

Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Turunan Fungsi Kelas XI Sma

Lea¹, Theresia Sukma Mantili², Etthy Christin³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak, Jalan Ampera Nomor 88 Pontianak Kalimantan Barat

¹e-mail: endangsumantri081112@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah menganalisis kemampuan pemahaman matematis siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman matematis siswa yang berjumlah 3 soal sesuai dengan indikator pemahaman matematis siswa. Setelah pengumpulan data, peneliti menganalisis hasil pengerjaan soal kemampuan pemahaman matematis dan hasil wawancara untuk melihat kemampuan pemahaman matematis siswa. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa kelas XI SMA Kristen Filadelfia masih rendah yang ditunjukkan dengan terdapatnya banyak kekeliruan penyelesaian soal kemampuan pemahaman matematis khususnya pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep dalam materi turunan fungsi, memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, serta pada indikator menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis yang dinyatakan dalam materi turunan fungsi.

Kata kunci : *Kemampuan Pemahaman Matematis; turunan fungsi.*

Abstract

The purpose of this research is to analyze the students' mathematical understanding ability. The method used in this research is descriptive method. The research subjects were XI grade students. The instrument used in this study was a test of students' mathematical understanding abilities, which consisted of 3 questions according to the indicators of students' mathematical understanding. After collecting data, the researcher analyzed the results of working on the mathematical understanding ability and interview results to see the students' mathematical understanding ability. Based on data analysis, it can be concluded that the mathematical understanding ability of grade XI students is still low, which is indicated by the presence of many errors in solving problems of mathematical understanding ability, especially on indicators of restating concepts in function derivative materials, providing examples and not examples of concept, and indicators presenting concepts in various mathematical representations expressed in terms of derivative function.

Keywords: *Mathematical Understanding Ability, Derivative Function.*

PENDAHULUAN

Salah satu ilmu dalam dunia pendidikan yang penting untuk dipelajari adalah matematika. Matematika berperan sebagai salah satu cara menyelesaikan berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan. Selain itu, matematika menjadi salah satu dasar dalam ilmu pendidikan, yang memiliki peranan penting untuk menunjang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Sayangnya, minat siswa dalam pembelajaran matematika masih sangat kurang, hal ini dikarenakan sulitnya memahami materi yang diberikan dan juga adanya kesulitan dalam menguasai matematika. Pembelajaran matematika memiliki faktor yang sangat penting yaitu memiliki kemampuan pemahaman matematis siswa.

Kemampuan pemahaman matematis memang sudah seharusnya dimiliki oleh setiap siswa karena hal ini merupakan tujuan utama dalam pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran siswa diharapkan untuk tidak hanya menghafal materi tetapi perlu adanya pemahaman terhadap materi pembelajaran. Karena dengan memahami materi pada pembelajaran membuat siswa paham akan konsep-konsep yang dipelajari. Kurniadi dan Purwaningrum (2018) menyatakan bahwa masalah yang sangat menonjol yang dihadapi dalam pengajaran matematika umumnya adalah pembelajaran matematika yang tidak efektif. Salah satu akibat dari pengembangan pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa tersebut kurang dilaksanakan secara maksimal.

Oleh karena itu, perlu adanya kemampuan pemahaman matematis untuk mengurangi permasalahan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemahaman matematis adalah pengetahuan siswa terhadap konsep, prinsip, prosedur dan kemampuan siswa menggunakan strategi dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Sulisworo & Permprayoon, 2018; Alan & Afriansyah, 2017). Kemampuan pemahaman matematis sangat mendukung pada pengembangan kemampuan matematis lainnya yaitu komunikasi, pemecahan masalah, penalaran, koneksi, representasi, berpikir kritis dan kreatif serta kemampuan matematis lainnya. Maka dari itu, kemampuan pemahaman matematis sangat penting untuk dimiliki oleh siswa (Fitriani & Maulana, 2016).

Depdiknas (2004) merinci kemampuan pemahaman sebagai berikut : a) menyatakan ulang sebuah konsep; b) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; c) memberi contoh dan bukan contoh dari konsep; d) menyajikan konsepnya dalam berbagai bentuk representasi matematis; e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.f) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.g) Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh Padhila Angraini, dkk (2018) menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa dalam penyelesaian masalah bentuk pangkat, akar, dan logaritma diklasifikasikan menjadi 3 kategori, yaitu: siswa kurang dalam pemahaman operasi bilangan dalam akar, siswa kurang dalam pemahaman bentuk pangkat dalam pecahan, dan siswa yang belum mampu menyelesaikan masalah logaritma dikarenakan belum paham konsep logaritma serta perkalian dan penjumlahan logaritma. Menurut Penelitian yang dilakukan oleh Malihatuddarojah dan Prahmana (2019) menyimpulkan bahwa kesalahan yang ditemui dalam penelitian adalah kesalahan pada variabel, tanda negatif, menyelesaikan bentuk persamaan aljabar, pengoperasian bentuk aljabar, dan penyelesaian bentuk pecahan. Selanjutnya menurut Susiaty, dkk (2019) menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswamasih rendah yang ditunjukkan dengan terdapatnya banyak kekeliruan penyelesaian soal kemampuan pemahaman matematis khususnya pada indikator mendefinisikan konsep secara tulisan, merepresentasikan suatu konsep dalam bentuk model, diagram, dan symbol, mengidentifikasi contoh dan bukan contoh suatu perbandingan serta mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya. Adapun perbedaan dengan penelitian ini adalah peneliti melakukan analisis terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa di kelas XI SMA Kristen Filadelfia. Pada penelitian ini materi yang dinalisis adalah turunan, karena menurut pendapat guru matematika yang mengajar di sekolah penelitian menyatakan bahwa materi turunan merupakan materi yang cukup sulit dipahami dibanding materi lainnya. Sehingga peneliti menganalisis pemahaman terhadap materi turunan fungsi.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk melihat apakah kemampuan pemahaman matematis yang telah dijelaskan diatas, berlaku pula pada siswa kelas XI SMA Kristen Filadelfia. Tujuannya untuk melihat bagaimana kemampuan pemahaman matematis siswa di sekolah tersebut pada materi turunan fungsi. Oleh karena itu, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana kemampuan pemahaman matematis siswa SMA Kristen Filadelfia dalam materi turunan fungsi.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2018). Penelitian ini digunakan untuk menganalisis kemampuan pemahaman matematis siswa dalam materi turunan fungsi.

Penelitian ini dilakukan di SMA Kristen Filadelfia, tahun ajaran 2021/2022. Subjek penelitian ini adalah 3 siswa kelas XI IPA. Peneliti mengambil subjek penelitian hanya 3 orang berdasarkan saran dari guru di SMA Kristen Filadelfia. Sumber data pada penelitian ini adalah data hasil tes dan hasil wawancara. Wawancara yang dilakukan pada siswa sebagai subjek penelitian tersebut. Adapun siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini dapat disajikan dalam tabel ini:

Tabel 1. Subjek Penelitian

No	Nama Siswa	Hasil Belajar	Kategori
1	Pitriani	69	Tinggi
2	Dian	34	Sedang
3	Wasti	28	Rendah

Sumber: hasil murni nilai Ujian Tengah Semester 2021/2022.

Prosedur penelitian ini melewati 3 tahap menurut Lestari & Yudhanegara (2018) yaitu : a) tahap persiapan, pada tahap ini peneliti melakukan observasi, mempelajari latar belakang dan kajian teori; b) tahap pelaksanaan, pada tahap ini

peneliti memberikan soal tes pemahaman matematis siswa materi turunan fungsi kepada subjek penelitian; c) tahap evaluasi, pada tahap ini peneliti mengumpulkan, mengolah, mereduksi, dan menyimpulkan data dari hasil penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes materi turunan fungsi. Instrumen tes yang diberikan berupa soal essay yang berjumlah 3 soal tentang materi turunan fungsi dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman matematis siswa berdasarkan indikator pemahaman matematis menurut Depdiknas (2004).

Subjek dalam penelitian ini diminta untuk menyelesaikan 3 soal pemahaman matematis siswa, kemudian hasil jawaban siswa dilanjutkan dengan analisis berdasarkan indikator pemahaman matematis, peneliti mengambil hanya 3 indikator dari pemahaman matematis yaitu a) menyatakan ulang sebuah konsep; b) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; c) memberi contoh dan bukan contoh dari konsep.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis jawaban tertulis dari subjek 3 siswa kelas XI SMA Kristen Filadelfia pada penelitian ini terdapat kategori tinggi (S1), kategori sedang (S2), dan kategori rendah (S3). Sehingga dapat dipaparkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas XI. Analisis kemampuan pemahaman matematis S1 melakukan banyak kesalahan diantaranya: (1) Pada soal nomor 1 siswa menyelesaikan soal sampai selesai untuk mencari turunan pertama dari fungsi tersebut, hasil yang didapat juga benar karena dari jawaban siswa itu tidak menemukan jawaban pada pencarian anti turunan dari hasil turunan pada soal tersebut. Hanya saja siswa ini tidak menjabarkan hasil jawaban secara lengkap. Siswa memahami soal untuk mencari turunan pertama dengan indikator memberi contoh dan bukan contoh. (2) pada soal nomor 2, siswa melakukan kesalahan dalam menentukan tinggi maksimum yang dicapai peluru tersebut, dimana siswa tersebut kurang memahami cara mencari tinggi maksimum dari pengolahan konsep turunan. Penyebab kesulitan: siswa kurang memahami soal dengan indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, dalam soal tersebut siswa harus mencari tinggi maksimum yang dicapai

peluru jika diketahui tinggi h meter setelah t detik dirumuskan dalam konsep turunan. (3) pada soal nomor 3, siswa melakukan kesalahan dalam menentukan turunan pertama dari fungsi turunan yang diketahui dalam bentuk pembagian dan perpangkatan, pada soal ini siswa kurang memahami cara mencari turunan pertama jika bentuk pembagian dan perpangkatan digabungkan sekaligus. Penyebab kesulitan: siswa kurang memahami soal dengan indikator menyatakan ulang sebuah konsep, dalam soal tersebut siswa harus mencari turunan pertama dalam fungsi pembagian dan perpangkatan sekaligus. Hal ini ditunjukkan pada gambar 1.

Nama : Pitriani

1. $f(x) = 4x^2 + 2x + 5$
 $f'(x) = 8x + 2$
 $f(x) = 2x^2 - 4x + 6$
 $f'(x) = 4x - 4$
 $\Delta \left(\frac{2}{3}x\right)^2 + 2x^2 = x$
 $2x^2 + 4x - 1$
 maka $f(x) = \left(\frac{2}{3}x\right)^2 + 2x^2 - x$ anti turunan
 dari $f'(x) = 2x^2 + 4x - 1$

2. $f(t) = 120t - 4t^2$
 $0 = 120t - 4t^2$
 $\frac{120}{4} = t^2$
 $30 = t^2 - t$
 $t = t^2 - t - 30$
 $t = t^2 - 30$
 $t = \frac{30}{1}$
 $t = 10$

3. $\frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{v(x)^2}$

$\frac{(2x-1)^5}{2x+1}$
 $\frac{(24x^2 - 24x + 6)(2x+1) - (8x^2 - 12x^2 + 6x - 1)(2)}{(2x+1)^2}$
 $\frac{(40x^3 + 24x^2 - 48x^2 - 24x + 12x + 6) - (16x^2 - 24x^2 + 12x - 2)}{(4x^2 + 4x + 1)}$
 $\frac{(48x^3 - 48x^2 + 12x + 6) - (16x^2 - 24x^2 + 12x - 2)}{14x^2 + 4x + 1}$
 $\frac{32x^3 - 24x^2 + 18}{14x^2 + 4x + 1}$
 $\frac{8(4x^3 - 3x^2 + 1)}{2(7x^2 + 2x + \frac{1}{2})}$

Gambar 1. Hasil Jawaban Siswa dengan Kategori Tinggi

Selanjutnya pada siswa dengan kategori S2 juga melakukan banyak kesalahan diantaranya: (1) Pada soal nomor 1 siswa menyelesaikan soal sampai selesai untuk mencari turunan pertama dari fungsi tersebut, tetapi hasil yang didapat pada penyelesaiannya salah karena dari jawaban siswa itu tidak menemukan jawaban dari soalnya, padahal soal tersebut memiliki jawaban. Penyebab kesulitan : siswa kurang memahami soal untuk mencari turunan pertama dengan indikator memberi contoh dan bukan contoh. (2) pada soal nomor 2, siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal untuk menentukan tinggi maksimum yang dicapai peluru saat tinggi pelemparan peluru diketahui dalam bentuk konsep fungsi turunan. Penyebab

kesulitan: siswa kurang memahami soal dengan indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, dalam soal tersebut siswa harus mencari tinggi maksimum yang dicapai peluru jika diketahui tinggi h meter setelah t detik dirumuskan dalam konsep turunan. (3) pada soal nomor 3, siswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal dimana pada soal itu siswa mengalami kesulitan untuk menentukan turunan pertama dari fungsi bentuk pembagian dan perpangkatan. Seharusnya siswa tersebut mencari terlebih dahulu turunan fungsi perpangkatan, kemudian menentukan turunan keseluruhan dengan rumus turunan fungsi pembagian yang diketahui sehingga dapat ditemukan hasil yang sesuai dengan pertanyaan tersebut. Penyebab kesulitan: siswa kurang memahami soal dengan indikator menyatakan ulang sebuah konsep, dalam soal tersebut siswa harus mencari turunan pertama dalam fungsi pembagian dan perpangkatan sekaligus. Hal ini ditunjukkan pada gambar 2.

nama : Dian. A

① $f(x) = 4x^2 + 3x + 5$
 $f(x) = 8x + 3$
 $f(x) = 2x^{\frac{1}{2}} - 4x + 6$
 $f'(x) = x^{\frac{1}{2}} - 4$
 $f(x) = \left(\frac{2}{3}x\right)^3 + 2x^2 - x$
 $= \frac{8}{27}x^3 + 4x^2 - x$
 $= \frac{8}{3}x^2 + 4x - 1$
 Jawaban tidak ada

② $h(t) = 120t - 4t^2$
 $0 = 120t - 8t$
 $t = \frac{120}{8}$
 $= 15$
 $t = 15$
 $\Rightarrow 120t - 8t$
 $= 120(15) - 8(15)$
 $= 1800 - 120$
 $= 1680$

③ $f(x) = \frac{(2x-1)^3}{2x+1}$
 $f(x) = \frac{2 \cdot 3x^2 - 3 \cdot 1}{2x+1}$
 $f'(x) = \frac{6x^2 - 3}{2x+1}$

Gambar 2. Hasil Jawaban Siswa dengan Kategori Sedang

Pada siswa dengan kategori rendah S3 hasil analisis pemahaman matematisnya adalah sebagai berikut: (1) Pada soal nomor 1 siswa menyelesaikan secara penuh dari pencarian turunan pertama tersebut, tetapi jawaban yang didapat

oleh siswa itu adalah salah, karena siswa menyatakan bahwa pada jawabannya tidak ditemukan hasil pencarian turunan pertama yang sebenarnya ada jawaban dari soal tersebut, sehingga menyebabkan jawabannya salah. Oleh karena ini dapat dikatakan siswa belum memahami soal dengan indikator menemukan contoh dan bukan contoh. (2) Pada soal nomor 2, sama dengan siswa kategori S1 dan S2, siswa kategori S3 melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal untuk menentukan tinggi maksimum yang dicapai peluru saat tinggi pelemparan peluru diketahui dalam bentuk konsep fungsi turunan. Penyebab kesulitan: siswa kurang memahami soal dengan indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. (3) pada soal nomor 3, siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan penyelesaian masalah yang terdapat pada soal itu. Dalam soal nomor 3 siswa kurang memahami cara mengerjakan turunan pertama dari fungsi turunan bentuk pembagian dan perpangkatan. Penyebab kesulitan: siswa kurang memahami soal dengan indikator menyatakan ulang sebuah konsep, dalam soal tersebut siswa harus mencari turunan pertama dalam fungsi pembagian dan perpangkatan sekaligus. Hal ini ditunjukkan pada gambar 3.

Nama = Yusinta Wasti

1. $F(x) = 4x^2 + 3x + 5$
 $F'(x) = 8x + 3$
 $F(x) = 2x^{\frac{1}{2}} - 4x + 6$
 $= 4x - 4$
 $F(x) = (\frac{2}{3}x)^3 + 2x^2 - x$
 $= \frac{8}{9}x^2 + 4x - x$
 $= \frac{8}{9}x^2 + 4x - 1$
 \rightarrow Jadi jawabannya tidak ada

2. $h(t) = 120t - 4t^2$
 $0 = 120 - 16t$
 $t = \frac{120}{16}$
 $= 7,5$
 $t = 7,5$
 $= 120t - 4t^2$
 $= 120(7,5) - 4(7,5)^2$
 $= 900 - 225$
 $= 675 \Rightarrow$ jadi jawabannya 675

3. $F(x) = \frac{(2x-1)^3}{2x+1}$
 $= \frac{12x^2 - 1}{2x+1}$
 $= \frac{11x^2}{3x}$

Gambar 3. Hasil Jawaban Siswa dengan Kategori Rendah

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dari penelitian yang dilakukan serta mengacu pada perumusan masalah pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa kelas XI SMA Kristen Filadelfia masih rendah yang ditunjukkan dengan terdapatnya banyak kekeliruan penyelesaian soal kemampuan pemahaman matematis khususnya pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep; mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; memberi contoh dan bukan contoh dari konsep. Dalam penelitian ini memberikan suatu pemikiran yang berhubungan dengan analisis kemampuan pemahaman matematis siswa kelas XI SMA Kristen Filadelfia dalam mempelajari materi turunan, maka disarankan kepada: (1) guru yang mengajar materi turunan harus memperhatikan siswa dalam proses pembelajaran agar siswa tidak kesulitan dalam mempelajari materi berikutnya. Dalam proses pembelajaran, guru seharusnya memperhatikan tingkat kemampuan siswa agar tujuan yang ingin dicapai dalam memberikan pembelajaran lebih efektif dan siswa yang memiliki kemampuan rendah harus lebih diperhatikan. (2) Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan untuk melakukan penelitian yang serupa pada materi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alan, U. F., & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan pemahaman matematis siswa melalui model pembelajaran auditory intellectually repetition dan problem based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 67-78.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). Peraturan Menteri Nomor 506/C/Kep/PP/2004.
- Fitriani, K. & Maulana. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SD Kelas V Melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, 3(1), 40-52.

- Kurniadi, G., & Purwaningrum, J. P. (2018). Kemampuan pemahaman matematis siswa melalui discovery learning berbantuan asesmen hands on activities. *Anargya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 8-13.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Malihatuddarajah, D., & Prahmana, R. C. I. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan operasi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1-8.
- Padhila, A., & Rully Charitas, I. P. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Pada Materi Bentuk Pangkat Akar dan Logaritma di SMK. *JHM, Jurnal Of Hanoi Math*, 2.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Sulisworo, D., & Permprayoon, K. (2018). What is the Better Social Media for Mathematics Learning? A Case Study at A Rural School in Yogyakarta, Indonesia. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(1), 39-48.
- Susiaty, U. D., Firdaus, M., & Hodiyanto, H. (2017). Analisis kesulitan belajar mahasiswa program studi pendidikan matematika dalam mempelajari matematika ekonomi. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 1(3).