

LEARNING OBSTACLE PADA MATERI TURUNAN FUNGSI ALJABAR UNTUK SISWA SMA KELAS XI

Linda Lestari¹⁾, Misdalina Misdalina²⁾, Nyiayu Fahriza Fuadiah³⁾

^{1,2,3)} Universitas PGRI Palembang, Indonesia

Email: lindalestari13112000@gmail.com, misdalina@univpgri-palembang.ac.id, nyiayufahriza@univpgri-palembang.ac.id

^{*)}Corresponding Author

ABSTRACT

The background of this research is that there are still students who experience difficulties in working on questions related to the derivative of algebraic functions. Therefore the purpose of this research is to find out the various kinds of learning obstacles or learning obstacles experienced by students and the various causes of these learning obstacles. This type of research is qualitative research. Learning obstacle analysis was carried out by analyzing lesson plans, analyzing textbooks and conducting interviews with subject teachers, and giving diagnostic tests to class XII MIPA 1 SMA Shailendra. Through the analysis carried out by researchers on learning derivatives of algebraic functions, the learning obstacles experienced by students in material for derivatives of algebraic functions consist of 1) There are still students who do not understand algebraic operations. 2) Students have difficulty determining the limit value of a function. 3) Students have difficulty determining the derivative of a function using the definition of a derivative. 4) Students still have difficulty finding the derivative of a function using the properties of the derivative. 5) Some students still have difficulty determining a function of the derivative using unusual variables. 6) Students experience difficulties in drawing quadratic function graphs. 7) Students experience difficulties in solving derivative contextual problems related to maximum and minimum values.

Keywords: RPP Analysis, Textbook Analysis, Interview

ABSTRAK

Latar belakang dari penelitian ini adalah masih terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai macam *learning obstacle* yang dialami peserta didik dan berbagai penyebab hambatan belajar tersebut. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Analisis *learning obstacle* dilakukan dengan menganalisis hasil tes diagnostik, analisis buku teks, analisis RPP dan melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran serta memberikan tes diagnostik kepada siswa kelas XII MIPA 1 SMA Shailendra. Melalui analisis yang dilakukan peneliti pada pembelajaran turunan fungsi aljabar maka diperoleh *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi turunan fungsi aljabar terdiri dari 1) Masih terdapat siswa yang belum

memahami operasi aljabar. 2) Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan nilai limit fungsi. 3) Siswa kesulitan menentukan turunan fungsi menggunakan definisi turunan. 4) Siswa masih kesulitan dalam menemukan turunan fungsi menggunakan sifat-sifat turunan. 5) Masih terdapat siswa yang kesulitan dalam menentukan turunan fungsi dengan menggunakan variabel tak biasa. 6) Siswa mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat. 7) Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual turunan yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum.

Kata Kunci: *Tes Diagnostik, Analisis RPP, Analisis Buku Teks, Wawancara*

PENDAHULUAN

Turunan adalah salah satu konsep dasar yang dipelajari dalam ilmu Kalkulus (Firouzian, 2013). Turunan merupakan perhitungan perubahan terhadap suatu fungsi, dimana fungsi tersebut dapat berubah sesuai dengan nilai yang dimasukkan (Subandi, 2019). Turunan memiliki banyak manfaat bagi keberlangsungan hidup manusia, misalnya pada bidang perekonomian, turunan bermanfaat untuk menghitung keuntungan produksi suatu perusahaan, dan menghitung biaya minimum dan maksimum suatu produksi. Pada bidang arsitektur turunan berguna untuk membuat konstruksi suatu bangunan, Sedangkan pada bidang Fisika turunan berfungsi untuk menghitung kecepatan dan percepatan suatu benda (Yunuarti, 2020).

Memandang luasnya manfaat turunan dalam kehidupan manusia, maka sangat penting bagi siswa untuk memahami konsep turunan, akan tetapi berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh (Sakti, 2017; Kaplan, Ozturk, dan Ocal, 2015; Hasanah 2019; Nanda, 2021) menemukan bahwa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan definisi turunan, mayoritas peserta didik menyelesaikan dengan aturan turunan praktis dan ketika disajikan soal definisi turunan peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya menggunakan definisi turunan. Selain itu peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan Dalil rantai, menentukan kemiringan garis singgung dan menentukan persamaan garis singgung menggunakan turunan.

Selanjutnya peneliti melakukan penelitian pendahuluan kepada 20 siswa kelas XII MIPA 1 di SMA Shailendra Palembang dengan memberikan 5 soal uraian mengenai turunan fungsi aljabar dengan tujuan untuk mengetahui kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar dan diperoleh bahwa siswa kesulitan dalam menentukan turunan fungsi menggunakan definisi

turunan, siswa kesulitan dalam menentukan persamaan garis singgung menggunakan konsep turunan, serta siswa kesulitan dalam menentukan turunan menggunakan sifat-sifat turunan. Mengamati berbagai kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami materi turunan fungsi aljabar, maka peneliti tertarik untuk meneliti hambatan belajar yang dialami peserta didik pada materi turunan fungsi aljabar

Kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami suatu materi pembelajaran sehingga menyebabkan hambatan dalam proses pembelajaran ini disebut juga sebagai *learning obstacle* (Suryadi 2019). Menurut Brosseau (Septyawan, Suryadi dan Nurjanah, 2019; Suryadi 2019) ada beberapa jenis hambatan belajar yang dapat dihadapi oleh peserta didik diantaranya yaitu hambatan ontogenik, hambatan didaktik, hambatan epistemologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang merupakan bagian dari *didactical design research*, identifikasi mengenai *learning obstacle* merupakan bagian dari tahap analisis prospektif. Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Shailendra Kota Palembang. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu tes tertulis yaitu tes diagnostik *learning obstacle*, wawancara kepada guru mata pelajaran dan dokumentasi yaitu analisis buku teks dan analisis RPP.

Instrument pada penelitian ini terdiri dari tes tertulis yaitu tes diagnostik *learning obstacle*, analisis buku teks, analisis RPP dan wawancara. Tes diagnostik *learning obstacle* yang diberikan kepada siswa yaitu mengenai materi turunan fungsi aljabar, partisipan pada tes diagnostik yaitu 15 siswa kelas XII MIPA 1 SMA Shailendra Palembang, tes diagnostik dilakukan untuk mengetahui hambatan, miskonsepsi atau kesalahan yang dialami siswa pada materi turunan fungsi aljabar maka peneliti melakukan tes diagnostik *learning obstacle* dengan jumlah soal sebanyak 6 soal uraian. Aspek yang dilihat pada tes ini terdiri dari 1) pemahaman siswa dalam menyelesaikan operasi aljabar, 2) pemahaman siswa dalam menentukan nilai limit fungsi aljabar, 3) pemahaman siswa dalam menentukan turunan suatu fungsi menggunakan definisi turunan, 4) pemahaman siswa dalam menentukan turunan suatu fungsi dengan menggunakan sifat-sifat turunan, 5)

pemahaman siswa dalam menentukan turunan fungsi aljabar dengan menggunakan variabel tak biasa, 6) pemahaman siswa dalam menggambar grafik fungsi kuadrat, dan 7) pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah turunan yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum.

Pelaksanaan wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran matematika kelas XII SMA Shailendra Kota Palembang, tes ini bertujuan untuk menggali informasi secara mendalam mengenai bagaimana proses pembelajaran dikelas. Aspek yang dilihat pada analisis wawancara ini yaitu 1) kesesuaian penempatan materi 2) kesesuaian RPP yang digunakan dengan proses pembelajaran, 3) metode pembelajaran yang digunakan dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar, 4) tindakan guru dalam mengatasi peserta didik.

Analisis buku teks dilakukan pada buku Matematika kelas XI SMA/MA/MAK Kemendikbud Edisi Revisi 2017, analisis ini dilakukan untuk mengetahui penyebab *learning obstacle* yang dialami peserta didik dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar. Aspek yang dilihat pada penelitian ini yaitu 1) prosedur penyelesaian soal yang runtut dan sistematis, 2) Penyajian materi yang runtut dan logis artinya materi disajikan dari yang mudah hingga sulit.

Analisis RPP dilakukan pada RPP yang digunakan guru dalam mengajar. Aspek yang dilihat pada analisis RPP yaitu 1) kelengkapan kegiatan yang dilakukan pada pendahuluan, 2) kesesuaian kegiatan inti dengan sintak pembelajaran, 3) kelengkapan kegiatan yang dilakukan pada penutup

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dengan desain studi kasus. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diklasifikasikan sesuai dengan kemiripan kesalahan pada jawaban peserta didik. Untuk selanjutnya peneliti melakukan reduksi data. Kegiatan yang peneliti lakukan selanjutnya menyajikan data yang diperoleh untuk kemudian dapat ditarik sebuah kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data pada penelitian ini diperoleh setelah siswa mengerjakan tes tertulis pada instrument tes yang telah disusun oleh peneliti dengan bimbingan dosen

pembimbing, berupa 6 soal uraian, selain itu data dari analisis buku teks, analisis RPP dan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran. Data yang diperoleh berupa lembar jawaban tes tertulis hasil dari jawaban peserta didik pada tes diagnostik, hasil analisis buku teks, dan hasil analisis RPP, dan transkrip wawancara. Kemudian data ini dianalisis untuk mengetahui kesalahan dan kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal, hasil review buku teks, review RPP dan hasil wawancara terhadap guru. Banyaknya siswa yang mengalami kesulitan akan disajikan dalam bentuk presentase dan diuraikan melalui penjelasan di bawah ini.

a. Hasil Tes Diagnostik

Soal tes diagnostik pada instrument penelitian yang diberikan kepada peserta didik yaitu sebanyak 6 soal uraian yang telah divalidasi oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang dan guru matapelajaran matematika kelas XII SMA Shailendra Kota Palembang.

Setelah memberikan tes diagnostik kepada peserta didik kemudian diperoleh data berupa hasil jawaban peserta didik yang kemudian diidentifikasi, dianalisis dan diklasifikasikan dengan memberikan kode berdasarkan aspek yang dilihat. Berikut merupakan hasil identifikasi dan analisis jawaban peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tes Diagnostik

Kode LO	Aspek yang dilihat	Uraian LO	Jumlah	Presentase
LO.TD.1	Pemahaman siswa dalam menyelesaikan operasi aljabar	Siswa memahami cara menyelesaikan soal tetapi siswa kurang tepat dalam menghitung operasi aljabar	4	26,6%
		Siswa tidak dapat menyederhanakan bentuk aljabar	1	6,6%
LO.TD.2	Pemahaman siswa dalam menentukan nilai limit fungsi aljabar	Siswa memahami cara menyelesaikan soal limit, tetapi siswa kurang tepat dalam mengoperasikan persamaan pada limit	6	40%
		Siswa tidak dapat menyelesaikan soal tentang operasi limit	6	40%
LO.TD.3	Pemahaman siswa dalam menemukan	Siswa memahami cara menyelesaikan turunan suatu	3	20%

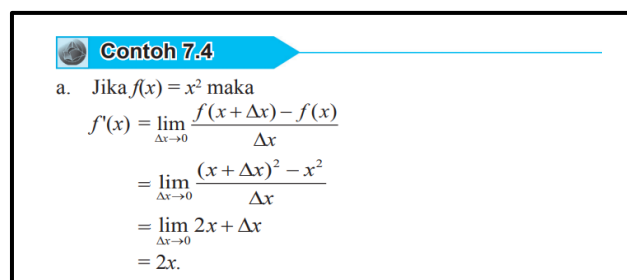
Kode LO	Aspek yang dilihat	Uraian LO	Jumlah	Presentase
	suatu turunan fungsi menggunakan definisi turunan	fungsi menggunakan definisi turunan tetapi, siswa kurang tepat dalam menyelesaikan operasi pada soal		
		Siswa tidak dapat menyelesaikan turunan fungsi menggunakan definisi turunan	7	46,6%
LO.TD.4.	Pemahaman siswa dalam menentukan turunan suatu fungsi dengan menggunakan sifat-sifat turunan	Siswa dapat menyelesaikan langkah pertama dalam menyelesaikan turunan, namun siswa kurang tepat dalam menyelesaikan operasi pada soal	3	20%
		Siswa tidak dapat menyelesaikan turunan suatu fungsi menggunakan sifat-sifat turunan	2	13,3%
LO.TD.5	Pemahaman siswa dalam menentukan turunan fungsi aljabar dengan variabel tak biasa	Siswa tidak dapat menentukan turunan suatu fungsi dengan variabel tak biasa	3	20%
LO.TD.6	Pemahaman siswa dalam menggambar grafik fungsi kuadrat	Siswa sudah dapat menentukan titik potong sumbu x dan y , namun siswa tidak dapat menggambar grafik fungsi kuadrat dan menyelesaikannya	2	13,3%
		Siswa tidak dapat menggambar grafik fungsi kuadrat	6	40%
LO.TD.7	Pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah turunan yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum.	Siswa mampu mengidentifikasi apa yang diketahui, tetapi tidak dapat menentukan pemecahan masalah mengenai nilai maksimum dan minimum	2	13,3%
		Siswa tidak dapat mengidentifikasi apa yang diketahui, apa yang ditanya dan tidak dapat menentukan pemecahan masalah mengenai nilai maksimum dan minimum	7	46,6%
LO.TD.8	Siswa tidak dapat menjawab soal	Siswa tidak menjawab soal	8	53,3%

Selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap buku teks yang digunakan siswa dalam pembelajaran turunan fungsi aljabar dengan tujuan untuk mengetahui *learning obstacle* dari bahan ajar yang digunakan siswa. analisis terhadap buku

teks penting untuk dilakukan karena menurut Fuadiah (2017) bahwa buku teks merupakan sumber belajar yang sangat penting dalam proses pembelajaran sehingga dalam menyusun rencana pembelajaran guru sering kali menggunakan buku teks sebagai bahan ajar.

b. Hasil analisis buku teks

Penelitian ini melakukan analisis terhadap buku matematika kelas XI SMA/MA/MAK Kemendikbud 2017. Berikut beberapa kekeliruan pada buku dapat dilihat pada Gambar 1.



Contoh 7.4

a. Jika $f(x) = x^2$ maka

$$\begin{aligned} f'(x) &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} 2x + \Delta x \\ &= 2x. \end{aligned}$$

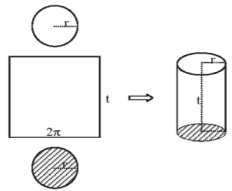
Gambar 1. Contoh Soal Menentukan Turunan Menggunakan Definisi Turunan Pada Buku Matematika Kelas XI (Kemendikbud, 2017)

Melalui hasil analisis buku teks pegangan siswa ditemukan bahwa terdapat contoh soal menentukan turunan menggunakan definisi. Perhatikan Gambar 1 pada penguraian $f(x + \Delta x)$ dapat dilihat bahwa pada buku teks pada langkah ke tiga tidak disajikan langkah-langkah dalam menguraikan $\frac{(x+\Delta x)^2 - x^2}{\Delta x}$, dan langsung menemukan hasil $2x + \Delta x$ tanpa menguraikan langkah-langkah pengerjaan. Sehingga buku teks ini menyajikan langkah penyelesaian yang tidak runtut. Kekeliruan pada buku teks lainnya dapat dilihat pada Gambar 2.

Contoh 7.12

Seorang anak berencana membuat sebuah tabung dengan alas berbentuk lingkaran dengan bahan yang berbeda. Tabung yang akan dibuat harus mempunyai volume 43.120 cm^3 . Biaya pembuatan alas adalah Rp150,00 per cm^2 , biaya pembuatan selimut tabung adalah Rp40,00 per cm^2 sementara biaya pembuatan atap adalah Rp50,00 per cm^2 . Berapakah biaya minimal yang harus disediakan anak tersebut?

Alternatif Penyelesaian:



Mari kita sketsa tabung yang akan dibuat. Misalkan r adalah radius alas dan atap tabung, t adalah tinggi tabung, dan $\pi = \frac{22}{7}$.

$$v = \frac{22}{7} r^2 t = 43.120 \Leftrightarrow t = \frac{7}{22} \times \frac{43.120}{r^2}.$$

Biaya = (Luas alas $\times$ biaya alas) + (Luas selimut $\times$ biaya selimut) + (Luas atap $\times$ biaya atap)

$$\Leftrightarrow \text{Biaya} = \frac{22}{7} \times r^2 \times 150 + 2 \times \frac{22}{7} \times r \times t \times 40 + \frac{22}{7} \times r^2 \times 50$$

$$\Leftrightarrow \text{Biaya} = \frac{22}{7} \times r^2 \times 150 + 2 \times \frac{22}{7} \times r \times \frac{7}{22} \times \frac{43.120}{r^2} \times 40 + \frac{22}{7} \times r^2 \times 50$$

$$\Leftrightarrow \text{Biaya} = \frac{22}{7} \times r^2 \times 200 + \frac{86.240}{r} \times 40.$$

Atau dapat dituliskan:

$$B(r) = \frac{4.400}{7} r^2 + \frac{3.449.600}{r} \text{ (fungsi atas radius } r \text{ (dalam Rupiah))}.$$

$$B'(r) = \frac{8.800}{7} r - \frac{3.449.600}{r^2} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{88}{7} r = \frac{34.496}{r^2}$$

$$\Leftrightarrow r^3 = 2.744 = 14^3$$

$$\Leftrightarrow r = 14$$

Karena $B''(r) = \frac{8.800}{7} + \frac{2(3.449.600)}{r^3}$ dan $B''(14) > 0$ maka titik optimum (minimum)

Biaya minimum $= \frac{22}{7} \times 14^2 \times 200 + \frac{86.240}{14} \times 40$

$$= 616 \times 200 + 6.160 \times 40$$

$$= 123.200 + 246.400$$

$$= 369.600$$

Jadi, biaya minimum yang harus disediakan adalah Rp 369.600,00.

Gambar 2. Contoh Soal Aplikasi Turunan dalam Menyelesaikan Masalah Turunan yang Berkaitan dengan Nilai Maksimum dan Minimum

Berdasarkan analisis buku teks mengenai aplikasi turunan dalam kehidupan sehari-hari peneliti menemukan kekurangan pada contoh soal aplikasi turunan. Dapat dilihat pada Gambar 2 terdapat contoh soal aplikasi turunan pada buku teks yang menyajikan masalah menggunakan geometri ruang, seharusnya buku menyajikan masalah yang diawali dengan geometri bidang datar terlebih dahulu agar siswa dapat mengkonstruksi pemahamannya dari masalah yang sederhana ke masalah yang lebih sulit. Selain itu kurang beragamnya contoh soal aplikasi turunan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum. Hal ini kemungkinan dapat menyebabkan kurangnya referensi bagi siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum sehingga siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada materi turunan fungsi aljabar.

c. Hasil Analisis RPP

Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis RPP yang digunakan guru matapelajaran matematika kelas XI SMA Shailendra Palembang. Berikut merupakan hasil analisis RPP disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis RPP

No.	Kekurangan RPP	Prediksi Dampak yang Terjadi pada Siswa
1.	Kurangnya penyampaian apersepsi yaitu dalam mengkaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya	Siswa akan kesulitan dan kebingungan untuk memahami apa manfaat mempelajari materi limit fungsi jika tidak berkesinambungan dengan materi turunan fungsi aljabar.
2.	Pada RPP bagian pendahuluan, kegiatan guru tidak menjelaskan materi prasyarat. Penjelasan materi prasyarat dilakukan untuk menunjang pemahaman siswa	Siswa akan mengalami kesulitan untuk memahami materi turunan fungsi aljabar yang berkaitan dengan konsep limit fungsi yang digunakan untuk menemukan definisi turunan fungsi.
3.	Pada bagian pendahuluan, kurangnya penyampaian motivasi dalam memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi turunan fungsi aljabar	Siswa tidak akan semangat dalam belajar jika siswa tidak mengetahui manfaat dalam mempelajari turunan fungsi dalam kehidupan sehari-hari.
4.	Pada bagian kegiatan inti RPP tidak mendeskripsikan kegiatan pembelajaran runtut dan jelas	Siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi karena urutan materi yang tidak jelas
5.	Penyajian masalah pada kegiatan inti tidak diawali dengan masalah kontekstual	Siswa tidak akan aktif dalam proses pembelajaran dikelas

Setelah melakukan analisis terhadap buku teks, selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap RPP yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran turunan fungsi aljabar. Dibawah ini merupakan hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika.

d. Hasil Wawancara Guru

Wawancara guru dilakukan dengan tujuan untuk menggali informasi secara mendalam bagaimana proses pembelajaran di kelas. Maka dari itu, peneliti melakukan wawancara dengan guru matapelajaran matematika di SMA Shailendra Palembang. Sebelum melaksanakan wawancara peneliti telah menyusun pedoman wawancara terhadap guru. Dibawah ini merupakan transkrip hasil wawancara terhadap guru matapelajaran matematika pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Wawancara Guru

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pandangan ibu terkait penempatan runtutan materi pada kurikulum, apakah materi tersebut sudah sesuai untuk ditempatkan di kelas tersebut?	Ya, Untuk materi-materi di kelas XI telah sesuai ditempatkan dikelas tersebut dan sesuai dengan silabus
2.	Apakah RPP yang ibu gunakan telah sesuai dengan proses pembelajaran?	Ya, RPP yang digunakan telah sesuai dengan proses pembelajaran
3.	Ketika pelaksanaan pembelajaran matematika pada materi turunan fungsi aljabar, metode pelajaran apa yang ibu gunakan?	<i>Discovery Learning</i>
4.	Jika nilai siswa belum bisa mencapai KKM, hal terbaik apa yang akan ibu lakukan.	Jika siswa belum mencapai KKM siswa harus mengikuti remedial
5.	Hambatan seperti apa yang ibu temui ketika mengajar konsep turunan fungsi aljabar?	Hambatan dalam mempelajari turunan fungsi aljabar adalah siswa masih kebingungan dalam menemukan konsep turunan fungsi aljabar dan siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar
6.	Bagaimana respon siswa selama proses pembelajaran berlangsung?	Respon siswa selama pembelajaran cukup baik
7.	Apabila, ada peserta didik yang mengalami kesulitan ketika proses pembelajaran, hal terbaik apa yang akan ibu lakukan untuk	Jika siswa mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran siswa diperbolehkan bertanya kepada guru dan teman

No.	Pertanyaan	Jawaban
	mengurangi kesulitan belajar siswa?	
8.	Menurut pendapat ibu, apa yang menyebabkan siswa sulit memahami materi turunan fungsi aljabar?	Siswa kurang belajar secara mandiri hanya terpaku pada penjelasan guru, sehingga pengetahuan yang didapat siswa juga terbatas. Selain itu seharusnya sebelum proses pembelajaran kegiatan siswa di rumah adalah mempelajari dulu materi yang akan diajarkan sehingga, ketika proses pembelajaran siswa menjadi responsive dan paham apa yang dijelaskan oleh guru. Selain itu pembelajaran yang dilakukan secara terbatas (daring) juga dapat menyebabkan siswa sulit dalam memahami materi
9.	Dalam pembelajaran matematika di kelas XI buku apa saja yang menjadi pedoman ibu dalam mengajar?	Buku yang digunakan siswa dalam pembelajaran matematika boleh apa saja, salah satunya buku Matematika MA/SMA/SMK, Kemendikbud Edisi Revisi 2017.
10.	Menurut ibu, bagaimana kondisi buku teks yang digunakan untuk proses belajar mengajar dapat mempengaruhi kelancaran proses pembelajaran?	Ya, buku teks sangat mempengaruhi kelancaran proses pembelajaran.

Pembahasan

Dengan demikian, setelah melakukan analisis terhadap jawaban siswa pada tes diagnostik, peneliti menemukan beberapa kesulitan yang dialami siswa yaitu: 1) Masih terdapat siswa yang belum memahami operasi aljabar. 2) Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan nilai limit fungsi. 3) Siswa kesulitan menentukan turunan fungsi menggunakan definisi turunan. 4) Siswa masih kesulitan dalam menemukan turunan fungsi menggunakan sifat-sifat turunan. 5) Masih terdapat siswa yang kesulitan dalam menentukan turunan fungsi dengan menggunakan variabel tak biasa. 6) Siswa mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat. 7) Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual turunan yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum. Berdasarkan hasil yang diperoleh,

hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan (Lestari , Haqq, Hidayah, Isnarto, & Susilo, 2022; Wulandari, 2022; Pratiwi, 2020) *learning obstacle* yang masih dialami oleh peserta didik yaitu siswa belum memahami mengenai definisi turunan yang berkaitan dengan konsep limit, siswa masih mengalami hambatan pada materi prasyarat, siswa mengalami hambatan dalam menentukan turunan menggunakan sifat-sifat turunan, Kesalahan dalam menafsirkan variabel.

Selain melakukan analisis terhadap hasil tes diagnostik, peneliti juga menganalisis buku teks hingga diperoleh bahwa 1) buku teks menyajikan langkah penyelesaian yang tidak runtut. Tidak runtutnya langkah penyelesaian pada soal mengenai definisi turunan dapat menghambat pemahaman siswa karena kurangnya referensi dalam menyelesaikan turunan suatu fungsi menggunakan definisi turunan. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arroida (2018) bahwa contoh soal harus disajikan dengan runtut, jelas dan benar agar siswa dapat dengan mudah memahami materi atau contoh soal. 2) penyajian masalah pada buku teks diawali dengan masalah yang sulit. seharusnya pada buku teks penyajian masalah diawali dengan masalah yang sederhana ke masalah yang rumit atau sulit. Selain itu kurang beragamnya soal aplikasi turunan pada buku teks menyebabkan peserta didik kekurangan referensi sehingga siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arroida (2018) bahwa isi pada buku teks harus disajikan runtut serta logis agar peserta didik dapat dengan mudah memahami isi buku, keruntutan dan kelogisan penyajian materi artinya yaitu materi disajikan mulai dari materi yang mudah hingga materi yang sulit atau materi yang sederhana ke penyajian materi yang kompleks.

Dari hasil analisis peneliti dapat dilihat pada tabel 3 terlihat bahwa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang digunakan oleh guru pada kegiatan pembelajaran materi turunan fungsi aljabar masih terdapat beberapa kekurangan, khususnya pada kegiatan apersepsi yaitu kurang mengkaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan kegiatan sebelumnya. Hal ini penting dilakukan agar siswa dapat menemukan hubungan dan manfaat dari mempelajari materi sebelumnya dan mempermudah siswa dalam memahami materi yang akan dipelajari. Hal ini sesuai dengan paham teori belajar konstruktivisme,

bahwa untuk membangun pengetahuan yang baru siswa harus menyesuaikan pengetahuan dan pengalaman yang baru dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya (Dangga & Muis, 2015).

Kekurangan RPP yang lainya yaitu kurangnya penekanan pada penjelasan materi prasyarat. Penekanan terhadap materi prasyarat penting dilakukan untuk menunjang pemahaman siswa dalam memahami konsep turunan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumbandari, Misdalina, & Fuadiah (2021) bahwa kurangnya penekanan terhadap materi prasyarat dapat menghambat siswa dalam memahami konsep-konsep pembelajaran. Selain itu RPP yang digunakan memiliki kekurangan dalam penyampaian motivasi pembelajaran. Motivasi pembelajaran penting disampaikan agar siswa memiliki gambaran tentang manfaat mempelajari materi turunan fungsi aljabar. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Budiani, Sudarmin, & Syamwil (2017) bahwa penyampaian rencana pembelajaran pada kegiatan apersepsi akan membuat peserta didik terdorong mengikuti pembelajaran dari awal hingga akhir. Penyampaian motivasi belajar akan memberikan kesadaran kepada peserta didik mengenai pentingnya kegiatan pembelajaran. Selanjutnya pada kegiatan inti RPP tidak meendeskripsikan kegiatan pembelajaran secara runtut dan jelas, Akibatnya siswa akan kesulitan dalam memahami materi karena urutan materi yang tidak jelas. Terakhir RPP pada kegiatan inti tidak menyajikan masalah kontekstual, akibatnya siswa tidak aktif dalam pembelajaran sehingga menyebabkan ketidakmampuan siswa dalam memahami materi turunan fungsi aljabar.

Berdasarkan hasil analisis wawancara guru diperoleh beberapa informasi bahwa hambatan yang ditemui guru ketika proses pembelajaran pada materi turunan fungsi aljabar adalah siswa masih kebingungan dalam menemukan konsep turunan fungsi aljabar dan siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis, diperoleh kesimpulan bahwa *learning obstacle* pada materi turunan fungsi aljabar yaitu 1) Masih terdapat siswa yang belum memahami operasi aljabar. 2) Siswa mengalami kesulitan dalam

menentukan nilai limit fungsi, 3) Siswa kesulitan menentukan turunan fungsi menggunakan definisi turunan. 4) Siswa masih kesulitan dalam menemukan turunan fungsi menggunakan sifat-sifat turunan. 5) Masih terdapat siswa yang kesulitan dalam menentukan turunan fungsi dengan menggunakan variabel tak biasa. 6) Siswa mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat. 7) Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual turunan yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum.

Kesulitan siswa dalam memahami operasi aljabar, menentukan limit fungsi, dan kesulitan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat dapat disebabkan karena pada RPP guru tidak menjelaskan materi prasyarat, materi prasyarat penting dilakukan untuk menunjang pemahaman siswa dalam memahami konsep turunan. Berdasarkan kegiatan wawancara diperoleh kesimpulan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami turunan diakarenakan proses pembelajaran yang dilakukan secara daring atau terbatas.

Selanjutnya kesulitan siswa dalam menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi turunan, menentukan turunan menggunakan sifat-sifat turunan, menentukan turunan menggunakan variabel tak biasa dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah turunan yang berkaitan dengan nilai maksimum dan minimum disebabkan karena terdapat kekeliruan pada buku teks dalam menyajikan langkah penyelesaian yang tidak runtut, tidak runtutnya langkah penyelesaian dapat menghambat pemahaman siswa karena kurangnya referensi dalam menyelesaikan turunan. Selain itu pada penyajian masalah pada buku teks diawali dengan masalah yang rumit. Seharusnya penyajian masalah pada buku teks diawali dengan masalah yang sederhana ke masalah yang rumit. Selain kekeliruan pada buku teks, kesalahan siswa juga disebabkan oleh RPP yang tidak menjelaskan materi prasyarat, tidak mendeskripsikan kegiatan pembelajaran yang runtut dan jelas, serta pada kegiatan inti penyajian materi tidak diawali dengan masalah kontekstual. Berdasarkan hasil wawancara kesulitan yang dialami siswa disebabkan karena proses pembelajaran yang dilakukan secara daring atau terbatas.

REFERENSI

- Arroida, A. K., & Retnawati, E. (2018). Analisis buku teks pelajaran matematika wajib kelas x sma. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 7(3), 23-35.
- Budiani, S., Sudarmin, S., & Syamwil, R. (2017). Evaluasi Implementasi Kurikulum 2013 di Sekolah Pelaksana Mandiri. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(1), 45-57.
- Dangnga, M. S., & Muis, A. A. (2015). *Teori belajar dan pembelajaran inovatif*. Makassar: *Sibuku Makassar*
- Firouzian, S. S. (2013). *Students' way of thinking about derivative and its correlation to their ways of solving applied problems*. In *Proceedings of the 16th Annual conference on research in undergraduate mathematics Education* (pp. 492-497).
- 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.
- Haqq, A. A., Lestari, M. A., Hidayah, I. H., Isnarto, I., & Susilo, B. E. (2022, September). Desain Didaktis Materi Turunan Fungsi Aljabar Berbasis Pembelajaran Daring. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 5, No. 1, pp. 137-151).
- Hasanah, H. (2019). Analisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar. *Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, 2(1), 76-84.
- Kaplan, A., Ozturk, M., & Ocal M.F. (2015). Relieving of misconceptions of derivative concept with derive. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(1), 64-74.
- Manullang, S., Kristianto S, A., Hutapea, T. A., Sinaga, L. P., Sinaga, B., Marianus S, M., & Sinambela, P. (2017). *Matematika*. Jakarta: *Pusat kurikulum dan perbukuan, Balitbang, Kemendikbud*.
- Nanda, M. H. M. (2021). Upaya peningkatan prestasi belajar siswa dengan melihat kesalahan dalam mengerjakan soal materi turunan kelas XI IPA SMA Stella Duce Bambanglipuro tahun ajaran 2020/2021. (Skripsi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta).
- Pratiwi, Y. B. (2020). Desain didaktis materi turunan fungsi aljabar: Sebuah penelitian kualitatif terhadap siswa kelas XII pada salah satu sekolah menengah atas di Bandung. (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

- Sakti, N. D. (2017). Diagnosis kesalahan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 10 Yogyakarta pada pokok bahasan turunan. 62.
- Septyawan, S. R., Suryadi, D., & Nurjanah. (2019). Learning obstacle pada konsep fungsi sebuah studi fenomenologi hermeneutik. In D. Suryadi, *Monograf 2 didactical design research (DDR)* (pp. 7-74) Bandung: *Gapura press*.
- Subandi, Ayub. 2019. *Aljabar dan Kalkulus*. Bandung: *Rekayasa sains*.
- Sumbandari, A., Misdalina, M., & Fuadiah, N. F. (2022). Abstraksi Matematika Sebagai Epistemological Obstacles dalam Pemodelan Pembelajaran SPLDV di Sekolah Menengah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(1), 69-83.
- Suryadi, D. (2019a). Landasan filosofis penelitian desain didaktis (DDR). Bandung: *Gapura press*.
- Wulandari, AS (2022). Hambatan Belajar Siswa SMA Pada Pembelajaran Turunan Fungsi Aljabar Berdasarkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau Dari Kategori Avaem (Disertasi Doktor, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Yuniarti, Y. S. (2020). Modul pembelajaran SMA matematika umum. Karawang: *Direktorat SMA, Direktorat Jenderal Paud, Dikdas Dan Dikmen*.