

PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI ERA AI DENGAN BUKU AJAR BERBASIS PENEMUAN UNTUK CALON GURU SEKOLAH DASAR

Maifit Hendriani¹, Alfiyandri², Lisa Yuniarti³

e-mail: hendriani.m@adzkia.ac.id

Pendidikan Guru Sekolah Dasar^{1,2}, Pendidikan Bahasa Indonesia³, Universitas Adzkia, Sumatera Barat, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini didasari oleh rendahnya *problem solving skill* calon guru SD, namun sangat dibutuhkan di era AI. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dampak penggunaan buku ajar berbasis penemuan pada materi geometri terhadap keterampilan pemecahan masalah calon guru SD di Universitas Adzkia. Jenis penelitian ini yaitu eksperimen dengan design *pre-eksperimental design* dengan rancangan penelitian *One Group Pretest Posttest*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru SD di Universitas Adzkia sebanyak 23 orang. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes berupa 10 soal esai. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji t. Berdasarkan analisis data maka diperoleh $t_{hitung} = 12.402 > t_{tabel} 1.721$ dengan $db = (n-1)$ dan taraf signifikansi 0,05. Dapat disimpulkan “terdapat pengaruh buku ajar berbasis penemuan terhadap keterampilan pemecahan masalah matematika calon guru SD di Universitas Adzkia.

Kata Kunci: *Problem Solving Skill, Buku Ajar Berbasis Penemuan, Geometri, Calon Guru SD*

Abstract

This research is motivated by the low problem solving skills of prospective elementary school teachers, but they are really needed in the AI era. The aim of this research is to determine the effect of using discovery-based textbooks on geometry material on the problem-solving skills of prospective elementary school teachers at Adzkia University. This type of research is an experiment with a pre-experimental design with a One Group Pretest Posttest research design. The subjects of this research were 23 prospective elementary school teacher students at Adzkia University. Data collection in this research used a test in the form of 10 essay questions. The data obtained were analyzed using the t test. Based on data analysis, $t_{count} = 12,402 > t_{table} 1,721$ with $db = (n-1)$ and a significance level of 0.05. It can be concluded "there is an influence of discovery-based textbooks on the mathematical problem solving skills of prospective elementary school teachers at Adzkia University.

Keywords: *Problem Solving Skill, Discovery-Based Textbook, Geometry, Prospective Elementary School Teacher*

Pendahuluan

Era kecerdasan buatan (AI) pada awal abad ke-21 telah menjadi periode yang ditandai oleh kemajuan teknologi yang luar biasa (Harahap dkk., 2023) dan (Nabila dkk., 2021) dan (Ravinder dkk., 2021). Perkembangan model deep learning, kapasitas komputasi yang semakin meningkat, dan pertumbuhan big data telah memungkinkan AI untuk mengatasi tugas-tugas yang semakin kompleks dan secara signifikan mengubah paradigma interaksi manusia dengan teknologi. Keterampilan pemecahan masalah merupakan landasan kritis dalam menghadapi era kecerdasan buatan (AI) (Oktradiksa dkk., 2021) dan (Pedro dkk., 2019) dan (Verganti dkk., 2020). Keterampilan pemecahan masalah menjadi semakin penting karena masyarakat dihadapkan pada tantangan yang lebih kompleks dan multidimensional. Kemampuan ini tidak hanya memungkinkan individu untuk merespons perubahan dengan cepat tetapi juga memberikan dasar untuk inovasi dan penemuan baru. Dalam konteks profesional, individu yang memiliki keterampilan pemecahan masalah yang kuat sering kali menjadi aset berharga bagi organisasi, karena mereka dapat menangani tantangan yang kompleks dan menemukan solusi yang efektif. Oleh karena itu, pembangunan dan penguatan keterampilan pemecahan masalah tidak hanya mempersiapkan individu menghadapi perubahan masa depan tetapi juga memainkan peran kunci dalam memajukan masyarakat dan teknologi secara keseluruhan.

Sebagai seorang pendidik, memiliki keterampilan pemecahan masalah menjadi esensial, terutama di sekolah dasar yang merupakan pondasi pembentukan karakter dan kemampuan akademik. (Lukman dkk., 2021) dan (Tabroni dkk., 2020). Keterampilan pemecahan masalah tidak hanya mencakup kemampuan menyelesaikan masalah matematis, tetapi juga melibatkan kemampuan analitis, kreativitas, dan ketekunan. Pendidik berperan penting dalam membimbing mahasiswa menghadapi tantangan, mengajarkan strategi pemecahan masalah, dan membangun rasa percaya diri (Rachmadtullah dkk., 2020). Dengan memiliki keterampilan pemecahan masalah, pendidik dapat memberikan kontribusi positif dalam mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi berbagai situasi dalam kehidupan sehari-hari dan membangun landasan yang kokoh untuk perkembangan intelektual mereka.

Permasalahan rendahnya keterampilan pemecahan masalah mahasiswa Indonesia, sebagaimana tercermin dalam hasil PISA beberapa tahun terakhir, menunjukkan tantangan serius dalam sistem pendidikan negara ini. PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan evaluasi internasional yang memberikan gambaran mengenai kemampuan mahasiswa dalam membaca, matematika, dan sains. Fakta bahwa keterampilan pemecahan masalah mahasiswa Indonesia masih jauh dari harapan menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran dan strategi pengajaran perlu diperbarui dan disesuaikan dengan tuntutan zaman (Azizah dkk., 2023) dan (Muslimin, 2023). Rendahnya keterampilan pemecahan masalah bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk metode pengajaran yang mungkin belum memadai dalam merangsang pemikiran kritis dan analitis mahasiswa. Oleh karena itu, perlu adanya reformasi pendidikan yang holistik dan berkelanjutan guna memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia agar mahasiswa dapat menghadapi tuntutan kemajuan global dengan lebih siap dan kompeten.

Fenomena ini juga terlihat di Universitas Adzkie, dimana sebagian mahasiswa calon guru SD masih menghadapi tantangan dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya keterampilan ini bisa bervariasi, termasuk kurikulum pendidikan yang mungkin tidak cukup menekankan pada pengembangan keterampilan ini, kurangnya pelatihan atau pengalaman praktis, serta fokus pada evaluasi hasil ujian daripada kemampuan pemecahan masalah secara nyata. Banyak mahasiswa mungkin terbatas oleh pendekatan pendidikan yang lebih berorientasi pada pemahaman teoritis daripada penerapan praktis. Selain itu, kurangnya kesempatan untuk terlibat dalam proyek-proyek nyata atau tantangan di luar kelas dapat membatasi pengembangan keterampilan pemecahan masalah mereka.

Dalam beberapa kasus, juga mungkin ada kebutuhan untuk meningkatkan metode pengajaran dan pembelajaran yang mempromosikan pemikiran kritis, analisis situasional, dan solusi kreatif. Oleh karena itu, ada dorongan untuk merancang kurikulum yang lebih terintegrasi dengan dunia nyata dan

memberikan peluang bagi mahasiswa untuk menghadapi masalah-masalah praktis yang relevan dengan disiplin ilmu mereka. Penting untuk terus mengevaluasi dan memperbaiki pendekatan pendidikan guna memberikan dukungan yang memadai bagi mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang menjadi kunci dalam persiapan mereka untuk dunia kerja yang semakin kompleks.

Buku ajar berbasis penemuan pada materi geometri membawa harapan sebagai solusi untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah calon guru SD. Dengan merinci asal-usul rumus dan memberikan panduan tentang bagaimana menemukan kembali rumus bangun datar dan bangun ruang, Buku ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam kepada mahasiswa. Pendekatan ini tidak hanya mengajarkan rumus secara mekanis, tetapi juga mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam merumuskan dan memahami konsep-konsep geometri. Dengan demikian, diharapkan bahwa ketika dihadapkan dengan masalah geometri, mahasiswa tidak hanya mampu mengingat rumus, tetapi juga memiliki kemampuan untuk menganalisis situasi, mengidentifikasi pola, dan merumuskan solusi yang kreatif. Buku ajar ini memberikan fondasi yang kokoh untuk pembelajaran matematika yang lebih baik dan efektif di kalangan calon guru SD, yang pada gilirannya akan memperkuat keterampilan pemecahan masalah mereka dan, akhirnya, meningkatkan kualitas pendidikan di tingkat dasar (Muhammad dkk., 2023) dan (Saif dkk., 2021).

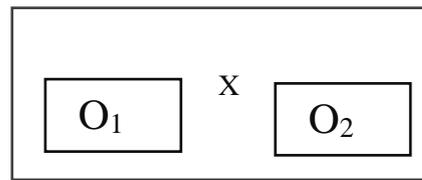
Penelitian sebelumnya oleh (Darmawan dkk., 2021) dan (Rahma & Toyib, 2023) telah berhasil meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis dan pemahaman siswa SD dan SMP menggunakan LKPD berbasis penemuan terbimbing. Temuan serupa juga dilaporkan oleh (Meliza & Ermawita, 2024) dalam penelitian meta-analisis mereka, yang menunjukkan bahwa bahan ajar kimia berbasis inquiry learning mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, (Mahsup dkk., 2023) berhasil mengembangkan E-modul yang menggunakan metode penemuan yang efektif untuk mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan pemahaman mereka.

Sementara penelitian-penelitian tersebut berfokus pada berbagai jenjang pendidikan dan subjek yang berbeda, penelitian saya menyoroti pengaruh bahan ajar berbasis penemuan terhadap keterampilan pemecahan masalah matematis khusus bagi calon guru sekolah dasar. Keunikan penelitian saya terletak pada fokusnya terhadap calon guru SD, yang belum banyak diteliti sebelumnya, meskipun banyak penelitian telah mengeksplorasi penggunaan bahan ajar berbasis penemuan dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Jadi, penelitian ini memiliki tujuan memastikan bahwa calon guru SD memiliki kompetensi yang diperlukan untuk menerapkan metode pembelajaran inovatif di dalam kelas, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas pendidikan dasar. (Hariyanto dkk., 2023) dan (Kariman dkk., 2019) dan (Mariam dkk., 2018) dan (Purwaningsih dkk., 2020) dan (Simamora dkk., 2018) dan (Sinaga dkk., 2019).

Calon guru di tingkat sekolah dasar memiliki peran kunci dalam membentuk landasan pendidikan dan keterampilan siswa pada tahap awal perkembangan mereka. Maka, penelitian ini menjadi penting untuk memberikan pemahaman yang lebih kompleks tentang dampak penggunaan buku ajar berbasis penemuan pada materi geometri terhadap keterampilan pemecahan masalah calon guru sekolah dasar. Hasil penelitian ini dapat memberikan panduan berharga untuk pengembangan kurikulum pendidikan guru yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan kontemporer.

Metode

Sejalan dengan latar belakang masalah dan tujuan penelitian, penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian eksperimen. Menurut Donuata (2019), "metode penelitian eksperimen melibatkan perlakuan (treatment) dan bertujuan untuk mengidentifikasi respon perlakuan tertentu terhadap variabel lain dengan kondisi yang terkontrol.". Rancangannya adalah *one group pretest- posttest design*.



Gambar 1. Rancangan One Group Pretest- Posttest Design

Pada desain yang dipilih terdapat *pretest* dan *posttest*, sehingga hasil perlakuan dapat kita ketahui dengan melakukan perbandingan kedua nilai tersebut. Instrumen yang dipakai berupa tes esai keterampilan pemecahan masalah matematika. Data dianalisis menggunakan uji t yang telah memenuhi syarat normal dan homogen . melalui kombinasi instrumen tes essay dan uji t yang memenuhi syarat, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa dan memberikan hasil yang reliabel untuk mendukung temuan penelitian.

Hasil dan Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain penelitian *Pre eksperimental design*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *one group pretest posttest*. Dengan menempatkan topik penelitian hanya satu kelas. Sebelum kelas sampel diberikan perlakuan, terlebih dahulu diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa. Kemudian diberikanlah perlakuan yakni kelas sampel melakukan pembelajaran dengan menggunakan buku ajar berbasis penemuan dengan materi geometri. Setelah diberikan perlakuan dilakukan *posttest* untuk mengetahui keterampilan pemecahan Matematika mahasiswa calon guru SD Universitas adzkie yang berjumlah 23 orang. Hasil Penelitian ini terdapat pada nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas sampel. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Table 2. Hasil Pretest dan Posttest Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika

No	Hasil Perhitungan	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	N	23	23
2.	Rata-rata	39	70
3.	Sd	11	11
4.	Xmaks	63	85
5.	Xmin	23	43

Pada Tabel di atas rata-rata *posttest* keterampilan pemecahan masalah matematika ($X= 70$) lebih tinggi dari rata-rata *pretest* keterampilan pemecahan masalah matematika yaitu ($X=39$).

Tujuan data ini adalah untuk mengetahui pengaruh buku ajar berbasis penemuan terhadap keterampilan pemecahan masalah matematika calon guru SD di Universitas Adzkie. Untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian ini maka dilakukan uji t, dengan syarat data normal dan homogen terhadap hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil uji normalitas yang diperoleh dijelaskan oleh tabel dibawah ini.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Pretest dan Posttest

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a	Shapiro-Wilk

	tati	f	ig.	tati	f	ig.
Keterampilan pemecahan masalah	Pretest			tic		
	121	3	200*	960	3	466
t	posttes			tic		
	175	3	065	923	3	076

Tabel di atas nilai *pretest* signifikan pada kolom *Shapiro-wilk* adalah $0,466 > 0,05$ (taraf signifikan tingkat kesalahan/penolakan) maka dikatakan nilai *pretest* keterampilan pemecahan masalah matematika berdistribusi normal dan nilai *posttest* $0,076 > 0,05$, maka dapat dikatakan nilai *pretest* dan *posttes* keterampilan pemecahan masalah matematika berdistribusi normal.

Hasil perhitungan uji homogenitas sampel kelas menggunakan uji *levene* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Pemecahan Masalah

Levene Statistic	df	df	Sig.
.008	1	44	.930

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat signifikan dari uji *levene* adalah $0,930 > 0,05$ (taraf tingkat kesalahan/penolakan) maka dapat disimpulkan bahwa tes keterampilan pemecahan masalah Matematika mahasiswa berdistribusi Homogen. Setelah data *pretest* dan *posttest* keterampilan pemecahan masalah matematika dihitung, data berdistribusi normal dan homogen, sehingga pengujian hipotesis akhir dilakukan menggunakan uji-t. Menggunakan *Software SPSS 20* dengan rumus *Paired Sampel t-test*. Dengan kriteria keputusan : H_1 diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. diperoleh $t_{hitung} = 12.402$ dan $t_{tabel} 1,721$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima atau terdapat pengaruh buku ajar berbasis penemuan terhadap keterampilan pemecahan masalah matematika calon guru SD di Universitas Adzkie.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data keterampilan pemecahan masalah matematika diatas terlihat bahwa terdapat pengaruh pada keterampilan pemecahan masalah dengan menggunakan buku ajar berbasis penemuan. Hal ini dikarenakan : pertama, Pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis penemuan ini menekankan aktivitas mahasiswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan kembali (Putri dkk., 2022). Pembelajaran menjadikan mahasiswa sebagai subjek pembelajaran. Dalam pembelajaran, mahasiswa tidak hanya berfungsi sebagai penerima informasi dari dosen, tetapi juga aktif dalam menemukan konsep pelajaran secara mandiri. Selain itu, seluruh aktivitas yang dilakukan mahasiswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban atas pertanyaan yang diajukan, dengan harapan dapat meningkatkan rasa percaya diri mereka. (Sahrul dkk., 2022). Dalam pembelajaran, dosen tidak berfungsi sebagai sumber informasi utama, melainkan sebagai fasilitator dan motivator bagi mahasiswa. Selain itu, tujuan penggunaan buku ini untuk kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, serta meningkatkan kapasitas intelektual sebagai bagian dari proses berpikir.

Sejalan dengan itu, menurut (Anđelković & Maričić, 2023) dan (Widana & Handayani, 2022), buku ajar berbasis penemuan mempunyai kelebihan dapat mengacu keinginan Mahasiswa untuk meamhami sesuatu, mendorong mereka untuk terus bekerja sampai mereka menemukan jawabannya

serta belajar menemukan pengetahuan atau pemahaman konsep secara mandiri terhadap masalah yang ada serta memiliki keterampilan berfikir kritis untuk mampu menganalisis dan menangani informasi.

Penggunaan buku ajar berbasis penemuan memberikan sejumlah kelebihan yang signifikan terhadap pengembangan keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa. Pendekatan ini mendorong pembelajaran aktif, memacu mahasiswa untuk terlibat langsung dalam proses penemuan konsep atau prinsip-prinsip tertentu. Dengan demikian, mahasiswa tidak hanya menerima informasi, melainkan juga terlibat dalam merancang eksperimen atau menyelidiki ide-ide, meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Selain itu, buku ajar berbasis penemuan dapat membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis karena mereka perlu mengevaluasi informasi, merancang argumen, dan menyusun solusi untuk masalah yang dihadapi (Subroto dkk., 2017). Proses ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep secara mendalam tetapi juga memungkinkan mahasiswa mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan pengalaman pribadi mereka.

Keterlibatan dalam kegiatan penemuan juga memacu pengembangan keterampilan riset, membantu mahasiswa dalam pencarian literatur, pengumpulan data, dan analisis hasil. Aktivitas kolaboratif dalam penemuan dapat mempromosikan keterampilan sosial, komunikasi, dan kerja sama, sementara pengalaman langsung yang terlibat dapat meningkatkan daya ingat dan retensi informasi. Selain itu, pendekatan ini dapat menyesuaikan diri dengan gaya belajar beragam mahasiswa, menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif dan efektif. Oleh karena itu, buku ajar berbasis penemuan bukan hanya merangsang perkembangan keterampilan pemecahan masalah, tetapi juga menghasilkan pembelajaran yang berkesan dan relevan bagi mahasiswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa temuan signifikan. Pertama, buku ajar berbasis penemuan telah terbukti dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika pada mahasiswa. dan mahasiswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis penemuan menunjukkan peningkatan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika kompleks. Kedua, penggunaan buku ajar berbasis penemuan juga dihubungkan dengan peningkatan pemahaman konsep matematika. Mahasiswa cenderung memiliki pemahaman yang lebih mendalam karena mereka terlibat aktif dalam menemukan konsep-konsep tersebut sendiri. Ketiga, motivasi dan keterlibatan mahasiswa meningkat ketika menggunakan buku ajar berbasis penemuan, menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan relevan. Keempat, pembelajaran berbasis penemuan dapat mendukung pengembangan keterampilan metakognitif, seperti perencanaan, pemantauan, dan evaluasi diri dalam pemecahan masalah matematika. Kelima, penelitian menyoroti pentingnya peran dosen atau fasilitator dalam memandu mahasiswa secara efektif selama proses penemuan. Terakhir, keberlanjutan penggunaan buku ajar berbasis penemuan dan integrasinya dalam kurikulum matematika dapat memberikan dampak positif pada keterampilan pemecahan masalah matematika mahasiswa dalam jangka panjang (Bahtiar dkk., 2022) dan (Huda & Marzal, 2023) dan (Sawitri dkk., 2023) dan (Suryani Putri, 2023). Meskipun demikian, penting untuk diingat bahwa konteks dan implementasi yang tepat sangat mempengaruhi hasil pembelajaran, dan kombinasi dengan metode pembelajaran lainnya juga dapat memberikan kontribusi pada pencapaian keterampilan pemecahan masalah matematika.

Simpulan

Hasil penelitian di Universitas Adzkie menunjukkan bahwa penggunaan buku ajar berbasis penemuan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan pemecahan masalah matematika calon guru SD. Dengan nilai t hitung sebesar 12,402 yang jauh lebih besar dari nilai t tabel sebesar 1.721 pada tingkat signifikansi 0,05, dapat disimpulkan bahwa perbedaan tersebut tidak terjadi secara kebetulan. Implikasinya, penelitian ini membuka peluang pengembangan dan peningkatan kualitas pendidikan matematika di lingkungan Universitas Adzkie. Prospek pengembangan melibatkan langkah-langkah praktis, seperti implementasi lebih lanjut di kurikulum pendidikan guru, penyempurnaan metode dan bahan ajar berbasis penemuan, serta pelibatan pihak terkait seperti sekolah mitra. Selain itu, pengembangan instrumen penelitian juga dapat menjadi fokus untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas pengukuran keterampilan pemecahan masalah matematika. Dalam konteks lebih luas, hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang mengeksplorasi aspek-aspek tambahan atau dampak jangka panjang dari pendekatan ini. Diseminasi hasil penelitian melalui konferensi,

seminar, dan publikasi ilmiah diharapkan dapat memberikan kontribusi pada wacana akademis dan memotivasi penelitian serupa di tingkat nasional dan internasional. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya menjadi pencapaian lokal di Universitas Adzkie tetapi juga menjadi landasan untuk perbaikan yang berkelanjutan dalam pembelajaran matematika di tingkat lebih luas.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada Universitas Adzkie, khususnya Lembaga PPM, atas dukungan dan motivasi yang diberikan melalui program hibah penelitian internal. Keberhasilan dan kemajuan penelitian ini tidak terlepas dari kontribusi berharga validator, pendidik, dan mahasiswa yang terlibat dalam prosesnya. Ucapan terima kasih istimewa diungkapkan kepada mereka yang telah memberikan sumbangsih, baik dalam bentuk wawasan, dukungan metodologis, atau kontribusi intelektual lainnya. Kolaborasi yang baik antara peneliti, validator, pendidik, dan mahasiswa menciptakan lingkungan penelitian yang produktif dan memberikan dampak positif pada perkembangan ilmiah di lingkungan universitas.

Daftar Pustaka

- Andelković, S., & Maričić, S. (2023). the Effects of Discovery-Based Learning of Differentiated Algebra Content on the Long-Term Knowledge of Students in Early Mathematics Education. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education*, 7, 251. <https://doi.org/10.22190/futlte230611024a>
- Azizah, M., Herlina, K., & Abdurrahman, A. (2023). Validity of Multiple Representations-Based Blended Learning Program to Stimulate Complex Problem Solving and Reduce Learning Loss. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 3752–3757. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3487>
- Bahtiar, B., Ibrahim, I., & Maimun, M. (2022). Profile of Student Problem Solving Skills Using Discovery Learning Model with Cognitive Conflict Approach. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1340–1349. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1657>
- Darmawan, P. A. A., Margunayasa, G., & Kusmariyatni, N. N. (2021). PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KOLABORATIF PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA TOPIK PENGUKURAN SUDUT SISWA KELAS IV SD. *Jurnal basicedu*, 5(2), 1060–1066.
- Harahap, M. A. K., Wurarah, R. N., Fathurohman, A., Suroso, A., & Iskandar, Y. (2023). Globalization Substance And Industrial Revolution 4.0 And The Role Of Technological Innovation For Economic Development Towards Entrepreneurship. *Jurnal Bisnisan : Riset Bisnis dan Manajemen*, 4(3), 37–51. <https://doi.org/10.52005/bisnisan.v4i3.122>
- Hariyanto, H., Hikamah, S. R., Maghfiroh, N. H., & Priawasaana, E. (2023). The potential of the discovery learning model integrated the reading, questioning, and answering model on cross-cultural high school students' problem-solving skills. *Journal of Education and Learning*, 17(1), 58–66. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i1.20599>
- Huda, N., & Marzal, J. (2023). *Problem-Based Learning and Discovery-Based Learning Models on Student's Metacognitive Ability Based on Self-efficacy*. Atlantis Press SARL. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-002-2_50
- Kariman, D., Harisman, Y., Sovia, A., & Prahmana, R. C. I. (2019). Effectiveness of guided discovery-based module: A case study in Padang city, Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 10(2), 239–250. <https://doi.org/10.22342/jme.10.2.6610.239-250>
- Lukman, Marsigit, Istiyono, E., Kartowagiran, B., Retnawati, H., Kistoro, H. C. A., & Putranta, H. (2021). Effective teachers' personality in strengthening character education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 512–521. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.21629>
- Mahsup, M., Fitriani, E., & Ibrahim, I. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Penemuan Untuk Meningkatkan Pemahaman Belajar Mahasiswa. *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 14(4), 515–520.
- Mariam, S., Rohaeti, E. E., & Sariningsih, R. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Madrasah Aliyah pada Materi Pola Bilangan. *Journal on Education*, 1(2), 156–

162.

- Meliza, & Ermawita. (2024). Meta-Analisis Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Model Inquiry Learning terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Education and Development*, 12(1), 172–179.
- Muhammad, I., Darmayanti, R., Arif, V. R., & Afolaranmi, A. O. (2023). Discovery Learning Research in Mathematics Learning: A Bibliometric Review. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26–33. <https://doi.org/10.61650/dpjm.v1i1.77>
- Muslimin, I. (2023). Policies to Overcome Education Problems With New Innovations in The Era of Society 5.0. *Manhaji: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(2), 11–30.
- Nabila, E. A., Santoso, S., Muhtadi, Y., & Tjahjono, B. (2021). Artificial Intelligence Robots And Revolutionizing Society In Terms Of Technology, Innovation, Work And Power. *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, 3(1), 46–52. <https://doi.org/10.34306/itsdi.v3i1.526>
- Oktradiksa, A., Bhakti, C. P., Kurniawan, S. J., Rahman, F. A., & Ani. (2021). Utilization artificial intelligence to improve creativity skills in society 5.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1760(1), 0–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012032>
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development Education Sector United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *Ministerio De Educación*, 1–46.
- 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>
- Putri, A. R., Ardianti, S. D., & Ermawati, D. (2022). Model Scramble Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(3), 1192–1199. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i3.3162>
- Rachmadtullah, R., Syofyan, H., & Rasmitadila. (2020). The role of civic education teachers in implementing multicultural education in elementary school students. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 540–546. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080225>
- Rahma, S. W., & Toyib, M. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Penemuan Terbimbing Pada Materi Keliling Lingkaran Kelas 6 SD. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 703–713. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2013>
- Ravinder, Venugopal, V., Bishnoi, S., Singh, S., Zaki, M., Grover, H. S., Bauchy, M., Agarwal, M., & Krishnan, N. M. A. (2021). Artificial intelligence and machine learning in glass science and technology: 21 challenges for the 21st century. *International Journal of Applied Glass Science*, 12(3), 277–292. <https://doi.org/10.1111/ijag.15881>
- Sahrul, Khumaedi, M., & Masrukan. (2022). Development of Instruments to Measure Self-Confidence and Creative Thinking in Mathematics Learning for Vocational High School Students. *Journal of Research and Educational Research Evaluation*, 11(1), 81–92.
- Saif, A. F. M. S., Mahayuddin, Z. R., & Shapi'i, A. (2021). Augmented Reality based Adaptive and Collaborative Learning Methods for Improved Primary Education Towards Fourth Industrial Revolution (IR 4.0). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(6), 614–623. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120672>
- Sawitri, R., Mulyani*, S., & Dwi Ariani, S. R. (2023). The Effect Guided Discovery-Based Thermochemistry Module on Critical Thinking Skills of High School and Vocational Students. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(3), 625–638. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i3.30569>
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Jour. International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61–72.
- Sinaga, E. K., Matondang, Z., Suhairiani, & Yuzni, S. Z. (2019). Efektifitas penggunaan lembar kerja mahasiswa berbasis penemuan terbimbing pada materi matriks mahasiswa program studi pendidikan teknik bangunan studi. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 5(2), 82–86.
- Subroto, A. N., Wulandari, R., & Suharni. (2017). Pendekatan Konseling Spiritual Sebagai Alternatif Pencegahan Perilaku Bullying (Kekerasan). *Prosiding SNBK (Seminar Nasional Bimbingan dan*

Konseling), 1(1), 104–109.

- Suryani Putri, E. (2023). The Developing Guided Discovery-Based Learning Device for Improving Middle School Students' Mathematics Problem-Solving Ability. *Jurnal Gantang*, 7(2), 197–204. <https://doi.org/10.31629/jg.v7i2.4933>
- Tabroni, I., Irpani, A., Ahmadiyah, D., Riandy Agusta, A., Girivirya, S., & Ichsan. (2020). Impelementation And Strengthening Of The Literacy Movement In Elementary Schools Pasca The Covid-19 Pandemic. *Multicultural Education*, 8(1), 1–17.
- Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. (2020). Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Product Innovation Management*, 37(3), 212–227. <https://doi.org/10.1111/jpim.12523>
- Widana, I. K. W., & Handayani, M. S. (2022). The Use of Discovery-Based Learning to Encourage Students' Motivation in Classroom. *The Art of Teaching English as a Foreign Language*, 3(1), 35–40. <https://doi.org/10.36663/tatefl.v3i1.219>