

# ANALISIS KESALAHAN BERDASARKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT

**Hendra Sumantri**  
STKIP YASIKA MAJALENGKA

**Yeti Irmayanti**  
STKIP YASIKA MAJALENGKA

Korespondensi penulis: [hendrasumantri987@gmail.com](mailto:hendrasumantri987@gmail.com)

**Abstract.** *Based on these questions, the objectives to be achieved from the problems to be studied are: 1) Knowing the learning obstacles based on students' mathematical connections in solving integer arithmetic operations. 2) Knowing the didactic design to minimize the occurrence of learning obstacles for students in completing integer operations. In this study, the research method used was a qualitative research method with a Didactical Design Research (DDR) research model. The first research subjects were 8th grade students who had studied integers. While the second subject is the subject of observation that will be carried out on grade 7 students who are studying integer material to see how the learning process and the situation in the classroom are. Based on the results of the learning with the didactic design that the researchers have compiled in achieving the learning objectives, namely students can understand and find concepts related to the rounded numeral sub-chapter which can be achieved, although not completely. Because there are still groups who do not find these concepts in doing project work. Based on the data that the researchers obtained in the validator's assessment through the questionnaires and interviews that have been described previously, it can be concluded globally that this teaching material in the form of LAS with 3 activities in it is feasible to use with some improvements.*

**Keywords:** *Learning Errors, Mathematical Connections, Integer Operations.*

**Abstrak.** Berdasarkan pertanyaan tersebut, tujuan yang ingin dicapai dari permasalahan yang akan dikaji adalah: 1) Mengetahui hambatan belajar (learning obstacle) berdasarkan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung bilangan bulat. 2) Mengetahui desain didaktis untuk meminimalkan terjadinya hambatan belajar (learning obstacle) siswa dalam menyelesaikan operasi bilangan bulat. Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan model penelitian Desain Didaktis atau Didactical Design Research (DDR). Subjek penelitian pertama merupakan siswa kelas 8 yang telah mempelajari bilangan bulat. Sedangkan subjek kedua adalah subjek observasi yang akan dilakukan pada siswa kelas 7 yang sedang mempelajari materi bilangan bulat untuk melihat bagaimana proses pembelajaran dan situasi di kelas. Berdasarkan hasil pembelajaran dengan desain didaktis yang sudah peneliti susun dalam mencapai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat memahami dan

---

Received Oktober 30, 2022; Revised November 2, 2022; Desember 27, 2022

\* Hendra Sumantri, [hendrasumantri987@gmail.com](mailto:hendrasumantri987@gmail.com)

menemukan konsep-konsep yang berkaitan dengan sub bab bilangan bulat dapat tercapai meskipun belum sepenuhnya. Karena masih ada kelompok yang tidak menemukan konsep-konsep tersebut dalam mengerjakan kerja proyek. Berdasarkan data yang peneliti peroleh dalam penilaian validator melalui angket dan wawancara yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan secara global bahwa bahan ajar ini dalam bentuk LAS dengan 3 kegiatan di dalamnya layak digunakan dengan beberapa perbaikan.

**Kata kunci:** Kesalahan Belajar, Koneksi Matematis, Operasi Bilangan Bulat.

## **LATAR BELAKANG**

Dalam proses pembelajaran matematika di kelas, karakteristik yang dimiliki siswa masih kurang diperhatikan, dengan alasan jumlah siswa yang harus ditangani sangat banyak serta bahan ajar yang dimiliki oleh guru juga terbatas, hal-hal tersebut menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya beberapa hambatan dalam belajar (*learning obstacle*) (Juhana, 2017).

Hambatan belajar yang dialami oleh setiap siswa tidaklah sama, hal tersebut dikarenakan karakteristik dan pengetahuan awal siswa yang berbeda-beda sehingga memunculkan respon yang berbeda-beda pula (Suryadi, 2010 dan Juhana, 2017). Kondisi tersebut memungkinkan terjadi perbedaan dalam penerimaan materi, sehingga berakibat pada perbedaan hasil belajar siswa. Kemampuan awal siswa akan berpengaruh terhadap pemahaman siswa. Dalam beberapa jurnal terkait bilangan bulat, diperoleh beberapa fakta yang salah satunya disampaikan oleh Ugi dkk (2016) yang menyebutkan bahwa siswa mengalami kesalahan dalam operasi hitung bilangan bulat campuran seperti mengabaikan perkalian dan pembagian yang melibatkan bilangan negative, mengoperasikan lagi bilangan yang sudah dioperasikan, tanda kurang negative diartikan operasi yang harus dikerjakan terlebih dahulu. Lanuwu (2016) juga mengatakan bahwa kesalahan siswa pada materi bilangan bulat juga terjadi pada pengerjaan soal cerita.

Kemampuan matematis merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa, dimana siswa tidak hanya dituntut untuk menggunakan konsep matematika dalam menyelesaikan soal pada topik internal matematika namun juga mampu mengoneksikan matematika dengan bidang studi lain dan kehidupan sehari-hari. Seperti yang dikemukakan oleh Ramdani (2012) bahwa koneksi matematika merupakan proses penting dalam pembelajaran matematika dalam pemecahan masalah karena dengan siswa mampu menghubungkan konsep matematika baik dengan internal konsep maupun

dengan eksternal konsep akan mempermudah siswa dalam belajar matematika secara bermakna. Koneksi matematika dengan eksternal konsep juga dikemukakan oleh Prihandhika (2017) yang menyebutkan bahwa konsep matematika sangatlah penting karena hal tersebut merupakan bagian dari aktivitas manusia dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **1. Analisis Kesalahan**

Menurut Legutko dalam (Satoto 2012: 22), "pentingnya dilakukan analisis kesalahan mengatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran, guru harus benar-benar menganalisis kesalahan siswa, mencoba untuk memahami kesalahan, menjelaskan apa yang mereka alami, dan menemukan apa yang menyebabkan kesalahan itu terjadi". Selanjutnya Runtukahu (2014: 252-259) menyebutkan, "kesalahan atau kekeliruan anak yang berkesalahan belajar matematika yaitu kekeliruan dalam belajar berhitung, kekeliruan dalam belajar geometri, dan kekeliruan umum dalam menyelesaikan soal cerita".

Rahardjo (2011: 14) menyebutkan bahwa, "kesalahan-kesalahan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal bentuk cerita secara mekanik meliputi kesalahan memahami soal, kesalahan membuat model (kalimat) matematika, kesalahan melakukan komputasi (penghitungan), dan kesalahan menginterpretasikan jawaban kalimat matematika". Selain itu, terdapat pendapat lain mengenai tipe-tipe kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita, yang biasa dikenal dengan teori Newman. Analisis kesalahan yang akan dilakukan pada penelitian ini merupakan penyelidikan terhadap kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita.

### **2. Hambatan Belajar**

Alimin (2006) menyatakan bahwa ilmu pendidikan memandang setiap anak memiliki perbedaan dalam perkembangan yang dialami, kemampuan yang dimiliki, dan kesulitan yang dihadapi. Namun meskipun demikian mereka tetap sama yaitu sebagai seorang anak yang perlu dibimbing. Dengan penyetaraan tersebut diharapkan setiap anak memiliki kesempatan yang sama untuk dapat berkembang secara optimal sesuai dengan potensi yang dimilikinya. Menurut brousseau (dalam Suryadi, 2010) terdapat tiga jenis hambatan belajar atau *learning obstacle*, yaitu: a) Hambatan Ontogenik (*ontogenik*

*obstacle*) b) Hambatan didaktik (*didactical obstacle*). c) Hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*)

Hambatan-hambatan belajar yang muncul pada siswa bisa disebabkan oleh berbagai macam faktor yang terbagi menjadi dua bagian besar yaitu faktor dari internal atau eksternal siswa. Faktor internal yang mempengaruhi munculnya hambatan belajar, antara lain (a) kondisi psikologis ketika belajar, (b) kejenuhan belajar, (c) tidak merasa senang dengan subjek yang dipelajari, (d) tidak mengetahui manfaat yang dipelajari, (e) dan lain-lain. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi munculnya hambatan belajar antara lain, (1) faktor lingkungan, (2) bahan ajar tidak memadai, (3) tingkat kesukaran subjek yang dipelajari, (4) faktor ekonomi, (5) dan lain-lain (Suherman, 2001).

### **3. Koneksi Matematis Siswa**

Koneksi matematika juga merupakan salah satu dari lima ketrampilan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika di Amerika pada tahun 1989. Lima keterampilan itu adalah sebagai berikut: *Communication* (Komunikasi matematika), *Reasoning* (Berpikir secara matematika), *Connection* (Koneksi matematika), *Problem Solving* (Pemecahan masalah), (Jihad, 2008: 148), sehingga dapat disimpulkan bahwa koneksi matematika merupakan salah satu komponen dari kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam belajar matematika. Apabila para siswa dapat menghubungkan gagasan-gagasan matematis, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama. Pemahaman siswa akan lebih mendalam jika siswa dapat mengaitkan antar konsep yang telah diketahui siswa dengan konsep baru yang akan dipelajari oleh siswa.

Kegiatan yang mendukung dalam peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa adalah ketika siswa mencari hubungan keterkaitan antar topik matematika, dan mencari keterkaitan antara konteks eksternal diluar matematika dengan matematika. Konteks eksternal yang diambil adalah mengenai hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Konteks tersebut dipilih karena pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa dapat melihat masalah yang nyata dalam pembelajaran. Mudah sekali mempelajari matematika kalau kita melihat penerapannya di dunia nyata (Johnson, 2010: 77). Dengan mengukur kemampuan koneksi matematika siswa dalam keempat aspek di atas maka peneliti dapat mengukur kemampuan koneksi matematika yang dimiliki oleh siswa tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan model penelitian Desain Didaktis atau *Didactical Design Research* (DDR). Suryadi (2010) menyatakan bahwa penelitian desain. Tahapan penelitian yang akan dilakukan hanya sampai pada tahap satu yaitu analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP yang disusun sesuai hasil analisis *learning obstacle* dan *hypothetical learning trajectory* berdasarkan koneksi matematis pada topic operasi hitung bilangan bulat.

Menurut Patilima (2013) instrument pertama dalam pengumpulan data pada penelitian dengan pendekatan kualitatif adalah penelitian itu sendiri. Hal tersebut sejalan dengan yang disampaikan Satori (2009) bahwa kekuatan dan kualitas dari penelitian kualitatif terletak pada kemampuan peneliti dalam melakukan pertimbangan terkait proses pengambilan data dan menganalisis data yang telah diperoleh. Instrumen merupakan alat untuk mengukur suatu hal dalam rangka mendapatkan data yang dibutuhkan yang disusun berdasarkan indikator tertentu. Pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data untuk menunjang analisis yang lebih akurat, baik dengan tes maupun non tes. Pada penelitian ini, analisis hasil *tes learning obstacle* akan dikategorikan berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis dan tipe kesalahan menurut teori Newman kemudian hasil yang diperoleh dikaitkan dengan kemampuan koneksi matematis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil tes siswa terhadap kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika

No. Responden	Hasil Jawaban	Jumlah Nilai Siswa
R1	35;20	55
R2	40;30	70
R3	35;35	70
R4	35;30	65
R5	5;35	40
R6	40;20	60
R7	50;50	100
R8	30;35	65
R9	30;30	60
R10	15;5	20
R11	40;30	70
R12	35;35	70
R13	45;50	95
R14	45;50	95
R15	10;5	15
R16	45;10	55
R17	45;30	75
R18	45;20	65
R19	40;45	85
R20	40;30	70
R21	20;20	40
R22	5;40	45
R23	30;40	70
R24	50;40	90
R25	5;40	45
R26	35;0	35
R27	45;30	75
R28	40;20	60
R29	50;50	100

Berikut adalah pembahasan untuk kesalahan yang dilakukan subjek penelitian.

a. Kesalahan Membaca

Tidak ada satupun subjek yang melakukan kesalahan membaca. Hal ini dapat diketahui pada saat wawancara, semua subjek penelitian dapat membaca soal dengan benar tanpa adanya kesalahan dalam pelafalan.

b. Kesalahan Memahami Soal

Penyebab subjek melakukan jenis kesalahan memahami soal adalah sebagai berikut: 1) Tidak teliti menemukan hal yang diketahui dalam soal. 2) Kesulitan menemukan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal. 3) Tidak mengetahui

hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal. 4) Tidak mengerti dengan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal. 5) Bingung dengan maksud yang harus ditulis untuk hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal. 6) Tidak terbiasa menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal. 7) Lupa menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal.

c. Kesalahan Transformasi

Terdapat subjek yang melakukan kesalahan transformasi yaitu dilakukan oleh subjek ke-2 pada soal no.2. Hal ini dapat diketahui pada saat wawancara, subjek penelitian tidak memiliki kemampuan metode untuk menyelesaikan atau mengubah bahasa soal ke dalam model matematika.

d. Kesalahan Keterampilan Proses

Penyebab subjek melakukan jenis kesalahan transformasi adalah sebagai berikut:

1) Akibat dari kesalahan yang dilakukan sebelumnya. 2) Ketidaktelitian dalam melakukan proses perhitungan 3) Tidak paham perhitungan dengan cara bersusun. 4) Tidak paham dengan perhitungan yang digunakan.

e. Kesalahan Menuliskan Jawaban Akhir

Penyebab subjek melakukan jenis kesalahan menuliskan jawaban akhir adalah sebagai berikut: 1) Akibat dari kesalahan yang dilakukan sebelumnya. 2) Tidak paham dengan hal yang ditanyakan dalam soal. 3) Tidak melakukan penarikan kesimpulan.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diruaikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat beberapa jenis kesalahan dalam mengerjakan soal cerita materi bilangan bulat, yaitu: a) Tidak ada subjek penelitian yang melakukan kesalahan membaca. b) Terdapat kesalahan memahami soal yang dilakukan subjek penelitian. c) Terdapat subjek penelitian yang melakukan kesalahan transformasi. d) Terdapat kesalahan keterampilan proses yang dilakukan subjek penelitian dengan indikator kesalahan keterampilan proses yang ditemukan dalam penelitian.
2. Terdapat kesalahan menuliskan jawaban akhir yang dilakukan subjek penelitian dengan indikator kesalahan menuliskan jawaban akhir yang ditemukan dalam

penelitian yaitu kesalahan yang dilakukan sebelumnya, menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dalam soal dan tidak menuliskan satuan yang sesuai.

3. Berdasarkan hasil pembelajaran dengan desain didaktis yang sudah peneliti susun dalam mencapai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat memahami dan menemukan konsep-konsep yang berkaitan dengan sub bab bilangan bulat dapat tercapai meskipun belum sepenuhnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Johnson. 2010. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Lanuwu, F. K. 2016. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Newman Pada Siswa Kelas VII SMP Kristen 2 Salatiga". *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana*.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston,VA: NCTM.
- Patilima. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Prihandika, A. 2017. Perbedaan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Model Pembelajaran React dengan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Siswa SMKN 39 Jakarta. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika. Vol.1, No.1*.
- Ramdani, Yani. 2012. "Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis Dalam Konsep Integral." *Jurnal Penelitian Pendidikan. Vol 13(1): 44-52*.
- Runtutahu. 2014. *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Satori. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Satoto. 2012. *Metode Penelitian Sastra*. Surakarta: Yuma Pustaka
- Suherman. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suherman. 2003. *Strategi Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suryadi. 2010. *Didactical Design Research (DDR) Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika di UNP.
- Ugi. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa Pada Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat dan Alternati Pemecahannya*. Jurnal Daya Matematis. Volume 4.