

## ANALISIS MISKONSEPSI SISWA KELAS XII MAN KOTA CIMAHI PADA MATERI LIMIT FUNGSI ALJABAR

Wahyu Hidayat<sup>1</sup>, Fikri Fauzi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

<sup>1</sup>wahyu@ikipsiliwangi.ac.id <sup>2</sup>fikrifauzi@student.ikipsiliwangi.ac.id

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Jan 1, 2023  
Revised Feb 16, 2023  
Accepted Mar 20, 2023

#### Keywords:

Miskonseptions;  
Limits of Functions

### ABSTRACT

*This study aims to identify high school students' misconceptions about the material limits of functions. The misconception indicators used include correlational misconceptions, theoretical misconceptions, systematic misconceptions, basic misconceptions, computational misconceptions, and language interpretation misconceptions. The method used was descriptive qualitative with the research subjects being 6 students of class XII MAN Cimahi City who were selected by purposive sampling. Data was collected through the results of essay questions which could identify misconceptions and interview students. Data were analyzed through three stages, namely first data reduction, namely classifying correct and incorrect student answers, secondly displaying data, namely incorrect student answers classified between misconceptions and blank answers, thirdly drawing conclusions/verification, namely by analyzing and describing the misconceptions that occur in students. The results showed that students had conceptual errors, including 33% in question number 1, did not experience conceptual errors in question number 2, 67% in question number 3, 67% in question number 4, 100% in question number 5, and 67% on question number 6.*

#### Corresponding Author:

Wahyu Hidayat,  
IKIP Siliwangi  
Cimahi, Indonesia  
wahyu@ikipsiliwangi.ac.id

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA pada materi limit fungsi aljabar. Indikator miskonsepsi yang digunakan antara lain miskonsepsi korelasional, miskonsepsi teoritikal, miskonsepsi sistematika, miskonsepsi dasar, miskonsepsi perhitungan, dan miskonsepsi interpretasi bahasa. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian adalah 6 orang siswa kelas XII MAN Kota Cimahi yang dipilih secara purposive sampling dengan masing masing siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Data dikumpulkan melalui hasil tes soal uraian yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi dan wawancara kepada siswa. Data dianalisis melalui tiga tahap yaitu pertama data reduction yaitu mengklasifikasikan jawaban siswa yang benar dan yang salah, kedua data display yaitu jawaban siswa yang salah diklasifikasikan antara yang miskonsepsi dengan jawaban kosong, ketiga conclusion drawing/verification yaitu dengan menganalisis serta mendeskripsikan miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi, diantaranya 33% pada soal nomor 1, tidak mengalami miskonsepsi pada soal nomor 2, 67% pada soal nomor 3, 67% pada soal nomor 4, 100% pada soal nomor 5, dan 67% pada soal nomor 6.

### How to cite:

Hidayat, W., & Fauzi, F. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XII MAN Kota Cimahi pada Materi Limit Fungsi Aljabar. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6 (2), 561-572.

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang sangat penting dalam kehidupan. Kehidupan sehari-hari yang kita jalani tidak akan lepas dari matematika. Matematika banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan (Apriyani & Aripin, 2022; Hidayat & Aripin, 2023). Contohnya dalam aktivitas jual beli, kita menggunakan matematika. Pada aktivitas sebuah keluarga dalam mengatur keuangan juga menggunakan matematika agar dapat menyesuaikan antara pendapatan dengan pengeluaran yang digunakan. Dalam kemajuan ilmu pengetahuan matematika juga berperan penting, contohnya untuk mengetahui jarak maksimum yang perlu ditempuh suatu benda bergerak, atau menghitung perubahan sesuatu terhadap waktu. Dalam hal ini dibutuhkan konsep kalkulus. Jufri (2022) menyatakan bahwa kalkulus digunakan pada ilmu komputer, membuat *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan). Apalagi kecerdasan buatan banyak digunakan dalam membantu kehidupan manusia. Tidak hanya itu, bidang lain seperti ekonomi, kedokteran juga menggunakan ilmu ini. Oleh karena itu, kalkulus merupakan ilmu yang sangat berguna bagi kehidupan (Alam, 2020; Khoshaim & Subhi-Aiadi, 2018; Oktaviyanthi & Supriani, 2015; Syahrir et al., 2019). Sebagai pondasi awal, kalkulus dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA) pada mata pelajaran matematika. Salah satu sub materi yang dipelajari adalah limit fungsi aljabar.

Dalam mempelajari matematika, terkhusus materi limit fungsi aljabar, siswa masih mengalami kesalahan konsep atau miskonsepsi. Menurut Suparno (2013) konsep dikatakan salah jika konsep yang dimiliki siswa tidak sama dengan konsep yang dimiliki ilmunya. Sehingga Miskonsepsi merupakan kondisi ketika siswa mengalami kesalahan konsep atau memiliki konsep yang tak sama dengan ilmunya mengenai materi yang dipelajari (Muryani, Jana, & Umasugi, 2022; Waluyo, Muchyidin, & Kusmanto, 2019; Wijayanti, Raharjo, Saputro, & Mulyani, 2018). Miskonsepsi ini terjadi salah satunya karena siswa hanya mengerjakan matematika dengan praktis menggunakan rumus, dan kurang menggali tentang konsep yang dipelajarinya. Sesuai dengan temuan pada penelitian Lutfiana (2021) menunjukkan bahwa pendapat siswa tentang materi limit fungsi aljabar merupakan materi dalam matematika yang diselesaikan dengan cara dan rumus yang ada. Menurut Aini & Wiryanto (2020) miskonsepsi pada matematika terdapat 6 jenis antara lain 1) miskonsepsi koresasional, 2) miskonsepsi teoritikal, 3) miskonsepsi sistematika, 4) miskonsepsi dasar, 5) miskonsepsi perhitungan, 6) miskonsepsi dalam interpretasi bahasa.

Penelitian mengenai miskonsepsi pada materi limit fungsi sudah banyak dilakukan, misalnya penelitian yang dilakukan oleh Saraswati (2012) mengenai miskonsepsi siswa pada materi limit fungsi ditinjau dari gaya belajar siswa, menyatakan bahwa siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik tidak memiliki kecenderungan pada salah satu karakter miskonsepsi, sedangkan siswa yang memiliki gaya belajar auditorial cenderung memiliki karakter miskonsepsi yaitu teoritikal. Penelitian lain dilakukan oleh Purba & Hutagaol (2017) mengenai kesalahan konsep siswa pada materi limit fungsi di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 21 Medan yang menyatakan bahwa terjadi miskonsepsi siswa terhadap pemahaman materi limit fungsi, diantaranya siswa tidak mampu menjelaskan konsep limit (definisi dan contoh limit fungsi), dan siswa tidak mampu menyebutkan sifat – sifat dari limit fungsi. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Lutfiana (2021) tentang miskonsepsi siswa pada materi limit fungsi ditinjau dari teori konstruktivisme pada kelas XI IPA MAN 2 Kota Nganjuk yang menyatakan terdapat miskonsepsi siswa berdasarkan teori konstruktivisme yaitu miskonsepsi jenis klasifikasional yang meliputi kesalahan klasifikasi sifat-sifat limit fungsi dan aturan yang tepat untuk menyelesaikan soal, miskonsepsi korelasional yang meliputi kesalahan dalam merepresentasikan soal serta menjelaskan hubungan antara sifat-sifat limit fungsi dengan

permasalahan dalam soal, dan miskonsepsi teoritikal yang meliputi kesalahan konsep limit kiri dan limit kanan. Serta penelitian yang dilakukan oleh Jufri (2022) kepada mahasiswa yang hasilnya terdapat miskonsepsi tentang definisi limit sebesar 28%, teorema limit sebesar 19%, limit fungsi trigonometri sebesar 30,5%, limit di tak hingga dan limit tak hingga sebesar 54,5%, kontinuitas limit sebesar 32%.

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa ini perlu segera ditangani karena khawatir berpengaruh terhadap pemahaman materi selanjutnya, terkhusus materi limit fungsi aljabar yang mana sebagai dasar dari materi selanjutnya yaitu turunan. Apalagi ketika miskonsepsi ini terjadi pada siswa maka itu akan terbawa ke jenjang berikutnya salah satunya ketika siswa tersebut melanjutkan ke perguruan tinggi (Purba & Hutagaol, 2017). Untuk memperbaiki miskonsepsi siswa, maka pertama-tama perlu dilakukan analisis miskonsepsi agar kita dapat mengetahui miskonsepsi apa saja yang dialami oleh siswa pada materi limit fungsi aljabar ini. Serta peneliti ingin menganalisis miskonsepsi siswa berdasarkan jenis miskonsepsi menurut Aini & Wiryanto (2020). Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis miskonsepsi siswa SMA pada materi limit fungsi aljabar.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII MAN Kota Cimahi, berjumlah 6 orang siswa yang dipilih secara *purposive sampling* dengan masing – masing siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan hasil diskusi bersama guru mata pelajaran matematika MAN Kota Cimahi. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan instrumen tes berupa soal uraian yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi serta wawancara kepada siswa. Instrumen tes dibuat berdasarkan indikator miskonsepsi menurut Aini & Wiryanto (2020) yang disajikan dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 1.** Instrumen Tes Miskonsepsi

No	Jenis Miskonsepsi	Indikator Miskonsepsi
1	Miskonsepsi korelasional	Siswa tidak dapat memahami hubungan konsep lain dengan konsep limit fungsi aljabar
2	Miskonsepsi teoritikal	Siswa tidak dapat menjelaskan konsep dasar limit fungsi aljabar
3	Miskonsepsi sistematika	Siswa mengetahui langkah – langkah yang dikerjakan dalam limit fungsi aljabar namun salah dalam pemahaman sebuah konsep
4	Miskonsepsi dasar	Siswa tidak dapat menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan
5	Miskonsepsi perhitungan	Siswa dapat menyelesaikan soal dengan langkah – langkah yang benar, namun salah dalam menentukan hasilnya
6	Miskonsepsi interpretasi bahasa	Siswa tidak dapat memahami makna soal yang diberikan

**Tabel 2.** Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Tanggal	Kegiatan
1	21 November 2022	Pelaksanaan Uji Validitas Instrumen
2	24 November 2022	Pelaksanaan izin penelitian ke sekolah
3	2 Desember 2022	Pelaksanaan Uji Soal serta wawancara kepada siswa

Selanjutnya data dianalisis menggunakan teknik analisis model Miles and Huberman yaitu *data reduction* (Reduksi Data), *data display* (Penyajian Data), dan *conclusion drawing/verification* (Verifikasi). Tahapan reduksi data dalam penelitian ini adalah mengklasifikasikan jawaban siswa yang benar dan yang salah dari soal diagnostik yang diberikan. Selanjutnya jawaban dari siswa yang salah akan diklasifikasikan kedalam menjadi dua, antara siswa yang tidak menjawab dan siswa yang miskonsepsi untuk dianalisis lebih lanjut. Penyajian data dalam penelitian ini berupa persentase dari hasil jawaban siswa dengan memberikan keterangan antara lain, jawaban siswa yang paham konsep (PK) yaitu jawaban siswa yang benar, miskonsepsi (MK) yaitu jawaban siswa yang miskonsepsi, dan tidak paham konsep (TPK) yaitu jawaban siswa yang tidak menjawab. Hal ini bertujuan untuk melihat banyaknya siswa yang melakukan miskonsepsi berkaitan dengan limit fungsi aljabar pada setiap soalnya. Pada tahap kesimpulan, akan dijelaskan mengenai miskonsepsi siswa yang didasarkan pada 6 jenis miskonsepsi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil dalam penelitian ini disajikan berdasarkan hasil pengerjaan setiap siswa pada setiap butir soal. Setelah itu disajikan jawaban yang benar dan jawaban yang salah dari setiap soal, lalu dari jawaban yang salah tersebut didekripsikan miskonsepsinya. Untuk hasil pengerjaan siswa tersaji dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Pengerjaan Siswa

Subjek	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6
S1	PK	PK	PK	PK	MK	PK
S2	MK	PK	PK	PK	MK	MK
S3	PK	PK	MK	MK	MK	MK
S4	PK	PK	MK	MK	MK	MK
S5	MK	PK	MK	MK	MK	MK
S6	TPK	PK	MK	MK	MK	PK
Persentase PK	50%	100%	33%	33%	0%	33%
Persentase MK	33%	0%	67%	67%	100%	67%
Persentase TPK	17%	0%	0%	0%	0%	0%

Keterangan PK = Paham Konsep, MK = Miskonsepsi, TPK = Tidak Paham Konsep

**Diketahui**  
 $f(x) = \begin{cases} 1 - ax & \text{jika } x > -1 \\ 2x - 1 & \text{jika } x \leq -1 \end{cases}$   
 Agar  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$  mempunyai nilai, maka berapakah nilai dari  $a$ ?

**Soal nomor 1**

1. Diketahui  
 $f(x) = \begin{cases} 1 - ax & \text{jika } x > -1 \\ 2x - 1 & \text{jika } x \leq -1 \end{cases}$   
 Agar  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$  mempunyai nilai, maka berapakah nilai dari  $a$ ?

$\uparrow -a(-1) = 2(-1) - 1$   
 $1 - (-a) = -2 - 1$   
 $1 + a = -3$   
 $a = -3 - 1$   
 $= -4$

**Jawaban benar siswa pada soal nomor 1**

1. Diketahui  
 $f(x) = \begin{cases} 1 - ax & \text{jika } x > -1 \\ 2x - 1 & \text{jika } x \leq -1 \end{cases}$   
 Agar  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$  mempunyai nilai, maka berapakah nilai dari  $a$ ?  $-2$  *Coba cari satu*

**Jawaban salah siswa pada soal nomor 1**

**Gambar 1.** Soal dan jawaban nomor 1

Pada soal nomor 1, siswa diminta untuk menentukan nilai a sehingga limit fungsi tersebut mempunyai nilai. Agar limit fungsi tersebut mempunyai nilai, maka limit fungsi kiri dan kanan harus sama. Dari jawaban siswa, 3 siswa menjawab benar, 2 siswa mengalami miskonsepsi, dan 1 siswa tidak menjawab. Saat diwawancara, siswa yang mengalami miskonsepsi menyatakan bahwa agar limit fungsi tersebut mempunyai nilai, maka perlu mencari nilai a sehingga untuk semua x memenuhi  $2x - 1 \leq -1$  dan  $1 - ax > -1$  sehingga didapat nilai a adalah  $-2$ . Sedangkan 1 siswa tidak menjawab, saat diwawancara, siswa menyatakan bahwa ia tidak mengerti maksud dari soal tersebut.

Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow -2} (x^2 + 5x + 6)$$

Soal Nomor 2

2. Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow -2} (x^2 + 5x + 6) \rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} (x^2 + 5(-2) + 6) \rightarrow 4 + (-10) + 6 = 0$$

Jawaban Benar Siswa pada Soal Nomor 2

Gambar 2. Soal dan jawaban nomor 2

Soal nomor 2, meminta siswa untuk menentukan nilai limit dari fungsi tersebut dengan cara substitusi. Hasilnya semua siswa menjawab benar. Saat diwawancara sebagian dari siswa merasa ragu akan jawabannya karena jawabannya adalah 0 (nol), namun siswa tersebut mencoba segala cara ternyata hasilnya tetap 0 (nol), sehingga jawabannya tetap seperti itu. Mereka juga menambahkan bahwa diakhir – akhir pengerjaan mereka mengingat lagi bahwa nilai 0 (nol) artinya masih ada nilai nya, yang tidak ada itu misalkan  $\frac{0}{0}$ .

Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(\sqrt{2x^2 + 2} - 1)}{x^2 - 1}$$

Soal nomor 3

3. Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(\sqrt{2x^2 + 2} - 1)}{x^2 - 1} \rightarrow \frac{(x-1)(\sqrt{2x^2+2}-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{1}{2}$$

Jawaban benar siswa pada soal nomor 3

3. Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(\sqrt{2x^2 + 2} - 1)}{x^2 - 1} \rightarrow \frac{(x-1)(\sqrt{2x^2+2}-1)}{x^2-1} \cdot \frac{(\sqrt{2x^2+2}+1)}{(\sqrt{2x^2+2}+1)} = \frac{(x-1)(\sqrt{2x^2+2}-1)(\sqrt{2x^2+2}+1)}{(x^2-1)(\sqrt{2x^2+2}+1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2+2}{x^2-1} = \frac{2 \cdot 1^2 + 2}{1^2 - 1} = \frac{4}{-1} = -4$$

Jawaban salah siswa pada soal nomor 3

Gambar 3. Soal dan jawaban nomor 3

Soal nomor 3, meminta siswa untuk menentukan nilai limit fungsi rasional. Soal ini dapat diselesaikan dengan memfaktorkan fungsi kuadratnya sehingga antara fungsi pembilang dan fungsi penyebut memiliki faktor yang sama. Faktor yang sama tersebut bisa dihilangkan

(menjadi 1) sehingga fokus pada faktor sisanya. Lalu untuk menentukan nilai limitnya, substitusikan 1 ke dalam fungsi yang tersisa. Hasilnya, terdapat 2 siswa menjawab benar, sedangkan 4 siswa sisanya mengalami miskonsepsi.

Pada jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi idenya adalah mengalikan fungsi pada soal dengan bentuk akar lain. Sehingga menghilangkan bentuk akar pada fungsi pembilang. Saat diwawancara, siswa menyatakan bahwa ketika suatu fungsi terdapat bentuk akar, yang teringat adalah mengalikan dengan bentuk akar lain sehingga menghilangkan tanda akar.

Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 1}{\sqrt{x^2 - 2}}$$

Soal nomor 4

4. Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 1}{\sqrt{x^2 - 2}} = \frac{4x}{\sqrt{x^2}} = \frac{4x}{x} = 4$$

Jawaban benar siswa pada soal nomor 4

4. Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 1}{\sqrt{x^2 - 2}} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x - 1}{\sqrt{x^2 - 2}} \cdot \frac{\sqrt{x^2 + 2}}{\sqrt{x^2 + 2}} = \frac{4x - 1 \sqrt{x^2 + 2}}{x^2 - 2} = 4$$

Jawaban salah siswa pada soal nomor 4

**Gambar 4.** Soal dan jawaban nomor 4

Soal nomor 4, siswa diminta untuk menentukan nilai limit fungsi di tak hingga. Solusi untuk menyelesaikan soal tersebut adalah mengalikan setiap suku dengan  $x$  (*-pangkat tertinggi dari fungsi*). Lalu sederhanakan bentuk aljabarnya, setelah itu kerjakan menggunakan konsep bahwa  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$ . Hasilnya, 2 siswa menjawab benar, sedangkan 4 siswa mengalami miskonsepsi. Pada jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi, idenya adalah mengalikan suatu fungsi yang berbentuk akar dengan dengan fungsi bentuk akar lain untuk menghilangkan tanda akar. Saat diwawancara siswa tersebut mengaku saat mengerjakan limit pada suatu fungsi yang terdapat tanda akar, maka yang terpikirkan solusi pertamanya adalah mengalikan fungsi tersebut dengan fungsi bentuk akar lain sehingga tanda akarnya menghilang.

Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{x^2 - 3x + 4}{x - 4}$$

Soal nomor 5

5. Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{x^2 - 3x + 4}{x - 4} \quad \text{tak hingga}$$

Jawaban salah siswa pada soal nomor 5

5. Tentukan nilai limit dari

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{x^2 - 3x + 4}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{(x-4)(x-1)}{x-4} = \lim_{x \rightarrow 4^-} x - 1 = 4 - 1 = 3$$

Jawaban salah siswa pada soal nomor 5

**Gambar 5.** Soal dan jawaban nomor 5

Pada soal nomor 5, siswa diminta untuk menentukan nilai limit kiri dari fungsi rasional. Solusi dari soal ini adalah mengamati fungsi pembilang nya. Fungsi pembilang tersebut merupakan fungsi kuadrat yang definit positif, artinya untuk fungsi tersebut tidak memiliki akar persamaan dan untuk semua  $x$  nilai fungsinya selalu bernilai positif. Selanjutnya fokus pada konsep limit kiri, yaitu mensubstitusikan bilangan yang mendekati 4 dari kiri, sehingga nilai limit nya adalah negatif tak hingga.

Hasilnya adalah semua siswa mengalami miskonsepsi. Salah satu siswa menjawab tak hingga, saat diwawancara, siswa menyatakan bahwa untuk menentukan solusinya adalah siswa memperkirakan dengan substitusi  $x$  dengan angka yang mendekati 4 dari kiri, yaitu 3,9, 3,99, 3,999 dan seterusnya sehingga menemukan pola jawabannya menuju tak hingga. Namun setelah ditanya kembali apakah menemukan jawaban lain selain tak hingga, baru lah siswa tersebut ingat, bahwa ada jawaban negatif tak hingga. Siswa lainnya menjawab 3. Solusi tersebut didapat dari memfaktorkan fungsi pembilang, sehingga terdapat faktor yang sama dengan faktor penyebut. Setelah itu, menghilangkan faktor yang sama dan mensubstitusikan 4 ke dalam fungsi sisanya. Dari jawaban tersebut siswa memaksa memfaktorkan fungsi pembilang, lalu menghilangkan faktor yang sama. Namun fungsi pembilangnya tidak dapat difaktorkan karena definit positif. Saat diwawancara, siswa tersebut menyatakan bahwa dia kebingungan memaknai pangkat negatif (limit  $x$  mendekati 4 dari kiri), sehingga siswa mengira soal tersebut (fungsi pembilang) salah ketik.

Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan  $p(t) = \sqrt{\frac{1}{4}t^2 - 2t + 7}$ , dengan  $p(t)$  dalam persen dan  $t$  dalam tahun. Berapakah pertumbuhan penduduk saat mendekati tahun kelima ?

Soal nomor 6

6. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan  $p(t) = \sqrt{\frac{1}{4}t^2 - 2t + 7}$ , dengan  $p(t)$  dalam persen dan  $t$  dalam tahun. Berapakah pertumbuhan penduduk saat mendekati tahun kelima ?

$$\lim_{t \rightarrow 5} p(t) = \lim_{t \rightarrow 5} \sqrt{\frac{1}{4}t^2 - 2t + 7} = \sqrt{\frac{25}{4} - 10 + 7}$$

$$= \sqrt{\frac{25}{4} - 3}$$

$$= \sqrt{\frac{25}{4} - \frac{12}{4}} = \sqrt{\frac{13}{4}} = \frac{\sqrt{13}}{2} \%$$

Jawaban benar siswa pada soal nomor 6

6. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan  $p(t) = \sqrt{\frac{1}{4}t^2 - 2t + 7}$ , dengan  $p(t)$  dalam persen dan  $t$  dalam tahun. Berapakah pertumbuhan penduduk saat mendekati tahun kelima ?

$$p(5) = \sqrt{\frac{1}{4}5^2 - 2(5) + 7}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{4}25 - 10 + 7}$$

$$= \sqrt{6,25 - 10 + 7}$$

$$= \sqrt{10,75}$$

Jawaban salah siswa pada soal nomor 6

**Gambar 6.** Soal dan jawaban nomor 6

Pada soal nomor 6 tersedia fungsi tentang persentase pertumbuhan penduduk setiap tahun. Siswa diminta untuk menentukan pertumbuhan penduduk mendekati tahun kelima. Hasilnya adalah semua siswa menjawab dengan cara yang benar, namun beberapa siswa salah dalam menghitung hasil akhir. Kesalahan siswa tersebut pada menjumlahkan bilangan, serta kesalahan dalam prinsip operasi aljabar, yaitu operasi mana yang perlu didahulukan dalam mengoperasikan bilangan.

## **Pembahasan**

Miskonsepsi Korelasional. Pada miskonsepsi korelasional yang terjadi pada siswa berdasarkan hasil jawaban soal nomor 1 adalah siswa tidak dapat memahami hubungan antara konsep lain dengan konsep limit fungsi aljabar. Hal ini terlihat dari hasil jawaban siswa yang tidak memahami eksistensi suatu limit pada fungsi, sehingga dalam menjawab soal ini siswa lebih fokus pada solusi dari persamaan aljabar. Sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang menyatakan bahwa yaitu miskonsepsi korelasional terjadi ketika siswa kurang memahami hubungan antar konsep dalam soal (Lutfiana, 2021); Fardah, Lus, & Palupi, 2023; Kadarisma, Fitriani, & Amelia, 2020; Muryani et al., 2022). Selain itu hasil penelitian Sholekah et al (2017) didapat bahwa sebagian besar siswa kesulitan dalam menjawab soal yang menghubungkan konsep limit dengan konsep lain dalam materi matematika.

Miskonsepsi teoritikal merupakan miskonsepsi karena siswa tidak memahami konsep limit fungsi. Hal ini yang terjadi pada siswa berdasarkan hasil jawaban soal nomor 1 yang mana siswa tidak memahami konsep ada atau tidak ada nya limit pada suatu fungsi. Sejalan dengan hasil penelitian dari Kulsum (2020) yang mana siswa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal serupa sangat tinggi pada siswa. Selanjutnya pada soal nomor 2, siswa tidak mengalami masalah konsep karena siswa memahami konsep limit pada fungsi polinom. Pada soal nomor 4, miskonsepsi yang terjadi adalah siswa tidak memahami konsep limit di tak hingga, sehingga siswa tidak dapat mengerjakan soal dengan tepat. Pada soal nomor 5, miskonsepsi yang terjadi adalah siswa tidak memahami konsep limit kiri. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Teleswara (2016) kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tipe serupa dengan soal nomor 4, dan 5 adalah siswa tidak memahami konsep yang ada pada soal, sehingga membuat siswa menyelesaikan soal tersebut tanpa konsep yang jelas. Oleh karena itu beberapa pendapat ahli menyatakan bahwa desain pembelajaran matematika fokus utamanya adalah suasana pembelajaran yang mendukung siswa untuk memahami konsep matematika (Bhagat et al., 2016; Kashefi, et al., 2012; Kosiret et al., 2021).

Miskonsepsi sistematika merupakan miskonsepsi yang terjadi ketika siswa mengetahui langkah-langkah dalam mengerjakan soal, namun salah dalam memahami konsep limit fungsi aljabar. Miskonsepsi ini terlihat pada hasil jawaban soal nomor 3, yang mana siswa mengetahui langkah-langkah mengerjakannya yaitu mengalikan dengan akar sekawan namun siswa tidak memahami konsep limit yang fungsinya perlu difaktorkan. Begitu juga dengan hasil jawaban soal nomor 4, yang mana siswa melakukan hal yang sama dengan mengalikan akar sekawan, namun siswa tidak memahami konsep limit di tak hingga. Miskonsepsi serupa terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Yuntiaji (2019) yang mana siswa mengerjakan soal limit dengan langkah-langkah yang tepat, namun kebingungan dalam menentukan hasil akhir, dikarenakan tidak memahami konsepnya dengan benar.

Miskonsepsi dasar adalah miskonsepsi ketika siswa tidak dapat menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Siswa mengalami miskonsepsi ini pada soal nomor 3 yang mana siswa tidak teliti untuk memfaktorkan salah satu fungsi untuk menyelesaikan soal tersebut. Sejalan dengan hasil penelitian dari Sudirman (2013) kesalahan siswa dalam menentukan langkah penyelesaian soal yang sesuai atau dinamakan kesalahan teknis berada pada kategori sangat tinggi. Selain itu hasil penelitian Salido et al (2014) kesalahan siswa salah satunya terjadi ketika siswa tidak dapat menjawab soal sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

Miskonsepsi perhitungan adalah miskonsepsi yang terjadi ketika siswa salah dalam menentukan hasilnya namun sebenarnya langkah pengerjaannya tepat. Hal ini terjadi pada hasil pengerjaan siswa nomor 5, yang mana siswa menjawab “tak hingga” padahal hasilnya “negatif tak hingga”. Selanjutnya terjadi pada siswa dalam mengerjakan soal nomor 6, yang mana siswa tidak tepat dalam operasi aritmatika sehingga hasil akhirnya salah. Sesuai dengan hasil penelitian dari Ardiyati & Murdanu (2016) tentang kesulitan siswa dalam mengerjakan soal limit fungsi, yaitu siswa juga mengalami kesulitan dalam perhitungan aljabarnya. Dan berdasarkan hasil penelitian Andayani et al (2022) kesalahan siswa dalam mengerjakan soal limit fungsi, terjadi juga pada kesalahan perhitungan (prosedural).

Miskonsepsi dalam interpretasi bahasa adalah miskonsepsi yang terjadi pada siswa ketika tidak memahami makna dari soal yang diberikan. Miskonsepsi ini terlihat pada hasil pengerjaan soal nomor 4, yang mana siswa tidak memahami simbol  $\infty$  sehingga siswa tidak dapat mengerjakan soal limit ditakhingga dengan tepat. Selanjutnya pada soal nomor 5, yang mana siswa tidak mengerti tentang simbol  $4^-$  (empat dari kiri) yang berdampak pada hasil pengerjaan soal yang tidak tepat. Pada hasil penelitian Dewanti (2013) terdapat juga miskonsepsi serupa, yaitu adanya kesalahan dengan tipe kesalahan karena tidak mengerti makna soal. Ketika siswa tidak dapat memahami apa itu teks menyiratkan, mereka tidak dapat memulai proses berpikir untuk memecahkan masalah (Byers, 1980; Phonapichat, Wongwanich, & Sujiva, 2014).

## KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi relasional yang terlihat dari hasil pengerjaan siswa yang tidak memahami konsep eksistensi limit pada suatu fungsi, miskonsepsi sistematika yang terlihat dari hasil pengerjaan siswa yang tidak dapat menentukan konsep yang tepat untuk menyelesaikan soal, miskonsepsi dasar yang terlihat dari hasil pengerjaan siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal dengan tuntas sesuai dengan ketentuan, miskonsepsi perhitungan yang terlihat dari hasil pengerjaan siswa yang tidak dapat menentukan hasil penyelesaian yang tepat, dan terakhir miskonsepsi interpretasi bahasa yang terlihat dari hasil pengerjaan siswa yang tidak dapat memahami makna soal yang diberikan. Dari kesimpulan diatas, penelitian ini dapat dikembangkan lagi atau dapat juga menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya. Oleh karena itu, saran atau rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah solusi untuk mencegah adanya miskonsepsi pada siswa. Adapun saran lainnya adalah perlu dikembangkan lagi instrumen diagnostik sehingga dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara akurat dan komprehensif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dan membantu terjadinya penelitian ini terkhusus MAN Kota Cimahi yang bersedia menjadi tempat dilaksanakannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. N., & Wiryanto. (2020). Analisis Miskonsepsi Matematika Siswa Pada Materi Operasi Hitung Pecahan Desimal Kelas V Di Sekolah Dasar. *Jpgsd*, 8(2), 341–351.
- Alam, A. (2020). Challenges and possibilities in teaching and learning of calculus: A case study of India. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 407–433. <https://doi.org/10.17478/jegys.660201>
- Andayani, D., Suryani, M., & Mardiyah, A. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Siswa dalam

- Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Kemampuan Akademik Siswa. *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 11(1), 79–87. <https://doi.org/https://doi.org/10.30821/axiom.v11i1.9066> AXIOM
- Ardiyati, R., & Murdanu. (2016). Analisis Kesulitan Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Kasihan Mempelajari Materi Limit Fungsi 2013/2014. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 5(8), 1–11.
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology and Society*, 19(3), 134–142. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.134>
- Byers, V. (1980). What does it mean to understand mathematics? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/0020739800110101>
- Dewanti, S. S. (2013). *Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada Matakuliah Kalkulus I Ditinjau dari Gaya Belajar*.
- Fardah, D. K., Lus, E., & Palupi, W. (2023). Misconceptions of Prospective Mathematics Teacher in Linear Equations System. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 100–111. Retrieved from <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima/article/view/7379>
- Hidayat, W., & Aripin, U. (2023). How To Develop an E-Lkpd With a Scientific Approach To Achieving Students' Mathematical Communication Abilities? *Infinity Journal*, 12(1), 85–100. <https://doi.org/10.22460/infinity.v12i1.p85-100>
- Jufri. (2022). Miskonsepsi Mahasiswa STKIP Rokania pada Materi Limit Fungsi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 414–422. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1200>
- Kadarisma, G., Fitriani, N., & Amelia, R. (2020). Relationship Between Misconception and Mathematical Abstraction of Geometry At Junior High School. *Infinity Journal*, 9(2), 213–222. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i2.p213-222>
- Kashefi, H., Ismail, Z., Yusof, Y. M., & Rahman, R. A. (2012). Supporting Students Mathematical Thinking in the Learning of Two-Variable Functions Through Blended Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(2004), 3689–3695. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.128>
- Khoshaim, H. B., & Subhi-Aiadi, S. (2018). Learning calculus concepts through interactive real-life examples. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 14, 115–124.
- Kosiret, A., Indiyah, F. H., & Wijayanti, D. A. (2021). The Use of Generative Learning Model in Improving Students' Understanding of Mathematical Concepts of Al-Azhar 19 Islamic High School. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 16–26. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6593>
- Kulsum, S. I. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Limit Fungsi Aljabar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(4), 285–292. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.285-292>
- Lutfiana, A. M. (2021). *Analisis Miskonsepsi Siswa Ditinjau dari Teori Konstruktivisme Materi Pokok Limit Fungsi Kelas XI IPA MAN 2 Nganjuk Tahun Ajaran 2020/2021*.
- Muryani, D. I., Jana, P., & Umasugi, S. M. (2022). The Students' Misconceptions in Using Three-tier Multiple Choice Diagnostic Test on the Angle Relationships. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 12(1), 25–34. <https://doi.org/10.30998/formatif.v12i1.9641>
- Oktaviyanthi, R., & Supriani, Y. (2015). Utilizing microsoft mathematics in teaching and learning calculus. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 6(1), 63–76. <https://doi.org/10.22342/jme.6.1.1902.63-76>
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An Analysis of Elementary School Students' Difficulties in Mathematical Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral*

- Sciences*, 116, 3169–3174. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.728>
- Purba, S., & Hutagaol, Y. E. (2017). Analisis Kesalahan Konsep Siswa Terhadap Materi Limit Fungsi Di Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 21 Medan. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(2), 90–99. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpms.v12i2.13274>
- Salido, A., Misu, L., & Salam, M. (2014). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Pokok Limit Fungsi pada Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.36709/jppm.v2i1.3072>
- Saraswati, D. (2012). *Analisis Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Matematika Materi Pokok Limit Fungsi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Ajaran 2011/2012*.
- Sholekah, L. M., Anggreini, D., & Waluyo, A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Koneksi Matematis Materi Limit Fungsi. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 151–164. <https://doi.org/https://doi.org/10.30738/wa.v1i2.1413>
- Sudirman. (2013). The Profile of Students Mistakes in Answering Function Limit Questions and Alternative Solution to Overcome The Problems. *Jurnal Daya Matematis*, 1(2), 247–257. <https://doi.org/10.26858/jds.v1i2.3577>
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika* (2nd ed.). Jakarta : Grasindo.
- Syahrir, S., Syazali, M., Maskur, R., Amrulloh, M. A., Sada, H. J., & Listiani, B. (2019). Calculus Module for Derivative Application Materials with an Islamic Contextual Teaching and Learning Approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012079>
- Teleswara, D. (2016). *Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal limit fungsi aljabar kelas XI IPA SMA Pangudi Luhur St. Vincentius Giriwoyo tahun ajaran 2014/2015*.
- Waluyo, E. M., Muchyidin, A., & Kusmanto, H. (2019). Analysis of Students Misconception in Completing Mathematical Questions Using Certainty of Response Index (CRI). *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 4(1), 27–39. <https://doi.org/10.24042/tadris.v4i1.2988>
- Wijayanti, M. D., Raharjo, S. B., Saputro, S., & Mulyani, S. (2018). Investigation to reduce students' misconception in energy material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012080>
- Yuntiaji, D. A. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Soal Matematika Berdasarkan Ideal Problem Solving pada Materi Limit Fungsi. *MAJAMATH: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 102–113.

