

**PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA AJAR NUMBER LINE TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DALAM OPERASI
BILANGAN BULAT PADA SISWA KELAS IV DI MIS CIOMAS**

Lastri Kurniasih¹, Repi Heryanto², Yaya Yulia Bonita³, Rindy Mulyadi⁴

^{1,2,3}PGSD STKIP Bina Mutiara Sukabumi

¹lastrikurniasih1005@gmail.com, ²reviheryanto2@gmail.com,

³yayayulia36@gmail.com, ⁴rindymulyadi45@gmail.com

ABSTRACT

This study was motivated by the low mathematical problem-solving skills of fourth-grade students regarding integer operations at MIS Ciomas. This was indicated by pretest results that remained below the Minimum Passing Criteria (KKM), suggesting that students struggled to understand the abstract concept of integers. The lack of concrete learning media is one of the factors contributing to students' low understanding. The purpose of this study is to determine the effect of using the Number Line teaching media on mathematical problem-solving skills in integer operations among fourth-grade students at MIS Ciomas. The research method used is a quantitative method with a one-group pretest-posttest pre-experimental design. The research sample consisted of 25 students. Data collection was conducted through tests (pretest and posttest), which were then analyzed using normality tests, homogeneity tests, hypothesis tests, and N-Gain tests to determine improvements in learning outcomes. The results of the study indicate that there was a significant improvement in students' mathematical problem-solving skills after using the Number Line teaching medium. The average pretest score of 51.60 increased to 83.40 on the posttest, representing an increase of 31.80 points. Additionally, the N-Gain test results showed an average value of 0.6746, or 67.46%, which falls into the moderate-to-high category, indicating that the Number Line teaching aid is effective in improving students' abilities. The conclusion of this study is that the use of the Number Line teaching medium has a significant and effective impact on improving students' mathematical problem-solving skills in integer operations. This medium helps students understand abstract concepts more concretely, thereby improving learning outcomes.

Keywords: *Number Line, problem-solving skills, integer operations, teaching medium, mathematics learning outcomes.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas IV pada materi operasi bilangan bulat di MIS Ciomas. Hal

ini ditunjukkan dari hasil pretest yang masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yang mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bilangan bulat yang bersifat abstrak. Kurangnya penggunaan media pembelajaran yang konkret menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya pemahaman siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan media ajar *Number Line* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dalam operasi bilangan bulat pada siswa kelas IV di MIS Ciomas. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan *desain pre-experimental* tipe *one group pretest-posttest*. Sampel penelitian berjumlah 25 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes (*pretest dan posttest*), kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, serta uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah menggunakan media ajar *Number Line*. Nilai rata-rata *pretest* sebesar 51,60 meningkat menjadi 83,40 pada *posttest*, dengan peningkatan sebesar 31,80 poin. Selain itu, hasil uji N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,6746 atau 67,46% yang termasuk dalam kategori sedang menuju tinggi, yang menandakan bahwa media *Number Line* efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan media ajar *Number Line* berpengaruh signifikan dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi operasi bilangan bulat. Media ini membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret sehingga meningkatkan hasil belajar.

Kata Kunci: *Number Line*, kemampuan pemecahan masalah, operasi bilangan bulat, media pembelajaran, hasil belajar matematika.

A. Pendahuluan

Pendidikan matematika merupakan fondasi penting dalam pembentukan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah siswa, yang tidak hanya mendukung keberhasilan akademik tetapi juga persiapan menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari di era globalisasi. Matematika sebagai disiplin ilmu universal memainkan peran krusial dalam pengembangan

keterampilan kognitif, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi, yang diperlukan untuk inovasi dan kemajuan teknologi (*National Council of Teachers of Mathematics*, 2014: 12). Keterampilan pemecahan masalah bukan sekadar tujuan dari belajar matematika, melainkan bagian integral dari semua aktivitas matematika yang harus melandasi

setiap kurikulum instruksional pada tingkat dasar hingga menengah.

Di tingkat global, kemampuan matematika siswa sering kali menjadi indikator kualitas pendidikan suatu negara, dengan survei internasional seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa negara-negara dengan skor matematika tinggi cenderung memiliki ekonomi yang lebih kuat dan inovatif. Berdasarkan PISA 2022, negara seperti Singapura dan Estonia mencapai skor matematika di atas 500, yang berkorelasi dengan tingkat inovasi teknologi tinggi, sementara Indonesia berada di skor 366, menunjukkan perlunya perbaikan dalam pendidikan matematika untuk mendukung pembangunan nasional (OECD, 2023: 67). Rendahnya peringkat ini mencerminkan kelemahan mendasar dalam kemampuan siswa Indonesia untuk menerapkan penalaran matematika pada masalah-masalah dunia nyata yang bersifat non-rutin.

Operasi bilangan bulat merupakan salah satu konsep dasar matematika yang diajarkan sejak tingkat sekolah dasar, meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan positif dan negatif. Konsep ini penting karena membentuk dasar untuk topik matematika lanjutan seperti aljabar dan kalkulus. Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami operasi bilangan bulat karena sifat abstraknya, terutama dalam pemecahan masalah yang memerlukan pemikiran kritis dan visualisasi (Van de Walle et al., 2019: 234). Struktur kognitif anak usia sekolah dasar, khususnya kelas IV yang umumnya berada pada rentang usia 9-10 tahun, menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget masih berada pada tahap operasional konkret. Artinya, mereka membutuhkan representasi fisik atau visual untuk memahami hubungan matematis yang abstrak seperti transisi nilai melewati angka nol ke arah bilangan negatif.

Di Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) Ciomas, yang merupakan sekolah Islam di Kabupaten Sukabumi, data internal dari pengamatan awal pada tahun ajaran 2024/2025 menunjukkan bahwa 60% siswa kelas IV memiliki skor di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dalam mata pelajaran matematika, dengan fokus kesulitan pada operasi bilangan bulat dan pemecahan masalah. Hal ini diperparah oleh keterbatasan media ajar yang tersedia, di mana pengajaran masih dominan menggunakan metode ceramah dan papan tulis, tanpa integrasi alat visual yang efektif, meskipun Kurikulum Merdeka mendorong penggunaan proyek dan teknologi.

Oleh karena itu, urgensi penelitian ini terletak pada perlunya inovasi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika, khususnya melalui penggunaan media ajar yang sesuai dengan perkembangan kognitif siswa kelas IV berupa media jembatan *Number Line* (garis bilangan). Media

Number Line menyediakan *scaffolding visual* yang memperjelas arah perpindahan nilai, memfasilitasi internalisasi operasi penjumlahan sebagai langkah maju dan pengurangan sebagai langkah mundur pada sumbu *linear horizontal*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara empiris sejauh mana pemanfaatan media ajar *Number Line* ini dapat mendongkrak performa pemecahan masalah matematika siswa kelas IV di MIS Ciomas, sekaligus memberikan solusi praktis bagi para pendidik di madrasah tersebut dalam merancang variasi metode mengajar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan *desain pre-eksperimental* tipe *one group pretest-posttest design*. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengukur perubahan kemampuan siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dalam satu kelompok yang sama tanpa adanya kelompok kontrol. Pola dasar dari desain penelitian ini

dapat digambarkan melalui bagan O1 x O2, di mana O1 merepresentasikan pengukuran *pretest* (tes awal sebelum perlakuan), X melambangkan implementasi *treatment* (penggunaan media ajar *Number Line* dalam proses pembelajaran), dan O2 menunjukkan pengukuran *posttest* (tes akhir setelah perlakuan selesai diberikan).

Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV di MIS Ciomas yang berjumlah 25 siswa, sehingga teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampling jenuh* (*total sampling*). Peneliti sengaja melibatkan seluruh anggota populasi dikarenakan ukuran kelas yang relatif kecil dan homogen, sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan kondisi nyata di lokasi tersebut tanpa adanya bias pengambilan sampel acak. Pelaksanaan *treatment* dilakukan sebanyak dua kali pertemuan tatap muka secara intensif, di mana setiap sesi diintegrasikan penuh dengan visualisasi alat peraga garis bilangan berukuran besar di depan kelas serta versi lembar kerja

terdistribusi untuk masing-masing individu siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis berbentuk soal uraian subjektif (esai) sebanyak 5 butir soal yang telah divalidasi. Tes ini disusun secara komprehensif guna mengukur empat tahapan pemecahan masalah menurut George Polya, yaitu: (1) memahami masalah (identifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan), (2) merencanakan strategi (pemilihan model matematika atau rumus), (3) melaksanakan perhitungan (operasi hitung bilangan bulat secara akurat), dan (4) memeriksa kembali hasil (verifikasi logika jawaban). Setiap butir soal dinilai menggunakan rubrik analitik skala 0-4 untuk tiap tahapan Polya, memastikan penilaian objektif dan terstruktur. Selain tes, teknik pengumpulan data juga dilengkapi dengan lembar observasi aktivitas pembelajaran dan dokumentasi proses guna menjaga validitas ekologis.

Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis statistik deskriptif, uji prasyarat analisis (uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji homogenitas Levene), serta uji inferensial menggunakan *Paired Sample T-test* dan uji rasio efektivitas memakai Normalized Gain (N-Gain) melalui program SPSS. Uji normalitas bertujuan memastikan data berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas memastikan kesamaan varians. *Paired Sample T-test* diaplikasikan untuk melihat perbedaan signifikansi antara rerata nilai sebelum dan sesudah intervensi. Sementara itu, rumus N-Gain digunakan untuk mengukur efektivitas secara kuantitatif, dengan hasil yang kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil penelitian diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematika materi operasi bilangan bulat pada 25 siswa kelas IV MIS Ciomas. Berikut adalah penyajian

hasil analisis data deskriptif dan inferensial.

Tabel 1 Distribusi Nilai Pretest dan Posttest Siswa Kelas IV MIS Ciomas

	Pretest	Posttest
N	25	25
Skor Minimum	40	70
Skor Maksimum	65	100
Rata-rata (Mean)	51,60	83,40
Standar Deviasi	7,461	8,256

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata *pretest* siswa sebelum mendapatkan perlakuan adalah sebesar 51.60, yang mengindikasikan kemampuan awal siswa masih berada di bawah KKM sekolah (70). Nilai tertinggi siswa hanya mencapai 65, mempertegas kenyataan bahwa tidak ada satu pun siswa kelas IV yang lulus KKM pada asesmen awal. Miskonsepsi yang paling dominan dijumpai adalah ketidakmampuan mengoperasikan bentuk pengurangan yang melibatkan bilangan negatif, seperti menentukan hasil dari $5 - (-3)$ atau $-4 + (-2)$. Sebagian besar siswa sekadar mengabaikan tanda negatif

atau menjumlahkannya tanpa struktur logika spasial yang benar.

Setelah diberikan *treatment* berupa penggunaan media ajar *Number Line* sebanyak dua kali pertemuan, rata-rata nilai *posttest* siswa mengalami peningkatan yang signifikan menjadi 83.40, dengan skor terendah sebesar 70 dan skor tertinggi mencapai nilai sempurna yaitu 100. Hal ini mengindikasikan ketuntasan klasikal sebesar 100%, di mana seluruh siswa berhasil menembus atau menyamai ambang batas minimal KKM sekolah. Peningkatan jarak nilai minimum dari 40 menjadi 70 membuktikan dampak positif perlakuan merata pada siswa berkemampuan rendah, tidak hanya mendongkrak pencapaian kelompok siswa berkemampuan tinggi saja.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data

Uji Prasyarat	Normalitas Pretest	Normalitas Posttest	Homogenitas
df	25	25	48
Signifikansi (Sig.)	0,147	0,277	0,572

Keterangan	Normal	Normal	Homogen
------------	--------	--------	---------

Uji prasyarat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal karena nilai signifikansi keduanya (0.147 dan 0.277) lebih besar dari 0.05. Hasil pengujian instrumen menggunakan metode Shapiro-Wilk ini menegaskan kepatuhan sampel kecil terhadap asumsi distribusi kurva normal. Selain itu, varians data juga bersifat homogen dengan nilai signifikansi Levene sebesar 0.572 (> 0.05). Dengan terpenuhinya kedua uji prasyarat tersebut, asumsi dasar statistik parametrik telah dipenuhi sepenuhnya, sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan analisis parametrik *Paired Sample T-test* untuk mengukur signifikansi pergeseran nilai.

Tabel 3 Hasil Analisis Paired Sample T-test dan Uji N-Gain

Variabel Analisis	Paired Sample t-test	N-Gain
Mean/Gain	-31,800	0,6746 (67,46%)
Sig.	0,000	-

Variabel Analisis	Paired Sample t-test	N-Gain
Keterangan	Ha Diterima (H0 Ditolak)	Efektivitas Sedang

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji t berpasangan menghasilkan nilai t-hitung sebesar -64.911 dengan signifikansi 0.000 (< 0.05). Tanda negatif pada nilai t mengonfirmasi arah perubahan yang linear, yakni nilai rata-rata *posttest* secara empiris jauh lebih besar dibanding *pretest*. Hal ini berarti H0 ditolak dan Ha diterima, sehingga disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan media ajar *Number Line* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas IV di MIS Ciomas. Perubahan capaian ini bukan merupakan faktor kebetulan (semata-mata fluktuasi statistik), melainkan akibat langsung dari intervensi media ajar yang diaplikasikan. Selanjutnya, hasil uji N-Gain sebesar 0.6746 atau 67.46% membuktikan bahwa tingkat efektivitas media *Number Line* dalam meningkatkan kemampuan spasial dan logika numerik siswa berada pada

kategori efektivitas sedang menuju tinggi. Angka efektivitas 67.46% menunjukkan penguasaan materi yang substansial, di mana sebagian besar hambatan kognitif siswa dalam memecahkan soal cerita operasi bilangan bulat berhasil direduksi. Ruang sisa gain sebesar 32.54% dipengaruhi oleh faktor eksternal individual, seperti ketelitian komputasi aritmetika dasar dasar dan konsentrasi membaca soal pada tahapan evaluasi mandiri.

Pembahasan hasil penelitian mengindikasikan bahwa visualisasi horizontal pada garis bilangan membantu siswa mengonkretkan konsep abstrak penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat negatif. Berdasarkan rincian performa per tahapan George Polya, peningkatan paling mencolok terjadi pada aspek merencanakan strategi dan melaksanakan perhitungan. Sebelum *treatment*, siswa mengalami kegagalan sistemik karena tidak mampu membayangkan arti fisik dari operasi bilangan negatif. Melalui

garis bilangan, operasi penjumlahan dianalogikan dengan arah menghadap ke kanan atau bergerak maju, sementara pengurangan dianalogikan dengan berbalik arah atau bergerak mundur. Redefinisi operasional konkret ini sangat sejalan dengan prinsip pembelajaran *multimedia* Richard Mayer, yang menyatakan bahwa retensi kognitif meningkat pesat jika pesan verbal disajikan berdampingan dengan representasi visual yang sinkron (Mayer, 2021).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media ajar *Number Line* (Garis Bilangan) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dalam operasi bilangan bulat pada siswa kelas IV di MIS Ciomas. Terjadi peningkatan nilai rata-rata kelas yang sangat berarti dari 51.60 pada *pretest* menjadi 83.40 pada *posttest*. Hasil pengujian hipotesis memperkuat temuan ini dengan

diterimanya hipotesis alternatif (H_a) pada taraf signifikansi 0.000. Uji N-Gain sebesar 67.46% mengonfirmasi bahwa media ini efektif dengan kategori sedang dalam menjembatani pemahaman siswa dari tahap operasional konkret menuju pemikiran matematika yang lebih sistematis.

Saran yang diajukan berdasarkan temuan penelitian ini adalah: (1) Bagi Guru: Diharapkan dapat mengintegrasikan media *Number Line* secara variatif, misalnya memanfaatkan teknologi interaktif digital atau papan modifikasi lantai fisik agar siswa terlibat aktif bergerak; (2) Bagi Kepala Madrasah: Mengalokasikan dana pengadaan alat peraga matematika konkret yang relevan guna meminimalisasi pembelajaran verbalisme; (3) Bagi Peneliti Lanjutan: Disarankan melakukan riset eksperimen murni dengan kontrol ketat, membandingkan *Number Line* dengan media visual lain seperti blok aljabar, serta memperluas cakupan sampel pada

madrasah sejenis di Kabupaten
Sukabumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). New York: Cambridge University Press.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: NCTM.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results* (Volume I): The state of learning and equity in education. Paris: OECD Publishing.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2020). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. London: Routledge.
- Sari, D. P. (2020). Pengaruh penggunaan media garis bilangan terhadap kemampuan operasi hitung bilangan bulat siswa kelas IV SDN 1 Karangasem. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 78-85.
- Schoenfeld, A. H. (2023). *Mathematical problem solving*. Berkeley: Academic Press.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (10th ed.). New York: Pearson.