

## Penerapan *Deep learning* Berbantuan *Wizer.me* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik

Rizka Rimadiani Gumilar<sup>1\*</sup>, Wati Susilawati<sup>2</sup>, T. Tutut Widiastuti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, UIN Sunan Gunung Djati

Jl. Soekarno Hatta, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>rimadianirizkaa@gmail.com, <sup>2</sup>wati85@uinsgd.ac.id, <sup>3</sup>widiastuti@uinsgd.ac.id

\*Corresponding Author

### ABSTRACT

*Mathematical problem-solving ability is an essential competency in 21st-century learning, but in practice, this ability is still relatively low. Therefore, learning innovations are needed that can improve the quality of the learning process and outcomes. This study aims to analyze mathematical problem-solving ability based on gender through the application of a deep learning approach assisted by Wizer.me. The method used is a quasi-experiment with a sample of seventh-grade students at a public junior high school in Bandung City. The research sample consisted of class VII-08 as experimental class 1 (deep learning assisted by Wizer.me), class VII-09 as experimental class 2 (deep learning), and class VII-11 as the control class (conventional learning). The research instruments included a mathematical problem-solving ability test as well as interviews, observations, and documentation. The results showed that the N-Gain value of experimental class 1 was 0.76 (high category), experimental class 2 was 0.73 (high category), and the control class was 0.36 (medium category). A two-way ANOVA test showed significant differences between classes, but no significant differences based on gender. However, a significant interaction between class and gender was found, indicating that the effectiveness of the learning model is influenced by the gender of the students. This finding indicates that the Wizer.me-assisted deep learning approach is effective in improving mathematical problem-solving skills, considering gender as a moderating variable in learning.*

*Keywords: Deep Learning, Gender, Mathematical Problem-Solving Skills, Wizer.me*

### ABSTRAK

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi esensial dalam pembelajaran abad ke-21, namun di lapangan kemampuan tersebut masih tergolong rendah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan gender melalui penerapan pendekatan deep learning berbantuan Wizer.me. Metode yang digunakan adalah quasi experiment dengan sampel peserta didik kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Sampel penelitian terdiri atas kelas VII-08 sebagai kelas eksperimen 1 (deep learning berbantuan Wizer.me), kelas VII-09 sebagai kelas eksperimen 2 (deep learning), dan kelas VII-11 sebagai kelas kontrol (pembelajaran konvensional). Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematis serta wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen 1 sebesar 0,76 (kategori tinggi), kelas eksperimen 2 sebesar 0,73 (kategori tinggi), dan kelas kontrol sebesar 0,36 (kategori sedang). Uji ANOVA dua jalur menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelas, namun tidak terdapat perbedaan signifikan berdasarkan gender. Meskipun demikian, ditemukan interaksi signifikan antara kelas dan gender, yang menunjukkan bahwa efektivitas model pembelajaran dipengaruhi oleh jenis kelamin peserta didik. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan deep learning berbantuan Wizer.me efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan mempertimbangkan faktor gender sebagai variabel moderasi dalam pembelajaran.

Kata kunci: Deep Learning, Gender, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Wizer.me

Dikirim: Juli 2025; Diterima: Agustus 2025; Dipublikasikan: September 2025

Cara sitasi: Gumilar, R. R., Susilawati, W., & Widiastuti, T. (2025). Penerapan *Deep learning* Berbantuan *Wizer.me* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 10(02), 307-320. DOI: <https://dx.doi.org/10.25157/teorema.v10i1.20218>.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



## PENDAHULUAN

Pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Hayati, 2025). Kemampuan ini menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik untuk memahami dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Muksin *et al.*, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian Aulia *et al.* (2022) menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah matematis berkaitan erat dengan kehidupan nyata dan dapat diterapkan untuk menyelesaikan berbagai persoalan serta menghadapi persaingan di dunia nyata. Subagja (2023) juga mengungkapkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat didukung dengan pemanfaatan teknologi pada pembelajaran, khususnya dengan menghadirkan media digital interaktif. Salah satu media digital interaktif yang dapat digunakan yaitu media *Wizer.me*, yang mampu memfasilitasi eksplorasi konsep, memberikan umpan balik langsung, dan mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Habie *et al.*, 2024). Dengan demikian, integrasi pendekatan *deep learning* dan media digital interaktif seperti *Wizer.me* memiliki potensi besar dalam mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik secara efektif yang sejalan dengan tuntutan pembelajaran di era digital.

Namun, pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis bertolak belakang dengan kenyataan di lapangan. Hasil wawancara dengan guru matematika kelas VII di salah satu SMPN Kota Bandung menyatakan bahwa beberapa peserta didik masih belum dapat menguasai kemampuan tersebut. Selaras dengan penelitian Nugraha & Zanthi (2022: 131) yang menunjukkan hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik berada pada kriteria rendah. Beragam tantangan yang dihadapi guru dalam mengelola pembelajaran turut berkontribusi pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik (Rahmantiya & Miatun, 2020). Beberapa guru mengalami kesulitan dalam mengelola pembelajaran yang berorientasi terhadap peserta didik karena kurangnya inovasi pada metode pembelajaran yang akhirnya akan berpengaruh pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Trisnani *et al.*, 2024). Selain itu, keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi pendidikan juga menjadi hambatan tersendiri. Masih banyak guru yang belum mengintegrasikan media digital secara efektif dalam pembelajaran, padahal penggunaan teknologi dapat membantu visualisasi konsep dan memberi ruang interaksi yang lebih luas (Pratiwi & Dewi, 2024). Di sisi lain, sarana penunjang pembelajaran seperti LKPD dan modul ajar yang digunakan di sekolah sering kali tidak dirancang untuk melatih kemampuan pemecahan masalah tingkat tinggi. Banyak LKPD dan modul ajar yang tersedia belum disusun untuk mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam konteks pemecahan masalah matematis (Jannah *et al.*, 2023). Kurangnya pelatihan guru dalam menyusun LKPD dan modul ajar berbasis pemecahan masalah juga menjadi faktor yang akan menjadikan rendahnya kualitas materi ajar (Helmon *et al.*, 2024). Kondisi ini menyebabkan peserta didik kurang mendapatkan pengalaman belajar yang menantang dan bermakna, yang seharusnya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mereka (Putra *et al.*, 2024). Maka dari itu, dapat dinyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis masih dikatakan rendah sehingga perlu diadakan upaya perbaikan serta peningkatan.

Dalam buku yang berjudul *How To Solve It*, Polya merancang empat langkah dalam kemampuan pemecahan masalah yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali (George, 2014). Upaya meningkatkan kemampuan ini perlu didukung dengan perencanaan pembelajaran yang efektif, media yang relevan, serta dukungan teknologi dan sumber belajar yang inovatif (Nabilah & Siregar, 2023). Oleh karena itu, penting untuk menerapkan model pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk belajar secara mendalam, aktif, kreatif, dan reflektif, sehingga mereka tidak hanya memahami langkah-langkah pembelajaran secara prosedural,

melainkan juga mampu menalar, menyusun strategi, dan mengambil keputusan dalam proses pemecahan masalah (Weng *et al.*, 2023). Guna mewujudkan tujuan pembelajaran, model pembelajaran inovatif dan relevan seperti *deep learning* dapat diterapkan. Pembelajaran *deep learning* telah menjadi isu utama dalam dunia pendidikan sebagai strategi peningkatan mutu pendidikan di Indonesia (Khotimah & Abdan, 2025). Pembelajaran ini disarankan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, Prof. Dr. Abdul Mu'ti, M. Ed sebagai salah satu pihak yang mendukung penerapannya guna mendorong peningkatan mutu pembelajaran (Putri, 2024). Untuk menunjang keberhasilan penerapan pembelajaran *deep learning*, diperlukan media *Wizer.me* yang mampu mendukung proses pembelajaran aktif dan interaktif, sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang kolaboratif, kontekstual, dan menyenangkan (Subagja, 2023). Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *deep learning* yang didukung oleh media digital interaktif seperti *Wizer.me* menjadi strategi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, sekaligus menciptakan pembelajaran yang aktif, kolaboratif, kontekstual, dan inovatif sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

Adapun hasil penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan dalam studi ini masih memiliki beberapa *gap* atau celah yang belum ditangani secara menyeluruh. Penelitian yang dilaksanakan oleh Mutmainnah *et al.* (2025) membuktikan bahwa pembelajaran *deep learning* dalam matematika di jenjang sekolah dasar berdampak positif terhadap pemahaman peserta didik. Namun, penelitian tersebut tidak menyoroti aspek kemampuan pemecahan masalah, serta belum mengintegrasikan media digital. Penelitian yang dilaksanakan oleh Li (2024) membahas model *deep learning* untuk analisis data, prediksi nilai peserta didik, dan perilaku belajar menggunakan CNN/RNN, bukan tentang penerapan langsung pembelajaran *deep learning* dalam kelas secara pedagogis. Penelitian yang dilaksanakan oleh Khotimah & Abdan, (2025) telah menerapkan pendekatan *deep learning*, namun terhadap mata pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMK, bukan dalam konteks pembelajaran matematika di jenjang SMP. Kemudian, penelitian yang dilaksanakan oleh Hammadi *et al.* (2023) membuktikan bahwa pembelajaran *deep learning* berdampak positif terhadap prestasi matematika dan kecerdasan praktis peserta didik di jenjang SMA. Namun, penelitian tersebut belum menyoroti aspek kemampuan pemecahan masalah matematis secara khusus, serta belum mengintegrasikan media pembelajaran digital interaktif seperti *Wizer.me*. Penelitian yang dilakukan oleh Aisyah & Supriyono (2024) telah mengkaji penggunaan media *Wizer.me* dan menemukan bahwa media tersebut dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, namun fokusnya masih terbatas pada aspek afektif saja tidak dikaitkan dengan model pembelajaran tertentu seperti *deep learning*. Berdasarkan uraian tersebut, dapat diperoleh kesimpulan bahwa belum ada penelitian khusus yang mengkaji penerapan *deep learning* berbantuan media *Wizer.me* pada konteks pembelajaran matematika di jenjang SMP untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu ditindaklanjuti melalui studi lebih lanjut.

Berdasarkan *gap* atau celah penelitian tersebut, penelitian ini menghadirkan *novelty* dengan mengintegrasikan model pembelajaran *deep learning* dan media digital *Wizer.me* guna membangun pembelajaran yang aktif, reflektif, dan menyenangkan. *Deep learning* memiliki sejumlah kelebihan yang dapat membangun pembelajaran lebih bermakna, mendalam, reflektif, dan menyenangkan. Maka, peserta didik tidak hanya mengetahui apa yang mereka pelajari, tetapi juga memahami mengapa dan bagaimana konsep itu bekerja (J. Biggs *et al.*, 2022: 138). Model pembelajaran *deep learning* memperhatikan pada tiga prinsip utama, yaitu yang pertama, *Mindful Learning* (pembelajaran dengan kesadaran penuh) tampak dalam bagaimana peserta didik diajak untuk menyadari proses berpikirnya, mengevaluasi strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, serta merefleksikan pemahaman dan perasaan mereka selama diskusi berlangsung (Diputera *et al.*, 2024). Kedua, *Meaningful Learning* (pembelajaran bermakna) tercermin ketika peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi mengaitkan pengalaman belajar mereka dengan situasi nyata, serta membangun pemahaman yang lebih dalam melalui keterlibatan dalam aktivitas kontekstual (Hafidzhoh *et al.*, 2023). Ketiga, *Joyful Learning*

(pembelajaran yang menyenangkan) muncul dari suasana pembelajaran yang kolaboratif dan suportif, yang memberikan ruang ekspresi, penghargaan terhadap ide, dan interaksi yang menyenangkan (Nur, 2019). Ketiga prinsip tersebut saling berinteraksi dan membentuk proses pembelajaran yang tidak sekadar fokus pada hasil, melainkan juga terhadap penguatan proses berpikir, pemecahan masalah, serta partisipasi aktif peserta didik. Selain itu, kelebihan dalam penggunaan media *Wizer.me* yaitu berpotensi mendukung partisipasi aktif dan keterlibatan peserta didik secara menyeluruh pada kegiatan pembelajaran (Kumalasari & Julianto, 2021). Keterlibatan aktif peserta didik melalui media *Wizer.me* menjadi salah satu faktor penting yang dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan matematis secara efektif (Nurfajri *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan kebaruan pada: (1) integrasi pendekatan pedagogis deep learning dengan media digital *Wizer.me* dalam pembelajaran matematika SMP; (2) fokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai variabel utama; serta (3) analisis interaksi antara metode pembelajaran dan gender terhadap peningkatan kemampuan tersebut.

Penelitian ini mengkaji aspek penting dalam pembelajaran matematika, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemudian, penelitian ini turut menyertakan analisis berdasarkan gender untuk memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai respons peserta didik terhadap pembelajaran yang inovatif ini. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara peserta didik yang memperoleh model pembelajaran deep learning berbantuan *Wizer.me*, peserta didik yang memperoleh model pembelajaran deep learning tanpa bantuan media digital, dan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional, serta untuk menganalisis interaksi antara metode pembelajaran dan gender terhadap peningkatan kemampuan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan mengadopsi pendekatan kuantitatif. Populasi pada penelitian mencakup semua peserta didik kelas VII yang terdiri dari 11 kelas di salah satu SMPN di Kota Bandung. Pada penelitian ini, populasi bersifat homogen, sehingga tidak terdapat perbedaan yang berarti antara satu kelas dengan kelas lainnya (Sugiyono, 2020: 143). Oleh sebab itu, pengambilan sampel yang diterapkan dengan teknik *Cluster Random Sampling*, di mana setiap kelompok dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih. Teknik ini dilakukan dengan membagi populasi menjadi beberapa kluster, lalu satu atau beberapa kluster dipilih secara acak, dan seluruh anggota dalam kluster terpilih dijadikan sebagai sampel penelitian. (Sugiyono, 2020: 131). Teknik *Cluster Random Sampling* pada penelitian ini diambil melalui pengundian dari 11 kertas yang masing-masing memuat nama kelas. Secara acak, satu per satu kertas diambil hingga diperoleh tiga kelas yang dijadikan sebagai sampel (Sugiyono, 2020: 131). Berdasarkan hasil undian, kelas VII-08, VII-09, dan VII-11 ditetapkan sebagai subjek penelitian. Adapun kelas eksperimen 1 yang memperoleh model pembelajaran *deep learning* berbantuan *Wizer.me* yaitu kelas VII-08, kelas eksperimen 2 yang memperoleh model pembelajaran *deep learning* yaitu kelas VII-09, kelas kontrol yang memperoleh model pembelajaran konvensional yakni kelas VII-11. Desain penelitian yang diterapkan ialah *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*, dengan dua jenis instrumen utama, yaitu instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berbentuk soal uraian yang dikhususkan guna mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, dan diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu: (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali hasil penyelesaian. Butir soal yang digunakan juga dirancang berdasarkan tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills*. Sementara itu, instrumen non-tes berupa hasil wawancara, observasi dan dokumentasi.

Sebelum digunakan, instrumen tes diuji cobakan pada kelas di luar sampel penelitian. Validitas isi ditelaah oleh dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika melalui lembar validasi, sedangkan validitas empiris dianalisis menggunakan korelasi product moment. Hasil uji menunjukkan seluruh butir soal berada pada kategori valid. Reliabilitas instrumen dihitung menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dan menunjukkan nilai yang berada pada kategori tinggi. Selain itu, dilakukan analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk memastikan kualitas butir soal berada pada kategori baik. Instrumen *pretest* dan *posttest* dipilih sebanyak 3 soal uraian yang terdiri dari satu soal mudah, satu soal sedang, dan satu soal sulit berdasarkan hasil analisis uji coba soal. Materi yang terdapat pada soal ini adalah materi penyajian data kelas VII dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis pada level kognitif C4, C5, dan C6. Instrumen non-tes berupa lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik, wawancara, serta dokumentasi pembelajaran. Lembar observasi digunakan untuk memantau keterlaksanaan model pembelajaran dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Prosedur awal pada penelitian ini, peserta didik akan diberikan tes kemampuan awal (*pretest*) kepada ketiga kelas dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis. Setelah proses belajar selesai selama empat kali pertemuan, ketiga kelas akan diberikan soal *posttest* yang identik dengan *pretest* agar memudahkan untuk mengetahui seberapa jauh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Aktivitas pembelajaran di kelas eksperimen juga dipantau melalui lembar observasi yang merekap kegiatan guru dan peserta didik ketika pembelajaran berlangsung. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis menggunakan skor *Normalized Gain (N-Gain)*.

Penentuan teknik analisis data disesuaikan dengan tujuan penelitiannya, yaitu perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara peserta didik yang memperoleh model pembelajaran *deep learning* berbantuan *Wizer.me*, pembelajaran *deep learning*, dan peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan) dianalisis dengan uji ANOVA dua jalur. Uji ini diterapkan karena terdapat dua variabel bebas (faktor) yang diduga mempengaruhi satu variabel terikat. Pelaksanaan uji ANOVA dua jalur didahului oleh pengujian prasyarat, yakni normalitas dan homogenitas varians. Uji normalitas dianalisis dengan uji *Shapiro Wilk*. Sedangkan, uji homogenitas dianalisis dengan uji *Levene*, karena lebih sesuai untuk data dengan jumlah kelompok lebih dari dua dan digunakan secara umum dalam *software* SPSS 26. Tujuan dilakukan ANOVA dua jalur untuk mengetahui: (1) perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan metode pembelajaran, (2) perbedaan berdasarkan gender, dan (3) interaksi antara metode pembelajaran dan gender.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Aktivitas pembelajaran pada kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 memperlihatkan dinamika yang berbeda sejak awal hingga akhir proses pembelajaran. Pada pertemuan pertama, peserta didik terlihat masih pasif dan belum sepenuhnya terbiasa dengan pendekatan *deep learning* serta media pembelajaran *Wizer.me* yang diterapkan. Beberapa peserta didik tampak bingung dengan alur kegiatan, dan komunikasi antaranggota kelompok pun masih minim. Foto berikut mendokumentasikan suasana awal pembelajaran, di mana ekspresi peserta didik cenderung serius dan belum sepenuhnya antusias.



**Gambar 1.** Suasana Kelas Eksperimen pada Pertemuan Pertama

Namun seiring berjalannya waktu, suasana kelas mulai berubah secara signifikan. Pada pertemuan terakhir, baik di Kelas Eksperimen 1 maupun 2, peserta didik tampak jauh lebih aktif, kolaboratif, dan menunjukkan ekspresi yang lebih antusias serta penuh semangat. Mereka mulai terbiasa dengan alur pembelajaran yang menuntut berpikir mendalam, diskusi kelompok, serta eksplorasi materi secara mandiri. Keterlibatan emosional dan intelektual mereka terlihat meningkat, sebagaimana tergambar dalam dokumentasi visual berikut.



**Gambar 2.** Suasana Kelas Eksperimen pada Pertemuan Terakhir

Perubahan ini menguatkan bahwa pendekatan *deep learning* bukan hanya berdampak pada hasil belajar, tetapi juga pada suasana belajar yang lebih hidup dan menyenangkan. Untuk mendukung temuan

observasi ini secara lebih objektif, dilakukan analisis data kuantitatif melalui uji asumsi statistik sebelum masuk ke tahap analisis lanjutan yang akan melihat pengaruh langsung penerapan metode pembelajaran ini.

Hasil uji normalitas terhadap data *N-Gain* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,156 berdasarkan uji *Shapiro-Wilk*. Karena nilai ini lebih besar dari batas signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *N-Gain* terdistribusi secara normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,379, yang juga melebihi 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa varians antar kelompok bersifat homogen. Dengan terpenuhinya kedua asumsi tersebut yaitu normalitas dan homogenitas data telah memenuhi prasyarat untuk dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji ANOVA dua jalur.

**Tabel 1.** Uji ANOVA Dua Jalur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
<b>Corrected Model</b>	166.128 <sup>a</sup>	5	33,226	4,715	0,001
<b>Intercept</b>	2.444,75	1	2444,749	346,918	0,000
<b>Kelas</b>	110,59	2	55,296	7,847	0,001
<b>Gender</b>	0,30	1	0,297	0,042	0,838
<b>Kelas * Gender</b>	51,52	2	25,761	3,656	0,030
<b>Error</b>	648,33	92	7,047		
<b>Total</b>	3.234,05	98			
<b>Corrected Total</b>	814,46	97			

<sup>a</sup> R Squared = .204 (Adjusted R Squared = .161)

Berdasarkan hasil uji ANOVA dua jalur, model analisis menunjukkan signifikansi yang baik dengan nilai signifikansi 0,001 dan *R Squared* sebesar 0,204, yang berarti model mampu menjelaskan 20,4% variasi peningkatan kemampuan (*N-Gain*) antar kelompok. Ditemukan bahwa faktor kelas berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan, sedangkan faktor gender tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara mandiri. Namun, terdapat interaksi signifikan antara kelas dan gender ( $p = 0,030$ ), yang mengindikasikan bahwa efektivitas perlakuan pembelajaran berbeda-beda tergantung pada jenis kelamin peserta didik. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan gaya belajar, preferensi, atau cara peserta didik dalam merespon metode pembelajaran tertentu antara laki-laki dan perempuan. Untuk mengetahui secara lebih spesifik perbedaan peningkatan kemampuan antar ketiga kelas pembelajaran, dilakukan analisis lanjut melalui uji *post hoc Bonferroni*.

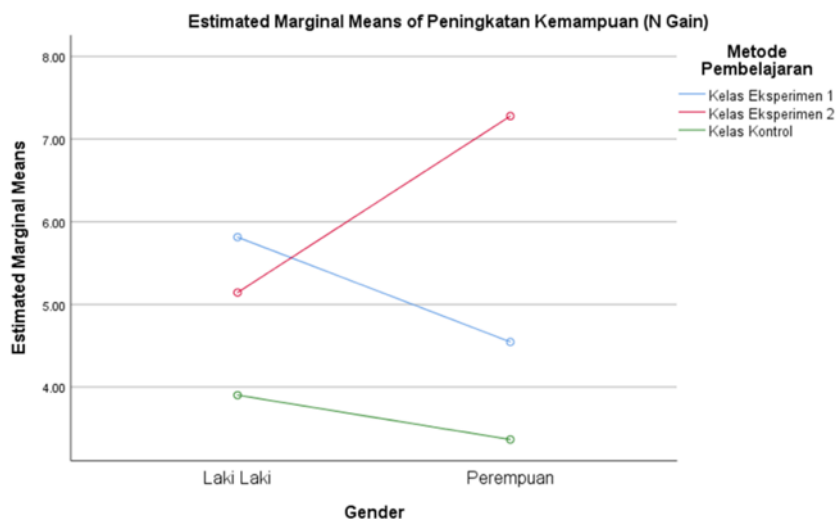
**Tabel 2.** Uji *Post Hoc* Metode Pembelajaran

(I) Metode Pembelajaran	(J) Metode Pembelajaran	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2	-1.0312	.67867	.396	-2.6852	.6227
Kelas Eksperimen 1	Kelas Kontrol	1.5782	.66861	.061	-.0513	3.2077
Kelas Eksperimen 2	Kelas Eksperimen 1	1.0312	.67867	.396	-.6227	2.6852
Kelas Eksperimen 2	Kelas Kontrol	2.6095*	.66861	.001	.9800	4.2389
Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen 1	-1.5782	.66861	.061	-3.2077	.0513
Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen 2	-2.6095*	.66861	.001	-4.2389	-.9800

Berdasarkan hasil uji *post hoc Bonferroni*, terlihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas Eksperimen 2 dan kelas Kontrol, dengan nilai *mean difference* sebesar 2,6095 dan signifikansi 0,001 ( $p < 0,05$ ), yang membuktikan bahwa metode pembelajaran pada kelas Eksperimen 2 secara nyata lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan (*N-Gain*) dibandingkan metode konvensional. Sementara itu, perbandingan antara kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 tidak membuktikan perbedaan yang signifikan ( $p = 0,396$ ), yang berarti keduanya memiliki efektivitas yang relatif setara.

Perbandingan antara kelas Eksperimen 1 dan kelas Kontrol menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,061, yang meskipun belum mencapai tingkat signifikansi 0,05, mengindikasikan adanya kecenderungan perbedaan yang hampir signifikan. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa dari tiga kelas yang dibandingkan, kelas Eksperimen 2 merupakan model pembelajaran yang paling efektif, diikuti oleh kelas Eksperimen 1, dan terakhir kelas Kontrol.

Selanjutnya, akan dijelaskan secara rinci mengenai pola interaksi antara gender dan setiap kelas pembelajaran, mengingat hasil uji ANOVA dua jalur menunjukkan interaksi yang signifikan di antara keduanya. Berikut merupakan grafik interaksi kelas dan gender terhadap nilai *N-Gain* yang tertera pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik Interaksi Kelas dan Gender terhadap Nilai *N-Gain*

Gambar 3 menunjukkan adanya pola interaksi antara kelas dan gender dalam peningkatan kemampuan (*N-Gain*). Pada Kelas Eksperimen 1 yang menggunakan *deep learning* berbantuan *Wizer.me*, laki-laki menunjukkan peningkatan lebih tinggi karena metode ini menggunakan media visual yang interaktif, dan laki-laki umumnya lebih tertarik pada tampilan visual dan teknologi. Sebaliknya, pada kelas Eksperimen 2 yang menggunakan *deep learning tanpa bantuan digital*, perempuan justru lebih unggul, karena metode ini lebih menekankan pada proses berpikir mendalam dan refleksi, yang cenderung lebih cocok dengan gaya belajar perempuan yang lebih personal, menyentuh hati, dan perasa. Sementara itu, pada kelas Kontrol, laki-laki kembali lebih unggul dari perempuan, hal tersebut dapat terjadi karena pendekatan konvensional yang langsung dan tidak banyak melibatkan emosi lebih mudah diikuti oleh peserta didik laki-laki. Pola ini menunjukkan bahwa setiap metode pembelajaran bisa berdampak berbeda tergantung pada karakteristik gender, yang menjelaskan adanya interaksi signifikan antara kelas dan gender.

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *deep learning*, baik yang didukung oleh platform digital seperti *Wizer.me* maupun tanpa media digital, lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat dari peningkatan hasil belajar pada kedua kelas eksperimen yang berada pada kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai kategori sedang. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa pendekatan *deep learning* efektif dalam mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui pemahaman konseptual yang mendalam dan koneksi antar

konsep (Ouahi *et al.*, 2024; Nemakhavhani, 2024). Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya menghafal prosedur, tetapi membangun pemahaman konseptual yang memungkinkan penerapan pengetahuan secara fleksibel dalam berbagai konteks (Gan *et al.*, 2019).

Proses pembelajaran dalam deep learning juga selaras dengan tahapan pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan strategi, dan mengevaluasi kembali solusi yang diperoleh (Syarifah & Nikmaturohmah, 2021). Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk merefleksikan proses berpikirnya sehingga meningkatkan kemampuan metakognitif dalam menyelesaikan masalah (Shiba, 2022). Selain itu, prinsip meaningful learning membantu peserta didik mengaitkan konsep matematika dengan konteks yang lebih luas (Andrews *et al.*, 2023), sedangkan suasana joyful learning yang tercipta dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar serta mengurangi kecemasan matematika (Hladký *et al.*, 2025).

Penggunaan media digital Wizer.me memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui visualisasi konsep, umpan balik instan, serta aktivitas pembelajaran yang variatif. Media interaktif diketahui mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Liliana *et al.*, 2020) serta memberikan kesempatan eksplorasi dan pembelajaran mandiri yang mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah (Osipova & Bagrova, 2023). Selain itu, teknologi membantu peserta didik memvisualisasikan konsep abstrak sehingga memudahkan dalam membangun representasi masalah yang lebih akurat (Barrera-Mora & Reyes-Rodríguez, 2013). Namun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas deep learning dengan dan tanpa media digital relatif setara, sehingga dapat disimpulkan bahwa kekuatan utama peningkatan kemampuan terletak pada pendekatan pedagogisnya, sementara media digital berfungsi sebagai pendukung pembelajaran.

Temuan lain yang menarik adalah adanya interaksi signifikan antara metode pembelajaran dan gender terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Meskipun gender tidak menunjukkan pengaruh langsung, pola peningkatan menunjukkan variasi respons terhadap metode pembelajaran. Peserta didik laki-laki pada kelas deep learning berbantuan Wizer.me menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, sedangkan pada kelas deep learning tanpa media digital perempuan menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Perbedaan ini dapat dijelaskan melalui preferensi gaya belajar, di mana laki-laki cenderung lebih responsif terhadap pembelajaran visual dan interaktif (Shabihi *et al.*, 2018), sedangkan perempuan lebih responsif terhadap pembelajaran yang menekankan refleksi dan eksplorasi konseptual (Mann *et al.*, 2009). Selain itu, pendekatan kolaboratif dalam deep learning juga sejalan dengan kecenderungan komunikasi dan kerja sama yang lebih kuat pada perempuan (Gillies, 2019).

Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan deep learning dapat menjadi strategi efektif bagi guru matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk menalar, merencanakan strategi, serta mengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah (Santos *et al.*, 2023). Integrasi media digital seperti Wizer.me juga berpotensi memperkaya pengalaman belajar dan mendukung pembelajaran berbasis teknologi di era digital (Liao & Cao, 2025).

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu durasi perlakuan yang relatif singkat, ruang lingkup penelitian yang terbatas pada satu sekolah, serta belum dianalisisnya secara mendalam faktor lain seperti motivasi belajar dan dukungan lingkungan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, durasi pembelajaran yang lebih panjang, serta mempertimbangkan variabel lain yang dapat memengaruhi kemampuan pemecahan masalah.

**Soal Pemecahan Masalah Matematis**

1. Diskusikan secara lisan isi informasi di bawah ini bersama kelompokmu

Andi sedang melakukan pengamatan mengenai pola makan teman-temannya di kelas. Ia mencatat jumlah gorengan yang dikonsumsi oleh teman-temannya selama 5 hari terakhir di kantin sekolah. Hasilnya sebagai berikut: Hari ke-1: 32 gorengan, Hari ke-2: 28 gorengan, Hari ke-3: 35 gorengan, Hari ke-4: 30 gorengan, Hari ke-5: 33 gorengan. Diketahui bahwa 1 gorengan mengandung 150 kalori. Andi ingin mengajak teman-temannya di kelasnya untuk mulai mengurangi konsumsi makanan berminyak dan menggantinya dengan makanan yang lebih sehat. Ia berencana membuat sebuah majalah dinding yang berisi data konsumsi gorengan oleh teman-temannya di kelas. Bagaimana tampilan penyajian data tersebut agar teman-temannya mau mengikuti saranmu?

**Jawaban Peserta Didik 1**

- Jawab:

1) Banyaknya kalori di setiap harinya:

Hari ke-1:  $32 \times 150 = 4.800$  kalori  
 Hari ke-2:  $28 \times 150 = 4.200$  kalori  
 Hari ke-3:  $35 \times 150 = 5.250$  kalori  
 Hari ke-4:  $30 \times 150 = 4.500$  kalori  
 Hari ke-5:  $33 \times 150 = 4.950$  kalori

2) Menyajikan Data

**Jawaban Peserta Didik 2**

Jawab:

Banyak kalori:

Hari pertama = 4.800 kalori ( $32 \times 150$ )  
 Hari kedua = 4.200 kalori ( $28 \times 150$ )  
 Hari ketiga = 5.250 kalori ( $35 \times 150$ )  
 Hari keempat = 4.500 kalori ( $30 \times 150$ )  
 Hari kelima = 4.950 kalori ( $33 \times 150$ )

Menyajikan diagram garis:

**Jawaban Peserta Didik 3**

Jawab:

Jumlah kalori di setiap harinya:

Hari ke 1=  $32 \times 150 = 4.800$  kalori  
 Hari ke 2=  $28 \times 150 = 4.200$  kalori  
 Hari ke 3=  $35 \times 150 = 5.250$  kalori  
 Hari ke 4=  $30 \times 150 = 4.500$  kalori  
 Hari ke 5=  $33 \times 150 = 4.950$  kalori

Tampilan penyajian data bentuk tabel

Hari	Jumlah gorengan
1	4.800 kalori
2	4.200 kalori
3	5.250 kalori
4	4.500 kalori
5	4.950 kalori

Gambar 4. Contoh Hasil Aplikasi Soal dan Jawaban pada Media Wizer.me

Seperti yang di visualisasikan oleh Gambar 4, Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat bahwa peningkatan kualitas pembelajaran matematika tidak hanya bergantung pada penggunaan teknologi, tetapi terutama pada penerapan pendekatan pedagogis yang berorientasi pada pemahaman mendalam dan keterlibatan aktif peserta didik. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa deep learning berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis (Yuan, 2023) serta prestasi matematika peserta didik (Sari *et al.*, 2024).

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *deep learning*, baik berbantuan Wizer.me maupun tanpa bantuan media digital, secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Peningkatan tersebut ditunjukkan melalui skor N-Gain yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen.

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara metode pembelajaran dan gender. Meskipun gender tidak berpengaruh secara langsung terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, efektivitas model pembelajaran terbukti bervariasi berdasarkan kombinasi metode dan gender peserta didik. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan dapat memberikan dampak yang berbeda sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Implikasi dari penelitian ini menegaskan pentingnya penerapan pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran matematika untuk mendorong pemahaman konseptual yang mendalam, refleksi metakognitif, serta keterlibatan aktif peserta didik. Integrasi media digital interaktif seperti Wizer.me dapat dimanfaatkan sebagai sarana pendukung untuk meningkatkan interaktivitas dan pengalaman belajar. Oleh karena itu, pendidik disarankan untuk mengadopsi model *deep learning* serta merancang strategi pembelajaran yang adaptif dan responsif terhadap keberagaman karakteristik peserta didik guna mengoptimalkan hasil belajar matematika.

**REKOMENDASI**

Berdasarkan temuan penelitian, guru matematika disarankan untuk mengimplementasikan model pembelajaran *deep learning*, baik berbantuan media digital seperti Wizer.me maupun tanpa media digital, sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Penerapan model ini perlu dirancang secara sistematis dengan menekankan eksplorasi konsep, refleksi metakognitif, serta diskusi kolaboratif agar pembelajaran lebih bermakna dan

berpusat pada peserta didik. Pihak sekolah diharapkan memberikan dukungan melalui penyediaan sarana dan prasarana digital, akses internet yang memadai, serta pelatihan pemanfaatan media pembelajaran interaktif bagi guru, sehingga implementasi pembelajaran berbasis teknologi dapat berjalan optimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas model *deep learning* pada jenjang pendidikan dan materi matematika yang berbeda, dengan durasi perlakuan yang lebih panjang. Selain itu, kajian lebih lanjut dapat melibatkan variabel lain seperti motivasi belajar, *self-regulated learning*, atau kecemasan matematika untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terselesaikannya penelitian ini adalah berkat doa, dukungan, dan bantuan berbagai pihak. Peneliti menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada seluruh pihak yang telah berperan serta, terutama kepada pihak sekolah yang telah memberikan izin serta sarana yang mendukung, para guru yang telah memberikan bimbingan dan kemudahan dalam pelaksanaan penelitian, serta peserta didik yang telah menunjukkan antusiasme dan kerja sama yang luar biasa. Semoga segala bentuk kebaikan tersebut mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, I., & Supriyono. (2024). Pengembangan platform pembelajaran wizer.me untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi bangun ruang tabung. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 8, No. 2, 19129–19140. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i2.15191>
- Andrews, D., van Lieshout, E., & Kaudal, B. B. (2023). How, where, and when do students experience meaningful learning? *international journal of innovation in science and mathematics education*, 31(3), 28–45. <https://doi.org/10.30722/IJISME.31.03.003>
- Aulia, T., Nurcahyono, N. A., & Agustiani, N. (2022). Penerapan model pembelajaran thinking aloud pair problem solving (tapps) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa smp ditinjau dari self efficacy. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2816–2832. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1618>
- Barrera-Mora, F., & Reyes-Rodríguez, A. (2013). Cognitive processes developed by students when solving mathematical problems within technological environments. *Mathematics Enthusiast*, 10(1–2), 109–136.
- Biggs, J., Tang, C., & Kennedy, G. (2022). *Teaching for quality learning at university (fifth edition)*. maidenhead: Open University Press.
- Biria, R., & Mirzaie, N. (2015). Conflicting rhetoric between male and female english teachers: the case of pedagogically related discourse models. *journal of language teaching and research*, 6(2), 405–415. <https://doi.org/10.17507/jltr.0602.22>
- Casey, L., & Bruce, B. C. (2011). The practice profile of inquiry: connecting digital literacy and pedagogy. *E-Learning and Digital Media*, 8(1), 76–85. <https://doi.org/10.2304/elea.2011.8.1.76>
- Diputera, A. M., Zulpan, & Eza, G. N. (2024). Memahami konsep pendekatan deep learning dalam pembelajaran anak usia dini yang meaningful, mindful, dan joyful: kajian melalui filsafat pendidikan. *Bunga Rampai Usia Emas(BRUE)*, 10 (2), 108–120.
- Gan, B., Deng, F., Zhang, C., & Li, J. (2019). Construction and application of information-based teaching resources sharing platform based on deep learning. *Proceedings - 2019 4th International Conference on Mechanical, Control and Computer Engineering, ICMCCE 2019*, 634–637. <https://doi.org/10.1109/ICMCCE48743.2019.00147>

- Gazawy, Q., Buyrukoglu, S., & Akbas, A. (2023). deep learning for enhanced education quality: assessing student engagement and emotional states. 2023 Innovations in Intelligent Systems and Applications Conference, ASYU 2023. <https://doi.org/10.1109/ASYU58738.2023.10296748>
- George, P. (2014). *How to solve it: a new aspect of mathematical method* (Vol. 34). Princeton university press.
- Gillies, R. M. (2019). Promoting academically productive student dialogue during collaborative learning. *International Journal of Educational Research*, 97, 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.07.014>
- Habie, I. A., Haris Panai, A., & Marshanawiah, A. (2024). Meningkatkan hasil belajar menggunakan media berbasis wizer.me pada materi luas persegi dan luas persegi panjang pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 7(2), 4310–4322. <https://doi.org/10.30605/jsgp.7.2.2024.4310>
- Hafidzhoh, K. A. M., Madani, N. N., Aulia, Z., & Setiabudi, D. (2023). Belajar bermakna (meaningful learning) pada pembelajaran tematik. *Student Scientific Creativity Journal*, 1(1), 390–397.
- Hammadi, S. S., Majeed, B. H., & Hassan, A. K. (2023). Impact of deep learning strategy in mathematics achievement and practical intelligence among high school students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(6), 42–52. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i06.38615>
- Hayati, R. (2025). Peran deep learning dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidik Indonesia*, Vol 6 (1), 29–37.
- Helmon, A., Lasa, L., & Bosco, F. H. (2024). Analisis kesulitan guru sd dalam mengembangkan instrumen penilaian matematika berbasis hots. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, Vol 8 (1), 32–38.
- Hladký, M., Silber, M., & Nagashima, T. (2025). The mindfulmath tutor: a mindfulness-infused learning environment to battle math anxiety. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/3706599.3719922>
- Housen, M. (2023). The evolution of leaderful practice in the high school mathematics classroom: using project-based learning to create an inclusive, participatory learning environment. In *Leaderful Classroom Pedagogy Through an Interdisciplinary Lens: Merging Theory with Practice* (pp. 135–156). [https://doi.org/10.1007/9789819966554\\_9](https://doi.org/10.1007/9789819966554_9)
- Jannah, N. M., Azizah, M., & Baedowi, S. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis higher order thinking skills (hots) pada mata pelajaran matematika Kelas IV SDN 01 Kemiri. *Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9 (1), 1–15.
- Jijeesh, T. K., & Sail, S. (2025). REVOLUTIONIZING PERSONALIZED LEARNING: Exploring the role of artificial intelligence in enhancing education. in *generative artificial intelligence empowered learning: a new frontier in educational technology* (pp. 123–138). <https://doi.org/10.1201/9781003422433-6>
- Khotimah, D. K., & Abdan, M. R. (2025). Analisis pendekatan deep learning untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran PAI di SMKN Pringkuku. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(2), 866–879. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i2.1466>
- Kumalasari, O. D., & Julianto, J. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik ilmu pengetahuan alam berbantu website wizer. me materi energi alternatif kelas iv sekolah dasar. *Jurnal PGSD*, 9(7), 36.
- Letchumanan, M., Husain, S. K. S., & Ayub, A. F. M. (2023). Determining the influence of cultural values on promotion of higher order thinking skills in technology enhanced learning environment. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*, 17(2), 87–103. <https://doi.org/10.47836/mjms.17.2.01>
- Li, Z. (2024). Applications of deep learning in mathematics education: a review. *Applied and Computational Engineering*, 71(1), 113–118. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/71/20241644>

- Liao, X., & Cao, P. (2025). Digital media entertainment technology based on artificial intelligence robot in art teaching simulation. *Entertainment Computing*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100792>
- Liliana, R. A., Raharjo, W., Jauhari, I., & Sulisworo, D. (2020). Effects of the online interactive learning media on student's achievement and interest in physics. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3 B), 59–68. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081507>
- Mann, K., Gordon, J., & MacLeod, A. (2009). Reflection and reflective practice in health professions education: A systematic review. *Advances in Health Sciences Education*, 14(4), 595–621. <https://doi.org/10.1007/s10459-007-9090-2>
- Muksin, M., Siswono, T. Y. E., & Ekawati, R. (2020). Pengaruh model pembelajaran pair cheks berbasis tugas pengajuan masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 188–199.
- Mutmainnah, N., Adrias, A., & Zulkamaini, A. (2025). Implementasi pendekatan deep learning terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10 (1), 858–871.
- Nabilah, K., & Siregar, B. H. (2023). Pengembangan bahan ajar digital interaktif berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 7 (2), 2104–2117.
- Nemakhavhani, R. B. (2024). Enhancing student engagement through problem-based learning: a case of the built environment. *Proceedings of the International Conference on Education Research, ICER 2024*, 247–254.
- Nugraha, A., & Zanthly, L. S. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa sma pada materi sistem persamaan linear. *Journal On Education*, 123–132.
- Nur, S. (2019). Pendekatan Joyful Learning sebagai metode pembelajaran pendidikan kependudukan & lingkungan hidup (PKLH) di Madrasah Ibtidaiyah. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 16(2), 376–388.
- Osipova, E., & Bagrova, E. (2023). Unlocking the power of gamification: evaluating the efficacy of wizer.me in EFL vocabulary acquisition. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 829 LNNS, 198–211. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-48016-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-031-48016-4_15)
- Ouahi, M., Khouliji, S., & Kerkeb, M. L. (2024). Analysis of deep learning development platforms and their applications in sustainable development within the education sector. *E3S Web of Conferences*, 477. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447700098>
- Pratiwi, W., & Dewi, H. (2024). Kesulitan guru dalam menggunakan media pembelajaran matematika berbasis teknologi digital. *Jurnal Kependidikan Media*, 13 (2), 1–7.
- Putra, A., Nasution, M. D., & Harahap, T. H. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning dan contextual teaching and learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan self-efficacy siswa smk kesehatan galang insan mandiri. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 9(1), 15. <https://doi.org/10.25157/teorema.v9i1.13844>
- Putri, R. (2024). Inovasi pendidikan dengan menggunakan model deep learning di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Dan Politik (JPKP)*, 2(2), 69–77.
- Rahmmatiya, R., & Miatun, A. (2020). ANALISIS kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari resiliensi matematis siswa SMP. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 187–202. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/teorema/article/view/3619>
- Santos, L. A., Proença, S., & Ribeiro, V. C. (2023). Co-creation methodology to promote 21st century skills in the classroom context. *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE*, 1, 57–64.

- Sari, R. N., Rosjanuardi, R., Herman, T., Isharyadi, R., & Balkist, P. S. (2024). Development of mathematics interactive e-worksheet. *Eurasia Proceedings of Science, Technology, Engineering and Mathematics*, 28, 317–325. <https://doi.org/10.55549/epstem.1521959>
- Shabihi, N., Taghiyareh, F., & Faridi, M. H. (2018). The relationship between gender and game dynamics in e-learning environment: an empirical investigation. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning, 2018-October*, 574–582.
- Shiba, S. (2022). How to evaluate students' reflections after mathematical problem solving: a new criterion to measure the quality of the lessons induced from failure. *Japanese Journal of Educational Psychology*, 70(3), 231–245. <https://doi.org/10.5926/JJEP.70.231>
- Subagja, L. B. (2023). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) berbantuan aplikasi berbasis website Wordwall. Net dan e-LKPD Wizer.me terhadap motivasi belajar siswa. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(2), 141–150.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syarifah, T. J., & Nikmaturrohmah, P. (2021). Profile of students' problem-solving skills viewed from Polya's four-steps approach and elementary school students. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1625–1638. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.4.1625>
- Tian, X., Zhao, J., & Nguyen, K. T. (2022). Practical research on primary mathematics teaching based on deep learning. *Scientific Programming*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7899180>
- Trisnani, N., Retnawati, H., & Wuryandani, W. (2024). Challenges of Indonesian elementary school mathematics teachers in integrating critical thinking into the classroom. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 905–924. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp905-924>
- Weng, C., Chen, C., & Ai, X. (2023). A pedagogical study on promoting students' deep learning through design-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(4), 1653–1674. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09789-4>
- Yuan, E. (2023). Deep learning in online education, a perspective of data modeling and algorithm analysis. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 12597. <https://doi.org/10.1117/12.2672688>