

Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe MURDER Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar

Diterima:

29 November 2025

Disetujui:

05 Februari 2026

Diterbitkan:

09 Februari 2026

^{1*}Rahayu Soraya, ²Rosmaya

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar,

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Al Islam Tunas Bangsa

²Program Studi Tadris Matematika

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Darul A'mal Lampung

¹Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 41 Gedung Meneng Bandar Lampung, Indonesia

²Jl. Pesantren No. 16b Mulyojati Metro Barat Kota Metro Lampung, Indonesia

E-mail: ^{1*}rahayusoraya@stkipalib.ac.id, ²rosmaya1209@gmail.com

*Corresponding Author

Abstrak— Latar belakang masalah penelitian ini adalah rendahnya kemampuan representasi matematis peserta didik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe MURDER terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik sekolah dasar. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan quasy eksperimen. Desain penelitian yang digunakan yaitu *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 2 Rajabasa. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 102 peserta didik yang terdiri dari 4 kelas. Sampel penelitian pada kelas eksperimen adalah IV A berjumlah 26, sedangkan kelas kontrol adalah IV B berjumlah 26. Pada uji *Independent Sampel T Test* untuk hasil *pretest* diperoleh sig (2-tailed) $0,381 > 0,05$ sehingga tidak ada perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik. Selanjutnya, pada hasil *posttest* diperoleh sig (2-tailed) $0,000 < 0,05$ sehingga ada perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik. Hasil N-Gain skor pada kelas kontrol sebesar 0,5284 termasuk dalam kriteria sedang dan N-Gain persen 52,84% dengan tafsiran kurang efektif. Sedangkan, N-Gain skor pada kelas eksperimen sebesar 0,7907 termasuk dalam kriteria tinggi dan persen N-Gain 79,07% dengan tafsiran efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan model pembelajaran kooperatif tipe MURDER efektif terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik sekolah dasar.

Kata Kunci: Efektivitas; Matematika; MURDER.

Abstract— The background of this research problem is the low mathematical representation ability of students. The purpose of this study is to determine the Effectiveness of the MURDER Type Cooperative Learning Model on the Mathematical Representation Ability of Elementary School Students. This research is quantitative research. This study uses a quasi-experimental design. The research design used is a non-equivalent control group design. This research was conducted at SD Negeri 2 Rajabasa. The population in this study consisted of 102 students across 4 classes. The research sample in the experimental class was IV A, with 26 students, while the control class was IV B, with 26 students. In the Independent Sample T Test for the pretest results obtained sig (2-tailed) $0,381 > 0,05$ so that there is no difference in the mathematical representation ability of students. Furthermore, the posttest results showed a significant (2-tailed) of $0,000 < 0,05$, indicating a difference in students' mathematical representation abilities. The N-Gain score for the control class (0,5284) falls within the medium criteria, and the N-Gain percent is 52,84%, interpreted as less effective. Meanwhile, the N-Gain score in the experimental class of 0.7907 falls within the high criteria, and the N-Gain percent is 79.07%, interpreted as effective. Thus, it can be concluded that the MURDER Type Cooperative Learning Model is effective for the Mathematical Representation Ability of Elementary School Students.

Keywords: Effectiveness; Mathematics; MURDER.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha mewujudkan suasana proses pembelajaran untuk mengembangkan potensi, keterampilan dan karakteristik pribadi yang dimilikinya. Dalam mencapai tujuan pembelajaran diperlukan proses pembelajaran. Pentingnya peran pendidikan untuk mengantarkan manusia mengembangkan potensi dan keterampilan [1]. Pendidikan terjadi di sekolah dan di luar sekolah. Sekolah adalah tempat untuk peserta didik mempelajari berbagai mata pelajaran, salah satunya matematika. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang melatih kemampuan berpikir peserta didik. Matematika bukan hanya hafalan, melainkan menekankan pola pikir. Matematika mempelajari struktur dan keteraturan, dan di mana konsep-konsepnya disusun secara hierarkis, logis, dan sistematis, berkembang dari ide dasar menuju gagasan yang lebih kompleks [2]. Lebih lanjut, kemampuan berpikir pada pembelajaran matematika terkait kemampuan matematis untuk menyelesaikan masalah bentuk matematika dan kehidupan sehari-hari yang meliputi kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berkomunikasi, kemampuan berpendapat, kemampuan berkoneksi, dan kemampuan representasi [3].

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk mengungkapkan gagasan dan ide matematika dengan cara berupa tabel, grafik, gambar, persamaan, ekspresi matematis, atau menggunakan kata-kata tertulis untuk menyelesaikan masalah [4]. Pentingnya kemampuan ini karena pada proses pembelajaran perlu mengaitkan dengan materi dan mempresentasikan ide/gagasan dalam berbagai macam cara. Kemampuan representasi matematis penting untuk dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan representasi matematis dibutuhkan oleh peserta didik dalam memahami materi yang diberikan dan menyelesaikan soal, jika kemampuan representasi matematisnya kurang maka menyebabkan kurangnya pemahaman sehingga peserta didik sulit mengerjakan soal [5]. Representasi dalam pembelajaran matematika dapat membantu peserta didik membangun kemampuan pemahaman dan memberikan gambaran sejauhmana peserta didik memahami konsep suatu materi matematika [6]. Indikator kemampuan representasi matematis, yaitu: 1) Representasi verbal, menjawab soal dengan suatu pernyataan menggunakan tulisan atau kata-kata; 2) Representasi gambar, membuat grafik, diagram, maupun gambar untuk menyelesaikan suatu masalah; 3) Representasi simbolik, menyelesaikan permasalahan menggunakan model matematika maupun simbol matematika atau persamaan matematika [7].

Hasil observasi di SD Negeri 2 Rajabasa terlihat proses pembelajaran masih monoton dan peserta didik kurang aktif. Hal ini dikarenakan pembelajaran masih berorientasi pada pendidik

dengan metode ceramah. Pendidik juga belum menggunakan model pembelajaran. Kemudian, dari hasil wawancara dengan salah satu pendidik matematika kelas IV di SD Negeri 2 Rajabasa mengatakan bahwa hasil dari kemampuan representasi peserta didik dalam mata pelajaran matematika masih rendah. Banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam mengungkapkan ide ke dalam bentuk gambar, persamaan matematis, maupun kata-kata.

Berdasarkan masalah tersebut, salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik adalah model pembelajaran kooperatif tipe MURDER. Pembelajaran kooperatif mendorong pengembangan keterampilan interpersonal dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi lebih aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran [8]. MURDER merupakan singkatan dari *mood*, *understand*, *recall*, *digest*, *expand*, dan *review* [9]. Langkah-langkah penerapan model pembelajaran MURDER adalah *Mood* (suasana hati) yang artinya menciptakan suasana hati peserta didik untuk belajar, *Understand* (pemahaman) yang artinya mengetahui bagaimana pemahaman peserta didik akan sesuatu yang dia tahu, *Recall* (pengulangan) upaya untuk menyisipkan informasi ke dalam memori jangka panjang, *Digest* (penelahaan) selama tahap penelahaan, pendidik hadir untuk bagian-bagian yang masih belum jelas bagi peserta didik setelah memahami lebih lanjut, *Expand* (pengembangan) merupakan hasil kumulatif dari pembelajaran dengan tujuan akan memahami lebih dalam mengenai aspek-aspek yang terkait dengan yang dipelajari, dan *Review* (meninjau kembali) merupakan kegiatan mengulas kembali materi pelajaran guna menghindari dari kesalahan [10]. Selain itu, ada pula yang menjabarkan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe MURDER dibagi menjadi enam kegiatan utama yaitu: *Mood* (mengatur suasana hati dan langkah-langkah pembelajaran), *Understand* (bagian membaca dalam hati), *Recall* (mengulang ide utama tanpa melihat ulang), *Detect* (menemukan kesalahan atau kekeliruan dalam ringkasan), *Elaborate* (memberikan contoh, hubungan, pendapat, reaksi, penerapan, pertanyaan), *Review* (merangkum seluruh bagian setelah menyelesaikan seluruh bagian) [11].

Penelitian terdahulu, pembelajaran matematika dengan model MURDER efektif terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik SMA [12]. Selanjutnya, penelitian model pembelajaran kooperatif tipe MURDER (*Mood*, *Understanding*, *Recall*, *Digest*, *Expand*, *Review*) efektif dalam peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik [13]. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe MURDER terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta

Didik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe MURDER terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan *quasy eksperimen*. Penelitian *quasy eksperimen* adalah metode penelitian yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk dapat mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen [14]. Desain penelitian yang digunakan yaitu *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 2 Rajabasa. Waktu penelitian pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* memilih anggota sampel dari populasi ditentukan melalui pertimbangan [15]. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 102 yang terdiri dari 4 kelas yaitu kelas IVA, IVB, dan IVC, dan IVD. Sampel penelitian pada kelas eksperimen adalah IVA yang berjumlah 26 peserta didik, sedangkan kelas kontrol adalah IVB yang berjumlah 26 peserta didik. Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap persiapan dengan menghubungi pihak-pihak yang terkait di sekolah, observasi, menentukan populasi dan sampel, menyusun modul, LKPD, membuat soal *pretest* dan *posttest*, melakukan validasi instrumen, dan melakukan uji coba instrumen. Tahap pelaksanaan dengan mengadakan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya, melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen menggunakan model MURDER, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Tahap akhir dengan mengumpulkan data, mengolah dan menganalisis data, serta membuat laporan hasil penelitian.

Pengumpulan data menggunakan tes dan dokumentasi. Bentuk tes yaitu 5 soal uraian. Dalam menjawab soal bentuk uraian ini, peserta didik harus mengemukakan hal-hal tertentu sesuai batas-batasnya. Walaupun kalimat jawaban peserta didik itu beraneka ragam, tetap harus ada pokok penting yang terdapat dalam sistematika jawabannya yang telah ditentukan dalam soal [16]. Uji instrumen menggunakan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Instrumen tes mutlak perlu dilakukan untuk mendapatkan instrumen tes yang berkualitas. Selanjutnya, uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Analisis data menggunakan

Independent Sampel T Test dan *N-Gain*. Pengolahan data dengan SPSS versi 25. Kriteria *N-Gain* Skor dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini [17].

TABEL 1. KRITERIA N-GAIN SKOR

Indeks Gain (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Berikut ini tafsiran efektivitas *N-Gain* Skor pada Tabel 2 [18].

TABEL 2. TAFSIRAN EFEKTIVITAS N-GAIN SKOR

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40-55	Kurang efektif
56-75	Cukup efektif
≥ 76	Efektif

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Soal yang dibuat sesuai indikator kemampuan representasi matematis diujicobakan pada peserta didik kelas IVC, maka diperoleh hasil bahwa soal tersebut valid, reliabilitas termasuk dalam kategori tinggi, tingkat kesukarannya dalam kategori mudah dan sedang, dan daya pembedanya dalam kategori baik dan sangat baik. Dengan demikian, soal layak digunakan dalam penelitian. Setelah dilakukan penelitian, data di analisis kemudian diperoleh hasil uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil uji normalitas menggunakan *saphiro-wilk* pada kelas kontrol hasil *pretest sig* 0,082 dan hasil *posttest sig* 0,077. Sedangkan, pada kelas eksperimen hasil *pretest sig* 0,263 dan hasil *posttest sig* 0,080. Maka dapat disimpulkan normal karena *sig* > 0,05. Uji homogenitas pada hasil *pretest* diperoleh *sig* 0,134 dan pada hasil *posttest* diperoleh *sig* 0,071 sehingga dapat disimpulkan homogen karena *sig* > 0,05.

Data normal dan homogen maka menggunakan uji *Independent Sampel T* hasil *pretest* diperoleh *sig* (2-tailed) 0,381 > 0,05 sehingga tidak ada perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe MURDER dengan kemampuan representasi matematis peserta didik pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selanjutnya, pada hasil *posttest* diperoleh *sig* (2-tailed) 0,000 < 0,05 sehingga ada perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik pada kelas yang mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe MURDER dengan kemampuan representasi matematis peserta didik pada kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Hasil N-Gain skor pada kelas kontrol sebesar 0,5284 termasuk dalam kriteria sedang dan N-Gain persen 52,84% dengan tafsiran kurang efektif. Sedangkan, N-Gain skor pada kelas eksperimen sebesar 0,7907 termasuk dalam kriteria tinggi dan persen N-Gain 79,07% dengan tafsiran efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe MURDER efektif terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian penerapan model pembelajaran kooperatif MURDER efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII B SMP Muhammadiyah 2 Pekanbaru [19]. Selanjutnya, Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe MURDER (*Mood, Understand, Recall, Detect, Elaborate, Review*) adalah jenis pembelajaran kooperatif yang dapat menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan interaktif [20].

Peningkatan pada tiap indikator kemampuan representasi matematis ini didukung oleh tahapan-tahapan model pembelajaran kooperatif tipe MURDER. Tahap pertama, *Mood* (Suasana hati) pendidik menciptakan suasana hati pada peserta didik dengan nyaman dan menyenangkan dalam pembelajaran dengan *ice breaking*. Tahap kedua, *Understand* (pemahaman) peserta didik memperhatikan penjelasan dari pendidik agar peserta didik dapat memahami materi yang dipelajari pada LKPD materi bangun datar berkaitan dengan kemampuan representasi (verbal, gambar, dan simbolik). Tahap ketiga, *Recall* (pengulangan) setiap kelompok saling berdiskusi terkait materi dari pengetahuan yang didapat untuk meningkatkan kemampuan representasi (verbal, gambar dan simbolik). Tahap keempat, *Digest* (Penelaahan) peserta didik saling memeriksa pekerjaan satu sama lain untuk melihat kekurangan atau kesalahan temannya. Peserta didik juga diberi kesempatan untuk mencari sumber informasi lain. Pendidik hadir untuk bagian-bagian yang masih belum jelas bagi peserta didik setelah memahami lebih lanjut. Tahap kelima, *Expand* (Pengembangan) peserta didik menerapkan pengetahuan yang sudah dipahami melalui latihan soal untuk menguatkan kemampuan representasi (verbal, gambar dan simbolik). Setiap kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil dari diskusi yang akan bandingkan dengan hasil kerja kelompok lain. Tahap terakhir, *Review* (Meninjau kembali) pendidik melakukan pengecekan ulang untuk memperkuat ingatan peserta didik dan memastikan kemampuan representasi peserta didik terkait materi yang dipelajari dalam hasil diskusi.

Berdasarkan tahapan-tahapan tersebut, Model Pembelajaran Kooperatif Tipe MURDER efektif terhadap Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar. Hal ini dikarenakan *mood* yang tepat, pemahaman yang mendalam, dan pengulangan yang konsisten menjadi kunci keberhasilan model ini dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik

[21]. Selain itu, pembelajaran kooperatif mengintensifkan interaksi sosial, dimana interaksi sosial dalam proses belajar matematika menurut teori Vygotsky tidak hanya dapat memberikan pengetahuan matematika pada peserta didik, akan tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir matematis peserta didik [22]. Selanjutnya, peserta didik berkemampuan tinggi dapat melakukan bentuk representasi visual, simbolik dan verbal dengan baik. Sedangkan, peserta didik berkemampuan rendah hanya mampu melakukan bentuk representasi simbolik dan tidak dapat memberikan penjelasan dari yang dituliskan. Jadi, peserta didik yang mempunyai kemampuan representasi matematis termasuk peserta didik yang mempunyai kemampuan yang tinggi [23].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe MURDER efektif terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik sekolah dasar. Saran untuk guru, dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe MURDER sebagai alternatif meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi bangun datar. Saran untuk peneliti selanjutnya, dapat menggunakan model kooperatif tipe MURDER pada materi matematika yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Sinaga, "Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa," *Algebra: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Sains*, vol. 3, no. 1, 2023.
- [2] L. M. Sholekah and A. Waluyo, "Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari koneksi matematis materi limit fungsi," *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, vol. 1, no. 2, 2017.
- [3] A. M. Syawaly and M. Hayun, "Pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar," *Instruksional*, vol. 2, no. 1, pp. 10–16, 2020.
- [4] B. P. Hapsari and D. R. Munandar, "Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik," *Prosiding Sesiomadika*, vol. 2, no. 1b, 2020.
- [5] F. Fitrianingrum and M. A. Basir, "Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal aljabar," *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [6] R. N. Purnama, "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Al Fattah Semarang," *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, vol. 3, no. 1, pp. 23–36, 2019.
- [7] S. Mulyaningsih, R. Marlina, and K. N. S. Effendi, "Analisis kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika," *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, vol. 6, no. 1, pp. 99–110, 2020.

- [8] S. Mendo-Lázaro, B. León-del-Barco, M.-I. Polo-del-Río, and V. M. López-Ramos, "The impact of cooperative learning on university students' academic goals," *Front. Psychol.*, vol. 12, p. 787210, 2022.
- [9] E. M. Olfa, "Pengaruh Model Belajar Murder Terhadap Penguasaan Peserta Didik Di MTs PP Tunas Harapan Tembilahan," *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, vol. 17, no. 1, pp. 151–168, 2020.
- [10] A. Andriyadi and S. Sukidjo, "The Application of Murder Learning Model and Effect on Student Learning Outcomes," *European Journal of Education Studies*, vol. 7, no. 11, 2020.
- [11] G. M. Jacobs, C. Lee, and M. Ng, "Cooperative Learning in the Thinking Classroom: Research and Theoretical Perspectives," *Online Submission*, 1997.
- [12] A. R. ZAHIDAH and E. LISTYANI, "Efektivitas Model Pembelajaran MURDER Terhadap Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA," *JURNAL PEDAGOGI MATEMATIKA: Universitas Negeri Yogyakarta*, vol. 10, no. 2, pp. 78–88, 2024.
- [13] R. Ramadhani and G. Purba, "Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe MURDER (Mood, Understanding, Recall, Digest, Expand, Review) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 10, pp. 3364–3375, Oct. 2025, doi: 10.29303/jipp.v10i4.4005.
- [14] D. Sugiyono, "Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D," 2013.
- [15] B. N. Febriyanti, "Teknik pengambilan sampel," *Universitas Jambi*, vol. 13, no. 3, pp. 1576–1580, 2023.
- [16] R. Febriana, *Evaluasi pembelajaran*. Bumi Aksara, 2021.
- [17] R. R. Hake, "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses," *Am. J. Phys.*, vol. 66, no. 1, pp. 64–74, 1998.
- [18] R. R. Hake, "Analyzing change/gain scores," 1999, USA.
- [19] Y. Herlina, M. Indriati, and A. Wahyuni, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif MURDER untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII Binsus (Bimbingan Khusus) B SMP Muhammadiyah 2 Pekanbaru," *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 4, no. 4, pp. 1250–1260, 2025.
- [20] R. Anggraeni and K. Komalasari, "The Effectiveness of Cooperative Learning Model Type MURDER Assisted by Interactive Quiz Media on Student Learning Outcomes," in *Annual Civic Education Conference (ACEC 2021)*, Atlantis Press, 2022, pp. 362–365.
- [21] I. S. Watung, V. E. Regar, and J. U. L. Mangobi, "Penerapan Model Murder Dalam Pembelajaran Matematika Materi Statistika Bagi Siswa SMP Negeri 3 Tondano," *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, vol. 4, no. 2, pp. 1160–1169, 2025.
- [22] S. W. Danoebroto, "Teori belajar konstruktivis Piaget dan Vygotsky," *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, vol. 2, no. 3, pp. 191–198, 2015.
- [23] T. Sunanti, L. Sagita, and G. Anggraini, "Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Theorems*, vol. 6, no. 2, pp. 116–128, 2022.