



EFEKTIVITAS PENDEKATAN MINDFUL, MEANINGFUL, AND JOYFUL LEARNING (MMJL) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA CALON GURU

Sarah Miriam^a, Abdul Salam^b, Zainuddin^c, Qamariah^d, Ni Putu Ben Harsini^e, dan Nor Hidayah^f

^{a-f}Jurusan Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi: salam@ulm.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan mutu pendidikan tinggi merupakan pilar penting dalam mendukung terwujudnya Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan ke-4 tentang pendidikan berkualitas. Dalam konteks pendidikan calon guru fisika, salah satu tantangan utamanya adalah bagaimana mengembangkan keterampilan proses sains (KPS) yang menjadi fondasi bagi pembelajaran abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pendekatan Mindful, Meaningful, and Joyful Learning (MMJL) dalam meningkatkan KPS mahasiswa calon guru. Penelitian menggunakan desain pengembangan model Dick & Carey yang diadaptasi hingga tahap uji efektivitas, dengan subjek mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP ULM tahun 2025. Instrumen penelitian berupa tes KPS yang mencakup kemampuan merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel secara operasional, serta merancang percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis MMJL mampu meningkatkan KPS mahasiswa dengan skor gain sebesar 0,53 yang tergolong dalam kategori sedang. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi aspek kesadaran (mindful), kebermanaknaan (meaningful), dan kegembiraan (joyful) dalam pembelajaran fisika berkontribusi positif terhadap penguatan karakter ilmiah mahasiswa. Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya pengembangan bahan ajar inovatif berbasis MMJL pada berbagai mata kuliah untuk mendukung pendidikan tinggi yang berkualitas, adaptif, dan berkelanjutan.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains; Mindful, Meaningful, and Joyful Learning; Pendidikan Fisika; Calon Guru; Pendidikan Tinggi.

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan tinggi merupakan bagian integral dari upaya mencapai Sustainable Development Goals, khususnya tujuan ke-4 yang menekankan pendidikan inklusif, bermutu, dan pembelajaran sepanjang hayat (Tulandi, 2024; Thohir, 2025). Hal ini menuntut perguruan tinggi untuk tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan proses ilmiah bagi lulusan profesi kependidikan. Penelitian dan kajian literatur menunjukkan bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) yang meliputi pengamatan, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengoperasionalan variabel, perancangan eksperimen, serta analisis dan penarikan kesimpulan merupakan kompetensi sentral bagi calon guru sains untuk mendukung pembelajaran berbasis penyelidikan dan literasi sains abad ke-21 (Gizow &



Sota, 2023; Yunita, 2025). Selain itu, evaluasi situasional pada konteks perguruan tinggi menunjukkan bahwa penguasaan KPS oleh calon guru masih bervariasi. Pada banyak kasus, justru penguasaan KPS ini belum mencapai tingkat yang memadai untuk praktik mengajar yang berorientasi investigatif. Oleh karena itu, ada kebutuhan nyata untuk intervensi kurikulum dan bahan ajar yang secara eksplisit menargetkan penguatan KPS (Hamdani, 2017).

Salah satu hambatan utama dalam pengembangan KPS calon guru adalah kecenderungan bahan ajar yang masih berfokus pada penguasaan konten konseptual dan prosedural semata, sementara kegiatan pembelajaran yang menuntun praktik penyelidikan, refleksi metodologis, dan eksperimen seringkali kurang terstruktur dalam perangkat ajar yang tersedia (Hamdani, 2017). Pendekatan pembelajaran yang menggabungkan prinsip *meaningful* (keterkaitan makna dan struktur kognitif), *mindful* (keterlibatan penuh, refleksi, dan kesadaran metakognitif), serta *joyful* (keterlibatan afektif dan motivasi melalui pengalaman belajar yang menyenangkan) berpotensi menjembatani kesenjangan tersebut dengan merancang pengalaman belajar yang bermakna, reflektif, dan memotivasi (Bryce, 2023). Kajian-kajian terbaru mulai menekankan pentingnya integrasi ketiga pilar MMJL sebagai kerangka yang dapat meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif mahasiswa serta mendorong penguatan keterampilan proses sains. Namun, bukti empiris yang teruji secara sistematis dalam konteks pendidikan calon guru, khususnya di bidang fisika, masih terbatas, sehingga penelitian intervensi perlu dilakukan untuk mengisi kekosongan tersebut (Zhang, 2022).

Dalam praktikum dan pembelajaran fisika di beberapa program studi pendidikan guru, hasil *need assessment* menunjukkan bahwa mahasiswa lebih menikmati kegiatan eksperimen yang konkret, seperti menyiapkan alat dan bahan atau mengamati fenomena. Namun, mahasiswa masih mengalami kesulitan ketika harus merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, atau menyusun prosedur kerja secara sistematis. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Wola dkk. (2023), yang mencatat bahwa perencanaan eksperimen dan komunikasi ilmiah merupakan indikator KPS dengan capaian relatif rendah.

Sejalan dengan itu, literatur mutakhir mendukung integrasi MMJL sebagai pendekatan potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains. Studi Feriyanto & Anjariyah (2024) serta Sumarni & Okyranida (2025) menunjukkan bahwa ketiga pilar tersebut dapat memperkuat keterlibatan kognitif, refleksi, dan motivasi belajar. Penelitian lain oleh Shelach Inbar dkk. (2025) menegaskan bahwa struktur *mindfulness* dalam instruksi pendidikan sains mampu memperdalam konsentrasi dan hubungan reflektif siswa dengan materi pembelajaran. Bukti-bukti ini semakin menegaskan relevansi MMJL untuk diterapkan dalam pendidikan calon guru fisika.

Berdasarkan konteks tersebut, penelitian ini dirancang sebagai uji coba terbatas yang melibatkan kelompok kecil mahasiswa dengan tujuan utama menelaah keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis MMJL serta menilai potensinya dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Fokus pengukuran diarahkan pada indikator KPS yang meliputi merumuskan tujuan, merumuskan



hipotesis, mengidentifikasi dan mendefinisikan variabel, mengidentifikasi alat dan bahan, serta menyusun prosedur eksperimen, sehingga hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi awal bagi pengembangan model pembelajaran yang lebih luas pada skala berikutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain uji coba terbatas (*pilot study*) yang ditujukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai keterlaksanaan skenario pembelajaran fisika berbasis prinsip *mindful, meaningful, dan joyful learning*. Karena masih berada pada tahap eksplorasi, penelitian ini difokuskan pada potensi implementasi serta kelayakan pendekatan yang dikembangkan, bukan pada upaya generalisasi temuan.

Subjek penelitian adalah sembilan orang mahasiswa yang dipilih sebagai kelompok kecil untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Jumlah responden yang terbatas memungkinkan peneliti memantau proses dengan lebih intensif serta memperoleh gambaran mendalam mengenai pengalaman belajar mahasiswa. Dengan kondisi ini, dinamika interaksi selama pembelajaran dapat diamati secara lebih detail, baik dari sisi keterlibatan maupun respon mereka terhadap aktivitas yang dirancang.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahapan pembelajaran, yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Pada tahap pendahuluan, dosen memberikan salam, menyampaikan motivasi, menampilkan tujuan perkuliahan, serta menggali pengetahuan awal mahasiswa. Tahap inti difokuskan pada aktivitas eksperimen yang dipandu dengan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Mahasiswa bekerja dalam kelompok untuk merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, melaksanakan prosedur percobaan, mengumpulkan data, dan menganalisis hasil. Aktivitas eksperimen ini disusun berdasarkan hasil *need assessment*, sehingga sesuai dengan minat mahasiswa dan menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, bermakna, sekaligus menumbuhkan kesadaran penuh terhadap pentingnya konsep yang dipelajari. Kegiatan kemudian ditutup dengan diskusi kelas, penarikan simpulan bersama, arahan untuk pertemuan berikutnya, serta penutup berupa doa dan salam.

Analisis data dilakukan untuk menilai efektivitas pembelajaran melalui ketercapaian Keterampilan Proses Sains (KPS). Instrumen yang digunakan berupa tes tertulis dengan enam indikator, yaitu merumuskan tujuan, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, mengidentifikasi alat dan bahan, serta menyusun prosedur kerja. Tes diberikan dalam bentuk pretest dan posttest, lalu dianalisis menggunakan rumus *gain score* (Hake, 1999) untuk melihat peningkatan kemampuan mahasiswa. Nilai *gain score* dikategorikan menjadi rendah ($g < 0,3$), sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), dan tinggi ($g \geq 0,7$). Selain itu, hasil



setiap indikator KPS dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai aspek-aspek yang masih memerlukan penguatan pada tahap penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba terbatas dilaksanakan dalam tiga pertemuan pada topik Listrik Dinamis dengan skenario pembelajaran berbasis *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning*. Kegiatan diawali dengan salam, motivasi, penyampaian tujuan, dan penggalan pengetahuan awal untuk menumbuhkan *mindfulness* terhadap relevansi materi. Mahasiswa kemudian bekerja dalam kelompok kecil menggunakan LKM untuk merumuskan masalah, melakukan percobaan, serta menganalisis data sehingga pengalaman belajar lebih *meaningful*. Aktivitas percobaan yang disusun berdasarkan *need assessment* menciptakan suasana *joyful* karena sesuai dengan minat mahasiswa. Seluruh rangkaian diakhiri dengan presentasi, diskusi interaktif, penarikan simpulan, dan arahan untuk pertemuan berikutnya.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menyajikan gambaran awal mengenai ketercapaian keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran fisika berbasis prinsip *mindful*, *meaningful*, and *joyful learning*. Analisis difokuskan pada perbandingan capaian KPS antara sebelum dan sesudah pembelajaran melalui pengukuran *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh memberikan indikasi sejauh mana desain pembelajaran yang diujicobakan mampu mendorong peningkatan kemampuan mahasiswa dalam merumuskan tujuan, menyusun hipotesis, mengidentifikasi serta mendefinisikan variabel, menentukan alat dan bahan, serta merancang prosedur kerja eksperimen. Tabel 1 menyajikan ringkasan statistik deskriptif capaian KPS mahasiswa pada saat *pretest* dan *posttest*.

Tabel 1 Statistik Deskriptif Capaian KPS Mahasiswa

Uraian	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	25	77
Nilai Terendah	12	55
Nilai Rata-Rata	18,9	66,6
Deviasi Standar	4,5	7,4
Gain Score	0,59	
Kategori	Sedang	

Berdasarkan Tabel 1, terlihat adanya peningkatan capaian KPS mahasiswa setelah pembelajaran. Nilai rata-rata meningkat dari 18,9 pada *pretest* menjadi 66,6 pada *posttest*, dengan selisih peningkatan yang cukup signifikan. Selain itu, rentang nilai juga menunjukkan pergeseran positif, di mana nilai tertinggi meningkat dari 25 menjadi 77 dan nilai terendah dari 12 menjadi 55. Meskipun deviasi standar pada *posttest* (7,4) lebih besar dibandingkan *pretest* (4,5), hal ini mengindikasikan adanya variasi capaian yang lebih beragam di antara mahasiswa. Perhitungan gain



score sebesar 0,59 menempatkan peningkatan KPS mahasiswa pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa desain pembelajaran yang diterapkan memiliki potensi cukup baik untuk mengembangkan keterampilan proses sains meskipun masih terbatas pada kelompok kecil.

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam, capaian Keterampilan Proses Sains (KPS) mahasiswa juga ditinjau berdasarkan masing-masing indikator yang diukur. Analisis ini penting untuk melihat indikator yang sudah berkembang cukup baik dan yang masih perlu mendapatkan perhatian lebih dalam pembelajaran berikutnya.

Tabel 2 Capaian KPS Mahasiswa berdasarkan Indikator

No.	Indikator KPS	Capaian
1	Merumuskan Tujuan	90,0
2	Merumuskan Hipotesis	66,7
3	Mengidentifikasi Variabel	70,0
4	Mendefinisikan Variabel secara Operasional	56,3
5	Mengidentifikasi Alat dan Bahan	100,0
6	Menyusun Prosedur Kerja	56,7
Rerata Keseluruhan		66,6

Jika diperhatikan, capaian KPS mahasiswa menunjukkan variasi yang cukup menarik. Mahasiswa tampak sangat baik dalam *mengidentifikasi alat dan bahan* (100) serta *merumuskan tujuan* (90), yang menunjukkan bahwa aspek praktis dan orientasi dasar percobaan relatif mudah dikuasai oleh mahasiswa. Namun, ketika masuk pada indikator yang lebih konseptual dan menuntut berpikir sistematis, seperti *mendefinisikan variabel secara operasional* (56,3) dan *menyusun prosedur kerja* (56,7), capaian mahasiswa masih belum optimal. Hasil ini memberi pesan penting bahwa pembelajaran *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* sudah mampu mendorong mahasiswa untuk aktif. Namun, ikhtiar/upaya untuk memperkuat keterampilan analitis dan prosedural agar lebih seimbang juga harus diupayakan.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* mampu meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa calon guru fisika. Nilai gain score berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan adanya perkembangan positif meskipun penelitian dilakukan dalam lingkup terbatas. Temuan ini selaras dengan studi quasi eksperimen di Aceh yang melaporkan peningkatan signifikan KPS siswa setelah diterapkan aktivitas laboratoriat berbasis inkuiri (Diana, Khaldun, & Nur, 2019). Secara umum, literatur juga menunjukkan konsistensi efektivitas pendekatan berbasis proyek dan inkuiri dalam memperkuat KPS pada level siswa maupun mahasiswa (Susilawati, Harjono, & Firdaus, 2024).

Analisis indikator memperlihatkan capaian tertinggi pada aspek konkret, yaitu *mengidentifikasi alat dan bahan* serta *merumuskan tujuan*. Hal ini wajar karena kedua indikator melibatkan aktivitas yang bersifat visual dan praktis: mahasiswa dapat langsung mengamati alat eksperimen dan mengaitkannya dengan tujuan pembelajaran. Studi lain juga menegaskan



kecenderungan serupa, di mana indikator yang berkaitan dengan pengamatan nyata lebih mudah dicapai daripada indikator yang menuntut abstraksi konseptual Risher & Lestari. (2024).

Pada sisi lain, capaian indikator seperti *mendefinisikan variabel operasional* dan *menyusun prosedur kerja* relatif lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa mampu memahami tujuan eksperimen, mereka masih kesulitan dalam merencanakan langkah sistematis dan mengubah variabel menjadi ukuran yang dapat diobservasi. Hasil ini sejalan dengan sebuah kajian literatur yang menyebutkan bahwa *defining operationally* dan *designing experiments* merupakan aspek KPS yang paling menantang, baik bagi siswa maupun mahasiswa (Gizaw & Sota, 2023).

Temuan ini menegaskan pentingnya intervensi pedagogis yang lebih terarah untuk menguatkan keterampilan proses sains mahasiswa, khususnya pada indikator yang masih lemah. Penerapan strategi *scaffolding* terbukti efektif dalam konteks pendidikan sains karena membantu mahasiswa membangun pengetahuan baru melalui tahapan yang lebih sederhana, misalnya dengan memberikan contoh prosedur eksperimen sebelum praktik utama atau latihan mendefinisikan variabel di bawah bimbingan dosen (Alanazi et al., 2024; Kaldaras et al., 2024). Selain itu, mekanisme *peer review* terhadap rancangan prosedur dapat memperluas ruang kolaborasi sekaligus melatih kemampuan argumentasi ilmiah mahasiswa. Tidak kalah penting, refleksi terstruktur setelah eksperimen memungkinkan mahasiswa mengaitkan pengalaman praktis dengan konsep teoretis, yang pada akhirnya memperkuat keterampilan ilmiah mereka (Prayogi et al., 2025; Pentucci et al., 2025).

Penelitian ini tentu memiliki keterbatasan, terutama karena jumlah responden yang relatif kecil sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas. Selain itu, pengukuran hanya difokuskan pada keterampilan proses sains melalui tes tertulis, sehingga aspek lain seperti kinerja eksperimen langsung atau refleksi mahasiswa belum terjangkau. Meski demikian, uji coba terbatas ini tetap memberi gambaran awal yang penting tentang potensi pembelajaran *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* dalam pengembangan KPS, sekaligus membuka peluang bagi penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas dan instrumen yang lebih beragam.

KESIMPULAN

Penelitian uji coba terbatas ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran fisika berbasis prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful* mampu meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa secara signifikan, dengan capaian *gain score* pada kategori sedang serta variasi perkembangan antar indikator yang memperlihatkan kekuatan dan kelemahan tertentu. Hasil ini menegaskan potensi pendekatan tersebut untuk diintegrasikan dalam praktik pembelajaran fisika, sebagai upaya menumbuhkan keterampilan ilmiah sekaligus pengalaman belajar yang lebih reflektif, bermakna,



dan menyenangkan. Meskipun penelitian ini masih terbatas pada jumlah responden yang kecil, implikasinya membuka peluang bagi penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas dalam menyiapkan calon guru fisika yang berkarakter ilmiah dan adaptif terhadap tantangan abad ke-21

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan dukungan pendanaan penelitian ini melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) ULM dalam skema Penelitian Dosen Wajib Meneliti (PDWM). Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, arahan, serta dukungan selama proses penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alanazi, A. A., Osman, K., & Halim, L. 2024. Effect of scaffolding strategies and guided discovery on higher-order thinking skills in physics education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(9), em2496. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2024, 20(9), em2496. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14980>
- Bryce TGK, Blown EJ. Ausubel's *meaningful learning* re-visited. *Curr Psychol*. 2023 Apr 26;1-20. doi: 10.1007/s12144-023-04440-4. Epub ahead of print. PMID: 37359615; PMCID: PMC10130311.
- Diana, N., Khaldun, I., & Nur, S. 2019. Improving Students' Performance by Using Science Process Skills in The High School's Physics Curriculum Grade X in Indonesia. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(1), 41–48. <https://doi.org/10.21009/1.05105>
- Feriyanto, F., & Anjariyah, D. 2024. Deep learning approach through meaningful, mindful, and joyful learning: A library research. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 5(2), 208-212. <https://doi.org/10.33122/ejeset.v5i2.321>
- Gizaw, G., & Sota, S. 2023. Improving science process skills of students: A review of literature. *Science Education International*, 34(3), 216-224. <https://doi.org/10.33828/sei.v34.i3.5>
- Hamdani, H. 2017. Deskripsi keterampilan proses sains mahasiswa calon guru fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 8(1), 43-51.
- Kaldaras, L., Wang, K.D., Nardo, J.E. 2024. Employing technology-enhanced feedback and scaffolding to support the development of deep science understanding using computer simulations. *IJ STEM Ed* 11, 30 (2024). <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00490-7>
- Pentucci, M., Mascitti, A., d'Alessandro, N., Tonucci, L., & Coccia, F. 2025. Developing self-reflection in students: a case study in chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*. DOI: [10.1039/D4RP00368C](https://doi.org/10.1039/D4RP00368C)



- Prayogi, S., Verawati, N. N. S. P., Bilad, M. R., Samsuri, T., Asy'ari, M., Yusup, M. Y., ... & Ernita, N. 2025. Emphasizing reflective processes in scientific inquiry and its impact on preservice science teachers' critical thinking skills. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101895. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101895>.
- Risher, Z. D., & Tuti Lestari. 2024. Profile of Junior High School Students on Science Process Skills. *Semesta: Journal of Science Education and Teaching*, 7(2), 157–164. <https://doi.org/10.24036/semesta/vol7-iss2/333>
- Shelach Inbar, O., & Tarrasch, R. 2025. The Effects of Integrating Mindfulness Exercises into the Elementary Science Curriculum: A Cluster, Randomized, Controlled Trial. *Education Sciences*, 15(4), 478. <https://doi.org/10.3390/educsci15040478>
- Sumarni, R. A., & Okyranida, I. Y. 2025. Deep Learning in Physics Education: Exploring the Potential of Mindful, Meaningful, and Joyful for a Better Learning Experience. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 7(1), 118-127.
- Susilawati, Harjono, A., & Firdaus, F. 2024. Improving Students' Science Process Skills Through Project Based Learning Models: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(10), 711–720. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.9381>
- Thohir, M. A., Ahdhianto, E., Irawan, D., Andhini, N. S., Faustina, A. N., & Cahyani, I. G. 2024. Model Challenge Based Learning Terintegrasi Sustainable Development Goals Untuk Calon Guru SD.
- Tulandi, F. V. 2024. Implementasi Sustainable Development Goals dalam Pemenuhan Hak Pendidikan di Indonesia. *LEX CRIMEN*, 12(4).
- Wola, B. R., Rungkat, J. A., & Harindah, G. M. 2023. Science process skills of prospective science teachers' in practicum activity at the laboratory. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 50-61. <https://doi.org/10.21831/jipi.v9i1.52974>
- Yunita, L., & Mandasari, N. 2025. Pendidikan Sains Berorientasi Keterampilan Abad 21 dalam Konteks Pendidikan Tinggi. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(1), 40-49.
- Zhang, Z., Liu, Y., & Wang, H. 2022. Deep learning approach through meaningful, mindful, and joyful learning: A library research. *Journal of Educational Research*, 15(2), 123-130.