

Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau dari Disposisi Matematis Siswa SMK pada Materi Turunan

Melfin Fahrul Fanani¹, Dori Lukman Hakim²

^{1,2} Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

Email: ✉ 2110631050075@student.unsika.ac.id

Article Info

Article History

Submitted: 14-02-2025

Revised: 16-04-2025

Accepted: 18-04-2025

Keywords: Berpikir Aljabar; Disposisi Matematis; Turunan; Pembelajaran Matematika

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir aljabar siswa SMK Bina Karya 2 Karawang dalam materi turunan ditinjau dari disposisi matematis mereka. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek enam siswa dari kategori kemampuan berpikir aljabar tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan melalui tes uraian, wawancara, dan observasi. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan model dari Miles dan Huberman di antaranya reduksi data, penyajian data, dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan disposisi matematis tinggi cenderung memiliki kemampuan berpikir aljabar yang lebih baik dibandingkan siswa dengan disposisi matematis sedang atau rendah. Indikator berpikir aljabar yang dianalisis meliputi pemahaman terhadap variabel dan ekspresi variabel, penggunaan penalaran deduktif, penafsiran informasi dalam representasi, serta strategi dalam pemecahan masalah. Siswa dengan disposisi matematis rendah cenderung mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika yang berbasis aljabar. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan pentingnya pengembangan disposisi matematis sebagai strategi untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa.

This study aims to analyze the algebraic thinking ability of students of SMK Bina Karya 2 Karawang in derivative material in terms of their mathematical disposition. This study used a descriptive qualitative approach with the subject of six students from high, medium, and low algebraic thinking ability categories. Data were collected through descriptive tests, interviews, and observations. The data analysis technique in this study used the model of Miles and Huberman including data reduction, data display, and verification. The results showed that students with high mathematical disposition tend to have better algebraic thinking skills than students with moderate or low mathematical disposition. The indicators of algebraic thinking analyzed include understanding variables and variable expressions, using deductive reasoning, interpreting information in representations, and strategies in problem solving. Students with low mathematical disposition tend to have difficulty in understanding and solving algebra-based math problems. Therefore, this study emphasizes the importance of developing mathematical disposition as a strategy to improve students' algebraic thinking skills.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang secara jelas mengandalkan berpikir yang sangat baik untuk diajarkan pada anak didik. Ilmu matematika terkandung berbagai aspek yang secara substansial menuntun murid untuk berpikir logis menurut pola dan aturan yang telah tersusun secara baku. Salah satu ilmu yang dipelajari dalam matematika yaitu Aljabar. Aljabar merupakan salah satu cabang matematika yang menjadi standar NCTM. Aljabar bidang pembelajaran yang menitikberatkan pada cara merepresentasikan kuantitas secara umum menggunakan simbol, dan

konsep-konsep matematis. Selama beberapa dekade, aljabar memegang peranan terpenting dalam matematika sekolah (Levin & Walkoe, 2022). Lebih lanjut juga menyatakan aljabar mengutamakan manipulasi simbol secara formal, dengan fokus pada “variabel”, “penyelesaian persamaan”. Suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat kita representasikan dalam konsep aljabar. Sejalan dengan Levin & Walkoe, Usiskin (2012) dikutip dalam (Kusuma et al, 2024) menyatakan peserta didik yang kesulitan dalam memahami dasar aljabar kesulitan untuk menyelesaikan masalah aljabar, menyederhanakan notasi aljabar, dan membandingkan grafik kuadrat. Peran penting inilah yang menekankan agar peserta didik belajar aljabar, karena dalam kehidupan sehari-hari sering kali kita menemui berbagai permasalahan yang melibatkan aljabar untuk menyelesaikannya (Kurniawan et al, 2019).

Berpikir aljabar memerlukan penalaran matematika dalam kerangka mental aljabar. Berpikir aljabar menurut Kieran (2004: 149) merupakan generalisasi dari pengalaman dengan bilangan dan perhitungan, memformalisasikan ide-ide dengan sistem simbol, dan mengeksplorasi konsep-konsep dari pola dan fungsi. Upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar meliputi kemampuan generasional, transformasional, dan level-meta global (Kieran, 2004). Lebih lanjut Kieran (2004) dalam Setiawan (2024) mendefinisikan kemampuan generasional merupakan kemampuan aljabar meliputi pembentukan ekspresi dan persamaan. Kemampuan transformasional merupakan kemampuan aljabar yang berkaitan dengan perubahan basis pada konsep aturan yang berlaku. Sedangkan kemampuan meta-global adalah kemampuan melibatkan aljabar sebagai suatu instrumen untuk memecahkan persoalan aljabar maupun persoalan lain di luar aljabar. Berpikir aljabar penting karena membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam, mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis, serta meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi permasalahan nyata yang memerlukan penalaran matematis. Siswa dengan kemampuan berpikir aljabar yang baik akan lebih mahir menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan simbol-simbol aljabar dibandingkan siswa dengan kemampuan berpikir rendah.

Data di lapangan menunjukkan bahwa hasil pembelajaran matematika bertentangan dengan yang diharapkan kurikulum, beberapa siswa SMP maupun SMA sederajat masih mengalami kesulitan dalam memahami materi bentuk aljabar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Badawi et al (2016), materi aljabar merupakan salah satu materi yang masih sulit dikuasai oleh siswa SMP Negeri 8 Semarang dan SMPN 41 Semarang. Hal ini didasarkan pada hasil wawancara dengan Guru matematika di kedua sekolah tersebut terutama yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menggunakan operasi bentuk aljabar. Siswa juga kurang menyukai materi aljabar karena dianggap terlalu rumit. Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa yaitu dengan aspek berpikir aljabar (Maulidiah & Ismail, 2016: 415). Lew (2004) dalam artikelnya berjudul “*Developing Algebraic Thinking in Early Grades: Case Study of Korean Elementary School Mathematic*” Berpikir aljabar merupakan aktivitas mental yang terdiri dari beberapa kegiatan berpikir, yaitu : (1) generalisasi; (2) abstraksi; (3) pemodelan; (4) organisasi. Berpikir secara aljabar adalah kemampuan dalam merepresentasikan informasi tentang sesuatu dalam bentuk simbol dan diagram, berpikir tentang fungsi dan struktur, menganalisis serta mengaplikasikan penemuan matematika untuk memecahkan masalah matematika (Sari, 2017).

Prestasi belajar matematika dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor dalam diri sendiri, seperti motivasi, kecerdasan emosional, kepercayaan diri, kemandirian belajar dan lain-lain. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor diluar diri sendiri,

seperti sarana prasarana lingkungan, Guru, metode pengajaran. Salah satu faktor internal yaitu disposisi matematis yang dapat mempengaruhi prestasi belajar matematika. Disposisi matematis merupakan sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan dengan memiliki rasa ingin tahu, perhatian, minat dalam mempelajari matematika, serta ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Wardani, 2012).

Adapun indikator disposisi bersumber dari *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) memuat sebagai berikut : (1) kepercayaan diri; (2) fleksibilitas; (3) bertekad kuat untuk menyelesaikan tugas-tugas matematika; (4) keterkaitan, keingintahuan dan kemampuan untuk menemukan dalam mengerjakan matematika; (5) kecenderungan memonitor dan merefleksi proses berpikir dan kinerja diri sendiri; (6) menilai aplikasi matematika dalam bidang lain dalam kehidupan sehari-hari; (7) penghargaan peran matematika dalam budaya dan nilainya.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, penulis mendapati hal serupa yang dialami siswa SMK Bina Karya 2 Karawang kelas XI. Oleh karena itu, peneliti ingin mengkaji lebih lanjut bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa kelas XI pada materi turunan ditinjau dari disposisi matematisnya. Dengan tujuan agar siswa mampu menyesuaikan strategi penyelesaian masalah matematis berdasarkan disposisi matematis yang dimilikinya, sehingga dapat meningkatkan dalam pembelajaran aljabar khususnya pada materi turunan.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan, menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi orang secara individu ataupun kelompok yang tidak menggunakan perhitungan statistik atau matematis, tetapi lebih kepada analisis berupa kalimat terstruktur. Jenis penelitian yang digunakan bersifat deskriptif yaitu penelitian yang menggambarkan data informasi berdasarkan kenyataan di lapangan. (Kunto, 1997). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa 4 soal tes uraian materi Turunan yang bersumber dari Buku Matematika XI SMA/MA/SMK/MAK edisi revisi 2017 yang diterbitkan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Instrumen diberikan untuk mengetahui informasi kemampuan berpikir aljabar siswa kelas XI SMK dalam menyelesaikan soal materi Turunan.

Teknik pengumpulan data dilakukan pada penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Peneliti menggunakan observasi secara tidak terstruktur dimana pengamatan dilakukan tanpa menggunakan pedoman observasi, dan hanya fokus pada pengembangan yang terjadi di lapangan. Sedangkan pada proses wawancara juga hanya fokus pada pengembangan yang terjadi di lapangan secara artinya wawancara tidak terstruktur. Siswa yang diwawancarai diberikan berbagai pertanyaan untuk memperjelas terhadap analisis jawaban siswa, yaitu kemampuan berpikir aljabar ditinjau dari aspek disposisi matematisnya.

Teknik analisis data yang dilakukan yaitu menggunakan model dari Miles dan Huberman diantaranya reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), verifikasi data (*verification*). Tahapan analisis data dari penelitian ini di antaranya : (1) hasil tes uraian siswa dipilih dan dikelompokkan menjadi 3 tingkatan kemampuan berpikir aljabar; (2) hasil tes dari subjek penelitian akan diperdalam mengenai disposisi matematisnya, sehingga diperlukan wawancara berdasarkan hasil tes tersebut; (3) wawancara dilakukan dengan tidak terstruktur sehingga data dapat dianalisis berdasarkan jawaban siswa.

Penelitian dilaksanakan di SMK Bina Karya 2 Karawang tahun pelajaran 2024/2025 Semester Ganjil dengan subjek penelitian berjumlah 13 siswa. Dari 13 siswa tersebut, memungkinkan bahwa setiap siswa mempunyai kemampuan berpikir aljabar yang berbeda-beda. Oleh karena itu, peneliti mengambil 6 orang siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian secara *purposive sampling*. Dari 6 orang siswa tersebut, dikelompokkan masing-masing 2 orang siswa tiap tingkatan dengan kategori kemampuan berpikir aljabar tinggi, sedang, dan rendah untuk dianalisis perbandingannya. Berikut indikator kemampuan berpikir aljabar yang dipakai pada penelitian ini menurut Kiegler (2007), yaitu: (1) Menggunakan strategi dalam pemecahan masalah; (2) Mengartikan variabel dan ekspresi variabel; (3) Menafsirkan informasi dalam representasi; (4) Menggunakan penalaran deduktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, diperoleh skala berpikir aljabar terhadap materi Turunan diperoleh dengan membagikan soal uraian. Soal uraian terdiri dari 4 soal yang terdiri dari nomor 1a, 1b, nomor 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 3c, & nomor 4. Nomor 2a, 2b, 2c tentang berpikir aljabar sebagai alat untuk menggunakan penalaran deduktif. Nomor 1a, 1b mengartikan variabel dan ekspresi variabel. Nomor 3a,3b,3c menafsirkan informasi dalam representasi. Nomor 4 menggunakan strategi pemecahan masalah.

Berdasarkan skor rata-rata siswa pada soal kemampuan berpikir aljabar pada materi turunan, selanjutnya masing-masing responden dikategorikan skor berpikir aljabarnya. Selanjutnya dipilih masing-masing kategori terdapat 2 siswa, sehingga total dipilih 6 siswa yang digunakan sebagai analisis pada penelitian ini.

Adapun hasil skala disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika diperoleh dari hasil wawancara & observasi 6 orang siswa tersebut. Skala disposisi matematis didapat sesuai indikator yang dibuat oleh NCTM. Data skala disposisi matematis tersebut dianalisis dengan membandingkan kemampuan berpikir aljabarnya. Berdasarkan skor tersebut, selanjutnya akan diinterpretasi dan dikategorikan sesuai responden. Untuk memperoleh kebenaran hasil penelitian dan penjabaran lebih rinci, maka dilakukan pengolahan dengan memeriksa kembali jawaban 6 siswa tersebut dan wawancara yang dilakukan.

Berikut adalah hasil tabel ketercapaian indikator kemampuan berpikir aljabar dan disposisi matematis siswa Kelas XI-A SMK Bina Karya 2 Karawang.

Tabel 1. Ketercapaian Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar & Disposisi Matematis

Subjek	Kategori Disposisi Matematis	Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar				Poin
		Soal No.1	Soal No. 2	Soal No.3	Soal No.4	
		{2}	{4}	{3}	{1}	
S21	Tinggi	✓	✓	✓	✓	95
S10	Tinggi		✓		✓	60
S11	Sedang	✓	✓	✓	✓	85
S26	Sedang			✓	✓	65
S22	Rendah	✓			✓	50
S08	Rendah		✓			10

Keterangan

- {2}. Mengartikan variabel dan ekspresi variabel
- {4}. Menggunakan penalaran deduktif.
- {3}. Menafsirkan informasi dalam representasi
- {1}. Menggunakan strategi dalam pemecahan masalah

Berdasarkan Tabel 1. Subjek S21 (Disposisi Matematis Tinggi) memenuhi seluruh indikator kemampuan berpikir aljabar yang dipakai pada soal dengan perolehan poin 95. Maka Subjek S21 memiliki kemampuan berpikir aljabar dan disposisi matematis yang tinggi. Subjek S10 (Disposisi Matematis Tinggi) hanya memenuhi 2 indikator yaitu indikator penalaran deduktif, dan indikator menggunakan strategi dalam pemecahan masalah dengan perolehan poin 60. Subjek S11 (Disposisi Matematis Sedang) memenuhi seluruh indikator kemampuan berpikir matematis. Subjek S26 (Disposisi Matematis Sedang) memenuhi 2 indikator kemampuan berpikir aljabar yaitu indikator dan menggunakan strategi pemecahan masalah. Subjek S22 (disposisi matematis rendah) memenuhi 2 indikator kemampuan berpikir aljabar yaitu indikator mengartikan variabel dan ekspresi variabel serta indikator strategi dalam pemecahan masalah. Subjek 08 (Disposisi matematis rendah) hanya memenuhi 1 indikator yaitu menggunakan penalaran deduktif.

1. Subjek S21 (Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Tinggi dengan Disposisi Matematis Tinggi)

Berikut adalah hasil kerja Subjek S21 dalam menyelesaikan masalah materi Turunan pada soal nomor 1 yang memuat indikator (2) mengartikan variabel dan ekspresi variabel.

1. a. $f(x) = 3x^2 - 2x$
 $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(x+h)^2 - 2(x+h) - (3x^2 - 2x)}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3(x^2 + 2xh + h^2) - 2x - 2h - 3x^2 + 2x}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 6hx + 3h^2 - 2x - 2h - 3x^2 + 2x}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{6hx + 3h^2 - 2h}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} (6x + 3h - 2)$
 $= 6x + 3(0) - 2 = 6x - 2$

b. $f(x) = 4x^2$
 $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4(x+h)^2 - 4x^2}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4(x^2 + 2xh + h^2) - 4x^2}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4x^2 + 8xh + 4h^2 - 4x^2}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{8xh + 4h^2}{h}$
 $= \lim_{h \rightarrow 0} (8x + 4h) = 8x + 4(0) = 8x$

Gambar 1. Jawaban S21 pada masalah nomor 1

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa S21 memahami permasalahan soal tersebut. Jawaban nomor 1 S21 memenuhi indikator mengartikan variabel dan ekspresi variabel. Adapun hasil wawancara untuk jawaban soal nomor 1, yaitu :

P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakan soal?

S21 : Tidak, Pak

P : Apa yang dapat kamu artikan tentang permasalahan soal tersebut?

S21 : Disuruh menentukan gradien garis singgung pak, artinya disuruh mencari turunan fungsi menggunakan tahapan rumus limit.

P : Bagaimana tahapanmu menyelesaikan soal?

S21 : Dengan menggunakan rumus turunan menggunakan limit Pak. Saya mencari $f(x+h)$ terlebih dahulu selanjutnya dikurang $f(x)$ lalu dibagi h dengan limit h mendekati nol Pak.

P : Setelah itu bagaimana?

- S21 : Mengelompokkan bagian variabel-variabel yang sama, lalu eliminasi dan terakhir keluarkan h pak.
 P : Apakah kamu yakin jawaban kamu benar pada soal tersebut?
 S21 : Iya, Pak saya yakin karena dengan menggunakan rumus turunan nilainya tetap sama.
 P : Betul, keren sekali!!

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S21 sudah memahami keseluruhan permasalahan yang disajikan. Subjek S21 menunjukkan disposisi matematis yang tinggi terhadap pembelajaran matematika. Jawaban saat ditanyakan juga ia menunjukkan indikator-indikator disposisi matematis tinggi, seperti kepercayaan diri yang tinggi terhadap matematika, fleksibilitas terhadap matematika, memiliki tekad yang kuat untuk mengerjakan soal, keingintahuan dan kemampuan untuk menemukan solusi soal matematika, dan kecenderungan merefleksikan hasil jawaban sendiri.

2. Subjek S10 (Kemampuan Berpikir Aljabar Sedang dengan Disposisi Matematis Tinggi)

Berikut adalah hasil kerja Subjek S10 dalam menyelesaikan soal materi Turunan pada soal nomor 1 yang memuat indikator mengartikan variabel dan ekspresi variabel.

$$\text{(b)} \quad F(x) = 4x^2$$

$$f'(x) = 8x$$

$$\text{(a)} \quad F(x) = 3x^2 - 2x$$

$$f'(x) = 6x - 2$$

Gambar 2. Jawaban S10 pada masalah nomor 1.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa subjek S10 tidak memahami pertanyaan soal tersebut. Soal no.1 meminta mencari turunan dari suatu fungsi dengan menggunakan konsep limit. Tetapi S10 tidak menggunakan konsep pada limit. Berikut adalah wawancara dengan S10 pada soal nomor 1, yaitu :

- P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakan soal?
 S10 : Tidak, Pak
 P : Apa yang dapat kamu artikan tentang permasalahan soal tersebut?
 S10 : Diminta menjelaskan gradien garis singgung pak dan itu berarti memakai turunan fungsi tersebut.
 P : Bagaimana tahapanmu menyelesaikan soal?
 S10 : Langsung menggunakan sifat turunan kedua pak, yaitu jika $f(x) = ax^n$ maka turunannya yaitu $f'(x) = n \cdot ax^{n-1}$.
 P : Setelah itu bagaimana?
 S10 : Langsung turunkan saja pak menggunakan sifat itu, seperti pada 1a. Itu n -nya 2 dan a 3 maka langsung menjadi $6x$ dan $2x$ menjadi 2 pak.
 P : Apakah kamu yakin jawaban kamu benar pada soal?
 S10 : Iya, Pak saya yakin 100 persen pak haha
 P : Coba periksa lagi apa yang diminta soal.
 S10 : Apa emangnya pak? Kan disuruh mencari turunan dan saya yakin itu benar pak.
 P : Iya soal tersebut memang mencari turunan, tapi syaratnya harus menggunakan konsep limit. Kamu tau konsep limit pada turunan?
 S10 : Oiya pak, hehe maaf ga teliti saya pak. Ya mengerti pak yang pakai $f(x+h)$ itu kan?
 P : Iya, gapapa lain kali lebih teliti ya jangan buru-buru.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S10 tidak teliti dengan apa yang diperintah dalam soal. Subjek S10 menunjukkan disposisi matematis yang tinggi terhadap pembelajaran matematika. Jawaban saat ditanyakan juga ia menunjukkan indikator-indikator disposisi matematis tinggi, seperti kepercayaan diri yang tinggi terhadap matematika, fleksibilitas terhadap

matematika, memiliki tekad yang kuat untuk mengerjakan soal, dan kecenderungan merefleksikan hasil jawaban sendiri. S10 memenuhi banyak indikator disposisi matematis tetapi masih terburu-buru dalam mengerjakan soal. Ketika observasi pengerjaan pun S10 merupakan siswa yang pertama selesai mengerjakan. Dalam soal yang lain, S10 masih belum tepat mengerjakan. Hanya nomor 2 dan nomor 4 yang memenuhi indikator kemampuan berpikir aljabar matematis.

3. Subjek S11 (Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Tinggi dengan Disposisi Matematis Sedang)

Berikut adalah hasil kerja S11 dalam menyelesaikan soal turunan pada soal nomor 2 yang memuat indikator (4) menggunakan penalaran deduktif.

Gambar 3. Jawaban S11 pada soal nomor 2b dan 2c

Gambar 4. Jawaban S11 pada soal nomor 2a

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa subjek S11 memahami pertanyaan soal tersebut. Soal nomor 2 meminta mencari persamaan garis singgung dari suatu fungsi yang diketahui dengan dengan absis $x=1$. S11 menjawab pertanyaan dengan tahapan yang baik dan tepat. Berikut adalah wawancara dengan Subjek S11 pada soal nomor 2, yaitu :

- P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 2a,b,c?
 S11 : Ya, Pak
 P : Dimana letak kesulitan kamu mengerjakan soal?
 S11 : Awalnya saya bingung pak maksud soalnya apa dan cari garis singgungnya gimana Pak.
 P : Apa yang diminta pada soal tersebut?
 S11 : Diminta mencari persamaan garis singgung yang menyinggung fungsi Pak.
 P : Cara menyelesaikannya gimana?
 S11 : Tidak tau pak saya mengikuti langkah yang bapak jelasin yang Persamaan garis singgung, saya ikuti saja Pak tapi masih tidak mengerti konsep
 P : Apakah kamu yakin jawaban kamu benar pada soal?
 S11 : Iya, Pak saya yakin tapi masih ragu sedikit Pak saya bingung mencari persamaan garis normalnya jadi tidak saya jawab
 P : Kamu mengerjakan sendiri kan soal ini?
 S11 : Iya Pak
 P : Jawaban kamu sudah benar, tahapannya juga sudah, tinggal cari persamaan garis normalnya yaitu $(y-y_1) = -1/m (x-x_1)$. Kamu bagus cepat memahami soalnya.
 S11 : Terimakasih pak, ajarin lagi dong pak cari garis normalnya hehe.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S11 tidak sepenuhnya memahami pertanyaan yang ada dalam soal tetapi cepat beradaptasi. Subjek S11 menunjukkan disposisi matematis yang sedang terhadap pembelajaran matematika. Jawaban saat ditanyakan juga ia menunjukkan indikator-indikator disposisi matematis yang cukup, ia memiliki tekad yang kuat dalam mengerjakan soal matematika, dan cukup fleksibel dalam mengerjakan soal. Tetapi rasa ingin tahunya kurang dan kepercayaan dirinya masih terbilang kurang cukup.

4. Subjek S26 (Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Sedang dengan Disposisi Matematis Sedang).

Berikut adalah hasil kerja S26 dalam menyelesaikan soal turunan pada soal nomor 3 yang memuat indikator (3) Menafsirkan informasi dalam representasi.

3a. $f(x) = \sqrt{2x^2 - 1} \rightarrow f(x) = (2x^2 - 1)^{\frac{1}{2}}$
 $f'(x) = \frac{1}{2} \cdot (2x^2 - 1)^{-\frac{1}{2}} \cdot 4x = \frac{2x}{\sqrt{2x^2 - 1}}$

3b. $f(x) = \frac{8x-4}{2x-1}$
 $f'(x) = \frac{(8x-4)'(2x-1) - (8x-4)(2x-1)'}{(2x-1)^2}$
 $f'(x) = \frac{8(2x-1) - (8x-4) \cdot 2}{(2x-1)^2}$
 $f'(x) = \frac{16x-8-16x+8}{(2x-1)^2} = \frac{-2}{(2x-1)^2}$

3c. $f(x) = x-3$
 $f'(x) = 1-0 = 1$

Gambar 5. Jawaban S26 pada soal nomor 3a,3b,3c

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa Subjek S26 memahami informasi yang ada di dalam soal. Soal nomor 3 yaitu mencari turunan dari suatu fungsi lalu tentukan nilai turunan pada $x = a$. berikut ini adalah hasil wawancara S26 pada soal nomor 3.

- P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 3?
 S26 : Tidak pak
 P : Apa yang diminta pada soal tersebut?

- S26 : Mencari turunan fungsi lalu cari a yang diminta
 P : Cara menyelesaikannya gimana?
 S26 : Langsung mencari turunan fungsinya aja pak, kemudian pakai a yang diminta, seperti pada soal 3a saya mencari turunan fungsi akar itu pak, lalu a yang diminta itu 2 berarti ubah $f(x)$ menjadi $f(2)$ didapat hasilnya segitu pak.
 P : Apakah kamu yakin jawaban kamu benar pada soal?
 S26 : Yakin pak, 100%
 P : Kamu mengerjakan sendiri kan soal ini?
 S26 : Iya Pak
 P : Coba periksa lagi di $f(x)$ pada 3a itu hasil turunannya berapa?. Ada yang salah disana.
 S26 : Bukannya sudah benar Pak?

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S26 memahami pertanyaan yang ada dalam soal dan cepat beradaptasi. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, Subjek S26 menunjukkan disposisi matematis yang sedang terhadap pembelajaran matematika. Jawaban saat ditanyakan juga ia menunjukkan indikator-indikator disposisi matematis yang cukup, ia memiliki tekad yang kuat dalam mengerjakan soal matematika, kepercayaan dirinya tinggi. Namun, rasa ingin tahu dan refleksi terhadap jawaban pribadinya masih kurang sehingga banyak soal yang pada tahapannya benar namun hasil akhirnya malah berbeda. Kurang teliti dalam mengerjakan soal.

5. Subjek 22 (Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Sedang dengan Disposisi Matematis Rendah)

Berikut adalah hasil kerja S22 dalam menyelesaikan soal turunan pada soal nomor 4 yang memuat indikator (1) Menggunakan strategi dalam pemecahan masalah

$$4. \quad f(x) = (15x^2 + 4)^4$$

$$f'(x) = 4(15x^2 + 4)^3 \cdot 15x$$

$$f'(2) = 60 \cdot (15 \cdot 4 + 4)^3$$

Gambar 6. Jawaban S22 pada soal nomor 4

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa Subjek S22 memahami informasi yang ada di dalam soal. Soal nomor 4 diminta untuk membuat suatu fungsi sendiri, lalu dicarikan turunannya dengan $x = 2$. Setelah dibuat fungsinya siswa diminta untuk mencari nilai $f(2)$. Berikut adalah hasil wawancara Subjek S22 terhadap soal nomor 4.

- P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 4?
 S22 : Iya, awalnya kesulitan maksud soalnya pak.
 P : Terus?
 S22 : Tadi sempet nanya si Repan, tapi tetep ga ngerti pak. Terus di akhir-akhir mau selesai baru sadar.
 P : Terus gimana ngerjainnya?
 S22 : Langsung buat aja kan pak? Jadi saya pakai contoh soal yang sifat ke-4 turunan Pak, lalu saya ubah dikit-dikit pangkatnya
 P : Apakah kamu yakin jawaban kamu benar pada soal?
 S22 : Ga yakin si pak, itu $f(x)$ maksudnya apa pak
 P : Kamu mengerjakan sendiri kan soal ini?
 S22 : Iya Pak, tapi ga yakin bener pak
 P : Coba periksa lagi di $f(x)$ kamu sudah benar, tapi yang diminta soal itu nilai dari $f(2)$. Artinya kamu substitusi nilai 2 ke x dari $f(x)$. Nah dapatlah nilai $f(2)$
 S22 : Ohh gitu Pak, baik terima kasih Pak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S22 memahami pertanyaan yang ada dalam soal dan cepat beradaptasi. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, Subjek S22 menunjukkan disposisi matematis yang rendah terhadap pembelajaran matematika. Jawaban saat ditanyakan juga ia menunjukkan indikator-indikator disposisi matematis yang kurang. Ia tidak percaya diri, kurang tekad untuk memahami soal. Dari hasil observasi, Subjek S22 menunjukkan sikap yang kurang baik, karena pada pengerjaan soal seharusnya tidak boleh mencari-cari jawaban dari teman. Namun untuk keseluruhan nilai tes, S22 masuk dalam kategori sedang kemampuan berpikir aljabar matematis.

6. Subjek 08 (Kategori Kemampuan Berpikir Aljabar Rendah dengan Disposisi Matematis Rendah)

Berikut adalah hasil kerja S08 dalam menyelesaikan soal-soal tes yang diberikan.

$y-2 = 4(x-1)$
 $y-2 = 4x-4$
 $y-2 = 4x-4$
 $y = 4x-4+2$
 $y = 4x-2$

~~.....~~
~~.....~~
~~.....~~
~~.....~~
~~.....~~

$3a \quad f(x) = \sqrt{2x} - 1 \rightarrow f'(x) = (2x^3-4)^{\frac{1}{2}}$
 $f'(x) = \frac{1}{2} \cdot (2x^3-4)^{\frac{1}{2}-1} = \frac{1}{2} \cdot (2x^3-4)^{-\frac{1}{2}}$

Gambar 7. Jawaban S08 pada keseluruhan soal.

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa Subjek S08 secara keseluruhan masih kurang dalam kemampuan berpikir aljabar. S08 tidak menjawab seluruh soal yang diminta. Berikut adalah hasil wawancara Subjek S08 terhadap soal.

- P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakan seluruh soal?
 S08 : Iya, Pak
 P : Kenapa?
 S08 : Saya masih belum memahami sifat-sifat turunan yang Bapak jelasin.
 P : Terus gimana cara kamu menyelesaikan soal-soal ini?
 S08 : Sebisa saya aja Pak, tadi nanya-nanya juga sama teman
 P : Kamu yakin jawabanmu tepat pada soal yang kamu isi? Nomor 2a dan 3a ini.
 S08 : Tidak pak, saya asal saja ngerjainnya, saya belum paham konsep pak.
 P : Kamu mengerjakan sendiri kan soal ini?
 S08 : Iya Pak.
 P : Ya sudah kamu periksa lagi ya jawaban kamu. Kalau masih bingung harusnya lebih berani untuk bertanya, gapapa kan namanya belajar. Nanti kamu nanya ke teman kamu gimana cara mengerjakan soal seperti ini. Gapapa semangat Yu.
 S08 : Baik Pak terima kasih, maaf ya pak..

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S08 masih belum mengerti mengenai konsep sifat-sifat turunan yang dijelaskan oleh peneliti pada pemberian materi. Subjek S08 menunjukkan disposisi matematis yang rendah sekaligus kemampuan berpikir aljabar yang rendah. Jawaban saat ditanyakan juga ia menunjukkan indikator-indikator disposisi matematis yang kurang. Dalam observasi, S08 seperti tidak acuh saat peneliti menjelaskan materi. S08 selalu mengobrol dengan teman sebangkunya sehingga S08 masih belum memahami materi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara disposisi matematis dan kemampuan berpikir aljabar siswa. Siswa dengan disposisi matematis tinggi cenderung memiliki kemampuan berpikir aljabar yang lebih baik, seperti dalam mengartikan variabel, menggunakan penalaran deduktif, dan menerapkan strategi pemecahan masalah. Dari enam subjek yang dianalisis, terlihat bahwa subjek dengan disposisi matematis tinggi (S21 dan S10) menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep turunan, meskipun S10 kurang teliti dalam mengikuti instruksi. Sebaliknya, subjek dengan disposisi matematis rendah (S22 dan S08) mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal, yang menunjukkan perlunya peningkatan motivasi dan kepercayaan diri dalam belajar matematika. Oleh karena itu, peneliti berharap dapat mengevaluasi metode pengajaran yang mendukung pengembangan kemampuan afektifnya sebagai aspek yang penting dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Badawi, A. Rochmad., Agoestanto, A. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar dalam Matematika pada Siswa SMP Kelas VIII. Unnes: Journal of Mathematics Education. 5(3), 182-189
- Inayah, S. Nurhasanah, G.A. (2019). Pengaruh Kemampuan Representasi Matematis Siswa terhadap Kepercayaan Dirinya. JPPM, 12(1), 17-31
- Laia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal, 463-474
- Levin, M., & Walkoe, J. (2022). Seeds of Algebraic Thinking: Knowledge in Pieces Perspective on The Development of Algebraic Thinking. Zdm - Mathematics Education, 54(6), 1303–1314. <https://doi.org/10.1007/S11858-022-01374-2>
- Lew, H. C. 2004. Developing Algebraic Thinking in Early Grades: CaseStudy of Korean Elementary School Mathematic. In Mathematics Educator, Vol. 8, No. 1.
- Jabnabillah, F., & Margina, N. (2022). Analisis Korelasi Pearson dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Kemandirian Belajar pada Pembelajaran Daring. Jurnal Sintak, 14-18
- Kieran, Carolyn. (2004). Algebraic Thinking in the Early Grades: What Is It? The Mathematics Educator. Vol. 8. N0. 1, 139- 151.
- Kurniawan, M. R., Agoestanto, A. Wijayanti, K. (2023). Systematic Literature Review : Identifikasi Kemampuan Berpikir Aljabar dan Resilensi Matematis pada Pembelajaran Matematika, 07(3), 2208-2221.

- Kusuma, A.P., Waluya, S. B., Rochmad., Mariani, S. (2024). Algebraic Thinking Process of Students with High Mathematical Ability in Solving Linear Equations Based on Cognitive Systems. 14(3). 146-159.
- Shonia, M. I, Basir, M. A., Wijayanti, D. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Penalaran Aljabar Berbasis Taksonomi Marzano pada Materi Program Linear. Sendiksa 2. 118-124.
- Maulidiah, N. & Ismail. 2016. Profil Berpikir Aljabar Siswa SMP Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. 3(5), 414- 418.
- National Council of Teacher of Mathematic. 2000. Principle and Standard for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Sari, Rafika, Dewi. (2011). Pengaruh Kepercayaan Diri dan Aktivitas Belajar melalui Model PBL (Problem Based Learning) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segiempat di SMPN 3 Ungaran. Skripsi pada Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.
- Setiawan, T.C. 2024. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Soal Aljabar di MAN INSAN CENDEKIA SORONG Kelas X. Skripsi FEKSA Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
- Qurni, Al. K. (2021) Pengembangan Instrumen Kepercayaan Diri Matematika pada Materi Program Linier. Skripsi FITK UIN SYARIEF HIDAYATULLAH JAKARTA.
- Wardani, S. (2012). Pembelajaran inkuiri model silver untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa sekolah menengah atas. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1), 9-16.