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis TPACK memperoleh poin 3.42 dengan kategori valid. Validasi LKPD memperoleh poin 3.56 dengan kategori sangat valid. Validasi Bahan Ajar memperoleh poin 3.40 dengan kategori valid. Validasi Asesmen Pembelajaran memperoleh poin 3.50 dengan kategori sangat valid. Tes Keterampilan Berpikir Kritis memperoleh poin 3.52 dengan kategori sangat valid. Selain itu, hasil angket respon guru pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar menunjukkan kategori sangat praktis, dengan skor masing-masing 3,4 dan 3,5. Selanjutnya, hasil angket respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar menunjukkan kategori sangat praktis, dengan skor masing-masing 3,54 dan 3,56. Sementara itu, hasil observasi aktivitas peserta didik pada uji coba kelompok kecil dan besar masing-masing memperoleh skor 3,68

dan 3,81, yang menunjukkan adanya peningkatan aktivitas belajar peserta didik.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada para validator ahli, guru, dan peserta didik yang telah berpartisipasi dalam proses pengembangan dan validasi perangkat pembelajaran berbasis TPACK pada pembelajaran IPAS di MIM 18 Sumberrejo. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran IPAS di MIM 18 Sumberrejo serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

### Referensi

- Arif, D. S. F., Zaenuri, & Cahyono, A. N. (2020). Analysis of Mathematical Critical Thinking Ability in Problem Based Learning (PBL) Model Assisted by Interactive Learning Media and Google Classroom. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 3(1), 323–328. <https://proceeding.unnes.ac.id/snspasca/article/view/594>
- Ilmiah, J., Dasar, P., & Patimah, S. (2025). TERPADU : 3(September), 486–495.
- Kollo, N., & Suciptaningsih, O. A. (2024). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa melalui Penerapan Kurikulum Merdeka. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 1452–1456. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i2.3845>
- Muslimah, A. A., & Agustina Tyas Asri Hardini. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Pada Pembelajaran IPAS Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning. *Janacitta*, 6(2), 94–103. <https://doi.org/10.35473/jnctt.v6i2.2593>
- MZ, A. F. S. A., Rusijono, & Suryanti. (2021). Pengembangan dan Validasi Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2685–2690. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1260>
- MZ, A. F. S. A., Puji, N. A. (2025). Kompetensi Pedagogik Guru dalam Meningkatkan Critical Thinking di Era Society 5.0. 10, 458–468.
- Putri, F. S., Dewi, D. A., & Furnamasari, Y. F. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Siswa Pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila. *Indo-MathEdu Intellectuals Journals*, 5(2), 1811–1822.

- Rahardhian, A. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 87-94. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i2.42092>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Surahman, E., Sulthoni, S., Ulfa, S., Husna, A., Ramdiana, H., At Thaariq, Z. Z., Setiawan, A. B., & Qolbi, M. S. (2020). Pelatihan Micro Learning Object Berbasis TPACK bagi Guru-Guru SMA di Garut. *Abdimas Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.17977/um050v3i1p1-14>