

DESAIN DIDAKTIS UNTUK MENGATASI HAMBATAN BELAJAR SISWA SD PADA PEMAHAMAN KONSEP LUAS BANGUN DATAR

Rizki Siti Hasnani^{1*}, Riana Irawati², Maulana³

^{1,2,3}Prodi PGSD, Kampus Sumedang, Universitas Pendidikan Indonesia,
Sumedang, Jawa Barat, 45322, Indonesia

e-mail: ¹*rizkisiti@upi.edu, ²rianairawati@upi.edu, ³maulana@upi.edu

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 09-07-2024; Direvisi: 30-07-2024; Diterima: 20-08-2024

Abstrak: Penelitian ini didasari oleh siswa yang mengalami hambatan belajar pada materi luas bangun datar. Kurangnya penguasaan konsep dan kemampuan pemahaman matematis siswa menjadi penyebab hambatan belajar ini muncul. Desain didaktis disusun berdasarkan karakteristik dan prinsip model *Realistic Mathematics Education* (RME) yang diharapkan bisa membantu siswa keluar dari hambatan belajar yang dialaminya. Desain tersebut kemudian disusun menjadi desain awal dan diimplementasikan kepada siswa kelas IV untuk melihat bagaimana situasi-situasi berkembang selama pembelajaran. Pada hasil implementasinya masih terdapat beberapa respons yang tidak terprediksi. Hasil analisis tersebut kemudian dibuat desain revisinya dan diimplementasikan kembali. Beberapa kegiatan dijadikan 3 pertemuan dimasukkan ke dalam desain didaktis yang disusun. Pada setiap pertemuan telah disiapkan pula antisipasi terhadap respons siswa. *Didactical Design Research* (DDR) digunakan sebagai bentuk desain dalam penelitian ini, yang menggunakan metode kualitatif. Tes hambatan belajar, daftar isian singkat siswa, wawancara, angket, dokumentasi, dan catatan lapangan merupakan teknik pengumpulan data pada penelitian ini. Penelitian ini menghasilkan desain didaktis yang dapat diterapkan dalam pembelajaran luas bangun datar untuk mengatasi kesulitan belajar dalam pemahaman matematis siswa.

Kata Kunci: *Didactical Design Research*; hambatan belajar; kemampuan pemahaman matematis; *Realistic Mathematics Education*

Abstract: *This research focused on students who faced challenges in understanding concepts of two-dimensional area. The primary cause of these learning obstacles was the lack of mastery and comprehension in mathematics. To address this, a didactical design was developed based on the principles of the Realistic Mathematics Education (RME) model, aimed at helping students overcome these difficulties. This design was initially tested with fourth-grade students to observe their responses during the learning process. Despite some unforeseen reactions, the analysis of these initial implementations informed a revised design, which was subsequently tested again. The didactical design was divided into three sessions, each with anticipated student responses in mind. The research employed Didactical Design Research (DDR) using qualitative methods, including learning barrier tests, short fill-in lists, interviews, questionnaires, documentation, and field notes for data collection. The study resulted in a didactical design that could be effectively used to improve students' understanding of two-dimensional area concepts in mathematics.*

Keywords: *Didactical Design Research; learning obstacle; mathematical comprehension ability; Realistic Mathematics Education*

Kutipan: Hasnani, Rizki Siti., Irawati, Riana., & Maulana. (2024). Desain Didaktis untuk Mengatasi Hambatan Belajar Siswa SD pada Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.10 No2, (370-380). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.6094>



Pendahuluan

Matematika merupakan aktivitas manusia (Maulana, 2018). Matematika berkembang dari pengalaman empiris manusia di dunia (penemuan), yang kemudian dianalisis dalam struktur kognitif sehingga membentuk konsep-konsep matematika. Inilah yang membuat matematika tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari. Matematika digunakan mulai dari kegiatan sederhana sampai kegiatan yang memerlukan keahlian khusus. Matematika dapat berkembang secara mandiri tanpa bantuan ilmu lain dan menjadi dasar bagi semua ilmu pengetahuan lainnya. Banyak ilmu yang penemuan dan pengembangannya berakar dari matematika. Hal ini sejalan dengan pernyataan seorang matematikawan Carl Friedrich Gauss (dalam Nurindah & Hidayati, 2022) bahwa "*Mathematics is the queen and servant of the sciences*", yang artinya adalah matematika merupakan ratu dan juga pelayan dari ilmu pengetahuan lainnya.

Berdasarkan peranan matematika tersebut, maka matematika penting untuk dipelajari dalam dunia pendidikan. Semua jenjang pendidikan formal di Indonesia menjadikan matematika sebagai mata pelajaran wajib. Hal tersebut juga tercantum dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 pasal 37 tentang Sistem Pendidikan Nasional atau UU Sisdiknas yang menjelaskan bahwa Pelajaran matematika adalah salah satu mata Pelajaran wajib di sekolah. Agar membiasakan anak menerima matematika dalam kehidupan sehari-harinya, maka matematika dipelajari sejak dini. Sekolah dasar adalah gerbang awal pengenalan matematika kepada siswa tingkat awal di pendidikan formal Indonesia.

Pada pelaksanaan pembelajaran matematika ini, malah muncul anggapan bahwa matematika sulit dan susah untuk dipahami. Penelitian yang dilakukan oleh (Nurindah & Hidayati, 2022), memperlihatkan rendahnya minat siswa dalam mata pelajaran ini akan menyebabkan kurangnya prestasi belajar siswa dalam matematika. Hal tersebut dikarenakan matematika dipandang sebagai salah satu mata pelajaran yang menakutkan, tidak menarik, dan juga membosankan. Faktor penyebab kesulitan dalam pembelajaran di sekolah dasar lainnya adalah hakikat matematika yang bersifat deduktif sampai abstrak, sedangkan menurut teori perkembangan kognitif Piaget (dalam Marinda, 2020) siswa sekolah dasar masih berada pada tahap operasional konkret dimana mereka masih kesulitan untuk menyatakan suatu ide yang abstrak.

Salah satu bahasan di dalam pembelajaran matematika adalah bangun datar. Meskipun materi bangun datar begitu erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, tapi materi ini dianggap sulit oleh siswa. Permasalahan yang umum pada materi ini berupa kesalahan dalam menerapkan rumus mencari luas (Chintia et al., 2021). Kegiatan pembelajaran yang banyak didominasi oleh guru dibandingkan siswa bisa menjadi penyebab kesalahan tersebut dan membuat pembelajaran menjadi kurang bermakna. Siswa juga sering berpikir bahwa materi luas bangun datar tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mereka merasa tidak terhubung dengan pembelajaran tersebut. Hambatan tersebut ada dikarenakan siswa tidak menerima konsep secara utuh selama pembelajaran dan hambatan ini bersifat epistemologis.

Berlandaskan hasil wawancara kepada guru kelas IV, terdapat fakta bahwa siswa masih kebingungan mengenai nama bangun yang serupa tetapi memiliki posisi yang berbeda. Hal tersebut juga sama dengan yang ada pada yang dilakukan oleh Cesaria dan Herman, 2019 (dalam Novianda, 2022) bahwa siswa mengalami kendala dalam belajar jika dihadapkan dengan suatu konteks yang berbeda dengan apa yang dipelajarinya. Hal tersebut dikarenakan pada saat pembelajaran, siswa hanya mendapatkan atau dihadapkan pada suatu konteks tertentu atau sama. Permasalahan tersebut merupakan hambatan yang dapat ditemui pada pembelajaran materi bangun datar.

Penjelasan di atas dapat diperkuat dengan hasil analisis tes hambatan belajar yang dilakukan di kelas V SDN Panyingkiran II. Analisis yang dilakukan terhadap hasil tes menunjukkan bahwa terdapat enam tipe hambatan belajar, yaitu: pertama, siswa belum mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Kedua, siswa belum mampu menentukan rumus untuk mencari luas persegi, persegi panjang,

dan segitiga. Ketiga, siswa belum mampu menghitung luas persegi, persegi panjang, dan segitiga. Keempat, siswa belum mampu menentukan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga. Kelima, siswa belum mampu menerapkan rumus atau konsep luas persegi, persegi panjang, dan segitiga dalam soal cerita. Keenam, siswa belum mampu membuktikan pernyataan tentang perhitungan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga.

Pemaparan di atas merupakan contoh dari hambatan belajar epistemologis. Hambatan belajar tersebut terjadi diakibatkan oleh keterbatasan konteks yang diketahui oleh siswa. Salah satu contoh dari kekeliruan siswa adalah dengan menganggap bahwa persegipanjang hanya memiliki satu posisi, yaitu memiliki panjang dengan arah ke samping. Hal tersebut diakibatkan pemberian contoh bangun yang selalu sama. Respons tersebut sejalan dengan teori Bruner (dalam Bahiroh et al., 2016) yang menyatakan bahwa pemberian konsep yang bervariasi dapat memperkuat pemahaman siswa. Upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi dan meminimalisir hambatan belajar tersebut adalah membuat desain didaktis yang mengacu pada hambatan yang dialami oleh siswa dalam bentuk bahan ajar (Isnawan, 2022). Desain didaktis disusun sesuai dengan kebutuhan siswa, dengan memperhatikan respon siswa pada saat proses pembelajaran.

Selain disebabkan oleh keterbatasan konteks, kemampuan pemahaman matematis siswa pun dinilai rendah. Lima kemampuan matematis yang ditargetkan dalam kurikulum matematika (Maulana, 2011). Lima kemampuan tersebut adalah pemahaman matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan komunikasi matematis. Merujuk pada pernyataan tersebut, siswa diharuskan menguasai kemampuan matematis yang merupakan dasar dari kemampuan dalam pembelajaran matematika agar kemampuan matematis selanjutnya juga dapat dikuasai dengan baik oleh siswa (Hendriana et al., 2021). Pada penelitian ini, menggunakan indikator menurut Polya dan yang digunakan hanya pada pemahaman mekanikal dan induktif saja, hal ini menyesuaikan dengan tingkatan siswa sekolah dasar.

Setelah penjelasan mengenai anggapan kesulitan dan hambatan yang dialami siswa, guru perlu merancang pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang mengutamakan pemahaman dibandingkan sekadar hafalan merupakan perwujudan dari pembelajaran yang bermakna (Suwangsih & Tiurlina, 2010). Pembelajaran yang diawali dengan penjelasan konsep, penerapan konsep, dan memanipulasi konsep tersebut dengan konsep lainnya merupakan pembelajaran matematika yang bermakna.

Pengembangan desain didaktis membutuhkan model dari pembelajaran yang membuat tujuan pelajaran bisa dicapai. Agar dapat menjadi pembimbing siswa terhadap proses konstruksi konsep secara mandiri dan sebagai upaya mengatasi hambatan belajar yang dialami oleh siswa menjadi pertimbangan dalam pemilihan model (Sutisna et al., 2016). Model pembelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Realistic Mathematics Education* (RME). Penggunaan model RME, diharapkan bisa menjadi penghubung antara konsep pembelajaran matematika yang kontekstual dengan siswa yang masih berada pada tahap operasi konkret.

Sebagai langkah untuk mengurangi persepsi negatif terhadap anggapan bahwa matematika jauh dari kehidupan sehari-hari, maka penggunaan model *realistic mathematics education* (RME) diharapkan menjadi solusinya. Hal tersebut dikarenakan peranan RME yang dapat mengaitkan antara satu konsep dengan konsep lainnya dalam matematika serta dihubungkan pada kehidupan sehari-hari (Ningsih, 2014). Permasalahan yang digunakan bersifat kontekstual yang membuat pengembangan konsep bukan berasal dari guru, melainkan dari siswa itu sendiri. Hal tersebut dikarenakan selama proses pembelajaran, siswa menjadi subjek yang aktif. Pada saat mengkonstruksi konsep secara mandiri, siswa akan lebih aktif saat mengerjakan tugas dan berdiskusi. Pernyataan tersebut sejalan dengan Reynold (dalam Suyoto & Jannah, 2017), yaitu siswa adalah konstruktor pengetahuan aktif yang memiliki beberapa pengaruhnya.

Mengacu pada pemaparan di atas, desain didaktis dapat digunakan sebagai suatu solusi untuk membantu siswa keluar dari hambatan belajar yang dialaminya pada materi luas bangun datar.

Berdasarkan penelitian disaiki didaktis, bahan ajar yang dibuat dapat disesuaikan menurut hambatan belajar yang dialami oleh siswa. Desain didaktis tersebut dikembangkan berdasarkan hambatan belajar yang ditemukan dan disusun menggunakan model *Realistic Mathematics Education* (RME).

Metode

Design yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian desain didaktis atau *Didactical Design Research* (DDR), dengan metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan mengembangkan desain didaktis berupa bahan ajar yang dirancang berdasarkan hambatan belajar yang dialami oleh siswa. Sebagai upaya dalam mengatasi *learning obstacles* siswa, maka dikembangkanlah bahan ajar dengan DDR yang merupakan penelitian ranvangan yang lebih khusus (Suryadi, 2013); Maulana, 2017). Menurut Suryadi (dalam Safitri & Dasari, 2022), analisis prospektif pada saat sebelum pembelajaran, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif merupakan tahapan dalam penelitian desain didaktis.

Penelitian ini diawali dengan pemberian tes hambatan belajar kepada siswa kelas V. Hasil dari tes tersebut kemudian dianalisis dan dijadikan acuan dalam penyusunan desain didaktis revisi. Setelah desain didaktis revisi selesai disusun, maka tahapan selanjutnya adalah mengimplementasikan kembali desain didaktisnya.

Penelitian dilaksanakan di SDN Panyingkiran II yang berlokasi di Kecamatan Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang dengan subjek siswa kelas IV pada tahap implementasi desain didaktis awal. Pada pengimplementasian desain didaktis revisi, subjek penelitiannya adalah siswa kelas IV dari SDN Sukamanah dan SDN Baginda II. Adapun partisipan yang terlibat di dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SDN Panyingkiran II pada tahap studi pendahuluan.

Tes hambatan belajar, daftar isian singkat siswa, wawancara, angket, dokumentasi, dan catatan lapangan merupakan teknik pengumpulan data pada penelitian ini. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2018), yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarik kesimpulan.

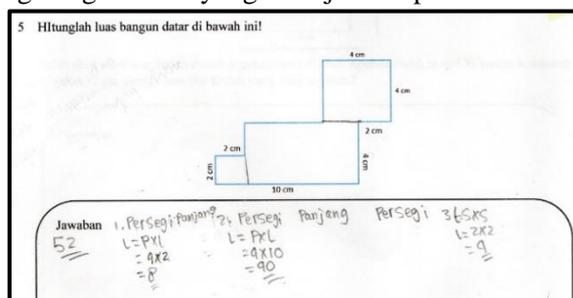
Hasil dan Pembahasan

Desain Didaktis Awal

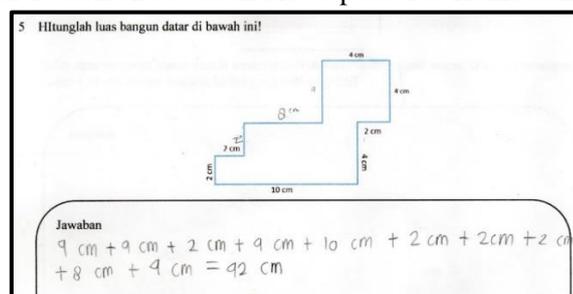
Pelaksanaan tes hambatan belajar pada tahap studi pendahuluan, memberikan gambaran yang jelas mengenai hambatan belajar yang dialami oleh siswa. Pada pelaksanaan tes dibantu dengan instrumen lembar tes hambatan belajar dan non tes dengan instrumen daftar isian singkat untuk siswa serta pedoman wawancara untuk guru kelas. Pada tanggal 14 dan 15 Maret 2024, siswa kelas VA dan VB SDN Panyingkiran II yang berjumlah mendapatkan tes hambatan belajar. Setelah dilakukannya studi pendahuluan berupa tes hambatan belajar, daftar isian singkat siswa, dan wawancara, maka didapatkanlah gambaran mengenai hambatan belajar pada pemahaman matematis dengan materi luas bangun datar yang dialami siswa pada pemahaman matematis. Penyusunan desain didaktis sebagai upaya untuk membantu siswa keluar dari hambatan belajar yang dialaminya tersebut didasarkan pada hambatan yang muncul terkait dengan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Hambatan yang muncul pada siswa kelas V tersebut diantaranya adalah kesulitan dalam menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari, menentukan rumus mencari luas persegi, persegipanjang, dan segitiga, menghitung luas persegi, persegipanjang, dan segitiga, menentukan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga, menerapkan rumus atau konsep luas persegi, persegipanjang, dan segitiga dalam soal cerita, dan membuktikan pernyataan tentang perhitungan luas persegi, persegipanjang, dan segitiga. Salah satu hambatan yang terjadi adalah kekeliruan siswa dalam menjawab soal dengan tujuan mengukur kemampuan dalam menerapkan rumus dan menghitung luas. Berdasarkan jawaban soal ini tidak ada yang menjawab dengan benar dan lengkap, hanya 2 orang yang mendekati

jawaban. Selain itu, 13 siswa menjawab dengan lengkap, tetapi salah dalam memasukkan ukuran panjang. Hal tersebut diduga karena siswa salah mengira mengenai ukuran dari gabungan bangun datar pada soal. Penggabungan bangun datar pada soal membuat siswa bingung mengenai penyelesaian masalah pada soal. Beberapa siswa sudah mampu dalam membagi bangun datar yang digabungkan, tetapi kebingungan dalam menentukan batasan panjang dan lebar pada bangun datar seperti yang terlihat pada Gambar 1. Selain itu, ada siswa yang sepertinya tertukar mengenai pemahaman antara konsep luas bangun datar dengan keliling bangun datar yang ditunjukkan pada Gambar 2.

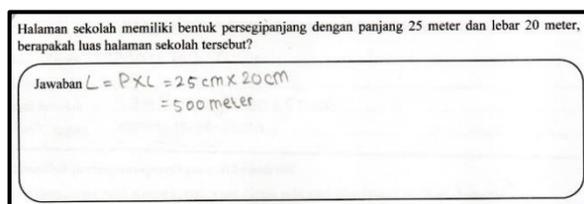


Gambar 1. Contoh Jawaban Siswa pada Tes Hambatan Belajar



Gambar 2. Contoh Kekeliruan Siswa dalam Tes Hambatan Belajar

Selanjutnya, pokok bahasan terdapat pada soal nomor 8 berdasarkan indikator pemahaman matematis, yaitu menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana. Pada soal nomor 8, sebanyak 23 siswa menjawab benar, 4 siswa menjawab salah, dan 3 siswa tidak menjawab. Meskipun banyak siswa yang menjawab benar, masih terdapat kesalahan di dalamnya. Berdasarkan 23 orang siswa yang menjawab benar, 10 siswa diantaranya tidak memakai satuan baku pada penyelesaiannya, dan 8 dari 13 sisanya memakai satuan panjang dan luas yang salah. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3, dimana siswa memakai satuan sentimeter, sedangkan pada soal memakai satuan meter. Jadi, respons ini bisa dijadikan masukan untuk desain didaktis, yaitu dengan menambahkan kegiatan mengingat kembali mengenai satuan panjang dan cara mengkonversinya. Pada siswa yang menjawab salah, kesalahan terdapat pada kekeliruan saat mengalikan ukuran bangun datar. Selain itu, dari semua jawaban yang diberikan, tidak ada satupun siswa yang menyertakan 4 aspek dalam penyelesaian soal cerita.



Gambar 3. Contoh Jawaban Siswa pada Soal Tes Hambatan Belajar Nomor 8

Desain didaktis awal (DDA) atau desain didaktis hipotesis (DDH) serta *lesson design* yang berisikan antisipasi didaktis pedagogis (ADP) disusun berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Desain didaktis yang dibuat berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang didasarkan pada tujuan pembelajaran dan indikator pemahaman matematis.

Pengembangan dalam pembuatan LKS menggunakan model *realistic mathematic education* (RME), yang bertujuan untuk membantu siswa keluar dari hambatan belajar pada pemahaman

matematis yang dialaminya. Selanjutnya, ADP dibuat dengan tujuan untuk mengantisipasi berbagai macam respons yang muncul dari siswa terhadap desain didaktis yang dibuat. Selain desain didaktis, disusun pula modul ajar sebagai perangkat ajar yang menjadi pedoman selama pembelajaran dilakukan. Desain didaktis pertemuan 1 ini bertujuan untuk mengatasi menentukan rumus mencari luas persegi, dan menentukan luas persegi. Tujuan pembelajaran pada pertemuan ini adalah sebagai berikut.

- 1) Siswa dapat mengidentifikasi unsur persegi, persegipanjang, dan segitiga
- 2) Siswa dapat menentukan luas persegi dengan satuan tidak baku.
- 3) Siswa dapat menentukan rumus untuk mencari luas persegi.

Desain didaktis awal diawali dengan penulisan identitas siswa secara individu pada kolom yang disediakan dan petunjuk pengisian LKS. Pengisian secara individu dimaksudkan untuk memudahkan analisis hasil jawaban siswa serta mengetahui kemampuan yang dimiliki siswa. Selanjutnya, disajikan petunjuk umum untuk mengerjakan LKS. Pada bagian setelah kolom identitas dan petunjuk, kemudian diberikan sebuah cerita awalan agar menarik siswa dan bersiap memasuki materi sekaligus memberikan pemahaman mengenai materi di kehidupan sehari-hari. Pada model RME, penyajian cerita ini merupakan tahap memahami masalah kontekstual atau menggunakan konteks (Primasari et al., 2021). Selain itu, menuturkan tahap perkembangan siswa menurut Piaget (dalam Nainggolan & Daeli, 2021) bahwa mereka berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, permasalahan-permasalahan yang dapat diselesaikan dengan baik oleh siswa bersifat konkret. Siswa juga diberikan bayangan visual untuk permasalahan yang tersedia, di mana hal tersebut merupakan tahap ikonik pada teori belajar yang dikemukakan oleh Bruner (Safari & INayah, 2024).

Desain didaktis yang dibuat berisikan tiga kegiatan pembelajaran. Ketiga kegiatan tersebut disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan indikator pemahaman matematis. Pada kegiatan pertama di pertemuan ini dimulai dengan mengidentifikasi nama dan unsur bangun datar. Langkah ini dipilih dengan tujuan untuk pengenalan awal materi luas bangun datar dengan mengidentifikasi nama dan unsur bangun datar yang disajikan. Hal tersebut diperlukan karena untuk perhitungan luas bangun datar baik menggunakan satuan baku maupun satuan tidak baku, siswa terlebih dahulu harus memahami unsur dari bangun datar.

Kegiatan kedua berisikan rangkaian kegiatan dalam melengkapi lantai kamar yang rusak diakibatkan suhu panas. Pada kegiatan ini, siswa secara mandiri menemukan rumus luas persegi dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada LKS. Jadi, siswa merekonstruksi cara menghitung luas persegi dengan pemahamannya sendiri, bukan dengan diberitahu oleh guru. Pada setiap bagian akhir, siswa diharuskan membuat kesimpulan. Bagian ini sesuai atau didukung oleh teori konstruktivisme oleh Bruner (Ndoen, 2021), yang berbunyi siswa sendiri yang membangun dan menyusun representasi konsep materinya. Setelah siswa mengetahui rumus mencari luas persegi, maka kegiatan selanjutnya adalah latihan mengenai pengetahuan-pengetahuan yang sudah didapatkan pada kegiatan sebelumnya. Pengetahuan tersebut diantaranya adalah mengenai unsur persegi, persegi panjang, dan segitiga serta pengetahuan mengenai luas persegi.

Pertemuan kedua dari desain didaktis awal memiliki beberapa tujuan pembelajaran yang ingin dicapai sebagai berikut.

- 1) Siswa dapat menentukan luas persegipanjang dengan satuan tidak baku.
- 2) Siswa dapat menentukan rumus untuk mencari luas persegipanjang.
- 3) Siswa dapat menentukan luas segitiga dengan satuan tidak baku.
- 4) Siswa dapat menentukan rumus untuk mencari luas segitiga.
- 5) Siswa dapat menentukan luas bangun datar dengan satuan baku luas.

Berdasarkan tujuan di atas, diuraikan menjadi 4 kegiatan pada LKS pertemuan 2. Seperti pada pertemuan sebelumnya, awalan dari desain berisikan kotak identitas yang harus diisi beserta petunjuk pengerjaan LKS. Jika siswa sudah mulai terbiasa menggunakan satuan tidak baku untuk mencari luas, maka pada pertemuan ini siswa akan diarahkan untuk menghitung luas bangun datar menggunakan

rumus dan satuan baku luas yang benar. Siswa akan mulai berpikir abstrak melalui rumus luas yang ditemukannya. Pada kegiatan 1 berisikan kegiatan untuk tujuan pembelajaran 1 dan 2. Siswa diharuskan menghitung sebuah persegi panjang dengan satuan tidak baku dan kemudian merekonstruksi untuk menemukan rumus luas persegi panjang. Pada saat siswa menemukan rumus luas, artinya siswa juga mampu memahami cara yang dilakukan oleh para ahli dalam penemuan rumus. Hal tersebut sejalan dengan teori Ausubel (dalam Pahru et al., 2023) yang mengatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna jika menemukan suatu konsep secara mandiri.

Kegiatan 2 berisikan kegiatan sesuai dengan tujuan pembelajaran 2 dan 3. Awal kegiatan sama seperti kegiatan sebelumnya, tetapi di kegiatan ini untuk pemahaman pengetahuan mengenai konsep segitiga. Selanjutnya, siswa akan diberikan beberapa pertanyaan yang mengarahkan pada pengetahuan satuan baku luas yang benar. Kemudian, kegiatan terakhir pada pertemuan ini berisikan latihan-latihan soal berdasarkan materi yang telah dipelajari. Tujuan diberikan latihan adalah sebagai bentuk evaluasi terhadap desain yang dibuat, sehingga dapat dianalisis sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Hal tersebut sesuai dengan hukum latihan (*law of exercise*) yang dikemukakan oleh Thorndike Mytra et al., 2022) bahwa latihan berulang dapat membantu siswa memperoleh kebiasaan efektif.

Desain didaktis awal pertemuan 3 dalam bentuk LKS ini terdiri dari 3 kegiatan di dalamnya. Desain ini disusun dengan tujuan pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Siswa dapat menyelesaikan soal mengenai luas persegi dengan satuan baku.
- 2) Siswa dapat menyelesaikan soal mengenai luas persegi panjang dengan satuan baku.
- 3) Siswa dapat menyelesaikan soal mengenai luas segitiga dengan satuan baku.
- 4) Siswa dapat mendefinisikan luas.

Pada desain ketiga ini, kegiatan 1 siswa harus menyelesaikan soal mengenai luas persegi, persegi panjang, dan segitiga. Siswa diharuskan menggunakan rumus yang telah ditemukannya pada 2 pertemuan sebelumnya (*model of*) untuk mengerjakan suatu soal, yaitu memeriksa kebenaran dari suatu pernyataan luas (*model for*). Pengembangan model secara mandiri tersebut sesuai dengan prinsip RME yang dikemukakan oleh Gravemeijer (dalam Astuti, 2018). Selanjutnya, siswa akan diberikan suatu kegiatan yang menuntunnya agar bisa mendefinisikan arti atau pengertian dari luas. Pada kegiatan ketiga, seperti pertemuan sebelumnya adalah berisikan latihan berdasarkan materi dari semua pertemuan.

Analisis Retrospektif Desain Didaktis Awal

Desain didaktis awal diimplementasikan setelah penyusunan desain awal berupa lembar kerja siswa dan *lesson design* yang berisikan Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP). Tahap ini dilakukan kepada 37 siswa di SDN Panyingkiran II yang berlokasi di Kecamatan Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang. Pada pelaksanaannya, proses pembelajaran disesuaikan dengan lesson design yang telah dibuat dengan tujuan agar pembelajaran berjalan dengan baik. Pada saat pelaksanaan, kemungkinan masih terdapat beberapa respons yang muncul tetapi tidak terprediksi. Pada saat hal tersebut terjadi, guru diharuskan untuk mengambil keputusan yang dirasa paling tepat.

Secara umum, kegiatan dibagi menjadi 3 yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Pengimplementasian dilaksanakan pada tanggal 27 sampai 29 Mei 2024 dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran atau 2x35 menit. Pembelajaran diawali dengan menyiapkan kondisi siswa. Pada kegiatan pendahuluan, siswa dikondisikan untuk siap belajar dan kemudian berdoa. Setelah berdoa, guru mengecek kehadiran siswa dan memberi motivasi belajar. Selanjutnya, guru menyampaikan topik beserta tujuan pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah melakukan apersepsi dengan tanya jawab dan pemberian contoh yang berkaitan dengan pengukuran luas seperti luas lantai kelas, pemasangan keramik, dan bentuk bangun datar di sekitar kita. Kegiatan pendahuluan tersebut didasarkan pada hukum kesiapan (*law of readiness*) pada teori belajar Thorndike (Amsari & Mudjiran, 2018). Kualitas dari hasil belajar siswa ditentukan atau dipengaruhi oleh kualitas dari rangsangan dan respons (Maulana, 2011).

Kegiatan ini juga disiapkan untukantisipasi pada hambatan belajar yang berkenaan dengan kesiapan siswa dalam menerima materi, dengan adanya persiapan diharapkan siswa menjadi termotivasi dan semangat untuk mengikuti proses pembelajaran. Pembelajaran dilanjutkan pada kegiatan inti, yaitu pengimplementasian desain saat siswa benar-benar dalam kondisi siap belajar.

Pertemuan ke-1 menunjukkan bahwa respons-respons siswa sudah sesuai dengan prediksi respons yang diharapkan. Namun, ada beberapa siswa yang kebingungan pada saat menyimpulkan. Pada bagian kesimpulan, siswa menanyakan pertanyaan seperti “bagaimana cara membuat kesimpulan?” sehingga guru perlu menjelaskan terlebih dahulu arti dari kesimpulan dengan bahasa yang akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Beberapa penjelasan yang disampaikan adalah penjelasan seperti “tuliskan pengetahuan baru yang kalian dapat”, “apa saja yang kalian mengerti dari rangkaian kegiatan tersebut”. Penjelasan sederhana seperti itu lebih mudah dipahami oleh siswa dan kemudian siswa mulai menuliskan kesimpulannya. Pemberian pertanyaan-pertanyaan tersebut merupakan stimulus, menurut Thorndike (dalam Maryani et al., 2023) semua hal yang bisa merangsang siswa untuk berpikir sampai mendapatkan respons yang diharapkan merupakan stimulus.

Pertemuan ke-2 menghasilkan beberapa siswa yang keliru dalam menggambarkan, karena jawaban dari siswa tidak sesuai dengan prediksi respons yang diharapkan. Hal tersebut memperlihatkan bahwa siswa masih kurang pada saat menggambar bangun datar yang diminta. Antisipasi untuk menghadapi respons tersebut adalah dengan membimbing siswa dengan mengingat kembali pembelajaran sebelumnya mengenai unsur persegi panjang. Selain itu, guru bisa menanyakan alasan kenapa siswa menjawab seperti itu kemudian meminta siswa membaca ulang soal dan menggambar kembali.

Kesulitan dan kekeliruan yang dialami siswa menjadi hambatan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, hal tersebut merupakan persamaan respons dari pertemuan ke-3 dengan respons pertemuan ke-2. Pada bagian mencari luas permukaan meja, kebanyakan siswa kebingungan pada saat mengalikan bilangan desimal. Antisipasi yang bisa diberikan terhadap respons tersebut adalah guru membantu siswa dengan menjelaskan kembali cara mengalikan bilangan desimal. Pada akhir pertemuan, siswa diberikan angket skala sikap terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Respons siswa terhadap pembelajaran dan kondisi psikologis selama pembelajaran dapat dilihat pada hasil angket ini. Hasil dari angket ini menunjukkan respons siswa dengan kategori baik terhadap pembelajaran. Adanya atau munculnya motivasi serta semangat selama pembelajaran ditunjukkan oleh keantusiasan siswa untuk mengikuti rangkaian dan memecahkan permasalahan yang diberikan selama pembelajaran berlangsung. Respons baik dari siswa tersebut bisa muncul dikarenakan pemberian stimulus yang dinilai baik oleh guru. Pernyataan tersebut didukung oleh teori belajar Thorndike (dalam Isrok'atun & Rosmala, 2018), yaitu seberapa kuat dari hubungan antara stimulus dan respons dapat dilihat pada akibat atau dampak yang siswa tunjukkan

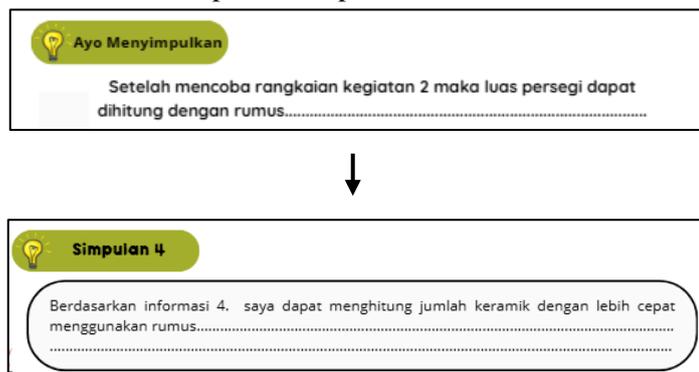
Desain Didaktis Revisi

Setelah diimplementasikan, desain didaktis yang telah dibuat sebelumnya ternyata masih membutuhkan beberapa perubahan di dalamnya. Desain didaktis yang telah direvisi ini diharapkan akan mengatasi hambatan belajar siswa dengan lebih baik dibandingkan dengan desain awal. Selain berdasarkan hambatan belajar siswa, respons-respons siswa pada tahap implementasi desain didaktis awal menjadi acuan pada perbaikan desain didaktis. Beberapa respons tersebut terdiri dari respons yang muncul tetapi tidak terprediksi pada saat pembelajaran berlangsung.

Perubahan pada desain didaktis secara umum terletak pada penambahan petunjuk, perubahan layout, dan perubahan kalimat pada penyajian soal. Perubahan tersebut diharapkan dapat membuat siswa lebih mudah memahami dan membantu siswa dalam membentuk pengetahuannya.

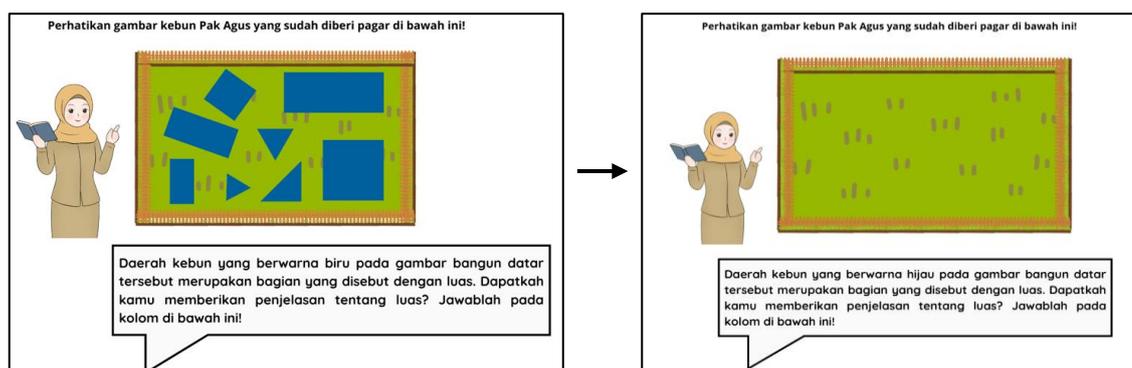
Pada desain didaktis pertemuan 1 dan 2, perubahan yang terjadi adalah pada bentuk kalimat menyimpulkan rumus dari bangun datar. Perubahan tersebut dikarenakan banyak siswa yang

kebingungan pada saat akan mengisi serta banyak yang tidak menyimpulkan atau menyimpulkan di luar konteks. Contoh perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Contoh Perubahan pada Tahap Menyimpulkan

Pada desain pertemuan ke-3 yaitu kegiatan 2, ada sedikit perubahan pada gambar serta petunjuk soal. Perubahan ini dikarenakan ada respons yang menunjukkan bahwa siswa keliru dalam menjelaskan pengertian luas dan malah menyebutkan nama bangun yang ada di dalam soal. Oleh karena itu, gambar bangun yang ada di tengah kebun dihilangkan. Perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Contoh Perubahan pada Desain Didaktis Revisi

Analisis Retrospektif Desain Didaktis Revisi

Tahap terakhir adalah mengimplementasikan desain didaktis yang telah direvisi. Implementasi desain ini dilaksanakan di SDN Sukamanah pada tanggal 3 sampai 6 Juni dan di SDN Baginda II pada tanggal 7 sampai 8 Juni 2024. Pengimplmentasian ini memiliki tujuan yang sama dengan desain didaktis awal. Proses pembelajaran secara keseluruhan masih sama dengan tahap implementasi desain didaktis awal. Perbedaannya hanya terdapat pada antisipasi respons yang disiapkan, dimana dengan ditambahkan keterangan yang berurutan pada LKS membuat pemberian arahan kepada siswa menjadi lebih mudah dan terstruktur. Selain itu, penggantian kalimat di beberapa bagian memudahkan siswa dalam memahami jawaban apa yang diinginkan oleh soal. Semua respons yang muncul sudah sesuai dengan prediksi respons, hanya beberapa orang siswa saja yang keliru pada jawaban yang diberikan.

Kesimpulan

Pada identifikasi masalah yang merupakan tahap awal dari penelitian ini dilaksankannya tes hambatan belajar. Mengacu pada hasil tes hambatan belajar yang dilakukan di awal tahapan ini, ditemukan enam tipe hambatan belajar yang bersifat epistemologis terkait dengan kemampuan matematis siswa. Berdasarkan temuan tersebut disusunlah desain didaktis awal dengan model *realistic mathematics education* untuk mengatasi hambatan belajar. Desain didaktis disusun sebagai bahan ajar berupa lembar kerja untuk tiga pertemuan dengan beberapa kegiatan di dalamnya yang harus

diselesaikan oleh siswa. Pada hasil implementasinya masih terdapat beberapa respons yang tidak terprediksi. Hasil analisis tersebut kemudian dibuat desain revisinya dan diimplementasikan kembali. Respons-respons yang muncul pada saat pembelajaran dapat diatasi dengan baik sesuai dengan *lesson design* yang dibuat dan berisikan antisipasi didaktis pedagogis (ADP) yang telah disiapkan sebelumnya.

Selain itu, berdasarkan angket skala sikap menunjukkan respons siswa terhadap pembelajaran masuk kepada kategori baik. Pada penelitian ini, desain didaktis belum dieksperimentkan. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan eksperimen lebih lanjut guna memperkuat hasil desain didaktis yang telah dibuat. Eksperimen dapat membantu menguji efektivitas desain dan mengidentifikasi potensi perbaikan.

Daftar Pustaka

- Amsari, D., & Mudjiran. (2018). Implikasi Teori Belajar E.Thorndike (Behavioristik) dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Basicedu*, 2(2), 52–60. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Astuti. (2018). Penerapan Realistic Mathematic Education (RME) Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VI SD. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika P-ISSN*, 1(1), 49–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.32>
- Bahiroh, U., Sugiarti, T., & Susanto. (2016). Penerapan Teori Bruner melalui Model Koperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) untuk meningkatkan Hasil Belajar Pokok Bahasan Komponen Balok dan Kubus Siswa Kelas IV SDN Jember Kidul 03 Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmu Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(2), 99–106. <http://ura.unej.ac.id/123456789/67060>
- Chintia, M., Amelia, R., Fitriani, N., Siliwangi, I., Terusan Jenderal Sudirman, J., & Barat, J. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.579-586>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2021). *Hard Skills dan Soft Skills* (N. F. Atif, Ed.). PT Refika Aditama .
- Isnawan, M. G. (2022). *Didactical Design Research (DDR) sebagai Alternatif Desain Penelitian dalam Menyusun Desain Didaktis*. <https://www.researchgate.net/publication/367127671>
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika* . Bumi Aksara.
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan & Keislaman*, 13(1), 116–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Maryani, D., Cholidah, N., & Fauziati, E. (2023). Pembelajaran Komputasi dalam Perspektif Teori Behavioristik (Teori Edward Lee Thorndike). *Ttractive : Innovative Education Journa*, 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.51278/aj.v5i2.862>
- Maulana. (2011). *Dasar-Dasar Keilmuan dan Pembelajaran Matematika Sequel 1*.
- Maulana. (2018). *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif* (R. Irawati, Ed.; Vol. 2). UPI Sumedang Press.
- Maulana, M. (2017). *Implementasi Didactical Design Research Dalam Penelitian Pendidikan Matematika*.
- Mytra, P., Asrafiani, A., Budi, A., Hardiana, H., & Irmayanti, I. (2022). Implementasi Teori Belajar Behavioristik dalam Pembelajaran Matematika. *JTMT: Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 45–54. <https://doi.org/10.47435/jtmt.v3i2.1253>
- Nainggolan, A. M., & Daeli, A. (2021). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Implikasinya bagi Pembelajaran. *Journal of Psychology Humanlight*, 2(1), 31–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.51667/jph.v2i1.554>
- Ndoen, E. (2021). Aplikasi Teori Jerome Brunner Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Geometri Matematika Kelas III SD. *JIP: Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2391–2400. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.47492/jip.v2i8.1119>

- Ningsih, S. (2014). Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah. *JPM IAIN Antasari*, 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.97>
- Novianda, D. (2022). Analisis Hambatan Belajar (Learning Obstacles) Dalam Pembelajaran Geometri: Literatur Review. *Jurnal Gantang*, 6(2), 133–139. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.2866>
- Nurindah, & Hidayati, N. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dalam Menyelesaikan Soal Materi SPLDV. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 24–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.981>
- Pahru, S., Gazali, M., Pransisca, M. A., Marzuki, A. D., & Nurpitasari, N. (2023). Teori Belajar Kognitivistik dan Implikasinya dalam Proses Pembelajaran di Sekolah Dasar. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 4(4), 1070–1077. <https://doi.org/10.55681/nusra.v4i4.1745>
- Primasari, I. F. N. D., Zulela, & Fahrurrozi. (2021). Model Mathematics Realistic Education (RME) Pada Materi Pecahan di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1888–1899. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1115>
- Safari, Y., & INayah, Y. (2024). Penerapan Teori Bruner Dalam Pembelajaran Matematika di Tingkat Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan: SEROJA*, 3(1), 156–164. <https://doi.org/https://doi.org/10.572349/seroja.v3i1.1815>
- Safitri, G., & Dasari, D. (2022). Student's obstacles in learning volume of cube and cuboid. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 112–122. <https://doi.org/10.33654/math.v8i2.1844>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo, Ed.; 2nd ed.). ALFABETA.
- Sutisna, A. P., Maulana, & Subarjah, H. (2016). Meningkatkan Pemahaman Matematis Melalui Pendekatan dengan RME. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.23819/pi.v1i1.2929>
- Suwangsih, E., & Tiurlina. (2010). *Model Pembelajaran Matematika* (Kedua). UPI PRESS.
- Suyoto, & Jannah, M. H. (2017). Teori Konstruktivistik Pada Pembelajaran Luas Bangun Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 6(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v6i3.1168>