

Profil Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Turunan Fungsi Aljabar

Cahanila Gema Lintang Sukma¹, Masriyah²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang Wiyata No.48, Ketintang, Surabaya, Indonesia
cahanilagema@gmail.com

Abstract

Identification of students' misconceptions is important to help students reduce and put back their initial knowledge into concepts. The purpose of this study is to identify the misconceptions experienced by students in the material derived from algebraic functions, to find out the causes of misconceptions and to provide several alternatives that can be used to reduce students' misconceptions in the material derived from algebraic functions. This research is descriptive research with a qualitative approach. The study was conducted on students of class XI SMA, the data collection instrument could be a misconception test consisting of 10 questions and semi-structured interviews. Subject selection was carried out by considering the results of student work tests with a high CRI level. Based on the results of data analysis in this study, it can be concluded that: (1) The misconceptions experienced by students are types of clarificational misconceptions and theoretical misconceptions. (2) The misconceptions experienced by students are due to the lack of emphasis on material and the concept of derivatives of algebraic functions by mathematics teachers to students during learning, there are misunderstandings by individuals during learning activities, and problems with the internet network when online mathematics learning takes place. (3) Efforts that can be made to reduce the occurrence of misconceptions in the material derived from algebraic functions are by applying a generative learning model or use maple system algebra software on the derivatives of algebraic functions.

Keywords: Misconceptions, CRI, Profiles, Derivatives of algebraic functions

Abstrak

Identifikasi miskonsepsi siswa penting dilakukan agar dapat membantu siswa dalam mengurangi dan menempatkan kembali pengetahuan awal menjadi konsep yang sesuai dengan teori dan pendapat para ahli. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa materi turunan fungsi aljabar, mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi dan memberikan beberapa alternatif yang bisa digunakan untuk mengurangi terjadinya miskonsepsi siswa pada materi turunan fungsi aljabar. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian dilakukan kepada siswa kelas XI SMA, instrumen pengumpulan data dapat berupa tes miskonsepsi yang terdiri dari 10 pertanyaan dan wawancara semi-terstruktur. Pemilihan subjek dilakukan dengan mempertimbangkan hasil tes pekerjaan siswa dengan tingkat CRI yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1) Miskonsepsi yang dialami oleh siswa adalah jenis miskonsepsi klarifikasional dan miskonsepsi teoritikal. (2) Miskonsepsi dialami oleh siswa dikarenakan kurangnya penekanan materi dan konsep turunan fungsi aljabar oleh guru matematika kepada siswa saat pembelajaran berlangsung, adanya kesalahan pemahaman oleh individu saat kegiatan pembelajaran, dan adanya kendala dengan jaringan internet saat pembelajaran matematika secara daring berlangsung. (3) Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya miskonsepsi pada materi turunan fungsi aljabar adalah dengan menerapkan model pembelajaran generatif dan bantuan software algebra system maple pada turunan fungsi aljabar.

Kata kunci: Miskonsepsi, CRI, Profil, Turunan fungsi aljabar

Copyright (c) 2022 Cahanila Gema Lintang Sukma, Masriyah

✉ Corresponding author: Cahanila Gema Lintang Sukma

Email Address: cahanilagema@gmail.com (Jalan Ngemplak 1, Tuban, Jawa Timur)

Received 25 July 2021, Accepted 04 October 2021, Published 02 March 2022

PENDAHULUAN

Miskonsepsi merupakan kesalahan pemahaman yang mungkin terjadi sebagai hasil dari proses konsepsi siswa. Miskonsepsi dapat terjadi karena setiap manusia memiliki pola pemikiran yang berbeda-beda dalam memahami dan menggolongkan pengetahuan atau informasi baru serta tidak dapat menghubungkan konsep-konsep yang lainnya. Menurut Suparno (Suparno, 2013), "Miskonsepsi

adalah konsep yang berbeda dengan konsep yang diakui oleh para ahli.” Miskonsepsi yang merupakan konsep awal yang mengalami kesalahan dalam menghubungkan konsep yang satu dengan konsep yang lain. Novak & Gowwin (dalam Agustriana et al., 2014) menyatakan bahwa miskonsepsi merupakan suatu penarikan kesimpulan mengenai konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima dan tidak sesuai. Sementara itu menurut Brown (dalam Suparno, 2013) juga menjelaskan miskonsepsi merupakan penjelasan yang salah atau berbeda dan suatu gagasan yang tidak sesuai dengan definisi yang diakui oleh para Ahli. Miskonsepsi secara rinci dapat merupakan definisi, pengertian, konsep awal yang tidak akurat serta penguasaan konsep yang salah melalui klasifikasi contoh-contoh yang salah tentang penerapan konsep dan cara memaknai konsep yang berbeda. Berdasarkan paparan diatas maka dapat diperoleh miskonsepsi adalah penerimaan dan pemaknaan suatu konsep yang salah pada siswa tentang apa yang dilihat, dan didengar. Jika miskonsepsi yang terjadi pada siswa dibiarkan, maka siswa akan kesulitan dalam menerapkan konsep yang sama untuk materi pokok yang berbeda, sehingga siswa akan menjadi tertinggal dengan teman-teman yang lainnya. Salah satu materi yang terdapat dalam lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan adalah Kompetensi Dasar 3.8 bahwa “Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi”.

Materi yang demasked adalah Turunan fungsi aljabar, di mana siswa diminta untuk menyelesaikan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi turunan dan sifat-sifat turunan aljabar. Berdasarkan hasil dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2018, Indonesia memperoleh skor 379 pada ranah matematika. Hal ini menempatkan Indonesia pada peringkat 72 dari 78 negara menurut *Organization for Economic and Development (OCED, 2009)*. Studi ini merupakan penilaian siswa berskala besar (internasional) yang bertujuan untuk mengevaluasi pendidikan dari 78 negara di dunia. PISA meliputi kemampuan matematika, membaca, dan sains pada siswa. Dari data hasil PISA yang diadakan pada tahun 2018 dapat diketahui bahwa siswa di Indonesia masih lemah dalam matematika. Turunan fungsi merupakan salah satu materi muatan wajib yang harus dipelajari oleh siswa baik untuk program MIPA ataupun IPS. Berdasarkan analisis hasil kerja siswa dalam menyelesaikan soal turunan, diketahui bahwa terdapat beberapa kesulitan dan miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Sebagai contoh pada bentuk turunan pertama dari $f(x) = \frac{u}{v}$ siswa memperoleh $f'(x) = \frac{u'}{v}$ yang kemudian disederhanakan.

Adapun cara untuk mengurangi dampak yang terjadi pada siswa adalah dengan cara mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa pada materi turunan fungsi aljabar untuk kemudian dilakukan penanggulangan. Untuk itu harus mengetahui profil miskonsepsi siswa dalam materi pembelajaran untuk memudahkan guru dalam mengatasi dan menanggulangi kejadian serupa dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Menurut Taber (Tan, 2002) menyatakan bahwa mengidentifikasi miskonsepsi siswa penting dilakukan agar dapat membantu siswa dalam mengurangi dan menempatkan kembali pengetahuan awal (prakonsepsi) menjadi konsep yang sesuai

dengan teori dan pendapat para ahli. Profil juga memiliki manfaat yang diungkapkan oleh Goleman (dala Efendi, 2005) bahwa mengetahui profil siswa dapat menolong guru untuk menyesuaikan dengan cepat cara penyajian suatu topik kepada peserta didiknya. Pada penelitian ini, pengertian profil yang digunakan adalah suatu diskripsi atau gambaran tentang jawaban dan faktor penyebab siswa dapat mengalami miskonsepsi. Lebih lanjut, Purtadi dan Sari (Purtadi, S. dan Sari, 2009) juga mengemukakan bahwa mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa dilakukan dengan tujuan yaitu agar dapat mencegah terjadinya rantai kesalahan konsep untuk materi pada tingkat selanjutnya.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi yakni faktor dari siswa, guru atau pengajar, buku teks, konteks atau materi belajar, dan cara mengajar (Suparno, 2013). Artinya miskonsepsi dapat berasal dari informasi atau pengalaman dalam maupun luar kegiatan pembelajaran jika informasi yang ditangkap oleh siswa dan dipahami secara salah maka akan terjadi miskonsepsi.

Adapun jenis-jenis miskonsepsi menurut Amin (dalam Salirawati, 2011) mengatakan bahwa ada beberapa jenis miskonsepsi berdasarkan bentuknya, yaitu:

1. Miskonsepsi Klarifikasional adalah miskonsepsi yang terjadi karena adanya kesalahan dalam mengklasifikasi ciri-ciri ke bagan-bagan yang terorganisir.
2. Miskonsepsi Teoritikal merupakan bentuk miskonsepsi yang terjadi karena adanya kesalahan dalam mempelajari fakta atau kejadian dalam sistem yang terorganisir.
3. Miskonsepsi Korelasional merupakan miskonsepsi yang dibentuk dari kesalahan dalam kejadian-kejadian khusus yang saling berhubungan atau observasi yang terdiri dari dugaan.

Tabel 1. Indikator Jenis-jenis Miskonsepsi

Jenis-Jenis Miskonsepsi	Indikator	Nomor Soal
1. Miskonsepsi Klasifikasional	A. Siswa tidak mengalikan pangkat dengan koefisien pada aljabar ketika menurunkan suatu fungsi.	(3), (5)
	B. Siswa tidak mengurangi pangkat pada variabel setelah diturunkan	(3), (5)
	C. Siswa salah dalam memahami soal pada turunan fungsi aljabar	(2), (5), (6), (8)
2. Miskonsepsi Teoritikal	A. Siswa salah dalam penggunaan aturan operasi turunan fungsi aljabar	(2), (4), (5)
	B. Siswa tidak mengenali bentuk atau simbol turunan pertama yaitu $f'(x)$ Atau $D_x f(x)$ atau $\frac{dy}{dx}$.	(4), (5)
	C. Siswa salah dalam pengerjaan perhitungan dan penulisan variabel	(8)
3. Miskonsepsi Korelasional	A. Siswa salah dalam menjabarkan aljabar pada turunan fungsi	(9)
	B. Siswa salah dalam menyelesaikan nilai limit sebagai definisi dari turunan	(1), (7)

	C. Siswa salah dalam menjelaskan hubungan antara rumus yang ada dalam soal	(10)
--	--	------

Sumber: pengembangan peneliti dan dosen pembimbing (2021)

Berdasarkan paparan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang penyebab terjadinya miskonsepsi dan mengetahui miskonsepsi seperti apa yang diperoleh siswa pada materi turunan fungsi aljabar yang berjudul “Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Turunan fungsi aljabar”.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis miskonsepsi apa yang dialami oleh siswa pada materi turunan fungsi aljabar, untuk mengetahui apa penyebab siswa dapat mengalami miskonsepsi dan untuk mengetahui alternatif upaya yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi turunan fungsi aljabar”.

Pada penelitian ini, peneliti mengacu pada penelitian yang relevan dengan miskonsepsi pada turunan fungsi aljabar yaitu Kaplan A., Azturk, M., & Ocal M. F (Kaplan et al., 2015). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Kaplan adalah cara pemilihan subjek penelitian Kaplan dilakukan dengan 2 kelas guru mapel dalam 2 sekolah yang berbeda, sedangkan pada penelitian ini dilakukan pada 80 siswa dengan 3 kelas berbeda satu guru mata pelajaran dan sekolah yang sama. Adapun penelitian lain yang relevan adalah penelitian oleh Kakoma dan Pawl J. Makonyo (Kakoma, 2010) dimana penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan dan miskonsepsi pada materi kalkulus aljabar. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Kakoma dan Pawl adalah materi yang diambil merupakan materi kalkulus sedangkan penelitian ini menggunakan materi lanjutan yaitu turunan fungsi aljabar. Sedangkan penelitian Halya GUR dan Basak BARAK (Gür, H., & Barak, 2007) yang bertujuan untuk mencari atau mengidentifikasi kesalahan dalam konsep pada materi turunan dimana dapat menyebabkan miskonsepsi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Halya dan Basak adalah soal tes miskonsepsi yang diberikan berasal dari “*The Student Placement test*”(OSS), sedangkan pada penelitian ini soal tes diambil dibuat berdasarkan indikator penelitian. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menemukan bahwa siswa tidak memahami konsep, kesalahan dalam pemahaman konsep pada definisi limit, komposisi fungsi, sifat-sifat turunan dan aturan turunan fungsi. Penelitian Ganis dan Khabibah (Ganis & Khabibah, 2017) juga relevan dengan penelitian ini. Hasil dari penelitian ini adalah : 1) pengelolaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan menerapkan model pembelajaran generatif pada sub materi turunan perkalian fungsi aljabar berjalan dengan baik; 2) dapat mengurangi terjadinya miskonsepsi pada sub materi turunan fungsi aljabar. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Ganis adalah fokus penelitian Ganis berfokus pada penerapan model pembelajaran generatif dari pada indentifikasi miskonsepsi siswa.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Peneliti akan memilih dua siswa sebagai responden yang mengalami

miskonsepsi paling banyak dengan CRI yang tinggi dan selanjutnya akan dilakukan wawancara untuk mengetahui apa penyebab responden dapat mengalami miskonsepsi.

Siswa akan diberikan tes miskonsepsi materi turunan fungsi aljabar dengan 10 soal yang sesuai dengan indikator. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah siswa tersebut mengalami miskonsepsi atau tidak, maka tes dilakukan dengan menggunakan metode CRI. Metode CRI (*Certainty of Response Index*) adalah suatu metode dimana responden diminta untuk merespon setiap pilihan pada masing-masing jenis tes pada tempat yang telah disediakan, sehingga peneliti dapat mengklasifikasikan siswa mana yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham (Liliawati,W&Ramlis, 2008). Pada metode CRI ini, responden diminta untuk memberikan jawaban pertanyaan yang disertai dengan memberikan skala atau tingkatan keyakinannya dalam menjawab pertanyaan tersebut. Sehingga, dapat mengetahui keyakinan siswa terhadap kebenaran alternatif jawaban yang diberikan. CRI biasanya berdasarkan pada suatu skala yang tetap, misalnya skala sebelas atau skala enam. Pada penelitian ini skala yang digunakan adalah skala CRI oleh Saleem Hasan dkk (Hasan Saleem, 1999:197) sebagai berikut:

Tabel 1. CRI dan Kriterianya

0	<i>Totally Guessed Answer</i>
1	<i>Almost Guess</i>
2	<i>Not Sure</i>
3	<i>Sure</i>
4	<i>Almost Certain</i>
5	<i>Certain</i>

Sumber:(Hasan Saleem, 1999)

Skala ini pada dasarnya untuk memberikan nilai sejauh mana tingkat keyakinan yang dimiliki oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Skala 0 menunjukkan tingkat keyakinan yang dimiliki peserta didik sangat rendah dan peserta didik menjawab soal dengan cara sepenuhnya menebak. Sedangkan skala 5 menunjukkan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal sangat tinggi dan tidak ada unsur tebakan sama sekali.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes uraian miskonsepsi yang bertujuan untuk mengetahui pada tahap pengerjaan bagian mana siswa mengalami miskonsepsi, dan wawancara. Menurut Esterberg (dalam Sugiyono, 2015) wawancara adalah kegiatan tanya jawab secara tatap muka oleh dua orang untuk bertukar informasi atau ide, sehingga memperoleh sebuah kesimpulan dalam topik tertentu. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi-terstruktur di mana akan dilakukan kepada siswa kelas XI yang mengalami miskonsepsi pada hasil tes turunan fungsi aljabar yang telah diberikan. Tujuan dari penggunaan wawancara semi-terstruktur adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, pihak yang diwawancarai dapat diminta untuk mengemukakan pendapatnya secara langsung (Sugiyono, 2015). serta untuk mengetahui penyebab miskonsepsi dapat dialami oleh siswa.

Analisis data untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa pada materi turunan fungsi aljabar menggunakan model Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2014) yaitu : Reduksi data adalah kegiatan menyeleksi, menyederhanakan, dan mengklasifikasikan data sehingga mudah untuk ditulis dan dianalisis. Penyajian data adalah kegiatan mengumpulkan informasi yang diperoleh secara sistematis yang bertujuan untuk memudahkan dalam penarikan kesimpulan. Penyajian data dalam penelitian ini adalah dengan menyajikan data hasil pekerjaan siswa yang mengalami miskonsepsi, mengelompokkan miskonsepsi yang dialami ke dalam jenis miskonsepsi dan hasil wawancara peneliti dengan siswa mengenai penyebab siswa yang bersangkutan mengalami miskonsepsi. Penarikan kesimpulan adalah kegiatan yang dilakukan peneliti setelah informasi sudah tersaji dalam pembahasan dan peneliti merumuskan profil miskonsepsi siswa SMA kelas XI pada materi pokok turunan fungsi aljabar.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil tes CRI yang telah diberikan kepada 80 siswa. Pemilihan subjek dilakukan dengan memilih siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak dengan tingkat CRI yang tinggi. Adapun rincian masing-masing subjek penelitian yang terpilih sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil tes miskonsepsi subjek terpilih

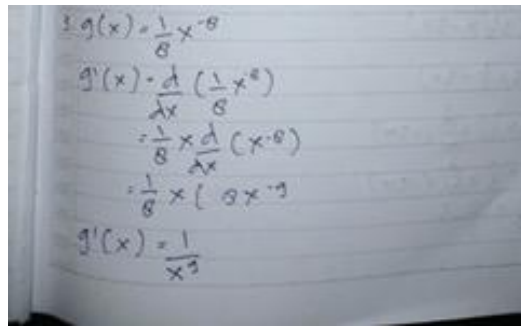
No	Nama	Jenis kelamin	Kode	Jenis Miskonsepsi	Penyebab Miskonsepsi
1	RRH	Laki-laki	SL (Subjek Laki-Laki)	Klarifikasional dan Teoritikal	<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan pemahaman individu • Adanya penekanan materi yang kurang dari guru mata pelajaran
2	IS	Perempuan	SP (Subjek Perempuan)	Korelasional dan Teoritikal	<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan pemahaman individu • Adanya kendala jaringan internet saat pembelajaran daring berlangsung

Setelah dilakukan penelitian pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tuban diperoleh data miskonsepsi siswa pada materi turunan fungsi aljabar. Miskonsepsi yang dialami oleh siswa sangat beragam mulai dari konsep sifat turunan, simbol turunan fungsi aljabar, operasi pada fungsi aljabar dan definisi turunan menggunakan limit. Dipilih soal yang mengalami miskonsepsi untuk dianalisis. Adapun data rincian soal miskonsepsi siswa pada materi turunan fungsi aljabar kelas XI beserta penjelasan miskonsepsi yang terjadi pada siswa sebagai berikut.

Subjek pertama SL

Berikut adalah bentuk miskonsepsi yang dialami oleh SL:

Miskonsepsi Terhadap Turunan Fungsi Aljabar Pangkat Negatif



Gambar 1. Cuplikan Jawaban SL pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban SL seperti disajikan pada gambar diatas, dengan tingkat CRI yang tinggi yaitu yakin benar atas jawaban untuk mencari nilai turunan pertama dari $g(x) = \frac{1}{8}x^{-8}$ adalah dengan mengubah bentuk $\frac{1}{8}x^{-8}$ menjadi $\frac{d(\frac{1}{8}x^{-8})}{dx}$. Selanjutnya variabel x^{-8} diturunkan terhadap x sehingga diperoleh seperti gambar. SL mengalami miskonsepsi karena menurut SL jika ada x pangkat negatif 8 maka yang dikalikan dengan koefisien dari x hanya 8 saja, sedangkan tanda negatifnya tidak ikut dikalikan dengan koefisien setelah diturunkan. Hal ini diperjelas dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa dengan transkrip sebagai berikut.

Tabel 2. Cuplikan wawancara dengan SL.

Kode	Wawancara
P001	Aturan turunan itu bagaimana, jika ada bilangan berpangkat?
SL001	Misal ada x^a jika diturunkan hasilnya adalah $a \times x^{a-1}$ mbak
P002	Berarti kalau pangkatnya negatif itu apa tanda negatifnya tidak ikut dikalikan dengan koefisien variabel?
SL002	Tidak ada mbak. ini hanya dari hasil kesimpulanku selama belajar kalau x^{-8} jika diturunkan hasilnya adalah $8 \times x^{-8-1}$. Jadi hanya 8 nya aja yang dikalikan dengan konstanta variabel x setelah diturunkan

Hal ini juga sesuai dengan Hulya dan Basak (Gür, H., & Barak, 2007) dimana miskonsepsi terjadi pada kesalahan atau hilangnya pangkat suatu variabel, dan bertentangan dengan teorema *derivatif* tentang turunan fungsi aljabar angkat bulat negatif, yaitu jika ada n bilangan bulat negatif, maka $\frac{d}{dx}(x^n) = n \cdot x^{n-1}$ (Abadi dan Atik Winarti, 2013). Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, diketahui bahwa konsep tersebut diperoleh dari pemahaman sendiri ketika belajar materi turunan fungsi aljabar. Hal ini bisa dilihat pada percakapan bagian SL002. Sedangkan konsep tersebut bukan merupakan konsep turunan fungsi aljabar yang benar. Hal ini juga sesuai dengan hasil temuan Friesta dan Bambang (Monita, 2016) yaitu bahwa miskonsepsi dapat berasal dari siswa itu sendiri yaitu prakonsepsi yang ditandai dengan siswa menanggapi jika ada turunan pertama dari n^a adalah $a \cdot n^{a-1}$ dengan a pasti bilangan bulat positif. Berdasarkan

indikator 1A, maka diketahui bahwa SL mengalami miskonsepsi pada turunan fungsi aljabar jenis Klasifikasional.

Miskonsepsi Turunan Fungsi Aljabar pada Simbol Turunan Fungsi

4. $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$, dengan $f(x) = 3x^2 + 4$ dan $g(x) = 2x + 6$.
 tentukan $h'(x)$!
 $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{3x^2 + 4}{2x + 6}$
 $= \frac{(x+3)(x-4)}{2x+6}$
 $h'(x) = \frac{x-4}{2}$

Gambar 2. Cuplikan jawaban SL pada soal nomor 4

Dari jawaban diatas dan tingkat CRI yakin benar yang diberikan diketahui bahwa, siswa SL mengalami miskonsepsi pada soal nomor 4. Siswa SL salah dalam menangkap maksud dari permasalahan pada materi turunan fungsi aljabar yang diberikan. Sehingga yang dilakukan oleh siswa SL hanya menyederhanakan hasil pembagian $\frac{f(x)}{g(x)}$ dengan menggunakan cara pemfaktoran. Hal ini diperjelas dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa dengan transkrip sebagai berikut:

Tabel 3. Cuplikan wawancara

Kode	Wawancara
P003	Baik coba sekarang jelaskan cara kamu menemukan penyelesaian untuk nomor 4 ini bagaimana!
SL003	Begitu mbak ini kan $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ berarti tinggal dimasukkan $f(x)$ dan $g(x)$ nya lalu disederhanakan dengan cara menggunakan pemfaktoran lalu dibagi sehingga diperoleh $h'(x) = \frac{x-4}{2}$. Begitu mbak

SL tidak mengetahui arti dari simbol $f'(x)$ pada soal, Sehingga SL hanya menyelesaikan soal dengan mencari hasil bagi dari $f(x)$ dengan $g(x)$. SL beranggapan bahwa turunan pertama dari suatu fungsi hanya daan dilambangkan dengan $\frac{dy}{dx}$ saja. Hal ini dapat dilihat pada percakapan wawancara SL004 berikut.

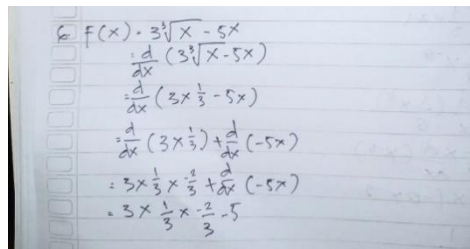
Tabel 4. Cuplikan wawancara

Kode	Wawancara
P004	Apakah kamu pernah melihat atau mengerti maksud dari simbol $h'(x)$ dari $h(x)$?
SL004	Tidak mbak. bukannya itu yang diminta hanya menyederhanakan hasil dari $\frac{f(x)}{g(x)}$ saja mbak?
P005	ketika pembelajaran di kelas untuk materi turunan fungsi aljabar biasanya pakai simbol apa ketika soal latihan atau tugas yang meminta untuk dicari turunan pertama dari suatu fungsi aljabar?
SL005	Biasanya sering menggunakan kata kata "Tentukan turunan dari fungsi" atau hanya menggunakan bentuk $\frac{d(y)}{d(x)}$ saja mbak

Hal ini bertentangan dengan definisi turunan menurut Leibniz nation pada Purcell (Purchell,E.J dan Verberg, 2007) bahwa kita memiliki tiga notasi pada derivatif. yaitu jika terdapat $y = f(x)$ maka kita menyatakan turunan dari f adalah $f'(x)$ atau $D_x f(x)$ atau $\frac{dy}{dx}$. Berdasarkan hasil cuplikan wawancara SL005, diketahui bahwa SL mengalami miskonsepsi disebabkan karena guru tidak menjelaskan bentuk lain atau simbol lain tentang turunan fungsi selain $\frac{dy}{dx}$. Hal ini sesuai dengan hasil temuan Monita dan Bambang (Monita, 2016) yaitu penyebab miskonsepsi juga dapat terjadi karena guru tidak memberikan penjelasan yang mendalam dan penekanan pada konsep dan kekeliruan penjelasan guru. Berdasarkan Indikator 2B, maka SL mengalami miskonsepsi pada materi turunan fungsi aljabar jenis teoritikal.

Miskonsepsi Turunan Fungsi Aljabar pada Operasi Bilangan Aljabar.

Miskonsepsi yang dialami oleh SL pada nomor soal 6 yaitu, menentukan nilai turunan pertama dari fungsi $f(x) = 3\sqrt[3]{x} - 5x$ pada $x = 8$!



Gambar 3: Cuplikan jawaban SL pada soal nomor 6

Berdasarkan jawaban dan tingkat CRI yakin benar yang diberikan oleh SL pada nomor 6 diketahui bahwa siswa SL mengalami miskonsepsi. Siswa SL salah dalam mengoperasikan aljabar satu variabel setelah berhasil melakukan derivatif $f(x)$ terhadap x . Pada uraian jawaban siswa tidak membedakan antara mana operasi perkalian " \times " dengan variabel " x ". sehingga hasil akhir tidak dapat disederhanakan. Berdasarkan wawancara siswa SL mengatakan bahwa hal tersebut dialami karena kebiasaan sendiri yaitu tidak memberikan penulisan pembeda antara variabel " x " dengan operasi perkalian " \times ". Hal ini dibuktikan dengan cuplikan wawancara sebagai berikut.

Tabel 5. Cuplikan wawancara

Kode	Wawancara
P006	Ini kenapa variabel " x " dengan operasi perkalian " \times " bentuknya sama?
SL006	Iya mbak, itu sudah kebiasaan karena sejak SMP guru nulis variabel dengan operasi perkalian sama yaitu menggunakan tanda x .

Hal ini sesuai dengan (Akgun,L,&Ozdemir, 2006) yaitu kesalahan yang dialami siswa disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa bahwa variabel merupakan generalisasi bilangan, ternyata siswa gagal dalam proses transisi dari aritmatika menuju aljabar, penalaran siswa terbatas pada pola induktif yang mengarah pada kesesatan jawaban yang diperolehnya. Berdasarkan indikator 1C, maka diperoleh bahwa SL mengalami miskonsepsi turunan fungsi aljabar jenis Klasifikasional.

Subjek kedua SP

Berikut adalah bentuk miskonsepsi yang dialami oleh SP:

Miskonsepsi pada materi limit yang merupakan definisi turunan fungsi aljabar

Indah Susilowah
XI-IPS A

$$17) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(u+h)^2 + (u+h) + 1 - (u^2 + u + 1)}{h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{u^2 + 2hu + h^2 + u + h + 1 - u^2 - u - 1}{h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2u + h + 1)}{h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} 2u + 1$$

Gambar 4. Cuplikan penyelesaian SP pada soal nomor 1

Dari penyelesaian dan tingkat keyakinan CRI sangat yakin benar atas jawaban yang diberikan oleh SP pada soal nomor 1, diketahui bahwa SP mengalami miskonsepsi pada materi limit fungsi aljabar. Pada penyelesaian soal nomor 1 pada gambar jawaban akhir dari turunan pertama dari suatu aljabar menggunakan definisi nilai limit fungsi aljabar adalah $\lim_{h \rightarrow 0} 2x + 1$. Hal ini diperjelas dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa dengan transkrip sebagai berikut.

Tabel 6. Cuplikan wawancara.

Kode	Wawancara
P001	Untuk nomor 1 ini kenapa bisa hasil akhirnya adalah $\lim_{h \rightarrow 0} (2h + 1)$?
SP001	Jadi definisi turunan menggunakan limit fungsi itu jika ada fungsi $f(x)$ itu akan diubah menjadi $f(x + h)$ lalu dibagi h . setelah itu disubstitusi dan diselesaikan sehingga hasilnya adalah $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(2x+h+1)}{h}$ lalu h -nya atas bawah coret sehingga diperoleh $\lim_{h \rightarrow 0} (2x + h + 1)$ kan mbak, terus h -nya itu tinggal dihilangkan saja sehingga hasilnya adalah $\lim_{h \rightarrow 0} (2x + 1)$.

SP mengalami miskonsepsi pada langkah menentukan hasil dari limit fungsi aljabar. Menurut hasil wawancara SP001 diketahui bahwa SP menanggapi setelah ditemukan hasil $\lim_{h \rightarrow 0} (2x + h + 1)$ langkah selanjutnya adalah variabel h nya dihilangkan bukan nilai limitnya disubstitusikan kedalam persamaan. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh Purba dan Erin (Purba, Stefanus, 2017) yaitu siswa pada saat mempelajari nilai limit fungsi aljabar tidak dapat membedakan sifat limit, dan cara menyelesaikan limit fungsi aljabar. Berdasarkan wawancara miskonsepsi ini terjadi karena pemahaman individu pada saat belajar materi nilai limit fungsi aljabar. Berdasarkan indikator 3B, maka IS mengalami miskonsepsi turunan fungsi aljabar jenis Korelasional.

Miskonsepsi pada sifat atau aturan turunan fungsi aljabar bentuk $\frac{f(x)}{g(x)}$.

Berdasarkan hasil pekerjaan dan CRI yang diberikan oleh SP di soal nomor 4 pada Gambar 5 diketahui bahwa SP mengalami miskonsepsi. SP tidak memahami mengenai aturan turunan hasil bagi.

4) $h(u) = \frac{f(u)}{g(u)}$, $f(u) = 3u^2 - 4$ dan $g(u) = 2u + 6$

$$h'(u) = \frac{g(u) \cdot f'(u) - f(u) \cdot g'(u)}{(g(u))^2}$$

$$h'(u) = \frac{(2u + 6)(6u) - (3u^2 - 4)(2)}{(2u + 6)^2}$$

$$= \frac{12u^2 + 12u - 6u^2 + 8}{(2u + 6)^2}$$

$$= \frac{6u^2 + 12u + 8}{(2u + 6)^2}$$

Gambar 5: Cuplikan penyelesaian SP pada soal nomor 4

Hal ini diperjelas dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa dengan transkrip sebagai berikut.

Tabel 7. Cuplikan wawancara

Kode	Wawancara
P002	Bagaimana kamu bisa menurunkan fungsi $f(x)$ nya sendiri dan $g(x)$ nya sendiri kemudian baru dibagi?
SP002	Karena yang diminta adalah turunan pertama dari $h(x)$ dimana $h(x)$ itu merupakan hasil bagi fungsi $f(x)$ dengan $g(x)$.
P003	Kamu tahu bahwa turunan fungsi aljabar punya teori jika fungsi yang mau diturunkan itu merupakan hasil bagi itu ada teorinya sendiri?
SP003	Saya taunya adalah dengan menurunkan pembilangnya dan penyebutnya terhadap x secara terpisah kemudia baru dibagi seperti bbiasanya.

Berdasarkan cuplikan wawancara SP003 diketahui bahwa SP megalami miskonsepsi pada saat menurunkan bentuk $\frac{f(x)}{g(x)}$ dengan menurunkan setiap fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ terhadap x . Hal ini tidak sesuai dengan (Abadi dan Atik Winarti, 2013) menyatakan bahwa jika terdaat u dan v dimana u dan v merupakan fungsi-fungsi aljabar terdefinisi pada x dan jika $v(x) \neq 0$, maka hasil bagi dari $\frac{u}{v}$ juga dapat terdefinisi pada x dan $\frac{d}{d(x)}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$. Miskonsepsi yang dialami oleh SP terjadi karena kurangnya penekanan mengenai aturan-aturan pada turunan fungsi aljabar oleh guru dan ketika pembelajaran berlangsung secara *daring* sinyal internet mengalami kendala sehingga konsep penting sering tidak tersampaikan dengan baik. Berdasarkan indikator miskonsepsi 2A, maka IS diketahui mengalami miskonsepsi turunan fungsi aljabar jenis Teoritikal.

Miskonsepsi yang dimiliki siswa pada materi turunan fungsi aljabar pada siswa kelas XI dapat dikurangi dengan menerapkan beberapa kegiatan pembelajaran yang bermakna. Berikut adalah hasil analisis upaya mengurangi miskonsepsi pada materi turunan fungsi aljabar.

Tabel 8. Analisis Alternatif Upaya Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Turunan Fungsi Aljabar

Judul Artikel	Penulis	Hasil Jurnal	Analisis Telaah
<i>Relieving of Misconception of Derivative</i>	Kaplan, A. Azturk, M & Ocal M.F	Strategi mengurangi miskonsepsi dilakukan dengan menggunakan metode <i>software sistem algebra</i> dibandingkan dengan metode	Strategi yang menggunakan software algebra system mengurangi kesalahpahaman dan efektif dalam

<i>concept with derive</i>	(Kaplan et al., 2015)	pembelajaran tradisional	mengembalikan siswa kepada konsep turunan yang benar
Penerapan Model Pembelajaran Generatif pada Materi Turunan Fungsi Aljabar	Youdhia Ganis & Siti Khabibah (Ganis & Khabibah, 2017)	Hasil belajar menggunakan model pembelajaran generatif pada materi turunan fungsi sub materi perkalian fungsi dikatakan tuntas	Pembelajaran generatif yang digunakan dapat mengurangi miskonsepsi pada turunan fungsi sub materi perkalian pada SMAN 1 Driyorejo Gresik. Pembelajaran dilakukan dengan berlandaskan teori-teori konstruktivisme. Konsep-konsep yang diajarkan sesuai dengan teori turunan perkalian fungsi aljabar, sehingga kegiatan pembelajaran dapat bermakna.

Berdasarkan hasil analisis kepada kedua artikel diatas, diketahui bahwa terjadinya miskonsepsi pada materi turunan fungsi aljabar dapat dicegah saat pembelajaran berlangsung dengan menggunakan metode pembelajaran generatif atau menggunakan aplikasi sistem algebra (maple). Jika sudah terjadi miskonsepsi kepada siswa terhadap materi maka dapat ditanggulangi dengan menggunakan bantuan aplikasi maple kepada siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari kegiatan analisis data miskonsepsi materi turunan fungsi diatas maka dapat ditarik simpulan bahwa jenis miskonsepsi yang dialami oleh siswa adalah miskonsepsi jenis miskonsepsi klarifikasional dan miskonsepsi teoritikal. Miskonsepsi dialami oleh siswa dikarenakan kurangnya penekanan materi dan konsep turunan fungsi aljabar oleh guru matematika kepada siswa saat pembelajaran berlangsung, adanya kesalahan dalam proses pemahaman oleh individu saat kegiatan pembelajaran dan belajar mandiri baik melalui catatan atau mencari referensi di internet, dan adanya kendala dengan jaringan internet saat pembelajaran matematika secara daring berlangsung. Miskonsepsi dapat dikurangi dengan berbagai alternatif salah satunya yaitu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi miskonsepsi pada materi turunan fungsi aljabar adalah dengan menerapkan model pembelajaran generatif pada pembelajaran sehingga mengurangi terjadinya kesalahpahaman konsep aturan perkalian dan pembagian pada materi turunan fungsi aljabar atau guru juga bisa menggunakan metode pembelajaran dengan bantuan aplikasi maple algebra pada turunan fungsi aljabar pada kelas XI sehingga siswa mengerti tahapan pengerjaan turunan fungsi aljabar yang benar dan bisa digunakan sebagai bantuan mengecek kebenaran tahapan penyelesaian soal turunan fungsi aljabar saat belajar mandiri berlangsung.

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran kepada guru untuk bisa menggunakan hasil penelitian ini sebagai pertimbangan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran turunan fungsi aljabar dengan mengetahui profil miskonsepsi siswa sehingga siswa dapat diarahkan kembali pada konsep turunan fungsi aljabar yang benar. Miskonsepsi yang teridentifikasi akan memudahkan guru dalam mengurangi atau mengatasi kesalahan konsep sehingga hasil belajar siswa

berjalan dengan baik dan akan memenuhi target. Terdapat berbagai alternatif yang bisa digunakan untuk mengurangi dan mengatasi miskonsepsi siswa. Sehingga untuk para peneliti lainnya dapat menggunakan hasil dari penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk bisa memperbanyak literatur dan mencari alternatif yang bisa digunakan untuk mengatasi terjadinya miskonsepsi siswa SMA kelas XI pada materi turunan fungsi aljabar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Ibu Dr. Hj. Masriyah, M. Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam proses pembuatan artikel ilmiah ini. Serta kepada SMAN 2 Tuban yang sudah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian kepada siswa kelas XI di sekolah. Kemudian ucapan terima kasih ditujukan kepada orang tua dan para sahabat yang sudah mendukung dan memberikan semangat dalam pengerjaan artikel ilmiah ini.

REFERENSI

- Abadi dan Atik Winarti. (2013). *Buku I. Kalkulus*. Universitas Negeri Surabaya.
- Agustriana, E. K. A., Studi, P., Ekonomi, P., Pendidikan, J., Pengetahuan, I., Keguruan, F., Ilmu, D. A. N., & Tanjungpura, U. (2014). *Efektivitas Penggunaan Video Pembelajaran Untuk*.
- Akgun, L., & Ozdemir, E. (2006). *Student's Understanding of the Variable and General Number and Unknown*, 9(A Case Study the Teaching of Mathematics), 45–41.
- Efendi, A. (2005). In *Revolusi Kecerdasan Abad 21*. Bandung: Alfabeta.
- Ganis, Y., & Khabibah, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Generatif pada Materi Turunan Fungsi Aljabar Kelas XI SMAN 1 Driyorejo Gresik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(6), 167–173.
- Gür, H., & Barak, B. (2007). *The Erroneous Derivative Examples of Eleventh Grade Students*, 7(Educational Sciences), 473–480.
- Hasan Saleem, et al. (1999). *Misconception and the Certainty of Response Index (CRI. Physics Education*, 34(5). <https://doi.org/10.1088/0031-9120/34/5/304>
- Kakoma, L. P. J. . (2010). *Learner Errors and Misconceptions in Elementary Analysis: A Case Study of Grade 12 Class in Shouth Africa Acta Didactica Napociensia*, 3, 3. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1056125.pdf>
- Kaplan, A., Ozturk, M., & Ocal, M. F. (2015). Relieving of misconceptions of derivative concept with derive. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(1), 64–74. <https://doi.org/10.21890/ijres.00402>
- Liliawati, W. & Ramlis, T. (2008). *Identifikasi Miskonsepsi Materi IPBA di Dma dengan Menggunakan CRI (Certainty of Respons Index) dalam Upaya Perbaikan dan Pengembangan Materi IPBA pada KTSP*. Laporan Penelitian: Universitas Pendidikan Indonesia. URL: <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/12401>

- Monita, F. A. B. S. (2016). *Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument pada Konsep Keseimbangan Kimia*. 7(1), 33–35.
<http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v7i1.3538>
- OCED. (2009). *Programme for International Student Assessment*.
- Purba, Stefanus, Y. E. (2017). *Analisis Kesalahan Konsep Siswa Terhadap Materi Limit Fungsi di Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 21 Medan*, 12(2), 90–99.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpms.v12i2.13274>
- Purchell, E.J dan Verberg, D. (2007). *Calculus 9th Edition: New Jersey*. Pearson Prentice Hall.
- Purtadi, S. dan Sari, R. L. P. (2009). *Makalah Seminar Nasional MIPA*.
- Salirawati, D. (2011). *Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kimia Pada Peserta Didik SMA*. Makalah Seminar Nasional MIPA, Yogyakarta. URL: <https://docplayer.info/88812049-Analysis-miskonsepsi-materi-asam-basa-dengan-menggunakan-certainty-of-response-index.html>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika* (p. 8). Jakarta: Grasindo.
- Tan, K. D. (2002). *Development and Application of A Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument to Assess High School Student's Understanding of Inorganic Chemistry Qualitative Analysis*, 39(Journal of Research in Science Teaching), 283–301.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.10023>