



---

## DESAIN DIDAKTIS MATERI RELASI DAN FUNGSI UNTUK KELAS VIII MADRASAH TSANAWIYAH

Anggi Puspitasari<sup>1)</sup>, Misdalina<sup>2)</sup>, Nyayu Fahriza Fuadiah<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Universitas PGRI Palembang, Indonesia

Email: [puspithasari0717@gmail.com](mailto:puspithasari0717@gmail.com), [misdalina@univpgri-palembang.ac.id](mailto:misdalina@univpgri-palembang.ac.id),  
[nyiyufahriza@univpgri-palembang.ac.id](mailto:nyiyufahriza@univpgri-palembang.ac.id)

### ABSTRACT

This study aims to improve mathematics learning by designing didactic design based on *learning obstacle* and learning trajectory analysis. This study uses DDR (Didactical Design Research) method through three stages. The research data was obtained through RPP and textbook review, diagnostic test, prerequisite material test, final identification test, interviews, documentation, field notes, and video recording of the learning process. Data analysis was carried out through data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results showed that the learning obstacles experienced by students were problems related to relations and functions in class VIII at MTs Ar-Rahman. The initial didactic design can predict the possibility of errors made by students. Even if the errors still exist, the *learning obstacle* decreases compared to the initial *learning obstacle* test. This condition is reinforced after learning with learning obstacles in LO no longer occurs at the final identification.

**Keywords** : didactic design, relations, functions

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki pembelajaran matematika dengan desain didaktik yang dirancang berdasarkan analisis *learning obstacle* dan learning trajectory. Penelitian ini menggunakan metode DDR (Didactical Design Research) melalui tiga tahapan. Data penelitian ini didapatkan melalui telaah RPP dan buku text, pengujian tes diagnostik, tes materi prasyarat, tes identifikasi akhir, wawancara, dokumentasi, catatan lapangan, dan rekaman video proses pembelajaran. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil menunjukkan bahwa *learning obstacle* yang dialami peserta didik yaitu masalah terkait relasi dan fungsi pada kelas VIII di MTs Ar-Rahman, desain didaktik awal dapat memprediksi kemungkinan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan bahkan jika kesalahan masih ada, *learning obstacle* menurun dibandingkan dengan tes hambatan pembelajaran awal. Kondisi ini diperkuat setelah pembelajaran dengan hambatan belajar pada LO tidak terjadi lagi pada saat identifikasi akhir.

**Keywords** : desain didaktis, relasi, fungsi

## PENDAHULUAN

Matematika sering kali dianggap sebagai ilmu pasti, tetapi pada kenyataannya, tidak ada yang benar-benar pasti. Seperti yang diungkapkan oleh Ruseffendi (2008), matematika adalah hasil pemikiran manusia yang terkait dengan ide, proses, dan penalaran. Oleh karena itu, pemahaman konsep matematika memerlukan penalaran tinggi dan persiapan matang sebelum proses pembelajaran dimulai.

Pembelajaran matematika yang hanya terfokus pada buku teks juga dapat menjadi hambatan, karena siswa kurang memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi ide-ide mereka sendiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran materi relasi dan fungsi dapat menghadapi hambatan, seperti kurangnya pemahaman pengertian relasi dan fungsi oleh siswa.

Dalam menanggapi hambatan ini, guru diharapkan mampu memberikan proses pembelajaran yang membuat siswa memahami konsep relasi dan fungsi dengan baik. Desain pembelajaran, seperti lesson design yang disusun berdasarkan learning obstacle, dapat membantu mengatasi kesulitan belajar siswa dalam materi ini.

Penelitian oleh Aprianti (2013) menunjukkan bahwa ada ketidaksesuaian antara harapan dalam kurikulum pendidikan dengan keadaan lapangan, yang dapat menjadi hambatan belajar. Guru memiliki peran besar dalam meminimalisir hambatan tersebut dengan mengembangkan bahan ajar yang tepat, melalui penelitian desain dan antisipasi terhadap respon siswa selama pembelajaran.

Dalam mengatasi hambatan belajar siswa, langkah-langkah seperti identifikasi learning obstacle, penyusunan desain didaktis alternatif, dan pengembangan bahan ajar yang sesuai sangat penting. Hal ini akan membantu guru dalam memberikan pembelajaran matematika yang lebih efektif dan mendukung pemahaman konsep siswa.

Hambatan belajar siswa pada materi relasi dan fungsi melibatkan kurangnya pemahaman materi prasyarat, kesalahan dalam membedakan fungsi dan relasi, serta kesulitan meliterasikan soal. Guru juga mengalami kesulitan dalam penyampaian materi karena kurangnya minat belajar siswa dan keterbatasan buku referensi.

Keterbatasan buku teks dalam menjelaskan materi juga menyebabkan kesulitan siswa dalam memahami.

Untuk mengatasi learning obstacle, peneliti merancang Learning Trajectory yang sesuai dengan teori belajar dan strategi pembelajaran. Desain didaktis yang mempertimbangkan alur berpikir dan respon siswa dapat membantu guru dan peneliti dalam mengembangkan materi pembelajaran yang efektif. Melalui Didactical Design Research (DDR), HLT berfungsi sebagai pedoman pembelajaran untuk melihat kemajuan siswa dan mengidentifikasi kelemahan serta memberikan solusi.

Dalam mengembangkan desain didaktis konsep fungsi, perlu adanya perbaikan konsep, penyajian, dan prediksi respons siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain didaktis materi relasi dan fungsi untuk kelas VIII Madrasah Tsanawiyah, dengan harapan dapat memperkaya bahan ajar matematika yang inovatif dan menarik. Adanya keterbatasan penelitian juga diakui.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di MTs Ar-Rahman Palembang pada Tahun Ajaran 2021/2022 dengan fokus pada proses kegiatan belajar mengajar dalam segitiga didaktis. Objek penelitian melibatkan dua partisipan, yaitu siswa kelas IX (12 orang) untuk tes identifikasi *learning obstacle* dan siswa kelas VIII (12 orang) untuk uji coba desain didaktis. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode design research dengan model didactical design research untuk materi relasi dan fungsi. Suryadi (2019) menjelaskan bahwa dalam penelitian Didactical Design Research (DDR), ada tiga tahapan yang akan dilakukan, yaitu: (1) analisis prospektif sebelum pembelajaran, (2) analisis metapedadidaktik, dan (3) analisis retrospektif.

Tahap-tahap penelitian meliputi analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Data primer diperoleh dari hasil tes, analisis pembelajaran, wawancara, dan observasi, sedangkan data sekunder berasal dari laporan penelitian orang lain yang relevan. Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi, melibatkan observasi, wawancara, dokumentasi, rekaman video pembelajaran, dan tes tertulis.

Keabsahan data diperiksa melalui tujuh teknik, termasuk kepercayaan, keteralihan, kebergantungan, dan kepastian. Teknik analisis data mengikuti model Miles dan Huberman, dengan langkah reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, dan verifikasi. Kesimpulan penelitian adalah penciptaan lintasan belajar berupa desain pembelajaran relasi dan fungsi yang dapat meminimalisir learning obstacles pada siswa kelas VIII di MTs Ar-Rahman Palembang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga tahapan berdasarkan tahapan penelitian *Didactical Design Research* yang dikemukakan oleh Suryadi (2013), yaitu tahap prospektif, tahap metapedadidaktik, dan tahap retrospektif. Penelitian ini dimulai dari bulan Oktober 2023 sampai dengan bulan November 2023.

Penelitian ini menggunakan tiga tahapan *Didactical Design Research*, yaitu prospektif, metapedadidaktik, dan retrospektif. Tahap prospektif mencakup analisis materi dengan pemilihan materi relasi dan fungsi, serta identifikasi *learning obstacle* melalui tes diagnostik. *Learning obstacles* melibatkan kesulitan siswa seperti tidak menjawab soal, kesalahan dalam menyelesaikan soal tentang relasi pada himpunan, kesulitan membuat diagram panah, ketidakpahaman terhadap diagram panah, kesalahan menyebutkan himpunan pasangan berurutan dari grafik kartesius, ketidakmampuan menggunakan konsep relasi dan fungsi untuk menyelesaikan masalah sehari-hari, dan kesulitan menentukan fungsi yang berkoresponden satu-satu.

Identifikasi *learning obstacle* menunjukkan berbagai kesalahan siswa dalam memahami materi relasi dan fungsi. Sejumlah contoh meliputi kesalahan dalam menyelesaikan soal, membuat diagram panah, dan menggunakan konsep relasi dan fungsi untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. Perlu dilakukan analisis mendalam untuk mengatasi *learning obstacle* ini pada tahap metapedadidaktik dan retrospektif agar desain pembelajaran dapat diperbaiki.

Analisis buku teks pada proses pembelajaran adalah penting untuk memahami faktor penyebab *Learning obstacle* siswa. Buku teks Matematika Kelas

VIII SMP/MTs Edisi Revisi 2016, yang merupakan bahan ajar utama, dianggap kurang efektif. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan hambatan, termasuk kurangnya minat belajar siswa, ketiadaan referensi buku alternatif, dan ketidaksesuaian buku dengan *Learning Trajectory*. Buku tersebut tidak memberikan definisi relasi dan fungsi secara tepat, menggunakan contoh peristiwa nyata tanpa simpulan materi, menyulitkan siswa dalam memahami konsep.



**Gambar 1. Buku Teks matematika**

Pada halaman buku Matematika Kelas VIII, siswa langsung dihadapkan pada contoh masalah tanpa pemahaman tentang definisi penyajian relasi. Kurangnya pemahaman ini membuat siswa bingung dan kesulitan memahami konsep relasi. Disarankan memberikan contoh penyajian relasi sebelum memberikan contoh masalah untuk memudahkan siswa memahami materi.

Untuk mengatasi kesulitan tersebut, peneliti mengusulkan desain pembelajaran dan bahan ajar yang sesuai dengan kemampuan awal siswa. Penggunaan *Powerpoint* dengan ilustrasi dapat membantu siswa memproses stimulus dengan lebih jelas. Solusi ini juga mencakup penyajian materi lebih dalam dan latihan soal secara sistematis, mulai dari yang sederhana hingga pemecahan masalah.

Analisis buku teks menggunakan kriteria penilaian yang mencakup aspek materi, penyajian, dan bahasa. Hasil penilaian oleh Fuadiah (2017), menunjukkan nilai cukup baik berdasarkan persentase kriteria penilaian. Materi relasi dan fungsi

dipelajari pada kelas VIII SMP/MTs semester ganjil. Kompetensi dasar mencakup mendeskripsikan relasi dan fungsi dengan berbagai representasi serta menyelesaikan masalah terkait.

Identifikasi *learning obstacle* dilakukan melalui tes diagnostik, analisis buku ajar, dan wawancara dengan guru matematika. Hasilnya mencakup beberapa *learning obstacles* seperti siswa kesulitan menentukan relasi pada himpunan.

Buku teks Matematika Kelas VIII Edisi Revisi 2016 menjadi fokus analisis. Guru mengalami hambatan, termasuk kurangnya minat siswa, ketidaksesuaian dengan *Learning Trajectory*, dan kurangnya penjelasan definisi relasi di halaman utama.

Buku tidak memberikan pemahaman tentang definisi bentuk penyajian relasi, menyebabkan kebingungan siswa. Disarankan memberikan contoh penyajian relasi sebelum memberikan contoh masalah untuk memudahkan pemahaman siswa.

Solusi melibatkan desain pembelajaran dan bahan ajar yang sesuai dengan kemampuan siswa. Penggunaan Powerpoint dan ilustrasi dapat membantu pemahaman siswa. Analisis buku teks dilakukan oleh tiga pakar, dan hasilnya menunjukkan penilaian cukup baik.

Tabel 1. Pertanyaan dan Jawaban Wawancara Guru

No	Pertanyaan	Jawaban Guru
1.	Kesulitan yang dialami siswa pada materi relasi dan fungsi?	Siswa tidak memaham definisi dari materi relasi dan fungsi, siswa masih bingung membedakan yang mana fungsi dan mana relasi, kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat yang seharusnya dipahami sebelum mempelajari materi selanjutnya.
2.	Faktor apa yang mengakibatkan kesulitan itu terjadi	Kurangnya minat siswa pada mata pelajaran matematika dan kurang tersedianya buku-buku referensi lain, siswa hanya menggunakan satu buku paket
3.	Respon siswa ketika tidak memahami materi yang disampaikan?	Siswa menjadi diam, dan kurang memperhatikan kemudian juga malas mengerjakan soal latihan yang diberikan
4.	Apa metode pembelajaran yang digunakan ?	Ceramah, diskusi, tanya jawab dan pemberian soal
5.	Bagaimana respon siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan?	Hanya sebagian siswa yang aktif pada saat diskusi dan tanya jawab
6.	Bagaimana dengan hasil ujian yang dilakukan ?	Kurang memuaskan

7. Apa upaya yang dilakukan untuk Pemberian latihan soal dan Tanya jawab mengantisipasi hambatan belajar siswa?

Berdasarkan hasil wawancara, analisis tes diagnostik, dan analisis buku ajar, peneliti menyimpulkan bahwa *learning obstacle* yang dialami siswa pada pembelajaran relasi dan fungsi dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: *Ontogenic obstacle* yaitu hambatan yang dialami siswa karena faktor internal, seperti kurangnya kesiapan dan motivasi siswa untuk belajar matematika, kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat, dan kurangnya bahan referensi atau bahan ajar; *Epistimological obstacle* yaitu hambatan yang dialami siswa karena faktor eksternal, seperti keterbatasan pemahaman dan penguasaan siswa terhadap suatu hal yang berhubungan dengan konteks tertentu dan *didactical obstacle*, yaitu hambatan yang dialami siswa karena faktor urutan atau tahapan pembelajaran, seperti penyajian materi yang kurang mengaitkan dengan permasalahan konseptual dan alur pembelajaran yang hanya menyediakan contoh soal tanpa memberikan kesempatan siswa untuk memahami terlebih dahulu definisi dari materi.

**Tabel 2. Rancangan Antisipasi Didaktis berdasarkan *Learning Obstacle***

Learning Obstacle	Uraian Learning Obstacle	Antisipasi pada saat pembelajaran
<i>Ontogenic Obstacle</i>	Siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan relasi dan fungsi	Memberikan motivasi kepada siswa sebelum memulai pembelajaran
	Kurangnya pemahaman siswa terhadap materi prasyarat	Memberikan penguatan terhadap materi prasyarat sebelum mempelajari materi pokok
<i>Epistimological Obstacle</i>	Siswa tidak dapat membedakan mana fungsi dan mana relasi	Memberikan soal-soal latihan yang berkaitan dengan relasi dan fungsi
	Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan tentang relasi dan fungsi	
<i>Didactical Obstacle</i>	Siswa bingung saat dihadirkan soal yang sedikit berbeda konteksnya.	Diberikan berbagai contoh model soal dan diberikan pemahaman lebih terhadap soal-soal tersebut sehingga lebih memahami
	Buku ajar yang digunakan terdapat berbagai kekurangan sehingga menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran	Menggubakan media pembelajaran <i>powerpoint</i> untuk menyajikan ilustrasi, kemudian juga membuat Lembar Aktivitas Siswa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan disusun secara sistematis

**Tabel 3** *Draft Hypothetical Learning Trajectory (HLT) berdasarkan analisis learning obstacle*

Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Prediksi Capaian yang Diharapkan
Menjelaskan dan memahami kembali pengertian dari himpunan	Disajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan himpunan	Siswa dapat menjelaskan dan memahami kembali pengertian dari himpunan
Mendefinisikan relasi dan fungsi	Siswa disajikan dengan gambar atau ilustrasi yang berisi penjelasan pengertian dari relasi dan fungsi, siswa diarahkan untuk memperhatikan dan memahami pengertian dari relasi dan fungsi	Siswa dapat menjelaskan kembali masing-masing pengertian dari relasi dan fungsi
Mengenal dan memahami berbagai penyajian relasi dan fungsi	Disajikan gambar atau ilustrasi pada media PPT yang berisi berbagai macam penyajian relasi dan fungsi	Siswa dapat memahami dengan baik berbagai penyajian relasi dan fungsi

Berdasarkan Tabel 3, peneliti telah menyusun HLT yang akan digunakan pada penelitian yang akan dilaksanakan. HLT tersebut menjabarkan tujuan pembelajaran dan aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan. Peneliti juga telah membuat desain hipotetik yang dapat dilihat pada lampiran.

Pada tahap metapedagogik, peneliti melakukan dua kegiatan, yaitu: Menyusun desain didaktis hipotetik dan Validasi desain didaktis hipotetik

Desain didaktis hipotetik disusun berdasarkan hasil analisis learning trajectory dan *learning obstacle* yang dialami siswa. Desain didaktis hipotetik tersebut mencakup komponen-komponen berikut: 1) Kompetensi inti, 2) Kompetensi dasar, 3) Indikator pencapaian kompetensi, 4) Tujuan pembelajaran, 5) Tahapan pembelajaran, 6) Situasi didaktis, 7) Aktivitas siswa, 8) Prediksi respon siswa, 9) Waktu. Desain didaktis hipotetik yang telah disusun kemudian divalidasi kepada dua orang ahli. Hasil validasi menunjukkan bahwa desain didaktis hipotetik perlu direvisi, terutama pada bagian prediksi respon siswa dan media pembelajaran.

Tes materi prasyarat

Sebelum dilakukannya pembelajaran dengan desain didaktis hipotetik, peneliti melakukan tes materi prasyarat untuk mengetahui kemampuan dan tingkat pemahaman siswa pada materi prasyarat. Materi prasyarat yang diujikan adalah himpunan dan operasi dari himpunan.

Berdasarkan hasil tes materi prasyarat, diperoleh bahwa sebagian besar siswa



masih belum memahami konsep himpunan dan operasi dari himpunan. Hal ini menunjukkan bahwa materi prasyarat perlu diajarkan kembali sebelum dilakukannya pembelajaran materi relasi dan fungsi.

**Tabel 4. Hasil Analisis Tes Materi Prasyarat**

Kode LO	Aspek yang dilihat	Uraian (LO)	Jumlah	%
LO.P1	Siswa dapat menjawab soal	Siswa tidak dapat menjawab soal	5	23,80%
LO.P2	menentukan anggota dari himpunan	anggota dari himpunan	4	57,14%
LO.P3	Siswa tidak dapat menentukan penyelesaian dari permasalahan pada soal yang diberikan	Siswa tidak dapat menentukan jumlah dari banyaknya anggota dari himpunan	2	28,57%

Berdasarkan hasil tes materi prasyarat, diperoleh bahwa siswa masih mengalami hambatan dalam menentukan anggota dari himpunan dan menentukan penyelesaian dari permasalahan pada soal yang diberikan.

Kesalahan yang terjadi pada materi prasyarat salah satunya adalah siswa salah dalam menentukan anggota dari himpunan. Hal ini terlihat pada gambar LO.P2 yang memperlihatkan bahwa siswa tidak memahami konteks soal yang diberikan.

Kesalahan lain yang terjadi adalah siswa tidak mengetahui konsep himpunan atau rumus apa yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan tentang himpunan. Hal ini terlihat pada gambar LO.P3 yang memperlihatkan bahwa siswa salah dalam menghitung dan menentukan jawaban yang benar.

Kesimpulannya, siswa masih belum memahami konsep himpunan dan operasi dari himpunan. Hal ini menunjukkan bahwa materi prasyarat perlu diajarkan kembali sebelum dilakukannya pembelajaran materi relasi dan fungsi.

Diketahui

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$C = \{7, 8, 9\}$$

Anggota dari

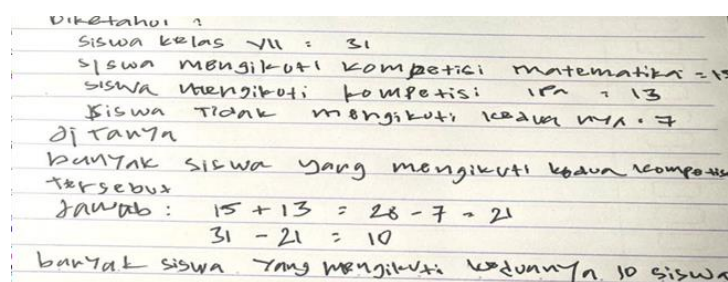
$$A \cap B = \{1, 4, 5, 7\}$$

$$A \cap C = \{2, 4, 8\}$$

$$B \cap C = \{4, 7, 9\}$$

$$A \cap B \cap C = \{7, 8, 9\}$$

**Gambar 2. Materi Prasyarat Kejadian LO.P2**



### Uji Coba Desain Hipotetik Pertemuan Pertama

Pada pertemuan pertama, peneliti melakukan penguatan materi prasyarat, yaitu himpunan. Hal ini dilakukan karena berdasarkan hasil tes diagnostik, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan himpunan.

Tujuan penguatan materi prasyarat adalah agar siswa dapat memahami konsep dari relasi dan fungsi. Pada tahap ini, siswa diminta untuk memahami dan menjelaskan pengertian dari himpunan serta macam-macam penyajiannya. Peneliti memberikan gambar dan pertanyaan kepada siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat yang telah dipelajari sebelumnya.

**Tabel 5. Kegiatan pembelajaran memahami kembali materi dari himpunan serta penyajiannya**

Tujuan Pembelajaran	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Menjelaskan kembali materi dari himpunan serta penyajiannya	Adaptasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa diberikan pertanyaan :Siapa yang masih ingat tentang apa itu himpunan?</li> <li>Disajikan tayangan slide materi melalui media PPT. Siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk mengidentifikasi dan memahami kembali himpunan beserta penyajiannya“ Setelah memperhatikan slide materi dari PPT yang menjelaskan pengertian dari himpunan tadi apa yang dapat kalian simpulkan dari himpunan?”</li> </ol>

Dalam mempelajari materi relasi dan fungsi, siswa harus memahami terlebih dahulu konsep dari relasi dan fungsi. Pada tahap ini, peneliti mengarahkan siswa untuk memahami definisi dari relasi dan fungsi. Tujuan dari tahap ini adalah agar siswa dapat memahami konsep dari relasi dan fungsi. Dapat dilihat pada table berikut ini :

**Tabel 6. Kegiatan pembelajaran mendefinisikan relasi dan fungsi**

Tujuan Pembelajaran	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Mendefinisikan relasi dan fungsi	Adaptasi	Siswa disajikan tayangan slide PPT yang berisi ilustrasi materi dari relasi dan fungsi dan contoh permasalahan pada kehidupan sehari-hari agar mudah dimengerti oleh siswa

Pada saat peneliti memberikan ilustrasi pada tayangan slide PPT yang berisi materi dari relasi dan fungsi, siswa memperhatikan dengan seksama. Kemudian, peneliti meminta siswa untuk mendefinisikan pengertian dari relasi dan fungsi pada sebuah post-it note dan maju kedepan untuk menempel di papan tulis. Peneliti membaca satu persatu jawaban dari siswa. Hasilnya, siswa menuliskan jawaban dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah memahami definisi dari relasi dan fungsi dan dapat membedakan diantara keduanya.

### **Pertemuan Kedua**

Pada tahap penyelesaian masalah sehari-hari menggunakan konsep relasi dan fungsi, peneliti memberikan soal kepada siswa. Soal tersebut berkaitan dengan makanan kegemaran anak-anak Bu Ani.

Beberapa siswa ada yang kebingungan saat menjawab soal. Peneliti memberikan arahan dan bimbingan kepada siswa untuk memahami konsep dari relasi dan fungsi. Setelah siswa memahami konsepnya, peneliti meminta siswa untuk maju kedepan secara bergilir untuk mempresentasikan hasil dari jawaban soal yang diberikan. Kemudian peneliti meminta siswa untuk memberikan kesimpulan mengenai penyelesaian masalah menggunakan konsep relasi dan fungsi.

Hasilnya, siswa sudah mampu membuat model matematika dengan menyesuaikan relasi pada soal yang diberikan. Siswa juga sudah mampu memahami cara menyelesaikan permasalahan kontekstual. Namun, pada saat siswa diberikan soal yang sedikit berbeda, siswa tidak mengetahui langkah yang benar untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Antisipasi yang dilakukan oleh peneliti berupa pemberian arahan dan bimbingan mengenai penyelesaian dengan memberikan soal-soal yang berhubungan dengan suatu konteks yang dapat dikaitkan dengan materi relasi dan fungsi. Peneliti juga mendekati 1 kelompok yang terdiri dari 5 orang. Dimana 2 diantara 5 orang

tersebut terlihat mengalami kesusahan dalam menerima materi ajar. Peneliti membimbing secara langsung apa yang menjadi penyebab siswa tidak memahami cara penyelesaian pada persoalan kontekstual materi relasi dan fungsi tersebut.

Setelah siswa dianggap sudah mampu melanjutkan langkah pada saat mensubstitusikan nilai dari variabel, peneliti mengarahkan siswa untuk memaparkan hasil jawabannya kedepan kelas untu dibahas bersama-sama. Kemudian peneliti melanjutkan kesimpulan yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut

**Tabel 7. Kegiatan Pembelajaran menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi**

Tujuan Pembelajaran	Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan konsep	Aksi	Guru memberikan soal relasi dan fungsi. Adapun soal yang dimaksud ialah sebagai berikut : Bu Ani mempunyai empat orang anak yaitu Rina, Siska Dedi dan Tomi. Masing-masing anaK mempunyai makanan kegemaran yang berbeda. Rina gemar makan bakso, Siska gemar makan sate dan bakso, Dedi dan Toni gemar makan mie goreng. Jika anak-anak bu Ani di kelompokkan dalam suatu himpunan A dan B maka : A. Nyatakan relasi yang tepat dari himpunan A dan B tersebut B. Buatlah diagram panah C. Buatlah diagram cartesius D. Nyatakan relasi antara kedua himpunan
	Formulasi	Guru memimnta siswa untuk mempresentasikan jawaban kedepan dengan menuliskan jawaban dipapan tulis dan meminta siswa untuk menjelaskan hasil jawabannya
	Validasi	Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil yang didapatkan Guru memberikan konfirmasi terhadap kesimpulan yang diberikan oleh siswa.

### Tes Identifikasi Akhir

Setelah melakukan uji coba desain didaktis, peneliti memberikan tes identifikasi akhir kepada siswa. Tes ini bertujuan untuk melihat apakah *learning obstacle* yang dialami oleh siswa masih terjadi setelah diterapkannya desain didaktis hipotetik.

Soal yang diberikan pada tes ini berupa soal uraian sebanyak 5 butir soal. Setelah diujicobakan, peneliti melakukan identifikasi hasil tes identifikasi akhir. Peneliti memberikan kode pada setiap *learning obstacle* siswa dengan kode LO untuk learning obstacle, titik, dan A untuk identifikasi akhir.

**Tabel 8. Hasil Analisis Tes Identifikasi Akhir**

Kode LO	Learning Obstacle	Uraian (LO)	Jumlah	%
LO.A.1	Siswa tidak menjawab soal	Siswa tidak menjawab beberapa soal pada permasalahan relasi dan fungsi	3	8,57%
LO.A.2	Siswa tidak dapat menyelesaikan soal tentang fungsi pada sebuah himpunan	Siswa dapat menyelesaikan soal tentang fungsi pada sebuah himpunan	2	5,71%
LO.A.3	Siswa tidak dapat menggunakan konsep relasi dan fungsi untuk menyelesaikan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari	Siswa tidak dapat mengidentifikasi apa yang ditanyakan	3	14,28%
LO.A.4	Siswa tidak dapat menentukan fungsi yang berkoresponden satu-satu	Siswa tidak dapat menentukan fungsi yang berkoresponden satu-satu	2	5,71%
LO.A.5	Siswa tidak mampu menyebutkan himpunan pasangan berurutan dari suatu grafik kartesis	Siswa tidak mampu menyebutkan himpunan pasangan berurutan dari suatu grafik kartesis	2	5,71%

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat *learning obstacle* yang muncul sebelumnya mengalami penurunan. Ada juga *learning obstacle* yang muncul sebelumnya tidak terjadi lagi setelah penerapan desain didaktis hipotetik.

### Tahap Retrospektif

1. Memahami dan menjelaskan pengertian dari himpunan

**Tabel 9. Respon siswa saat implementasi desain didaktis pada situasi didaktis memahami dan menjelaskan pengertian dari himpunan**

Situasi Didaktis	Prediksi respon siswa	Respon siswa yang terjadi	Antisipasi Respon Siswa
Menjelaskan pengertian dari himpunan	Siswa dapat memahami dan menjelaskan pengertian dari himpunan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dapat menjelaskan kembali pengertian dari himpunan</li> <li>2. Beberapa siswa diam</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang mampu menjawab dengan benar</li> <li>2. Guru membantu siswa dengan memberikan arahan untuk memahami dan menjelaskan kembali materi dari himpunan</li> </ol>

Berdasarkan tabel 10. dapat dilihat bahwa pada saat memahami pengertian

dari himpunan, prediksi respon siswa dan antisipasi sudah sesuai dengan desain didaktik hipotetik. Siswa dapat memahami dan menjelaskan kembali materi dari himpunan.

## 2. Mendefinisikan Relasi dan Fungsi

**Tabel 10. Respon siswa saat implementasi desain didaktis pada situasi didaktis mendefinisikan relasi dan fungsi**

Situasi Didaktis	Prediksi respon siswa	Respon siswa yang terjadi	Antisipasi Respon Siswa
Mendefinisikan relasi dan fungsi	Siswa dapat mendefinisikan relasi dan fungsi	Siswa dapat mendefinisikan relasi dan fungsi dengan baik dan memahami perbedaan diantara keduanya	Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang mampu menjawab dan menjelaskam dengan benar

## 3. Mengenal berbagai penyajian relasi dan fungsi

**Tabel 11. Respon siswa saat implementasi desain didaktis pada situasi didaktis mengenal berbagai macam penyajian relasi dan fungsi**

Situasi Didaktis	Prediksi respon siswa	Respon siswa yang terjadi	Antisipasi Respon Siswa
Mengenal berbagai penyajian relasi dan fungsi	Siswa dapat mengenal dan memahami berbagai penyajian dari relasi dan fungsi	Siswa mampu memahami berbagai penyajian dari relasi dan fungsi	Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang mampu menjawab dan menjelaskam dengan benar

**Tabel 12. Respon siswa saat implementasi desain didaktis pada situasi didaktis menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan konsep relasi dan fungsi**

Situasi Didaktis	Prediksi respon siswa	Respon siswa yang terjadi	Antisipasi Respon Siswa
Menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan konsep relasi dan fungsi	Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan konsep relasi dan fungsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari- hari menggunakan konsep relasi dan fungsi</li> <li>Terdapat beberapa siswa kebingungan saat menyelesaikan masalah sehari- hari menggunakan konsep relasi dan fungsi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang mampu menjawab dan menjelaskam dengan benar</li> <li>Guru membantu siswa dengan memberi pengarahan dan membantu kesulitan siswa dalam menjawab soal.</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 12. dapat dilihat bahwa pada saat menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan konsep relasi dan fungsi, prediksi respon siswa dan antisipasi sudah sesuai dengan desain didaktik hipotetik. Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan konsep relasi dan fungsi. Ada juga beberapa siswa yang kebingungan saat akan menyelesaikan soal mengenai masalah kehidupan sehari-hari menggunakan konsep relasi dan fungsi. Kemudian peneliti memberikan antisipasi dengan membimbing siswa dan membantu memberi pengarahan siswa terhadap kesulitannya mengerjakan soal.

### Hasil Identifikasi Akhir

Berdasarkan hasil analisis tes identifikasi akhir, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu memahami materi relasi dan fungsi. Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya persentase siswa yang mengalami learning obstacle.

Pada tes diagnostik, persentase siswa yang mengalami *learning obstacle* sebesar 80%. Sedangkan pada tes identifikasi akhir, persentase siswa yang mengalami *learning obstacle* menurun menjadi 23,33%.

**Tabel 13. Perbandingan hasil analisis tes diagnostik *learning obstacle* dan tes identifikasi akhir**

Learning Obstacle	Uraian (LO)	Tes diagnostik (%)	Tes identifikasi Akhir (%)	Keterangan
Siswa tidak menjawab soal	Siswa tidak menjawab beberapa soal pada permasalahan relasi dan fungsi	45,71%	10%	LO yang terjadi pada tes diagnostik mengalami penurunan sebesar 35,71% pada saat identifikasi akhir
Siswa tidak dapat menyelesaikan soal tentang relasi pada himpunan	Siswa tidak dapat memberikan jawaban pernyataan relasi yang tepat pada soal	14,29%	6,67%	Hasil tes identifikasi mengalami perubahan, terlihat bahwa LO mengalami penurunan sebesar 15,34%
Siswa tidak dapat membuat diagram panah yang sesuai dengan konteks soal yang diberikan	Siswa salah dalam menentukan daerah domain dan kodomain	20%	10%	Hasil tes identifikasi mengalami perubahan, terlihat bahwa LO mengalami penurunan sebesar 10%
Siswa tidak mengetahui mana yang dimaksud diagram panah	Siswa tidak mengetahui bentuk dari diagram panah	31,43%	6,67%	Hasil tes identifikasi mengalami perubahan, terlihat bahwa LO mengalami penurunan sebesar 24,76%

Learning Obstacle	Uraian (LO)	Tes diagnostik (%)	Tes identifikasi Akhir (%)	Keterangan
Siswa tidak mampu menyebutkan himpunan berurutan dari grafik kartesius	Siswa salah dalam menyebutkan himpunan pasangan berurutan dari grafik kartesius	14,29%	6,67%	Hasil tes identifikasi mengalami perubahan, terlihat bahwa LO mengalami penurunan sebesar 7,62%
Siswa tidak dapat menggunakan relasi dan fungsi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari	Siswa tidak dapat mengidentifikasi apa yang ditanyakan soal untuk suatu masalah	17,14%	0%	LO yang terjadi pada tes diagnostik tidak terjadi lagi pada saat identifikasi akhir
Siswa tidak dapat menentukan fungsi berkorespondensi satu-satu	Siswa salah dalam menentukan mana fungsi yang berkorespondensi satu-satu	20%	0%	LO yang terjadi pada tes diagnostik tidak terjadi lagi pada saat identifikasi akhir

Uji coba desain didaktis hipotetik berfungsi sebagai pedoman bagi peneliti untuk menyusun revisi yang bertujuan agar desain tersebut sesuai dengan karakteristik siswa kelas VIII A IT di MTs Ar Rahman Palembang. Dengan merujuk pada hasil uji coba, peneliti melakukan perbaikan pada desain didaktis hipotetik tanpa mengubah HLT. Revisi melibatkan aspek seperti memberikan antisipasi melalui share link untuk media PPT, penyesuaian font pada materi, dan penambahan narasi konteks permasalahan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Langkah ini bertujuan tidak hanya meningkatkan kualitas media pembelajaran tetapi juga memastikan kesesuaian desain dengan karakteristik siswa di MTs Ar Rahman Palembang.

Pada pembahasan, teridentifikasi *learning obstacle* pada materi relasi dan fungsi berdasarkan hasil tes diagnostik, analisis buku ajar, dan wawancara guru di MTs Ar Rahman Palembang. *Learning obstacle* mencakup berbagai masalah, seperti kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal relasi, membuat diagram panah, mengenali diagram panah, menyebutkan himpunan pasangan, dan menerapkan konsep relasi dan fungsi dalam kehidupan sehari-hari.

Selanjutnya, pembahasan juga mencakup evaluasi terhadap RPP dan buku teks, di mana terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, seperti kurangnya penjelasan definisi relasi dan fungsi pada buku teks. Desain didaktis hipotetik (HLT) dan desain didaktis dikembangkan untuk mengatasi *learning obstacle*. Desain



didaktis melibatkan perbaikan pada RPP dengan memastikan pemenuhan indikator pada komponen penilaian. HLT diadaptasi dan dikembangkan untuk menciptakan desain didaktis yang fleksibel, terintegrasi, dan konsisten.

## SIMPULAN

Melalui hasil dari pembahasan ada beberapa yang dapat disimpulkan:

1. *Learning obstacle* pada pembelajaran materi relasi dan fungsi adalah : 1) Siswa tidak dapat membedakan mana fungsi dan bukan fungsi 2) Siswa mengalami kesulitan menghadapi permasalahan dengan konteks yang berbeda dan menotasikan fungsi dari informasi yang diberikan, 3) siswa tidak dapat menyelesaikan soal relasi dan fungsi yang berkaitan dengan masalah pada kehidupan sehari-hari dan 4) masih terdapat kesalahan maupun kekurangan pada buku teks dan RPP yang digunakan selama proses pembelajaran yang mampu membuat kesalahan pemahaman materi.
2. Peneliti merancang Hypothetical learning trajectory (HLT) setelah dilakukannya analisis materi dan learning obstacle. Ada tiga komponen yang terdapat pada HLT, yaitu: 1) tujuan pembelajaran, 2) aktivitas pembelajaran, dan 3) prediksi capaian yang diharapkan. Alur pembelajaran yang dibuat pada penelitian ini yaitu: 1) Memahami unsur-unsur fungsi dalam berbagai bentuk relasi, pasangan berurut, rumus fungsi, tabel, grafik, dan diagram, 2) Menyajikan fungsi dalam berbagai bentuk relasi, pasangan berurut, rumus fungsi, tabel, grafik, dan diagram, 3) Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan penerapan relasi dan fungsi, tabel, grafik dan diagram pada kehidupan sehari-hari.
3. Desain didaktis hipotetik yang dibuat pada materi relasi dan fungsi variabel terdiri dari lima indikator pencapaian kompetensi yang dijabarkan pada kompetensi dasar. Indikator yang dimaksud terdapat pada tujuan pembelajaran yang akan diimplementasikan pada situasi didaktis. Situasi didaktis yang disajikan pada penelitian ini yaitu: 1) mendefinisikan relasi dan fungsi, 2) mengenal berbagai penyajian relasi dan fungsi, 3) menyelesaikan masalah menggunakan konsep relasi dan fungsi .

## REFERENSI

- Aprianti, E. N. 2013. *Desain Didaktis Konsep Fungsi pada Pembelajaran Matematika SMP*. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fuadiah, 2017. *Hypothetical Learning Trajectory Pada Pembelajaran Bilangan Negatif Berdasarkan Teori Situasi Didaktis di Sekolah Menengah*. Universitas PGRI Palembang
- Hidayat, D. W. & Pujiastuti, H. 2019. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematis pada Materi Himpunan*. Jurnal Analisa, Vol 5(1), halaman 59-67.
- Rusefendi. 2008. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk CBSA*. Bandung : Tarsito
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung :Alfabeta
- Suryadi, D. 2010. *Pembelajaran Matematika Untuk Pembentukan Karakter Bangsa*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Bandung UPI
- Suryadi, D. (2013). *Didactical Design Research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika*. Prosiding Seminar Nasional Matematika. Bandung: STKIP Siliwangi.
- Suryadi, D. (2019). *Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung : Gapura Press.