



PENGARUH PENGGUNAAN CHATGPT DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH ATAS

THE EFFECT OF USING CHATGPT WITH THE PROBLEM BASED LEARNING MODEL IN LEARNING MATHEMATICS ON THE LEARNING OUTCOMES OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Rifqi Fausta Dianta, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Ilham Rizkianto*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*e-mail: ilham_rizkianto@uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan ChatGPT dengan model PBL terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment*. Pengambilan data dalam penelitian ini yaitu di SMA Negeri 2 Banguntapan, D.I. Yogyakarta dengan pelaksanaan penelitian pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2024. Sampel dalam penelitian ini diambil secara acak 2 dari 5 kelas menggunakan aplikasi *spin wheel*. Adapun kelas X E2 sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran PBL tanpa bantuan ChatGPT dan kelas X E4 sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PBL dengan bantuan ChatGPT. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen pretest dan posttest dengan tipe tes uraian yang telah divalidasi oleh dosen Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji hipotesis menggunakan uji *independent samples t-test*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa penggunaan ChatGPT dengan model Problem Based Learning (PBL) tidak berpengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 2 Banguntapan dibandingkan dengan model PBL tanpa bantuan ChatGPT, dengan nilai t sebesar $0,956 < 2,000$.

Kata kunci: *ChatGPT, hasil belajar matematika, problem based learning, statistika*

Abstract. This study aims to determine the effect of using ChatGPT with the PBL model on student learning outcomes in mathematics learning. The research method used in this study is a *quasi experiment*. Data collection in this study was at SMA Negeri 2 Banguntapan, D.I. Yogyakarta with the implementation of the research from April to May 2024. The sample in this study was taken randomly 2 out of 5 classes using the *spin wheel* application. Class X E2 as the control class used the PBL learning model without the help of ChatGPT and class X E4 as the experimental class used the PBL learning model with the help of ChatGPT. The data collection technique used pretest and posttest instruments with a descriptive test type that had been validated by the lecturer of Mathematics Education, FMIPA UNY. Data analysis in this study used a hypothesis test using the *independent samples t-test*. Based on the research that has been conducted, it was found that the use of ChatGPT with the Problem Based Learning (PBL) model did not have a significant effect in improving the learning outcomes of class X

students of SMAN 2 Banguntapan compared to the PBL model without the help of ChatGPT, with a t value of $0.956 < 2,000$.

Keywords: *ChatGPT, mathematics learning outcomes, problem based learning, statistics*

PENDAHULUAN

Pada era perkembangan teknologi informasi yang pesat, penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran menjadi hal yang semakin diperhatikan (Moşteanu, 2021). Salah satu teknologi yang menarik perhatian adalah ChatGPT (*Generative Pre-trained Transformer*), sebuah model kecerdasan buatan yang mampu menghasilkan teks berdasarkan masukan yang diberikan. Secara keseluruhan sentimen terhadap ChatGPT di dunia pendidikan adalah positif, dengan banyak peserta melihat potensinya untuk meningkatkan pengalaman belajar dan meningkatkan kemampuan matematika peserta didik (Wardat et al., 2023). Penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran matematika juga memiliki potensi untuk meningkatkan kreativitas dan minat belajar peserta didik (Kasneci, 2023). Hubungan antara kreativitas dan minat belajar secara bersama-sama berpengaruh terhadap hasil belajar matematika pada peserta didik (Wilda et al., 2017). Selain itu, penggunaan ChatGPT secara signifikan meningkatkan motivasi dan berpengaruh terhadap kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Yilmaz, 2023). Berdasarkan Waritsman (2020), Wulandari & Damris (2011), Farida (2014), dan Badrulaini (2018), motivasi, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mengaplikasikan pemikiran kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan pengetahuan yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah, termasuk dalam konteks masalah dunia nyata (Prasekti & Marsigit, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Wondo (2017) mengemukakan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dan kemampuan pemecahan masalah. Pendapat ini selaras dengan penelitian Robiyanto (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. PBL memiliki keunggulan yaitu (1) pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah, (2) mempersiapkan mereka untuk menghadapi situasi yang memerlukan pemecahan masalah, (3) memberikan ruang bagi guru untuk merangsang kreativitas peserta didik, (4) meningkatkan semangat, keberanian, motivasi, serta rasa percaya diri peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik mendapatkan pemahaman yang lebih baik terhadap materi pelajaran yang disampaikan (Vitasari, 2013).

Meskipun penggunaan teknologi seperti ChatGPT dan model PBL menunjukkan potensi yang besar dalam pembelajaran matematika, masih terbatasnya penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh penggunaan ChatGPT dengan model PBL dalam pembelajaran matematika terhadap hasil belajar peserta didik di tingkat SMA. Oleh karena itu, penelitian yang sistematis dan mendalam diperlukan untuk menjelaskan pengaruh penggunaan ChatGPT dengan model PBL terhadap hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika.

METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*pretest posttest control group design*". Eksperimen dilakukan pada dua kelompok yang dianggap memiliki kemampuan yang sama. Pada kelompok pertama sebagai kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dan menggunakan ChatGPT, sedangkan pada kelompok kedua sebagai kelas kontrol dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL tanpa menggunakan

ChatGPT. Pengukuran dari kegiatan pembelajaran menggunakan *pretest* dan *posttest* pada kedua kelompok. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O ₁	PBL-ChatGPT	O ₂
K	O ₁	PBL	O ₂

Keterangan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

E = Kelas Eksperimen

K = Kelas Kontrol

O₁ = Pemberian soal Pretest

O₂ = Pemberian soal Posttest

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Banguntapan kelas X E2 dan X E4 yang dilaksanakan pada Semester Genap tahun pelajaran 2023/2024 pada bulan April hingga Mei 2024. Sampel dalam penelitian ini diambil secara acak dengan mengundi 5 kelas di SMAN 2 Banguntapan yang diampu oleh guru pembimbing yaitu kelas X E1, X E2, X E3, X E4, dan X E5. Undian menggunakan aplikasi *spin wheel*, Setelah dilakukan undian diperoleh kelas X E2 sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran PBL tanpa bantuan ChatGPT dan kelas X E4 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PBL dengan bantuan ChatGPT.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil belajar peserta didik kelas X E2 dan X E4. Data diperoleh dengan menggunakan tes dengan soal jenis uraian. Butir tes pada penelitian ini digunakan untuk mengukur peningkatan nilai peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Metode tes yang digunakan adalah pretest dan posttest. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes, sehingga validitas yang digunakan adalah validitas isi (*content validity*), yang umumnya digunakan untuk mengukur hasil belajar dan efektivitas program dan tujuan (Sugiyono, 2020). Instrumen yang digunakan diperiksa untuk memastikan apakah memiliki validitas isi melalui teknik penilaian oleh para ahli (Sugiyono, 2020). Pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi untuk memberikan petunjuk tentang aspek apa yang diukur oleh instrumen tersebut.

Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari dua uji yaitu uji prasyarat analisis dan uji hipotesis. Analisis data yang pertama yaitu uji prasyarat analisis terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, sedangkan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's*. Analisis data yang kedua yaitu uji hipotesis menggunakan uji *independent samples t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara pretest dan posttest. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene*. Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji Levene pada Gambar 1 di atas. Hasil perhitungan didapat nilai signifikansi $0,572 > 0,05$. Hal ini berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Uji ini menggunakan distribusi data dari skor pretest tiap peserta didik dari kelas kontrol dan kelas

eksperimen yang akan dibandingkan dengan distribusi normal baku. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Kesimpulan yang diperoleh uji normalitas ini yaitu H_0 ditolak jika nilai sig. $< 0,05$ dalam artian data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal, maka analisis data akan dilanjutkan dengan statistik parametrik. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa nilai signifikansi untuk distribusi data peningkatan nilai kelas kontrol $0,199 > 0,05$. Sehingga, karena nilai signifikansi lebih dari $0,05$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berada populasi yang berdistribusi normal. Selain itu, nilai signifikansi untuk distribusi data peningkatan nilai peserta didik kelas eksperimen $0,542 > 0,05$. Sehingga, karena nilai signifikansi lebih dari $0,05$ maka H_0 gagal ditolak dan dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berada populasi yang berdistribusi normal. Sehingga analisis data akan dilanjutkan dengan menggunakan uji statistika parametrik.

3. Uji Hipotesis

Tabel 2. Rata-rata Peningkatan Nilai Peserta Didik

	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Rata-rata Peningkatan Nilai Peserta Didik	40,774	36,300

Berdasarkan hasil pada tabel 2 bahwa rata-rata peningkatan nilai peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen secara berturut-turut adalah 40,774 dan 36,300. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan ChatGPT dengan model PBL tidak lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA dibandingkan dengan model PBL tanpa bantuan ChatGPT. Akan tetapi, untuk memperoleh perbedaan rata-rata yang bermakna antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka dilakukan uji *Independent Sample t Test* satu arah yang hasilnya dapat dilihat pada gambar 3. Dari gambar 3 terlihat bahwa nilai t hitung $= 0,956 < 2,000$. Karena nilai t hitung $< t$ tabel maka H_0 gagal ditolak yang berarti bahwa perbedaan peningkatan nilai rata-rata peserta didik tidak signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ChatGPT dengan model Problem Based Learning (PBL) tidak berpengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 2 Banguntapan dibandingkan dengan model PBL tanpa bantuan ChatGPT.

4. Pelaksanaan Penelitian

Pemberian perlakuan di kelas dilaksanakan pada Hari Selasa, 7 Mei 2024 dan 14 Mei 2024 baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Adapun praktik penggunaan ChatGPT oleh peserta didik dilakukan secara asinkron.

Pada pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen, peserta didik mempelajari statistika menggunakan ChatGPT dengan model pembelajaran PBL. Peserta Didik diberikan lembar aktivitas yang berisi petunjuk penggunaan ChatGPT agar menghasilkan suatu masalah yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Pertama-tama, peserta didik diminta untuk membuka ChatGPT melalui *smartphone* mereka. Terdapat kendala pada langkah ini karena terdapat beberapa *smartphone* yang tidak dapat membuka ChatGPT tetapi masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan *smartphone* peserta didik yang lain. Setelah itu, peserta didik diminta untuk memasukkan *prompt* sesuai dengan yang diperintahkan pada lembar aktivitas. Selanjutnya, peserta didik diminta menuliskan masalah yang didapatkan, menjawab pertanyaan yang diberikan, serta menuliskan identitas kelompok. Terdapat kelompok yang tidak langsung mendapatkan masalah yang diharapkan tetapi masalah ini dapat diatasi dengan meminta ChatGPT untuk memperbarui masalah yang telah dihasilkan sebelumnya. Setelah menyelesaikan masing-masing kelompok menyelesaikan lembar aktivitas yang guru berikan, salah satu

kelompok diberi kesempatan untuk menjelaskan penyelesaian yang mereka dapatkan di depan kelas dan peserta didik kelompok lain memberikan tanggapan terhadap penyelesaian kelompok yang berada di depan. Setelah itu, guru memberikan penjelasan tambahan untuk memperjelas penyelesaian kelompok yang telah memaparkan hasilnya. Selanjutnya, peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya jika masih ada yang dibingungkan. Di akhir pembelajaran, guru memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Berikut panduan penggunaan ChatGPT dalam mendapatkan masalah sesuai dengan Gambar 4.

Aktivitas 1 – Menentukan Kuartil Data Kelompok

Panduan Menggunakan ChatGPT:

1. Buka website chat.openai.com
2. Masukkan kata kunci sesuai dengan kerangka prompt engineering berikut:

Input 1: Anda adalah seseorang yang sangat ahli dalam membuat masalah matematika.

Input 2: Perkenalkan diri (hobi, lingkungan, cita-cita, dll.)

Input 3: Buatlah sebuah masalah matematika untuk belajar tentang kuartil data kelompok.

Contoh prompt engineering yang dituliskan di ChatGPT:

Input 1: Anda adalah seseorang yang sangat ahli dalam membuat masalah matematika.

Input 2: Saya seorang peserta didik kelas 10 SMA di Indonesia yang menyukai olahraga voli. Saya tinggal di lingkungan kota kecil yang kebanyakan warganya bekerja sebagai petani dan pedagang.

Input 3: Buatlah sebuah masalah matematika untuk belajar tentang kuartil data kelompok.

3. Tuliskan masalah yang sudah diberikan ChatGPT.
4. Selesaikan masalah yang sudah diberikan ChatGPT.
5. Berdasarkan pemahamanmu jawablah pertanyaan berikut;
Bagaimana cara menentukan kuartil dari data kelompok?

Gambar 4. Panduan Penggunaan ChatGPT

Penggunaan *prompt* ChatGPT di atas dimaksudkan agar peserta didik memperoleh masalah matematika yang terkait dengan lingkungan peserta didik. Hal ini diharapkan peserta didik tidak merasa asing dengan masalah yang diberikan oleh ChatGPT. Selain itu, peserta didik akan memperoleh manfaat dari materi yang dipelajari dalam matematika pada kehidupannya.

Pada pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol, peserta didik mempelajari statistika dengan model pembelajaran PBL. Peserta Didik diberikan penjelasan awal terkait cara menyelesaikan masalah kuartil, interkuartil, dan aturan pencacahan. Selanjutnya peserta didik diberikan masalah lain untuk diselesaikan. Peserta Didik diberikan kesempatan untuk bekerja sama dalam menyelesaikan masalah tersebut dan diizinkan untuk bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan. Setelah menyelesaikan masalah tersebut, salah satu kelompok diberi kesempatan untuk menjelaskan penyelesaian yang mereka dapatkan di depan kelas dan peserta didik kelompok lain memberikan tanggapan terhadap penyelesaian kelompok yang berada di depan. Setelah itu, guru memberikan penjelasan tambahan untuk memperjelas penyelesaian kelompok yang telah memaparkan hasilnya. Selanjutnya, peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya jika masih ada yang dibingungkan. Di akhir pembelajar, guru memberikan kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

B. Pembahasan

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu penggunaan ChatGPT tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Adapun penelitian sebelumnya yaitu penelitian Yilmaz & Yilmaz (2023) dan Maulida & Puspitasari (2024) yang memperoleh hasil bahwa mahasiswa yang menggunakan ChatGPT dalam belajar statistika cenderung mengalami peningkatan dalam hasil belajarnya. Perbedaan hasil penelitian ini disebabkan oleh beberapa hal:

Pertama, subjek penelitian pada penelitian ini adalah peserta didik SMA kelas X sedangkan objek penelitian pada penelitian Maulida & Puspitasari (2024) adalah mahasiswa perguruan tinggi. Begitu juga, subjek penelitian Yilmaz & Yilmaz (2023) adalah mahasiswa perguruan tinggi. Berdasarkan penelitian Febrieta et al. (2023), mahasiswa perguruan tinggi memiliki level kognitif yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik SMA.

Kedua, peserta didik kelas eksperimen masih belum terbiasa dalam menggunakan ChatGPT. Objek penelitian Yilmaz & Yilmaz (2023) sudah diajarkan ChatGPT sebelumnya sedangkan objek penelitian Maulida & Puspitasari (2024) bervariasi. Peserta Didik yang belum terbiasa dalam menggunakan ChatGPT dapat mempengaruhi hasil penelitian dari kelas eksperimen. Hal ini sesuai dengan Puspitasari & Maulida (2024) yang menemukan bahwa mereka yang merasa tidak nyaman menggunakan ChatGPT tidak mengalami peningkatan signifikan dalam hasil belajar mereka. Bahkan, bagi mereka yang sangat tidak nyaman, penggunaan ChatGPT dapat mengganggu konsentrasi dan menyebabkan penurunan hasil belajar.

Ketiga, durasi penelitian ini hanya 4 pertemuan sedangkan durasi penelitian Yilmaz & Yilmaz (2023) selama 5 pertemuan dan durasi penelitian Maulida & Puspitasari (2024) selama 10 pertemuan. Durasi penelitian dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian ini. Hal ini sesuai dengan Raudenbush & Liu (2001) yang menemukan bahwa durasi penelitian merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan statistik hasil penelitian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ChatGPT dengan model Problem Based Learning (PBL) tidak berpengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 2

Banguntapan dibandingkan dengan model PBL tanpa bantuan ChatGPT, dengan nilai t sebesar $0,956 < 2,000$. Terdapat 3 faktor yang mempengaruhi hasil tersebut, yaitu kemampuan kognitif subjek penelitian, pengalaman subjek penelitian dalam menggunakan ChatGPT, durasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrulaini, B. (2018). Hubungan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika peserta didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 847-855.
- Farida, N. (2014). Pengaruh sikap kreatif terhadap prestasi belajar matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Febrieta, D., Rahmawati, A. D., & Adzani, T. A. (2023). Analysis Of Student Well-Being In High School Students And College Students. *Proceeding The 2 Nd International Seminar of Multicultural Psychology (ISMP 2 Nd)*, 2(1), 20–29. <https://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/ISMP/article/view/9407>.
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
- Maulida, R., & Puspitasari, T. (2024). Evaluasi Efektivitas ChatGPT Sebagai Sumber Belajar Tambahan dalam Pembelajaran Statistik. *Jurnal Teknik Informatika*, 10(1), 10-13.
- Moşteanu, N. R. (2021). Teaching and learning techniques for the online environment. how to maintain students' attention and achieve learning outcomes in a virtual environment using new technology. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 4(4), 278-290.
- Prasekti, E. D., & Marsigit, M. (2017). Perbandingan keefektifan metode problem- based learning dan project-based learning pada pembelajaran statistika SMA. *Pythagoras*, 12(2), 161-173.
- Raudenbush, S., & Liu, X. (2001). Effects of study duration, frequency of observation, and sample size on power in studies of group differences in polynomial change. *Psychological methods*, 6 4, 387-401. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.6.4.387>.
- Robiyanto, A. (2021). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar siswa. *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 114-121.
- Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Vitasari, R. (2013). Peningkatan keaktifan dan hasil belajar matematika melalui model problem based learning siswa kelas V SD Negeri 5 Kutosari. *Kalam Cendekia PGSD Kebumen*, 4(3).

- Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., & Jarrah, A. M. (2023). ChatGPT: A revolutionary tool for teaching and learning mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7).
- Waritsman, A. (2020). Hubungan motivasi belajar dengan prestasi belajar matematika siswa. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 2(1).
- Wilda, W., Salwah, S., & Ekawati, S. (2017). Pengaruh kreativitas dan minat belajar terhadap hasil belajar matematika siswa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Wondo, A. (2017). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap prestasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1(2), 109-118.
- Wulandari, N., & Damris, M. (2011). Pengaruh *problem based learning* dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar mahasiswa. *Jurnal Tekno-Pedagogi*, 1(1).
- Yilmaz, R., & Yilmaz, F. G. K. (2023). The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming self-efficacy and motivation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100147.