

BERBANTUAN ALAT PERAGA PAPAN GARIS BILANGAN TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT KELAS VII SMP NEGERI 8 SATAP SIMPANG HULU

Monika Rita¹, Muhamad Firdaus², Wandra Irvandi³

^{1, 2, 3}Universitas PGRI Pontianak, Jl. Ampera No. 88, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia
Email: monikarita95@gmail.com

Article History

Received: 08-06-2026

Revision: 23-06-2026

Accepted: 27-06-2026

Published: 30-06-2026

Abstract. Students' problem-solving ability on integer arithmetic operations is still relatively low, one of the causes is the uniform learning and lack of attention to the differences in students' learning needs. This study aims to determine the effect of differentiated learning assisted by a number line board on the problem-solving ability of seventh-grade students on integer arithmetic operations at SMP Negeri 08 Satap Simpang Hulu. The study used a quantitative approach with a quasi-experimental method and a non-equivalent control group design. The research sample consisted of two classes, namely the experimental class and the control class. Data were collected through essay tests compiled based on Polya's problem-solving indicators. Data analysis was carried out through analysis prerequisite tests, independent t-tests, and effect size calculations. The results showed a significant difference between the problem-solving abilities of students in the experimental class and the control class with a significance value of 0.001 (<0.05). The average posttest score of the experimental class was higher than that of the control class. In addition, the effect size value of 0.915 indicated a large influence. These findings confirm that differentiated learning assisted by a number line board is effective and practically meaningful in improving students' problem-solving abilities.

Keywords: Teaching Aids, Number Line Board, Differentiated Learning, Problem Solving Skills

Abstrak. Kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat masih tergolong rendah, salah satunya disebabkan oleh pembelajaran yang bersifat seragam dan kurang memperhatikan perbedaan kebutuhan belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII pada materi operasi hitung bilangan bulat di SMP Negeri 08 Satap Simpang Hulu. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu dan desain *non-equivalent control group*. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes esai yang disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah Polya. Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat analisis, uji-t independen, dan perhitungan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,001 ($<0,05$). Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, nilai *effect size* sebesar 0,915 menunjukkan pengaruh yang besar. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan efektif dan bermakna secara praktis dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kata Kunci: Alat Peraga, Papan Garis Bilangan, Pembelajaran Berdiferensiasi, Kemampuan Pemecahan Masalah

How to Cite: Rita, M., Firdaus, M., & Irvandi, W. (2026). Berbantuan Alat Peraga Papan Garis Bilangan Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Kelas VII SMP Negeri 8 Satap Simpang Hulu. *PEDAGOGIC: Indonesian Journal of Science Education and Technology*, 6 (3), 1701-1715. <http://doi.org/10.54373/ijset.v6i34.6526>

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam mengembangkan potensi peserta didik agar mampu berpikir logis, kritis, dan adaptif terhadap berbagai permasalahan. Dalam konteks pembelajaran matematika, salah satu tujuan utama adalah membekali siswa dengan kemampuan pemecahan masalah, yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh (BSNP, sebagaimana dikutip dalam Hayati et al., 2022). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah dan belum berkembang secara optimal (Sutyani et al., 2023).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pembelajaran yang bersifat seragam dan kurang memperhatikan perbedaan karakteristik individu siswa. Rambe dan Afri (2020) menjelaskan bahwa siswa cenderung mampu menyelesaikan soal yang sesuai dengan contoh atau prosedur yang diajarkan, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada variasi soal dengan pendekatan yang berbeda. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang tidak fleksibel dan berpusat pada satu metode kurang mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan dan kebutuhan belajar siswa.

Permasalahan serupa juga ditemukan berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VII di SMP Negeri 08 Satap Simpang Hulu pada 3 Mei 2024. Guru menyampaikan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi operasi hitung pengurangan bilangan bulat masih rendah, terutama dalam memahami konsep bilangan negatif dan perbedaan antara tanda operasi dan simbol bilangan. Data hasil ulangan harian menunjukkan bahwa dari 31 siswa, hanya 5 siswa yang mencapai nilai KKM 75, sedangkan 26 siswa lainnya belum tuntas, dengan nilai rata-rata kelas sebesar 41,54. Data tersebut mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran yang lebih adaptif untuk mengatasi kesulitan konseptual siswa.

Pembelajaran berdiferensiasi menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab permasalahan tersebut. Pembelajaran berdiferensiasi menekankan penyesuaian proses, konten, dan produk pembelajaran berdasarkan kesiapan, minat, dan profil belajar siswa (Afdillah et al., 2024). Gusteti dan Neviyarni (2022) menegaskan bahwa pendekatan ini memungkinkan guru untuk menyelaraskan pembelajaran dengan kebutuhan belajar setiap siswa, sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Dalam konteks pemecahan masalah matematika, pembelajaran berdiferensiasi memberikan ruang bagi siswa untuk memahami konsep melalui strategi dan representasi yang sesuai dengan tingkat kemampuannya. Selain

pendekatan pembelajaran, penggunaan media konkret juga diperlukan untuk memperkuat pemahaman konsep matematika, khususnya pada materi bilangan bulat. Alat peraga papan garis bilangan berfungsi membantu siswa memvisualisasikan bilangan positif, negatif, dan nol secara nyata, sehingga memudahkan siswa memahami proses operasi hitung pengurangan secara konseptual (Telaumbanua, 2020). Ketika dipadukan dengan pembelajaran berdiferensiasi, media ini dapat digunakan secara fleksibel sesuai kebutuhan belajar siswa, baik melalui aktivitas eksploratif, demonstratif, maupun latihan bertahap.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII pada materi operasi hitung bilangan bulat di SMP Negeri 08 Satap Simpang Hulu. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berdiferensiasi, serta mengukur besar pengaruh pendekatan tersebut terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan peneliti adalah penelitian Eksperimen Semu (*Quassy Experiment*) dengan pendekatan *Nonequivalent Control Group Design* yaitu yang dilakukan dengan cara memberikan Pretest terlebih dahulu sebelum dilakukan perlakuan, setelah itu barulah diberikan perlakuan untuk kelompok eksperimen kemudian diberikan Posttes untuk seluruh kelompok eksperimen maupun kontrol (Sugiyono, 2017: hal. 79). Desain ini menggunakan 2 kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas V B yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran menggunakan *problem based learning* (pbl) terhadap kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika sedangkan kelas kontrol adalah kelas V A kelompok pengendali yaitu kelas yang dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Cooperative Learning*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 08 Satap Simpang Hulu yaitu 7 kelas. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik probability sampling dengan jenis *purposive sampling*. *Cluster random sampling* yaitu teknik sampling daerah digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas (Sugiyono, 2017:83). Maka dari itu sampel dalam penelitian ini dipilih dua kelas secara acak.

Teknik pengumpulan data penelitian melalui tes dan angket. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, sesuai dengan teknik pengumpulan data yang digunakan. Pertama, lembar angket atau kuesioner digunakan untuk mengetahui gaya belajar

siswa yang meliputi gaya belajar, visual, auditorial, atau kinestetik. Kedua, instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung bilangan bulat. Tes berbentuk esai yang dirancang mengacu pada indikator kemampuan pemecahan masalah, yaitu: yaitu menggunakan bermacam-macam angka dan simbol berkaitan dengan matematika dasar, menganalisis informasi yang ditampilkan dari berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dsb), serta menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Uji Coba Instrumen

Validitas Isi

Validitas dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pertimbangan dan penilaian dari dua orang dosen matematika UPGRi Pontianak dan satu guru mata pelajaran matematika sebagai validator guna menilai kevalidan alat tes yang akan digunakan.

Validitas Butir Soal (Kriteria)

Koefisien validitas butir soal dapat dicari dengan menggunakan rumus hubungan *Product Moment Pearson* digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara korelasi kedua variabel dimana variabel lainnya yang dianggap berpengaruh dikendalikan atau dibuat tetap (sebagai variabel kontrol).

Daya Pembeda

Untuk menganalisis butir soal dapat dilakukan dengan menggunakan rumus daya pembeda (DP). Daya beda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya beda sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria indeks daya pembeda instrumen

Besar D	Interpretasi
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

Tingkat Kesukaran

Penafsiran atas tingkat kesukaran butir tes digunakan kriteria menurut Robert L Thomdike dan Elizabeth Hagen Dallam Anas Sudijono berikut:

Tabel 2. Kriteria indeks kesukaran instrumen

Besar 1	Interpretasi
$0,00 \leq I < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq I \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < I \leq 1,00$	Mudah

Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes berbentuk essay dapat dicari menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Nilai koefisien *alpha* (r) akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel $r_{tabel} = r_{(a,n-2)}$. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka *instrument reliabil*.

Uji Pra Syarat

Untuk menjawab hipotesis penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus uji-t, tetapi sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Menguji normalitas sampel dengan menggunakan uji *liliefors*. Uji *liliefors* merupakan salah satu uji yang digunakan untuk menguji kenormalan data. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data dari masing-masing kelompok yang diteliti memiliki kesamaan Uji ini bertujuan sebagai prasyarat sebelum dilakukan uji t, dengan perhitungan menggunakan excel.

Uji Hipotesis

Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji-t yaitu untuk membandingkan rata-rata dua kelompok atau sampel. Dengan pengujian, H_0 ditolak (H_a diterima) jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan H_0 diterima (H_a ditolak) jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat adalah dengan menggunakan rumus *effect size* yaitu untuk mengukur besarnya pengaruh atau perbedaan antara dua kelompok atau variabel dalam penelitian.

HASIL

Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Tabel 3. Statistik deskriptif hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah

Statistik Deskriptif	Kelas A	Kelas C
Rata-rata	8,61	7,29
Nilai Tertinggi	26	29
Nilai Terendah	2	2
Standar Deviasi	6,40	5,18

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh rata-rata nilai pretest kemampuan pemecahan masalah siswa pada Kelas A sebesar 8,61, sedangkan pada Kelas C sebesar 7,29. Nilai rata-rata kedua kelas masih berada pada interval 0–49, sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa pada kedua kelas termasuk dalam kategori gagal. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kedua kelas masih berada pada tingkat yang sangat rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki pemahaman yang memadai terhadap langkah-langkah pemecahan masalah, khususnya pada materi operasi hitung bilangan bulat. Rendahnya capaian awal tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan sejak tahap memahami masalah hingga merancang dan menyelesaikan strategi penyelesaian, sehingga diperlukan intervensi pembelajaran yang lebih tepat untuk membantu meningkatkan kemampuan tersebut.

Standar deviasi Kelas A sebesar 6,40 dan Kelas C sebesar 5,18. Nilai standar deviasi tersebut menunjukkan bahwa sebaran nilai pretest pada kedua kelas relatif homogen dan tidak terdapat perbedaan variasi kemampuan yang terlalu besar antar siswa. Sebaran nilai *pretest* pada kedua kelas yang relatif seragam mengindikasikan bahwa kemampuan awal siswa berada pada tingkat yang hampir sama. Hal ini penting karena menunjukkan bahwa perbedaan hasil yang mungkin muncul pada tahap selanjutnya lebih dapat dikaitkan dengan perlakuan pembelajaran yang diberikan, bukan karena perbedaan kemampuan awal siswa. Dengan demikian, kondisi awal ini memberikan dasar yang kuat untuk menilai efektivitas pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 4. Statistik deskriptif hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah

Statistik Deskriptif	Kelas A	Kelas C
Rata-rata	70,43	80,79
Nilai Tertinggi	90	95
Nilai Terendah	45	55
Standar Deviasi	12,32	10,24

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh rata-rata nilai posttest kemampuan pemecahan masalah siswa pada Kelas A sebesar 70,43, sedangkan pada Kelas C sebesar 80,79. Mengacu pada Tabel 1.6 Kriteria Penilaian Rata-Rata Hasil Belajar Siswa, rata-rata nilai Kelas A berada pada kategori baik (70–79), sedangkan rata-rata nilai Kelas C berada pada kategori sangat baik (80–100). Nilai tertinggi yang diperoleh siswa Kelas A adalah 90, sedangkan nilai tertinggi Kelas C mencapai 95. Sementara itu, nilai terendah pada Kelas A sebesar 45 dan pada Kelas C sebesar 55. Hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kedua kelas, namun peningkatan tersebut lebih optimal pada Kelas C. Capaian ini

mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan pada Kelas C lebih efektif dalam membantu siswa memahami langkah-langkah pemecahan masalah secara menyeluruh, mulai dari memahami masalah hingga menarik kesimpulan. Lebih tingginya capaian Kelas C juga menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang digunakan mampu mendo

Nilai standar deviasi Kelas A sebesar 12,32 dan Kelas C sebesar 10,24. Hal ini menunjukkan bahwa variasi nilai pada Kelas A relatif lebih besar dibandingkan dengan Kelas C, sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa Kelas C cenderung lebih merata. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa dengan kemampuan tinggi, tetapi juga membantu siswa dengan kemampuan sedang dan rendah untuk mencapai hasil yang lebih baik. Dengan demikian, temuan ini memperkuat bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan berkontribusi positif terhadap peningkatan dan pemerataan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Uji Prasyarat Analisis

Uji Normalitas

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran uji *Liliefors* terhadap data posttest kemampuan pemecahan masalah siswa Kelas A dan Kelas C, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Perbandingan hasil perhitungan uji liliefors kelas A dan C

Keterangan	Kelas A	Kelas C
Jumlah sampel (n)	28	28
Rata-rata (<i>mean</i>)	70,43	80,93
Standar Deviasi	12,32	10,24
L_{hitung}	0,139	0,159
$L_{tabel}(\alpha=0,05)$	0,161	0,161
Keputusan	$L_{hitung} < L_{tabel}$	$L_{hitung} < L_{tabel}$
Kesimpulan	Berdistribusi normal	Berdistribusi normal

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji *Liliefors* pada taraf signifikansi 0,05, diperoleh bahwa kedua kelompok data memenuhi asumsi normalitas, sehingga pengujian hipotesis dapat menggunakan uji parametrik (uji-t).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians pretest dilakukan menggunakan uji Levene pada taraf signifikansi 0,05. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,213. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data pretest Kelas A dan Kelas C memiliki varians yang homogen. Uji homogenitas varians posttest dilakukan menggunakan uji Levene

pada taraf signifikansi 0,05. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,181. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data posttest Kelas A dan Kelas C memiliki varians yang homogen.

Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Berbantuan Alat Peraga Papan Penggaris Bilangan terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Tabel 6. Hasil perhitungan uji t pretest kemampuan pemecahan masalah

Keterangan	Nilai
Rata-rata Kelas A	8,61
Rata-rata Kelas C	7,29
Jumlah Sampel	28
Derajat Kebebasan (df)	54
t_{hitung}	0,849
Sig. (2-tailed)	0,400
$t_{tabel}(\alpha=0,05)$	2,0049
Keputusan	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,400 > 0,05$ dan nilai $|t_{hitung}| = 0,849 < t_{tabel} = 2,0049$. Dengan demikian, H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai pretest Kelas A dan Kelas C. Hasil uji *independent samples t-test* pada data *pretest* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal pemecahan masalah siswa Kelas A dan Kelas C. Temuan ini mengindikasikan bahwa kedua kelas memiliki tingkat kemampuan awal yang relatif setara sebelum diberikan perlakuan pembelajaran. Kesetaraan kemampuan awal ini penting secara metodologis karena memperkuat validitas internal penelitian, sehingga perbedaan hasil belajar yang muncul pada tahap *posttest* dapat dikaitkan secara lebih meyakinkan dengan perlakuan pembelajaran yang diterapkan, bukan akibat perbedaan kemampuan awal siswa. Dengan demikian, hasil ini memberikan dasar yang kuat untuk melanjutkan analisis pengaruh pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 7. Hasil perhitungan uji t posttest kemampuan pemecahan masalah

Keterangan	Nilai
Rata-rata Kelas A	70,43
Rata-rata Kelas C	80,79
Jumlah Sampel	28
Derajat Kebebasan (df)	54
t_{hitung}	-3,422
Sig. (2-tailed)	0,001
$t_{tabel}(\alpha=0,05)$	2,0049
Keputusan	H_0 ditolak dan H_a diterima

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,001 < 0,05$ dan nilai $|t_{hitung}| = 3,422 > t_{tabel} = 2,0049$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan Tabel 4.X, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,001 < 0,05$ dan nilai $|t_{hitung}| = 3,422 > t_{tabel} = 2,0049$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai posttest Kelas A dan Kelas C. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa perlakuan pembelajaran yang diterapkan memberikan dampak yang nyata terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kelas yang menerapkan pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan menunjukkan capaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Rata-rata nilai *posttest* kelas yang menerapkan pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang disesuaikan dengan kebutuhan, kesiapan, dan karakteristik siswa, serta didukung oleh penggunaan alat peraga papan garis bilangan, memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Besar Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil perhitungan effect size pada data pretest, diperoleh nilai sebesar 0,227 yang termasuk dalam kategori kecil. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah antara kelas A dan kelas C relatif kecil, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang hampir setara sebelum diberikan perlakuan. Temuan ini sejalan dengan hasil uji-t pretest yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas pada tahap awal penelitian. Hasil perhitungan *effect size* pada data posttest menunjukkan nilai sebesar 0,915 yang berada pada kategori besar. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan memberikan pengaruh yang kuat dan bermakna terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Perbedaan hasil belajar yang muncul setelah perlakuan tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga signifikan secara praktis, sehingga dapat disimpulkan

bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa terjadi sebagai dampak dari penerapan pembelajaran berdiferensiasi.

DISKUSI

Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Berbantuan Alat Peraga Papan Penggaris Bilangan terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Temuan ini sejalan dengan teori pembelajaran berdiferensiasi yang dikemukakan oleh Tomlinson (2014), yang menyatakan bahwa penyesuaian konten, proses, dan produk pembelajaran berdasarkan kesiapan, minat, dan profil belajar siswa dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang terlihat pada hasil *posttest* menunjukkan bahwa siswa memperoleh kesempatan belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan belajarnya masing-masing. Perbedaan capaian hasil antara Kelas A dan Kelas C dapat dijelaskan melalui prinsip utama pembelajaran berdiferensiasi, yaitu ketepatan strategi diferensiasi yang diterapkan. Pada Kelas A, masih ditemukannya variasi kemampuan yang cukup besar menunjukkan bahwa sebagian siswa belum sepenuhnya terfasilitasi secara optimal. Hal ini sejalan dengan pandangan Tomlinson dan Moon (2013) yang menegaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi memerlukan perencanaan yang matang serta pemantauan berkelanjutan agar seluruh kebutuhan siswa dapat terakomodasi. Dengan kata lain, diferensiasi yang belum maksimal dapat menyebabkan sebagian siswa tetap mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah.

Capaian Kelas C yang lebih tinggi dan merata menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi pada kelas tersebut berjalan lebih efektif. Temuan ini mendukung hasil penelitian Smale-Jacobse et al. (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus mengurangi kesenjangan kemampuan antar siswa ketika strategi diferensiasi diterapkan secara konsisten dan sesuai dengan kesiapan belajar siswa. Dalam penelitian ini, dukungan alat peraga papan garis bilangan membantu siswa memvisualisasikan konsep bilangan bulat secara konkret, sehingga memudahkan siswa dalam memahami masalah, merancang strategi, dan melaksanakan penyelesaian secara sistematis.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan pemecahan masalah matematis (Deunk et al., 2018).

Penelitian tersebut menegaskan bahwa diferensiasi yang dikombinasikan dengan penggunaan media konkret atau visual dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara signifikan. Temuan ini relevan dengan hasil penelitian pada Kelas C, di mana siswa tidak hanya mengalami peningkatan hasil belajar, tetapi juga menunjukkan pemerataan kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat landasan teoretis dan empiris bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Perbedaan hasil antara Kelas A dan Kelas C menegaskan bahwa keberhasilan pembelajaran berdiferensiasi sangat ditentukan oleh ketepatan perencanaan diferensiasi, kesiapan guru dalam mengelola pembelajaran, serta pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan siswa.

Besar Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi

Berdasarkan hasil analisis, pembelajaran berdiferensiasi menunjukkan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini tercermin dari peningkatan nilai rata-rata *posttest* dibandingkan *pretest* serta perbedaan capaian yang jelas antara Kelas A dan Kelas C. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya berdampak secara statistik, tetapi juga bermakna secara praktis dalam meningkatkan kualitas pemecahan masalah siswa.

Besarnya pengaruh pembelajaran berdiferensiasi juga terlihat dari perubahan kemampuan siswa pada setiap tahapan pemecahan masalah. Siswa menjadi lebih mampu memahami permasalahan, merencanakan strategi penyelesaian yang tepat, melaksanakan langkah penyelesaian secara sistematis, serta memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berkontribusi tidak hanya pada peningkatan hasil akhir, tetapi juga pada pengembangan proses berpikir matematis siswa secara lebih terstruktur. Selain itu, berkurangnya variasi nilai pada kelas yang menerapkan pembelajaran berdiferensiasi secara lebih optimal menunjukkan adanya pemerataan kemampuan siswa. Hal ini menegaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam membantu siswa dengan kemampuan awal rendah tanpa menghambat perkembangan siswa dengan kemampuan lebih tinggi. Dengan demikian, pembelajaran berdiferensiasi memiliki pengaruh yang signifikan dan menyeluruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Implikasi Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Pembelajaran Matematika

Implikasi penerapan pembelajaran berdiferensiasi dalam pembelajaran matematika terlihat pada terciptanya proses pembelajaran yang lebih bermakna dan berpusat pada siswa. Temuan penelitian ini sejalan dengan teori pembelajaran berdiferensiasi yang dikemukakan oleh Tomlinson, yang menekankan pentingnya penyesuaian konten, proses, dan produk pembelajaran berdasarkan kesiapan dan kebutuhan belajar siswa. Ketika pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik siswa dan didukung oleh penggunaan alat peraga konkret, konsep matematika yang semula abstrak menjadi lebih mudah dipahami secara bertahap. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung temuan Deunk et al. (2018) dan Smale-Jacobse et al. (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan siswa dalam satu kelas tanpa menghambat pencapaian tujuan pembelajaran. Siswa dengan kemampuan rendah memperoleh dukungan yang lebih terarah, sementara siswa dengan kemampuan lebih tinggi tetap mendapatkan tantangan yang sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi bersifat inklusif dan adaptif, serta efektif dalam mengurangi kesenjangan kemampuan antar siswa.

Implikasi lainnya terlihat pada perubahan peran guru dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan pandangan Guskey (2010), pembelajaran berdiferensiasi mendorong guru untuk berperan sebagai fasilitator dan perancang pembelajaran, bukan sekadar penyampai materi. Guru dituntut untuk memahami karakteristik siswa, merancang aktivitas belajar yang bervariasi, serta melakukan penilaian secara berkelanjutan. Meskipun memerlukan persiapan yang lebih matang, pendekatan ini terbukti membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Dari sisi siswa, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan aktif, serta kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Siswa tidak hanya berfokus pada jawaban akhir, tetapi juga memahami proses pemecahan masalah secara lebih mendalam. Dengan demikian, pembelajaran berdiferensiasi berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan penggaris bilangan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP Negeri 8 Satap Simpang Hulu, dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum pembelajaran berdiferensiasi tergolong rendah. Hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal pemecahan masalah siswa pada Kelas A dan Kelas C berada pada kategori gagal. Rata-rata nilai pretest Kelas A sebesar 8,61 dan Kelas C sebesar 7,29, yang seluruhnya berada pada interval 0–49. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran dilaksanakan, siswa belum mampu memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan langkah penyelesaian, serta menarik kesimpulan secara sistematis.
- Kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran berdiferensiasi mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kedua kelas. Rata-rata nilai posttest Kelas A sebesar 70,43 yang berada pada kategori baik, sedangkan Kelas C sebesar 80,79 yang berada pada kategori sangat baik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan penggaris bilangan mampu membantu siswa memahami konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat secara lebih konkret dan sistematis.
- Terdapat pengaruh yang signifikan dari pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji-t posttest yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($< 0,05$), sehingga hipotesis alternatif diterima. Perbedaan rata-rata nilai posttest antara Kelas A dan Kelas C menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.
- Besar pengaruh pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan perhitungan effect size menunjukkan kategori besar, dengan nilai sebesar 0,915 pada data posttest. Hasil ini menandakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbantuan alat peraga papan garis bilangan tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga bermakna secara praktis dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan yang telah diuraikan, peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut.

- Bagi guru; guru disarankan untuk menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Penggunaan alat peraga papan penggaris bilangan dapat membantu siswa memahami konsep secara konkret dan meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah. Guru juga diharapkan dapat terus mengembangkan strategi diferensiasi yang sesuai dengan kesiapan, kebutuhan, dan karakteristik siswa.

- Bagi siswa; siswa diharapkan dapat lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran, serta memanfaatkan kesempatan belajar yang diberikan melalui pembelajaran berdiferensiasi. Dengan keterlibatan aktif, siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah matematika.
- Bagi sekolah; sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran berdiferensiasi dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai, termasuk alat peraga pembelajaran. Selain itu, sekolah dapat memfasilitasi pelatihan atau pengembangan profesional guru terkait pembelajaran berdiferensiasi guna meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.
- Bagi peneliti selanjutnya; peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan cakupan materi yang lebih luas, jumlah sampel yang lebih besar, atau menggunakan desain penelitian yang berbeda. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengkaji pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan matematis lainnya, seperti kemampuan berpikir kritis, penalaran, atau komunikasi matematis.

REFERENSI

- Afdillah, A., Izzati, N., & Febrian, F. (2024). Implementasi Pembelajaran Terdiferensiasi Menggunakan Model PjBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 9(2), 169-178.
- Ahmad, M. (2020). Respon siswa dalam pembelajaran matematika sekolah menengah pertama dengan pendekatan open-ended. *Jurnal Education and development*, 8(2), 561645.
- Deunk, M. I., et al. (2018). Differentiated instruction in primary education: A systematic review. *Educational Research Review*, 24, 31–54.
- Fitra, D. K. (2022). Pembelajaran berdiferensiasi dalam perspektif progresivisme pada mata pelajaran IPA. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(3), 250-258.
- Gusteti, M. U. dan Neviyarni. 2022. Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Pembelajaran Matematika Di Kurikulum Merdeka. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 3(3), 636-646. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i3.180>
- Hayati, L. S., Zamnah, L. N., & Zakiah, N. E. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kecerdasan Logis Siswa SMP. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 3(2), 358-365. <http://dx.doi.org/10.25157/j-kip.v3i2.6191>
- Lestari, K. E. dan Yudhanegara, M. R. (2022). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Cetakan ketiga). Bandung: PT Refika Aditama
- Rambe, A. Y. F. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*.
- Smale-Jacobse, A. E., et al. (2019). Differentiated instruction in secondary education: A systematic review. *Educational Research Review*, 28, 100–121.

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutyani, T., Aminah, N., Ferdianto, F., & Citra, Y. . (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Konseptual Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent (FI) dan Field Dependent (FD) Siswa SMA. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(2), 311-322. <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v8i2.11582>
- Telaumbanua, Y. (2020). *Efektifitas Penggunaan Alat Peraga Pada Pembelajaran Matematika Pada Sekolah Dasar Pokok Bahasan Pecahan*. Volume 14, Nomor 4: 709-722. ISSN (P): 1829-7463 \ ISSN (E): 2716-3083.
- Tomlinson, C. A., & Moon, T. R. (2013). *Assessment and student success in a differentiated classroom*. ASCD.
- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. ASCD.