



Research Article

Identification and Analysis of Difficulty Factors in Learning Multiplication in Class III Students: Case Study at SD Negeri Pati Wetan 01

Dhelia Anggita Ningrum, Hidayatun Nisak, Lovika Ardana Riswari

1. Universitas Muria Kudus, Indonesia; dheliaanggita2@gmail.com
2. Universitas Muria Kudus, Indonesia; hidayatunnisak0901@gmail.com
3. Universitas Muria Kudus, Indonesia; lovika.ardana@umk.ac.id

Copyright © 2024 by Authors, Published by **Elementaria**: Journal of Educational Research. This is an open access article under the CC BY License <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Received : January 15, 2024

Revised : July 30, 2024

Accepted : July 30, 2024

Available online : August 09, 2024

How to Cite: Dhelia Anggita Ningrum, Hidayatun Nisak, & Lovika Ardana Riswari. (2024). Identification and Analysis of Difficulty Factors in Learning Multiplication in Class III Students: Case Study at SD Negeri Pati Wetan 01. *Elementaria: Journal of Educational Research*, 2(1), 73–82. <https://doi.org/10.61166/elm.v2i1.43>

Identification and Analysis of Difficulty Factors in Learning Multiplication in Class III Students: Case Study at SD Negeri Pati Wetan 01

Abstract. This research is to provide an explanation of the difficulties associated with learning to calculate multiplication material. Descriptive qualitative research was conducted at SD Negeri Pati Wetan 01 in Pati District, Pati Regency in November 2023. From the data obtained in class III, there were 30 students who experienced difficulties, 6 students experienced difficulties. Tests, observations, and interviews are the data collection methods used in this research. The data is then analyzed

through reduction, presentation and drawing conclusions. The results of the analysis found that students in class III at SD Negeri Pati Wetan 01 faced several obstacles in learning multiplication mathematics. Students have difficulty in basic multiplication, often make mistakes when writing numbers, have difficulty placing values in two-fold multiplications, have difficulty finding two-fold multiplications when calculating with the right steps, and have difficulty finding two-fold multiplications when calculating with the right steps.

Keywords: Learning Difficulties; Mathematics; Multiplication

Abstrak. Penelitian ini adalah untuk memberikan penjelasan tentang kesulitan yang terkait dengan belajar menghitung materi perkalian. Penelitian kualitatif deskriptif dilakukan di SD Negeri Pati Wetan 01 di Kecamatan Pati Kabupaten Pati pada November 2023. Dari data yang diperoleh pada kelas III berjumlah 30 siswa yang mengalami kesulitan 6 siswa. Tes, observasi, dan wawancara adalah metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Data kemudian dianalisis melalui reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Hasil dari analisis, ditemukan bahwa siswa di kelas III SD Negeri Pati Wetan 01 menghadapi beberapa kendala dalam belajar matematika perkalian. Siswa mengalami kesulitan dalam perkalian dasar, sering melakukan kesalahan saat menulis angka, mengalami kesulitan menempatkan nilai dalam perkalian bersusun dua, mengalami kesulitan menemukan perkalian bersusun dua saat menghitung dengan langkah yang tepat, dan mengalami kesulitan menemukan perkalian bersusun dua saat menghitung dengan langkah yang tepat.

Kata Kunci: Kesulitan Belajar; Matematika; Perkalian

PENDAHULUAN

Pendidikan seharusnya menjadi perhatian khusus dalam upaya meningkatkan mutu sumber daya manusia (SDM) (Ramadhani & Retnawati, 2024; Ulwiyah, 2023). Salah satu cara untuk meningkatkan SDM adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah (Mayola et al., 2023; Mukrimatin et al., 2018). Pendidikan adalah komponen utama yang menentukan dan mempengaruhi perubahan sosial (Izzulhaq et al., 2024; Rahman, 2018). Dengan demikian, dapat kemajuan suatu bangsa dapat dicapai melalui pembaharuan dan penataan pendidikan yang baik (Muttaqin & Faishol, 2018). Pendidikan di sekolah dasar bertujuan untuk memberi peserta didik bekal untuk hidup di masyarakat dan melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya.

Upaya untuk mewujudkan tujuan tersebut harus didukung oleh penguasaan berbagai disiplin ilmu, termasuk matematika. Matematika adalah pelajaran yang dikenalkan pada peserta didik sejak SD (Davydov, 2020; Stigberg & Stigberg, 2020). Kemampuan membaca, menulis, dan berhitung dengan baik merupakan tujuan yang pertama dan terpenting (Culham, 2023; Gallagher, 2023). Oleh karena itu, tujuan ini sering juga disebut sebagai tujuan paling mendasar karena memiliki sifat menentukan baik buruknya kemampuan lain (Anwar et al., 2021).

Matematika adalah bidang yang memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan argumentasi seseorang, membantu dalam pemecahan masalah sehari-hari, serta mendukung kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan

lainnya (Samura, 2023; Subramaniam et al., 2023; Susanto, 2016). Matematika juga dapat memengaruhi minat belajar siswa, memberi mereka banyak manfaat mulai dari hal-hal sederhana hingga yang kompleks, serta dari hal-hal yang tidak berwujud hingga yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam berbagai aspek kehidupan (Wahyuni et al., 2024; Zafrullah et al., 2024). Matematika dianggap sebagai mata pelajaran utama di sekolah (Rahmonovich et al., 2023; Yohannes & Chen, 2023).

Tujuan pelajaran matematika di sekolah dasar adalah agar siswa dapat mengakui manfaat matematika dalam kehidupan (Dharma et al., 2016). Untuk mencapai hal ini, siswa harus memiliki kemandirian, keingintahuan, perhatian, dan minat untuk belajar matematika, serta rasa percaya diri saat memecahkan masalah (Ahmad et al., 2023; Rahmayani et al., 2023). Kesuksesan atau kegagalan siswa dalam belajar matematika sangat bergantung pada kemampuan dan kesiapan mereka untuk belajar. Minat mereka terhadap pelajaran juga merupakan faktor penting (Nurfadilah & Hakim, 2019).

Pembelajaran matematika dapat mempengaruhi minat belajar siswa (Egara & Mosimege, 2024). Perilaku seperti bosan, tidak antusias, aktif, dan senang selama pembelajaran menunjukkan minat belajar matematika yang rendah (Saputro et al., 2022). Dalam kehidupan sehari-hari, matematika sangat bermanfaat karena merupakan alat komunikasi yang kuat, singkat, dan mudah dipahami yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan. Hal ini juga termasuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, ketelitian, dan kesadaran ruang, serta memberikan kepuasan dalam memecahkan masalah yang rumit, meskipun berkaitan dengan angka (Jitendra et al., 2023; Supli & Yan, 2024).

Siswa harus memahami operasi dasar matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dalam kehidupan sehari-hari. Namun, topik perkalian adalah salah satu topik yang sulit dipahami oleh siswa tingkat dasar (Arisandi, 2014). Perkalian merupakan proses matematis yang melibatkan penjumlahan secara berulang dari suatu bilangan tertentu sebanyak n suku, sehingga setiap suku yang dijumlahkan merupakan bilangan yang sama yang diulang sesuai dengan faktor pengalinya (Karagöz Akar et al., 2023). Sebagai contoh, $a \times b = b \times b \times b \times b \dots$ (sebanyak $a \times$). Kemampuan berhitung adalah keterampilan penting yang harus dikembangkan anak-anak sejak usia dini untuk membekali mereka dalam kehidupan sekarang dan di masa depan (Romlah et al., 2016).

Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa dari 30 siswa kelas III, terdapat 16 siswa yang mencapai nilai lebih dari 75, 8 siswa mencapai nilai 75, dan 6 siswa mendapatkan nilai kurang dari 75. Ini disebabkan oleh kesulitan dalam mengerjakan perkalian. Siswa yang mengalami kesulitan harus segera diberikan solusi agar dapat terus belajar materi berikutnya. Guru matematika cenderung menggunakan metode konvensional dalam mengajar perkalian, yang membuat beberapa siswa memahami materi, tetapi siswa lainnya masih mengalami

banyak kesulitan dan melakukan kesalahan dalam proses mengalikan bilangan. Selain itu, hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa beberapa siswa mendapatkan nilai sangat baik pada materi perkalian, sementara beberapa lainnya mendapatkan nilai di bawah KKM karena kesulitan yang mereka alami.

Dari pendahuluan dan hasil wawancara yang sudah dipaparkan, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kesulitan belajar menghitung perkalian pada siswa kelas III di SD Negeri Pati Wetan 01.

METODE PENELITIAN

Dengan menggunakan pendekatan deskriptif, penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Penelitian kualitatif didasarkan pada filsafat postpositivesme. Teknik data yang digunakan termasuk trigulasi, analisis kualitatif, dan temuan yang dihasilkan menekankan pentingnya generalisasi (Alam & Asmawi, 2024; Jones, 2023; Sugiyono, 2016; Younas & Durante, 2023). Siswa di kelas III SD Negeri Pati Wetan 01 Kecamatan Pati Kabupaten Pati mengalami kesulitan matematika dalam materi perkalian dalam penelitian ini yang dilakukan dengan metode kualitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan November di SD Negeri Pati Wetan 01 selama semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Penelitian ini melibatkan guru di kelas III dan siswa di kelas III SD N Pati Wetan 01. Berdasarkan kesulitan yang dihadapi siswa di kelas III dalam belajar matematika, teknik sampling tujuan digunakan. Menghitung perkalian adalah tantangan bagi siswa. Subjek dari penelitian ini yaitu 6 siswa yang memiliki nilai di bawah 75. Dalam penelitian ini, tes, observasi, wawancara, tes, dan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini dilakukan di SD Negeri Pati Wetan 01 dan bertujuan untuk menjelaskan masalah matematika yang dihadapi siswa kelas III dalam operasi hitung perkalian. Penelitian ini berlangsung selama satu pertemuan. Hasil pengumpulan data tes, observasi, dan wawancara siswa di SD Negeri Pati Wetan 01. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui masalah kesulitan belajar perkalian bersusun dua siswa kelas III.

Tabel 1. Jenis Kesulitan Tes Belajar

No.	Jenis Kesulitan	Jumlah Siswa
1.	Siswa belum mahir dalam perkalian dasar 1-10	6
2.	Siswa kerap melakukan kesalahan dalam menulis angka	6
3.	Siswa sulit mentukan nilai tempat dalam soal perkalian bersusun dua	5
4.	Siswa merasa sulit saat menemui perkalian bersusun dua saat	6

No.	Jenis Kesulitan	Jumlah Siswa
	menghitung dengan langkah yang tepat	
5.	Siswa belum bisa menyelesaikan soal perkalian bersusun dua dengan teliti	5

Sumber: Data Peneliti

Penelitian ini menggunakan jenis tes esai untuk menentukan kesulitan belajar berhitung perkalian yang dialami oleh siswa kelas III SD Negeri Pati Wetan 01. Tes ini diberikan kepada siswa yang mendapatkan nilai 75 kebawah untuk mengidentifikasi letak kesalahan mereka dan kemudian untuk menganalisis jawaban siswa untuk menentukan kesulitan apa yang dihadapi siswa.

Tabel 2. Hasil Nilai Tes Siswa

No.	Nama Siswa	Nilai	Kriteria Penilaian
1.	AOP	75	Tuntas
2.	AIA	20	Tidak Tuntas
3.	AMW	30	Tidak Tuntas
4.	ACP	75	Tuntas
5.	ASB	75	Tuntas
6.	DRR	35	Tidak Tuntas
7.	DWR	75	Tuntas
8.	EF	40	Tidak Tuntas
9.	GYK	75	Tuntas
10.	KNF	40	Tidak Tuntas
11.	MRA	25	Tidak Tuntas
12.	MA	75	Tuntas
13.	NAS	75	Tuntas
14.	RRP	75	Tuntas

Sumber: Data Peneliti

Seperti yang ditunjukkan oleh data yang dikumpulkan dari siswa kelas III di SD Negeri Pati Wetan 01, ada beberapa kesulitan yang di hadapi siswa ketika menyelesaikan soal perkalian bersusun dua. Ada enam siswa yang mengalami kesulitan tersebut berupa:

Siswa belum mahir dalam perkalian dasar 1-10

Hasil tes, observasi dan wawancara menunjukkan bahwa beberapa siswa masih belum dapat menyelesaikan perkalian dari 1 hingga 10. Terlepas dari

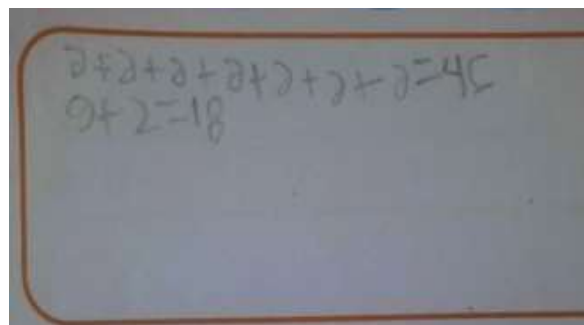
kenyataan bahwa siswa sebelumnya telah diberi tanggungan untuk menghafalkan perkalian saat dirumah, hal ini sependapat dengan penelitian dari Rahayu et al., (2023), yang menemukan jika anak diharuskan menghafalkan perkalian tidak diberikan pemahaman mengenai konsep dari perkalian itu sendiri. Guru menggunakan pendekatan monoton ini dengan terus memberikan tugas menghafal dan tidak memberikan media untuk mengajarkan siswa konsep perkalian.

Pada pembelajaran terdapat 6 siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan perkalian bersusun dua. Hal tersebut karena siswa masih belum menguasai perkalian dasar. Ketika diberi pertanyaan perkalian dasar ia masih menghitung secara manual dan hasilnya pun masih belum tentu benar. Misalnya, Ketika diberi pertanyaan berapa hasil dari perkalian 3×4 siswa tersebut masih kesulitan.

Siswa kerap melakukan kesalahan dalam menulis angka

Peserta didik diperintahkan untuk menulis penjumlahan berulang dalam pertanyaan, lalu dirubah menjadi perkalian dan kemudian perkalian tersebut dihitung. Hasil ujian menunjukkan 6 siswa gagal menjawab soal yang berkaitan sama penjumlahan berulang. Mereka juga sering mengalami kesulitan menuliskan angka menyerupai jawaban di bawah adalah angka 6, tetapi angka 6 ditulis terbalik. Dengan demikian, diduga bahwa siswa gagal menuliskan angka yang tepat, yang menyebabkan mereka salah menghitung. Ini bertentangan dengan penelitian (Utari et al., 2020), menyatakan bahwa siswa mungkin mengalami kesulitan menghitung karena menulis angka salah.

Gambar 1. Hasil Tes

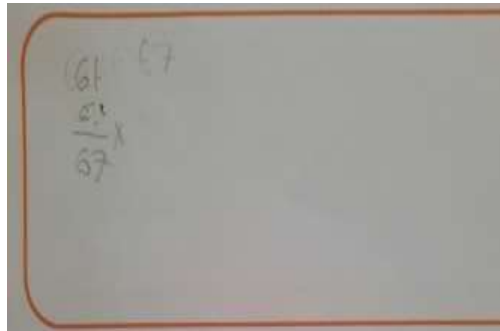


Siswa sulit menentukan nilai tempat dalam soal perkalian bersusun dua

Beberapa siswa masih belum paham mengenai nilai tempat seperti ribuan, ratusan, puluhan, satuan. Terdapat 5 siswa yang kesulitan menentukan nilai tempat. Mereka sering melakukan kesalahan dalam perhitungan perkalian bersusun dua. Hal ini menyebabkan mereka salah memahami bahwa nilai tempat seharusnya sebanding dengan satuan dan ratusan tetapi ketika mereka menulis angka-angka

ini mereka tidak. Akibatnya, Kekekeliruan nilai tempat menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan hasil dengan tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Jarmita & Fadhilah 2020) yang menemukan bahwa siswa yang tidak memahami nilai tempat akan mengalami kesulitan yang lebih besar jika mereka dihadapkan pada lambang bilangan lebih dari sepuluh.

Gambar 2. Hasil Tes



A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The work shows a multiplication problem: 61×57 . The student has written the numbers vertically, with a horizontal line under the 1 in 61. The result of the multiplication is written as 67.

Siswa merasa sulit saat menemui perkalian bersusun dua saat menghitung dengan langkah yang tepat

Siswa diberi soal untuk menyelesaikan soal perkalian bersusun dua. Namun, 6 siswa kesulitan menghitung perkalian bersusun dua karena mereka belum faham caranya. Siswa menghadapi kesulitan dengan materi perkalian karena mereka kurang pemahaman konsep dan kesalahan penggunaan rumus saat menyelesaikan soal. Ketika diberi soal perkalian bersusun, siswa mengerjakan secara langsung ditulis tanpa menggunakan teknik menyimpan. Hal tersebut menyebabkan hasil akhir jawaban salah.

Gambar 3. Hasil Tes



A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The work shows a multiplication problem: 42×15 . The student has written the numbers vertically, with a horizontal line under the 5 in 15. The result of the multiplication is written as 110.

Siswa tidak dapat menyelesaikan soal perkalian bersusun dua dengan teliti

Ketidaktelitiannya menyebabkan kesalahan saat proses menghitung, sehingga berdampak pada hasil perkalian bersusun dua. Hal ini selaras pada opini (Aeni, 2021), yang menyatakan bahwa siswa menghadapi kesulitan karena mereka belum cukup memahami dalam perhitungan. Hasil tes, observasi, wawancara

menunjukkan bahwa 5 siswa masih mengalami kesalahan karena kurang teliti. Siswa sering salah memahami pertanyaan, sehingga salah menempatkan hasil.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa di kelas III SD Negeri Pati Wetan 01 menghadapi berbagai masalah dalam menyelesaikan soal perkalian bersusun dua. Beberapa masalah yang diidentifikasi meliputi ketidakhadiran siswa dalam menguasai perkalian dasar, seringnya terjadi kesalahan saat menulis angka, serta kesulitan dalam menempatkan nilai dengan benar dalam proses perkalian bersusun dua. Selain itu, siswa juga merasa kesulitan ketika harus mengikuti langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan perkalian bersusun dua, dan mereka cenderung kurang teliti dalam menyelesaikan soal tersebut, yang semuanya berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan mereka dalam materi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Akhsani, L., & Mohamed, Z. (2023). The profile of students' mathematical representation competence, self-confidence, and habits of mind through problem-based learning models. *Infinity Journal*, 12(2), 323–338.
- Alam, M. S., & Asmawi, A. (2024). Qualitative research: Defining features and guiding principles. *Forum for Education Studies*, 2(2), 1262.
- Anwar, Y., Fadillah, A., & Syam, M. (2021). Pengaruh model pembelajaran project based learning terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 1 Samarinda. *Jurnal Pendidikan*, 30(3), 399–408.
- Arisandi, E. (2014). Meningkatkan kemampuan operasi perkalian untuk anak diskalkulia melalui metode garismatika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, 3(3).
- Culham, R. (2023). *Writing thief: Using mentor texts to teach the craft of writing*. Routledge.
- Davydov, V. V. (2020). The psychological characteristics of the formation of elementary mathematical operations in children. In *Addition and subtraction* (pp. 224–238). Routledge.
- Dharma, I. M. A., Suarjana, I. M., & Suartama, I. K. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita pada Siswa Kelas IV Tahun Pelajaran 2015/2016 di SD Negeri 1 Banjar Bali. *Mimbar PGSD Undiksha*, 4(1).
- Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Effect of flipped classroom learning approach on mathematics achievement and interest among secondary school students. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8131–8150.
- Gallagher, K. (2023). *Teaching adolescent writers*. Routledge.
- Izzulhaq, B. D., Gunawan, R. N., Zafrullah, Z., Ayuni, R. T., Ramadhani, A. M., & Fitria, R. L. (2024). Research Trends on Leadership in Indonesian Schools: Bibliometric Analysis (2008-2024). *Elementaria: Journal of Educational Research*, 2(1), 19–38.
- Jitendra, A. K., Dougherty, B., Sanchez, V., Harwell, M. R., & Harbour, S. (2023).

- Building Conceptual Understanding of Multiplicative Reasoning Content in Third Graders Struggling to Learn Mathematics: A Feasibility Study. *Learning Disabilities Research & Practice*, 38(4), 285–295.
- Jones, D. A. (2023). A review and critical analysis of qualitative methodologies and data-collection techniques used for code-switching research. *American Journal of Qualitative Research*, 7(2), 53–72.
- Karagöz Akar, G., Watanabe, T., & Turan, N. (2023). Quantitative reasoning as a framework to analyze mathematics textbooks. In *Quantitative reasoning in mathematics and science education* (pp. 107–132). Springer.
- Mayola, E., Ayuni, R. T., & Adhelia, C. (2023). Development of Instruments for Learning Independence for High School Students: Construct Validity and Reliability. *Beginner: Journal of Teaching and Education Management*, 1(2), 91–103.
- Mukrimatin, N. A., Murtono, M., & Wanabuliandari, S. (2018). Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V SD Negeri Rau Kedung Jepara Pada Materi Perkalian Pecahan. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 67–71.
- Muttaqin, A. I., & Faishol, R. (2018). Pendampingan Pendidikan Non Formal Diposdaya Masjid Jami'an-Nur Desa Cluring Banyuwangi. *ABDI KAMI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 80–90.
- Nurfadilah, S., & Hakim, D. L. (2019). Kemandirian belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1), 1214–1223.
- Rahayu, S. M., Hakim, L., Batoro, J., & Sukenti, K. (2023). Diversity of Cultural Landscape and Potency of Sustainable Tourism Development in Rural Area of Lombok Island, Indonesia. *Migration Letters*, 20(5), 289–302.
- Rahman, Y. A. (2018). Landasan Pengembangan Kurikulum Di Sekolah. *TSAQOFAH: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(2), 1–19.
- Rahmayani, B., Junaedi, I., Walid, W., & Susilo, B. E. (2023). Analysis of Creative Thinking and Curiosity in X Class Students. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 14(2), 254–266.
- Rahmonovich, D. S., Alijonovich, Y. A., & Azamkulov, A. (2023). Methodology Of Teaching Mathematics In Primary Grades. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 7480–7485.
- Ramadhani, A. M., & Retnawati, H. (2024). Computational Thinking and its Application in School: A Bibliometric Analysis (2008-2023). *International Conference on Current Issues in Education (ICCIE 2023)*, 329–338.
- Romlah, M., Kurniah, N., & Wembrayarli, W. (2016). Peningkatan kemampuan berhitung anak melalui kegiatan bermain sempoa. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 1(2), 72–77.
- Samura, A. O. (2023). Improving Mathematics Critical Thinking Skills of Junior High School Students Using Blended Learning Model (BLM) in GeoGebra Assisted Mathematics Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*,

- 17(2).
- Saputro, W. A., Setawan, D., & Riswari, L. A. (2022). Rendahnya Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Di Kelas VI SDN Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 5128–5135.
- Stigberg, H., & Stigberg, S. (2020). Teaching programming and mathematics in practice: A case study from a Swedish primary school. *Policy Futures in Education*, 18(4), 483–496.
- Subramaniam, S., Maat, S. M., & Mahmud, M. S. (2023). Designing problem-solving module based on computational thinking in mathematics education: Nominal group technique approach. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(2).
- Sugiyono, S. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D. *Bandung: Alfabeta*, 1–11.
- Supli, A. A., & Yan, X. (2024). Exploring the effectiveness of augmented reality in enhancing spatial reasoning skills: A study on mental rotation, spatial orientation, and spatial visualization in primary school students. *Education and Information Technologies*, 29(1), 351–374.
- Susanto, A. (2016). *Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar*. Kencana.
- Ulwiyah, S. (2023). RASCH MODEL ANALYSIS ON MATHEMATICS TEST INSTRUMENTS: BIBLIOSHINY (1983-2023). *Mathematics Research and Education Journal*, 7(2), 1–13.
- Wahyuni, A., Kusumah, Y. S., Martadiputra, B. A. P., & Zafrullah, Z. (2024). Tren penelitian kemampuan pemecahan masalah pada pendidikan matematika: Analisis bibliometrik. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 337–356.
- Yohannes, A., & Chen, H.-L. (2023). GeoGebra in mathematics education: a systematic review of journal articles published from 2010 to 2020. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5682–5697.
- Younas, A., & Durante, A. (2023). The Logics of and Strategies to Enhance Generalization of Mixed Methods Research Findings. *Methodology*, 19(2), 170–191.
- Zafrullah, Z., Sultan, J., Ayuni, R. T., & Ulang, A. T. (2024). Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa Berdasarkan Gender dan Aspek di Sekolah Menengah Atas. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 15(1), 29–38.