

Analisis Kesalahan Konseptual dan Prosedural Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa di SMA Negeri 1 Gunungsari

Nurhasanah^{1, a)}, Sudi Prayitno^{2, b)}, Nurul Hikmah^{3, c)}, Sri Subarinah^{4, d)}

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

^{2,3,4}Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

Email penulis: ^{a)} nurhasanahmaryamu@gmail.com, ^{b)} s.prayitno@unram.ac.id, ^{c)} uyununram@gmail.com,
^{d)} s.subarinah@gmail.com

Abstract

The purpose of the research is to identify the conceptual and procedural error of eleventh grade students in solving problems in the Applications of Derivatives of Algebraic Functions based on Cognitive Style. The subjects of this research are eleventh grade students of SMA Negeri 1 Gunungsari. The four selected subjects consist of two field independent students and two field dependent students. This research is included in the type of descriptive qualitative research. Data collection techniques were carried out in three stages, namely the GEFT test, a written test about the description of Mathematics for the application of Algebraic Function Derivatives, and interviews. The result of this study shows that the field independent students committed one conceptual error and four procedural errors with different indicators. Meanwhile the field dependent students committed three conceptual errors and three procedural errors with different indicators. The differences between the field independent and field dependent students error are be able to know based on the error type. The field independent students tend to make procedural errors. Meanwhile the field dependent students tend to make conceptual errors.

Keywords: conceptual errors, procedural errors, cognitive style, field independent, field dependent

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan konseptual dan prosedural pada siswa pada materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar berdasarkan Gaya Kognitif *Field Independent* (FI) dan *Field Dependent* (FD). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII di SMA Negeri 1 Gunungsari. Kemudian empat subjek terpilih adalah dua siswa tipe FI dan dua siswa tipe FD. Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kualitatif deskriptif. Teknik pengambilan data dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tes GEFT, tes tertulis soal Matematika Penerapan Turunan Fungsi Aljabar, dan dilanjutkan dengan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan siswa FI melakukan satu kesalahan konseptual dan empat kesalahan prosedural dengan indikator yang berbeda. Sementara siswa FD melakukan masing-masing sebanyak tiga kesalahan konseptual dan prosedural dengan indikator yang berbeda. Perbedaan letak kesalahan siswa FI dan siswa FD dapat dilihat dari jenis kesalahan yang dilakukan. Siswa FI cenderung melakukan kesalahan prosedural daripada kesalahan konseptual, sementara siswa FD cenderung lebih banyak melakukan kesalahan konseptual daripada kesalahan prosedural.

Kata kunci: kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, gaya kognitif, *field independent*, *field dependent*

Copyright (c) 2022 Nurhasanah, Prayitno, Hikmah, Subarinah

✉ Corresponding author : Nurhasanah

Email Address: nurhasanahmaryamu@gmail.com

Received 22 Agustus 2022, Accepted 27 Agustus 2022, Published 27 Agustus 2022

<https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i2.25087>

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh siswa sekolah dasar, menengah, bahkan di tingkat perguruan tinggi. Hal itu disebabkan oleh kebermanfaatannya konsep matematika dalam setiap lini kehidupan tak bisa dikesampingkan. Faktanya, matematika masih menjadi

mata pelajaran yang cenderung tidak diminati oleh siswa. Hal ini sejalan dengan keterangan beberapa siswa yang diwawancarai pada 3 Maret 2021 di SMA Negeri 1 Gunungsari, yaitu ketertarikan siswa terhadap matematika akan timbul jika siswa merasa mampu untuk memahami bahkan mengaplikasikan konsep Matematika yang dipelajari. Siswa yang tertarik pada mata pelajaran yang satu ini tergolong sedikit dibandingkan dengan kecenderungan siswa terhadap mata pelajaran yang lain. Salah satu sebab umumnya adalah siswa merasa sulit menguasai materi pelajaran Matematika di sekolah karena sering melakukan kesalahan-kesalahan di dalamnya, terkhusus dalam soal yang bersifat penerapan.

Natsir (2016:440) mengungkapkan bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal penerapan selalu menjadi kesalahan dengan frekuensi paling tinggi dibanding soal yang bukan penerapan. Hal itu disebabkan oleh pemindahan 'dimensi' dari ranah abstrak ke ranah konkret, walaupun dalam hal ini penerapan tidak selalu berkaitan dengan ruang lingkup kehidupan sehari-hari, melainkan bisa juga merupakan penggabungan konsep turunan dengan konsep materi lainnya, seperti bangun datar dan bangun ruang misalnya.

Hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas XI SMA Negeri 1 Gunungsari, menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan soal-soal Matematika dengan pandangan yang bervariasi. Beberapa mengatakan bahwa mereka kesulitan saat memilih rumus yang tepat di antara sekian banyak rumus yang mereka ketahui selama proses pembelajaran. Beberapa yang lain mengatakan bahwa mereka memilih untuk mengosongkan lembar jawaban jika merasa bingung saat menjawab soal. Ada juga yang mengatakan bahwa mereka sering tidak menyadari kesalahan dalam melakukan operasi hitung walaupun soal dapat dikerjakan sampai akhir namun hasil akhirnya salah.

Hasil observasi pada hari Rabu, 3 Maret 2021, diidentifikasi dalam lembar ulangan harian siswa bahwa kesalahan cenderung berupa kesalahan mengilustrasikan soal dalam bentuk model matematika dan kesalahan dalam menentukan rumus yang digunakan karena kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep materi yang bersangkutan. Selain itu, banyak siswa yang salah dalam menuliskan tanda operasi, tidak menuliskan kesimpulan sesuai dengan permintaan soal, atau tahap pengerjaan yang tidak selesai. Kastolan (dalam Andriyani, 2018) menemukan kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika terkategori menjadi tiga jenis, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik.

Bentuk-bentuk kesalahan yang ditemukan pada hasil observasi di atas dapat dikategorikan sebagai kesalahan konseptual dan prosedural. Hal ini sejalan dengan temuan Raharti dan Yuniarta (2020), yaitu jenis kesalahan yang diidentifikasi pada lembar jawaban subjek berupa kesalahan konseptual atau kesalahan dalam memahami dan menerapkan rumus yang tepat, dan kesalahan prosedural atau kesalahan subjek seperti tidak menuliskan tanda operasi dengan benar dan mengosongkan jawaban. Oleh sebab itu, peneliti memutuskan untuk menganalisis kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Salah satu faktor internal yang perlu diperhatikan adalah kemampuan analisis siswa yang terklasifikasi dalam dua jenis gaya kognitif siswa, yaitu *field independent* (FI) dan *field dependent* (FD).

Witkin (1977) menyatakan bahwa individu yang bersifat analitik adalah individu yang memisahkan lingkungan ke dalam komponen-komponennya, kurang bergantung pada lingkungan atau kurang dipengaruhi oleh lingkungan. Individu ini dikatakan termasuk gaya kognitif *Field Independent* (FI). Sementara individu yang bersifat global adalah individu yang memfokuskan pada lingkungan secara keseluruhan, didominasi atau dipengaruhi lingkungan. Individu tersebut dikatakan termasuk gaya kognitif *Field Dependent* (FD) (Susanto, 2015:5).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Gunungsari pada periode genap 2021/2022. Subjek dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 yang selanjutnya dipilih 4 subjek sebagai responden wawancara dengan metode purposive sampling, yaitu pemilihan subjek dengan pertimbangan tertentu, seperti aspek tipe gaya kognitif, prestasi (nilai ulangan Matematika), dan gender.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes dan wawancara. Tes terdiri dari dua tahap, yaitu tes untuk mengidentifikasi jenis gaya kognitif siswa, dan tes soal uraian Matematika materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar. Selanjutnya, wawancara dilakukan kepada empat subjek yang terdiri dari dua subjek tipe FI dan dua subjek tipe FD, untuk menggali informasi lebih dalam terkait kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap menjawab soal tes uraian Matematika.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data menurut Miles dan Huberman dengan tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Data yang terkumpul diperiksa, kemudian dipilih data-data yang diperlukan. Data-data tersebut disajikan dalam tabel dan teks naratif untuk kemudian ditarik kesimpulan.

Sugiyono (2016:222-223) mengungkapkan bahwa dalam penelitian kualitatif, peneliti atau *researcher* berperan sebagai *human instrument*, yang berfungsi dalam menetapkan fokus penelitian, sumber data, mengumpulkan data penilaian terhadap kualitas data, analisis data dan menafsirkan data serta menyusun kesimpulan. Sehingga instrumen kunci dalam penelitian ini adalah peneliti/*researcher*. Sementara instrumen tambahannya berupa tes GEFT dan tes soal uraian matematika materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar sebanyak dua butir soal.

Sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu dilakukan proses validasi dengan validitas teoritis, yaitu validasi dengan pertimbangan para ahli (*expert judgment*). Pelaksanaan validitas teoritis mempertimbangkan teori dengan menggunakan penalaran logis (Prayitno, 2019:52). Validator instrumen ini terdiri dari dua orang dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram, dan tiga orang guru mata pelajaran matematika. Perhitungan koefisien validitas isi instrumen ini menerapkan Formula Aiken's V.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa hasil tes GEFT dan lembar jawaban siswa pada saat menyelesaikan soal uraian Matematika materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar setelah diperiksa dan diidentifikasi jenis kesalahan konseptual dan prosedural berdasarkan indikator yang ditetapkan.

Perhitungan Koefisien Validitas Isi

Aiken (1985) merumuskan formula koefisien validitas isi yang disebut sebagai formula Aiken's V untuk menghitung koefisien validitas isi berdasarkan hasil penilaian dari panel ahli terhadap suatu item. Koefisien validitas isi Aiken's V berkisar antara 0 sampai 1. Formula tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(C - 1)}$$

Dengan:

V : Koefisien validitas isi

s : $R - L_0$

R : nilai dari validator

L_0 : angka penilaian terendah (1)

C : angka penilaian tertinggi (4)

(Hendryadi, 2017:173).

Penilai	Item 1	
	Nilai (R)	$S = R - L_0$
1	3	2
2	3.56	2.56
3	3.9	2.9
4	3.1	2.1
5	3.8	2.8
	V	0.824

Tabel 1. Perhitungan Koefisien Validitas Instrumen

Perhitungan berdasarkan formula koefisien validitas isi atau formula Aiken's V, diperoleh koefisien validitas isi sebesar 0.824, yang berdasarkan tabel panduan indeks validitas Aiken, dinyatakan bahwa instrumen tersebut valid.

Karakteristik Gaya Kognitif Tipe FI dan FD

Subjek dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1, yaitu sebanyak 32 siswa, dengan 14 siswa di antaranya memiliki tipe kognitif *Field Independent* (FI) dan 16 siswa lainnya memiliki tipe kognitif *Field Dependent* (FD), dengan persentase sebagai berikut.



Gambar 1. Persentase Tipe FI dan FD di Kelas XI IPA 1

Peneliti memilih dua subjek dari masing-masing tipe kognitif untuk selanjutnya mengikuti tes soal uraian matematika materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar dan wawancara. Pemilihan subjek tersebut didasarkan pada nilai PAS semester genap tahun ajaran 2020/2021 yang relatif sama, pertimbangan gender, serta skor yang diperoleh pada saat mengikuti tes GEFT. Hasilnya, dipilih dua subjek tipe kognitif FI, yaitu S1FI dan S2FI, serta dua subjek tipe kognitif FD, yaitu S1FD dan S2FD.

Gaya kognitif memiliki peran penting dalam proses pembelajaran siswa, terutama pada proses penyelesaian masalah berupa soal esai Matematika. Hal ini sejalan dengan pernyataan Susanto (2017: 43) yang mengungkapkan bahwa perbedaan tipe kognitif seseorang berpengaruh pada kemampuan seseorang tersebut dalam memecahkan suatu masalah. Oleh sebab itu, jenis kesalahan-kesalahan yang bisa dilakukan oleh siswa pun dapat terpola apabila dilihat dari tipe kognitif siswa tersebut. Selanjutnya penelitian ini akan menguraikan bagaimana kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan tipe kognitif yang dimiliki, yaitu FI dan FD, serta perbedaan dari keduanya.

Kesalahan Konseptual dan Prosedural Siswa Tipe FI

Kesalahan dalam proses penyelesaian soal bukan merupakan fenomena yang asing dalam proses pembelajaran, terutama pada soal matematika. Kesalahan konsep memungkinkan kesalahan terjadi secara fundamental yang tentunya akan mempengaruhi timbulnya kesalahan yang lainnya. Widdiharto (2008) menyatakan bahwa upaya pendekatan kesalahan konsep diperlukan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam memahami suatu konsep.

Witkin (1977) menggolongkan karakteristik individu dengan tipe kognitif FI dalam beberapa poin, yaitu memiliki kemampuan analisis untuk memisahkan objek menjadi lebih kecil sehingga mudah ditemukan rangkaian penyelesaiannya, mempunyai kemampuan mengorganisir objek-objek yang belum terorganisir dan sebaliknya, serta cenderung bekerja dengan mementingkan motivasi intrinsik (Andriyani, 2018).

a. Kesalahan Konseptual dan Prosedural Subjek S1FI

Nomor Soal	Jenis Kesalahan	Uraian
1	Konseptual	S1FI tidak melakukan kesalahan konseptual.
	Prosedural	Subjek S1FI melakukan kesalahan prosedural, dengan indikator kesalahan dalam menentukan/menuliskan tanda operasi, yaitu salah hitung (tidak merubah tanda positif/negatif) pada bilangan yang pindah dari ruas kiri ke ruas kanan, saat membuat persamaan garis singgung.
2	Konseptual	S1FI tidak melakukan kesalahan konseptual.
	Prosedural	S1FI tidak melakukan kesalahan prosedural.

Tabel 2. Hasil Analisis Kesalahan Subjek S1FI

b. Kesalahan Konseptual dan Prosedural Subjek S2FI

Nomor Soal	Jenis Kesalahan	Uraian
1	Konseptual	Subjek S2FI melakukan kesalahan konseptual, dengan indikator kesalahan dalam menentukan persamaan yang nilai x -nya akan disubstitusi dengan nilai $x = -1$ untuk menentukan titik singgung parabola. Subjek men-substitusi nilai $x = -1$ ke dalam persamaan garis $-2x + y - 3 = 0$ Akibat dari kesalahan tersebut, tahap selanjutnya hingga penarikan kesimpulan menjadi tidak tepat.
	Prosedural	Pada soal nomor 1, subjek S2FI tidak melakukan kesalahan prosedural. Walaupun hasil akhirnya keliru, namun kekeliruan tersebut tidak disebabkan oleh kesalahan prosedural, melainkan kesalahan konseptual yang menyebabkan terjadinya kesalahan hingga di tahap-tahap selanjutnya.
2	Konseptual	S2FI tidak melakukan kesalahan konseptual pada soal nomor 2.
	Prosedural	S2FI melakukan kesalahan prosedural dengan rincian sebagai berikut. a. Kesalahan prosedural dengan indikator kesalahan dalam menuliskan tanda operasi untuk membentuk persamaan baru, yaitu $a = 75 - b^2$, namun S2FI menuliskan $a = 75 + b^2$ b. Kesalahan berikutnya termasuk dalam kriteria kesalahan prosedural, dengan indikator tidak mengerjakan soal secara urut atau sistematis. Kesalahan ini dilakukan subjek S2FI pada saat menentukan nilai b . Kesalahan tersebut berupa hilangnya tahap penerapan turunan fungsi aljabar dalam menentukan nilai maksimum, yaitu $y' = 0$. Tapi S2FI langsung menuliskan $b^2 = \frac{75}{3}$
		c. Kesalahan lainnya juga termasuk dalam kategori kesalahan

Nomor Soal	Jenis Kesalahan	Uraian
		prosedural dengan indikator tidak menuliskan kesimpulan sesuai dengan yang diminta soal. S2FI hanya menyelesaikan soal dengan perhitungan nilai y_1 dan y_2 tanpa menentukan nilai terbesar dari y

Tabel 3. Hasil Analisis Kesalahan Subjek S2FI

Berikut analisis jawaban subjek FI pada penyelesaian soal nomor 1 dan 2.

1. $y = -x^2$
 $-2x + y - 3 = 0$
 $y' = -2x$
 $m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{-2}{1}, m_2 = 2$
 $y' = -2x, m_1 = m_2$
 $m_1 = m_2$
 $-2x = 2$
 $x = -\frac{2}{2} = -1$
 $y = -x^2 = -(-1)^2 = -1$
 Jadi ~~garis~~ titiknya $(-1, -1)$
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y + 1 = 2(x + 1)$
 $y + 1 = 2x + 2$
 $y = 2x + 2 + 1$
 $y = 2x + 3$ KP

Gambar 2. Jawaban Subjek FI pada Soal Nomor 1

2. $a + b^2 = 75, y = a \times b$
 $75 + b^2$
 $y = (75 - b^2) b$ KP
 $y = 75b - b^3$
 $b^2 = \frac{75}{3}$ KP
 $b^2 = 25$
 $b = \pm 25$
 $a = 75 - 25$
 $= 50$
 untuk $b = 5, y = a \times b = 50 \times 5 = 250 \checkmark$
 untuk $b = -5, y = a \times b = 50 \times (-5) = -250$ KP

Gambar 3. Jawaban Subjek FI pada Soal Nomor 2

Keterangan:

KK : Kesalahan Konseptual

KP : Kesalahan Prosedural

Kesalahan dalam proses penyelesaian soal bukan merupakan fenomena yang asing dalam proses pembelajaran, terutama pada soal matematika. Kesalahan konsep memungkinkan kesalahan terjadi secara fundamental yang tentunya akan mempengaruhi timbulnya kesalahan yang lainnya. Widdiharto (2008) menyatakan bahwa upaya pendekatan kesalahan konsep diperlukan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam memahami suatu konsep.

Witkin (1977) menggolongkan karakteristik individu dengan tipe kognitif FI dalam beberapa poin, yaitu memiliki kemampuan analisis untuk memisahkan objek menjadi lebih kecil sehingga mudah ditemukan rangkaian penyelesaiannya, mempunyai kemampuan mengorganisir objek-objek yang belum terorganisir dan sebaliknya, serta cenderung bekerja dengan mementingkan motivasi intrinsik (Andriyani, 2018).

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil tes matematika siswa dengan tipe FI, ditemukan bahwa FI cenderung menghindari kesalahan konseptual. Dari analisis hasil tes matematika materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar, siswa FI hanya melakukan satu kesalahan konseptual, yaitu kesalahan dalam menentukan nilai untuk menentukan titik singgung parabola. Susanto (2017: 230) mengungkapkan tipe FI menyelesaikan masalah dengan mengidentifikasi terlebih dahulu data apa yang diketahui serta konsep-konsep yang berkaitan dengan permasalahan dapat diungkapkan dengan baik. Oleh sebab itu, tipe FI cenderung menghindari kesalahan konseptual.

Kemudian siswa FI juga melakukan kesalahan prosedural pada soal nomor 1. Siswa FI melakukan kesalahan dalam menentukan/menuliskan tanda operasi pada saat menyusun persamaan garis singgung setelah menemukan gradien dan titik singgungnya dengan benar. Selain itu, siswa FI melakukan beberapa kesalahan prosedural lainnya, yaitu kesalahan dalam menuliskan tanda operasi untuk mengubah bentuk persamaan.

Kesalahan prosedural siswa FI berikutnya berupa pengerjaan soal yang tidak urut, atau ada tahap esensial yang hilang. Pada saat wawancara berlangsung, siswa FI menjelaskan bahwa ia menuliskan jawaban lengkap pada lembaran yang lain dan tidak sempat menuliskan seluruh jawabannya dengan lengkap karena durasi waktu yang terbatas. Di saat wawancara itu pula siswa FI dapat menjelaskan tahap esensial yang hilang untuk memperbaikinya.

Kesalahan terakhir dari siswa FI berupa kesalahan prosedural dengan indikator tidak menuliskan kesimpulan sesuai dengan yang diminta soal. Siswa FI hanya menuliskan penyelesaian hingga mendapatkan nilai y_1 dan y_2 , tanpa memberikan konfirmasi akhir mana nilai terbesar dari y . Berdasarkan wawancara, siswa FI mengatakan bahwa dirinya lupa menuliskan kesimpulan yang benar dengan penuturan kalimat dan mengkonfirmasi nilai terbesar dari y hanya dengan tanda centang. Menurut Putri (2021: 1557), kesalahan dalam penarikan kesimpulan terjadi ketika siswa sudah berhasil mencapai tahap penyelesaian soal namun tidak menuliskan kesimpulan mana hasil yang benar, terutama apabila variabel yang diminta memiliki lebih dari satu pilihan jawaban.

Kesalahan Konseptual dan Prosedural Siswa Tipe FD

Siswa tipe kognitif FD melakukan beberapa kesalahan prosedural dalam proses penyelesaian soal tes. Berdasarkan hasil penelitian melalui pemberian soal tes uraian Matematika, siswa FD melakukan kesalahan prosedural pada masing-masing soal. Rinciannya dapat dilihat pada tabel berikut.

a. Kesalahan Konseptual dan Prosedural Subjek S1FD

Nomor Soal	Jenis Kesalahan	Uraian
1	Konseptual	Untuk soal nomor 1, subjek S1FD melakukan kesalahan konseptual, yaitu kesalahan dalam menentukan gradien garis $-2x + y - 3 = 0$ Akibat dari kesalahan tersebut, tahap selanjutnya hingga penarikan kesimpulan menjadi tidak tepat.
	Prosedural	Untuk soal nomor 1, subjek S1FD melakukan kesalahan prosedural, yaitu tidak mengerjakan soal secara terurut dan sistematis. Dalam hal ini, S1FD melompati tahap mencari nilai y untuk menentukan titik singgung. Namun S1FD langsung ke tahap menentukan persamaan garis singgung yang diketahui satu titik dan gradien sehingga jawaban akhir pun salah.
2	Konseptual	S1FD tidak melakukan kesalahan konseptual. Penerapan turunan fungsi aljabar pada konteks soal sudah benar.
	Prosedural	Pada soal nomor 2, S1FD melakukan kesalahan prosedural dengan rincian sebagai berikut. a. S1FD tidak menuliskan syarat yang diperlukan untuk menentukan nilai maksimum, yaitu $y' = 0$ namun setelah menemukan persamaan baru, yaitu $y = 75b - b^3$, S1FD langsung menuliskan $75 - b^2 = 0$ b. S1FD tidak menuliskan kesimpulan sesuai dengan yang diminta dalam soal. S1FD hanya menentukan nilai y_1 dan y_2 tanpa menentukan mana nilai terbesar dari y sesuai yang diminta dalam soal.

Tabel 4. Hasil Analisis Kesalahan Subjek S1FD

b. Kesalahan Konseptual dan Prosedural Subjek S2FD

Nomor Soal	Jenis Kesalahan	Uraian
1	Konseptual	Untuk soal nomor 1, subjek S2FD melakukan kesalahan konseptual sebagai berikut. a. Kesalahan dalam menentukan turunan pertama dari $y = -x^2$ yang merupakan gradien garis singgung parabola $y = -x^2$ b. Kesalahan dalam menuliskan rumus gradien persamaan garis yang disajikan secara eksplisit.

Nomor Soal	Jenis Kesalahan	Uraian
	Prosedural	Untuk soal nomor 1, subjek S2FD melakukan kesalahan prosedural dengan tidak melanjutkan pengerjaan soal. Subjek S2FD hanya sampai pada tahap menemukan nilai x .
2	Konseptual	Pada soal nomor 2, S2FD melakukan kesalahan konseptual, yaitu kesalahan dalam menentukan turunan pertama y terhadap b pada saat mencari nilai b , sehingga subjek S2FD mendapatkan nilai $b = 25$ dimana seharusnya menjadi $b^2 = 25$ atau $b = \pm 5$
	Prosedural	Untuk soal nomor 2, subjek S2FD melakukan kesalahan prosedural, yaitu tidak melanjutkan pengerjaan soal. Subjek S2FD hanya sampai pada tahap menentukan nilai a dan b .

Tabel 5. Hasil Analisis Kesalahan Subjek S2FD

Berikut analisis jawaban subjek FD pada penyelesaian soal nomor 1 dan 2.

1) $y = -x^2$
 $g_1: -2x + y - 3 = 0$
 $m_1 = y' = -2x$
 $m_2 = -\frac{a}{b} = -\frac{3}{(-2)} = \frac{3}{2}$ KK
 $m_1 = m_2$
 $-2x = \frac{3}{2}$
 $x = \frac{\frac{3}{2}}{-2} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 0 = 2(x - \frac{3}{4})$
 $y = 2x - \frac{3}{2}$ KP

Gambar 4. Jawaban Subjek FD pada Soal Nomor 1

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad a + b^2 &= 75 \\ y &= a \times b \\ a + b^2 &= 75 \\ a &= 75 - b^2 \\ y &= a \times b \\ &= (75 - b^2) b \\ &= 75b - b^3 \\ y' &= 0 \\ 75 - 3b^2 &= 0 \\ b &= \frac{75}{3} \\ b &= 25 \\ a &= 75 - b^2 \\ &= 75 - 25^2 \\ &= 50 \end{aligned}$$

Gambar 5. Jawaban Subjek FD pada Soal Nomor 2

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa FD melakukan kesalahan konseptual pada kedua butir soal. Kesalahan konseptual tersebut berupa kesalahan dalam menentukan gradien dari persamaan garis yang berbentuk persamaan implisit, serta kesalahan dalam menentukan turunan pertama.

Hasil wawancara memberikan gambaran bahwa siswa FD kurang memahami konsep dasar bentuk aljabar, seperti perbedaan variabel, koefisien, dan konstanta dari suatu persamaan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Witkin (dalam Yekti, 2016) yang mengatakan bahwa siswa dengan gaya kognitif FD memerlukan instruksi yang jelas. Disebabkan oleh kesalahan konsep dalam menentukan gradien garis pada tahap awal, tahap berikutnya hingga tahap kesimpulan pun menjadi keliru.

Kesalahan konsep siswa FD berikutnya adalah kesalahan dalam menuliskan rumus untuk mencari gradien dari persamaan garis yang disajikan secara implisit. Siswa FD menuliskan rumus persamaan sumbu simetri pada materi fungsi kuadrat. Berdasarkan hasil wawancara, siswa FD menyatakan bahwa subjek lupa dan teringat dengan rumus sumbu simetri karena menurutnya bentuk rumusnya agak mirip dan dirinya sudah mempelajari materi grafik fungsi kuadrat beberapa waktu lalu. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Ngalawijan (2013:79) yang menyatakan bahwa siswa dengan kategori FD melakukan kesalahan penggunaan konsep, yaitu menggabungkan konsep lain yang tidak sejalan dengan prosedur yang seharusnya, disebabkan siswa masih berpikir penyelesaian masalah terlibat dengan materi sebelumnya atau materi yang sedang dipelajari.

Selain itu, siswa FD juga keliru dalam menentukan turunan pertama. Berdasarkan hasil wawancara, siswa FD tidak paham cara menentukan turunan pertama dari suatu fungsi. Dari pernyataan siswa FD pada saat dilakukan wawancara, siswa FD tidak teliti saat menuliskan nilainya. Karena kesalahan tersebut, maka tahap selanjutnya hingga akhir pun salah. Hal ini sesuai dengan penelitian Andriyani (2018:21) yang menemukan bahwa kesalahan konseptual pada tahap penyelesaian akan menyebabkan kesalahan pada langkah-langkah berikutnya.

Perbedaan Jenis Kesalahan Siswa FI dan FD

Field Independent dan *Field Dependent* merupakan pembagian dua tipe kognitif berdasarkan cara menerima dan memproses informasi. Nur (2018: 141) menyatakan bahwa dalam suatu proses penyelesaian matematika, gaya kognitif memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan tipe gaya kognitif turut membentuk pola yang berbeda dalam cara memproses penyelesaian matematika, termasuk jenis kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan dalam penyelesaian tersebut.

Jenis kesalahan yang dimaksud di atas adalah kesalahan konseptual dan prosedural. Berdasarkan analisis kesalahan yang dilakukan dalam penelitian ini, ditemukan suatu pola yang menunjukkan jenis kesalahan berdasarkan gaya kognitif siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Andriyani (2018: 22) yang mengatakan bahwa jenis kesalahan siswa cenderung dapat terpola apabila dipandang dari segi gaya kognitif yang dimiliki.

Hasil analisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam proses penyelesaian soal matematika pada materi penerapan turunan fungsi aljabar menunjukkan bahwa subjek dengan kategori gaya kognitif FI cenderung melakukan kesalahan prosedural. Sementara subjek kategori FD cenderung melakukan kesalahan konseptual.

Susanto (2015: 6) mengatakan bahwa seseorang dengan kategori FI melihat suatu permasalahan secara terperinci, artinya seseorang dengan gaya kognitif FI dapat memisahkan suatu objek yang lebih besar menjadi objek yang lebih kecil untuk kemudian diidentifikasi permasalahan serta solusinya. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa subjek FI cenderung menghindari kesalahan konseptual yang merupakan kesalahan dalam mengenali, mengamati, serta menemukan ide dari suatu masalah soal. Kendati demikian, subjek FI lebih banyak melakukan kesalahan dalam ranah prosedural seperti kesalahan perhitungan pada saat mencari persamaan garis dengan diketahui satu titik dan gradien.

Sementara itu subjek FD cenderung melakukan kesalahan konseptual. Subjek FD kurang bisa dalam mengenali, mengamati, serta menemukan ide dari suatu permasalahan yang dilihat secara keseluruhan. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Andriyani (2018:20) yang menemukan bahwa subjek FD cenderung melakukan kesalahan konseptual sementara subjek FI cenderung melakukan kesalahan prosedural dan teknik disebabkan oleh cara pandang masing-masing subjek FI

dan FD terhadap suatu permasalahan. Detail dari perbedaan letak kesalahan konseptual dan prosedural siswa FI dan FD dapat dilihat pada tabel berikut.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini diuraikan dalam beberapa point sebagai berikut.

a. Kesalahan Konseptual dan Prosedural Siswa Tipe FI

Siswa tipe FI melakukan satu kesalahan konseptual, yaitu kesalahan dalam menentukan titik singgung garis dan parabola. Siswa tipe FI terbilang banyak melakukan kesalahan prosedural dengan indikator yang berbeda. Kesalahan prosedural tersebut berupa kesalahan pada saat mencari persamaan garis dengan diketahui satu titik dan gradien, dalam hal ini siswa tipe FI salah dalam perhitungan. Kesalahan berikutnya adalah kesalahan dalam menuliskan tanda operasi untuk membentuk persamaan baru, tidak menuliskan tahap penerapan materi Turunan Fungsi Aljabar dalam menentukan nilai maksimum, serta tidak menuliskan kesimpulan sesuai permintaan soal.

b. Kesalahan Konseptual dan Prosedural Siswa Tipe FD

Siswa tipe FD melakukan beberapa kesalahan konseptual dengan indikator yang hampir sama. Kesalahan konseptual tersebut berupa kesalahan dalam menentukan gradien garis, kesalahan dalam menentukan turunan pertama, serta kesalahan dalam menuliskan gradien persamaan garis yang disajikan secara implisit. Berdasarkan uraian jawaban dan hasil wawancara, kesalahan konseptual tersebut disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa tentang materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar dan materi prasyarat, yaitu Turunan Fungsi Aljabar dan Persamaan Garis Singgung. Siswa tipe FD melakukan beberapa kesalahan yang bersifat prosedural, yaitu tidak menuliskan syarat yang diperlukan untuk menentukan nilai maksimum, tidak menuliskan kesimpulan sesuai dengan yang diminta soal, serta tidak melanjutkan penyelesaian soal hingga akhir.

c. Perbedaan Letak Kesalahan Siswa Tipe FI dan FD

Siswa FI cenderung melakukan kesalahan prosedural. Sementara subjek kategori FD cenderung melakukan kesalahan konseptual. Siswa kategori FI melakukan satu kesalahan konseptual dan sebanyak empat kesalahan prosedural. Sementara siswa tipe FD melakukan tiga kesalahan konseptual dan tiga kesalahan prosedural.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, A., & Ratu, N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*. 1(1):16-22. doi: <https://doi.org/10.31764/pendekar.v1i1.252>
- Arifin, S., Rahman, A., & Asdar. (2016). Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Efikasi Diri pada Siswa Kelas VIII Unggulan SMPN 1 Watampone. *Jurnal Daya Matematis*, 3(1):20-29. doi: <https://10.26858/jds.v3i1.1313>
- Hendriyadi. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB Fakultas Ekonomi UNIAT*. 2(2):169-178. doi: <https://10.98351/jrmb.v2i2.4343>
- Islamiyah, A.C., Prayitno, S., dan Amrullah. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP pada Penyelesaian Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Didaktik Matematika*. 5(1):66-76. doi: <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i1.10035>
- Moleong, L. J. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Natsir, N., Tandiyuk, M. B., & Karniman, T.S. (2016). Profil Kesalahan Konseptual dan Prosedural Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Himpunan Di Kelas VII SMPN 1 Siniu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. 3(4):440-453. doi: <http://dx.doi.org/10.21022/jpmt.v3i4.174>
- Ngilawajan, D.A. (2013). Proses Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Jurnal Pedagogia*. 2(1): 71-83. doi: <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v2i1.48>
- Nur, A.S., & Palobo, M. (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif dan Gender. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 9(2): 139-148. doi: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i2.15067>
- Nurussafa'at, A.F., Sujadi, I., dan Riyadi. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan Fong's Schematic Model For Error Analysis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa (Studi Kasus Siswa Kelas VIII Semester II SMP IT Ibnu Abbas Klaten Tahun Ajaran 2013/2014). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 4(2): 174-187. doi: <http://doi.org/10.31012/jpm.v4i2.254>
- Prayitno, S. (2019). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu.
- Pujilestari. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika SMA Materi Operasi Aljabar Bentuk Pangkat dan Akar. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*. 2(1). doi: <http://dx.doi.org/10.36312/jisip.v2i1.264>
- Putri, S., Husna, A., & Agustyaningrum, N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Berdasarkan Teori Newman Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2): 1548-1561. doi: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2>
- Raharti & Yunianta. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Journal of Honai Math*. 3(1): 77-100. doi: <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, H. (2015). *Pemahaman Pemecahan Masalah Berdasarkan Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish.

- Widdiharto, R. (2008). *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika Yogyakarta.
- Yekti, S.M.P., Kusmayadi, T.A., & Riyadi. (2016). Penalaran Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent - Field Independent. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*. 6(2): 177-192. doi: <https://doi.org/10.20961/jmme.v6i2.10064>

How to cite : Nurhasanah, Prayitno, S, Hikmah, N., Subarinah, S., 2022. Analisis Kesalahan Konseptual dan Prosedural Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Penerapan Turunan Fungsi Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa di SMA Negeri 1 Gunungsari. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*. 4(2). 49-63.
<https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i2.25087>

To link to this article: <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i2.25087>