

## ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MEMAHAMI KONSEP DASAR INTEGRAL DAN PENDEKATAN PENGAJARAN YANG DITERAPKAN GURU

Kairuddin<sup>1</sup>, Jhelsi Damanik<sup>2</sup>, Nazwa Syafira<sup>3</sup>, Putri Zulaida<sup>4</sup>, Isma Khairah Harahap<sup>5</sup>, Yolanda Angelina Sitorus<sup>6</sup>

[kairuddin@unimed.ac.id](mailto:kairuddin@unimed.ac.id)<sup>1</sup>, [jhelsidamanik18@gmail.com](mailto:jhelsidamanik18@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[nazwa.4241111028@mhs.unimed.ac.id](mailto:nazwa.4241111028@mhs.unimed.ac.id)<sup>3</sup>, [putrizulaida53@gmail.com](mailto:putrizulaida53@gmail.com)<sup>4</sup>,  
[ismakhairah62@gmail.com](mailto:ismakhairah62@gmail.com)<sup>5</sup>, [yolandaangel.4241111023@mhs.unimed.ac.id](mailto:yolandaangel.4241111023@mhs.unimed.ac.id)<sup>6</sup>  
Universitas Negeri Medan

### ABSTRAK

Pemahaman konsep integral merupakan tantangan bagi banyak siswa, terutama karena kompleksitas notasi dan teknik penyelesaiannya. Kesulitan ini sering kali berakar pada kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat seperti turunan dan limit, serta keterbatasan dalam menggambar grafik, menentukan batas integral, dan memilih metode penyelesaian yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi siswa dalam memahami konsep dasar integral serta mengeksplorasi metode pengajaran yang diterapkan oleh guru. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif melalui studi kasus di SMA Negeri 6 Medan. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan guru matematika serta observasi langsung dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun guru telah menerapkan berbagai strategi, seperti penggunaan contoh nyata, pendekatan bertahap, serta pemanfaatan teknologi pembelajaran, efektivitas metode ini masih bergantung pada kesiapan siswa dan keterbatasan sumber daya yang tersedia. Hasil observasi mengungkapkan bahwa siswa lebih sering mengandalkan hafalan rumus daripada memahami konsep dasarnya secara mendalam, sehingga mereka kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan variasi berbeda. Dengan demikian, pendalaman konsep dasar sebelum pengenalan integral menjadi penting, didukung penerapan strategi pembelajaran yang interaktif dan kontekstual untuk memaksimalkan pemahaman siswa.

**Kata Kunci:** Kesulitan Belajar, Konsep Integral, Metode Pengajaran, Kalkulus, Pembelajaran Matematika.

### ABSTRACT

*Understanding the concept of integral is a challenge for many students, mainly due to the complexity of its notation and solving techniques. This difficulty is often rooted in a lack of understanding of prerequisite materials such as derivatives and limits, as well as limitations in drawing graphs, determining integral limits, and choosing appropriate methods of solving. This study aims to identify the challenges students face in understanding the basic concept of integral as well as explore the teaching methods applied by teachers. This research used a qualitative method with a descriptive approach through a case study at SMA Negeri 6 Medan. Data were collected through in-depth interviews with mathematics teachers as well as direct observation in the learning process. The results showed that although teachers had implemented various strategies, such as the use of real examples, a stepwise approach, as well as the utilization of learning technology, the effectiveness of these methods still depended on students' readiness and the limited resources available. Observations revealed that students often rely on memorizing formulas rather than understanding the basic concepts deeply, so they have difficulty in solving problems with different variations. Thus, deepening the basic concepts before the introduction of integral is important, supported by the application of interactive and contextual learning strategies to maximize student understanding.*

**Keywords:** Learning Difficulties, Integral Concept, Teaching Methods, Calculus, Mathematics Learning.

## PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran penting dalam pembelajaran karena dapat membantu siswa dalam melatih pola pikir yang masuk akal dan kemampuan dalam memecahkan masalah. Salah satu cabang matematika yang sering dianggap sulit namun memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari adalah kalkulus, khususnya bagian integral. Kalkulus integral adalah bagian dari kalkulus yang mempelajari proses pengintegralan, yaitu kebalikan dari proses turunan. Integral memiliki peranan penting dalam berbagai bidang seperti matematika, fisika, dan teknik, terutama dalam menentukan luas wilayah di bawah kurva serta menghitung volume benda hasil rotasi. Secara umum, integral dibagi menjadi dua jenis, yaitu integral tentu dan integral tak tentu. Integral tak tentu menghasilkan fungsi yang disertai dengan konstanta, sedangkan integral tentu menggunakan batas tertentu dan menghasilkan nilai akhir berupa angka. Konsep integral juga berkaitan erat dengan Teorema Fundamental Kalkulus yang menghubungkan antara turunan dan integral, sehingga perhitungan integral bisa dilakukan melalui antiturunan (Ahmad, 2019). Penggunaan integral juga sangat luas, mencakup bidang fisika, teknik, ekonomi, dan ilmu komputer. Namun, meskipun memiliki banyak kegunaan, siswa masih sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep ini di berbagai jenjang pendidikan (Allolayuk, dkk., 2023).

Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami integral karena beberapa faktor utama. Salah satunya adalah kurangnya pemahaman tentang konsep dasar yang menjadi dasar dari integral, seperti turunan dan limit. Selain itu, penggunaan notasi matematika yang kompleks dan berbagai teknik penyelesaian soal integral sering kali membingungkan siswa. Penelitian oleh (Allolayuk, dkk., 2023) mengungkapkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam menggambar grafik, menentukan daerah integral, menetapkan batas integral, serta memilih teknik yang tepat dalam menyelesaikan soal integral. Jika konsep dasar yang mendasari integral tidak dipahami dengan baik sejak awal, maka siswa akan mengalami kesulitan yang berkelanjutan ketika menghadapi permasalahan yang lebih kompleks di tingkat lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pengajaran yang tepat sangat diperlukan agar siswa memahami integral dengan lebih baik.

Kehadiran guru sangat berpengaruh dalam mendukung siswa agar dapat menguasai konsep integral dengan baik. Cara mengajar yang digunakan oleh guru dapat berpengaruh besar terhadap sejauh mana siswa mampu memahami dan menerapkan konsep integral dalam menyelesaikan soal. Ulfah dan koleganya (2019) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran yang interaktif serta terhubung dengan permasalahan kehidupan nyata dapat membantu siswa dalam memahami materi integral dengan lebih baik. Selain itu, hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam mempelajari integral sering kali disebabkan oleh metode pengajaran yang hanya fokus pada hafalan rumus tanpa memberikan pemahaman konsep secara menyeluruh. Sebaliknya, pendekatan yang melibatkan pemecahan masalah serta penggunaan media visual telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa. Di samping itu, pemanfaatan teknologi seperti kalkulator grafis dan aplikasi pembelajaran matematika juga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, visual, dan interaktif bagi siswa.

Namun, dalam praktiknya, penerapan metode pembelajaran yang efektif tidak selalu berjalan lancar. Guru sering kali menghadapi tantangan seperti keterbatasan waktu dalam mengajar, kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran, serta keterbatasan sumber daya, termasuk teknologi pendukung. Selain itu, variasi teknik penyelesaian dalam integral, seperti integral substitusi, parsial, dan teknik lainnya, sering kali membuat siswa kebingungan dalam memilih metode yang tepat. Jika strategi pengajaran tidak disesuaikan dengan kebutuhan siswa, maka kesulitan mereka dalam memahami integral akan terus berlanjut. Oleh karena itu, selain memilih strategi pengajaran yang tepat, guru juga perlu

mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran agar siswa dapat memahami integral dengan lebih baik (Indarwati & Suryanto, 2022).

Salah satu cara dasar untuk memahami konsep integral adalah dengan pendekatan luas di bawah kurva. Secara sederhana, integral dapat dipahami sebagai total luas dari suatu daerah yang dibatasi grafik fungsi dan sumbu  $x$  dalam interval tertentu. Dalam konsep ini disebut sebagai integral tentu, yang secara matematis dituliskan sebagai:

$$\int_{\{a\}}^{\{b\}} f(x)dx \quad (1)$$

Fungsi yang dimaksud merupakan fungsi yang terdefinisi pada interval , dan integral ini menggambarkan luas daerah yang dibatasi oleh kurva fungsi dan sumbu  $x$ , dari hingga . Secara geometris, apabila grafik fungsi berada di atas sumbu  $x$ , maka hasil integral akan bernilai positif, yang menunjukkan luas daerah tersebut. Sebaliknya, jika grafik fungsi berada di bawah sumbu  $x$ , hasil integral menjadi negatif, menggambarkan luas dengan arah yang berlawanan. Konsep integral ini sangat berkaitan dengan limit jumlah Riemann, yaitu pendekatan luas sebagai penjumlahan dari persegi panjang-persegi panjang kecil dengan lebar yang mendekati nol. Oleh karena itu, integral dapat dianggap sebagai generalisasi dari proses penjumlahan luas elemen-elemen kecil, yang menjadi dasar penting dalam memahami berbagai aplikasi integral, seperti perhitungan luas, volume, serta perubahan dalam bidang fisika dan teknik.

Penelitian ini memberikan tujuan untuk mengkaji kesulitan dari yang dialami siswa dalam memahami konsep dasar integral, serta mengevaluasi metode pengajaran yang digunakan oleh guru. Pendekatan yang dipakai bersifat kualitatif, dengan data diperoleh melalui wawancara kepada guru yang mengampu mata pelajaran matematika. Melalui wawancara tersebut, diharapkan dapat diperoleh informasi yang mendalam mengenai berbagai tantangan yang dihadapi guru saat mengajarkan materi integral, serta bagaimana pendekatan pembelajaran tertentu dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa. Tujuan dari hasil kajian ini ialah untuk memberikan saran dan arahan kepada guru dalam merancang metode pembelajaran yang lebih efektif, sehingga pemahaman siswa mengenai konsep integral bisa meningkat secara menyeluruh.

## **METODE**

Penelitian ini menerapkan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif serta menggunakan studi kasus untuk menganalisis kesulitan siswa dalam memahami konsep integral serta mengeksplorasi strategi pengajaran yang diterapkan oleh guru di SMA Negeri 6 Medan. Populasi penelitian mencakup guru matematika dan siswa kelas XII, dengan sampel yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan seorang guru matematika untuk mengetahui metode pembelajaran yang digunakan serta kendala yang dihadapi, dan juga melalui observasi kelas guna melihat langsung proses pembelajaran integral.

Analisis data dilakukan menggunakan metode analisis tematik yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu pengolahan data untuk menyaring informasi yang relevan, pengelompokan tema berdasarkan pola yang muncul, penyajian data dalam bentuk deskripsi sistematis, serta penarikan kesimpulan untuk merumuskan rekomendasi terkait strategi pengajaran integral. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pendidik dalam merencanakan pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga pemahaman mereka terhadap konsep integral dapat ditingkatkan secara optimal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Wawancara dengan Guru Bidang Studi Matematika

Dari hasil wawancara dengan salah satu guru bidang studi matematika di SMA Negeri 6 Medan, pendekatan yang diterapkan dalam pengajaran konsep integral dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran kepada siswa. Guru memperkenalkan contoh penerapan integral dalam kehidupan sehari-hari sebelum membahas konsep matematis yang lebih mendalam. Salah satu aspek penting yang ditekankan adalah konsep luas, yang berkaitan erat dengan turunan dan limit. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa dapat memahami bahwa integral bukan hanya sekadar rumus, tetapi juga memiliki makna dan aplikasi dalam berbagai situasi nyata.

Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami integral, yang sering kali disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar sebelumnya, terutama turunan. Jika siswa tidak memiliki pemahaman yang kuat tentang turunan, mereka akan menghadapi hambatan saat mempelajari integral. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman yang kurang pada materi prasyarat dapat memengaruhi kemampuan mereka dalam memahami konsep yang lebih kompleks.

Kemampuan dalam memahami suatu konsep adalah salah satu aspek krusial dalam berlangsungnya proses pembelajaran matematika, termasuk dalam kalkulus integral. Pemahaman konsep yang baik akan membantu siswa dalam menginterpretasikan simbol dan notasi integral, memahami hubungan antara integral dan luas daerah, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah nyata. Namun, banyak siswa yang masih kesulitan dalam memahami konsep dasar integral, sehingga mereka cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami bagaimana dan mengapa rumus tersebut digunakan. Akibatnya, mereka mengalami kesulitan ketika menghadapi suatu kasus persoalan yang tidak sama dengan contoh soal sebelumnya. Maka dari itu, sangat diperlukan metode pembelajaran yang interaktif serta berbasis pemecahan masalah agar siswa dapat membangun pemahaman konseptual yang lebih baik dalam kalkulus integral (Ahmad, 2019).

Untuk mengatasi kesulitan ini, guru menggunakan berbagai metode pengajaran, termasuk memberikan contoh-contoh nyata dari kehidupan sehari-hari. Konsep integral yang berhubungan dengan luas dan volume diperkenalkan melalui masalah kontekstual agar siswa lebih mudah memahami aplikasinya. Dengan cara ini, siswa diharapkan dapat melihat hubungan antara konsep matematika dan fenomena di sekitar mereka, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Terkait penggunaan teknologi dalam pembelajaran integral, guru menyatakan bahwa kombinasi antara metode manual dan teknologi dapat menghasilkan hasil yang lebih baik. Namun, karena keterbatasan fasilitas dan waktu di kelas, pendekatan manual masih lebih dominan. Meskipun demikian, teknologi seperti kalkulator grafis atau aplikasi simulasi tetap digunakan untuk membantu siswa memahami konsep integral secara lebih visual.

Dari wawancara ini, terlihat bahwa keberhasilan pembelajaran integral sangat bergantung pada pendekatan guru serta kesiapan siswa dalam memahami materi prasyarat. Dengan strategi yang tepat dan dukungan teknologi yang memadai, pemahaman siswa terhadap konsep integral dapat ditingkatkan secara bertahap. Selain wawancara dengan guru, observasi langsung di kelas juga dilakukan untuk melihat interaksi siswa dengan materi integral serta metode pengajaran yang diterapkan. Hasil observasi di kelas menunjukkan bahwa siswa menghadapi berbagai tantangan dalam memahami integral, terutama saat menyelesaikan soal-soal yang memerlukan teknik perhitungan. Meskipun mereka dapat memahami konsep dasar integral melalui pendekatan luas di bawah kurva, banyak siswa masih sering bingung antara konsep integral dan turunan, yang menghambat kemampuan mereka untuk menyelesaikan soal dengan tepat.

Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa siswa mengalami masalah dalam memahami integral dengan kasus menentukan suatu luas daerah pada kurva. Ahmad (2019) menemukan bahwa kendala utama siswa adalah kurangnya dalam pemahaman konsep awal, sehingga siswa mengalami kesulitan untuk menerapkannya dalam perhitungan luas daerah, dan juga mereka mengalami masalah dalam menghitung batas-batas integral karena kurangnya kemampuan dalam menginterpretasikan soal dan menggambarkan kurva yang relevan. Keterampilan manipulasi aljabar yang lemah juga menjadi faktor penghambat dalam menyelesaikan integral. Kesulitan lainnya adalah visualisasi grafik, di mana banyak siswa mengalami hambatan dalam memahami bentuk dan posisi kurva, sehingga mereka tidak dapat menentukan luas daerah dengan tepat. Tidak hanya itu, penerapan teori ke dalam soal-soal praktis juga menjadi tantangan, terutama dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan situasi dunia nyata. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman konsep yang lebih mendalam, latihan yang berkelanjutan, serta pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif agar siswa dapat mengatasi hambatan-hambatan tersebut.

Selama observasi, terlihat bahwa guru menerapkan metode yang telah dijelaskan dalam wawancara, seperti memberikan contoh nyata dan menggunakan pendekatan bertahap dalam menjelaskan konsep integral. Namun, efektivitas metode ini sangat bergantung pada kesiapan siswa dalam memahami materi dasar yang mendasari integral. Agar dapat membantu siswa dalam menghadapi kesulitan, guru juga memanfaatkan teknologi seperti aplikasi Auto Graph. Penggunaan teknologi ini terbukti sangat bermanfaat dalam memvisualisasikan konsep integral, sehingga siswa dapat lebih memahami aplikasi integral. Meskipun demikian, pemahaman mereka terhadap teknik penyelesaian soal masih perlu diperkuat melalui latihan yang lebih banyak dan pendekatan yang lebih sistematis untuk membedakan antara konsep turunan dan integral.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa permasalahan siswa dalam memahami konsep dasar integral sebagian besar disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap materi prasyarat, seperti turunan dan limit, serta kompleksitas notasi dan teknik penyelesaiannya. Selain itu, keterbatasan dalam menggambar grafik, menentukan batas integral, dan memilih metode penyelesaian yang sesuai juga menjadi tantangan utama yang dihadapi siswa.

Dalam hal metode pengajaran, guru telah menerapkan berbagai strategi untuk membantu siswa memahami integral, seperti memberikan contoh nyata, pendekatan bertahap, dan penggunaan teknologi pendukung. Namun, efektivitas metode ini masih bergantung pada kesiapan siswa dalam memahami konsep dasar dan sumber daya yang memadai dalam pembelajaran. Dengan memahami tantangan ini, diperlukan upaya lebih lanjut dalam pengembangan strategi pengajaran yang lebih interaktif dan berbasis permasalahan nyata. Penguatan konsep dasar sebelum mempelajari integral serta

pemanfaatan teknologi pembelajaran bisa menjadi alternatif dalam meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad, A. M. (2019). Analisis kesulitan belajar matematika pada materi integral luas daerah di bawah kurva dan volume benda putar. *An-Nahdhah| Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 12(1), 159-176.
- Allolayuk, S., Tjenemundan, D., & Fentar, Y. C. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa dalam Menerapkan Integral untuk Menghitung Luas Daerah. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 4857-4865.
- Indarwati, N. A., & Suryanto, E. (2024). Strategi Pembelajaran Bahasa Indonesia Melalui Metode Mind Mapping dan Muatannya pada Profil Pelajar Pancasila. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3 (3), 280-287.
- Ulfah, S. M., Trisiana, A., & Widyaningrum, R. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Tematik Integratif Pada Peserta Didik Kelas 5 SDN 1 Suruh. *Jurnal Sinektik*, 2(1), 37-47.
- Utari, R. S., & Utami, A. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa dalam Mengidentifikasi Penyelesaian Soal Integral Tak Tentu dan Tentu. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 39-50.