

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2006) merupakan disiplin ilmu universal yang memiliki peranan penting terhadap kemajuan pola pikir manusia dan perkembangan teknologi serta ilmu pengetahuan modern dewasa ini. Alasan ini menjadi dasar mata pelajaran matematika diajarkan kepada peserta didik di semua jenjang pendidikan mulai pendidikan dasar hingga menengah. Pengajaran matematika dimaksudkan agar peserta didik memiliki kemampuan berfikir logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam menghadapi permasalahan (Permendikbud No. 64 tahun 2013).

Bidang studi matematika terdiri dari beberapa objek kajian di dalamnya, diantaranya adalah aljabar. Aljabar merupakan cabang ilmu dalam matematika yang menjadi penghubung dengan cabang ilmu matematika lainnya (Heirstein, 1964). Adapun topik kajiannya cukup luas meliputi teori bilangan, geometri dan analisis. Pada jenjang sekolah dasar dan menengah pengajaran aljabar dimulai dengan pengenalan jenis-jenis bilangan hingga keseluruhan operasi aritmetikanya (Kemendikbud, 2013). Satu diantara beberapa jenis bilangan yang harus dikuasai namun seringkali ditemukan banyak kesulitan dalam memahami konsep, prinsip dan prosedurnya adalah bilangan bulat (Kilhamn, 2008; Vlassis, 2004). Bilangan bulat menjadi landasan dasar dan esensi penting yang harus dikuasai siswa untuk menguasai konsep-konsep lanjut yang lebih kompleks pada topik bahasan aljabar dengan level yang lebih tinggi (Harris, 2010; Lamb *et al.*, 2018; NCTM, 2000; Stephen & Akyuz, 2012). Di Indonesia sendiri didasarkan pada kurikulum matematika bilangan bulat dipelajari di kelas VII SMP (Kemendikbud, 2013).

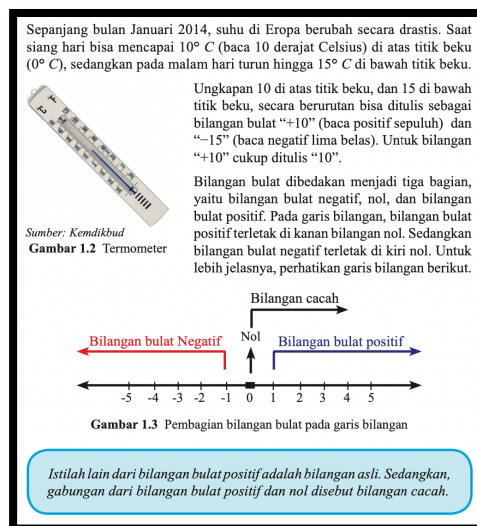
Didasarkan pada penelitian empiris, kemampuan matematika siswa pada materi bilangan bulat dan operasinya masih cenderung rendah. Kloosterman (2012) dalam analisis hasil matematika siswa pada National Assessment of Educational

Progress mendokumentasikan bahwa seperempat dari semua anak usia 12-13 tahun yang ikut serta dalam penilaian ini tidak mampu menyelesaikan operasi tambah dan kurang melibatkan bilangan negatif. Dalam penelitian lain, Gallardo (1995) menyebutkan bahwa kurang dari 40% siswa usia 12-13 tahun yang mampu menyelesaikan masalah tentang penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat dengan benar. Di Indonesia, Fuadiah dkk. (2017) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa hampir 60% siswa kesulitan dalam memahami konsep dan merepresentasikan bilangan bulat. Di samping itu, lebih dari 80% siswa kesulitan memahami prosedur berhitung operasi aritmetika bilangan bulat dan menyelesaikan permasalahan kontekstual berhubungan dengan bilangan bulat negatif. Dari beberapa laporan studi empiris tersebut banyak siswa yang kesulitan mempelajari bilangan bulat terutama saat melibatkan bilangan bulat negatif. Selaras dengan hal ini, dalam hasil studi empiris yang lain mengungkapkan bahwa dibanding bilangan bulat positif, bilangan bulat negatif cenderung menyebabkan kesulitan dan miskonsepsi pada siswa (Mukhopadhyay, 1997). Siswa memperoleh capaian hasil belajar yang rendah dalam mempelajari bilangan bulat terutama bilangan bulat negatif (Bilshop *et al.*, 2014; Bruno *et al.*, 2005; Peled, 1991).

Miskonsepsi merujuk pada serangkaian ide, konsep yang kontradiksi dengan pemahaman sains atau pemahaman ahli (Schmidt, 1997; Suherman, 2003; Li & Li, 2008) yang menyebabkan serangkaian kesalahan diakibatkan premis yang mendasari konsep yang tidak sistematis (Nasher, 1987). Berbeda dengan miskonsepsi, kesalahan lebih disebabkan kepada perencanaan siswa yang tidak tepat, ceroboh dan tidak sistematis dalam mengerjakan masalah matematika (Olivier, 1989). Miskonsepsi mengarah pada pembentukan konsep yang salah sehingga mengakibatkan suatu gejala struktur kognitif yang menginisiasi terjadinya kesalahan. Fuadiah dkk. (2019) mengungkap bahwa siswa mengalami miskonsepsi saat mempelajari bilangan bulat dan operasinya. Akibatnya siswa salah dalam menentukan hasil operasi bilangan bulat. Pemahaman siswa pada konsep bilangan bulat negatif yang tidak terlalu dalam, seringkali mengakibatkan miskonsepsi pada siswa saat mempelajari materi tingkat lanjut. Miskonsepsi yang mengakar dan luas memicu hambatan belajar pada siswa dalam mempelajari bilangan bulat (Murray, 1985, p.152).

Hambatan merupakan pengetahuan yang berguna untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu namun tidak cukup memadai atau tidak berguna ketika diterapkan pada permasalahan atau konteks yang baru dan mengakibatkan kontradiksi (Brousseau, 1997; Cornu, 1991; Herscovics, 1989). Menurut Brousseau (2002), ditinjau dari penyebabnya hambatan belajar terbagi menjadi 3, yaitu: 1) *onthogenic obstacles*; 2) *didactical obstacle*; dan 3) *epistimological obstacles*. Bishop *et al.* (2014) dalam penelitiannya melaporkan terdapat beberapa hambatan yang menjadi kesulitan utama siswa dalam mempelajari bilangan bulat khususnya bilangan negatif, diantaranya kesulitan melakukan operasi kurang bilangan besar dari bilangan kecil (Willis, 2010, p.48; Ben-Zee, 1998, p.336) dan perspektif siswa didasarkan pengalaman awal siswa terhadap konsep operasi penjumlahan dan pengurangan harus diubah karena keberadaan bilangan negatif.

Selaras dengan hasil kajian beberapa studi empiris di atas, beberapa temuan yang didasarkan pada hasil analisis buku pegangan siswa juga menunjukkan hal-hal yang dapat menjadi pemicu hambatan belajar. Berkaitan dengan pengenalan definisi bilangan bulat menurut pandangan penulis belum dijelaskan secara mendalam dalam buku siswa. Berikut merupakan cuplikan salah satu halaman dalam buku siswa yang menampilkan kegiatan pengenalan definisi bilangan bulat.

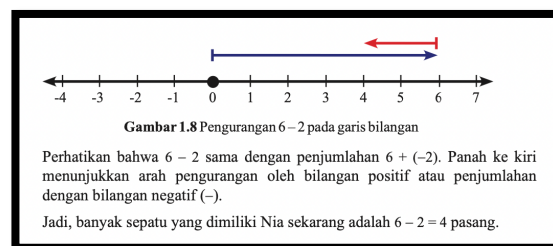


Sumber: As'ari, A.R., dkk. (2017). *Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VII. Buku Sekolah Elektronik (BSE) Edisi Revisi 2017*

Gambar 1.1 Cuplikan Salah Satu Halaman dalam Buku Siswa Berkaitan dengan Pengenalan Definisi Bilangan Bulat

Berdasarkan pada gambar 1.1 di atas dapat diketahui bahwa dalam kegiatan tersebut belum teridentifikasi karakteristik dari bilangan bulat yang membedakan dengan bilangan-bilangan yang lain. Menurut pandangan peneliti penyajian garis bilangan seperti pada gambar di atas untuk menunjukkan pembagian bilangan bulat dapat memicu munculnya miskonsepsi pada siswa. Siswa menjadi kesulitan mengidentifikasi bilangan bulat dan bukan bilangan bulat. Tidak berhenti disitu, siswa juga kesulitan mengklasifikasikan bilangan bulat positif dan negatif. Pada akhirnya definisi bilangan bulat menjadi hambatan belajar bagi siswa.

Selanjutnya berkaitan dengan operasi aritmetika bilangan bulat disajikan cuplikan salah satu halaman dalam buku siswa guna memperkirakan bagaimana siswa mempelajari konsep dan prosedur operasi aritmetika bilangan bulat. Berikut merupakan cuplikan salah satu halaman dalam buku siswa yang menyajikan konteks untuk menjelaskan konsep dan prosedur operasi bilangan bulat.



Sumber: As'ari, A.R., dkk. (2017). *Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VII. Buku Sekolah Elektronik (BSE) Edisi Revisi 2017*

Gambar 1.2 Cuplikan Salah Satu Halaman dalam Buku Siswa Berkaitan dengan Konsep dan Prosedur Operasi Aritmetika Bilangan Bulat

Berdasarkan pada gambar 1.4 di atas dapat diketahui bahwa dalam kegiatan tersebut dijelaskan prosedur operasi aritmetika bilangan bulat dengan menggunakan konteks garis bilangan. Suryadi (2016) mengungkapkan bahwa pengenalan bilangan bulat dan operasinya dengan menggunakan garis bilangan dalam pembelajaran proses menginisiasi munculnya hambatan didaktis. Garis bilangan dianggap tidak mampu membangkitkan pemahaman siswa terhadap representasi bilangan "0" dan bilangan bulat negatif.

Hasil analisis terhadap buku siswa di atas didukung dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan melalui pemberian soal tes kepada salah satu siswa kelas VII. Berikut ini disajikan jawaban siswa dalam studi pendahuluan pada pokok bahasan definisi bilangan bulat.

Muhammad Alfian Alfarisi, 2022

LEARNING OBSTACLES PADA MATERI BILANGAN BULAT DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 1.3 Jawaban Siswa dalam Studi Pendahuluan pada Soal 1

Berdasarkan gambar 1.1 tersebut, dapat diketahui bahwa siswa kesulitan mengidentifikasi bilangan-bilangan yang merupakan bilangan bulat atau bukan bilangan bulat. Siswa juga kesulitan mengklasifikasikan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif. Terlihat bahwa siswa mengalami miskonsepsi terhadap definisi bilangan bulat. Dimana siswa menganggap bahwa bilangan rasional dan desimal merupakan bagian dari bilangan bulat, padahal seharusnya tidak demikian. Hal tersebut mengindikasikan bahwa definisi bilangan bulat memicu hambatan belajar pada siswa.

Soal lain yang juga diujikan kepada siswa dalam studi pendahuluan berkaitan dengan operasi aritmetika bilangan bulat. Berikut ini disajikan jawaban siswa saat menyelesaikan soal tersebut.

Gambar 1.4 Jawaban Siswa dalam Studi Pendahuluan pada Soal 2

Berdasarkan pada gambar 1.2 di atas dapat diketahui bahwa jawaban yang akhir yang dituliskan siswa tidak benar. Artinya siswa kesulitan untuk menyelesaikan soal berkaitan dengan operasi aritmetika bilangan bulat. Melalui alasan yang dituliskan oleh siswa terlihat bahwa siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan hasil operasi didasarkan pada urutan kuantitas dari bilangan-bilangan yang dioperasikan. Hal ini mengindikasikan kemungkinan bahwa konsep urutan kuantitas pada bilangan bulat memicu munculnya hambatan epistemologis pada siswa.

Berdasarkan studi literatur terhadap hasil penelitian empiris, studi pendahuluan dan analisis terhadap buku siswa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa masih banyak siswa pada jenjang sekolah menengah yang mengalami miskonsepsi dan hambatan belajar dalam mempelajari bilangan bulat dan operasinya. Analisis miskonsepsi dan hambatan belajar secara mendalam bermanfaat untuk mengenali pengetahuan dan kesulitan untuk mendukung *self assessment* (Bull & Lancaster, 2010). Hal ini sangatlah selaras dengan implementasi kurikulum merdeka yang dewasa ini sedang digaungkan oleh pemerintah. Sementara bagi guru, dapat mengenali kemampuan kognitif siswa dan sebagai pertimbangan untuk menyusun model pembelajaran dan rencana tindak lanjut (Fong, 1993, p.10; Riccomini, 2005, p.233; Bray, 2013, p.425).

Berdasarkan paparan di atas diketahui telah terjadi kesenjangan antara teori dan praktik di sekolah. Oleh karena itu penelitian mengenai miskonsepsi dan hambatan belajar siswa dalam mempelajari bilangan bulat dipandang perlu untuk dilakukan. Untuk mempertajam analisis terhadap miskonsepsi dan hambatan belajar yang dialami, analisis dilakukan berdasarkan kemampuan awal matematis. Kemampuan kognitif awal dipandang sebagai variabel penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan siswa memahami suatu materi tertentu (Ruseffendi, 2004; Hailikari dkk., 2008; Kosiol dkk., 2019). Oleh sebab itu, analisis data dilakukan dengan mengelompokkan subjek ke dalam kelompok kemampuan tinggi, sedang atau rendah. Dari ketiga kelompok ini tentunya karakteristik hambatan dan miskonsepsi yang dialami berbeda dan spesifik. Pada penelitian terdahulu tidak ditemukan penelitian yang secara spesifik membahas miskonsepsi dan hambatan belajar pada materi bilangan bulat ditinjau dari masing-masing kemampuan awal matematis siswa. Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian dengan judul **“*Learning Obstacles* pada Materi Bilangan Bulat Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis Siswa”**.

1.2 Rumusan Masalah

Didasarkan pada uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat dibuat adalah bagaimana miskonsepsi dan learning obstacle yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat dan operasi bilangan bulat ditinjau dari

kemampuan matematis siswa? Selanjutnya secara operasional dapat dirumuskan tiga rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kesulitan yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa?
2. Bagaimana miskonsepsi yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa?
3. Bagaimana hambatan belajar yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah yang telah disusun di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan, miskonsepsi dan hambatan belajar yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat dan operasi bilangan bulat. Secara operasional tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kesulitan yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat dan operasi bilangan bulat ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah).
2. Menganalisis miskonsepsi yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat dan operasi bilangan bulat ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah).
3. Menganalisis hambatan belajar yang dialami siswa saat mempelajari bilangan bulat dan operasi bilangan bulat ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu peneliti berikutnya dalam mengembangkan penelitian sejenis. Sementara bagi siswa diharapkan mampu memberikan pengalaman dan dapat menjadi motivasi dalam memaksimalkan kemampuan sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh siswa. Terakhir, bagi guru dapat mengenali kemampuan kognitif siswa dan sebagai pertimbangan untuk menyusun model dan metode pembelajaran serta rencana tindak lanjut.