



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 1352-1361

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa: Meta-Analisis

Hersiyati Palayukan^{1✉}, Heru Widoyo², Suyahman³, Baso Intang Sappaile⁴,
Tomi Apra Santosa⁵, Andi Rahmah⁶

(1) Universitas Kristen Indonesia Toraja, Indonesia

(2) STIKIP Amal Bhakti, Indonesia

(3) Universitas Bantara Sukoharjo, Indonesia

(4) Universitas Negeri Makassar, Indonesia

(5) Akademi Teknik Adikarya, Indonesia

(6) Universitas Indonesia Timur, Indonesia

Email: hersiyati@ukitoraja.ac.id[✉]

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model problem base learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Jenis penelitian ini adalah Meta-analisis. Sumber data dalam penelitian ini berasal dari analisis 15 jurnal nasional dan internasional terbit tahun 2021-2024. Kriteria inklusi adalah penelitian berasal dari jurnal yang terindeks SINTA dan Scopus, penelitian harus eksperimen, penelitian berkaitan dengan model problem based learning, penelitian harus open acces, dan penelitian mempunyai data yang lengkap untuk menghitung nilai effect size. Analisis data dengan bantuan aplikasi JASP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan nilai rata-rata effect size 1.018 kriteria tinggi. Temuan ini menjelaskan model problem based learning memberikan dampak positif bagi guru dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kata Kunci : *Problem Based Learning, Pemecahan Masalah, Effect Size, Meta-analisis*

Abstract

The aim of this research is to determine the effect of the problem based learning model on students' problem solving abilities. This type of research is meta-analysis. The data source in this research comes from an analysis of 9 national and international journals published in 2021-2024. The inclusion criteria are that the research comes from journals indexed by SINTA and Scopus, the research must be experimental, the research is related to the problem based learning model, the research must be open access, and the research has complete data to calculate the effect size value. Data analysis with the help of the JASP application. The results of the research show that there is a significant influence of the problem based learning model on students' problem solving abilities with an average effect size value of 1.018 , a high criterion. These findings explain that the problem based learning model provides positive benefits for teachers in developing students' problem solving abilities.

Keyword: *Problem Based Learning, Problem Solving, Effect Size, Meta-analysis*

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan kognitif yang sangat penting bagi siswa dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Ozpinar & Arslan, 2023; Cetin, 2023). Kemampuan ini melibatkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis akar penyebabnya, dan mencari solusi yang efektif . Kemampuan pemecahan masalah adalah aspek penting dalam perkembangan manusia dan dalam menghadapi berbagai situasi kehidupan sehari-hari (Winarto et al., 2022). Dalam konteks pribadi, profesional, dan sosial, siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik cenderung lebih efektif dalam mengatasi tantangan dan mencapai tujuan mereka (Rahman et al., 2023; Ichsan et al., 2023). Kemampuan ini melibatkan kemampuan individu untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi yang relevan, dan merumuskan solusi yang efektif. Terlepas dari pentingnya kemampuan ini, masih ada banyak pertanyaan yang perlu dijawab tentang bagaimana proses pemecahan masalah berlangsung, faktor-faktor apa yang memengaruhinya dan bagaimana kita dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara efektif (Ozeren, 2023).

Namun kenyataannya, kemampuan pemecahan masalah siswa disekolah masih tergolong rendah (Widodo et al., 2023). Dalam kegiatan pembelajaran guru tidak melibatkan siswa aktif dalam belajar sehingga menjadi suasana belajar kurang menarik (Sofianora et al., 2023; Utomo et al., 2023; Zulkifli et al., 2022). Tak hanya itu, kemampuan siswa dalam menganalisis soal tentang pemecahan tergolong rendah Tendrita et al., 2022). Selanjutnya, dalam kegiatan pembelajaran lebih terpusat pada guru sehingga siswa sulit dalam memahami pelajaran (Rahman et al., 2023; Suharyat et al., 2022; Razak et al., 2021). Selanjutnya, hasil PISA Tahun 2018 juga menunjukkan bahwa literasi sains siswa

Indonesia menduduki peringkat 71 dari 78 negara (Elfira et al., 2023; Putra et al., 2023; Rahman et al., 2023). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa juga dipengaruhi oleh pemelihan model pembelajaran yang tidak tepat. Oleh karena perlu adanya, model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Model Problem-Based Learning adalah suatu pendekatan pendidikan yang menekankan pembelajaran berbasis masalah sebagai pusat dari proses pembelajaran (Qondias et al., 2022; Fradila et al., 2021; Chaidam & Poonputta 2022). Dalam PBL, siswa diberikan masalah kompleks yang mirip dengan situasi dunia nyata, dan mereka diharapkan untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi relevan, dan merancang solusi secara kolaboratif (Ernawati et al., 2022). Model ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep yang diajarkan, tetapi juga mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, komunikasi, dan kerja tim yang kuat. Model Problem based learning mempromosikan pembelajaran aktif dan pemahaman yang mendalam, karena siswa harus menggali lebih dalam ke dalam materi untuk mengatasi masalah yang diberikan (Mustafa et al., 2019; Rahman & Ristiana, 2020).

Salah satu aspek penting dari model PBL adalah peran guru sebagai fasilitator pembelajaran, bukan sebagai sumber pengetahuan utama. Guru membimbing siswa dalam proses pemecahan masalah, memberikan arahan, dan mendorong refleksi (Sari et al., 2021). Dengan demikian, PBL mendorong siswa untuk menjadi lebih mandiri dalam pembelajaran mereka dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menghadapi masalah yang tidak terstruktur. Model PBL telah diterapkan dalam berbagai tingkat pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga tingkat perguruan tinggi, dan telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan pemecahan masalah siswa (Mulyanto et al., 2018; Siagian et al., 2019).

Model *problem based learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa (Putri et al., 2019; Monica et al., 2019; Khoiriyah & Husamah, 2018). Penelitian dari luar negeri menunjukkan bahwa model problem based learning memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan metakognitif siswa (Siagian et al., 2019). Banyak penelitian yang terkait dengan model problem based learning, akan tetapi belum terdapat penelitian tentang effect size model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model problem base learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian meta-analisis. Meta-analisis merupakan jenis penelitian yang mengumpulkan dan menganalisis penelitian primer terhadap yang secara kuantitatif (Tamur et al., 2020; Zulyusri et al., 2023; Diah et al., 2022; Nastiti et al., 2021). Sumber data dalam penelitian ini berasal dari analisis 15 jurnal nasional dan internasional terbit tahun 2021-2024. Kriteria inklusi adalah penelitian berasal dari jurnal yang terindeks SINTA dan Scopus, penelitian harus eksperimen, penelitian berkaitan dengan model problem based learning, penelitian harus open access, Penelitian diperoleh dari google scholar, ERIC dan ScienceDirect. dan penelitian mempunyai data yang lengkap untuk menghitung nilai effect size serta data penelitian dalam pembelajaran sains yaitu matematika dan IPA. Analisis data dengan bantuan aplikasi JASP. Selanjutnya, kriteria effect size dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Nilai Effect Size

Nilai Effect Size	Kriteria
$0.00 \leq ES \leq 0.20$	Rendah
$0.20 \leq ES \leq 0.80$	Sedang
$ES \geq 0.80$	Tinggi

Sumber :(Cohen et al., 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelusuran sumber data melalui google scholar, ERIC dan ScienceDirect yang berhubungan dengan pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh 220 jurnal. Dari hasil tersebut diseleksi diperoleh 15 jurnal penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang memenuhi kriteria inklusi dihitung nilai effect size yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Effect Size 15 Jurnal

Kode Jurnal	Tahun	Effect Size	Kriteria Effect Size
JR1	2021	0.77	Sedang
JR2	2022	1.90	Tinggi
JR3	2022	0.68	Sedang
JR4	2023	0.81	Tinggi
JR5	2023	2.02	Tinggi

JR6	2023	1.33	Tinggi
JR7	2023	1.19	Tinggi
JR8	2023	0.66	Sedang
JR9	2023	0.72	Sedang
JR10	2021	0.97	Tinggi
JR11	2022	0.83	Tinggi
JR12	2023	0.42	Sedang
JR13	2022	0.92	Tinggi
JR14	2023	0.79	Sedang
JR15	2022	1.26	Tinggi
Nilai Rata-rata		1.018	Tinggi

Berdasarkan Tabel 2, menjelaskan nilai effect size dari 15 jurnal berkisar antara 0.42 hingga 2.02. menurut kriteria Cohen et al., (2007) diperoleh 5 jurnal nilai effect size kriteria sedang (33.33 %) dan 10 jurnal nilai effect size kriteria tinggi (66.67 %). Selanjutnya, nilai rata-rata effect size sebesar 1.018 dengan kriteria tinggi. Temuan ini menjelaskan bahwa model problem based learning memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian ini sejalan Putra et al., (2021) penerapan model problem based learning memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian Duman (2023) model problem based learning memberikan pengaruh yang besar dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Hasil penelitian sebelumnya telah memberikan bukti bahwa Problem based learning dapat memberikan dampak positif pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan memperkenalkan siswa pada masalah-masalah yang kompleks dan nyata. Problem based learning memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif (Yu et al., 2014; Suharyat et al., 2022). Siswa juga dilibatkan dalam proses aktif untuk mengumpulkan informasi, berkolaborasi dengan teman sekelas, dan merancang solusi yang lebih baik (Klegeris et al., 2013).

Model Problem-Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa adalah kontribusi yang berharga dalam memahami pentingnya pendekatan pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan keterampilan kognitif dan pemahaman siswa. Hasilnya membuktikan bahwa problem based learning memiliki dampak positif, namun juga menyoroti perlunya implementasi yang cermat dan penyesuaian dalam konteks

pendidikan yang berbeda. Dengan memahami lebih baik mekanisme dan efek Problem based learning kita dapat mengembangkan pendidikan yang lebih efektif dan relevan bagi generasi mendatang. Rahmawati et al., (2022) penggunaan model problem based learning membantu siswa lebih kreatif dalam memberikan solusi untuk menyelesaikan suatu masalah.

SIMPULAN

Dari penelitian meta-analisis ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan nilai rata-rata effect size 1.018 kriteria tinggi. Temuan ini menjelaskan model problem based learning memberikan dampak positif bagi guru dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Model pembelajaran problem based learning siswa lebih mudah untuk merumuskan dan menganalisis suatu masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- ÇetİN, İ. (2023). The Effect of Gamified Adaptive Intelligent Tutoring System Artibos on Problem-Solving Skills Ali Kürşat ERÜMİT Vasif NABİYEV Hasan KARAL Computer Education of Instructional Technology Department of Trabzon University / Türkiye Temel KÖSA Mehmet KOKOÇ. *Participatory Educational Research (PER)*, 10(1), 344–374.
- Chaidam, O., & Poonputta, A. (2022). Learning Achievement Improvement of 1st Grade Students by Using Problem-Based Learning (PBL) on TPACK MODEL. *Journal of Education and Learning*, 11(2), 43–48. <https://doi.org/10.5539/jel.v11n2p43>
- Cohen, L., Manion, L., Lecturer, P., Morrison, K., & Lecturer, S. (2007). *Research Methods in Education*. Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.
- Diah et al. (2022). Meta-Analysis of Focusky Learning Media on Student Learning Outcomes. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ASIAN EDUCATION*, 3(2), 20–22. <https://doi.org/10.55943/jipmukjt.v3i2.34>
- Duman, B. (2023). The effect of problem-based learning on problem- solving skills in English language teaching. *Journal of Pedagogical Research*, 7(1), 154–173.
- Elfira, I., & Santosa, T. A. (2023). Literature Study : Utilization of the PjBL Model in Science Education to Improve Creativity and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 133–143. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2555>
- Ernawati, M. D. W., Sudarmin, Asrial, Damris, M., Haryanto, Nevriansyah, E., Fitriani, R., & Putri, W. A. (2022). How Scaffolding Integrated With Problem Based Learning Can Improve Creative Thinking in Chemistry? *European Journal of Educational Research*, Copyright @ Hersiyati Palayukan, Heru Widoyo , Suyahman, Baso Intang Sappaile ,

11(3), 1349–1361. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.3.1349>

- Fradila, E., Razak, A., Santosa, T. A., Arsih, F., & Chatri, M. (2021). Development Of E-Module-Based Problem Based Learning (PBL) Applications Using Sigil The Course Ecology And Environmental Education Students Master Of Biology. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 27(2), 673–682.
- Ichsan, Yayat Suharyat, Tomi Apra Santosa, E. (2023). The Effectiveness of STEM-Based Learning in Teaching 21 st Century Skills in Generation Z Student in Science Learning : A. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 150–166. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2517>
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Klegeris, A., Bahniwal, M., & Hurren, H. (2013). Improvement in Generic Problem-Solving Abilities of Students by Use of Tutor-less Problem-Based Learning in a Large Classroom Setting. *CBE—Life Sciences Education*, 12, 73–79. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-06-0081>
- Luvia Rangi Nastiti¹, Yokhebed¹, Murni Ramli², H. Y. (2021). Meta-Analysis of The Effectiveness of Problem-Based Learning Towards Critical Thinking Skills in Science Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012071>
- Miswandi Tendrita, Azzajjad, M. F., & Ahmar, D. S. (2022). Mind mapping with problem-posing: Can it affect student's problem-solving skills in Schoology-based learning? *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 8(1), 86–94. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i1.18565>
- Monica, H., Kesumawati, N., & Septiati, E. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Keyakinan Matematis Siswa. *MaPan*, 7(1), 155–166. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n1a12>
- Mulyanto et al. (2018). Mulyanto, H., Gunarhandi, & Indriayu, M. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model on Student Mathematics Learning Outcomes Viewed from Critical Thinking Skills. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(3), 553–563.
- Mustafa, S., Sari, V., & Baharullah, B. (2019). The Implementation of Mathematical Problem-Based Learning Model as an Effort to Understand the High School Students' Mathematical Thinking Ability. *International Education Studies*, 12(2), 117. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n2p117>

- ÖZEREN, E. (2023). Predicting Secondary School Students' 21st-Century Skills Through Their Digital Literacy and Problem-Solving Skills. *International Education Studies*, 16(2), 61. <https://doi.org/10.5539/ies.v16n2p61>
- Özpinar, İ., & Arslan, S. (2023). Teacher- based Evaluation of Students ' Problem Solving Skills. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 10(2), 543–560.
- Putra et al. (2013). IMPROVING STUDENTS MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITIES BY USING PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Putra, M., Rahman, A., Suhayat, Y., Santosa, T. A., & Putra, R. (2023). The Effect of STEM-Based REACT Model on Students ' Critical Thinking Skills: A Meta-Analysis Study. *LITERACY: International Scientific Journals Of Social, Education and Humaniora*, 2(1), 207–217.
- Putri, R. S., Suryani, M., & Jufri, H. (2019). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika dan Program for International Student Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 331–340.
- Qondias, D., Lasmawan, W., Dantes, N., & Arnyana, I. B. P. (2022). Effectiveness of Multicultural Problem-Based Learning Models in Improving Social Attitudes and Critical Thinking Skills of Elementary School Students in Thematic Instruction. *Journal of Education and E-Learning Research*, 9(2), 62–70. <https://doi.org/10.20448/JEELR.V9I2.3812>
- Rahman, A. A., Santosa, T. A., Nurtamam, M. E., & Widoyo, H. (2023). Meta-Analysis : The Effect of Ethnoscience-Based Project Based Learning Model on Students ' Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 611–620. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4871>
- Rahman, A., & Ristiana, E. (2020). Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SDN 30 Sumpangbita. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(1), 29–41.
- Rahman, A., Santosa, T. A., Suharyat, Y., & Aprilisia, S. (2023). The Effectiveness of AI Based Blended Learning on Student Scientific Literacy: *LITERACY: International Scientific Journals Of Social, Education and Humaniora*, 2(1), 141–150.
- Rahmawati, D., Fitrianna, A. Y., Afrilianto, M., Siliwangi, I., Terusan, J., Sudirman, J., Cimahi, J., & Barat, I. (2022). Penerapan Model Pbl Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Kelas Vii Pada Materi Himpunan. *Jurnal Pembelajaran*

- Matematika Inovatif*, 5(6), 1725–1734. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.1725-1734>
- Razak, A., Santosa, T. A., Lufri, & Zulyusri. (2021). Meta-Analisis: Pengaruh HOTS (Higher Order Thinking Skill) terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Lesson Study Siswa pada Materi Ekologi dan Lingkungan pada Masa Pandemi Covid-19. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 79–87.
- Sari, Y. I. (2021). The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 11–26.
- Siagian, M. V, Saragih, S., & Sinaga, B. (2019). Development of Learning Materials Oriented on Problem-Based Learning Model to Improve Students ' Mathematical Problem Solving Ability and Metacognition Ability. *INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION*, 14(2), 331–340.
- Sofianora, A., Suharyat, Y., & Santosa, T. A. (2023). *PENGARUH PROFESIONALITAS GURU MATEMATIKA DALAM MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA ERA REVOLUSI INDUSTRI 5. 0 DI INDONESIA : SEBUAH META-ANALISIS*. 10(2).
- Suharyat, Y., Ichsan, Satria, E., Santosa, T. A., & Amalia, K. N. (2022). Meta-Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Ketrampilan Abad-21 Siswa Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(5), 5081–5088.
- Suharyat, Y., Santosa, T. A., Aprilisia, S., & Yulianti, S. (2022). International Journal of Education and Literature (IJEL) Meta-Analysis Study : The Effectiveness of Problem Solving Learning in Science Learning in Indonesia. *International Journal of Education and Literature (IJEL) Amik Veteran Porwokerto*, 1(3), 6–13.
- Tamur et al. (2020). The Effectiveness of the Application of Mathematical Software in. *International Journal of Instruction*, 13(4), 867–884.
- Utomo, W., Suryono, W., Santosa, T. A., & Agustina, I. (2023). The Effect of STEAM-Based Hybrid Based Learning Model on Students ' Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 742–750. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.5147>
- Widodo, S. A. (2023). International Journal of Educational Methodology Effects of Worksheets on Problem-Solving Skills : Meta-Analytic Studies. *International Journal of Educational Methodology*, 9(1), 151–167.
- Winarto, W., Cahyono, E., Sumarni, W., Sulhadi, S., Wahyuni, S., & Sarwi, S. (2022). Journal of Technology and Science Education PRE-SERVICE TEACHERS ' CREATIVE THINKING. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 327–344.
- Yu, K., Fan, S., & Lin, K. (2014). Enhancing students ' problem-solving skills through context-based learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1–25.

- Zulkifli, Z., Satria, E., Supriyadi, A., & Santosa, T. A. (2022). Meta-analysis : The effectiveness of the integrated STEM technology pedagogical content knowledge learning model on the 21st century skills of high school students in the science department. *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, 5(1), 32–42.
- Zulyusri, Tomi Apra Santosa, Festiyed, Yerimadesi, Yohandri, Abdul Razak, S. (2023). Effectiveness of STEM Learning Based on Design Thiking in Improving Critical Thinking Skills in Science Learning : A. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 112–119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3709>