

# BAB I

## PENDAHULUAN

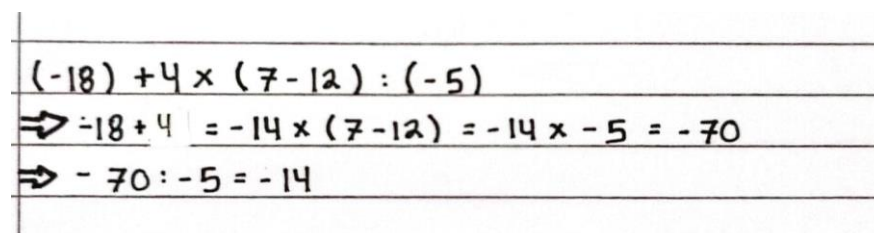
### A. Latar Belakang

Matematika memiliki peranan penting sebagai fondasi bagi perkembangan berbagai disiplin ilmu lainnya (Syafira dkk., 2024). Disiplin ilmu seperti sains, teknologi, ekonomi, sosial serta bidang lainnya sangat memerlukan matematika dalam proses penerapannya (Mertasari et al., 2023). Oleh karena itu, penguasaan matematika menjadi hal yang penting bagi peserta didik dalam menunjang keberhasilan belajar di berbagai bidang ke depannya. Penguasaan matematika yang utuh dapat digambarkan melalui kerangka *mathematical proficiency* (kemahiran matematika) sebagaimana dikemukakan oleh Kilpatrick dkk. (2001) yang mencakup berbagai kompetensi krusial dengan salah satu komponen utama yang harus dimiliki peserta didik adalah kemampuan prosedural. Sejalan dengan pendapat tersebut, Widya dan Sudiansyah (2024) menyatakan bahwa kemampuan prosedural adalah salah satu aspek penting yang harus dimiliki peserta didik dalam penguasaan matematika. Kemampuan prosedural sendiri merujuk pada kecakapan peserta didik untuk mengetahui *bagaimana* cara menggunakan rumus atau langkah-langkah dengan benar, efektif, dan tepat (Widya & Sudiansyah, 2024).

Pada kenyataannya, upaya untuk mencapai kemampuan prosedural tersebut terhambat oleh sifat matematika itu sendiri. Matematika mempunyai sifat abstrak yang menuntut strategi pembelajaran yang tepat agar materi dapat dipahami secara mendalam (Krismolita dkk., 2022). Sifatnya yang abstrak inilah menjadi tantangan besar dan membuat matematika terasa sulit bagi peserta didik di sekolah (Natsir dkk., 2023). Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik mengalami hambatan dalam menentukan prosedur penyelesaian, yang tercermin dari ketidakteraturan langkah-langkah pengerjaan dalam soal matematika (Ayuningtyas & Wahyuningsih, 2021). Hal ini terlihat pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), dimana banyak peserta didik masih mengalami kesulitan dalam kemampuan prosedural khususnya dalam materi operasi hitung bilangan bulat. Seperti yang dijabarkan pada penelitian oleh

Imelda dkk. (2014) menunjukkan bahwa peserta didik SMP cenderung melakukan kesalahan dalam menyusun urutan langkah penyelesaian soal operasi bilangan bulat, terutama dalam hal prosedur jika operasinya terdiri dari perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan. Penelitian yang dilakukan oleh Ugi (2016) mengindikasikan peserta didik SMP masih melakukan kesalahan saat mengerjakan soal operasi hitung bilangan bulat. Kesalahan utama peserta didik adalah dalam pemilihan urutan operasi, mereka mengalami kesulitan dalam menentukan kapan harus melakukan operasi perkalian atau pembagian terlebih dahulu sebelum melakukan operasi penjumlahan atau pengurangan. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Daffa dan Fitri (2022) yang menunjukkan kesalahan serupa di kalangan peserta didik SMP pada operasi hitung bilangan bulat, dimana peserta didik keliru dalam menyusun urutan proses, membaca tanda operasi, dan penerapan prosedur yang benar. Ketiga penelitian tersebut secara bersamaan menyatakan bahwa peserta didik pada jenjang SMP mengalami kesulitan dalam kemampuan prosedural pada materi operasi hitung bilangan bulat.

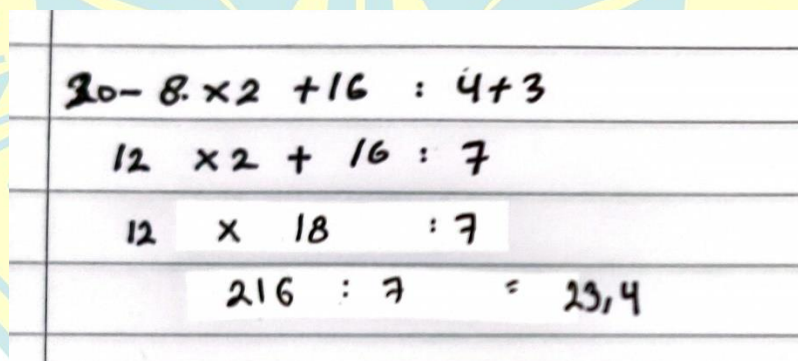
Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, dilakukan analisis terhadap kesalahan peserta didik di SMP Negeri 103 Jakarta dalam kemampuan prosedural dengan menggunakan soal UTS semester ganjil di materi operasi hitung bilangan bulat. Analisis dilakukan dengan mengkaji langkah penyelesaian peserta didik berdasarkan indikator kemampuan prosedural. Indikator tersebut mengacu pada pendapat Kilpatrick dkk. (2001) yang meliputi: 1) fleksibilitas; 2) keakuratan; dan 3) efisiensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 30 peserta didik dari 36 memiliki kemampuan prosedural yang lemah, dengan rincian hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Berikut ini merupakan penjabaran dari salah satu jawaban peserta didik A ketika penelitian awal dilaksanakan



$$\begin{array}{l}
 (-18) + 4 \times (7 - 12) : (-5) \\
 \Rightarrow -18 + 4 = -14 \times (7 - 12) = -14 \times -5 = -70 \\
 \Rightarrow -70 : -5 = -14
 \end{array}$$

Gambar 1. 1 Jawaban Peserta Didik A

Jawaban peserta didik A belum menunjukkan fleksibilitas dalam menyelesaikan masalah karena menggunakan prosedur yang kurang tepat dan belum melakukan manipulasi yang dapat mempermudah proses penyelesaian. Pada aspek akurasi, peserta didik belum memenuhi indikator karena masih melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan tanda dan urutan operasi. Hal tersebut terlihat ketika peserta didik langsung menjumlahkan  $(-18) + 4$  tanpa mendahulukan operasi dalam kurung serta operasi perkalian dan pembagian sesuai aturan. Selain itu, peserta didik juga melakukan kesalahan pada langkah akhir, yaitu menuliskan hasil pembagian  $(-70) : (-5) = (-14,)$  padahal pembagian dua bilangan negatif seharusnya menghasilkan bilangan positif. Seluruh rangkaian kesalahan prosedur dan perhitungan tersebut menyebabkan hasil akhir yang diperoleh peserta didik menjadi tidak benar. Dari aspek efisiensi, langkah penyelesaian yang digunakan masih kurang efektif karena belum mengarah pada penyelesaian yang lebih sederhana dan justru memperpanjang proses pengerjaan. Kesalahan pengerjaan operasi hitung bilangan bulat juga terjadi pada peserta didik lain seperti pada jawaban peserta didik B berikut.



|                                |
|--------------------------------|
| $20 - 8 \times 2 + 16 : 4 + 3$ |
| $12 \times 2 + 16 : 7$         |
| $12 \times 18 : 7$             |
| $216 : 7 = 23,4$               |

Gambar 1. 2 Jawaban Peserta Didik B

Jawaban peserta didik belum menunjukkan fleksibilitas dalam menyelesaikan masalah karena hanya terpaku pada urutan pengerjaan dari kiri ke kanan tanpa melakukan manipulasi prosedur yang sesuai. Pada aspek akurasi, peserta didik belum memenuhi indikator karena masih melakukan kesalahan dalam menerapkan urutan operasi. Hal ini terlihat pada langkah awal ketika peserta didik mengerjakan operasi pengurangan  $20 - 8$  dan penjumlahan  $4 + 3$  terlebih dahulu, padahal operasi perkalian dan pembagian seharusnya



diprioritaskan. Kesalahan dalam menentukan urutan operasi tersebut menyebabkan proses perhitungan selanjutnya menjadi tidak tepat sehingga menghasilkan jawaban akhir yang salah. Dari aspek efisiensi, langkah penyelesaian yang digunakan masih kurang efektif karena belum mengarah pada prosedur yang lebih sederhana dan menggunakan urutan pengerjaan yang tidak sesuai dengan aturan operasi hitung.

Secara keseluruhan, peserta didik menunjukkan kecenderungan dalam melakukan perhitungan sesuai urutan penulisan angka. Temuan kesalahan prosedural oleh peserta didik A dan peserta didik B mengindikasikan adanya hambatan dalam memahami serta menerapkan aturan prioritas operasi hitung sehingga menunjukkan adanya kelemahan dalam pemahaman urutan operasi hitung. Hal ini diperkuat dari data yang diperoleh melalui penyebaran angket pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 103 Jakarta, bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan pada aspek operasi hitung matematika. Hal ini ditunjukkan dengan persentase tertinggi 68,6% peserta didik yang menyatakan mengalami kesulitan dalam memahami operasi hitung bilangan. Peserta didik memberikan alasan terkait kesulitan materi tersebut diantaranya sulit menentukan langkah-langkah pengerjaan dan jarang ada latihan soal atau contoh yang membantu pengerjaan. Hasil tersebut dikuatkan dengan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika kelas VII SMP Negeri 103 Jakarta. Guru tersebut menyatakan bahwa kemampuan menghitung dasar peserta didik terkait operasi hitung campuran masih lemah. Peserta didik cenderung menghitung dari kiri ke kanan tanpa memperhatikan urutan operasi yang benar, yakni tanda kurung, perkalian dan pembagian, serta penjumlahan dan pengurangan. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa guru masih jarang menerapkan model pembelajaran yang merangsang peserta didik untuk menemukan pemahaman materi melalui tahapan-tahapan penemuan, sehingga kesempatan peserta didik untuk membangun pemahaman prosedural melalui proses penemuan secara bertahap masih terbatas. Kondisi ini turut berkontribusi terhadap lemahnya kesalahan prosedural peserta didik dalam menentukan urutan operasi hitung.

Mengatasi lemahnya kemampuan prosedural peserta didik, salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *discovery learning* (Solehat dkk., 2025). Hal ini diperkuat oleh pendapat Usman dkk. (2022) yang menyatakan bahwa dalam model *discovery learning*, guru berperan sebagai pembimbing yang membantu peserta didik menemukan algoritma atau langkah-langkah penyelesaian. Dengan adanya bimbingan dari guru, peserta didik dapat diarahkan dalam melakukan proses penemuan agar tetap menyusun langkah penyelesaian yang tepat sesuai dengan prosedur matematika. Sejalan dengan itu, Carolin dkk. (2025) menyatakan bahwa penerapan *discovery learning* melatih kemampuan prosedural melalui kegiatan penemuan yang mendorong peserta didik menentukan cara penyelesaian yang tepat, menerapkan langkah secara terstruktur, serta memeriksa kembali prosedur yang digunakan. Dengan demikian, model *discovery learning* memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan prosedural karena melatih peserta didik menemukan, menerapkan, dan memvalidasi langkah penyelesaian secara aktif sehingga tidak hanya memperoleh jawaban akhir, tetapi juga memahami prosedur penyelesaiannya.

Penerapan *discovery learning* dapat berjalan lebih efektif jika dipadukan dengan alat peraga karena dapat meningkatkan efektivitas proses penemuan oleh peserta didik (Milenković dkk., 2025). Kebutuhan akan penggunaan alat peraga sesuai berdasarkan hasil angket, di mana sebanyak 74,3% peserta didik mengharapkan penggunaan alat peraga interaktif yang dapat digunakan secara langsung. Kebutuhan tersebut muncul karena sebagian besar peserta didik belum pernah merasakan penggunaan media pembelajaran matematika yang bersifat nyata atau konkret, sementara media pembelajaran yang digunakan guru masih berupa *PowerPoint* (PPT) dan buku paket, sehingga belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan belajar peserta didik.

Alat peraga adalah benda nyata atau tiruan yang dimanfaatkan dalam mendukung kegiatan pembelajaran untuk membantu mengurangi tingkat abstraksi materi, sehingga mendukung perkembangan bertahap kemampuan berpikir abstrak peserta didik (Nasaruddin, 2015). Alat peraga interaktif memiliki karakteristik dapat dimanipulasi secara langsung, mendorong

eksplorasi, serta memfasilitasi peran aktif peserta didik dalam kegiatan belajar sehingga pemahaman materi yang dibangun menjadi lebih bermakna (Rahmadilla, 2025). Lebih lanjut, alat peraga interaktif berperan sebagai penghubung antara konsep abstrak dengan pengalaman konkret, sehingga dapat meningkatkan pemahaman pembelajaran serta motivasi belajar peserta didik (Noviani dkk., 2025). Kecocokan antara alat peraga dengan *discovery learning* ditunjukkan oleh penelitian Widyawati dkk. (2024) yang menerapkan *discovery learning* berbantuan alat peraga timbangan untuk membantu peserta didik memvisualisasikan konsep keseimbangan sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi secara mandiri, berdampak pada peningkatan kemampuan peserta didik dalam penyelesaian soal, keaktifan dalam diskusi kelompok, serta terciptanya proses pembelajaran yang lebih bermakna dan berpusat pada peserta didik. Temuan ini sejalan dengan Rhadita dkk. (2022) dan Kuntari dkk. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan alat peraga dalam *discovery learning* mampu mengonkretkan materi matematika yang abstrak, mengajak peserta didik berpartisipasi langsung dalam kegiatan eksplorasi, serta berdampak positif terhadap pemahaman dan keaktifan belajar peserta didik. Ini diperkuat dengan guru yang menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika, peserta didik membutuhkan suasana belajar yang menyenangkan, misalnya menambahkan aktivitas interaktif agar peserta didik lebih tertarik serta terlibat aktif selama kegiatan belajar. Kebutuhan ini didukung oleh temuan angket yang mengindikasikan bahwa mayoritas peserta didik, yaitu 71,4%, menyatakan lebih mudah memahami pelajaran matematika apabila pembelajaran dilakukan melalui kegiatan yang interaktif atau aktivitas langsung.

Urgensi penggunaan media yang interaktif dan menyenangkan ini semakin diperkuat oleh adanya landasan formal dari pemerintah. Peraturan Menteri Pendidikan Dasar Dan Menengah No 1 Tahun 2026 pada pasal 3 menerangkan bahwa proses pembelajaran dilaksanakan dengan prinsip berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menyenangkan (*joyful*). Sejalan dengan kebijakan tersebut, pemaduan model *discovery learning* dengan alat peraga interaktif dapat memenuhi ketiga prinsip tersebut. Proses ini



membantu peserta didik mengikuti pembelajaran dengan kesadaran terhadap apa yang dipelajari dan bagaimana cara mempelajarinya (*mindful*), membangun pemahaman materi melalui pengalaman langsung (*meaningful*), serta membuat suasana belajar menjadi menarik dan menyenangkan (*joyful*), sehingga pembelajaran berlangsung lebih bermakna, mendalam, dan berpusat pada peserta didik sesuai arah kebijakan Permendikdasmen Nomor 1 Tahun 2026.

Berbagai penelitian tersebut telah menunjukkan efektivitas pemaduan *model discovery learning* dan penggunaan alat peraga interaktif, tetapi kajian yang secara khusus mengembangkan alat peraga interaktif berbasis *discovery learning* yang dirancang untuk memfasilitasi kemampuan prosedural peserta didik pada materi operasi hitung bilangan bulat di tingkat SMP masih terbatas. Penelitian-penelitian sebelumnya cenderung lebih menekankan pada peningkatan hasil belajar atau pemahaman konsep secara umum, sementara kemampuan prosedural belum menjadi fokus utama dalam pengembangan. Oleh karena itu, berdasarkan data dan informasi yang telah dikumpulkan serta penjelasan dari teori-teori pendukung, penelitian ini akan mengembangkan sebuah alat peraga interaktif yang dinamakan BASOKA (Balok Susun Operasi Kartu) berbasis model *discovery learning* untuk memfasilitasi kemampuan prosedural peserta didik SMP pada materi operasi hitung bilangan bulat.

## **B. Fokus Penelitian**

Berlandaskan masalah yang telah dipaparkan pada latar belakang di atas, penelitian ini difokuskan pada pengembangan Alat Peraga Interaktif BASOKA (Balok Susun Operasi Kartu) Berbasis Model *Discovery learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Prosedural Peserta didik SMP pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat.

## **C. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan Alat Peraga Interaktif BASOKA (Balok Susun Operasi Kartu) Berbasis Model *Discovery learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Prosedural Peserta Didik SMP pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat?
2. Bagaimana kelayakan Alat Peraga Interaktif BASOKA (Balok Susun Operasi Kartu) Berbasis Model *Discovery learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Prosedural Peserta Didik SMP pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat?

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi berbagai pihak dalam ranah pendidikan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, alat peraga interaktif BASOKA (Balok Susun Operasi Kartu) berbasis model Discovery Learning diharapkan dapat memfasilitasi kemampuan prosedural peserta didik SMP pada materi operasi hitung bilangan bulat melalui aktivitas belajar yang menyenangkan, interaktif, serta mendorong peserta didik membangun pemahaman secara bertahap.
2. Bagi guru, alat peraga interaktif BASOKA (Balok Susun Operasi Kartu) dapat menjadi alternatif perangkat pembelajaran yang inovatif dalam pembelajaran materi operasi hitung bilangan bulat, sehingga membantu guru meningkatkan keterlibatan peserta didik dan memperkaya variasi strategi pembelajaran di kelas.
3. Bagi peneliti, dapat dijadikan motivasi serta acuan untuk melakukan pengembangan alat peraga pembelajaran pada penelitian selanjutnya.