DESAIN DIDAKTIS PEMBELAJARAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN 1-20 UNTUK KELAS 1 SEKOLAH DASAR

Meilani Istihara[1], Nyiayu Fahriza Fuadiah[2], Eka Fitri Puspa Sari[3]
[1,2,3]PGSD FKIP Universitas PGRI Palembang
meilaniistihara2004@icloud.com[1], nyiayufahriza@univpgri-palembang.ac.id[2], ekafitrips@univpgri.palembang.ac.id[3]

ABSTRACT

This research was motivated by the presence of learning obstacles among first-grade elementary school students in addition and subtraction operations for numbers 1–20, such as misunderstandings of operational meanings, difficulties with counting-on strategies, procedural hurdles, and challenges in translating word problems. This study aims to identify these learning obstacles, as well as to design and implement a hypothetical didactical design based on the Hypothetical Learning Trajectory (HLT) to minimize these obstacles. The research method employed is Didactical Design Research (DDR), which comprises three main phases: prospective analysis, metapedadidactic analysis, and retrospective analysis. The subjects of this study were 22 first-grade students at SD Negeri 17 Lahat. Data collection techniques included diagnostic tests, prerequisite ability tests, teacher and student interview guides, and analysis of textbooks as well as learning instruments. The results of the prerequisite test analysis revealed that the most dominant obstacles occurred in the concept of subtraction/remainder (31.8%), solving word problems (40.9%), and the concept of addition combination (22.7%). Based on these obstacles, the researcher designed a didactical framework utilizing concrete media such as fruit-themed ice cream sticks, visual images, and number lines to bridge the transition of students' thinking from the concrete to the abstract phase. The final post-implementation identification test results showed a significant reduction in the quantity of students' learning obstacles (with only 1 to 2 students remaining affected). Consequently, the developed didactical design proven to be effective and feasible for use as an alternative learning approach to minimize learning obstacles in addition and subtraction operations of numbers 1–20 for first-grade elementary school students.

Keywords: *Didactical Design, Learning Obstacle, Hypothetical Learning Trajectory (HLT), Addition and Subtraction 1–20, Elementary School.*

ABSTRAK

Penelitian ini melatarbelakangi adanya hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa kelas I SD pada materi operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20, seperti kesalahan memahami makna operasi, kesulitan strategi *counting on*, hambatan prosedural, hingga kesulitan menerjemahkan bahasa soal cerita. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacle*, merancang, serta

mengimplementasikan desain didaktis hipotetik berbasis *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) untuk meminimalisir hambatan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah *Didactical Design Research* (DDR) yang terdiri dari tiga tahapan utama: analisis prospektif, analisis metapedadidaktis, dan analisis retrospektif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas I SD Negeri 17 Lahat yang berjumlah 22 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes diagnostik, tes kemampuan prasyarat, wawancara pedoman guru dan siswa, analisis buku teks, serta perangkat pembelajaran. Hasil analisis tes prasyarat menunjukkan hambatan paling dominan terjadi pada konsep pengurangan/sisa (31,8%), pemecahan soal cerita (40,9%), dan konsep penggabungan penjumlahan (22,7%). Berdasarkan hambatan tersebut, peneliti merancang desain didaktis menggunakan media konkret stik es krim buah, gambar visual, dan garis bilangan untuk menjembatani transisi berpikir siswa dari fase konkret ke abstrak. Hasil tes identifikasi akhir pasca-implementasi menunjukkan penurunan kuantitas hambatan belajar siswa secara signifikan (tersisa berkisar antara 1 sampai 2 siswa saja). Dengan demikian, desain didaktis yang dikembangkan terbukti efektif dan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk meminimalkan *learning obstacle* operasi hitung bilangan 1–20 pada siswa kelas I sekolah dasar.

Kata Kunci: Desain Didaktis, *Learning Obstacle*, *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), Penjumlahan dan Pengurangan 1–20, Sekolah Dasar.

A. Pendahuluan

Kemampuan melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20 merupakan fondasi utama dalam pembelajaran matematika bagi siswa kelas I sekolah dasar. Penguasaan materi ini sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam mempelajari konsep matematika pada jenjang selanjutnya, seperti perkalian, pembagian, serta penyelesaian masalah. Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa kelas I yang mengalami kendala dalam memahami konsep penjumlahan dan pengurangan dengan tepat (Puspitasari et al. 2021).

Pada tahap ini, siswa tidak hanya diharapkan mampu melakukan perhitungan dengan tepat, tetapi juga memahami hubungan nilai antarbilangan. Penjumlahan dan pengurangan menjadi landasan penting dalam pembelajaran matematika di SD karena menjadi dasar bagi penguasaan operasi hitung yang lebih kompleks pada tingkat selanjutnya (Situmorang et al., 2025). Kesulitan ini umumnya berkaitan dengan rendahnya keterampilan siswa dalam memilih strategi perhitungan yang tepat, serta minat dan motivasi belajar matematika yang masih kurang (Haliza & Indah Sari, 2025). Selain itu, faktor internal

seperti pemahaman konsep yang belum kuat, dan faktor eksternal seperti media pembelajaran yang kurang efektif, juga memengaruhi kesulitan siswa dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan (Ari Trivena et al., 2024). Oleh karena itu, dibutuhkan desain pembelajaran yang tepat dan inovatif agar penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20 dapat diajarkan secara bermakna, sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan perkembangan kognitif siswa kelas satu. Hambatan belajar *(learning obstacle)* yang telah diuraikan sebelumnya menunjukkan perlunya suatu pendekatan penelitian yang menitik beratkan pada pengembangan rancangan pembelajaran berdasarkan analisis situasi didaktis. Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Didactical Design Research (DDR)*.

Penerapan DDR pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20 memberikan peluang bagi peneliti untuk merancang *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* yang secara terencana mempertimbangkan kemungkinan respons serta kesulitan yang dialami oleh siswa kelas I sekolah dasar (Sidik, Suryadi, & Turmudi, 2021). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan perangkat pembelajaran, tetapi juga menghadirkan solusi pedagogis yang disusun berdasarkan lintasan belajar siswa yang nyata di lapangan. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa desain didaktis yang dirancang secara empiris mampu mengurangi kesenjangan antara materi yang diajarkan oleh guru dengan pemahaman yang diperoleh siswa (Septiana, Kesumawati, & Fuadiah, 2021).

Pemanfaatan media konkret, strategi pembelajaran menarik, serta pendekatan yang mendorong keterlibatan aktif siswa terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika secara signifikan (Rahmawati & Prasetyo, 2024; Lestari et al., 2025). Penelitian ini kemudian menelaah upaya tersebut untuk memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SD.Salah satu upaya untuk meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa dalam belajar adalah melalui penggunaan media pembelajaran. Menurut Arsyad dalam Irawan (2020) media pembelajaran

memainkan peran penting dalam menarik perhatian siswa, mendorong partisipasi aktif, dan mengurangi kebosanan selama kegiatan pembelajaran.

Data awal penelitian melalui observasi dan wawancara di kelas I SD Negeri 17 Lahat dengan jumlah 22 siswa. Selama observasi, peneliti mengamati lingkungan sekolah, ruang kelas, karakteristik siswa, dan proses pembelajaran. Kegiatan pengajaran dan pembelajaran di SD Negeri 17 Lahat dilakukan secara tatap muka dengan dukungan fasilitas pembelajaran seperti laptop, proyektor, dan perpustakaan. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas I, 22 siswa mengalami berbagai hambatan belajar. Beberapa siswa tampak kesulitan menjawab pertanyaan guru karena kebingungan dan kurangnya pemahaman materi yang diajarkan. Observasi mengungkapkan bahwa proses pembelajaran masih sangat bergantung pada guru. Guru berperan sebagai satu-satunya sumber informasi di kelas, khususnya dalam pelajaran matematika yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan. Situasi ini didukung oleh terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang menarik dan kontekstual, sehingga menyulitkan siswa untuk memahami konsep yang diajarkan. Menunjukkan bahwa siswa masih banyak salah menjawab soal yang diberikan :

Berdasarkan hasil observasi awal, pada kegiatan penjumlahan siswa terlihat hanya melakukan asimilasi berupa aktivitas menghitung benda, tetapi belum mampu mengakomodasi konsep penggabungan dua kelompok secara menyeluruh. Hal yang sama juga terlihat pada materi pengurangan, di mana siswa belum dapat memahami bahwa pengurangan merupakan proses mengurangi jumlah awal untuk mendapatkan sisa (Suton dan Austin, 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa rancangan pembelajaran yang digunakan sebelumnya belum cukup efektif dalam mendorong terjadinya proses akomodasi yang mendalam dalam struktur kognitif siswa. Maka dari itu penelitian ini difokuskan mampu memberikan kontribusi dalam pengembangan desain pembelajaran matematika yang tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga mampu menyesuaikan dengan karakteristik serta hambatan kognitif yang dialamhi siswa, khususnya pada

konteks pembelajaran di SD Negeri 17 Lahat.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian *Desain Didaktik* (DDR). Metode ini dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan tujuan penelitian, yaitu merancang dan menganalisis desain pembelajaran yang mengatasi hambatan belajar siswa sekaligus meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep matematika. DDR mencakup tiga tahapan utama. Pertama, analisis situasi didaktik awal (analisis prospektif), yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan dan hambatan belajar yang dialami siswa dalam proses pembelajaran. Kedua, desain didaktik hipotetis (fase desain) dikembangkan berdasarkan hasil analisis sebelumnya dan teori pembelajaran yang relevan. Ketiga, analisis retrospektif dilakukan untuk menilai efektivitas desain setelah diimplementasikan di kelas. Melalui metode DDR, guru dan peneliti dapat berkolaborasi dalam proses desain dan evaluasi pembelajaran, sehingga lebih responsif dan adaptif terhadap kebutuhan belajar siswa (Khoiriyah, et al 2022).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a. *Learning Obstacle*(LO) pada materi penjumlahan dan pengurangan 1-20

Learning obstacle yang dialami siswa terutama disebabkan oleh rendahnya pemahaman konsep simbolik, operasi hitung dasar, serta materi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20. Hambatan ini dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman konseptual dan penalaran logis siswa, kesiapan belajar yang belum matang, serta anggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit. Selain faktor internal tersebut, faktor eksternal berupa penggunaan metode pembelajaran yang kurang bervariasi dan kurang menarik juga berkontribusi terhadap rendahnya minat belajar siswa, sehingga semakin menghambat penguasaan konsep dan kemampuan menyelesaikan soal matematika dasar (Human, dkk. 2025)

Jadi *Ontogenic Obstacle*, yaitu hambatan yang berasal dari kondisi internal siswa, seperti rendahnya

minat belajar, anggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, serta kurangnya keberanian dan kepercayaan diri dalam mengikuti pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan daya serap siswa terhadap materi menjadirendah. *Epistemological Obstacle,* yaitu hambatan yang disebabkan oleh keterbatasan pemahaman dan penguasaan konsep siswa, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menghitung, menentukan hasil operasi penjumlahan dan pengurangan secara maju maupun mundur, serta menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan penerapan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari. Putri, Muslim, & Bintaro (2019)

b. ***Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) Pada Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan 1–20**

Merupakan prediksi atau dugaan lintasan belajar siswa yang disusun oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan mempertimbangkan tujuan, aktivitas pembelajaran, serta kemungkinan respons siswa selama proses belajar. HLT berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran sekaligus memberikan alternatif antisipasi terhadap berbagai situasi didaktis yang mungkin muncul selama proses pembelajaran (Fuadiah, 2017).

Berdasarkan hasil analisis ***learning obstacle*** dan analisis materi pada siswa kelas I SD Negeri 17 Lahat, peneliti menyusun HLT sebagai acuan dalam merancang proses pembelajaran. HLT tersebut memuat tiga tujuan pembelajaran, yaitu: (a) menentukan dan menghitung hasil operasi penjumlahan bilangan 1–20; (b) menentukan dan menghitung hasil operasi pengurangan bilangan 1–20; dan (c) menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20.

HLT yang disusun menjadi landasan dalam pengembangan desain didaktis hipotetik, karena memuat prediksi lintasan belajar siswa beserta kemungkinan respons dan antisipasi pedagogis yang dapat dilakukan guru selama proses pembelajaran. Dengan demikian, desain didaktis yang dihasilkan diharapkan mampu meminimalkan hambatan belajar yang telah

diidentifikasi dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

c. Desain Didaktis Pada Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan 1-20

Desain didaktis merupakan bahan ajar yang dirancang untuk mengatasi hambatan belajar yang dialami oleh siswa (Suryati & Nur'aeni, 2020). Maka dalam mengimplementasikan desain didaktis dibutuhkan sumber pendukung seperti metode dan media pembelajaran yang menarik agar kegiatan pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna sehingga bisa memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Implementasi desain didaktis menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang berdasarkan HLT dan dilengkapi dengan ADP mampu memfasilitasi proses belajar siswa secara bertahap, mengantisipasi berbagai ***learning obstacle*** yang telah diidentifikasi, serta mendukung peningkatan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20. Meskipun masih ditemukan beberapa siswa yang memerlukan pendampingan lanjutan, desain didaktis yang diterapkan telah memberikan alternatif pembelajaran yang lebih efektif dalam meminimalkan hambatan belajar

d. Antisipasi Didaktis Pada Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan 1-20 Berdasarkan *Learning Obstacle* yang Dialami Siswa

Desain didaktis hipotetik yang disusun berdasarkan identifikasi *learning obstacle*, *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), dan *Antisipasi Didaktis Pedagogis* (ADP) mampu mengakomodasi berbagai respons siswa selama proses pembelajaran, baik yang telah diprediksi maupun yang muncul secara tidak terduga. Fleksibilitas guru dalam memberikan antisipasi terhadap respons tersebut menjadi faktor penting dalam menjaga efektivitas pembelajaran dan mengatasi situasi didaktis yang berkembang di kelas.

Selain itu, hasil tes identifikasi akhir menunjukkan adanya penurunan *learning obstacle* yang dialami siswa. Sebagian besar siswa telah mampu memahami konsep penjumlahan dan

pengurangan bilangan 1–20 serta menyelesaikan soal cerita sederhana dengan lebih baik dibandingkan sebelum implementasi desain didaktis. Meskipun masih terdapat beberapa siswa yang memerlukan pendampingan lebih lanjut, secara keseluruhan desain didaktis yang dikembangkan terbukti efektif dalam meminimalkan hambatan belajar dan dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang membantu guru meningkatkan pemahaman konseptual dan prosedural siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis *learning obstacle* dan penyusunan desain didaktis pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20 di kelas I SD Negeri 17 Lahat, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami tiga jenis *learning obstacle*, yaitu hambatan ontogenik, didaktis, dan epistemologis. Hambatan yang paling dominan ditemukan adalah kesulitan memahami konsep pengurangan sebagai proses mengambil sebagian benda, kesulitan menyelesaikan soal cerita, serta kesulitan memahami konsep penjumlahan sebagai proses menggabungkan dua kelompok benda. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konseptual siswa masih lebih rendah dibandingkan kemampuan proseduralnya. Berdasarkan hasil identifikasi hambatan tersebut, disusun desain didaktis hipotetik melalui *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, prediksi respons siswa, dan Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP) dengan memanfaatkan media konkret, gambar, garis bilangan, diskusi kelompok, dan soal kontekstual untuk membantu siswa membangun pemahaman konsep secara bertahap.

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa desain didaktis yang dikembangkan berada pada kategori layak digunakan dengan beberapa perbaikan, sedangkan hasil implementasi menunjukkan bahwa desain didaktis mampu diterapkan dengan baik meskipun terdapat beberapa respons siswa yang berkembang di luar prediksi dan memerlukan penyesuaian melalui ADP. Setelah implementasi, sebagian besar siswa menunjukkan

peningkatan dalam memahami konsep penjumlahan dan pengurangan, melakukan operasi hitung, serta menyelesaikan soal cerita sederhana, sehingga dapat disimpulkan bahwa desain didaktis yang dikembangkan efektif dalam meminimalkan *learning obstacle* dan dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1–20 di kelas I sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Ari Trivena, I. W., Numertayasa, I., & Astuti, N. P. E. (2024). Analisis kesulitan siswa belajar matematika pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah kelas II di SDN 1 Demulih. *El-Mujtama: Jurnal PengabdianMasyarakat,*1952. https://doi.org/10.47467/elmujtama.v4i4.2845

Fauziah, R. R., & Safari, Y. (2025). Penerapan Belajar Matematika pada Siswa SD dengan Teori Perkembangan Jean Piaget. *Karimah Tauhid*, *4*(2), 1222-1230.

Haliza, R., & Indah Sari, A. D. (2025). Analysis of mathematics learning difficulties in addition and subtraction material in Grade II elementary school. *Jurnal Elementaria Edukasia, 8*(1), 67–84. https://doi.org/10.31949/jee.v8i1.13069

Humam, N., Putri, A. D. R., Ramadhani, N. A., & Ermawati, D. (2025). Analisis Kesulitan Siswa Kelas II dalam Pemecahan Masalah Matematis Materi Penjumlahan Pengurangan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, *4*(2), 4119-4126.

Khoiriyah, U., Syam, A. H. B., Larasati, L., Maulana, M. D., & Rahmawati, R. (2022). Analisis Profitabilitas Bank Syariah Swasta di Indonesia sebelum dan Sesudah Covid-19 (Dengan Menggunakan Metode Horizontal). *Shafin: Sharia Finance and Accounting Journal*, *2*(1), 21-33.

Puspitasari, Maya, dan Nyiayu Fahriza Fuadiah. 2021. "UNTUK KELAS V SEKOLAH DASAR." 4(1):1–16.

Putri, R. I. I., Suryadi, D., & Turmudi. (2024). Didactical design research to overcome students' learning obstacles in mathematics learning. *JournalonMathematics Education*, 15(1). https://doi.org/10.22342/jme.v15i1

Rahmawati, D., & Prasetyo, E. (2024). Pengaruh media

konkret dan strategi pembelajaran terhadap pemahaman konsep matematika siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia,10*(1), 45–52. https://doi.org/10.1234/jpdi.v10i1.145

Septiana, R., Kesumawati, N., & Fuadiah, N. F. (2021). Hypothetical Learning Trajectory Berorientasi Asesmen Kompetensi Minimum Pada Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jurnal Didaktis Indonesia*, *1*(2), 83- 92

Sidik, G. S., Suryadi, D., & Turmudi, T. (2021). Learning obstacle on addition and subtraction of primary school students: analysis of algebraic thinking. *Education Research International*, *2021*(1), 5935179.

Situmorang, N. I. F., Az-Zahra, Z., Erli, I. S., Fitriani, V., Maulana, A., Harianja,C. N., Balqis, R., & Mulyani, S. (2025). Learning of addition and subtraction operations. *TOFEDU: The Future of Education Journal, 4*(6), 2314–2318. https://doi.org/10.61445/tofedu.v4i6.670

Suryadi, D., & Turmudi. (2020). Metapedadidactic perspective in mathematics learning. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 321–336. https://doi.org/10.22342/jme.1.3.11000

Sutton, J., & Austin, Z. (2021). Qualitative research: Data analysis and interpretation. *SAGE Open Medicine*. https://doi.org/10.1177/20503121211001354