

Analisis Kesulitan Belajar Siswa Sma Dalam Memahami Konsep Materi Limit Fungsi

Maldini Azzahra^{1,a)}, Siti Dwi Rahayu^{2,b)}

^{1,2}Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Bale Bandung, Bandung, Indonesia

^{a)}maldiniazzahra9@gmail.com

^{b)}Haruna.ayu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai hambatan yang dihadapi oleh siswa SMA dalam memahami materi limit fungsi. Kajian ini dilaksanakan melalui studi pustaka dengan pendekatan deskriptif kualitatif, di mana data diperoleh dari sumber-sumber seperti buku ajar, artikel ilmiah, dan hasil penelitian sebelumnya. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa siswa mengalami tiga jenis kesalahan utama, yaitu kesalahan dalam memahami konsep, prinsip, dan prosedur. Kesalahan konsep muncul karena keterbatasan pemahaman siswa terhadap definisi dan karakteristik limit, terutama pada bentuk fungsi tangga dan akar. Kesalahan prinsip berhubungan dengan ketidaktahuan terhadap aturan-aturan dasar matematika seperti eksponen dan wilayah definisi fungsi. Adapun kesalahan prosedural disebabkan oleh ketidakteraturan dalam menyusun langkah-langkah pengerjaan dan kecenderungan siswa menyelesaikan soal dengan tergesa-gesa tanpa memahami maksud soal secara menyeluruh. Faktor-faktor penyebab lainnya mencakup kurangnya penguasaan terhadap materi pendukung, rendahnya keinginan untuk bertanya, serta ketergantungan pada cara cepat. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini menyarankan agar guru lebih memperhatikan kesulitan siswa dan menerapkan metode pembelajaran yang lebih mendalam dan melibatkan partisipasi aktif siswa.

Kata Kunci : hambatan belajar, limit fungsi, kesalahan pemahaman, metode kualitatif, pengajaran matematika

PENDAHULUAN

Matematika berasal dari bahasa Yunani, yaitu *mathein* atau *manthanein*, yang berarti "mempelajari." Kata ini memiliki keterkaitan dengan istilah dalam bahasa Sansekerta, yaitu *medha* atau *widya*, yang berarti kepandaian, pengetahuan, atau kecerdasan. Dalam bahasa Belanda, matematika dikenal sebagai *wiskunde*, yang berarti "ilmu tentang belajar," sejalan dengan makna kata *mathein* dalam bahasa Yunani (Nasution, 1982). Secara umum, matematika didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari bilangan, hubungan antar bilangan, serta prosedur operasional yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bilangan (Alwi, 2002) (Kurniati et al., 2015).

Matematika bukan sekadar kumpulan angka dan rumus yang rumit, melainkan benang merah yang menghubungkan berbagai aspek kehidupan. Meski sering dianggap sulit dan abstrak, perannya sangat fundamental dalam membantu kita menyelesaikan masalah, membuat keputusan, serta menjalani hidup dengan lebih terencana dan efisien. Tidak hanya terbatas pada sains dan teknologi, matematika memiliki fungsi luas, layaknya pisau *Swiss Army*, yang memungkinkan kita mengukur, menghitung, menganalisis, dan memecahkan berbagai persoalan di berbagai bidang kehidupan (Mu'minah et al., 2024).

Tanpa disadari kegunaan matematika hadir dalam berbagai aktivitas sehari-hari, seperti berbelanja di pasar, menghitung kembalian, menentukan rute perjalanan, atau memperkirakan waktu tempuh. Di era digital, matematika bahkan menjadi fondasi bagi teknologi yang kita gunakan, dari komputer hingga internet. Oleh karena itu, memahami dan menerapkan matematika dalam kehidupan nyata merupakan investasi berharga untuk masa depan, membuka peluang kesuksesan baik secara personal maupun profesional (Mu'minah et al., 2024).

Matematika memiliki peran strategis dalam pendidikan karena mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis pada peserta didik. Namun demikian, berbagai topik dalam matematika, khususnya yang bersifat abstrak dan kompleks seperti limit fungsi aljabar, masih menjadi tantangan besar bagi siswa. Kesulitan dalam memahami konsep limit, terutama dalam bentuk tak tentu dan tak hingga, sering kali menghambat pemahaman siswa terhadap materi-materi lanjutan, seperti turunan dan integral. (Mutahharah, 2022)

Meskipun telah banyak penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar matematika, sebagian besar masih bersifat umum dan dominan menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan ini memang mampu menggambarkan tingkat kesulitan secara statistik, tetapi belum dapat mengungkap secara mendalam proses kognitif dan pengalaman belajar siswa. Untuk memahami secara lebih holistik penyebab kesulitan belajar, diperlukan pendekatan kualitatif yang memungkinkan eksplorasi terhadap dinamika dan pengalaman belajar siswa secara langsung. (Mutahharah, 2022)

Namun, kajian yang secara khusus meneliti kesulitan belajar siswa pada topik limit fungsi aljabar dengan pendekatan kualitatif masih sangat terbatas. Padahal, materi ini sangat penting dalam struktur kurikulum matematika tingkat menengah. Kekosongan ini mencerminkan adanya gap penelitian yang perlu diisi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih spesifik mengenai bentuk, penyebab, dan cara siswa mengatasi kesulitan belajar pada materi tersebut. (Mutahharah, 2022)

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi pustaka (*library research*) menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan dengan cara menelaah berbagai referensi yang berkaitan, seperti buku pelajaran matematika, jurnal ilmiah, artikel, serta penelitian terdahulu yang membahas persoalan siswa dalam memahami konsep limit fungsi. Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk memberikan gambaran dan analisis yang mendalam mengenai jenis-jenis kesulitan yang dihadapi siswa berdasarkan kajian literatur. Informasi yang terkumpul kemudian dianalisis secara sistematis guna menemukan penyebab kesulitan serta solusi yang dapat diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh informasi bahwa sebelum memulai pembelajaran matematika, guru selalu mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya serta menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Guru juga senantiasa memberikan motivasi kepada siswa setiap kali memulai pelajaran. Dalam kegiatan belajar, siswa diwajibkan membawa buku LKS yang dapat dipinjam dari perpustakaan sekolah. Metode yang digunakan guru adalah pembelajaran langsung, diawali dengan penjelasan inti materi, kemudian memberikan soal-soal dari LKS untuk dikerjakan. Selanjutnya, guru menunjuk beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil kerja di depan kelas. Selama proses tersebut, guru aktif memberikan arahan, membimbing siswa dalam menyelesaikan LKS, serta memberi kesempatan bagi siswa untuk bertanya. Di akhir pembelajaran, guru selalu menutup dengan evaluasi berupa kuis terkait materi yang telah dipelajari. (Mutahharah, 2022)

Adapun hasil pengamatan terhadap siswa selama proses pembelajaran menunjukkan beberapa hal, yaitu:

1. Sebagian siswa kurang memperhatikan penjelasan guru dan lebih banyak melakukan aktivitas lain yang tidak relevan dengan pembelajaran.
2. Ketika guru mengajukan pertanyaan, siswa cukup antusias menjawab secara bersama-sama, tetapi hanya sedikit yang berani menjawab ketika ditanya secara individu.
3. Keaktifan siswa dalam mengajukan pertanyaan atau meminta penjelasan tambahan terkait materi masih rendah.
4. Saat mengerjakan LKS, beberapa siswa hanya menunggu jawaban dari teman sebangku tanpa berusaha menyelesaikan sendiri.
5. Ketika diminta menuliskan jawaban di papan tulis, banyak siswa yang berebut untuk maju, meskipun sebagian hanya menyalin pekerjaan temannya. Hal ini terjadi karena adanya motivasi berupa nilai tambahan yang diberikan guru kepada siswa yang aktif.

Dalam kegiatan belajar mengajar matematika, guru biasanya mengawali pembelajaran dengan membantu siswa mengingat kembali konsep yang telah dipelajari. Selain itu, target hasil belajar juga disampaikan agar siswa mengetahui capaian yang ingin diraih. Sebagai bentuk dorongan semangat, guru juga selalu memberikan motivasi sebelum pembelajaran dimulai. Siswa diwajibkan membawa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dapat dipinjam dari perpustakaan sekolah sebagai bagian dari kelengkapan belajar. Metode yang digunakan adalah pembelajaran langsung, di mana guru terlebih dahulu menjelaskan inti materi, lalu memberikan soal-soal dari LKS untuk dikerjakan. Setelah itu, beberapa siswa diberi kesempatan melaporkan hasil kerja mereka di forum kelas. Selama proses belajar, guru aktif membimbing siswa, memberikan arahan, juga membuka ruang tanya jawab. Di akhir sesi, guru menutup pembelajaran dengan evaluasi berupa kuis yang berkaitan dengan materi yang telah dibahas (Salido et al., 2014)

Hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung, ditemukan beberapa hal terkait perilaku siswa di kelas. Pertama, sebagian siswa tampak kurang fokus dan lalai dalam menyimak penjelasan yang diberikan guru, bahkan terlibat dalam aktivitas lain-lain yang tidak berkaitan dengan materi pelajaran. Kedua, saat guru mengajukan pertanyaan kepada seluruh kelas, respon siswa cukup antusias, namun ketika ditanya satu per satu, hanya sedikit yang bersedia menjawab. Ketiga, partisipasi siswa dalam mengajukan pertanyaan mengenai materi yang belum dipahami terbilang rendah. Keempat, saat mengerjakan soal di LKS, beberapa siswa terlihat pasif dan hanya menunggu hasil kerja dari teman satu kelas. Kelima, ketika siswa diminta menuliskan hasil jawabannya oleh guru di papan tulis, banyak yang antusias untuk maju, meskipun beberapa di antaranya membawa jawaban hasil menyalin dari teman. Hal ini terjadi karena guru memberikan insentif berupa nilai tambahan bagi siswa yang aktif berpartisipasi. (Salido et al., 2014)

Setelah semua pokok bahasan selesai dipelajari mengenai limit fungsi, guru memberikan soal kepada siswa. Soal ini bersifat diagnostik dan bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam memahami materi tersebut. Berdasarkan hasil yang telah dikerjakan oleh siswa mengenai soal soal limit fungsi, didapat sejumlah kekeliruan yang kemudian dirangkum dan disajikan sebagai berikut. (Salido et al., 2014)

1. Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep merupakan bentuk kekeliruan yang terjadi ketika siswa salah menafsirkan istilah, konsep, maupun prinsip, atau menggunakan istilah, konsep, dan prinsip tersebut secara tidak tepat (Kastolan dalam Sahriah dkk., 2010:3). Sementara itu, Soedjadi (2012:13) menjelaskan bahwa kesalahan konsep berkaitan dengan ketidakmampuan dalam mengelompokkan atau mengklasifikasikan suatu himpunan objek. Dalam konteks penelitian ini, kesalahan konsep yang dimaksud adalah kesalahan siswa akibat kurang memahami definisi limit serta syarat-syarat suatu fungsi memiliki limit. Adapun indikator kesalahan konsep meliputi: (1) kekeliruan dalam menentukan metode penyelesaian limit suatu fungsi, (2) ketidakpahaman

terhadap aturan-aturan limit fungsi trigonometri, dan (3) penyelesaian yang tidak tuntas sehingga hasil akhir dari soal tidak tepat.

Tabel 1 memperlihatkan jumlah siswa yang melakukan kesalahan konsep pada masing-masing butir soal. Hasilnya, hampir semua soal mengandung kesalahan konsep, kecuali butir nomor 3 dan 5 di mana tidak ditemukan kesalahan oleh siswa. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa butir soal nomor 2 merupakan yang paling banyak menyebabkan kesalahan konsep, dengan 37 siswa dari total peserta tes melakukan kesalahan. Pada soal pertama, terdapat 18 mengalami pemahaman keliru. Sementara itu, terdapat beberapa kesalahan konsep paling rendah ditemukan pada soal 4, yaitu sebanyak 7 siswa. Adapun pada soal 3 dan 5, tidak terdapat siswa yang melakukan kesalahan konsep. (Mutahharah, 2022)

Tabel 1.
Jumlah Siswa yang Melakukan Kesalahan Konsep dalam
Menyelesaikan Soal Limit Fungsi dari 38 Responden.

Nomor Butir Soal	Jumlah Siswa
1	18
2	37
3	-
4	7
5	-

2. Kesalahan Prinsip

Kesalahan prinsip merupakan kekeliruan yang terjadi saat siswa tidak mampu menghubungkan beberapa fakta maupun konsep secara tepat (Soedjadi, 2012:13). Dalam penelitian ini, indikator kesalahan prinsip meliputi: (1) kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep pemfaktoran, (2) ketidakmampuan memahami sifat-sifat trigonometri, (3) tidak menguasai aturan dalam operasi, (4) kurang memahami konsep eksponen, serta (5) lemahnya penguasaan materi prasyarat yang diperlukan untuk menentukan nilai limit suatu fungsi.

Tabel 2
Jumlah Siswa yang Melakukan Kesalahan Prinsip
dalam Menyelesaikan Soal Limit Fungsi dari 38 Responden.

Nomor Butir Soal	Jumlah Siswa
1	11
2	1
3	3
4	-
5	2

Tabel 2 menampilkan data siswa yang melakukan kesalahan prinsip pada setiap butir soal. Kesalahan prinsip ini muncul di hampir semua soal, kecuali pada butir soal nomor 4, di mana tidak ditemukan kesalahan prinsip oleh siswa. (Mutahharah, 2022)

Berdasarkan Tabel 2, terlihat jumlah orang yang terlibat terbanyak yang membuat kesalahan konseptual terdapat pada butir soal nomor 1, yaitu sebanyak 11 siswa dari total peserta tes. Pada butir soal nomor 3 terdapat 3 siswa yang melakukan kesalahan serupa, sedangkan pada butir soal nomor 5 tercatat sebanyak 2 siswa. Sementara itu, jumlah kesalahan prinsip paling sedikit ditemukan pada butir soal nomor 2, yaitu hanya 1 siswa. Adapun pada butir soal nomor 4, tidak terdapat siswa yang melakukan kesalahan prinsip. (Mutahharah, 2022)

Berdasarkan temuan dari analisis data yang mencakup proses pemilihan, penyusunan, serta validasi data ditemukan beberapa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika menuntaskan pertanyaan-pertanyaan terkait materi limit fungsi, di antaranya:

1. Kesalahan dalam memahami konsep

Beberapa peserta didik mengalami kekeliruan ketika mengidentifikasi nilai limit fungsi tangga. Hal ini tampak dari ketidakmampuan mereka dalam menarik kesimpulan akhir pada soal nomor 1, yaitu $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$. Kebanyakan siswa menghentikan langkah penyelesaian setelah menuliskan bahwa limit dari sisi kiri sama dengan limit dari sisi kanan. Hal ini tercermin dalam jawaban beberapa siswa yaitu S 11, S 20, S 24, dan S 32, terbatas pada penulisan $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa meskipun peserta didik dapat menyebutkan dasar-dasar suatu fungsi memiliki limit, pemahaman mereka masih terbatas sehingga belum mampu menjelaskan lebih jauh untuk menjawab inti pertanyaan. Yang ditunjukkan soal 2, mayoritas siswa juga melakukan kekeliruan konsep. Mereka cenderung langsung membagi bentuk akar dari fungsi dengan variabel berpangkat tertinggi tanpa melakukan rasionalisasi serta mengalikan bentuk akar tersebut. (Mutahharah, 2022)

Dari hasil wawancara terungkap bahwa meskipun siswa mampu menyebutkan kriteria sebuah fungsi memiliki limit, pemahaman mereka masih dangkal. Hal ini menyebabkan mereka kesulitan dalam mengelaborasi informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal secara menyeluruh. Pada soal nomor 2, hampir semua siswa menunjukkan miskonsepsi, khususnya dalam menyelesaikan limit yang melibatkan bentuk akar. Kesalahan ini terlihat dari kecenderungan mereka untuk langsung membagi fungsi dengan variabel berpangkat tertinggi tanpa terlebih dahulu melakukan proses rasionalisasi dengan mengalikan bentuk akar tersebut menggunakan pasangan akar sekawan. (Mutahharah, 2022)

Wawancara juga mengungkap bahwa beberapa siswa merasa kesulitan menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan soal, sementara yang lain mengaku lebih memilih cara cepat agar segera memperoleh hasil. Mereka cenderung mengabaikan langkah awal untuk memastikan keberadaan limit suatu fungsi dan lebih fokus pada kecepatan penyelesaian. (Mutahharah, 2022)

Dalam soal nomor 4 mengenai penentuan limit fungsi trigonometri, ditemukan bahwa beberapa siswa melakukan kesalahan konsep. Kesalahan tersebut terlihat ketika siswa mengabaikan beberapa langkah penyelesaian dan langsung melakukan pencoretan. Misalnya, siswa S-32 melakukan pencoretan pada $\frac{x}{\sin 2x}$

ditahap kedua $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{2(1+\cos x)}}{\sin^2 x}$. Akan tetapi, saat diwawancarai mengenai alasan pencoretan tersebut, siswa tidak mampu menjelaskannya. Mereka tidak bisa menguraikan fungsi dengan benar hingga penggunaan sifat limit trigonometri. Kondisi ini diduga terjadi karena siswa mencontoh jawaban dari temannya tanpa benar-benar memahami, sehingga jawaban yang ditulis sama persis dengan jawaban temannya. (Mutahharah, 2022)

Dalam menyelesaikan soal-soal limit fungsi, sebagian siswa melakukan pencoretan terhadap bilangan tertentu yang sebenarnya bernilai 1. Tindakan ini dilakukan dengan tujuan agar langkah penyelesaian tidak terlalu panjang. Mereka beralasan bahwa guru sudah memahami maksud dari cara tersebut. Berdasarkan hasil analisis tes maupun wawancara, ditemukan bahwa kesalahan dalam memahami konsep dasar limit fungsi meliputi: (1) ketidakmampuan siswa dalam menentukan nilai limit pada fungsi tangga, (2) kurangnya pemahaman terhadap metode yang tepat untuk menentukan nilai limit suatu fungsi, dan (3) tidak menguasai sifat-sifat tertentu pada limit fungsi trigonometri. (Mutahharah, 2022)

Saat ditanya mengenai pemahaman mengenai soal cerita yang dijelaskan pada saat pembelajaran, beberapa siswa mengaku tidak memahami penjelasan tersebut. Para siswa merasa enggan untuk bertanya karena khawatir mengakibatkan gangguan pada saat pembelajaran. Sebagian siswa justru lebih nyaman bertanya kepada teman yang mereka anggap lebih memahami materi yang dijelaskan guru. (Mutahharah, 2022)

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kekeliruan peserta didik dalam menuntaskan persoalan limit fungsi berdasarkan objek matematikanya meliputi:
 - a. Pemahaman keliru, yang dimaksud siswa adalah keliru dalam menyimpulkan nilai limit pada fungsi tangga, salah memilih metode untuk menerapkan limit fungsi berbentuk akar, serta belum memahami aturan-aturan limit dengan baik pada fungsi trigonometri;
 - b. Kesalahan prinsip, yang mencakup ketidak pahaman peserta didik dalam menetapkan daerah fungsi tangga, kurangnya pemahaman terhadap konsep eksponen, serta kesalahan dalam memahami aturan-aturan yang berlaku dalam operasi matematika;
 - c. Kesalahan dalam tata cara pengerjaan, yakni hasil jawaban siswa tidak mengikuti langkah penyelesaian yang benar, terdapat kesalahan penulisan, dan kekeliruan dalam proses substitusi.
2. Faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal limit fungsi antara lain:
 - a. Pemahaman peserta didik terhadap definisi limit fungsi masih belum mendalam,
 - b. Peserta didik belum menguasai sifat-sifat yang berlaku dalam materi limit fungsi,
 - c. Kurangnya penguasaan terhadap pemahaman tentang syarat-syarat yang berkesinambungan pada limit fungsi, dan
 - d. Kecenderungan peserta didik untuk mempersingkat alur pengerjaan yang mengakibatkan kesalahan dalam penulisan maupun substitusi.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengurangi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi adalah:

- a) Siswa sebaiknya tidak hanya menghafalkan rumus, tetapi juga berusaha memahami konsep dasar. Selain itu, latihan soal yang bervariasi serta ketelitian dalam membaca dan menyelesaikan soal sangat diperlukan.
- b) Proses pembelajaran hendaknya menggunakan pendekatan tertentu yang dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep. Banyak berlatih dengan berbagai bentuk soal akan memberikan pengalaman belajar yang memadai, sehingga siswa mampu menemukan sendiri strategi penyelesaian yang tepat.
- c) Untuk meminimalisasi kesalahan akibat kurang teliti, siswa perlu dibiasakan melakukan pengecekan atau koreksi terhadap hasil pekerjaannya. Oleh karena itu, kegiatan memeriksa kembali jawaban harus menjadi bagian dari pembelajaran sehari-hari.

Para guru diharapkan memberikan perhatian terhadap kesulitan belajar yang dialami siswa, sehingga hambatan tersebut dapat diatasi terlebih dahulu sebelum menyimpulkan bahwa siswa tidak mampu memahami materi yang disampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniati, A., Studi, P., Matematika, P., Tarbiyah, F., Keguruan, D., & Riau, K. (2015). Mengenalkan Matematika Terintegrasi Islam Kepada Anak Sejak Dini. In *Suska Journal of Mathematics Education* (Vol. 1, Issue 1).
- Mu'minah, Z., Usman, T., & Wibowo, A. (2024). Peranan Ilmu Matematika dalam Kehidupan Sehari-Hari. In *Prosiding Forum Matematika (Format)* (Vol. 1).
- Mutahharah, A. (2022). DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR SISWA PADA MATERI LIMIT FUNGSI ALJABAR KELAS XI MIPA 2 UPT SMA NEGERI 1 SINJAI. In *ELIPS: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA* (Vol. 3, Issue 2). <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/ELIPS>
- Salido, A., Misu, L., & Salam, M. (2014). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Materi Pokok Limit Fungsi pada Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Kendari. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* (Vol. 2, Issue 1). www.jppm.hol.es
- Soedjadi, R. (2000). Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.