

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI TURUNAN FUNGSI ALJABAR DENGAN PROSEDUR NEWMAN

Indriyani Belnard^{1*}, La Moma², Christina M. Laamena³

^{1, 2, 3}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura
Jalan Ir. M. Putuhena, Poka - Ambon 97233, Indonesia

e-mail: ¹indriyanibelnard06@gmail.com;

*corresponding author**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar dan factor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Kartika XIII-1 Ambon. Teknik analisis data dilakukan dengan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 3 subjek yang diwawancarai dalam penelitian. Data hasil wawancara digunakan sebagai perbandingan data hasil tes. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 1) jenis kesalahan siswa yang dilakukan dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar: a) kesalahan memahami (*comprehension error*), b) kesalahan transformasi (*transformation error*), c) kesalahan kemampuan proses (*process skill error*), d) kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). 2) faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar yaitu faktor Internal, dimana kesalahan yang dilakukan berasal dari siswa sendiri, karena kurangnya kemampuan dasar siswa dalam proses pembelajaran yang mengakibatkan siswa tertinggal pada materi yang diajarkan guru sehingga siswa merasa soal yang diberikan sangat sulit.

Kata Kunci: analisis kesalahan, objek, turunan fungsi aljabar

Abstract

This study aims to determine the types of errors made by students in solving problems of derivatives of algebraic functions and the factors that cause students to make errors in solving problems of derivatives of algebraic functions. This research is a qualitative research with the method used is a qualitative descriptive method. This research was conducted at SMA Kartika XIII-1 Ambon. Data analysis techniques were carried out through data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The subjects in this study consisted of 3 subjects who were interviewed in the study. Interview data are used as a comparison of test data. The results of this study indicate that 1) the types of errors students made in solving algebraic function derivative questions: a) comprehension errors, b) transformation errors, c) process skill errors, d) final answer writing error (encoding error). 2) the factors that cause student errors in solving algebraic function derivative questions are internal factors, where the errors made come from the students themselves, due to the lack of students' basic abilities in the learning process which causes students to fall behind on the material taught by the teacher so that students feel that the questions are wrong given very difficult.

Keywords: error analysis, object, derivative of algebraic function



1. Pendahuluan

Matematika sangat berperan membantu bagi manusia dalam memecahkan kejadian-kejadian yang terjadi di sekelilingnya, karena matematika dapat memberi kemampuan untuk berfikir logis dalam memecahkan masalah. Namun pada kenyataannya, masih terdapat sebagian siswa yang merasa kesulitan dalam belajar matematika.

Menurut Diyah (2004) karakteristik matematika adalah mempunyai objek yang bersifat abstrak. Sifat abstrak ini menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam proses belajar matematika. Selain itu, belajar matematika siswa belum bermakna. Hal ini disebabkan proses pembelajaran yang terjadi dikelas masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Hal senada diungkapkan Suyono (2014) bahwa, “faktanya dalam praktik pengajaran selama ini, tatkala guru menjadi pusat kegiatan pengajaran, guru menjadi dominan, siswa seolah gelas kosong yang harus diisi air”.

Glaserfeld (Komalasari, 2013:15) menegaskan pengetahuan bukanlah suatu tiruan dari kenyataan (realitas). Pengetahuan bukanlah gambaran dari dunia kenyataan yang ada. Pengetahuan selalu merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif kenyataan melalui kegiatan seseorang. Seseorang membentuk skema, kategori, konsep, dan struktur pengetahuan yang diperlukan untuk pengetahuan. Dengan demikian, pengetahuan bukanlah dunia lepas dari pengamat, melainkan merupakan ciptaan manusia yang konstruksikan dari pengalaman atau dunia sejauh yang dialaminya. Karenanya proses pembelajaran yang terjadi di kelas seharusnya tidak terlepas dari kehidupan siswa sehari-hari atau pengalaman-pengalaman siswa.

Jenning dan Dunne (Patty, 2014:2) mengatakan, kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan matematika ke dalam suatu kehidupan nyata. Hal ini mengakibatkan proses pembelajaran matematika yang terjadi di kelas menjadi kurang bermakna. kurang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali dan mengonstruksi sendiri ide-ide dalam pembelajaran di kelas.

Masalah serupa peneliti temukan ketika menghadapi proses pembelajaran turunan fungsi aljabar di SMA Kartika XIII-1 Ambon. Turunan fungsi aljabar merupakan materi matematika yang diajarkan pada SMA Kartika XIII-1 Ambon, sesuai kurikulum K-13 yaitu pada semester dua/genap. Salah satu kendala utama adalah kurangnya minat belajar siswa pada pelajaran matematika

menyebabkan hasil belajar matematika menjadi rendah.

Analisis hasil kerja siswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar menunjukkan terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Ada beberapa metode yang biasa digunakan dalam menganalisis kesalahan diantaranya Prosedur Newman, Taksonomi SOLO, dan Polya. Namun pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan prosedur Newman untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

Prosedur Newman ini memudahkan dalam menganalisis kesalahan karena memiliki lima tahapan yang dilewati siswa saat memecahkan masalah.

2. Metode Penelitian

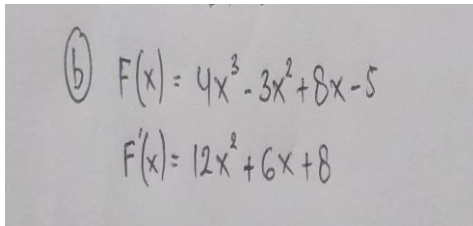
Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Maret 2021 sampai 20 April 2021 di SMA Kartika XIII-1 Ambon pada kelas XI dan waktu pelaksanaan ini pada semester genap Tahun Pelajaran 2020/2021. Dalam penelitian ini, data yang dihasilkan adalah data deskriptif yang berupa kata-kata tertulis atau lisan. Strategi penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Pada penelitian ini, pengambilan data dilakukan dengan memberikan tes untuk satu kelas yang terdiri atas 27 siswa. Berdasarkan hasil tes maka nilai yang diperoleh kemudian dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok nilai tinggi, sedang dan rendah kemudian akan dipilih salah satu subjek dari masing-masing kelompok tersebut untuk dijadikan subjek wawancara. Adapun kriteria pemilihan subjek dilihat dari banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dan menjawab soal dan variasi letak kesalahan yang dilakukan. Data yang diperoleh dideskripsikan atau diuraikan kemudian dianalisis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Setelah memeriksa hasil tes siswa yang telah dikerjakan, selanjutnya peneliti mengkaji jawaban para siswa. Dari jawaban para siswa, peneliti dapat mengetahui jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi turunan fungsi aljabar. Berikut ini deskripsi kesalahan pada jawaban siswa sebagai berikut.

a. Subjek AK (kesalahan menyelesaikan soal pada nomor 2b)



Gambar 1. Kesalahan AK menyelesaikan soal nomor 2b

Hasil wawancara:

- P : Coba kamu baca kembali soalnya nak !
 AK : (Baca) $f(x) = 4x^3 + 3x^2 + 8x - 5$
 P : Coba tuliskan nak apa yang ditanyakan?
 AK : Tentukan turunan pertama fungsi $f(x) = 4x^3 - 3x^2 + 8x - 5$
 P : Coba kerjakan ulang disini, kemudian jelaskan!
 AK : "Mengerjakan ulang." sudah bu.
 P : Apa menurutmu cara ini sudah benar nak, coba perhatikan lagi dalam tanda negatif, positif dan pangkat variabelnya disitu ada kesalahan tanda nak.
 AK : Oooo iya bu. (sambil kaget melihat kesalahan sendiri)
 P : Nah sekarang coba dikerjakan kembali!
 AK : Baik bu.
 P : Sudah nak? Berapa hasil akhirnya?
 AK : "Sudah bu." Hasil akhirnya $f'(x) = 12x^2 - 6x + 8$
 P : Mengapa bisa terjadi kesalahan nak?
 AK : Karena terburu-buru bu dan ingin cepat siap.

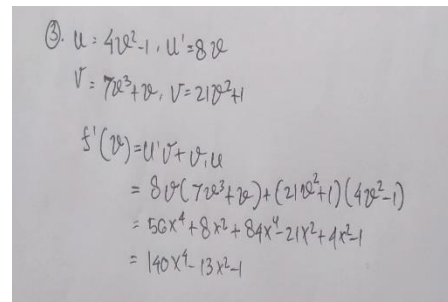
Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara, maka diperoleh jenis dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh AK seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Jenis kesalahan AK menyelesaikan soal nomor 2b

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|---|---|---|
| Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (<i>Encoding Error</i>) | Siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir yang sesuai dengan konteks soal. | Siswa terburu-buru dan ingin cepat siap dalam menyelesaikan soal sehingga tidak memperhatikan jawabannya kembali. |

b. Subjek BN (kesalahan menyelesaikan soal pada nomor 3 dan 4)

1) Kesalahan subjek BN dalam Menyelesaikan soal nomor 3



Gambar 2. Kesalahan BN menyelesaikan soal nomor 3

Hasil wawancara:

- P : Coba kamu baca kembali dan tulis soalnya nak!
 BN : $f(x) = (4x^2 - 1)(7x^3 + x)$
 P : Kenapa tidak dituliskan apa yang ditanyakan?
 BN : Iya saya lupa bu.
 P : Coba kerjakan ulang disini, kemudian jelaskan!
 BN : "Mengerjakan ulang." Sudah bu.
 P : apa menurutmu cara ini sudah benar? Coba perhatikan lagi dalam operasi untuk variabel x^2 , disitu kamu keliru untuk yang dijumlahkan nak!
 BN : Oooo iya bu. (sambil kaget melihat kesalahan sendiri)
 P : Nah sekarang coba jumlahkan kembali dengan teliti!
 BN : Mengerjakan kembali dengan mengetahui dimana letak kesalahan.
 P : Sudah nak? Berapa hasil akhirnya?
 BN : "Sudah bu." Hasil akhirnya $f'(x) = 140x^4 - 9x^2 - 1$
 P : Mengapa bisa mengalami kesalahan nak?
 BN : saya lupa memperhatikan jawaban saya kembali bu dan memang dalam operasi pengurangan aljabar tanda negatif dan positif hampir selalu saya salah dalam mengoperasikannya bu.

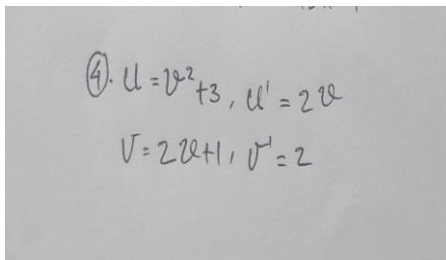
Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara, maka diperoleh jenis dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh BN seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Jenis kesalahan BN menyelesaikan soal nomor 3

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|---|--|--|
| Kesalahan Kemampuan Proses (<i>Process Skill Error</i>) | Siswa salah dalam melakukan perhitungan. | Siswa merasa kurang memahami operasi pengurangan bentuk aljabar dengan baik, sehingga salah dalam pengerjaannya. |
| Kesalahan Penulisan | Salah dalam menuliskan | Siswa kurang teliti sehingga |

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|-----------------------------------|--|---|
| Jawaban (<i>Encoding Error</i>) | jawaban akhir dan tidak menuliskan jawaban akhir dengan benar. | tidak memperhatikan jawabannya kembali. |

2) Kesalahan subjek BN dalam Menyelesaikan soal nomor 4



Gambar 3. Kesalahan BN menyelesaikan soal nomor 4

Hasil wawancara:

- P : Coba kamu baca dan tulis kembali soalnya nak!
- BN : $f(x) = \frac{x^2+3}{2x+1}$
- P : Kenapa tidak dituliskan apa yang ditanyakan?
- BN : Tentukan $f'(x)$ dari $f(x) = \frac{x^2+3}{2x+1}$
- P : Coba kerjakan ulang disini!
- BN : "Mengerjakan ulang."
- P : Lihat pekerjaan kamu nak, kamu mengerjakan hanya sampai pemisalnya saja. Tidak dikerjakan sampai hasil akhir.
- BN : Iya bu.
- P : Sekarang coba dikerjakan sampai selesai!
- BN : Mengerjakan kembali dengan mengetahui dimana letak kesalahan.
- P : Sudah nak? Berapa hasil akhirnya?
- BN : "Sudah bu." Hasil akhirnya $f'(x) = \frac{2x^2+2x-6}{4x^2+4x+1}$
- P : Mengapa bisa terjadi kesalahan nak?
- BN : Saya tidak tahu rumus yang harus digunakan bu. Pada saat ibu guru menjelaskan tentang materi ini, saya sudah bingung karena terlalu banyak rumus yang diberikan bu. Jadi saya hanya bisa mengerjakan pemisalnya saja karena mirip dengan nomor 3 bu.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara, maka diperoleh jenis dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh BN seperti yang disajikan pada tabel berikut.

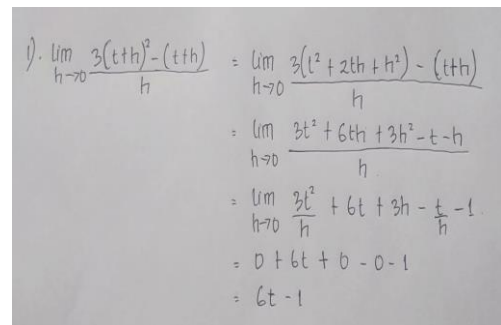
Tabel 3. Jenis kesalahan BN menyelesaikan soal nomor 4

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Kesalahan Transformasi | Siswa tidak dapat menggunakan | Siswa tidak mengetahui rumus dalam |

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|---------------------------------|---|---|
| (<i>Transformation Error</i>) | rumus yang akan digunakan. Siswa tidak dapat menemukan prosedur penyelesaian. | pengerjaan soal karena siswa lupa untuk penggunaan rumus yang tepat, sehingga siswa tidak paham bagaimana cara pengerjanya. |

c. Subjek YH (kesalahan menyelesaikan soal pada nomor 1 dan 3)

1) Kesalahan subjek YH dalam Menyelesaikan soal nomor 1



Gambar 4. Kesalahan YH menyelesaikan soal nomor 1

Hasil wawancara:

- P : Coba kamu baca dan tulis kembali soalnya nak!
- YH : $s = f(t) = 3t^2 + t$
- P : Kenapa tidak dituliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan?
- YH : Saya tidak paham bu.
- P : Coba kerjakan ulang disini, kemudian jelaskan!
- YH : Saya tidak mengerti bu.
- P : Coba kamu lihat, yang diketahui dari soal adalah mobil bergerak dengan persamaan $s = f(t) = 3t^2 + t$ (dalam m). Sedangkan yang ditanyakan adalah kecepatan mobil saat $t = 10$ detik.
- YH : Oooo saya baru mengerti bu.
- P : Dari hasil pekerjaanmu, kamu juga salah dalam menuliskan rumus yang tepat. Coba dikerjakan kembali dengan rumus yang tepat!
- YH : Mengerjakan kembali dengan menggunakan rumus yang tepat.
- P : Sudah nak? Berapa hasil akhir yang kamu peroleh?
- YH : Sudah bu. $6t + 1$.
- P : Itu bukan merupakan hasil akhirnya nak. Penulisan yang tepat $f'(t) = 6t + 1$. Ingat bahwa yang ditanyakan kecepatan mobil pada

saat $t = 10$. Jadi, harus disubstitusikan nilai t kedalam persamaan akhir yang diperoleh tadi. Coba diselesaikan nak!

- YH : Baik bu. (Sambil mengerjakan)
- P : Sudah nak? Berapa hasil akhirnya?
- YH : Sudah bu. Saya dapat $61m/detik$.
- P : Mengapa bisa mengalami kesalahan?
- YH : Saya tidak mengerti cara mengerjakannya bu, saya hanya menuliskan apa yang saya tahu saja. Saya tertinggal pada pelajaran itu bu, karna saya tidak dapat memahami pelajaran itu dengan baik meskipun sudah dijelaskan ulang oleh ibu guru.

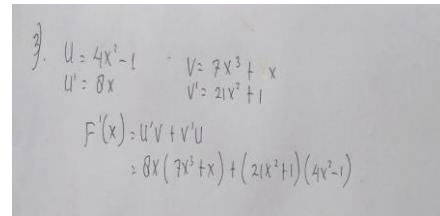
Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara, maka diperoleh jenis dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh YH seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Jenis kesalahan YH menyelesaikan soal nomor 1

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|---|---|---|
| Kesalahan Memahami (<i>Comperhension Error</i>) | <ol style="list-style-type: none"> Siswa belum atau tidak memahami informasi yang terkandung dalam soal. Siswa tidak mengetahui apa yang diketahui dalam soal. Siswa tidak mengetahui apa yang ditanyakan pada soal. | <p>Siswa hanya menuliskan apa yang dia ketahui saja. Siswa tidak mengikuti materi yang dibawakan oleh guru dengan baik, yang mengakibatkan siswa menjadi tertinggal pada pelajaran meskipun guru sudah menjelaskan kembali.</p> |
| Kesalahan Kemampuan Proses (<i>Process Skill Error</i>) | <ol style="list-style-type: none"> Siswa tidak dapat melakukan prosedur penyelesaian dengan benar. Siswa salah dalam melakukan perhitungan. | <p>Siswa tidak mengerti cara mengerjakan soal dengan tepat, sehingga siswa hanya menebak-nebak jawaban saja.</p> |
| Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (<i>Encoding Error</i>) | Salah dalam menuliskan jawaban akhir dan tidak menuliskan jawaban akhir dengan benar. | Siswa tidak mengerti tujuan dari soal dengan baik, sehingga siswa keliru untuk |

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|-----------------|-----------|---------------------------|
| | | menentukan jawaban akhir. |

2) Kesalahan subjek YH dalam Menyelesaikan soal nomor 3



Gambar 5. Kesalahan YH menyelesaikan soal nomor 3

Hasil wawancara:

- P : Coba kamu baca dan tulis kembali soalnya nak!
- YH : Tentukan turunan pertama $f(x) = (4x^2 - 1)(7x^3 + x)$
- P : Kenapa tidak dituliskan rumusnya?
- YH : Saya tidak paham bu.
- P : Kenapa tidak dituliskan rumusnya?
- YH : Saya tidak paham bu.
- P : Coba kerjakan ulang disini!
- YH : Saya tidak mengerti bu, soalnya sulit bu.
- P : Setelah dibuat pemisalan, gunakanlah rumus $f'(x) = u'v + v'u$. Coba dikerjakan nak!
- YH : Ooo begitu ya bu, saya akan coba mencari hasilnya bu.
- P : Iya nak. Coba dikerjakan seperti yang ibu bilang.
- YH : Saya dapat $8x(7x^3 + x) + (21x^2 + 1)(4x^2 - 1)$.
- P : Mengapa hanya sampai disitu saja?
- YH : Saya kurang paham untuk mengalikannya bu.
- P : Untuk mengoperasikannya, masing-masing bilangan mengalikan dirinya ke ruas kanan. Contohnya $21x^2$ dikalikan dengan $(4x^2 - 1)$ dan 1 dikalikan dengan $(4x^2 - 1)$. Setelah itu kumpulkan suku-suku yang sejenis untuk diselesaikan.
- YH : Oooo seperti itu bu. Iya saya paham bu.
- P : Sekarang coba dikerjakan kembali dengan teliti!
- YH : Mengerjakan kembali sesuai penjelasan yang diberikan oleh peneliti.
- P : Berapa hasil akhirnya nak?
- YH : $(140x^4 - 9x^2 - 1)$ bu.
- P : Ya benar nak. Mengapa bisa terjadi kesalahan dalam pengerjaannya nak?
- YH : Saya tidak tahu bagaimana cara mengerjakannya bu. Soal yang diberikan begitu sulit dan saya tidak paham karena penjelasan ibu guru terlalu cepat karena mengejar materi yang tertinggal bu. Jadi, ketika dihadapkan dengan soal saya hanya menebak jawaban saja bu.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara, maka diperoleh jenis dan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan oleh YH seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Jenis kesalahan YH menyelesaikan soal nomor 3

| Jenis Kesalahan | Indikator | Faktor Penyebab Kesalahan |
|--|---|---|
| Kesalahan Memahami (<i>Comperhension Error</i>) | 1. Siswa belum atau tidak memahami informasi yang terkandung dalam soal. | Siswa merasa soal yang diberikan sangat sulit, karena dia tidak paham penjelasan yang diberikan oleh ibu guru. |
| | 2. Siswa tidak mengetahui apa yang diketahui dalam soal. | |
| | 3. Siswa tidak mengetahui apa yang ditanyakan pada soal. | |
| Kesalahan Transformasi (<i>Transformation Error</i>) | 1. Siswa tidak dapat mengubah soal kedalam kalimat matematika yang benar. | Siswa tidak mengetahui rumus dalam pengerjaan soal dan penjelasan guru yang begitu cepat sehingga siswa tidak dapat memahami dengan baik apa yang disampaikan oleh guru. Dengan demikian, siswa tidak dapat mengerti dan akan payah untuk lanjut ke materi selanjutnya. |
| | 2. Siswa tidak dapat menentukan rumus yang akan digunakan. | |
| | 3. Siswa tidak dapat menemukan prosedur penyelesaian. | |

3.2 Pembahasan

a. Kesalahan yang Dialami Siswa

1) Kesalahan Membaca (*reading error*)

Kesalahan membaca yaitu kesalahan yang dilakukan siswa saat membaca soal. Kesalahan membaca terjadi saat siswa tidak mampu membaca

kata-kata maupun simbol yang terdapat dalam soal. Pada aspek ini, tidak ada satupun siswa yang melakukan kesalahan dalam membaca. Hal ini diketahui pada saat melakukan wawancara, semua subjek penelitian dapat membaca soal dengan benar tanpa adanya kesalahan pelafalan.

2) Kesalahan Memahami (*Comprehension error*)

Kesalahan memahami adalah kesalahan yang dilakukan siswa setelah siswa mampu membaca permasalahan yang ada dalam soal namun tidak mengetahui permasalahan apa yang harus diselesaikan. Kesalahan yang dilakukan siswa pada jenis kesalahan ini terlihat dari siswa yang tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada lembar jawaban. Pada soal nomor 1, soal nomor 3 dan soal nomor 4 kesalahan memahami dilakukan oleh semua subjek yaitu siswa AK, siswa BN, dan siswa YH, dimana ketiga subjek tidak menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan yang terkandung dalam soal.

Pada soal nomor 2, kesalahan dilakukan oleh semua subjek yaitu dalam menuliskan hal apa yang diketahui dan hal apa yang ditanyakan, namun menuliskannya tidak lengkap pada apa yang diketahui pada soal.

3) Kesalahan Transformasi (*transformation error*)

Kesalahan transformasi merupakan sebuah kesalahan yang terjadi ketika peserta didik telah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, tetapi gagal untuk memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Kesalahan jenis ini yang dilakukan oleh siswa terlihat dari siswa yang tidak mampu memilih operasi hitung, ataupun salah dalam menggunakan operasi hitung untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal. Subjek sudah benar dalam menentukan rumus awal yang digunakan, namun salah dalam menjalankan proses peroperasian sehingga tidak dapat mentransformasikan soal kedalam bahasa matematika. Atau dengan kata lain, siswa tidak dapat menentukan langkah-langkah penyelesaian dengan rumus yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal. Pada aspek ini, subjek yang melakukan kesalahan transformasi pada soal nomor 1, yaitu siswa YH salah dalam menentukan rumus yang harus digunakan, rumus yang seharusnya digunakan adalah $s'(t) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{s(t+h) - s(t)}{h}$. Pada soal nomor 2, semua subjek melakukan kesalahan transformasi, dimana semua subjek tidak menuliskan rumus yang harus digunakan baik itu pada soal nomor 2a

maupun soal nomor 2b, rumus yang seharusnya digunakan adalah $f'(x) = n \cdot ax^{n-1}$. Pada soal nomor 3 dalam hal ini tidak ada subjek yang melakukan kesalahan transformasi.

Pada soal nomor 4, subjek yang melakukan kesalahan transformasi yaitu siswa BN dan siswa YH dengan kesalahan yang sama, dimana kedua subjek tersebut dapat menuliskan pemisalan soal tetapi tidak dapat menuliskan rumus yang tepat untuk digunakan, yang seharusnya digunakan adalah $f'(x) = \frac{u'v - v'u}{v^2}$.

4) Kesalahan Kemampuan Proses (*process skill error*)

Kesalahan kemampuan memproses adalah suatu kesalahan yang dilakukan siswa dalam proses perhitungan. Siswa mampu memilih operasi hitung yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal, tetapi siswa tidak mampu menghitungnya. Terdapat beberapa kesalahan yang dilakukan berkaitan dengan jenis kesalahan ini, terlepas dari kesalahan siswa sebelumnya (kesalahan transformasi), misalnya siswa tidak mampu menentukan rumus yang benar, selain itu siswa dalam menentukan rumus yang digunakan tetapi siswa tidak mampu dalam mengoperasikannya dengan benar.

Pada aspek ini, subjek yang melakukan kesalahan kemampuan proses pada soal nomor 1 yaitu siswa YH, dimana siswa YH sudah melakukan kesalahan transformasi sehingga siswa YH juga salah dalam proses perhitungan. Pada soal nomor 2, semua subjek melakukan kesalahan perhitungan, dimana semua subjek tersebut tidak menuliskan proses perhitungan dengan benar sehingga semua subjek hanya menuliskan jawaban akhirnya saja baik itu pada soal nomor 2a maupun soal nomor 2b, sedikit berbeda dengan siswa BN dan YH yaitu siswa AK dalam menuliskan proses perhitungan pada soal nomor 2a tidak lengkap. Pada soal nomor 3, subjek yang melakukan kesalahan kemampuan proses yaitu siswa YH, dimana siswa YH benar dalam menentukan rumus yang digunakan tetapi salah dalam proses perhitungan.

Pada soal nomor 4, subjek yang melakukan kesalahan kemampuan proses yaitu siswa BN dan siswa YH, dimana sebelumnya siswa BN dan siswa YH telah melakukan kesalahan transformasi sehingga tidak dapat melakukan proses perhitungan dengan baik.

5) Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*encoding error*)

Kesalahan penentuan jawaban akhir merupakan kesalahan dalam proses penyelesaian yang menyebabkan siswa salah dalam atau tidak menentukan jawaban akhir dan tidak menuliskan kesimpulan. Kesalahan ini terjadi disebabkan oleh kesalahan-kesalahan sebelumnya yang dilakukan oleh subjek. Pada aspek ini, semua subjek penelitian melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir. Hal ini diketahui pada saat melakukan wawancara dan terlihat pada hasil tes subjek.

b. Faktor Penyebab Kesalahan Siswa

Berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh dari 3 subjek, dapat dilihat bahwa semua subjek penelitian melakukan kesalahan pada soal yang diberikan. Berikut adalah pembahasan untuk kesalahan yang dilakukan oleh subjek serta faktor penyebabnya.

1) Kesalahan Membaca (*reading error*)

Pada aspek ini, tidak ada subjek yang melakukan kesalahan sehingga tidak diketahui pula faktor penyebabnya.

2) Kesalahan Memahami (*comprehension error*)

Pada soal nomor 1, 3, dan 4 kesalahan memahami soal dilakukan oleh ketiga subjek. Pada soal nomor 2, kesalahan memahami dilakukan oleh semua subjek, hanya saja tidak menuliskannya dengan lengkap. Penyebab subjek melakukan jenis kesalahan memahami soal adalah sebagai berikut:

- Tidak teliti menemukan hal yang diketahui dalam soal.
- Tidak mengetahui hal apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal.
- Tidak mengetahui permasalahan dalam soal.
- Bingung dengan apa yang harus dituliskan untuk hal yang diketahui dan ditanyakan.
- Tidak terbiasa menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan pada lembar jawaban.

3) Kesalahan Transformasi (*transformation error*)

Pada soal nomor 1, kesalahan transformasi dilakukan oleh siswa YH. Pada soal nomor 2, semua siswa melakukan kesalahan ini, pada soal nomor 3, tidak ada subjek yang melakukan kesalahan. Pada soal nomor 4, kesalahan transformasi dilakukan oleh 2 subjek, yaitu siswa BN dan siswa YH. Penyebab subjek melakukan

jenis kesalahan transformasi soal adalah sebagai berikut:

- a) Tidak tahu rumus yang seharusnya digunakan.
- b) Tidak mengetahui langkah-langkah dalam menyelesaikan soal.
- c) Tidak dapat menginput hal yang diketahui kedalam rumus matematika.
- d) Tidak mempunyai penguasaan materi yang cukup.
- e) Kemampuan kognitif yang rendah.

4) Kesalahan Kemampuan Proses (*skill process error*)

Pada soal nomor 1, kesalahan kemampuan proses dilakukan oleh siswa YH. Pada soal nomor 2, semua subjek melakukan kesalahan ini, Pada soal nomor 3, kesalahan ini dilakukan oleh siswa YH. Pada soal nomor 4, kesalahan tersebut dilakukan oleh 2 subjek, yaitu siswa BN dan siswa YH. Penyebab subjek melakukan jenis kesalahan kemampuan proses soal adalah sebagai berikut:

- a) Tidak menguasai operasi perkalian dua suku aljabar dengan baik.
- b) Tidak teliti dalam melakukan proses perhitungan.
- c) Terburu-buru dalam menuliskan jawaban.
- d) Akibat dari kesalahan sebelumnya.

5) Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*encoding error*)

Pada soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5, kesalahan menuliskan jawaban akhir dilakukan oleh semua subjek. Penyebab subjek melakukan jenis kesalahan penulisan jawaban akhir soal adalah sebagai berikut:

- a) Akibat dari kesalahan sebelumnya.
- b) Tidak paham dengan hal yang ditanyakan soal.
- c) Tidak terbiasa menuliskan jawaban akhir pada lembar jawaban

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka jenis kesalahan yang dilakukan siswa AK, BN dan YH di kelas XI-IPA SMA Kartika XIII-1 Ambon dalam menyelesaikan soal matematika turunan fungsi aljabar ditinjau dari jenis-jenis kesalahan menurut prosedur Newman adalah sebagai berikut:

- a. Jenis-jenis kesalahan siswa yang dilakukan dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar adalah: (a) kesalahan memahami (*comprehension error*), (b) kesalahan transformasi (*transformation error*), (c) kesalahan kemampuan proses (*process skill*

error), dan (d) kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*).

- b. Faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal turunan fungsi aljabar yaitu faktor internal dimana kesalahan yang dilakukan berasal dari siswa sendiri, karena kurangnya kemampuan dasar siswa dalam proses pembelajaran yang mengakibatkan siswa tertinggal pada materi yang diajarkan guru sehingga siswa merasa soal yang diberikan sangat sulit.

Daftar Pustaka

- Abdurakhman, O., Rusli, R. K. 2015. Teori Belajar dan Pembelajaran. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Vol. 2. No. 1. Hal.1-28
- Anuhrahman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2011).
- Hafid, A. dkk. 2013. *Konsep Dasar Ilmu Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Hamzah, Ali. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Perss.
- Nurdin, S & Adriantoni. 2016. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Jha, S. K, Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure. International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences. diakses dari <http://connection.ebscohost.com>
- Junaedi, Iwan, dkk.(2015). *Disclosure Cause of Students Error In Resolving Discreate Mathematic Problem Based NEA as a means of Enhacing Creatifity*. International Journal of Education, 7(4): 31-42.
- Lexy J. Moleong, *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007), h. 15-17.
- M. Joko Susilo, *Gaya Belajar Menjadikan Makin Pintar*, (Yogyakarta: Pinus, 2006) h. 69.
- Nurlaili, (2012), *Study kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita pada Operasi Bilangan Cacah Siswa Kelas V SD*, Malang: Skripsi UNNES, h. 18.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatiningrum, J. 2014. *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA