

## Penerapan *Problem Based Learning* Terintegrasi Nilai Ketangguhan Pada Materi Bilangan Bulat

Hasna Zakiyyah✉, Kurnia Noviantati, Moch. Lutfianto

Pendidikan Matematika, STKIP Al Hikmah

Pendidikan Matematika, STKIP Al Hikmah

Surabaya, Indonesia

✉ [zakiyyahasna12@gmail.com](mailto:zakiyyahasna12@gmail.com)

Kata Kunci:

Pemecahan masalah,  
*problem based learning*, bilangan bulat, ketangguhan

Tipe Artikel:

Hasil penelitian

### **Abstrak**

Salah satu alternatif model pembelajaran yang cocok untuk mengasah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah adalah model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan penerapan *problem based learning* terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat dan mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan penerapan *problem based learning* terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat. Jenis penelitian yang digunakan adalah *mixed method* dengan desain metodenya adalah *convergent design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Al Maahira Malang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi dan lembar tes yang telah divalidasi oleh tiga validator. Lembar observasi dianalisis untuk mendeskripsikan keterlaksanaan penerapan *problem based learning* terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat, sedangkan lembar tes dianalisis untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa dengan menggunakan indikator keberhasilan, yaitu Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP), yaitu 80. Berdasarkan data yang diperoleh, nilai rata-rata observasi adalah 92,3%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan *problem based learning* terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat terlaksana dengan sangat baik. Berdasarkan hasil tes siswa, diperoleh hasil sebanyak 8 dari 16 siswa mendapatkan skor  $\geq 80$  dan sebanyak 8 siswa lainnya mendapatkan skor  $< 80$  dengan 2 siswa diantaranya mendapatkan skor 75 dan 77. Dari hasil tes tersebut dapat disimpulkan bahwa sebanyak 50% siswa yang memenuhi KKTP dan 50% siswa yang tidak memenuhi KKTP.

© 2025 SENTRATAMA

## PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu tujuan utama pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika bertujuan untuk membekali siswa agar dapat memahami, merancang, dan menyelesaikan model matematis yang kompleks (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020). Kemampuan ini penting karena dapat membantu individu menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut *National Council of Teacher Mathematics (NCTM)*, pemecahan masalah harus menjadi fokus utama dalam kurikulum matematika dan bagian integral dari pengajaran matematika (National Council of

Teacher Mathematics, 2000). Namun, tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah, sebagaimana tercermin dari hasil PISA 2022 yang menunjukkan skor rata-rata siswa Indonesia berada di bawah rata-rata internasional, yaitu 366 poin (OECD, 2023).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pendekatan pembelajaran yang kurang optimal. Pembelajaran konvensional cenderung pasif, lebih menekankan pada penguasaan konsep dibandingkan pengembangan kemampuan berpikir kritis, serta minim latihan soal non-rutin yang memicu keterampilan pemecahan masalah (Asmedy, 2021). Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan, salah satunya adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan pendekatan yang berfokus pada pemecahan masalah nyata, yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Muslimin, 2020).

*Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang ditandai dengan kegiatan menyajikan kepada siswa situasi suatu masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri (Ibrahim, 2012). *Problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menjadikan siswa lebih aktif bertanya, aktif mengemukakan pendapat, meningkatkan hasil belajar, dan juga memecahkan masalah (Fitriyani, Nugraha, & Sofwan, 2023). Sintaks *problem based learning* terdiri dari lima tahap utama yaitu:

1. Mengorientasikan siswa kepada masalah autentik
2. Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok belajar
3. Membimbing siswa melakukan kegiatan penyelidikan autentik
4. Membimbing siswa membuat karya
5. Refleksi berupa analisis terhadap tahapan pembelajaran penyelesaian masalah yang dilakukan (Ibrahim, 2012).

Selain itu, sikap ketangguhan merupakan aspek afektif yang terpenting dalam proses belajar matematika. Ketangguhan membantu siswa untuk tidak mudah menyerah saat menghadapi kesulitan dan mendorong siswa untuk terus berusaha hingga menemukan solusi. Integrasi nilai ketangguhan dalam pembelajaran dapat memberikan motivasi bagi siswa untuk mengatasi hambatan dan tantangan yang dihadapi selama pembelajaran matematika. Dengan menggabungkan pendekatan PBL yang berorientasi pada pemecahan masalah dan nilai ketangguhan, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus sikap pantang menyerah.

Ketangguhan matematika adalah sikap positif dalam pembelajaran matematika yang mendorong siswa untuk terus belajar meskipun menghadapi kesulitan. Ada empat faktor yang mempengaruhi ketangguhan ini: (1) nilai: pemahaman bahwa matematika adalah mata pelajaran yang penting dan layak dipelajari, yang dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa; (2) perjuangan: kesadaran bahwa menghadapi tantangan dalam matematika adalah hal yang biasa, dan semakin besar usaha dan ketahanan siswa, semakin tinggi pencapaian siswa tersebut; (3) pertumbuhan: keyakinan bahwa kemampuan dalam matematika dapat ditingkatkan, dan kesuksesan tergantung pada upaya individu; serta (4) ketangguhan: kemampuan untuk merespons secara positif terhadap kesulitan atau tantangan dalam pembelajaran matematika (Muntazhimah & Ulfah, 2020).

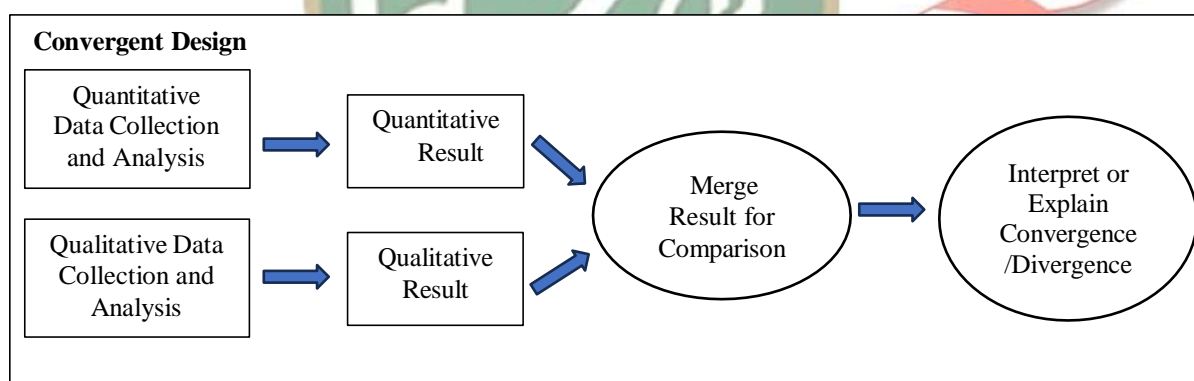
Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan *Problem Based Learning* dan hasil pembelajaran setelah penerapan *Problem Based Learning* yang terintegrasi nilai

ketangguhan pada materi bilangan bulat di kelas VII. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang terintegrasi nilai ketangguhan yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pendidik untuk meningkatkan ketuntasan belajar siswa, khususnya melalui pengelolaan waktu yang efektif dan pendekatan yang memadukan aspek kognitif dengan afektif.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah *mixed methods* atau metode kombinasi. Metode kombinasi adalah metode penelitian yang menggabungkan kumpulan dan analisis data kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi untuk memahami fenomena penelitian dengan lebih baik. Dengan memanfaatkan kekuatan masing-masing metode dan menggabungkan data dari keduanya, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif (Creswell, 2018). Desain metode kombinasi yang digunakan dalam penelitian adalah *convergent design*.

Pada *convergent design*, data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif dan kualitatif. Kedua data dianalisis secara terpisah kemudian dibandingkan dan diinterpretasi hasilnya untuk menentukan kedua data tersebut mendukung atau menyimpang. Jika hasilnya tidak mendukung, maka diberikan penjelasan mengenai perbedaan tersebut, diambil dari pengumpulan data yang lebih banyak, analisis ulang data yang dimiliki, atau memeriksa kembali dengan cermat kualitas kedua bentuk data. Alur *convergent design* pada metode kombinasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1 Alur *Covergent Design*

Sumber: Creswell, J.W., & Guetterman, T. C. (2019)

Penelitian ini dilakukan di SMP Al Maahira IIBS Malang dengan subjek siswa kelas VII, karena materi yang dipelajari di kelas tersebut mencakup bilangan bulat. Pemilihan sekolah ini didasari pada fakta bahwa belum semua guru di sekolah tersebut menerapkan *Problem-Based Learning* yang terintegrasi dengan nilai ketangguhan. Satu kelas diberikan perlakuan berupa penerapan *Problem-Based Learning* yang terintegrasi dengan nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat. Data hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Selanjutnya, peneliti mendeskripsikan penerapan *Problem-Based Learning* berdasarkan modul ajar yang telah dibuat serta mengukur hasil belajar siswa dari nilai tes setelah menerima pembelajaran tersebut.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi dan tes. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran rinci mengenai aktivitas pembelajaran. Tiga observer membantu peneliti untuk mengamati kesesuaian aktivitas pembelajaran dengan modul ajar. Selain itu, tes tulis digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat, dengan indikator ketuntasan siswa berdasarkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 80.

Instrumen penelitian ini terdiri dari lembar observasi dan lembar tes yang disusun oleh peneliti. Lembar observasi telah divalidasi oleh dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Lembar tes diberikan kepada siswa di akhir pembelajaran untuk mengukur pemahaman mereka terhadap materi bilangan bulat. Tes ini terdiri dari 8 soal uraian yang mencakup indikator pemahaman konsep dan juga telah divalidasi oleh tiga validator yang sama.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data keterlaksanaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning (PBL)* terintegrasi nilai ketangguhan dianalisis berdasarkan lembar observasi, catatan lapangan, dan rekaman video pembelajaran. Data hasil observasi dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan yang dihitung dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned} & \% \text{ Keterlaksanaan Pembelajaran (KP)} \\ \% \text{ KP} &= \frac{\text{banyaknya langkah pembelajaran yang terlaksana dalam modul ajar}}{\text{banyaknya langkah pembelajaran dalam modul ajar}} \times 100\% \\ \% \text{ KP maksimal} &= 100\% \\ \% \text{ KP minimal} &= 0\% \end{aligned}$$



Kriteria persentase nilai skor untuk keterlaksanaan pembelajaran diadopsi dari Khabibah (2006) sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Skor Keterlaksanaan Pembelajaran

Kriteria Skor	Keterlaksanaan Pembelajaran
$0\% \leq KP \leq 25\%$	Tidak Baik
$25\% \leq KP \leq 50\%$	Kurang Baik
$50\% \leq KP \leq 75\%$	Baik
$75\% \leq KP \leq 100\%$	Sangat Baik

Sumber : (Khabibah, 2006).

Sementara itu, data hasil tes siswa dianalisis berdasarkan indikator ketuntasan yang diterapkan, yaitu Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 80. Hasil dari analisis ini memberikan gambaran lengkap mengenai proses dan hasil belajar siswa dalam penerapan PBL yang terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat.

Kriteria Skor Hasil Belajar (KSHB) siswa dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 2. Kriteria Skor Hasil Belajar Siswa

Kriteria Skor	Hasil Belajar Siswa
$0 \leq KSHB < 80$	Tidak Memenuhi KKTP
$KSHB \geq 80$	Memenuhi KKTP

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian berlangsung dari Juli hingga Oktober 2024, pada tahun ajaran 2024/2025. Subjek dalam penelitian ini adalah 16 siswa kelas 7. Instrumen penelitian divalidasi oleh 3 validator. Hasil validasi menunjukkan bahwa lembar observasi dan lembar tes dapat digunakan dengan revisi. Adapun masukan dari validator, yaitu menambahkan garis bilangan dan kolom jawaban untuk setiap langkah penyelesaian pada LKS dan lembar tes, meningkatkan integrasi nilai ketangguhan dalam bentuk kutipan sederhana pada LKS, mencetak tebal dan miring aktivitas guru yang memuat nilai ketangguhan pada modul ajar agar bisa terlihat lebih eksplisit.

Hasil observasi keterlaksanaan penerapan *problem based learning* terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat dapat dilihat dari tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Observasi Keterlaksanaan *Problem Based Learning* Terintegrasi Nilai Ketangguhan pada Materi Bilangan Bulat

No	Obsever	Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran yang Dilakukan Guru Berdasarkan Modul Ajar		Jumlah	Persentase Keterlaksanaan
		Ya	Tidak		
1	Obsever 1	38	1	39	97,4%
2	Obsever 2	36	3	39	92,3%
3	Obsever 3	34	5	39	87,2%
<b>Rata-rata</b>					<b>92,3%</b>

Selama penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat, semua aktivitas guru diobservasi oleh 3 observer. Hasil observasi dari

masing- masing observer dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan kriteria persentase dari Khabibah (2006), nilai rata-rata keterlaksanaan dari tiga obsever menunjukkan bahwa pembelajaran dengan penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat terlaksana dengan **sangat baik dengan skor 92,3%**.


Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan pendapat observer terhadap aktivitas yang tidak dilakukan oleh guru. Menurut obsever 1, satu langkah pembelajaran yang tidak terlaksana adalah instruksi kepada siswa untuk mempersiapkan kelengkapan alat tulis yang diperlukan selama pembelajaran. Menurut obsever 2, tiga langkah pembelajaran yang tidak terlaksana, yaitu: 1) instruksi kepada siswa untuk mempersiapkan kelengkapan alat tulis yang diperlukan selama pembelajaran, 2) ajakan guru kepada siswa untuk tetap pantang menyerah dan terus berusaha meskipun menghadapi kesulitan, serta 3) pertanyaan guru kepada siswa tentang tantangan yang dihadapi dan cara siswa mengatasi masalah tersebut. Sementara menurut obsever 3, lima langkah pembelajaran yang tidak terlaksana, yaitu: 1) instruksi kepada siswa untuk mempersiapkan kelengkapan alat tulis yang diperlukan selama pembelajaran, 2) penjelasan ruang lingkup materi dan manfaat belajar bilangan bulat, 3) ajakan guru kepada siswa untuk tetap pantang menyerah dan terus berusaha meskipun menghadapi kesulitan, 4) pertanyaan guru kepada siswa tentang tantangan yang dihadapi dan cara siswa mengatasi masalah tersebut, dan 5) arahan guru kepada siswa untuk kembali ke tempat duduknya masing-masing dan merapikan meja kursi yang ditempati.

Namun demikian, hasil rekaman pembelajaran menunjukkan bahwa terdapat 3 aktivitas yang tidak terlaksana, yaitu: 1) instruksi kepada siswa untuk mempersiapkan kelengkapan alat tulis yang diperlukan selama pembelajaran, 2) pertanyaan guru kepada siswa tentang tantangan yang dihadapi dan cara siswa mengatasi masalah tersebut, dan 3) arahan guru kepada siswa untuk kembali ke tempat duduknya masing-masing dan merapikan meja kursi yang ditempati. Perbedaan persepsi dari observer diduga karena adanya perbedaan konteks atau sudut pandang dari masing-masing observer dalam memahami instruksi atau aktivitas yang dilakukan guru. Selain itu, kondisi lingkungan kelas, seperti kebisingan atau gangguan dari siswa, juga dapat mengalihkan perhatian observer sehingga mengurangi fokus dan objektivitas observer serta memengaruhi ketepatan pencatatan.

Tiga aktivitas yang tidak terlaksana tersebut disebabkan oleh guru yang merasa gugup dan tergesa-gesa dalam mengajar. Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya mental dan teknis yang disiapkan guru sebelum mengajar, termasuk detil aktivitas selama penerapan *problem based learning* yang terintegrasi nilai ketangguhan. Oleh karena itu sebelum mengajar, guru sebaiknya: 1) berlatih atau melakukan simulasi pengajaran untuk meningkatkan kepercayaan diri dan mengasah keterampilan mengelola waktu, 2) menyiapkan *check-list* langkah-langkah pembelajaran sehingga dapat membantu memastikan semua tahapan terlaksana dengan baik,

3) mengalokasikan waktu yang cukup untuk setiap langkah pembelajaran agar tidak tergesa- gesa, dan 4) merefleksikan kekuatan dan kelemahan yang terjadi, serta berdiskusi dengan kolega untuk mendapatkan masukan. Persiapan mengajar yang baik membantu meningkatkan mutu pelajaran dan memengaruhi perilaku siswa selama pembelajaran berlangsung. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wote & Sabarua, 2020), yaitu guru perlu melakukan persiapan yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), pengelolaan kelas, serta perangkat pembelajaran lainnya yang menjadi dasar untuk memastikan pembelajaran berjalan secara efektif dan optimal (Wote & Sabarua, 2020). Selain itu, persiapan guru dalam mengajar mencakup berbagai aspek seperti tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, media pembelajaran, serta evaluasi. Persiapan yang matang dapat memastikan pembelajaran berjalan lebih terarah dan efektif (Astuti, Muslim, & Bramasta, 2020).

Selama penerapan *Problem Based Learning* terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat, siswa diberikan Lembar kerja Siswa (LKS). Ada dua jenis LKS yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu LKS untuk kemampuan matematika sedang dan tinggi. Setiap LKS berisi satu permasalahan kontekstual yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa. LKS dikerjakan secara berkelompok. Berikut permasalahan yang disajikan pada LKS kemampuan sedang.



**LEMBAR KERJA SISWA**  
**Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat**

**Nama Kelompok** :  
**Anggota Kelompok** :

**Petunjuk** :

1. Bacalah doa sebelum memulai diskusi kelompok.
2. Tuliskan identitas (nama kelompok dan anggota kelompok) pada LKS.
3. Bacalah narasi yang tersedia dengan seksama.
4. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti.
5. Jawab setiap pertanyaan dengan menjabarkan langkah-langkah penyelesaiannya.
6. Kerjakan setiap pertanyaan dengan kerjasama, penuh ketangguhan dan pantang menyerah

Perhatikan masalah 1 berikut.

Di Pegunungan Jayawijaya, tepatnya di sekitar Puncak Jaya yang tertutup salju abadi, suhu pada pagi hari tercatat  $-5^{\circ}\text{C}$ . Saat siang menjelang, sinar matahari membuat suhu sedikit **naik sebesar  $3^{\circ}\text{C}$** . Namun, ketika malam tiba, suhu kembali **turun drastis sebesar  $8^{\circ}\text{C}$**  karena angin dingin yang bertiup kencang dari puncak gletser.

Gambar 2 Lembar Kerja Siswa untuk Kelompok Sedang

Kelompok sedang dapat memecahkan semua permasalahan yang diberikan dengan tepat. Kelompok sedang menunjukkan sikap ketangguhan selama proses pengerjaan LKS. Sikap ketangguhan dapat dilihat ketika setiap anggota kelompok sedang berusaha menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah diperoleh. Hal ini sesuai dengan salah satu faktor ketangguhan, yaitu faktor perjuangan. Faktor perjuangan mencerminkan kesadaran bahwa menghadapi tantangan dalam matematika adalah hal yang biasa, dan semakin besar usaha serta ketahanan siswa, semakin tinggi pencapaiannya. Dalam konteks ini, kelompok sedang menunjukkan usaha kolektif yang konsisten untuk memahami dan menyelesaikan masalah, meskipun selama proses pengerjaan siswa mungkin menghadapi tantangan. Berikut adalah hasil jawaban kelompok sedang.

Perhatikan masalah 1 berikut.

Di Pegunungan Jayawijaya, tepatnya di sekitar Puncak Jaya yang tertutup salju abadi, suhu pada pagi hari tercatat  $-5^{\circ}\text{C}$ . Saat siang menjelang, sinar matahari membuat suhu sedikit **naik sebesar  $3^{\circ}\text{C}$** . Namun, ketika malam tiba, suhu kembali **turun drastis sebesar  $8^{\circ}\text{C}$**  karena angin dingin yang bertiup kencang dari puncak gletser.

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat.

- a. Berapa suhu di Puncak Jaya pada pagi hari?

$$-5^{\circ}\text{C}$$

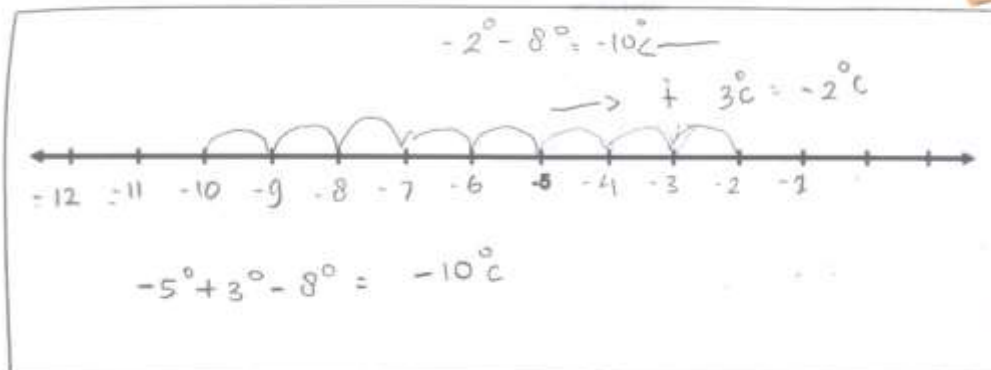
- b. Berapa suhu di Puncak Jaya pada siang hari?

$$-5^{\circ} + 3^{\circ} = -2^{\circ}\text{C}$$

- c. Berapa suhu di Puncak Jaya pada malam?

$$-5^{\circ} + 3^{\circ} = (-2) - 8 = -10^{\circ}\text{C}$$

- d. Gambarkan perubahan suhu di Puncak Jaya dari pagi hingga malam hari pada garis bilangan!





(b)

Gambar 3. Jawaban LKS Kelompok Sedang



Gambar 3b menunjukkan bahwa kelompok sedang menggunakan strategi visualisasi langkah pada garis bilangan untuk menentukan perubahan suhu di Puncak Jaya dari pagi hingga malam hari pada garis bilangan.

Berikut permasalahan yang disajikan pada LKS kemampuan tinggi.



**LEMBAR KERJA SISWA**  
**Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat**

**Nama Kelompok** :  
**Anggota Kelompok** :

**Petunjuk** :

1. Bacalah doa sebelum memulai diskusi kelompok.
2. Tuliskan identitas (nama kelompok dan anggota kelompok) pada LKS.
3. Bacalah narasi yang tersedia dengan seksama.
4. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti.
5. Jawab setiap pertanyaan dengan menjabarkan langkah-langkah penyelesaiannya.
6. Kerjakan setiap pertanyaan dengan kerjasama, penuh ketangguhan dan pantang menyerah

Perhatikan masalah 1 berikut.

Pada ekspedisi ilmiah di Stasiun McMurdo, Antartika, para ilmuwan melaporkan suhu pada siang hari mencapai  $-15^{\circ}\text{C}$ . Namun, angin kutub yang dingin di malam hari membuat suhu **turun drastis sebesar  $7^{\circ}\text{C}$** . Keesokan harinya, ketika cuaca lebih cerah, **suhu naik  $10^{\circ}\text{C}$** , tetapi badai salju pada sore hari menyebabkan suhu **turun lagi sebesar  $8^{\circ}\text{C}$** .

Gambar 4 Lembar Kerja Siswa untuk Kelompok Tinggi

Siswa dengan kemampuan matematika tinggi dibagi menjadi dua kelompok. Dua kelompok tinggi juga dapat memecahkan semua permasalahan yang diberikan dengan tepat. Sikap ketangguhan siswa kelompok tinggi dapat dilihat selama proses pengerjaan LKS. Setiap anggota kelompok bekerja sama untuk saling membantu dalam memahami masalah yang diberikan. Selain itu, anggota kelompok juga saling mengaplikasikan konsep penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat. Sikap ketangguhan kelompok tinggi juga dapat dilihat dari keberhasilan siswa dalam menuliskan kembali langkah-langkah pemecahan masalah yang didapatkan setelah berdiskusi dan bekerja sama. Ketekunan siswa dalam mendokumentasikan langkah-langkah pemecahan masalah mencerminkan semangat untuk terus berjuang hingga solusi tercapai sesuai dengan faktor ketangguhan yaitu ketahanan. Berikut adalah hasil jawaban kelompok tinggi.

Perhatikan masalah 1 berikut.

Pada ekspedisi ilmiah di Stasiun McMurdo, Antartika, para ilmuwan melaporkan suhu pada siang hari mencapai  $-15^{\circ}\text{C}$ . Namun, angin kutub yang dingin di malam hari membuat suhu **turun drastis sebesar  $7^{\circ}\text{C}$** . Keesokan harinya, ketika cuaca lebih cerah, **suhu naik  $10^{\circ}\text{C}$** , tetapi badai salju pada sore hari menyebabkan suhu **turun lagi sebesar  $8^{\circ}\text{C}$** .

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat.

- a. Berapa suhu di Antartika pada malam hari setelah suhu turun drastis?

$$-22^{\circ}\text{C}$$

$$= -15 + (-7) = -22^{\circ}\text{C}$$

- b. Berapa suhu di Antartika pada keesokan hari ketika cuaca lebih cerah?

$$-12^{\circ}\text{C}$$

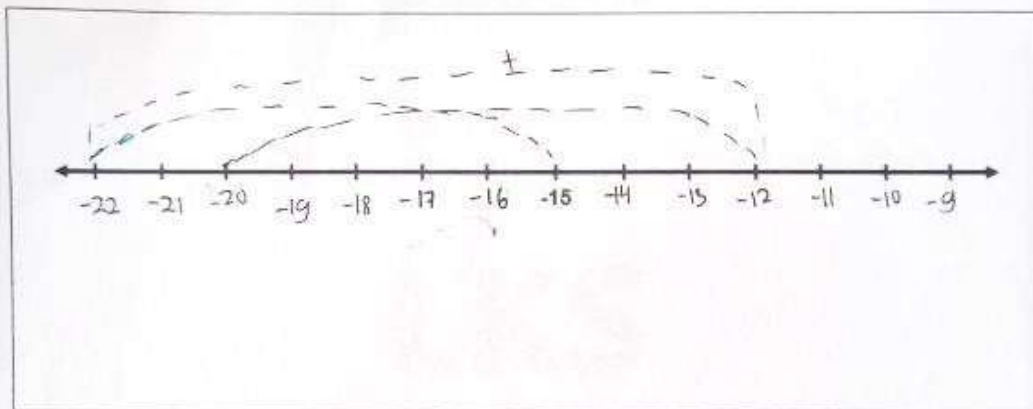
$$-22 + 10 = -12$$

- c. Berapa suhu di Antartika setelah badai salju pada sore hari?

$$-20^{\circ}\text{C}$$

$$-12 + (-8) = -20$$

- d. Gambarkan perubahan suhu di Antartika dari siang hingga keesokan hari pada garis bilangan!



$$-15 - (-22) = \text{Siang ke malam}$$

$$-22 - (-12) = \text{malam ke pagi}$$

$$-12 \text{ sampai } -20 = \text{Pagi ke sore}$$

Gambar 5 Jawaban LKS Kelompok Tinggi 1

Perhatikan masalah 1 berikut.

Pada ekspedisi ilmiah di Stasiun McMurdo, Antartika, para ilmuwan melaporkan suhu pada siang hari mencapai  $-15^{\circ}\text{C}$ . Namun, angin kutub yang dingin di malam hari membuat suhu **turun drastis sebesar  $7^{\circ}\text{C}$** . Keesokan harinya, ketika cuaca lebih cerah, **suhu naik  $10^{\circ}\text{C}$** , tetapi badai salju pada sore hari menyebabkan suhu **turun lagi sebesar  $8^{\circ}\text{C}$** .

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat.

- a. Berapa suhu di Antartika pada malam hari setelah suhu turun drastis?

$$-15 - 7 = -22^{\circ}\text{C}$$

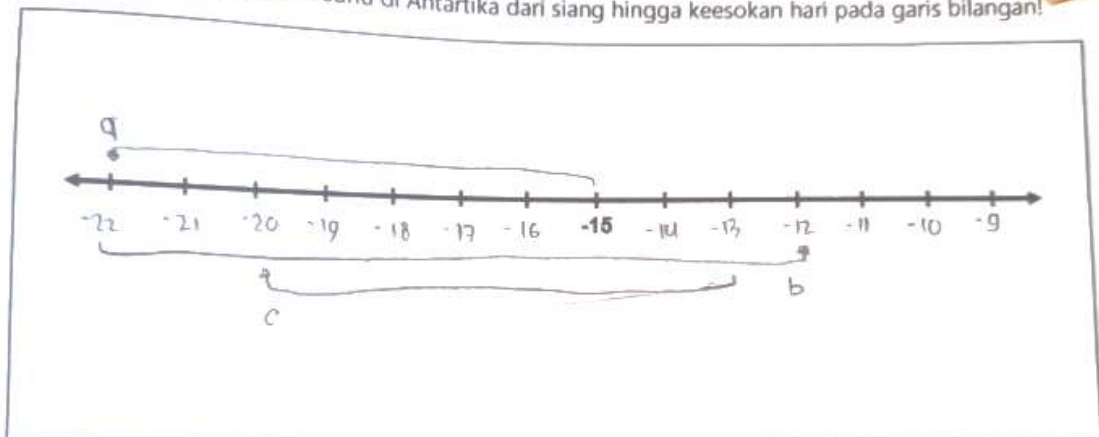
- b. Berapa suhu di Antartika pada keesokan hari ketika cuaca lebih cerah?

$$-22 + 10 = -12^{\circ}\text{C}$$

- c. Berapa suhu di Antartika setelah badai salju pada sore hari?

$$-12 - 8 = -20^{\circ}\text{C}$$

- d. Gambarkan perubahan suhu di Antartika dari siang hingga keesokan hari pada garis bilangan!



Gambar 6 Jawaban LKS Kelompok Tinggi 2

Gambar 5 dan gambar 6 menunjukkan jawaban dari dua kelompok tinggi. Meskipun jawaban dari kedua kelompok benar, tetapi jawaban kelompok tinggi 2 lebih tepat karena menyertakan satuan, yaitu  $^{\circ}\text{C}$  di masing-masing jawaban. Selain itu, penggunaan garis bilangan kelompok tinggi 1 dan 2 pada soal (d) juga berbeda meskipun jawaban keduanya benar. Kelompok tinggi 1 menggunakan pendekatan langkah perhitungan bertahap dan menuliskan masalah operasi bilangan ke dalam bentuk kalimat matematika. Sementara kelompok tinggi 2 menggunakan pendekatan visualisasi langsung melalui panah pada garis bilangan. Pendekatan ini menunjukkan bahwa meskipun metode yang digunakan berbeda, keduanya efektif dalam

menyelesaikan permasalahan, dengan kelompok tinggi 2 menunjukkan kejelasan dan kesesuaian penulisan satuan yang lebih tepat.

Setelah penerapan *problem based learning* terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat, siswa diberikan lembar tes yang berisi 8 soal uraian dengan dua permasalahan kontekstual yang telah divalidasi oleh tiga validator. Berdasarkan hasil tes siswa, diperoleh hasil sebanyak 8 dari 16 siswa atau 50% siswa mendapatkan skor  $\geq 80$  dan sebanyak 8 siswa lainnya mendapatkan skor  $< 80$  dengan 2 siswa diantaranya mendapatkan skor 75 dan 77.

Tabel 4. Hasil Tes Siswa

No	Nama Siswa	Skor	KKTP	
			Memenuhi	Tidak Memenuhi
1	Siswa 1	100	✓	
2	Siswa 2	100	✓	
3	Siswa 3	100	✓	
4	Siswa 4	88	✓	
5	Siswa 5	88	✓	
6	Siswa 6	81	✓	
7	Siswa 7	81	✓	
8	Siswa 8	80	✓	
9	Siswa 9	77		✓
10	Siswa 10	75		✓
11	Siswa 11	62		✓
12	Siswa 12	50		✓
13	Siswa 13	42		✓
14	Siswa 14	38		✓
15	Siswa 15	31		✓
16	Siswa 16	6		✓

Berdasarkan data hasil tes pada 16 siswa diperoleh hasil bahwa nilai tertinggi adalah 100 dan nilai terendah adalah 6. Sebanyak 3 siswa memperoleh nilai 100, sebanyak 5 siswa memperoleh nilai  $\geq 80$ , sebanyak 2 siswa memperoleh nilai  $\geq 75$ , dan sebanyak 6 siswa memperoleh nilai  $< 70$ . Data tersebut menunjukkan bahwa 50% siswa memenuhi KKTP dan 50% siswa tidak memenuhi KKTP.

Perhatikan masalah 1 berikut.

Di kawasan Hutan Lindung Gunung Merapi, suhu pada pagi hari tercatat **8°C**. Setelah tim peneliti berjalan ke area yang lebih tinggi, suhu menurun sebesar **6°C**. Ketika mereka tiba di lokasi penelitian, suhu turun lagi sebesar **5°C**. Pada malam harinya, turun kabut tebal yang membuat suhu semakin dingin, turun sebesar **7°C**. Namun, keesokan paginya, saat kabut mulai menghilang, suhu kembali naik sebesar **4°C**.

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat.

1. Berapa suhu setelah tim peneliti mencapai area yang lebih tinggi dan suhu turun sebesar 6°C?
2. Ketika tim tiba di lokasi penelitian, suhu turun lagi sebesar 5°C. Berapa suhu yang tercatat setelah penurunan ini?
3. Pada malam harinya, suhu turun karena kabut tebal sebesar 7°C. Berapa suhu total setelah penurunan ini?
4. Berapa suhu akhir di kawasan Hutan Lindung Gunung Merapi pada keesokan pagi?

Perhatikan masalah 2 berikut.

Tim pendaki yang dipimpin oleh Siti sedang melakukan ekspedisi pendakian Gunung Semeru. Pada pagi hari, mereka berada di ketinggian **2.500 meter** di atas permukaan laut. Setelah mendaki selama 3 jam, mereka berhasil naik **350 meter** lebih tinggi. Namun, tiba-tiba cuaca buruk datang dengan angin kencang dan kabut tebal, sehingga mereka terpaksa turun **200 meter** untuk mencari tempat berlindung. Setelah cuaca membaik, mereka melanjutkan pendakian dan berhasil naik lagi **400 meter**. Sayangnya, di tengah perjalanan, satu anggota tim jatuh sakit karena kelelahan, dan mereka harus turun kembali **150 meter** untuk mendapatkan bantuan medis. Setelah mendapat bantuan, mereka naik lagi **500 meter** hingga tiba di perkemahan terakhir.

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat.

1. Berapa ketinggian tim pendaki setelah pendakian pertama selama 3 jam?
2. Karena cuaca buruk dan angin kencang, tim terpaksa turun. Berapa ketinggian mereka setelah penurunan tersebut?
3. Setelah cuaca membaik, tim melanjutkan pendakian dan berhasil naik 400 meter lagi. Berapa ketinggian mereka setelah pendakian ini?
4. Berapa ketinggian akhir tim pendaki setelah semua penurunan dan kenaikan tersebut?

Gambar 7 Konteks Permasalahan dan Soal pada Lembar Tes

Lima siswa dengan nilai terendah tidak dapat menjawab soal-soal masalah 2 dengan tepat. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti pada saat penelitian, beberapa penyebab kelima siswa salah dalam menjawab soal adalah sebagai berikut: 1) siswa tampak kelelahan dan kehilangan fokus, 2) konteks masalah berbeda dengan konteks masalah pada LKS, 3) kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, 4) siswa diduga tidak membaca masalah yang diberikan dengan seksama, 5) siswa tidak

membaca soal dengan seksama, 6) siswa terburu-buru dalam menjawab soal tanpa memahami soal terlebih dahulu, 7) kurangnya ketangguhan siswa.

Berdasarkan dugaan penyebab siswa tidak mampu mencapai KKTP, maka perlu dilakukan beberapa upaya. Upaya-upaya yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan nilai ketangguhan siswa pada pembelajaran berbasis PBL adalah sebagai berikut: 1) mengatur jadwal pembelajaran agar tidak dilakukan pada akhir hari dan memberikan aktivitas relaksasi seperti istirahat sejenak atau permainan ringan untuk menjaga fokus siswa (Slavin, 2018), 2) menggunakan konteks masalah yang konsisten dengan pengalaman sehari-hari siswa atau konteks yang relevan dengan materi pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa (Boaler, 2016), 3) menerapkan pendekatan manipulatif seperti penggunaan garis bilangan atau alat peraga untuk membantu siswa memahami konsep bilangan bulat secara konkret (Cai, Morris, Hwang, & Hohensee, 2017) 4) mendorong siswa membaca dan memahami soal dengan seksama (Polya, 1945), 5) melatih siswa untuk memeriksa ulang pertanyaan sebelum menjawab dengan strategi seperti “Baca, Pikir, Jawab” untuk meningkatkan ketelitian (Barton & Heidema, 2002), 6) meminta siswa mencatat poin-poin penting dari soal sebelum menjawab (Zimmerman, 2015), 7) memberikan narasi atau studi kasus yang menunjukkan pentingnya ketangguhan dalam menyelesaikan masalah agar siswa termotivasi untuk tidak mudah menyerah (Duckworth, 2018).

## SIMPULAN

Keterlaksanaan penerapan *Problem Based Learning* (PBL) yang terintegrasi nilai ketangguhan pada materi bilangan bulat terkategori sangat baik, dengan rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 92,3%. Hal ini mencerminkan kesesuaian antara aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan modul ajar. Sementara hasil belajar siswa menunjukkan 50% mencapai KKTP dan 50% belum mencapai KKTP. Penyebab utama siswa tidak mencapai skor KKTP, yaitu karena faktor kelelahan siswa, kehilangan fokus, serta kurangnya pemahaman terhadap masalah dan soal yang diberikan.

Sebagai langkah ke depan, disarankan untuk: 1) Mengatur waktu pembelajaran pada waktu yang optimal, seperti pagi hari, untuk memaksimalkan konsentrasi siswa. 2) Menggunakan pendekatan manipulatif, seperti penggunaan garis bilangan atau alat peraga lainnya untuk membantu siswa memahami konsep bilangan bulat secara konkret. 3) Membiasakan siswa membaca dan memahami soal secara mendalam sebelum menjawab, misalnya menggunakan pendekatan “Baca, Pikir, Jawab”. 4) Mengintegrasikan studi kasus yang menggambarkan nilai ketangguhan, guna meningkatkan motivasi dan sikap pantang menyerah siswa. 5) Merefleksikan pembelajaran yang telah dilakukan dengan rekan sesama guru untuk terus meningkatkan kualitas pengajaran di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmedy. (2021). Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Soal Terbuka dengan Model Pembelajaran Konvensional. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 2(2), 79-88.
- Astuti, D. P., Muslim, A., & Bramasta, D. (2020). Analisis Persiapan Guru dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika di Kelas IV SD Negeri Jambu 01. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 7(2), 185-192.
- Barton, M. L., & Heidema, C. (2002). *Teaching Reading in Mathematics (2nd ed.)*. Mid- continent Research for Education and Learning.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potencial Through Creative Math, Inspiring Message, and Innovative Teaching*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Cai, J., Morris, A., Hwang, S., & Hohensee, C. (2017). Improving The Impact of Educational Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 48(1), 2-6.
- Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.)*. Los Angeles: SAGE Publications.
- Duckworth, A. (2018). *GRIT Kekuatan Passion + Kegigihan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Fertikawati, R., Gunawan, Purwanto, J., Untarti, R., & Syauqy, A. (2024). Peningkatan Ketahanan Pribadi dan Prestasi Belajar Matematika Melalui Model Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 9(2), 273-286.
- Fitriyani, T., Nugraha, U., & Sofwan. (2023). Meningkatkan Keaktifan Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(4), 2450-2456.
- Ibrahim, M. (2012). *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Unesa University Press.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Mengembangkan Ketangguhan Anak Sejak Dini*. 1-48.
- Khabibah, S. (2006). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *Disertasi, Universitas Negeri Surabaya*.
- Muntazhimah, M., & Ulfah, S. (2020). Mathematics Resilience Of Pre-Service Mathematics Teacher. *International Journal of Scientific & Technology Research, Vol. 9, Issue. 01*, 1442-1445.
- Muslimin, I. (2020). *Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Aksara.
- National Council of Teacher Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM Publishing.

- OECD. (2023). *Publication PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education Volume I*.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Slavin, R. E. (2018). *Educational psychology: Theory and practice (11th ed.)*. Boston: MA: Pearson.
- Wote, A. Y., & Sabarua, J. O. (2020). Analisis Kesiapan Guru dalam Melaksanakan Proses Belajar Mengajar di Kelas. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 1(1), 1-12.
- Zimmerman, B. J. (2015). Self-Regulated Learning: Theories, Measures, and Outcomes. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Science*, 2, 541-546. DOI:[10.1016/B978-0-08-097086-8.26060-1](https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.26060-1)

