

## DESAIN DIDAKTIS HIPOTETIK PEMBELAJARAN TEOREMA PYTHAGORAS

Herdita Puspita Sari<sup>1</sup>, Nyiayu Fahriza Fuadiah<sup>2</sup>, Rohana<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Universitas PGRI Palembang

Email<sup>1</sup>: [herdita.puspita.sari27@gmail.com](mailto:herdita.puspita.sari27@gmail.com)

Email<sup>2</sup>: [nyiayufahriza@univpgri-palembang.ac.id](mailto:nyiayufahriza@univpgri-palembang.ac.id)

Email<sup>3</sup>: [rohana@univpgri-palembang.ac.id](mailto:rohana@univpgri-palembang.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini berdasarkan *learning obstacle* atau hambatan belajar siswa pada pembelajaran teorema Pythagoras melalui hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan di SMP Shailendra Palembang sebanyak 15 orang siswa semester genap tahun ajaran 2020/2021. Penelitian ini merupakan penelitian desain didaktis (*didactical design research*) dengan pendekatan kualitatif. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah pada materi teorema Pythagoras seperti belum memahami konsep, tidak memahami materi prasyarat, tidak mampu memahami rumus dengan baik, dan siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan operasi hitungnya. Peneliti memberikan sebuah solusi dengan membuat sebuah desain pembelajaran yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran dan mengurangi hambatan belajar siswa. Peneliti melakukan identifikasi *learning obstacle* yang digunakan sebagai acuan untuk membuat *hypothetical learning trajectory* (HLT) pada materi teorema Pythagoras, dimana HLT ini memiliki beberapa komponen yaitu tujuan pembelajaran, aktivitas siswa, dan hipotesis matematis.

**Kata kunci:** *learning obstacle, hypothetical learning trajectory, desain didaktis hipotetik, teorema pythagoras.*

### Abstract

This research is based on the learning obstacle or student learning barriers in learning the Pythagorean theorem through the results of a preliminary study conducted at SMP Shailendra Palembang as many as 15 students in the even semester of the 2020/2021 academic year. This research is a didactical design research with a qualitative approach. From the results of the research conducted, it was found that students still had difficulties in solving problems on the Pythagorean theorem material such as not understanding the concept, not understanding the prerequisite material, not being able to understand the formula well, and students still having difficulties in completing arithmetic operations. Researchers provide a solution by creating a learning design that aims to improve the quality of learning and reduce student learning barriers. Researchers identify learning obstacles that are used as a reference for making a hypothetical learning trajectory (HLT) on the

Pythagorean theorem material, where this HLT has several components, namely the purpose or learning, student Activity, and mathematical hypothesis.

**Keywords:** *learning obstacle, hypothetical learning trajectory, desain didaktis hipotetik, teorema pythagoras.*

## PENDAHULUAN

Pada saat pembelajaran dikelas sering kali siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep karena terkadang siswa belajar hanya mengingat konsep dari pembelajaran tersebut bukan memahami konsep. Zulkardi (Arifin & Herman, 2018) menyatakan bahwa pemahaman konsep adalah salah satu bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika, pada mata pelajaran matematika menekankan konsep. Banyak sekali disorientasi yang terdapat dalam pembelajaran matematika salah satunya disebabkan oleh pembelajaran yang masih bersifat konvensional dengan siswa menerima materi dan mengerjakan soal yang mirip dengan contoh. Menurut Suryadi (2016) untuk mengembangkan suatu potensi siswa, guru sangatlah perlu untuk merancang pembelajaran yang memfasilitasi kebutuhan terpenuhinya hak belajar semua siswa.

Menurut Beecher (Milla dan Wulan, 2018) teorema Pythagoras menjelaskan tentang panjang dari hipotenusa kuadrat suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya. Teorema Pythagoras sering dinyatakan dalam bentuk  $a^2 + b^2 = c^2$  dimana  $a$  dan  $b$  adalah panjang dari sisi suatu segitiga siku-siku yang membentuk sudut siku-siku, sedangkan  $c$  adalah panjang sisi miringnya (*hipotenusa*). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rohmah (2020) *learning obstacles* atau hambatan belajar yang terjadi pada materi teorema Pythagoras yaitu siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan konsep dalam mengidentifikasi segitiga siku-siku, konsep menunjukkan dan menentukan rumus teorema Pythagoras, menentukan perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga khusus, konsep menganalisis teorema Pythagoras untuk menyelesaikan masalah pada kehidupan nyata.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputri, Darmawan, dan Prayekti (2019) menyatakan bahwa siswa masih belum memahami betul konsep dari teorema Pythagoras, siswa masih mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan dengan tepat, menentukan jawaban dengan tidak sesuai, dan menuliskan unsur-unsur yang diketahui dan ditanya dalam soal teorema Pythagoras secara tidak lengkap. Begitupula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayat, Rosita, dan Maharani (2019) bahwa hambatan belajar pada materi teorema Pythagoras yaitu terkait pada kekeliruan siswa untuk menentukan letak sisi siku-siku dari segitiga dan menentukan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku, serta siswa mengalami kesulitan dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian soal teorema Pythagoras dan penarikan kesimpulan terhadap materi teorema Pythagoras.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Risnawaty (2016) terhadap salah satu SMP yang berjudul “Desain Didaktis Teorema Pythagoras Berdasarkan Learning Trajectory pada Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama (SMP).” menunjukkan bahwa masalah yang ditemukan dalam pembelajaran teorema Pythagoras antara lain disebabkan oleh pembelajaran yang masih bersifat konvensional dengan siswa menerima materi dan mengerjakan soal yang mirip dengan contoh. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Roesdiana (2019) terhadap siswa kelas VIII SMP yang ada di Karawang yang berjudul “Analisis *Learning Obstacle* Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga” menunjukkan bahwa karakteristik *learning obstacle* siswa yang ditemukan pada proses penyelesaian permasalahan terkait materi segiempat dan segitiga ada dua jenis, yaitu *epistemological obstacle*, dan *ontogenyc obstacle*. *Epistemological obstacle* terjadi karena keterbatasan konteks yang diketahui siswa. *Ontogenic obstacle* ditemukan karena kurangnya kemampuan siswa dalam memahami soal.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti di atas terdapat perbedaan dan persamaan dalam penelitian ini yaitu, untuk perbedaannya terdapat perbedaan materi pada jurnal yang diteliti oleh Sari dan Roesdiana ia membahas mengenai materi segiempat dan segitiga tetapi pada materi teorema Pythagoras juga membahas tentang segitiga namun hanya segitiga siku-siku sedangkan untuk persamaannya penelitian tersebut memiliki level yang sama dengan penelitian ini karena membahas mengenai desain didaktis, *learning obstacles*, dan materi teorema Pythagoras pada siswa SMP kelas VIII

Brosseau (Suryadi 2019), mengemukakan bahwa pada saat belajar haruslah selalu dimulai dengan situasi aksi. Teori tersebut menganalogikan bahwa proses pengajaran dalam pembelajaran matematika dapat dibuat dalam sebuah permainan yang terdiri dari tiga langkah, yaitu situasi adidaktis yang dibuat untuk siswa dapat mempraktekkan aturan-aturan permainan agar dapat mengetahui cara bermain dalam suatu permainan tersebut melalui sudut pandang mereka sendiri. Menurut Rangkuti dan Siregar (2019) lintasan belajar (*Learning Trajectory*) adalah suatu desain pembelajaran yang memperhatikan tingkat berpikir siswa secara alamiah, yakni siswa belajar dengan caranya sendiri dan secara aktif membangun pengetahuannya secara terus-menerus. Simon (Fuadiah, 2019) Simon memaparkan bahwa terdapat tiga komponen dalam HLT, yaitu tujuan pembelajaran yang mendefinisikan arah (tujuan pembelajaran yang memiliki makna), kegiatan belajar, dan hipotesis proses belajar untuk memprediksi bagaimana pikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan belajar mengajar.

Suryadi (2019) menyatakan bahwa memandang hubungan antara didaktis dan pedagogis membutuhkan pemahaman secara utuh karena keterkaitannya dapat terjadi secara bersamaan. Maka, guru harus memikirkan prediksi tanggapan siswa terhadap situasi tersebut serta antisipasi yang akan digunakan agar dapat tercipta situasi didaktis yang baru yang dapat mengantisipasi dan meminimalisir terjadinya *learning obstacles*. Menurut suryadi (2016) ada beberapa

tahapan dari penelitian DDR yaitu analisis situasi didaktis, analisis metapedadik, dan analisis retrospektif.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu desain pembelajaran berdasarkan lintasan belajar pada pembelajaran teorema Pythagoras dirancang dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran dengan memperhatikan *learning obstacle* pada pembelajaran teorema Pythagoras berdasarkan *didactical design research*.

## **METODE**

Penelitian ini adalah penelitian desain didaktis (*didactical design research*) yang terdiri atas tiga tahapan penelitian (Suryadi, 2010). Penelitian ini berfokus pada materi teorema Pythagoras. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif dengan metode deskriptif, sehingga dalam proses pengolahan data tidak menggunakan hitungan statistik melainkan lebih menekankan pada kajian interpretatif.

Menurut Suryadi (2019) ada beberapa langkah- langkah penelitian desain didaktis, yaitu : tahap pertama analisis prospektif (situasi didaktis), tahap kedua analisis metapedadidaktik, dan tahap ketiga analisis retrospektif. Pada penelitian ini langkah tersebut hanya sampai pada langkah pertama yaitu analisis prospektif (situasi didaktis). Lokasi penelitian dilaksanakan di SMP Shailendra Palembang, subjek penelitian ini adalah kelas VIII yang sudah mempelajari materi Teorema Pythagoras dengan jumlah 15 orang dan 1 guru mata pelajaran matematika. Lokasi ditentukan berdasarkan karakteristik yang ditentukan oleh peneliti, sedangkan penentuan kelas yang terpilih melalui pertimbangan guru dan sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian. Data dan sumber data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

Data primer terdiri dari hasil jawaban tes, hasil wawancara, dan hasil observasi. Sedangkan data sekunder berdasarkan hasil penelitian orang lain yang diterbitkan melalui jurnal maupun buku yang relevan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah

- 1) observasi yaitu pada saat melakukan pengamatan mengenai proses belajar yang dilakukan oleh siswa kelas VIII SMP Shailendra Palembang.
- 2) studi literatur yaitu merupakan tahap melakukan pengamatan, peneliti membaca, mengolah, serta mencatat hal apa saja yang berkaitan dengan subjek penelitian.
- 3) wawancara diperlukan untuk mendapatkan data mengenai kesulitan siswa dalam mempelajari matematika yang didapatkan melalui wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP Shailendra Palembang hambatan belajar yang dialami siswa dan cara mengajar guru kepada siswa.
- 4) hasil tes tertulis (tes diagnostik) yang berguna untuk mengetahui letak kesalahan siswa pada saat menyelesaikan permasalahan pada soal teorema Pythagoras dan sebagai pedoman merancang HLT dan desain didaktis hipotetik.
- 5) *literature review*, yang digunakan sebagai bahan pertimbangan pada saat melakukan penelitian. Dimana peneliti melakukan telaah

buku teks dan RPP yang digunakan guru mata pelajaran selama proses pembelajaran untuk mengetahui apakah ada kesalahan yang bisa menyebabkan siswa mengalami *learning obstacle*.

## HASIL

Peneliti telah melakukan penelitian selama 3 bulan, kemudian peneliti menganalisis data yang telah dikumpulkan. Peneliti melakukan identifikasi *learning obstacle* melalui tes diagnostik dan menganalisis data yang dapat digunakan untuk merancang *hypothetical learning trajectory* dan desain didaktis hipotetik. Melalui pengumpulan data yang ada, pembahasan akan dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

### a. Analisis tes diagnostik yang digunakan untuk mengidentifikasi *learning obstacle*

Tes diagnostik ini dilaksanakan pada kelas melakukan pengamatan, peneliti membaca, mengolah, serta mencatat hal apa saja yang berkaitan dengan subjek penelitian. VIII.1 yang terdiri dari 15 orang siswa yang dilaksanakan pada tanggal 15 Juli 2021, tes dilaksanakan secara daring melalui *zoom meeting* dan dikumpulkan melalui WA grup. Sesudah dilaksanakannya tes, peneliti melakukan identifikasi *learning obstacle* dengan cara memberikan kode LO (*Learning Obstacle*). Berikut hasil analisis tes diagnostik yang disajikan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Tes Diagnostik

Kode LO	<i>Learning Obstacle</i>	Jumlah Kejadian	%
LO.D1	Siswa sudah memahami cara menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat dan segitiga, tetapi tidak mampu menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan.	5	33,33%
LO.D2	Siswa tidak memahami kosep bangun datar segiempat dan segitiga.	4	26,67%
LO.D3	Siswa tidak menjawab pertanyaan.	1	6,67%
LO.D4	Siswa memahami konsep rumus teorema Pythagoras, tetapi kurang teliti dalam menentukan symbol operasi hitung.	7	46,67%
LO.D5	Siswa tidak memahami konsep rumus teorema Pythagoras.	6	40,00%
LO.D6	Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras, tetapi masih salah dalam prosedur penyelesaian.	4	26,67%

LO.D7 Siswa tidak dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras, karena siswa tidak dapat menentukan rumus.	5	33,33%
LO.TD.8 Siswa tidak menjawab pertanyaan	1	6,67%
LO.TD.9 Siswa memahami konsep penyelesaian masalah sehari-hari yang berkaitan dengan teorema Pythagoras.	1	6,67%
LO.TD.10 Siswa salah dalam menentukan rumus teorema Pythagoras.	9	60,00%
LO.TD.11 Siswa tidak menjawab pertanyaan	1	6,67%

#### b. Analisis buku teks dan RPP

Buku teks yang dianalisis pada penelitian ini adalah buku mandiri matematika untuk siswa SMP/MTs Kelas VIII edisi revisi kurikulum 2013 karangan Kurniawan. Analisis yang dilakukan melalui instrumen penilaian buku teks yang telah divalidasi sebelumnya pada penelitian Parmasasmita (2014, Juni 26). Peneliti melakukan penilaian buku teks dengan dua orang pakar yaitu satu dosen matematika di Universitas PGRI Palembang dan satu guru mata pelajaran matematika di SMPN 16 Palembang. Penilaian yang dilakukan dilihat dari tiga aspek yaitu aspek materi, aspek penyajian, dan aspek bahasa. Berdasarkan hasil analisis peneliti didapatkan bahwa masih terdapat banyak kekurangan khususnya pada aspek materi, pengayaan dan penyajian. Kemudian, peneliti menganalisis RPP yang telah ditelaah oleh dosen pendidikan matematika UPGRI Palembang dan guru matematika di SMPN 16 Palembang.

Hasil analisis yang telah dinilai oleh P1 dan P2 terhadap RPP yang digunakan oleh guru matematika di SMP Shailendra Palembang. Menurut P1 ia mengatakan bahwa belum/ tidak ada pengukuran sikap dan keterampilan pada RPP kemudian untuk perumusan indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, media dan metode pembelajaran sudah cukup baik. Kemudian menurut P2 Kompetensi inti, tujuan pembelajaran kurang lengkap, Kurang menekankan pengetahuan siswa pada materi prasyarat yang menunjang pembelajaran teorema Pythagoras, Tidak sesuainya bentuk teknik dan instrument penilaian (sikap, pengetahuan, dan keterampilan), tidak sesuainya kunci jawaban dengan soal serta pedoman penskoran dengan soal, kurangnya media pembelajaran yang interaktif yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran teorema Pythagoras.

**c. Wawancara**

Pelaksanaan wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan salah satu guru mata pelajaran di kelas VIII SMP Shailendra Palembang berdasarkan pedoman wawancara yang bersumber pada penelitian Qohin (2015). Hasil yang didapatkan setelah melakukan wawancara yaitu:

1. Siswa belum memahami konsep materi teorema Pythagoras
2. Siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan teorema Pythagoras
3. Tidak ada sumber referensi atau teks yang digunakan selain yang disediakan sekolah
4. Tidak adanya media pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar materi teorema Pythagoras.

**d. Rancangan *Hypothetical learning trajectory* (HLT)**

Dari identifikasi *learning obstacle*, peneliti selanjutnya merancang HLT atau lintasan belajar yang berdasarkan hasil identifikasi *learning obstacle*. HLT yang dibuat, dirancang berdasarkan hambatan belajar siswa atau *learning obstacles*, HLT yang telah disusun oleh peneliti mengandung tiga komponen, yaitu: a) Tujuan Pembelajaran, b) Aktivitas Siswa, dan c) Prediksi Capaian yang Diharapkan. Selanjutnya peneliti membuat draft awal yang berkaitan dengan materi teorema Pythagoras sesuai dengan kurikulum 2013 yang mengacu kepada hasil identifikasi *learning obstacle* siswa. berikut disajikannya draft awal HLT dari tabel 3.

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

Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Hipotesis Matematis
Menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat dan segitiga	Dengan menggunakan metode <i>problem based learning</i> (PBL) guru menyajikan suatu masalah terkait bangun datar segitiga mengenai kaca jendela rumah. 1. Siswa menyelesaikan masalah tersebut menggunakan konsep yang terdapat pada bangun datar segitiga 2. Siswa menuliskan rumus untuk mencari luas segitiga yaitu $\left(\frac{1}{2} x a x t\right)$ kemudian siswa memasukkan sisi alas dan tinggi pada segitiga	Siswa dapat menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat dan segitiga

Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Hipotesis Matematis
Memahami rumus teorema Pythagoras	tersebut dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segitiga. Disajikan suatu media pembelajaran <i>puppy puzzle</i> untuk menentukan konsep rumus teorema Pythagoras 1. Siswa ditanyakan informasi yang ditemui dari media pembelajaran tersebut. 2. Siswa menentukan sisi-sisi segitiga dengan media pembelajaran tersebut. 3. Siswa menyelesaikan soal teorema Pythagoras secara individu.	Siswa dapat memahami rumus teorema Pythagoras
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras	Disajikan suatu persoalan dalam konteks konstruksi bangunan untuk menentukan panjang sebuah kawat diantara tiang yang membentuk sisi miring pada segitiga siku-siku menggunakan teorema Pythagoras. 1. Siswa mengamati gambar yang telah disajikan oleh guru yang membentuk segitiga siku-siku kemudian siswa menentukan rumus teorema Pythagoras. 2. Siswa menentukan variable untuk sisi segitiga siku-siku tersebut kemudian memasukan nilai dua sisi yang sudah diketahui kedalam persamaan dan menyelesaikannya .	Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras
Menyelesaikan masalah sehari-hari yang	Disajikan suatu permasalahan mengenai lantai rumah atau ubin dimana siswa akan	Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari-hari yang

**Herdita Puspita Sari<sup>1</sup>, Nyiayu Fahriza Fuadiah<sup>2</sup>, Rohana<sup>3</sup>**  
**Desain Didaktis Hipotetik Pembelajaran Teorema Pythagoras**

<b>Tujuan Pembelajaran</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>	<b>Hipotesis Matematis</b>
berkaitan dengan teorema Pythagoras	mendiskusikan persoalan ini secara berkelompok. 1. Siswa membuat sketsa gambar dari permasalahan tersebut. 2. Siswa menyelesaikan masalah tersebut dengan konsep teorema Pythagoras.	berkaitan dengan teorema Pythagoras

**DISKUSI**

Pada saat belajar matematika siswa harus memahami konsep terlebih dahulu agar siswa tersebut dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut kedalam dunia nyata. Untuk memahami konsep materi teorema Pythagoras siswa sangatlah membutuhkan konteks-konteks permasalahan yang ringan yang sering siswa temui pada kehidupan sehari-hari contohnya pada konstruksi bangunan. Menurut Suryadi(2016) pembelajaran matematika bertautan dengan tiga hal, yaitu guru, siswa, dan materi pembelajaran. Jika hubungan dari ketiganya mengalami ketidakseimbangan maka itu akan menjadi awal daripada disorientasi pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil penelitian pada analisis *learning obstacles* siswa banyak mengalami kesulitan dalam menentukan rumus, menentukan sisi pada segitiga siku-siku, kesulitan dalam operasi hitung dan menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan teorema Pythagoras. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayat, Rosita, dan Maharani (2019) bahwa hambatan belajar pada materi teorema Pythagoras yaitu terkait pada kekeliruan siswa untuk menentukan letak sisi siku-siku dari segitiga dan menentukan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku, serta siswa mengalami kesulitan dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian soal teorema Pythagoras dan penarikan kesimpulan terhadap materi teorema Pythagoras. Hambatan-hambatan (*obstacles*) tersebut menurut Brousseau (Sawitri, Fuadiah, Tanzimah, 2020) dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu *obstacle of ontogenic origin* (kesiapan mental belajar siswa), *obstacle of didactical origin* (interventasi didaktis yang kurang tepat) dan *obstacle of epistemological origin* (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas).

Hasil analisis identifikasi hambatan belajar atau *learning obstacles* pada penelitian ini berupa hasil analisis RPP, buku teks, materi, wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika dan siswa, serta hasil tes diagnostik. Terdapat beberapa hambatan yang dialami oleh siswa pada faktor *ontogenic obstacle* dimana faktor ini terjadi karena kurangnya kesiapan untuk belajar seperti kurangnya motivasi pada siswa tersebut, serta kurangnya buku belajar matematika yang relevan sesuai

dengan kebutuhan belajar siswa, dan siswa masih belum sepenuhnya dalam memahami materi prasyarat pada teorema Pythagoras seperti siswa belum mampu menentukan sisi-sisi pada segitiga siku-siku, belum memahami sifat-sifat pada segitiga, dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan segitiga terutama pada segitiga siku-siku. Faktor selanjutnya yaitu terdapat pada faktor *didactical obstacle* berdasarkan hasil analisis buku teks didapatkan bahwa buku teks yang digunakan oleh siswa masih terdapat banyak kekurangan seperti konsep teorema Pythagoras tidak dijelaskan secara jelas dan hanya menjelaskan rumus inti saja namun sangat singkat, tidak terdapatnya contoh soal mengenai materi teorema Pythagoras, pengayaan belajar masih kurang petunjuk serta bahan ajar yang digunakan cenderung ke bentuk buku kumpulan soal-soal teorema Pythagoras. Faktor terakhir yaitu pada faktor *epistemological obstacle* seperti siswa tidak memahami konsep bangun datar segitiga, siswa kurang teliti dalam menggunakan rumus teorema Pythagoras, siswa kurang teliti dalam menentukan symbol dalam operasi hitung, siswa tidak dapat menyelesaikan soal jika pada gambar soal tersebut segitiga siku-siku ditambahkan objek lain yang membuat siswa menjadi keliru, siswa masih salah dalam menentukan rumus teorema Pythagoras.

Berdasarkan hasil analisis *learning obstacle* tersebut maka peneliti merancang suatu lintasan belajar siswa atau *hypothetical learning obstacle* (HLT) yang merupakan tahapan dalam alur belajar siswa yang dapat membantu proses berpikir siswa pada materi teorema Pythagoras. Adapun komponen HLT yang dirancang yaitu menentukan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat dan segitiga, memahami rumus teorema Pythagoras menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras, dan menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan teorema Pythagoras.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis tes diagnostik didapatkan bahwa siswa mengalami hambatan belajar pada materi teorema Pythagoras seperti siswa tidak memahami konsep bangun datar segitiga, siswa kurang teliti dalam menggunakan rumus teorema Pythagoras, siswa kurang teliti dalam menentukan symbol dalam operasi hitung, siswa tidak dapat menyelesaikan soal jika pada gambar soal tersebut segitiga siku-siku ditambahkan objek lain yang membuat siswa menjadi keliru, siswa masih salah dalam menentukan rumus teorema Pythagoras. MAKA dari itu, melalui hasil yang didapatkan dibuatlah pada penelitian ini lintasan belajar (HLT) pada materi teorema Pythagoras yang dibuat berdasarkan identifikasi *learning obstacle* dimana akan dibentuk suatu desain didaktis hipotetik yang dapat meningkatkan minat belajar siswa dan mengatasi hambatan belajar yang dialami oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin, F., & Herman, T. (2018). Pengaruh pembelajaran e-learning model web centric course terhadap pemahaman konsep dan kemandirian belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 1-12.
- Ernawati. (2017). Pengembangan Desain Didaktis Penalaran Spasial Dan Penalaran Kuantitatif Dalam Materi Teorema Pythagoras. 2-10.
- Fuadiah, N. F. (2016). Miskonsepsi sebagai Hambatan Belajar Siswa dalam Memahami Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 7(2), 87-92.
- Fuadiah, N. F. (2017). Hypothetical learning trajectory pada pembelajaran bilangan negatif berdasarkan teori situasi didaktis di sekolah menengah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 13-24.
- Fuadiah, N. F. (2019). Hypothetical Learning Trajectory Dan Peranannya Dalam Perencanaan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Dosen Universitas PGRI Palembang*.
- Kurniawan. (2017). *Mandiri Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Qohin, A. (2015). *Pola Pengembangan Kompetensi Guru di Lajnah Pendidikan dan Pengajaran (LPP) Al Irsyad Al Islamiyyah Purwokerto* (Doctoral dissertation, IAIN PURWOKERTO).
- Risnawaty, L. (2016). *DESAIN DIDAKTIS TEOREMA PYTHAGORAS BERDASARKAN LEARNING TRAJECTORY PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Rohmah, A. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Mts dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(5), 433-442.
- Sari, R. R., & Roesdiana, L. (2020). Analisis Learning Obstacle Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1c).
- Suryadi, D. (2016). *Monograf Didactical Design Research*. Bandung: Rizqi Press.
- Suryadi, D. (2019). *Monograf 2 Didactical Design Research (DDR)*. Bandung: Gapura Press.

Suryadi, D. (2019). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Gapura Press.

Suryadi. (2010). Menciptakan Proses Belajar Aktif: Kajian Dari Sudut Pandang Teori Belajar dan Teori Didaktik. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika UNP* (p. 2). Padang: No Publication.