Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 32113-32121

Pemahaman Limit sebagai Dasar Konseptual dalam Pembelajaran Kalkulus Diferensial

Ayu Wandira[1], Elsa Salsabila[2], Fira Agustin[3], Gita Putri Ramahdani[4], Khaula Salsabila Mafsa[5], Sonia Lailah[6], Muhammad Win Afgani[7]

[1,2,3,4,5,6,7]Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

Corresponding Author: Gita Putri Ramahdani
Email: gitaputri0910@gmail.com

Published: Juni , 2026

ABSTRACT

Differential calculus is one of the branches of mathematics that plays an important role in various disciplines such as physics, engineering, economics, and statistics. The concept of limits serves as the fundamental basis of differential calculus because derivatives are formally defined using limits. However, numerous studies indicate that many students still struggle to understand limits conceptually. Most learners tend to focus on procedural calculations without fully understanding the underlying mathematical meaning. This study aims to examine the importance of understanding limits as a conceptual foundation in learning differential calculus through a literature review approach. The study employs a qualitative method based on scholarly articles, academic books, and research journals published between 2017 and 2026. The findings reveal that conceptual understanding of limits significantly influences students' ability to understand derivatives, continuity, and other calculus concepts. Furthermore, the use of educational technology, graphical visualization, and constructivist approaches has been shown to improve students' understanding of limits. Therefore, instruction on limits should emphasize both conceptual understanding and procedural fluency.

Keywords: *limit, differential calculus, conceptual understanding, derivatives, mathematics education.*

ABSTRAK

Kalkulus diferensial merupakan salah satu cabang matematika yang memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu, seperti fisika, teknik, ekonomi, dan statistika. Konsep limit menjadi fondasi utama dalam pembelajaran kalkulus diferensial karena digunakan untuk mendefinisikan turunan secara formal. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa dan mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep limit secara konseptual. Sebagian besar peserta didik cenderung menguasai prosedur perhitungan tanpa memahami makna matematis yang mendasarinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pentingnya pemahaman limit sebagai dasar konseptual dalam pembelajaran kalkulus diferensial melalui studi pustaka. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi literatur yang bersumber dari jurnal nasional dan internasional, buku akademik, serta artikel ilmiah yang diterbitkan dalam rentang tahun 2017–2026. Hasil kajian menunjukkan bahwa pemahaman konseptual limit berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan siswa dalam memahami turunan, kontinuitas, dan konsep kalkulus lainnya. Selain itu, penggunaan teknologi pembelajaran, visualisasi grafik, dan pendekatan konstruktivistik terbukti mampu meningkatkan pemahaman limit. Oleh karena itu, pembelajaran limit perlu dirancang secara lebih bermakna dengan menyeimbangkan aspek konseptual dan prosedural.

Kata Kunci: limit, kalkulus diferensial, pemahaman konseptual, turunan, pembelajaran matematika.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hampir seluruh bidang ilmu modern memanfaatkan konsep-konsep matematika sebagai alat untuk menganalisis fenomena, memprediksi perubahan, dan menyelesaikan

berbagai permasalahan. Salah satu cabang matematika yang memiliki kontribusi besar terhadap perkembangan ilmu pengetahuan adalah kalkulus. Kalkulus dikembangkan untuk mempelajari perubahan dan hubungan antarvariabel. Dalam pembelajaran kalkulus, konsep limit menjadi landasan utama yang mendasari berbagai konsep lainnya, terutama turunan dan integral. Tanpa memahami limit secara benar, siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep lanjutan dalam kalkulus.

Konsep limit menjelaskan perilaku suatu fungsi ketika variabel bebas mendekati nilai tertentu. Berbeda dengan operasi aljabar biasa, limit menuntut kemampuan berpikir abstrak karena melibatkan gagasan mengenai pendekatan suatu nilai tanpa harus benar-benar mencapai nilai tersebut. Karakteristik inilah yang menyebabkan konsep limit sering dianggap sulit oleh siswa maupun mahasiswa. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa banyak peserta didik memahami limit hanya sebagai prosedur substitusi atau manipulasi aljabar. Mereka mampu menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan makna limit secara konseptual. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual.

Pemahaman konseptual sangat penting dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa memahami hubungan antar konsep, menjelaskan alasan di balik suatu prosedur, serta menerapkan konsep tersebut dalam situasi yang berbeda. Dalam konteks kalkulus diferensial, pemahaman limit secara konseptual akan mempermudah siswa memahami definisi turunan, kontinuitas fungsi, serta berbagai aplikasi kalkulus. Selain faktor kognitif, metode pembelajaran yang digunakan juga memengaruhi pemahaman siswa terhadap limit. Pembelajaran yang terlalu menekankan prosedur perhitungan sering kali mengabaikan pemahaman makna konsep. Akibatnya, siswa dapat mengerjakan soal tetapi tidak memahami alasan matematis di balik langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan.

Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai peran limit sebagai dasar konseptual dalam pembelajaran kalkulus diferensial. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pentingnya pemahaman limit, berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka (library research). Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada analisis berbagai sumber ilmiah yang membahas konsep limit dan pembelajaran kalkulus diferensial. Data diperoleh dari buku, jurnal nasional, jurnal internasional bereputasi, prosiding konferensi, dan sumber akademik lainnya yang relevan. Literatur yang digunakan berasal dari publikasi tahun 2017–2026 untuk memastikan kebaruan informasi yang digunakan dalam penelitian.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran pada Google Scholar, Scopus, ERIC, dan berbagai basis data akademik lainnya menggunakan kata kunci seperti “limit concept”, “conceptual understanding of limits”, “calculus learning”, “students' difficulties in limits”, dan “differential calculus”. Data yang diperoleh dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola-pola yang berkaitan dengan pemahaman konsep limit dalam pembelajaran kalkulus diferensial. **HASIL DAN**

PEMBAHASAN

1. Peran Limit sebagai Dasar Kalkulus Diferensial

Berdasarkan kajian dari berbagai literatur yang membahas pemahaman konsep limit dalam pembelajaran kalkulus diferensial, dapat diketahui bahwa konsep limit memiliki peranan yang sangat penting sebagai dasar dalam memahami konsep turunan. Banyak penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan siswa atau mahasiswa dalam mempelajari materi turunan sangat dipengaruhi oleh tingkat pemahaman mereka terhadap konsep limit secara konseptual. Oleh karena itu, pemahaman limit dapat dianggap sebagai fondasi utama dalam mempelajari kalkulus diferensial. Untuk memberikan gambaran

yang lebih jelas mengenai hasil penelitian terdahulu terkait pemahaman konsep limit, ringkasan beberapa penelitian yang relevan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Sintesis Penelitian Terdahulu Mengenai Pemahaman Konsep Limit

No	Peneliti	Tahun	Fokus Penelitian	Temuan Utama
1	Sari	2017	Penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran limit	GeoGebra meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap limit fungsi.
2	Borji & Font	2019	Pemahaman mahasiswa terhadap konsep limit	Mahasiswa mengalami kesulitan membedakan nilai fungsi dan nilai limit.
3	Arsyad dkk.	2021	Pemahaman faktual konsep limit	Siswa mampu menyelesaikan soal prosedural tetapi lemah dalam pemahaman konseptual.
4	Ellis & Larsen	2021	Praktik pembelajaran kalkulus	Pembelajaran yang berpusat pada eksplorasi konsep meningkatkan pemahaman limit.
5	Chand dkk.	2024	Pemahaman mahasiswa tentang limit fungsi	Mahasiswa lebih memahami representasi simbolik dibandingkan grafik.
6	Ruamba	2025	Miskonsepsi konsep limit	Miskonsepsi limit masih menjadi hambatan utama dalam pembelajaran kalkulus.
7	Trapezanlidis & Nikolantonakis	2026	Pemahaman prosedural dan konseptual	Pemahaman prosedural lebih tinggi dibandingkan pemahaman konseptual.

Sumber: Disusun dari berbagai penelitian tahun 2017–2026.

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa sebagian besar penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual pada materi limit. Siswa dan mahasiswa umumnya mampu menyelesaikan soal-soal limit menggunakan prosedur aljabar yang telah dipelajari, namun masih mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan makna limit secara matematis. Turunan secara formal didefinisikan sebagai limit dari rasio perubahan suatu fungsi ketika perubahan variabel mendekati nol. Oleh karena itu, pemahaman limit menjadi dasar utama dalam memahami konsep laju perubahan sesaat dan kemiringan garis singgung yang merupakan inti dari kalkulus diferensial.

1.1 Hubungan Limit dengan Kontinuitas dan Turunan

Konsep limit memiliki hubungan yang sangat erat dengan konsep kontinuitas. Suatu fungsi dikatakan kontinu apabila nilai limit fungsi pada suatu titik sama dengan nilai fungsi pada titik tersebut. Selain itu, limit merupakan dasar pembentukan konsep turunan. Turunan digunakan untuk menentukan laju perubahan suatu fungsi dan didefinisikan melalui limit selisih nilai fungsi terhadap perubahan variabel.

Secara formal, turunan didefinisikan sebagai :

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f\ (x+h) - f\ (x)}{h}$$

a. Hubungan Limit dengan Kontinuitas

Suatu fungsi dikatakan **kontinu** pada titik $x = a$apabila memenuhi tiga syarat:

1) Nilai fungsi $f(a)$terdefinisi.
2) Nilai limit $\lim_{x \to a} f(x)$ ada.
3) Nilai limit sama dengan nilai fungsi, yaitu:

$$\lim_{x \to a} f(x) = f\ (a)$$

Jika salah satu syarat tersebut tidak terpenuhi, maka fungsi tidak kontinu pada titik tersebut.

Contoh :

Diketahui fungsi :

$$f(x) = 2x + 1$$

Periksa kontinuitas pada x = 2

- Nilai Fungsi :

$$f\ (2) = 2(2) + 1 = 5$$

- Nilai Limit :

$$\lim_{x \to 2} (2x + 1) = 5$$

Karena nilai limit sama dengan nilai fungsi, maka fungsi tersebut kontinu pada x=2

b. Hubungan Limit dengan Turunan

Turunan merupakan hasil pengembangan konsep limit. Turunan digunakan untuk mengetahui laju perubahan suatu fungsi terhadap variabelnya.

Definisi turunan adalah:

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f\ (x + h) - f\ (x)}{h}$$

Melalui definisi tersebut, limit digunakan untuk menghitung kemiringan garis singgung pada suatu titik.

Contoh:

Tentukan turunan fungsi:

$$f(x) = x^2$$

Menggunakan definisi turunan:

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{(x + h)^2 - x^2}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} \frac{2xh + h^2}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0} (2x + h)$$

Jadi, turunan dari $f(x) = x^2$adalah:

$$f'(x) = 2x$$

1.2 Hakikat dan Makna Konsep Limit

Secara sederhana, limit adalah nilai yang didekati oleh suatu fungsi ketika variabel bebasnya mendekati suatu nilai tertentu. Dalam konsep limit, yang diperhatikan bukanlah nilai tepat suatu titik, melainkan perilaku fungsi saat mendekati titik tersebut.

Secara matematis, limit dituliskan sebagai:

$$\lim_{x \to a} f(x) = L$$

Artinya, ketika $x$semakin mendekati a, maka $f(x)$semakin mendekati L.

Makna Konsep Limit

Limit membantu menjelaskan keadaan ketika suatu nilai tidak dapat dihitung secara langsung. Dengan limit, kita dapat mengetahui kecenderungan nilai suatu fungsi di sekitar titik tertentu.

Contoh 1
Tentukan:

$$\lim_{x \to 2}(x + 3)$$

Karena fungsi berbentuk polinom, nilai limit dapat diperoleh dengan substitusi langsung:

$$= 2 + 3$$
$$= 5$$

Jadi,

$$\lim_{x \to 2}(x + 3) = 5$$

Contoh 2
Tentukan:

$$\lim_{x \to 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

Jika disubstitusikan langsung:

$$\frac{2^2 - 4}{2 - 2} = \frac{0}{0}$$

Bentuk ini tidak terdefinisi, sehingga perlu disederhanakan:

$$\frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2}$$
$$= x + 2$$

Maka:

$$\lim_{x \to 2}(x + 2) = 4$$

Jadi,

$$\lim_{x \to 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = 4$$

Contoh ini menunjukkan bahwa meskipun fungsi tidak terdefinisi tepat pada $x = 2$, nilai limitnya tetap dapat ditentukan dengan melihat nilai yang didekati fungsi di sekitar titik tersebut.

2. Kesulitan dan Miskonsepsi dalam Memahami Limit

Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa konsep limit merupakan salah satu materi kalkulus yang paling sulit dipahami oleh siswa maupun mahasiswa. Kesulitan tersebut umumnya disebabkan oleh sifat konsep limit yang abstrak dan memerlukan kemampuan berpikir formal. Banyak siswa memahami limit hanya sebagai prosedur aljabar untuk memperoleh jawaban, tanpa memahami makna konseptual yang mendasarinya. Akibatnya, siswa cenderung menghafal langkah-langkah penyelesaian soal dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang memerlukan penalaran konseptual.

Salah satu miskonsepsi yang sering ditemukan adalah anggapan bahwa limit hanya dapat ditentukan dengan cara mensubstitusikan nilai variabel ke dalam fungsi. Pemahaman ini menyebabkan siswa kebingungan ketika menghadapi bentuk tak tentu seperti $0/0$ atau ∞/∞. Padahal, konsep limit tidak hanya berkaitan dengan nilai yang diperoleh melalui substitusi, tetapi lebih menekankan pada perilaku fungsi ketika variabelnya mendekati suatu nilai tertentu.

Miskonsepsi lain yang cukup umum adalah anggapan bahwa nilai limit selalu sama dengan nilai fungsi pada suatu titik. Dalam kenyataannya, terdapat fungsi yang memiliki limit pada suatu titik meskipun nilai fungsi pada titik tersebut tidak terdefinisi. Sebagai contoh, fungsi

$$f(x) = \frac{(x^2 - 4)}{(x - 2)}$$

Tidak terdefinisi pada

$$= 2$$

Tetapi, memiliki limit sebesar 4 ketika x mendekati 2. Kesalahan pemahaman ini menunjukkan bahwa banyak siswa belum mampu membedakan antara konsep limit dan nilai fungsi. Kesulitan siswa dalam memahami limit dapat dikelompokkan menjadi beberapa aspek berikut :

a. Membedakan nilai fungsi dan nilai limit :

Banyak siswa menganggap bahwa nilai fungsi pada suatu titik selalu sama dengan nilai limitnya. Padahal, nilai limit ditentukan berdasarkan perilaku fungsi di sekitar titik tersebut, bukan hanya pada titik yang ditinjau. Kesulitan ini menyebabkan siswa sering melakukan kesalahan dalam menentukan keberadaan limit suatu fungsi.

b. Memahami representasi grafik limit:

Representasi grafik merupakan salah satu cara penting untuk memahami konsep limit. Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan grafik fungsi, terutama ketika menentukan limit dari arah kiri dan kanan. Siswa sering hanya berfokus pada perhitungan simbolik sehingga kurang mampu menghubungkan konsep limit dengan representasi visual yang ditampilkan pada grafik.

c. Memahami definisi formal epsilon-delta :

Definisi epsilon-delta merupakan dasar formal konsep limit dalam matematika. Akan tetapi, definisi ini dianggap sulit karena melibatkan simbol dan penalaran abstrak yang kompleks. Banyak siswa mampu menggunakan aturan limit secara prosedural, tetapi belum memahami makna hubungan antara ε (epsilon) dan δ (delta) dalam menjelaskan kedekatan nilai fungsi terhadap suatu limit.

d. Menghubungkan limit dengan konsep turunan :

Limit merupakan fondasi utama dalam pembentukan konsep turunan. Namun, siswa sering mempelajari kedua konsep tersebut secara terpisah sehingga tidak memahami bahwa turunan sebenarnya diperoleh melalui proses limit. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan ketika mempelajari definisi turunan maupun interpretasi geometrisnya sebagai kemiringan garis singgung.

e. Menafsirkan perilaku fungsi di sekitar suatu titik :

Banyak siswa hanya memperhatikan nilai fungsi pada suatu titik tanpa mengamati perilaku fungsi di sekitarnya. Padahal, inti konsep limit adalah memahami kecenderungan nilai fungsi ketika mendekati suatu titik dari berbagai arah. Kesulitan dalam menafsirkan perilaku fungsi ini menyebabkan munculnya berbagai miskonsepsi terkait limit dan kontinuitas.

Secara keseluruhan, kesulitan dan miskonsepsi dalam memahami limit menunjukkan bahwa pembelajaran limit tidak cukup hanya menekankan prosedur perhitungan. Pembelajaran perlu mengintegrasikan representasi simbolik, grafik, numerik, dan verbal agar siswa dapat membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Selain itu, penggunaan teknologi pembelajaran dan pendekatan konstruktivistik dapat membantu siswa memahami makna limit secara lebih komprehensif dan mengurangi munculnya miskonsepsi dalam pembelajaran kalkulus.

3. Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Limit

Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2017) menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap limit fungsi melalui visualisasi grafik yang dinamis. Temuan ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan teknologi dapat menjadi alternatif yang efektif untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dalam kalkulus.

Perkembangan teknologi pendidikan juga memberikan peluang besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran limit. Perangkat lunak seperti GeoGebra dan Desmos memungkinkan siswa mengamati perubahan nilai fungsi secara dinamis. Dengan bantuan teknologi tersebut, siswa dapat melihat secara langsung bagaimana suatu fungsi mendekati nilai tertentu ketika variabel bebas bergerak menuju suatu titik. Pengalaman visual ini membantu siswa membangun pemahaman yang lebih kuat dibandingkan hanya melalui penjelasan simbolik.

4. Implikasi terhadap Pembelajaran Kalkulus Diferensi

Dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi limit, masih banyak ditemukan siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan metode pembelajaran yang terlalu berfokus pada prosedur

perhitungan dan penyelesaian soal secara mekanis. Pembelajaran yang hanya menekankan langkah-langkah perhitungan cenderung membuat siswa menghafal rumus tanpa memahami makna matematis yang terkandung di dalamnya. Akibatnya, siswa mampu menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang memerlukan penalaran atau penerapan konsep dalam situasi yang berbeda.

Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang lebih menekankan pada pemahaman konseptual. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah penggunaan visualisasi grafik. Melalui grafik, siswa dapat mengamati secara langsung bagaimana nilai suatu fungsi berubah ketika variabel bebas mendekati nilai tertentu. Visualisasi ini membantu siswa memahami bahwa limit tidak hanya berkaitan dengan hasil perhitungan, tetapi juga menggambarkan perilaku suatu fungsi di sekitar titik tertentu. Dengan demikian, konsep limit menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Selain visualisasi grafik, pendekatan kontekstual juga dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa. Pendekatan ini menghubungkan konsep limit dengan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya, konsep limit dapat dijelaskan melalui ilustrasi kendaraan yang bergerak semakin mendekati suatu tujuan atau proses pendinginan suatu benda yang suhunya mendekati suhu lingkungan. Melalui contoh-contoh kontekstual tersebut, siswa dapat memahami bahwa limit merupakan konsep yang memiliki relevansi dengan berbagai fenomena di dunia nyata.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep limit. Berbagai perangkat lunak matematika, seperti GeoGebra dan Desmos, memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi grafik fungsi secara dinamis. Dengan bantuan teknologi, siswa dapat mengamati perubahan nilai fungsi secara visual dan interaktif ketika suatu variabel mendekati titik tertentu. Pengalaman belajar yang bersifat interaktif ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sekaligus membantu mereka membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep limit.

Selain penggunaan teknologi, pendekatan konstruktivistik juga dapat diterapkan untuk meningkatkan pemahaman limit. Dalam pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif dari guru, tetapi didorong untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui kegiatan eksplorasi, diskusi, investigasi, dan pemecahan masalah. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa menemukan konsep melalui berbagai aktivitas pembelajaran. Melalui proses tersebut, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, penalaran matematis, dan keterampilan memecahkan masalah yang sangat diperlukan dalam mempelajari materi kalkulus.

Pemahaman yang baik terhadap konsep limit akan memberikan dampak positif terhadap penguasaan materi matematika yang lebih kompleks. Limit merupakan fondasi utama dalam memahami konsep kontinuitas, turunan, dan integral. Siswa yang memiliki pemahaman limit yang kuat cenderung lebih mudah memahami bagaimana suatu fungsi berubah, bagaimana laju perubahan dihitung melalui turunan, serta bagaimana luas daerah dan akumulasi suatu besaran dapat ditentukan melalui integral. Sebaliknya, kelemahan dalam memahami limit sering kali menjadi sumber kesulitan dalam mempelajari materi kalkulus lanjutan.

Oleh karena itu, pembelajaran limit perlu dirancang secara komprehensif dengan mengintegrasikan aspek konseptual, prosedural, dan representasional. Aspek konseptual membantu siswa memahami makna dan ide dasar limit, aspek prosedural melatih keterampilan dalam melakukan perhitungan, sedangkan aspek representasional memungkinkan siswa memahami limit melalui berbagai bentuk penyajian, seperti simbol, tabel, grafik, maupun deskripsi verbal. Integrasi ketiga aspek tersebut diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman matematika yang lebih utuh, mendalam, dan bermakna sehingga mampu menerapkan konsep limit dalam berbagai konteks pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa konsep limit memiliki peran yang sangat penting sebagai dasar konseptual dalam pembelajaran kalkulus diferensial. Pemahaman yang baik terhadap konsep limit membantu siswa dan mahasiswa memahami konsep turunan, kontinuitas, serta berbagai konsep lanjutan dalam kalkulus secara lebih mendalam. Sebaliknya, rendahnya

pemahaman konseptual mengenai limit dapat menyebabkan kesulitan dalam mempelajari materi-materi kalkulus berikutnya.

Hasil kajian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami limit secara konseptual. Kesulitan tersebut meliputi ketidakmampuan membedakan nilai fungsi dan nilai limit, memahami representasi grafik, menghubungkan limit dengan turunan, serta memahami definisi formal limit. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran limit masih cenderung berfokus pada aspek prosedural dibandingkan pemahaman konsep.

Berbagai penelitian yang dianalisis dalam kajian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran seperti GeoGebra dan Desmos, pemanfaatan visualisasi grafik, serta penerapan pendekatan konstruktivistik dan pembelajaran berbasis masalah dapat membantu meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap limit. Oleh karena itu, pembelajaran limit perlu dirancang secara lebih komprehensif dengan mengintegrasikan aspek konseptual, prosedural, dan representasional. Guru dan dosen diharapkan tidak hanya menekankan kemampuan menghitung, tetapi juga membantu siswa memahami makna matematis dari konsep limit melalui penggunaan strategi pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada peserta didik. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji efektivitas berbagai model pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konseptual limit pada berbagai jenjang pendidikan sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran kalkulus diferensial.

REFERENCES

Amy Ellis, & Steve Larsen. (2021). Learning and teaching calculus through conceptual understanding. Journal of Mathematical Behavior, 62, 100–115.

Arsyad, M., Rahmawati, N., & Putri, D. (2021). Analisis pemahaman konsep limit fungsi pada mahasiswa pendidikan matematika. Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, 6(2), 95–104.

Carl Winsløw. (2020). Conceptual and procedural understanding in university calculus. Educational Studies in Mathematics, 104(2), 215–232.

Chand, S., Kumar, R., & Singh, P. (2024). Students' conceptual understanding of limits and continuity in calculus. International Journal of Science and Mathematics Education, 22(1), 45–61.

David Tall. (2019). Developing mathematical thinking in advanced mathematics. Dordrecht: Springer.

desmos.com. (2025). Graphing calculator and mathematics learning platform.

geogebra.org. (2025). Mathematics software for teaching and learning.

John Mason, J., & David Tall. (2017). Thinking and learning mathematics. London: Routledge.

Juwita, R., Syahdatunnisa, A. A., Makmuri, M., & Aziz, T. A. (2023). Pendekatan konstruktivisme dan miskonsepsi: Keterkaitannya dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *7*(2), 56-64.

Michael Borji, & Vicenç Font. (2019). Students' understanding of limits in calculus learning. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 50(4), 567–582.

Nurpadila, N., Meridina, R., Sinaga, V. R., & Simanullang, M. C. (2025). Analisis Kemampuan Penalaran Mahasiswa dalam Memahami Konsep Limit Fungsi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *15*(1), 339-348.

Puspaningtyas, N. D. (2024). ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PADA MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI LIMIT FUNGSI. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, *6*(2), 260-274.

Putri, A. E., Defi, A. M., Sulistiyani, F., & Astuti, Y. P. (2025). Analisis kesulitan konseptual siswa pada materi limit fungsi dalam pembelajaran matematika. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*. https://doi.org/10.36989/didaktik.v12i01.12191

Ruamba, Y. (2025). Miskonsepsi konsep limit dalam pembelajaran kalkulus: Sebuah tinjauan sistematis. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 13(1), 15–29.

Saragih, T. K. (2025). Studi Fenomenologis tentang Proses Pemahaman Konsep Limit pada Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Jurnal Ilmiah Literasi Indonesia*, *1*(2), 301-308.

Solijonovna, K. H. (2024). The Concept of Limit, Limit of a Function, and Continuity of a Function. Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods, 2(5), 35–37. https://westerneuropeanstudies.com/ind ex.php/1

Wijaya, Y. S., Puspaningtyas, N. D., & Dewi, P. S. (2024). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika pada Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Limit Fungsi. Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika, 6(2), 260–274. https://doi.org/https://doi.org/10.33503/ prismatika.v6i2.3806