

**ANALISIS LITERASI NUMERASI DITINJAU DARI SELF-EFFICACY PADA
MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERPENDEKATAN STEAM
BERBANTUAN MOODLE**

Arif Rifqi Nugraha¹, Wardono²

^{1,2} Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Semarang
Alamat e-mail: arifnugraha@students.unnes.ac.id, wardono@mail.unnes.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the quality of Problem Based Learning (PBL) with STEAM approach assisted by Moodle in improving numeracy literacy, analyze the effect of self-efficacy on numeracy literacy, and describe numeracy literacy in terms of students' self-efficacy. This study used a mixed method with sequential explanatory type and quasi-experimental Nonequivalent Control Group Design. The research sample consisted of seventh-grade students of SMP Negeri 5 Cimahi, divided into experimental class (n=40) with PBL learning using STEAM approach assisted by Moodle and control class (n=40) with Discovery Learning. Research instruments included numeracy literacy tests, self-efficacy questionnaires, observation sheets, and interview guidelines. Results showed that: (1) PBL learning with STEAM approach assisted by Moodle was qualified with good planning, implementation, and evaluation; (2) self-efficacy had a positive effect on numeracy literacy of 69.5%; (3) there was a significant difference in numeracy literacy abilities among students with high, medium, and low self-efficacy. It can be concluded that PBL learning with STEAM approach assisted by Moodle is effective in improving students' numeracy literacy in terms of self-efficacy.

Keywords: Numeracy Literacy, Self-Efficacy, Problem Based Learning, STEAM, Moodle

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berpendekatan STEAM berbantuan Moodle dalam meningkatkan literasi numerasi, menganalisis pengaruh self-efficacy terhadap literasi numerasi, dan mendeskripsikan literasi numerasi ditinjau dari self-efficacy siswa. Penelitian ini menggunakan metode kombinasi (mixed method) tipe sequential explanatory dengan desain kuasi eksperimen Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian terdiri dari siswa kelas VII SMP Negeri 5 Cimahi, yang terbagi menjadi kelas eksperimen (n=40) dengan pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle dan kelas kontrol (n=40) dengan pembelajaran Discovery Learning. Instrumen penelitian meliputi tes literasi numerasi, angket self-efficacy, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle berkualitas dengan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang baik; (2) self-efficacy berpengaruh positif terhadap literasi numerasi sebesar 69,5%; (3) terdapat

perbedaan kemampuan literasi numerasi yang signifikan antara siswa dengan self-efficacy tinggi, sedang, dan rendah. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle efektif dalam meningkatkan literasi numerasi siswa ditinjau dari self-efficacy.

Kata Kunci: Literasi Numerasi, Self-Efficacy, Problem Based Learning, STEAM, Moodle

A. Pendahuluan

Literasi numerasi merupakan salah satu kompetensi fundamental yang harus dimiliki oleh setiap individu di era abad 21. Literasi numerasi didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari serta kemampuan menginterpretasikan informasi kuantitatif yang ada di sekitar kita (Anderha & Maskar, 2021). Kemampuan ini menjadi sangat penting karena berkaitan erat dengan kesiapan siswa menghadapi tantangan global (Hayati et al., 2025), dan pengambilan keputusan berbasis data (Goos et al., 2023). Dalam konteks Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), literasi numerasi menjadi salah satu indikator utama yang diukur untuk mengevaluasi kualitas pendidikan di Indonesia (Putri & Wijayanti, 2024).

Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 menunjukkan bahwa Indonesia masih berada di peringkat bawah dalam kemampuan matematika dengan skor 366, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 (OECD, 2023). Meskipun terjadi sedikit peningkatan dari tahun sebelumnya, capaian ini menunjukkan bahwa literasi numerasi siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan secara signifikan. Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya literasi numerasi antara lain: siswa kesulitan dalam memahami konteks soal berbasis masalah, kurangnya kemampuan representasi matematis, dan faktor psikologis seperti kecemasan matematika dan rendahnya keyakinan diri (Holenstein et al., 2022; Zakariya, 2022).

Self-efficacy atau efikasi diri merupakan keyakinan individu terhadap kemampuannya untuk berhasil dalam tugas atau situasi

tertentu (Bandura, 1997). Dalam konteks pembelajaran matematika, self-efficacy memiliki peran krusial dalam menentukan keberhasilan siswa. Penelitian Zakariya (2021) dengan pendekatan instrumental variable menunjukkan bahwa self-efficacy memiliki hubungan kausal dengan performa matematika siswa. Schunk dan DiBenedetto (2021) menegaskan bahwa self-efficacy mempengaruhi cara siswa menghadapi tantangan, menetapkan tujuan, dan bertahan dalam menghadapi kesulitan belajar. Siswa dengan self-efficacy tinggi cenderung lebih percaya diri, lebih gigih, dan mencapai hasil belajar yang lebih baik (Kim & Park, 2024).

Penelitian terdahulu menunjukkan hubungan positif antara self-efficacy dan literasi numerasi. Salsabilah dan Kurniasih (2022) menemukan bahwa siswa dengan self-efficacy tinggi memiliki kemampuan literasi numerasi yang lebih baik dibandingkan siswa dengan self-efficacy rendah. Mellyzar et al. (2022) juga mengkonfirmasi hubungan positif dan signifikan antara self-efficacy dengan literasi numerasi dengan derajat korelasi tinggi. Namun, masih sedikit penelitian yang

mengkaji bagaimana self-efficacy dapat dikembangkan melalui model pembelajaran inovatif berbasis teknologi.

Model Problem Based Learning (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi numerasi siswa (Dorimana et al., 2022; Rahmatjati et al., 2023). PBL mendorong siswa untuk aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui pemecahan masalah kontekstual. Integrasi pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dalam pembelajaran matematika memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi (Goos et al., 2023; Martín-Cudero & Zorrilla, 2024). Penelitian Wu et al. (2022) menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dengan kerangka Bloom's taxonomy efektif meningkatkan domain kognitif, afektif, dan psikomotor siswa.

Penggunaan Learning Management System (LMS) seperti Moodle dalam pembelajaran matematika telah menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan

keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa (Gamage et al., 2022). Moodle menyediakan platform yang fleksibel untuk pembelajaran adaptif dan kolaboratif. Kamaruddin et al. (2021) menemukan bahwa implementasi Moodle dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa. Nurjannah (2022) juga melaporkan bahwa e-learning berbasis Moodle efektif sebagai media dalam pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis kualitas pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle dalam meningkatkan literasi numerasi; (2) menganalisis pengaruh self-efficacy terhadap literasi numerasi; dan (3) mendeskripsikan literasi numerasi ditinjau dari self-efficacy siswa.

B. Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi (mixed method) tipe sequential explanatory yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif secara berurutan (Creswell, 2014). Tahap pertama

dilakukan dengan metode kuantitatif menggunakan desain kuasi eksperimen Nonequivalent Control Group Design untuk memperoleh data yang terukur tentang pengaruh pembelajaran. Tahap kedua dilakukan metode kualitatif untuk mengeksplorasi temuan dari tahap pertama secara mendalam. Desain ini dipilih karena dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang fenomena yang diteliti (Larkin & Lowrie, 2023).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 5 Cimahi tahun ajaran 2023/2024. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen (n=40) yang mendapatkan pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle dan kelas kontrol (n=40) yang menggunakan model Discovery Learning. Pemilihan sampel mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal berdasarkan nilai matematika semester sebelumnya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah self-efficacy pada model PBL berpendekatan STEAM berbantuan

Moodle, sedangkan variabel terikat adalah literasi numerasi siswa.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi: (a) tes untuk mengukur kemampuan literasi numerasi siswa berdasarkan indikator AKM; (b) angket untuk mengukur tingkat self-efficacy siswa berdasarkan teori Bandura (1997); (c) observasi untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi terstruktur; dan (d) wawancara semi-terstruktur untuk menggali informasi mendalam tentang literasi numerasi ditinjau dari self-efficacy (Sugiyono, 2019).

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi: (a) tes literasi numerasi berupa soal uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator PISA/AKM dengan 5 butir soal yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda; (b) angket self-efficacy dengan skala Likert 1-4 yang terdiri dari 32 butir pertanyaan mencakup dimensi magnitude, strength, dan generality untuk mengkategorikan siswa ke dalam kelompok self-efficacy tinggi, sedang, dan rendah; (c) lembar

observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan skala 1-5; dan (d) pedoman wawancara semi-terstruktur (Arikunto, 2013).

Analisis Data

Teknik analisis data kuantitatif meliputi: (a) analisis kevalidan perangkat pembelajaran menggunakan validasi ahli; (b) analisis data uji coba instrumen meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda; (c) uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas dengan Levene's Test; (d) uji kesamaan rata-rata dengan Independent Sample T-Test; dan (e) analisis regresi linear sederhana untuk mengetahui pengaruh self-efficacy terhadap literasi numerasi menggunakan IBM SPSS Statistics 25. Analisis data kualitatif menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Uji keabsahan data kualitatif dilakukan dengan triangulasi teknik (Sugiyono, 2019).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kualitas Pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle

Pembelajaran Model PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle dikatakan berkualitas ditunjukkan sebagai berikut.

a. Tahap Perencanaan

Dalam tahap perencanaan, perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dirancang dan dinyatakan valid dan dapat digunakan. Validasi dilakukan oleh tiga validator ahli dengan hasil rata-rata skor validasi berkisar antara 3,66 hingga 3,78 dengan kategori baik.

b. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan, model PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle melalui hasil lembar pengamatan aktivitas pembelajaran memperoleh rata-rata skor 4,6 dengan kategori sangat baik dan angket respon peserta didik memperoleh rata-rata 3,43 dengan kategori baik.

c. Tahap Evaluasi

Dalam tahap evaluasi, model PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle sudah memenuhi keefektifan pembelajaran, karena memenuhi 5 kriteria keefektifan pembelajaran yang telah ditetapkan sebagai berikut: (1) rata-rata literasi numerasi peserta didik pada model PBL berpendekatan STEAM

berbantuan Moodle mencapai BTA sebesar 80,68; (2) proporsi ketuntasan peserta didik mencapai ketuntasan lebih dari 75%; (3) proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol; (4) rata-rata literasi numerasi kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol; dan (5) peningkatan literasi numerasi kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Pengaruh Self-efficacy terhadap Literasi Numerasi

Pengaruh self-efficacy terhadap literasi numerasi pada pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle dapat diketahui dengan menggunakan analisis regresi.

a. Uji Linieritas

H_0 : Tidak ada hubungan linier antara self-efficacy dengan literasi numerasi

H_1 : Ada hubungan linier antara self-efficacy dengan literasi numerasi

Dengan taraf signifikan 5%, diperoleh nilai sig $0,000 < 0,05$ pada tabel ANOVA. Maka H_0 ditolak, artinya ada hubungan yang linier antara self-efficacy dengan literasi numerasi.

b. Uji Koefisien Regresi

Pada tabel output Coefficients diperoleh nilai sig pada Constant sebesar 0,000 dan nilai sig pada variabel self-efficacy sebesar 0,003. Karena kedua nilai sig < 0,05 maka H₀ ditolak. Jadi koefisien regresi signifikan.

c. Persamaan Regresi

Berdasarkan tabel Coefficients, diperoleh persamaan regresi:

$$Y = 52,563 + 0,332X$$

Variabel X menyatakan self-efficacy dan Y menyatakan literasi numerasi peserta didik.

d. Koefisien Determinasi

Berdasarkan tabel Model Summary diperoleh koefisien korelasi $R = 0,834$ dan $R^2 = 0,695 = 69,5\%$. Hal ini berarti self-efficacy mempengaruhi literasi numerasi sebesar 69,5%, sedangkan 30,5% dipengaruhi oleh variabel lain.

Literasi Numerasi Ditinjau dari Self-Efficacy

a. Pemilihan Subjek Penelitian

Subjek penelitian ditentukan berdasarkan hasil angket self-efficacy dengan klasifikasi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kelompok Self-Efficacy Peserta Didik

Kriteria	Kategori
$x \geq 99,27$	Tinggi
$78,53 \leq x < 99,27$	Sedang
$x < 78,53$	Rendah

Dengan ketentuan: $\bar{x} = 88,28$; $SD = 10,37$; $\bar{x} + SD = 99,27$; $\bar{x} - SD = 78,53$

Tabel 2. Distribusi Peserta Didik berdasarkan Self-Efficacy

No	Kelompok Self-efficacy	Jumlah	Persentase
1.	Tinggi	6	15%
2.	Sedang	28	70%
3.	Rendah	6	15%
	Jumlah	40	100%

b. Deskripsi Literasi Numerasi per Kategori Self-Efficacy

1) Kategori Self-Efficacy Tinggi

Peserta didik kategori self-efficacy tinggi secara umum

memenuhi semua indikator literasi numerasi. Mereka mampu menggunakan berbagai macam angka dan simbol matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam

berbagai konteks kehidupan sehari-hari, dapat menganalisis informasi dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, diagram), serta mampu menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

2) Kategori Self-Efficacy Sedang

Peserta didik dengan self-efficacy sedang mampu memenuhi sebagian besar indikator literasi numerasi, namun masih kurang dalam menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Ketiga dimensi self-efficacy (magnitude, strength, generality) ditemukan pada kategori ini.

3) Kategori Self-Efficacy Rendah

Peserta didik dengan self-efficacy rendah hanya mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk. Mereka kurang mampu menafsirkan hasil analisis dan belum mampu menggunakan angka dan simbol matematika dasar untuk memecahkan masalah kontekstual.

PEMBAHASAN

Kualitas Pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran PBL

berpendekatan STEAM berbantuan Moodle berkualitas dalam meningkatkan literasi numerasi siswa. Kualitas pembelajaran terlihat dari tiga tahap: perencanaan dengan perangkat pembelajaran yang valid, pelaksanaan dengan aktivitas pembelajaran yang sangat baik (rata-rata 4,6), dan evaluasi yang memenuhi 5 kriteria keefektifan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmatjati et al. (2023) yang menemukan bahwa PBL terintegrasi STEAM lebih efektif dibandingkan PBL konvensional dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Integrasi pendekatan STEAM dalam PBL memberikan pengalaman belajar yang bermakna dengan mengaitkan konsep matematika dengan sains, teknologi, teknik, dan seni dalam konteks kehidupan nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Goos et al. (2023) bahwa pendekatan interdisipliner STEM/STEAM meningkatkan pemahaman matematika dan motivasi belajar siswa. Penggunaan Moodle sebagai platform pembelajaran mendukung pembelajaran adaptif dan kolaboratif, sebagaimana ditegaskan oleh

Gamage et al. (2022) bahwa LMS Moodle efektif meningkatkan performa, kepuasan, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran STEM.

Pengaruh Self-efficacy terhadap Literasi Numerasi

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa self-efficacy berpengaruh positif terhadap literasi numerasi sebesar 69,5% dengan persamaan $Y = 52,563 + 0,332X$ dan koefisien korelasi $R = 0,834$ yang menunjukkan hubungan sangat kuat. Temuan ini konsisten dengan penelitian Kim dan Park (2024) yang menemukan hubungan positif antara self-efficacy matematika dengan pencapaian matematika pada berbagai jenjang pendidikan.

Zakariya (2022) dalam systematic review tentang intervensi self-efficacy matematika menegaskan bahwa self-efficacy tidak hanya memprediksi performa matematika tetapi juga memiliki potensi hubungan kausal dengan pencapaian. Holenstein et al. (2022) menambahkan bahwa self-efficacy dan self-concept matematika memiliki dampak prediktif signifikan terhadap pemodelan matematis. Hasil penelitian ini juga mendukung temuan Salsabilah dan Kurniasih (2022) serta

Mellyzar et al. (2022) yang menunjukkan hubungan positif antara self-efficacy dengan literasi numerasi siswa.

Literasi Numerasi Ditinjau dari Self-Efficacy

Deskripsi literasi numerasi berdasarkan kategori self-efficacy menunjukkan perbedaan yang jelas. Siswa dengan self-efficacy tinggi mampu memenuhi semua indikator literasi numerasi karena memiliki keyakinan diri yang kuat. Živković et al. (2023) menyatakan bahwa keyakinan self-competence matematika mempengaruhi cara siswa mengendalikan aktivitas dan pembelajaran matematika. Siswa dengan self-efficacy sedang masih mengalami kesulitan dalam aspek menafsirkan dan memprediksi, sedangkan siswa dengan self-efficacy rendah hanya mampu memenuhi indikator dasar.

Temuan ini sejalan dengan teori Bandura (1997) dan dikonfirmasi oleh Schunk dan DiBenedetto (2021) bahwa self-efficacy mempengaruhi cara siswa menghadapi tantangan dan menetapkan tujuan. Putri dan Wijayanti (2024) juga menemukan bahwa kemampuan literasi numerasi siswa SMP dalam menyelesaikan soal

AKM dipengaruhi oleh aspek psikologis termasuk keyakinan diri. Implikasi penting dari temuan ini adalah perlunya guru memperhatikan pengembangan self-efficacy siswa sebagai bagian integral dari pembelajaran matematika.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut: Pembelajaran PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle berkualitas dalam meningkatkan literasi numerasi yang ditunjukkan dengan tahap perencanaan (perangkat valid), tahap pelaksanaan (keterlaksanaan sangat baik dengan rata-rata 4,6 dan respon siswa baik dengan rata-rata 3,43), dan tahap evaluasi yang memenuhi 5 kriteria keefektifan pembelajaran. Self-efficacy memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap literasi numerasi sebesar 69,5% dengan persamaan regresi $Y = 52,563 + 0,332X$ dan koefisien korelasi $R = 0,834$. Literasi numerasi ditinjau dari self-efficacy menunjukkan bahwa siswa dengan self-efficacy tinggi memenuhi semua indikator, siswa dengan self-efficacy sedang memenuhi sebagian besar indikator, dan siswa dengan self-efficacy rendah hanya memenuhi indikator dasar. Hasil penelitian ini memperkuat teori self-efficacy Bandura (1997) dan

Schunk & DiBenedetto (2021) dalam konteks pembelajaran matematika. Temuan bahwa self-efficacy berpengaruh sebesar 69,5% terhadap literasi numerasi menunjukkan pentingnya aspek psikologis dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi dengan pendekatan interdisipliner STEAM sebagaimana direkomendasikan oleh Goos et al. (2023).

Guru matematika disarankan untuk: (1) menerapkan model PBL berpendekatan STEAM berbantuan Moodle sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk meningkatkan literasi numerasi; (2) memperhatikan dan mengembangkan self-efficacy siswa melalui pemberian pengalaman keberhasilan, model sosial, dan umpan balik positif; (3) memberikan scaffolding yang berbeda sesuai kategori self-efficacy siswa. Sekolah perlu menyediakan dukungan infrastruktur teknologi dan pelatihan bagi guru dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan: (1) sampel terbatas

pada satu sekolah sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati-hati; (2) variabel yang diteliti hanya self-efficacy, padahal masih ada 30,5% variabel lain yang mempengaruhi literasi numerasi seperti kecemasan matematika, motivasi belajar, dan gaya belajar; (3) waktu penelitian yang relatif singkat sehingga dampak jangka panjang pembelajaran belum dapat diukur; dan (4) penelitian dilakukan pada materi tertentu sehingga hasil mungkin berbeda untuk materi lain. Peneliti selanjutnya disarankan untuk memperbesar ukuran sampel, menambah variabel penelitian, memperpanjang waktu penelitian, dan menguji pada berbagai materi matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2021). Pengaruh Kemampuan Numerasi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.33365/ji-mr.v2i1.774>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. W.H. Freeman.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Dorimana, A., Uworwabayeho, A., & Nizeyimana, G. (2022). Enhancing Upper Secondary Learners' Problem-Solving Abilities Using Problem-Based Learning in Mathematics. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(8), 257–281. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.8.15>
- Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A Systematic Review on Trends in Using Moodle for Teaching and Learning. *International Journal of STEM Education*, 9(9), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
- Goos, M., Carreira, S., & Namukasa, I. K. (2023). *Mathematics and Interdisciplinary STEM Education: Recent*

- Developments and Future Directions. *ZDM–Mathematics Education*, 55(7), 1199–1217. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01533-z>
- Hayati, R., Rakhmayanti, A., Septiani, S., Setiadi, K., Muhammadiyah, M. U., Wijayati, I. W., & Talindong, A. (2025). *Model-Model Desain Sistem Pembelajaran*. Sada Kurnia Pustaka. Sada Kurnia Pustaka.
- Holenstein, M., Bruckmaier, G., & Grob, A. (2022). How Do Self-Efficacy and Self-Concept Impact Mathematical Achievement? The Case of Mathematical Modelling. *British Journal of Educational Psychology*, 92(1). <https://doi.org/10.1111/bjep.12443>
- Kamaruddin, E., Sulaeman, E., & Nurita, L. (2021). Implementation of Moodle E-Learning in Mathematics. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1098/2/022098>
- Kim, H., & Park, S. (2024). The Relationship Between Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Achievement: Multilevel Analysis with NAEP 2019. *Large-Scale Assessments in Education*, 12(7), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s40536-024-00204-z>
- Larkin, K., & Lowrie, T. (2023). Teaching Approaches for STEM Integration in Pre- and Primary School: A Systematic Qualitative Literature Review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(5), 1–29. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10362-1>
- Martín-Cudero, C., & Zorrilla, M. E. (2024). Analysis of Mathematics Education from a STEAM Approach at Secondary and Pre-University Educational Levels: A Systematic Review. *Journal of Technology and Science Education*, 14(1), 145–169. <https://doi.org/10.3926/jotse.2349>
- Mellyzar, M., Unaida, R., Muliani, M., & Novita, N. (2022). Hubungan Self-Efficacy dan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa: Ditinjau Berdasarkan Gender. *Lantanida Journal*, 9(2), 104–113.
-

- <https://doi.org/10.22373/lj.v9i2.11176>
- Nurjannah. (2022). Development of Moodle's E-Learning as a Media in Mathematical Problem-Solving. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 6(2), 223–234.
<https://doi.org/10.31764/jtam.v6i2.7680>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Putri, A. A., & Wijayanti, P. (2024). Studi Kasus: Literasi Numerasi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal AKM. *Jurnal Pendidikan Matematika (J-PiMat)*, 6(1), 1211–1222.
<https://doi.org/10.31932/j-pimat.v6i1.3452>
- Rahmatjati, A. M., Ardiansyah, A. S., & Rochmad, R. (2023). Effectiveness of Problem Based Learning Integrated STEAM on Students' Mathematical Problem Solving Ability. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 12(2), 150–162.
- <https://doi.org/10.15294/ujme.v12i2.78959>
- Salsabilah, A. P., & Kurniasih, M. D. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Ditinjau dari Efikasi Diri pada Peserta Didik SMP. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 138–149.
<https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i02.18429>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2021). Self-Efficacy and Human Motivation. *Advances in Motivation Science*, 8, 153–179.
<https://doi.org/10.1016/bs.adms.2020.10.001>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarwati, S., Fitriyani, H., Setiaji, F. M. A., Amiruddin, M. H., & Jalil, S. A. (2020). Developing Mathematics Learning Media Based on E-Learning Using Moodle on Geometry Subject to Improve Students' Higher Order Thinking Skills. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(4), 182–191.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v14i04.12731>
-

- Wu, Z. (2022). Understanding Teachers' Cross-Disciplinary Collaboration for STEAM Education: Building a Digital Community of Practice. *Thinking Skills and Creativity*, 46, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101178>
- Zakariya, Y. F. (2021). Self-Efficacy Between Previous and Current Mathematics Performance of Undergraduate Students: An Instrumental Variable Approach to Exposing a Causal Relationship. *Frontiers in Psychology*, 11, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.556607>
- Zakariya, Y. F. (2022). Improving Students' Mathematics Self-Efficacy: A Systematic Review of Intervention Studies. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.986622>
- Živković, M. (2023). Math Self-Competence Beliefs and Math Achievement: A Narrative Systematic Review. *European Journal of Psychology of Education*, 38(4), 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10212-025-00939-5>