



Desain didaktis berbasis *multimodal learning* dalam pembelajaran matematika siswa ditinjau dari gaya belajar

Shintia Permata Surachman¹, Herani Tri Lestiana^{2*}, Darwan³

^{1,2,3}UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon, Indonesia
herani@syekhnurjati.ac.id

A B S T R A K	ARTICLE INFO
<p><i>Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya rancangan media berbasis teknologi yang mempertimbangkan potensi hambatan belajar siswa ditinjau dari gaya belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana desain didaktis dan implementasi desain didaktis berbasis multimodal learning pada materi aritmatika sosial dapat mengurangi hambatan belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa ditinjau dari gaya belajar. Metode penelitian yang diterapkan adalah Didactical Design Research (DDR) dengan menggunakan tiga tahapan yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Hasil penelitian ini berupa HLT dan dikembangkan menjadi desain didaktis empirik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Desain didaktis yang dikembangkan terdiri dari tiga pertemuan dimana masing-masing pertemuan menggunakan media yang berbeda-beda untuk memfasilitasi gaya belajar siswa. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa hambatan belajar siswa menurun dengan rata-rata penurunan lebih dari 50%. hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan desain didaktis yang dikembangkan meningkat dengan skor n-gain sebesar 0,63.</i></p>	<p>Article History: Received: 2024-02-26 Revision: 2024-03-16 Accepted: 2024-04-03 Published: 2024-05-05</p> <p>Kata Kunci: Aritmatika Sosial Desain Didaktis Gaya Belajar Hambatan Belajar Pembelajaran Multimodal</p>
<p>A B S T R A C T</p> <p><i>This research is motivated by the lack of technology-based media designs that consider potential learning barriers from the perspective of students' learning styles. The purpose of this study is to explore how didactical design and the implementation of a multimodal learning-based didactical design in social arithmetic materials can reduce learning barriers and improve students' learning outcomes based on their learning styles. The research method applied is Didactical Design Research (DDR), which involves three stages: prospective analysis, metapedadidactic analysis, and retrospective analysis. The results of this study include a Hypothetical Learning Trajectory (HLT) that was</i></p>	<p>Keywords: Didactical Design Research Learning Style Learning Barriers Multimodal Learning Social Arithmetic</p>

<p><i>developed into an empirical didactical design aimed at improving students' learning outcomes. The developed didactical design consists of three sessions, each utilizing different media to accommodate students' various learning styles. Findings from this research indicate a reduction in students' learning barriers, with an average decrease of over 50%. Furthermore, students' learning outcomes improved after learning with the developed didactical design, achieving an n-gain score of 0.63.</i></p>	
---	--

© 2023 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

1. PENDAHULUAN

Desain didaktis adalah hasil dari penelitian yang didasarkan pada pemahaman *Learning Obstacle* (LO) dan kemudian diubah menjadi rencana pembelajaran. *Learning Obstacle* (LO) adalah hambatan belajar yang muncul saat siswa menghadapi proses belajar (Aisah et al., 2020). Yuliani (2016) mendefinisikan "*obstacle*" sebagai kesalahan yang tak terduga yang dapat menjadi penghalang atau kesulitan bagi siswa. Brousseau (2002) menjelaskan bahwa siswa secara alami mungkin mengalami situasi yang disebut sebagai kesulitan belajar (*learning obstacle*). Munculnya LO dipengaruhi oleh tiga faktor: hambatan ontogeni (kematangan mental siswa), faktor didaktis (pengajaran guru atau bahan ajar), dan faktor epistemologis (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas).

Untuk mengatasi hambatan belajar tersebut, salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pemanfaatan teknologi, termasuk penerapan pembelajaran berbasis multimodal. Pembelajaran multimodal dalam konteks pendidikan mengacu pada pendekatan yang mengajar konsep menggunakan berbagai jenis mode atau saluran komunikasi. Mode disini mencakup berbagai cara dan media untuk menyampaikan pesan, seperti gambar, video, musik, auditori, teks tertulis, gerakan tubuh, ekspresi wajah, dan lain sebagainya (Kennedy, 2019). Perkembangan pemahaman konsep matematika siswa akan terbatas jika pembelajaran hanya fokus pada buku

teks, karena siswa tidak memiliki kesempatan untuk mengembangkan ide-ide mereka sendiri dengan menggunakan media yang lainnya (Haqq, 2017).

Untuk menerapkan multimodal learning dengan efektif, guru perlu memahami gaya belajar masing-masing siswa sebagai perancang pembelajaran. Widharyanto (2017) menggambarkan gaya belajar sebagai karakteristik individual dan preferensi dalam mengumpulkan, mengorganisir, dan memproses informasi. DePorte, Reardon, & SingerNourie (1999) mengidentifikasi tiga jenis gaya belajar, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Pembelajar visual lebih suka menggunakan indera penglihatan mereka dalam pembelajaran. Sementara itu, auditori lebih mengandalkan indera pendengaran dalam pembelajaran. Gaya kinestetik melibatkan pembelajaran melalui tindakan fisik dan respon terhadap contoh kehidupan nyata. Setiap gaya belajar memiliki karakteristik yang berbeda-beda sehingga guru perlu menggunakan beberapa metode dalam pembelajaran sehingga semua siswa dengan gaya belajarnya masing-masing dapat belajar dengan aktif (Nurohmah, Suchyadi, & Mulyawati, 2022).

Perhitungan matematika dalam kehidupan sehari-hari sering dilakukan, terutama dalam melakukan suatu kegiatan jual beli atau perdagangan. Dalam dunia perdagangan dikenal istilah untung dan rugi. Aritmatika sosial adalah bagian dari matematika yang membahas perhitungan keuangan dalam perdagangan dan kehidupan sehari-hari beserta aspek-aspeknya (Paramitha & Yuniarta, 2017). Aritmatika sosial mencakup materi dalam kehidupan yaitu menentukan tara, bruto, netto, harga jual, harga beli, untung, rugi, diskon, nilai keseluruhan dan nilai per unit.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) Bagaimana desain didaktis berbasis multimodal learning pada materi aritmatika sosial; 2) apakah desain didaktis berbasis multimodal learning pada materi aritmatika sosial ditinjau dari gaya belajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2. METODE

Metode penelitian yang diterapkan adalah penelitian desain didaktis (*Didactical Design Research*). Penelitian desain didaktis melibatkan tiga tahapan analisis yang terdiri dari; 1)

Analisis situasi didaktis, yang meliputi observasi awal dan wawancara untuk mengidentifikasi hambatan belajar yang muncul dalam konsep transformasi aritmatika sosial; 2) Analisis metapedadidaktik, melibatkan implementasi desain didaktis dan evaluasi respon siswa selama proses pembelajaran; 3) Analisis retrospektif, melibatkan evaluasi hasil implementasi desain didaktis. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menyusun desain didaktis empirik/revisi.

Penelitian *Didactical Design Research* (DDR) dipandu oleh suatu instrumen yaitu *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Menurut Putri (2018), HLT memuat tiga komponen penting, salah satunya yaitu tujuan pembelajaran yang memprediksi bagaimana pikiran siswa akan berkembang dengan pembelajaran yang dilakukan. Berikut HLT yang telah disusun oleh peneliti yang memuat acuan tujuan pembelajaran dari materi aritmatika sosial:

Tabel 1. ATP Materi Aritmatika Sosial

Materi	Acuan Tujuan Pembelajaran (ATP)
Harga jual, harga beli, untung, rugi, dan diskon	B.7. Mengomunikasikan beberapa besaran dalam aritmatika sosial yang berkaitan dengan kegiatan jual beli (Harga Jual, Harga Beli, Untung, Rugi, dan Diskon). B.8. Memahami berbagai operasi dalam aritmatika sosial yang berkaitan dengan kegiatan jual beli (Harga Jual, Harga Beli, Untung, Rugi, dan Diskon). B.9. Menyelesaikan permasalahan yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematis, hingga pemecahan masalah matematis dalam aritmatika sosial yang berkaitan dengan jual beli (Harga Jual, Harga Beli, Untung, Rugi, dan Diskon).
Bruto, netto, dan tara	B.15. Menjelaskan pengertian bruto, netto, tara, dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. B.16. Menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bruto, netto, dan tara.

Penelitian dilaksanakan di MTs Ash-Shiddiqiyah Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*, yang melibatkan pemilihan siswa dari salah satu kelas VII yaitu kelas VII E di MTs Ash-Shiddiqiyah.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan instrumen tes, angket gaya belajar siswa dan angket respon siswa, serta wawancara guru matematika kelas VII E. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan belajar siswa pada materi aritmatika sosial. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket gaya belajar untuk mengetahui gaya belajar yang digunakan siswa dan angket respon siswa untuk mengetahui bagaimana respon siswa

terhadap desain pembelajaran yang peneliti rumuskan. Wawancara guru digunakan untuk mendalami informasi mengenai LO yang dialami siswa dalam materi aritmatika sosial.

Uji coba instrumen dilakukan dengan tiga pengujian yaitu uji validitas, uji realibilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda. Berdasarkan Tabel 2, hasil uji coba menunjukkan bahwa secara keseluruhan, instrumen tes hasil belajar materi aritmatika sosial yang dikembangkan valid kecuali soal nomor 4 dan 10. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa koefisien korelasi dari soal yang dibuat adalah 0,857 yang berarti reliabilitas instrumen tes pemecahan masalah aritmatika sosial ini sangat tinggi. Dari uji tingkat kesukaran, diperoleh 9 soal dengan tingkat kesukaran sedang, 1 mudah dan 1 sulit. Sedangkan dari uji daya pembeda, 7 soal menunjukkan daya pembeda yang baik sekali, 1 soal baik, 1 soal cukup, dan 1 soal rendah sekali. Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes, dari 10 soal ada 8 soal yang dipakai untuk penelitian ini

Tabel 2. Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Soal	Angka Korelasi	Ket.	Reliabilitas	Tingkat kesukaran	Kriteria	Daya pembeda	Kriteria
1.	0,785	Valid	0,857 (Reliabel)	5,85	Sedang	0,785	Baik sekali
2.	0,661	Valid		6,05	Sedang	0,661	Baik
3.	0,712	Valid		4,85	Sedang	0,712	Baik sekali
4.	0,228	Tidak Valid		7,60	Mudah	0,228	Cukup
5.	0,860	Valid		4,95	Sedang	0,860	Baik sekali
6.	0,713	Valid		5,25	Sedang	0,713	Baik sekali
7.	0,780	Valid		5,20	Sedang	0,780	Baik sekali
8.	0,865	Valid		4,95	Sedang	0,865	Baik sekali
9.	0,825	Valid		5,40	Sedang	0,825	Baik sekali
10.	-0,313	Tidak Valid		2,15	Sukar	-0,313	Rendah sekali

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti juga memberikan angket gaya belajar di kelas VII E dengan 36 pernyataan.

Berikut tabel hasil tipe gaya belajar siswa kelas VII E:

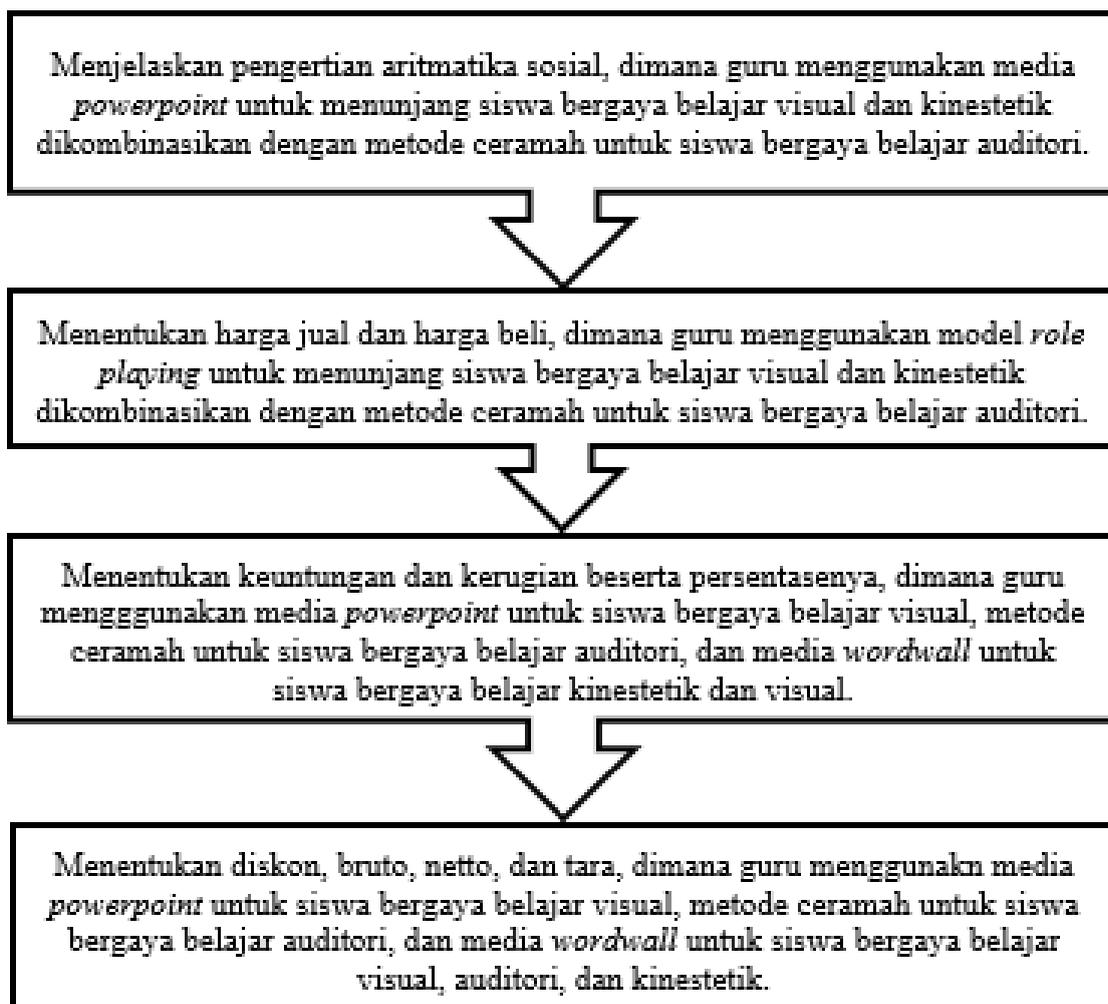
Tabel 3. Tipe Gaya Belajar Siswa Kelas VII E

Tipe Gaya Belajar		
Visual	Auditori	Kinestetik
13 siswa	3 siswa	8 siswa

Desain Didaktis dan Implementasinya

1. Analisis Prospektif

Peneliti membuat alur lintasan belajar dari peta konsep materi aritmatika sosial. Dimana di dalamnya terdapat rencana pembelajaran yang akan diimplementasikan kepada siswa menggunakan *multimodal learning* ditinjau dari gaya belajar siswa. Berikut alur lintasan belajar yang dirumuskan oleh peneliti :



Gambar 1. Lintasan Belajar

Data konsepsi siswa melalui materi aritmatika sosial didapatkan melalui instrumen tes *learning obstacle*. Tes *learning obstacle* diujikan dengan durasi 40 menit. Tes tersebut disusun berdasarkan gaya belajar yang dimiliki siswa. Dari hasil tes yang dilakukan untuk mengetahui kendala belajar siswa dalam materi aritmatika sosial, peneliti menemukan beberapa hambatan, khususnya terkait dengan pemahaman dasar. Dalam sepuluh soal yang diberikan, peneliti mengamati variasi jawaban siswa yang mencerminkan hambatan-hambatan yang mereka hadapi. Berikut merupakan hambatan epistemologi yang muncul pada siswa dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial ditinjau dari gaya belajar siswa:

Tabel 4. Hambatan Epistemologi Ditinjau dari Gaya Belajar

Gaya Belajar Siswa	Hambatan Epistemologi
Visual	<ul style="list-style-type: none"> Siswa kurang bisa mengoperasikan persentase pada konsep diskon Siswa mengalami hambatan dalam memvisualisasikan apa yang diketahui dan ditanyakan Siswa masih belum bingung langkah pengerjaan yang terlebih dahulu dikerjakan
Auditori	<ul style="list-style-type: none"> Siswa kurang memahami konsep aritmatika sosial
Kinestetik	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengalami hambatan dalam menentukan rumus yang digunakan Siswa masih belum menguasai materi prasyarat (bilangan bulat)

Pengembangan Desain Didaktis dan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

Tabel 5. Desain Situasi Didaktis

Desain Situasi Didaktis I: Konsep Harga Jual dan Harga Beli			
Gaya Belajar	Hambatan Epistemologi	Antisipasi Didaktis	Prediksi Respon
Visual	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengalami hambatan dalam memvisualisasikan apa yang diketahui dan ditanyakan Siswa masih belum bingung langkah pengerjaan yang terlebih dahulu dikerjakan 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa dapat menjawab dengan jawaban yang tepat. Siswa dapat menjawab namun ada beberapa jawaban yang salah. Siswa tidak dapat mengingat kembali konsep penjualan, pembelian, kerugian, dan keuntungan, dan persentase. 	<p>Jika muncul respon 1 dan 2 Siswa dapat menuliskan jawabannya di depan agar siswa lain dapat mengetahui dan memahaminya.</p> <p>Jika muncul respon 3 Guru membimbing siswa dan menjelaskan kembali bagaimana cara</p>
Auditori	Siswa kurang memahami konsep harga jual dan harga beli		

Kinestetik	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengalami hambatan dalam menentukan rumus yang digunakan • Siswa masih belum menguasai materi prasyarat (bilangan bulat) 		menentukan harga beli dan harga jual
------------	---	--	--------------------------------------

Desain Didaktis II: Konsep Untung dan Rugi

Gaya Belajar	Hambatan Epistemologi	Antisipasi Didaktis	Prediksi Respon
Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengalami hambatan dalam memvisualisasikan apa yang diketahui dan ditanyakan • Siswa masih belum bingung langkah pengerjaan yang terlebih dahulu dikerjakan • Siswa kesulitan mengoperasikan persentase 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menjawab dengan jawaban yang tepat. 2. Siswa dapat menjawab namun ada beberapa jawaban yang salah. 3. Siswa tidak dapat mengingat kembali konsep untung dan rugi. 	<p>Jika muncul respon 1 dan 2 Siswa dapat menuliskan jawabannya di depan agar siswa lain dapat mengetahui dan memahaminya.</p> <p>Jika muncul respon 3 Guru membimbing siswa dan menjelaskan kembali bagaimana cara menentukan untung, dan rugi.</p>
Auditori	Siswa kurang memahami konsep untung dan rugi		
Kinestetik	Siswa mengalami hambatan dalam menentukan rumus yang digunakan		

Desain Didaktis III: Diskon, Bruto, Netto, Tara

Gaya Belajar	Hambatan Epistemologi	Antisipasi Didaktis	Prediksi Respon
Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengalami hambatan dalam memvisualisasikan apa yang diketahui dan ditanyakan • Siswa masih belum bingung langkah pengerjaan yang terlebih dahulu dikerjakan • Siswa kesulitan mengoperasikan persentase 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seluruh siswa mampu menentukan dan menemukan konsep diskon, bruto, netto, dan tara. 2. Sebagian besar siswa mampu menentukan dan menemukan konsep diskon, bruto, netto, dan tara. 3. Sebagian besar siswa tidak mampu menentukan dan menemukan konsep diskon, bruto, netto, dan tara. 4. Seluruh siswa tidak mampu menentukan dan menemukan konsep diskon, bruto, netto, dan tara. 	<p>Jika muncul respon 1 dan 2 Guru meminta siswa untuk menjelaskan kembali konsep diskon, bruto, netto, dan tara.</p> <p>Jika muncul respon 3 dan 4 Guru melakukan dialog dengan siswa mengenai hal apa yang belum dipahami dan menjelaskan kembali materi yang belum dipahami siswa.</p>
Auditori	Siswa kurang memahami konsep diskon, bruto, netto, dan tara		
Kinestetik	Siswa mengalami hambatan dalam menentukan rumus yang digunakan		

2. Analisis Metapedadidaktik

Sebelum melaksanakan pembelajaran, peneliti terlebih dahulu membuat prediksi respon serta antisipasi didaktisnya. Peneliti merancang desain didaktis untuk 3 pertemuan yaitu untuk materi harga jual dan harga beli, untung dan rugi, dan diskon, bruto, netto, dan tara.

The image shows five handwritten mathematical problems on a whiteboard:

1. $(-5 \times 2) \times 2 = -20$
2. $(2 \times 2) \times (-5) = -20$
3. $\frac{4}{100} \times 100 = 0,16$
4. $\frac{5}{25} \times \frac{100}{100} = 100\%$
5. $\frac{2}{3} \times 30\% = \frac{2}{3} \times \frac{30}{100}$

Gambar 2. Jawaban Siswa terhadap Materi Prasyarat

Pada desain didaktis pertama yaitu guru menjelaskan materi prasyarat (bilangan bulat) dimana guru menggunakan media *powerpoint* (untuk siswa bergaya belajar visual dan kinestetik) dikombinasikan dengan metode ceramah (untuk siswa bergaya belajar auditori).

Berdasarkan HLT yang dibuat, prediksi respon sedikit berbeda yaitu muncul respon siswa yang tidak diprediksikan pada HLT dimana guru menggunakan antisipasi untuk respon 3 dan 4. Kemudian pada kegiatan kedua berdasarkan HLT yang telah dirumuskan sebelumnya, respon siswa yang muncul yaitu respon kedua dan sudah sesuai dengan antisipasi guru. Pada kegiatan ketiga yaitu menggunakan model *role playing* atau bermain peran jual beli dengan hasil bahwa siswa sudah memahami apa yang dimaksud guru dan hasil yang didapatkan sehingga hal ini sesuai dengan prediksi respon pertama yaitu siswa mampu bekerja sama dengan kelompoknya dan antisipasi guru yaitu meminta siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.

Implementasi desain didaktis pertemuan kedua dilaksanakan pada Minggu, 31 Maret 2024 di jam pelajaran pertama dan kedua. Pada kegiatan pertama guru menjelaskan terkait konsep untung dan rugi menggunakan media *powerpoint* (untuk siswa bergaya belajar visual dan kinestetik) dikombinasikan dengan metode ceramah (untuk siswa bergaya belajar auditori). Setelah itu berdasarkan HLT yang telah dirumuskan sebelumnya, respon siswa yang muncul yaitu respon pertama dimana siswa dapat mengingat materi sebelumnya yaitu konsep harga jual dan harga beli dan sudah sesuai dengan antisipasi guru yaitu guru melanjutkan ke kegiatan selanjutnya.

Selanjutnya guru menyajikan media *wordwall* di depan kelas guna mengatasi hambatan siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep. Siswa diminta untuk menjawab beberapa pertanyaan yang terdapat pada media *wordwall* jenis *flip tiles* (untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa bergaya belajar visual).



Gambar 3. Pembelajaran Berbasis Media *Wordwall* untuk Siswa Bergaya Belajar Visual

Berdasarkan HLT yang telah dirumuskan sebelumnya, respon siswa yang muncul yaitu prediksi respon kedua dimana guru melakukan antisipasi sesuai dengan respon yang muncul. Kemudian guru memberikan evaluasi berupa soal latihan yang terdapat pada media *wordwall*, dimana guru membagi siswa menjadi 5 kelompok dan setiap kelompok menjawab pertanyaan

sesuai dengan napa yang mereka pilih pada papan tulis. Kemudian salah satu kelompok mempresentasikan jawabannya di depan kelas.



Gambar 4. Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi

Dari kegiatan di atas, sebagian siswa kesulitan mengerjakan soal latihan sehingga guru mengizinkan siswa untuk berdiskusi dengan temannya. Berdasarkan HLT yang telah dirumuskan sebelumnya, respon siswa yang muncul yaitu prediksi respon ketiga dan sudah sesuai dengan antisipasi guru. Setelah itu sampai pada kegiatan penutup, guru mengajak siswa untuk merefleksikan dan menyimpulkan apa yang dipelajari pada pertemuan hari ini. Sebagian besar siswa sudah dapat menyebutkan kembali mengenai pembelajaran hari ini yaitu konsep untung dan rugi. Berdasarkan HLT yang telah dirumuskan sebelumnya, respon siswa yang muncul yaitu respon kedua dan sudah sesuai dengan antisipasi yaitu guru memberikan tawaran untuk siswa maju ke depan secara mandiri.

Implementasi desain didaktis pertemuan ketiga dilaksanakan pada Kamis, 04 April 2024 di jam pelajaran pertama dan kedua. Pada kegiatan pertama guru menjelaskan bagaimana cara menentukan konsep diskon pada kehidupan sehari-hari menggunakan media *powerpoint* sambil guru menggunakan metode ceramah guna menunjang pemahaman siswa bergaya belajar visual dan auditori. Dari kegiatan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa dapat menentukan dan menemukan konsep konsep diskon tetapi sedikit berbeda dari prediksi yaitu munculnya pertanyaan-pertanyaan siswa terkait konsep diskon namun antisipasi yang dilakukan adalah guru

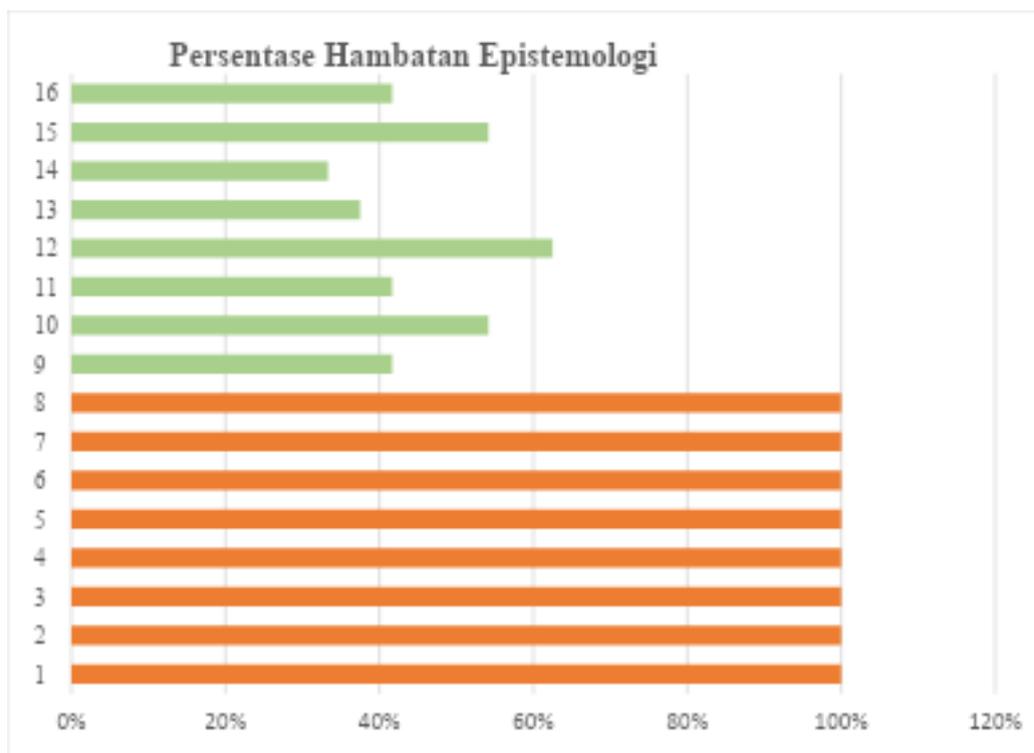
berdialog dengan siswa mengenai hal apa yang belum dipahami dan menjelaskan kembali materi yang belum dipahami siswa. Berdasarkan HLT yang telah dirumuskan sebelumnya, prediksi respon siswa yang muncul sedikit berbeda namun guru melakukan antisipasi jika muncul respon 3 dan 4. Selanjutnya menentukan dan menemukan konsep bruto, netto, dan tara menggunakan media *powerpoint* berbasis bahan pendukung yakni kertas bergambar. Guru meminta siswa bergaya belajar kinestetik maju ke depan untuk menentukan mana yang disebut dengan bruto, netto, dan tara.

Dilanjutkan dengan siswa yang ditunjuk oleh guru untuk melengkapi rumus yang terdapat pada media *powerpoint* untuk menunjang pemahaman siswa bergaya belajar kinestetik yang ditampilkan oleh guru ke papan tulis menggunakan proyektor. Guru meminta salah satu siswa bergaya belajar auditori untuk menentukan dan menjelaskan konsep diskon, bruto, netto, dan tara berdasarkan pemahaman siswa serta meminta siswa untuk menuliskan rumusnya.

Dari kegiatan yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6 didapat bahwa siswa dapat menemukan konsep bruto, netto, dan tara di depan kelas dan dapat menunjukkan jawaban yang benar ke siswa lainnya. Berdasarkan HLT yang telah dirumuskan sebelumnya, respon siswa yang muncul yaitu respon pertama dan sudah sesuai dengan antisipasi guru

Kemudian guru memberikan evaluasi berupa soal latihan dimana siswa mengerjakan di rumah. Soal latihan diberikan dalam bentuk *powerpoint* dan siswa mengerjakannya di buku latihan masing-masing. Setelah itu sampai pada kegiatan penutup, guru mengajak siswa untuk merefleksikan dan menyimpulkan apa yang dipelajari pada pertemuan hari ini. Dari kegiatan tersebut menunjukkan bahwa siswa sudah dapat menentukan rumus diskon, bruto, netto, dan tara. Siswa juga sudah dapat memahami konsep diskon, bruto, netto, dan tara.

3. Analisis Retrospektif



Gambar 5. Diagram Hambatan Epistemologi Sebelum dan Sesudah Penerapan Desain Didaktis

Berdasarkan Gambar 5, terlihat pada setiap butir soal terjadi penurunan persentase jumlah siswa yang mengalami kesulitan ketika menyelesaikan uji hambatan epistemologi setelah implementasikan desain didaktis. Rata-rata penurunan persentase jumlah siswa yang mengalami hambatan belajar adalah lebih dari 50%.

Terkait dengan peningkatan hasil belajar siswa, data pada Tabel 6 menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* sebesar 0,63 yang artinya termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa desain didaktis berbasis *multimodal learning* dalam pembelajaran matematika siswa ditinjau dari gaya belajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Tabel 6. Perhitungan *N-Gain* Score

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i> Skor
<i>Mean</i>	27,55	73,13	0,63

Selama pembelajaran, siswa tampak tertarik untuk belajar. Siswa bergaya belajar visual cenderung aktif dan tertarik dalam belajar terutama pada bermain peran jual beli. Mereka sangat antusias dalam memahami, memperagakan, dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Berbeda dengan siswa bergaya belajar visual, siswa bergaya belajar auditori tidak banyak yang tertarik dalam melakukan pembelajaran secara visual dan kinestetik. Mereka lebih suka mendengarkan dan menjelaskan terkait apa yang mereka pahami dari metode ceramah yang dilakukan oleh guru. Sedangkan siswa bergaya belajar kinestetik lebih suka dengan hal yang membuat mereka selalu ingat yaitu guru menyediakan alat peraga jual beli sehingga siswa sangat antusias dalam melakukan pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Antjelijasari, dkk (2020), bahwa guru menggunakan metode ceramah di dalamnya membuat siswa bergaya belajar auditori mendengarkan dengan seksama hingga akhir. Sedangkan siswa bergaya belajar visual, guru menggunakan media pembelajaran berbasis gambar dan diagram (Ahmadi & Supriyono, 2013). Dan siswa bergaya belajar kinestetik diberikan metode dengan melibatkan keterampilan siswa sehingga siswa dapat belajar dengan antusias sesuai dengan gaya belajarnya masing-masing (Ahmadi & Supriyono, 2013). Dengan perbedaan gaya belajar siswa, guru diberikan tanggung jawab untuk kreatif dalam mendesain pembelajaran, karena desain pembelajaran atau desain didaktis merupakan bahan ajar yang dikembangkan dan memiliki peranan penting dalam pembelajaran sehingga sangat berpengaruh terhadap siswa (Suryadi, 2010). Selain itu, mengidentifikasi gaya belajar dapat membantu dalam mengelompokkan siswa, sehingga mereka dapat belajar dengan metode yang sesuai (Widayanti, 2010).

Desain Didaktis Empirik

a. Desain Didaktis Revisi Pertemuan Pertama : Harga Jual dan Harga Beli

Pada desain awal peneliti menyusun desain pertemuan pertama mengenai konsep harga jual dan harga beli terdiri dari lima kegiatan yaitu kegiatan pendahuluan, *review* konsep prasyarat, *role playing*, evaluasi, dan kegiatan penutup. Tidak banyak yang direvisi untuk desain

didaktis pertemuan pertama, sebagian besar desain didaktis dapat terlaksana dengan efektif hanya saja terdapat sedikit prediksi respon pada *review* konsep prasyarat yaitu bilangan bulat. Mengingat masih ada siswa yang mengalami hambatan terkait pengoperasian bilangan bulat.

b. Desain Didaktis Revisi Pertemuan Kedua : Untung dan Rugi

Pada pertemuan kedua terdiri dari empat kegiatan, yaitu kegiatan pendahuluan, inti, evaluasi, dan penutup. Tidak banyak yang direvisi untuk desain didaktis pertemuan kedua mengenai untung dan rugi. Sebagian besar desain didaktis dapat terlaksana dengan efektif hanya saja implementasi masih bertepatan dengan bulan Ramadhan sehingga waktu pembelajaran dikurangi, tidak ada evaluasi untuk pertemuan kedua yang kemudian diberikan soal untuk dikerjakan di rumah masing-masing. Selibuhnya untuk prediksi respon siswa sebelumnya muncul pada saat implementasi dan antisipasi yang dirancang juga tersampaikan secara optimal.

c. Desain Didaktis Revisi Pertemuan Ketiga : Diskon, Bruto, Netto, dan Tara

Pada desain akhir peneliti menyusun desain pertemuan ketiga mengenai konsep diskon, bruto, netto, dan tara juga terdiri dari empat kegiatan. Tidak banyak yang direvisi untuk desain didaktis pertemuan terakhir, sebagian besar desain didaktis dapat terlaksana dengan efektif hanya saja terdapat sedikit prediksi respon pada evaluasi karena kurangnya waktu. Sehingga peneliti memberikan soal-soal untuk dikerjakan dirumah saja.

4. KESIMPULAN

Desain didaktis yang dibuat sesuai dengan hasil identifikasi kesulitan siswa pada uji *learning obstacle* yang dilakukan disertai dengan teori belajar yang relevan. Desain didaktis ini dibuat terdiri dari tiga desain didaktis mengenai materi aritmatika sosial. Desain pembelajaran yang pertama menjelaskan tentang harga jual dan harga beli. Desain pembelajaran yang kedua tentang untung dan rugi dan desain pembelajaran ketiga menjelaskan diskon, bruto, netto, dan tara. Respon yang diberikan oleh siswa sebagian besar sesuai dengan prediksi respon yang telah

dibuat oleh guru sebelumnya. Namun, ketika respon yang tidak terprediksi muncul, guru mengantisipasi dengan solusi yang diambil pada saat pembelajaran berlangsung.

Desain didaktis berbasis *multimodal learning* dalam pembelajaran matematika siswa ditinjau dari gaya belajar dapat mengurangi hambatan belajar siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari hasil perhitungan *N-Gain* yaitu menunjukkan rata-rata 0,63 yakni termasuk kategori sedang. Hasil penelitian dari 24 siswa terdapat 13 siswa bergaya belajar visual yang mengalami peningkatan hasil belajar pada materi aritmatika sosial dengan rata-rata nilai semula 26,54 menjadi 73,58. 3 siswa bergaya belajar auditori mengalami peningkatan hasil belajar dengan rata-rata nilai semula 30,42 menjadi 75,83, dan 8 siswa bergaya belajar kinestetik mengalami peningkatan hasil belajar dengan rata-rata nilai semula 28,13 menjadi 71,41. Dimana rata-rata nilai siswa secara keseluruhan yaitu semula 27,55 meningkat menjadi 73,13.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., & Supriyono, W. (2013). *Psikologi Belajar*. Rineka Cipta.
- Aisah, Kusnandi, dan Yulianti, K. (2016). Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan dan Volume Prisma dalam Pembelajaran Matematika SMP. *MATHLINE: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.31943/mathline.v1i1.9>
- Brousseau, G. (2002). Theory of Didactical Situation in Mathematics. In Theory of Didactical Situation in Mathematics . *Dordrecht: Kluwer Academic Publishers*.
- DePorter, B., Reardon, M. & SingerNourie, S. (1999). Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-Ruang Kelas. *Terjemahan oleh Ari Nilandri. 2000. Bandung: Kaifa*.
- Haqq, A. A. (2017). Implementasi Challengebased Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA. *The Original Research of Mathematics*, 13-23.
- Kennedy, L. (2019). *Multimodal Learning Strategies and Examples*. <https://www.prodigygame.com/main-en/blog/multimodal-learning/>
- Nurohmah, N., Suchyadi, Y., & Mulyawati, Y. (2022). Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Di Sd Negeri Sukaharja 01 Kabupaten Bogor. *Journal of Social Studies Arts and Humanities (JSSAH)*, 2(1), 067-070.
- Paramitha, N., & Yunianta, T. (2017). Analisis Proses Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Aritmatika Sosial Siswa SMP Berkemampuan Tinggi. *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)*, 1(10), 983–994.
- Putri, I. S. (2018). Desain Didaktis Pembelajaran Matematika untuk Mengatasi Hambatan Epistemologis pada Konsep Program Linear di SMA. *Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah*.

- Suryadi, D. (2010). *Didactical Design Research (DDR) dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika*. Prosiding Seminar Nasional. *Seminar Nasional Pembelajaran MIPA di UM Malang*.
- Widayanti, F. D. (2010). Pengaruh Pengelompokan Siswa Berdasarkan Gaya Belajar dan Multiple Intelligences pada Model Pembelajaran Learning Cycle terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA SMAN 3 Lumajang. *Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang*.
- Widharyanto, B. (2017). Gaya Belajar Model Vark dan Implementasinya di dalam Pembelajaran Keterampilan Berbahasa Indonesia. *International Conference on Education Language, and Arts. Jakarta: UNJ Campus, 1999*, 1–16.
- Yuliani, R. E. (2016). Prespective Of Theory Of Didactical Situation Toward The Learning Obstacle In Learning Mathematics. *Sriwijaya University Learning and Education-International Conference*, 927.