

Penerapan Integrasi Pendidikan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Kelas VII pada Materi Energi

Ai Intan Nuraimas^{1),*}, Andinisa Rahmaniar¹⁾, Dudung Abdurrahman¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Garut

*Corresponding Author: aiintan.nur20@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini dimotivasi oleh rendahnya keterampilan pemecahan masalah siswa, serta kebutuhan akan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimen dan jenis penelitian *nonequivalent control group design*. Populasi yang menjadi fokus penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri Singajaya dan penelitian ini melibatkan 62 siswa kelas VII dengan teknik pengambilan sampel *purposive*. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes. Penelitian ini melibatkan pemberian *pretest* untuk mengukur kemampuan awal sebelum diberi perlakuan, dan *posttest* diberikan pada akhir pertemuan untuk mengevaluasi dampak dari penerapan integrasi pendidikan STEM. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dinyatakan oleh nilai N-gain sebesar 0.80 pada kelas eksperimen, dan nilai N-gain pada kelas kontrol -0.04. Kemudian dilakukan uji signifikansi dengan menggunakan Mann-Whitney dan diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, berarti H_a diterima. Aspek kemampuan pemecahan masalah yang memiliki peningkatan paling tinggi yaitu pada *implementation*, dan aspek peningkatan kemampuan pemecahan masalah paling rendah ada pada analisis. Kesimpulannya, kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat setelah mendapatkan perlakuan dengan menggunakan penerapan integrasi pendidikan STEM dengan model pembelajaran Problem Based Learning.

Kata Kunci: Integrasi Pendidikan STEM, Pemecahan Masalah, Problem Based Learning

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat di abad 21 telah merubah kebiasaan dan tantangan bagi manusia. Kesuksesan manusia di abad ini tidak cukup dengan hanya memiliki kemampuan rutin tetapi harus berubah dengan memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif (Gunadi et al., 2022). Pendidikan sebagai sarana untuk menyiapkan peserta didik sesuai dengan kebutuhan masyarakat perlu melakukan penyesuaian. Pendidikan di abad ke-21 umumnya tidak berpusat pada mengingat topik mata pelajaran, tetapi menekankan pada kemampuan dasar, kemampuan belajar dan berpikir, serta kemampuan dalam memanfaatkan teknologi dan informasi (Sadiqin et al., 2017). Selain itu, pandangan dunia pendidikan saat ini mendambakan lahirnya generasi muda dengan mentalitas seperti peneliti yang dapat memahami cara untuk mendapatkan pengetahuan tidak hanya sekedar menerima pengetahuan (OECD, 2016).

Sejumlah keterampilan abad 21 telah didefinisikan melalui penelitian-penelitian terdahulu, salah satunya adalah kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan masalah diharapkan dimiliki oleh siswa sebagai dasar memecahkan masalah dalam pembelajaran dan pendukung dalam memahami konsep materi secara holistik, bermakna, dan aplikatif (Rahman et al., 2023; Sumiantari et al., 2019). Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan dimiliki oleh sumber daya manusia suatu negara dalam menghadapi masalah di kehidupan bermasyarakat (Iolanessa et al., 2020). Namun, kemampuan pemecahan masalah siswa masih kurang memuaskan. Hal ini terlihat dari hasil tes PIRLS, PISA dan TIMSS siswa Indonesia berada di peringkat bawah. Seperti halnya pada studi PIRLS, siswa Indonesia berada di posisi ke-41 dari 45 negara. Pada TIMSS 2011 menempati posisi ke-40 dari 42 negara dan di ajang PISA 2015 berada di urutan ke-69 dari 76 negara. Perolehan hasil ini disebabkan karena siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan *routine problem* dan mengalami kesulitan ketika menghadapi masalah *nonroutine problem* (Sadiqin et al., 2017).

Rendahnya capaian siswa dalam hasil studi internasional perlu menjadi bahan pertimbangan untuk perbaikan kualitas pendidikan. Kemampuan siswa hanya mampu melihat beberapa realitas yang terkait dengan konsep dasar kekhasan biasa, namun belum dapat menghubungkan informasi yang berbeda, apalagi menerapkan ide-ide yang rumit dan unik (Sadiqin et al., 2017). Hal ini diakibatkan oleh guru yang hanya mengajarkan materi yang terdapat dalam bahan ajar saja dan tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuannya sehingga kemampuan berpikir, pemecahan masalah (Nadhifah & Afriansyah, 2016). Oleh karena itu, perbaikan proses pembelajaran dengan menggunakan model dan pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan abad 21.

Pendidikan abad 21 diharapkan dapat membentuk siswa yang mampu bersaing di abad ke-21. Guru yang berperan sebagai fasilitator, inspirator perlu menyesuaikan pembelajaran di kelas agar keterampilan abad 21 dapat dimiliki oleh siswa dengan menggunakan model dan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Salah satu pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi pengembangan keterampilan abad ke-21 adalah pembelajaran berbasis pendidikan STEM (Science, Technology, Engineering, and Math) (Izzah & Mulyana, 2021). Pembelajaran berbasis STEM merupakan pembelajaran yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan dalam permasalahan kehidupan sehari-hari yang nyata dengan menggunakan multi disiplin ilmu (Davidi et al., 2021; Gulen, 2018). Proses pembelajaran STEM melibatkan proses berpikir yang sistematis (matematika) dengan mengobservasi pengujian ide (sains) yang telah dibuat melalui teknik tertentu (engineering) dan menggunakan sarana yang tersedia (teknologi) (Fathoni et al., 2020). Pendidikan STEM yang diterapkan akan mempengaruhi mental siswa dalam menentukan perspektif mereka tentang STEM di masa depan (Nugroho & Nurcahyo, 2018).

Menurut National Research Council (NRC) kegiatan pembelajaran berbasis STEM menekankan pada : (1) menyajikan masalah (sains) dan mengkarakterisasi masalah (merancang); (2) menciptakan dan memanfaatkan model; (3) mengatur dan mengarahkan ujian; (4) mengurai dan menguraikan informasi (matematika); (5) pemanfaatan sains, inovasi data dan PC, dan penalaran komputasional; (6) klarifikasi bangunan (sains) dan pengaturan perencanaan (desain); (7) ikut serta dalam argumentasi berbasis pembuktian; (8) memperoleh, menilai, dan menyampaikan data (Fathoni et al., 2020). Melalui kegiatan pembelajaran tersebut bisa membantu anak untuk mencari penyelesaian suatu masalah dengan melibatkan berbagai sudut pandang yang berbeda, sehingga menjadi metode pembelajaran yang berpotensi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah anak (Purwaningsih et al., 2020). NRC menjelaskan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sains, matematika, dan desain untuk mengatasi permasalahan yang nyata dan berpartisipasi dalam proyek untuk menghasilkan solusi yang jelas melalui kerja sama (Prismasari et al., 2019).

Hasil penelitian mengenai integrasi pendidikan STEM diperoleh bahwa interaksi antara guru dan siswa lebih aktif dan hasil belajar siswa lebih baik (Sumaya et al., 2021). Selanjutnya hasil penelitian bahwa STEM berhasil meningkatkan hasil belajar siswa karena STEM memberikan kesempatan yang optimal kepada siswa dalam mencari dan memahami materi yang diajarkan secara mandiri (Prismasari et al., 2019). Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk menyelidiki penerapan integrasi pendidikan STEM pada pembelajaran IPA untuk kemampuan pemecahan masalah. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki perbedaan capaian kemampuan siswa dalam memecahkan masalah di kelompok yang mengintegrasikan STEM (PBL-STEM) dan kelompok yang tidak mengintegrasikan STEM (PBL).

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan metode eksperimen. Jenis desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* dengan *the static group pretest posttest design* seperti pada Tabel 1. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki signifikansi integrasi pendidikan STEM dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Waktu pengumpulan data dimulai pada bulan Mei 2023 dengan jumlah perlakuan selama 2 pertemuan dan yang menjadi sumber data pada penelitian ini adalah 62 siswa SMP Negeri di Singajaya.

Tabel 1. Desain penelitian *pretest posttest control group* (Fraenkel et al., 2012)

Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

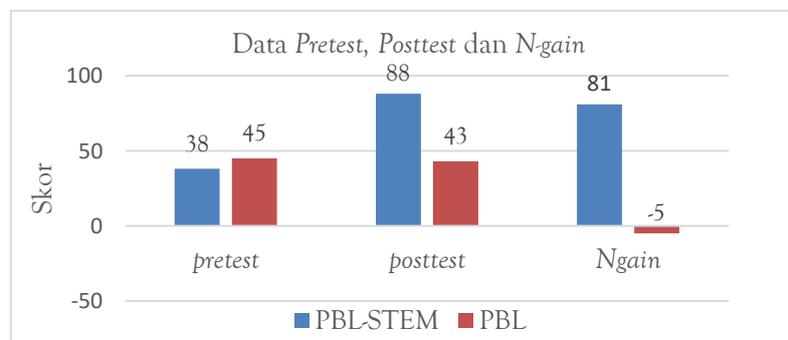
- O_1 : *Pretest* kemampuan pemecahan masalah
- O_2 : *Posttest* kemampuan pemecahan masalah
- X_1 : Perlakuan (PBL dan integrasi STEM)
- X_2 : Perlakuan (PBL)

Instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah tes. Tes ini digunakan untuk menjarang data kemampuan pemecahan masalah. Tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda. Setelah data terjarang, data tersebut diolah menggunakan uji *N-gain* dan uji statistik. Nilai *N-gain* diperoleh dengan menggunakan persamaan *N-gain* yang telah dinormalisasi (Hake, 1999).

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini akan menjelaskan data hasil dan pembahasan mengenai dampak penerapan integrasi pendidikan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMP kelas VII pada materi energi. Gambar 1 menunjukkan data *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* dari dua kelompok pada penelitian ini.



Gambar 1. Data *Pretest*, *Posttest* dan *N-gain*

Berdasarkan Gambar 1, sebelum *treatment* diberikan diperoleh kemampuan kelas eksperimen (PBL-STEM) dan kontrol (PBL) berbeda sedikit dan kelas PBL memperoleh skor lebih besar. Setelah *treatment* kelas PBL-STEM memperoleh kemampuan pemecahan masalah lebih tinggi dibandingkan dengan kelas PBL. Perbandingan peningkatan yang diperoleh kedua kelompoknya dapat diamati melalui nilai *N-gain*. Kelas PBL-STEM memperoleh nilai *N-gain* 81% (0,81) yang berada pada kategori tinggi. Sedangkan kelas PBL memperoleh *N-gain* -5% (-0,05) yang berarti kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami penurunan. Untuk menguji perbedaan capaian keterampilan pemecahan masalah yang diperoleh kedua kelompok dilakukan uji statistik. Hasil uji normalitas pada kedua kelompok tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

	Statistic	df	Sig.
<i>Posttest</i>	.915	30	.020

Tabel 2 menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Hal ini karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05, yaitu 0,20. Karena distribusi data tidak normal, maka dilakukan uji Mann-Whitney sebagai alternatif untuk menguji perbedaan antara dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut hasil uji Mann-Whitney yang disajikan pada Tabel 3.

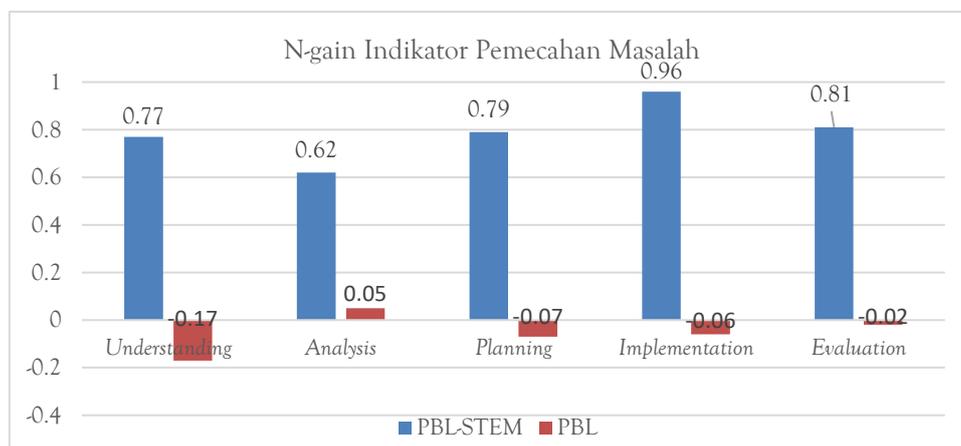
Tabel 3. Hasil Uji *Mann-Whitney*

	Hasil
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	528.000
Z	-6.799
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Hasil Tabel 3 menunjukkan nilai Asymp. Sig. sebesar 0.000. Karena nilai Asymp. Sig. lebih kecil dari 0.05, maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Penolakan H_0 menyiratkan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui integrasi pendidikan STEM di kelas VII SMP Negeri di Singajaya.

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa siswa kelas PBL-STEM mengalami peningkatan yang bermakna secara signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah. N-gain kelas PBL-STEM mengindikasikan peningkatan yang tinggi dan positif berbeda dengan kelas PBL. Perbedaan peningkatan ini terjadi karena PBL-STEM dapat mendorong siswa untuk secara aktif mengimplementasikan aspek teknik dan sains, memperoleh pengetahuan sains dan matematika yang mendalam untuk meningkatkan keterampilan dan pengalaman siswa untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari (Parno et al., 2019). Integrasi STEM dalam pembelajaran memfasilitasi siswa untuk memecahkan masalah menggunakan teknologi dengan membuat desain produk terkait kehidupan sehari-hari (Adiwiguna et al., 2019; Farwati et al., 2017). Penggunaan teknologi dalam kelas PBL-STEM membantu siswa dalam memvisualisasikan idenya dalam memecahkan masalah. Selain itu, adanya variabel matematis (perbandingan rasio dua besaran) yang memperkaya pemahaman konsep siswa dalam proses pemecahan masalah.

Selanjutnya penelitian ini membahas perbedaan indikator pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi energi. Berikut hasil uji N-gain indikator pemecahan masalah yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. N-gain indikator pemecahan masalah

Nilai N-gain di kelas PBL-STEM bernilai positif dan berada pada kategori sedang dan tinggi. Sedangkan N-gain pada kelas PBL hampir bernilai negatif kecuali *analysis*. Dari kelima indikator pemecahan masalah, indikator *understanding* dan *analysis* memiliki tingkat pencapaian yang lebih rendah daripada indikator *planning*, *implementation* dan *evaluation*. Ini disebabkan siswa belum tergabung dalam kegiatan kolaboratif kelompok pada dua indikator pertama. Kegiatan kolaboratif melibatkan siswa dalam penyelesaian tugas yang bermakna, membangun pengetahuan, membuat ide-ide untuk menyelesaikan masalah (Angelita et al., 2020). Kegiatan kolaborasi mengembangkan kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi informasi, berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah (Purwaaktari, 2015). Sebaliknya, pada indikator *planning*, *implementation* dan *evaluation* N-gain siswa lebih tinggi karena mereka bisa bekerja sama untuk mengatasi tantangan yang dihadapi, sehingga mereka dapat menerapkan pengetahuan yang telah mereka peroleh selama bekerja dalam kelompok. Pembelajaran di kelas eksperimen memberikan siswa kesempatan untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah dengan cara yang menarik dan relevan. Melalui pembelajaran ini, siswa diajak untuk kreatif dalam menemukan solusi terhadap tantangan yang dihadapi. Salah satu contohnya adalah ketika siswa membuat rancangan turbin sederhana menggunakan platform Canva, dengan memecahkan masalah yang terkait dengan rasio dua besaran dalam satuan yang sama pada materi energi

Dengan adanya pembelajaran PBL-STEM yang fokus pada pemecahan masalah dan penerapan pengetahuan dalam proyek nyata, para siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam hasil belajar mereka. Pembelajaran yang berpusat pada siswa ini meningkatkan semangat belajar dan keingintahuan siswa terhadap materi pelajaran. Dengan demikian, penerapan PBL-STEM dalam pembelajaran materi energi dengan

membuat rancangan turbin sederhana melalui platform Canva telah membawa dampak positif dalam meningkatkan mutu pembelajaran dan prestasi belajar siswa di kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil penelitian, PBL-STEM memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Integrasi multidisiplin ilmu memfasilitasi siswa dalam memperkaya pemahaman mereka dalam pengetahuan. Penggunaan teknologi membantu siswa mendesain produk sebagai solusi pemecahan masalah sehingga menjadi lebih nyata. Kegiatan kolaboratif membantu siswa untuk menyelesaikan tugas bermakna sehingga pengetahuan dan kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat.

4. SIMPULAN

Penerapan integrasi Pendidikan STEM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa lebih tinggi dari kelas kontrol. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan integrasi pendidikan STEM. Setelah belajar dengan Pendidikan STEM, terdapat perbedaan indikator pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran pada kelas eksperimen efektif meningkatkan kemampuan siswa dalam mengimplementasikan rencana pemecahan masalah (96%), sementara analisis masalah masih perlu perbaikan (62%). Kelas kontrol menunjukkan ketidakefektifan dalam meningkatkan analisis dan implementasi pemecahan masalah. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendidikan STEM adalah suatu pembelajaran yang efektif dan berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan dalam materi energi.

Daftar Pustaka

- Adiwiguna, P. S., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2019). Pengaruh MI Problem Based Learning (Pbl) Berorientasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sd Di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *PENDASI: JURNAL PENDIDIKAN DASAR INDONESIA*, 3(2), 94–103.
- Anggelita, D. M., Mustaji, & Mariono, A. (2020). Pengaruh Keterampilan Kolaborasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik SMK. *Educate Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 21–30. <https://doi.org/10.32832/educate.v5i2.3323>
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11, 11–22.
- Farwati, R., Permanasari, A., Firman, H., & Suhery, T. (2017). Integrasi Problem Based Learning dalam STEM Education Berorientasi pada Aktualisasi Literasi Lingkungan dan Kreativitas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 198–206.
- Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rijanto, T., Munoto, & Nurlaela, L. (2020). STEM : Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(1), 33–42.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education 8th edition* (8th ed.). The Mc Graw Hill .
- Gulen, S. (2018). Determination of the effect of STEM-integrated argumentation based science learning approach in solving daily life problems. In *World Journal on Educational Technology: Current Issues* (Vol. 10, Issue 4). www.wj-et.eu
- Gunadi, G., Haryono, H., Purwanti, E., Raya, B. R., Pinoh Barat Melawi, T., & Kalimantan, W. (2022). The Analysis of 21 st Century Learning Implementation and Competency Achievement of Junior High School Students in 3T Regions. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 11(1), 10–18. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujet/article/view/>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&P=R6855>
- Iolanessa, L., Kaniawati, I., & Nugraha, G. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Menggunakan Pendekatan Stem Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Wahana Pendidikan Fisika*, 5(1), 113–117.

- Izzah, N., & Mulyana, V. (2021). Meta Analisis Pengaruh Integrasi Pendidikan STEM dalam Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. In *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika* (Vol. 7, Issue 1).
- Nadhifah, G., & Afriansyah, E. A. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inquiry. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(1), 33-44.
- Nugroho, O. F., & Nurcahyo, M. A. (2018). Analisis Literasi Pendidikan STEM pada Siswa dan Pemahaman Konsep IPA Melalui Peta Konsep di SDN Palasari II. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 01(02), 121-124. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/Thabiea>
- OECD. (2016). *PISA-2015-Indonesia*. <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>
- Parno, Yuliati, L., & Ni'Mah, B. Q. A. (2019). The influence of PBL-STEM on students' problem-solving skills in the topic of optical instruments. *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012013>
- Prismasari, D. I., Hartiwi, A., & Indrawati. (2019). Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem) Pada Pembelajaran IPA SMP. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019*, 13(5), 43-45. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9526-0>
- Purwaaktari, E. (2015). Effect Of Collaborative Learning Model On The Mathematical Problem Solving Ability And Social Attitudes Of The Fifth Grade Students Of Jarakan Elementary School. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 8(1), 95-111.
- Purwaningsih, E., Sari, S. P., Sari, A. M., & Suryadi, A. (2020). The effect of stem-pjbl and discovery learning on improving students' problem-solving skills of the impulse and momentum topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 465-476. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26432>
- Rahman, A. R., Suharyat, Y., Apra Santosa, T., Sofianora, A., Gina Gunawan, R., & Putra, R. (2023). Meta-Analisis : Pengaruh Pendekatan STEM berbasis Etnosains Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Siswa. *Journal Of Social Science Research*, 3, 2111-2125. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Sadiqin, I. K., Santoso, U. T., & Sholahuddin, A. (2017). Pemahaman konsep IPA siswa SMP melalui pembelajaran problem solving pada topik perubahan benda-benda di sekitar kita. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 52. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.12554>
- Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilimi, N. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang Application of STEM Approach to Improve Learning Outcomes of Elementary School Students in Pinrang District. *Pinisi Journal of Education*, 1(2), 217-223.
- Sumiantari, N. L. E., Suardana, N., & Selamat, K. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah IPA Siswa Kelas VIII SMP. *JPPSI: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 2(1), 12-22.