

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII SLH MEDAN DALAM MENGERJAKAN SOAL MATEMATIKA MATERI FUNGSI DITINJAU DARI PROSEDUR NEWMAN [ANALYZING STUDENTS' ERRORS IN SOLVING MATHEMATICS PROBLEMS IN FUNCTION TOPICS BASED ON NEWMAN'S PROCEDURES IN GRADE 8 AT SLH MEDAN]

Karmila Kristina Paladang¹⁾, Siane Indriani²⁾, Kurnia P. S Dirgantoro³⁾

¹⁾Sekolah Lentara Harapan Kampung Harapan Sentani, Jayapura, Papua, Indonesia ^{2,3)}Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Banten, Indonesia

Correspondence email: kurnia.dirgantoro@uph.edu

ABSTRACT

Mathematics is an important part of education. Through mathematics learning, students are expected to think systematically, logically, critically, creatively and consistently. Often when learning math, however, students make mistakes. These errors, when viewed plainly are reasonable mistakes. Nevertheless, they should not be allowed to happen continuously. If the errors are left unchecked, then the process of developing students' knowledge will not improve. Based on observations in the grade 8A class at Sekolah Lentara Harapan in Medan, students usually made mistakes in solving mathematics problems. This study aims to analyze the types of errors made by students in solving mathematics problem and the causes of those mistakes. The research method used was the qualitative research method. The researcher gathered data through tests, interviews, and observations. Tests and observations data were gathered from 35 students in class 8 A. The subjects were 6 students who were chosen based on their results and certain criteria. Afterward, they were interviewed about their test results to gather further information about the types of errors and the factors which caused the error. The mistakes then were analyzed based on the types of errors using Newman's procedures which are (1) reading errors, (2) comprehension errors, (3) transformation errors, (4) process skills errors, and (5) encoding errors. The results showed that students performed all types of errors. Factors which caused students to make those errors were that they did not understand the meaning of symbols used, they used several symbols incorrectly, they could not read the symbol, they forgot the proper formulas to be used, they wrote the formula in a rush, they did not master the pre-requisite topic of algebra arithmetic operation, they were careless, and they did the test in a rush.

Keywords: Types of errors, causes, Newman procedures

ABSTRAK

Pelajaran matematika merupakan salah satu bagian penting dalam bidang pendidikan. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat melatih cara berpikir secara sistematis, logis, kritis, kreatif dan konsisten. Dalam kenyataannya, sering kali ketika belajar matematika, siswa melakukan kesalahan-kesalahan. Kesalahan-kesalahan ini jika dilihat secara kasat mata merupakan kesalahan-kesalahan yang wajar. Tetapi tentunya kesalahan ini tidak boleh dibiarkan terjadi terus-menerus. Jika kesalahan tersebut dibiarkan, maka proses pengembangan pengetahuan siswa tidak akan berjalan dengan baik. Berdasarkan observasi di kelas VIII A SLH Medan, siswa sering melakukan kesalahan pada saat mengerjakan soal-soal matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika materi fungsi serta faktor penyebabnya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif.

Pengumpulan data dilakukan dengan tes, wawancara dan observasi partisipatif. Tes dan observasi dilakukan di kelas VIII A yang terdiri dari 35 siswa. Subjek penelitian terdiri dari 6 siswa yang dipilih berdasarkan hasil tes dengan kriteria tertentu kemudian diwawancarai terkait hasil pekerjaannya untuk memperoleh informasi yang lebih jelas mengenai jenis kesalahan yang dilakukan serta faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan tersebut. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dianalisis berdasarkan jenis-jenis kesalahan pada prosedur Newman yang terdiri dari (1) kesalahan membaca soal, (2) kesalahan memahami masalah, (3) kesalahan transformasi, (4) kesalahan keterampilan proses dan (5) kesalahan penulisan jawaban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan semua jenis kesalahan tersebut. Faktor penyebabnya adalah siswa tidak mengerti makna simbol, terdapat simbol-simbol tertentu yang tidak dapat dimaknai dengan tepat, lupa cara membaca simbol, lupa rumus yang harus digunakan, terburu-buru saat menuliskan rumus, kurang menguasai materi prasyarat yaitu operasi hitung bentuk aljabar, kurang teliti serta terburu-buru dalam mengerjakan soal.

Kata Kunci: Jenis kesalahan, faktor penyebab, prosedur Newman

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap penting dalam kurikulum sekolah. Hal ini terbukti dengan adanya pelajaran matematika pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi. Pada jenjang pra sekolah, siswa pun mulai diperkenalkan bentuk-bentuk geometris serta konsep bilangan. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat melatih cara berpikir secara sistematis, logis, kritis, kreatif dan konsisten (Hartono, Sumantoro, & Sarwiyanto, 2007). Tetapi pada kenyataannya, siswa menganggap matematika sebagai salah satu pelajaran yang sulit untuk dimengerti, alasannya karena logika dibalik konsepnya terlalu sulit (Harahap & Syarifah, 2015) atau bahkan karena menganggap matematika abstrak (Novitasari, 2016). Hal ini menyebabkan siswa seringkali melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal matematika dan akhirnya berpengaruh pada prestasi belajar siswa.

Secara umum prestasi belajar matematika di Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan data dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), rata-rata skor prestasi matematika siswa kelas VIII di Indonesia berada di bawah rata-rata internasional (skor rata-rata internasional 500). Pada tahun 2007, Indonesia berada di peringkat ke 36 dari 49 negara, dengan skor 397 Sedangkan pada tahun 2011 berada di peringkat 38 dari 42 negara dengan skor 386 (Provasnik S. , 2012). Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia masih rendah sehingga dapat juga dikatakan bahwa proses pengembangan pengetahuan siswa mengalami kendala.

Dalam proses belajar, siswa seringkali melakukan kesalahan-kesalahan khususnya dalam pelajaran matematika. Jika dilihat secara kasat mata, kesalahan-kesalahan tersebut merupakan kesalahan-kesalahan yang wajar. Tetapi tentunya kesalahan ini tidak boleh dibiarkan terjadi terus-menerus karena akan mengakibatkan proses pengembangan pengetahuan siswa tidak berjalan dengan baik.

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika mengerjakan soal matematika perlu dianalisis untuk memperoleh informasi yang dapat menjadi bahan evaluasi bagi guru maupun siswa. Kesalahan merupakan salah satu bagian penting dari sebuah proses. Kesalahan dapat menjadi batu loncatan untuk menjadi lebih baik tetapi dapat pula menjadi satu batu sandungan yang mematahkan semangat untuk melangkah dan membuat pengetahuan tidak berkembang dengan baik. Adanya kesalahan dalam sebuah proses, menjadi salah satu alasan dilakukannya evaluasi. Dalam kasus ini, evaluasi dapat dilakukan dengan melihat lebih dalam kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta faktor-faktor yang mempengaruhi kesalahan tersebut.

Oleh karena itu, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Jenis kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa saat mengerjakan soal matematika pada materi fungsi ditinjau dari prosedur Newman? (2) Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal matematika pada materi fungsi ditinjau dari prosedur Newman?

TINJAUAN LITERATUR

Prosedur Newman

Analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa tentunya membutuhkan satu acuan yang jelas untuk mengategorikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Pada penelitian ini, acuan yang digunakan adalah tahapan-tahapan dalam prosedur Newman. Prosedur Newman merupakan salah satu prosedur yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal matematika. Prosedur Newman menjadi patokan bagi siswa dalam mengerjakan soal matematika dan sebagai patokan bagi peneliti untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dalam White (2009) terdapat lima tahapan yang diperkenalkan oleh Anne Newman untuk menyelesaikan soal matematika yaitu, tahap membaca (*reading*), tahap memahami masalah (*comprehension*), tahap transformasi (*transformation*), tahap keterampilan proses (*process skill*), dan yang terakhir adalah tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*).

Prosedur Newman juga dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat mengerjakan soal matematika. Metode analisis menggunakan prosedur Newman ini dikemukakan pertama kali oleh Anne Newman seorang guru matematika di Australia pada tahun 1977 (Raduan, 2010).

Berdasarkan tahap-tahap yang dikemukakan oleh Newman, guru dapat mengidentifikasi pada tahap mana siswa melakukan kesalahan. Menurut Prakitipong & Nakamura (2006) metode wawancara dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa pada setiap tahap. Adapun beberapa pertanyaan utama yang dapat diajukan berdasarkan tahap-tahap yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Tahap membaca: apakah siswa dapat membaca soal dengan baik?
2. Tahap memahami masalah: apakah siswa mengerti maksud dari soal?

3. Tahap transformasi: apakah siswa dapat memilih rumus matematika yang sesuai dengan soal?
4. Tahap keterampilan proses: apakah siswa terampil dalam menyelesaikan perhitungan matematika pada soal tersebut dengan tepat?
5. Tahap penulisan jawaban akhir: apakah siswa dapat menuliskan hasil akhir dengan tepat?

Jenis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman

Berdasarkan prosedur Newman, terdapat 5 jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika yang dapat dilihat pada setiap tahap penyelesaian soal tersebut (Jha, 2012). Berikut adalah jenis-jenis kesalahan yang dimaksud.

1. Kesalahan membaca Soal (*Reading Error*)

Kesalahan membaca terjadi ketika peserta didik tidak mampu membaca kata-kata maupun simbol yang terdapat dalam soal. Menurut Jha (2012, hal. 18) kesalahan membaca soal adalah kesalahan yang terjadi karena siswa tidak bisa mengenal/membaca simbol-simbol pada soal, tidak mengerti makna simbol, dan tidak bisa memakai kata kunci yang terdapat pada soal. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Cockburn (2005) bahwa kesalahan membaca soal terjadi ketika siswa salah dalam melafalkan setiap kata yang terdapat pada soal. Kesalahan ini dapat terjadi ketika siswa terburu-buru sehingga tidak melafalkan kata dengan tepat atau ketika siswa tidak mengerti istilah-istilah yang digunakan pada soal.

2. Kesalahan Memahami Masalah (*comprehension error*)

Kesalahan memahami masalah adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa setelah ia mampu membaca soal namun tidak mengerti permasalahan apa yang harus ia selesaikan. Menurut Jha (2012) kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa memahami arti keseluruhan dari suatu soal, tidak menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dari soal tersebut serta tidak menuliskan dan menjelaskan apa yang ditanya dari soal tersebut.

Menurut Cockburn (2005) kesalahan pemahaman bukan sekedar ketika siswa belum bisa memahami makna kata atau kalimat. Siswa mungkin mengetahui berbagai kemungkinan arti dari sebuah kata atau kalimat tetapi tidak dapat menggunakannya sesuai dengan konteks yang dimaksud pada soal. Lebih lanjut Cockburn menjelaskan bahwa ketika siswa terlalu "berimajinasi aktif" atau mengartikan soal diluar konteks yang dimaksudkan dalam soal, maka hal tersebut termasuk kesalahan pemahaman. Berdasarkan teori-teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa dikatakan melakukan kesalahan memahami masalah jika siswa telah mampu membaca soal dengan baik namun tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal atau sudah menuliskan diketahui dan ditanya tetapi tidak mengerti maksud semua kata yang digunakan dalam soal sehingga tidak dapat menjelaskan makna dari apa yang dituliskannya.

3. Kesalahan Transformasi (*transformation error*)

Kesalahan transformasi adalah kesalahan yang dilakukan siswa setelah membaca soal, memahami soal namun tidak mampu memilih pendekatan atau rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Kesalahan transformasi terjadi karena siswa tidak bisa menentukan rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal serta tidak bisa menentukan operasi matematika atau rangkaian operasi untuk menyelesaikan soal tersebut (Jha, 2012). Tahap transformasi berarti bahwa setelah siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, siswa harus berusaha menemukan hubungan antara keduanya agar dapat menemukan strategi atau langkah-langkah yang harus ditempuh dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, siswa dikategorikan melakukan kesalahan transformasi jika siswa telah membaca soal dengan baik, menuliskan diketahui dan ditanya tetapi tidak menemukan rumus atau langkah yang tepat untuk menyelesaikan soal.

4. Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skills Errors*)

Keterampilan proses merupakan suatu tahap di mana siswa mengimplementasikan rumus atau langkah-langkah yang telah dipilih pada tahap transformasi untuk menghasilkan sebuah solusi atau jawaban terhadap soal yang dikerjakan. Kesalahan keterampilan proses adalah kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap atau proses perhitungan. Siswa dikategorikan melakukan kesalahan keterampilan proses ketika siswa mampu memilih operasi matematika apa yang harus digunakan, tapi ia tidak mampu menghitungnya dengan tepat.

Tahap ini berhubungan dengan kemampuan dan keterampilan dasar yang perlu dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kemampuan pengetahuan matematis dan pemahaman matematis. "Kemampuan pengetahuan matematis adalah kemampuan mengenal dan mengetahui fakta, konsep, sifat, aturan atau simbol dalam matematika" (Lestari & Yudhanegara, 2015, hal. 81). Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan memahami ide-ide matematika sehingga dapat mengingat dan menerapkan notasi, simbol atau rumus dalam perhitungan sederhana serta memahami konsep atau prinsip secara terpisah sehingga mampu mengerjakan perhitungan (Lestari & Yudhanegara, 2015). Ketika siswa tidak memiliki kemampuan ini, maka siswa akan salah dalam menggunakan aturan-aturan atau simbol-simbol matematika dalam perhitungan. Kesalahan dalam menggunakan aturan dan simbol matematika saat melakukan perhitungan dikategorikan sebagai kesalahan keterampilan proses.

Menurut Jha (2012) kesalahan keterampilan proses terjadi karena siswa tidak mengetahui proses untuk menyelesaikan soal sekalipun sudah menentukan rumus dengan tepat atau tidak bisa menjalankan prosedur dengan benar meskipun telah mampu menentukan operasi matematika yang digunakan dengan tepat.

5. Kesalahan Penulisan Jawaban (*Encoding Errors*)

Kesalahan penulisan jawaban adalah kesalahan yang dilakukan siswa pada saat menuliskan jawaban akhir dari soal. Kesalahan penulisan jawaban terjadi karena siswa tidak dapat menuliskan jawaban dengan tepat sehingga mengubah makna jawaban yang sesungguhnya. Jadi sebuah kesalahan masih dapat terjadi sekalipun siswa telah menyelesaikan soal matematika, yaitu bahwa siswa salah dalam menuliskan apa yang ia maksudkan sebagai hasil penyelesaian soalnya. Hal ini juga diungkapkan oleh Cockburn (2005) bahwa kesalahan penulisan jawaban terjadi ketika siswa sudah mampu melakukan perhitungan tetapi salah dalam menuliskan jawaban yang mereka maksudkan dengan tepat.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Bogdan & Taylor dalam Ahmadi (2016) menjelaskan bahwa metode kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dari perilaku yang dapat diamati dari orang-orang atau subjek tertentu. Sejalan dengan itu, Creswell (2013) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif merupakan bentuk penelitian yang didalamnya para peneliti kualitatif membuat suatu interpretasi atas apa yang mereka lihat, dengar dan pahami. Metode kualitatif digunakan dalam penelitian ini agar peneliti dapat mengamati secara lebih detail jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah data deskriptif yang berupa kata-kata. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Lentera Harapan Medan pada siswa kelas VIII A tahun ajaran 2016/2017. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, selain itu juga digunakan tes. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, wawancara dan observasi. Subjek penelitian adalah 6 orang siswa kelas VIII A yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu yaitu, (1) subjek yang dipilih adalah yang mendapat nilai di bawah KKM, (2) subjek yang dipilih adalah yang mengerjakan semua soal (jika tidak, pilih yang paling banyak mengerjakan soal), dan (3) subjek yang mempunyai kesalahan paling banyak dari soal-soal yang dikerjakan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap hasil pekerjaan siswa, hasil wawancara dan didukung oleh hasil observasi, maka jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika khususnya pada materi fungsi berdasarkan prosedur Newman adalah sebagai berikut.

1. Jenis Kesalahan Membaca Soal

Hasil analisis peneliti terhadap pekerjaan siswa pada soal nomor 4 menunjukkan bahwa kesalahan dilakukan oleh siswa terletak pada tahap memahami masalah yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal dengan tepat. Ketika peneliti melakukan wawancara, peneliti menemukan bahwa kesalahan yang terlihat pada hasil pekerjaan siswa disebabkan oleh kesalahan yang dilakukan pada tahap sebelumnya yaitu membaca soal.

Kesalahan dalam membaca soal dapat berpengaruh pada tahap-tahap selanjutnya yaitu kesalahan pada tahap memahami masalah.

Kesalahan yang terjadi pada tahap memahami masalah seperti yang terjadi pada saat siswa mengerjakan soal nomor 4, tidak selalu dapat digolongkan sebagai jenis kesalahan memahami masalah. Jika kesalahan yang terjadi pada tahap memahami masalah ternyata disebabkan oleh kesalahan sebelumnya yaitu kesalahan membaca soal, maka kesalahan tersebut tidak termasuk jenis kesalahan memahami masalah melainkan kesalahan membaca soal. Suatu kesalahan dapat dinyatakan sebagai jenis kesalahan memahami masalah jika kesalahan tersebut terjadi pada tahap memahami masalah dan pada tahap sebelumnya, siswa telah mampu membaca soal dengan baik. Jika pada saat wawancara, siswa tidak dapat membaca soal dengan baik maka kesalahan tersebut adalah kesalahan membaca soal.

2. Jenis Kesalahan Memahami Masalah

Berdasarkan analisis yang dilakukan, kesalahan memahami masalah dilakukan oleh siswa pada saat mengerjakan soal nomor 7, 8, 9 dan 10. Jika dilihat berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada setiap nomor tersebut, kesalahan yang dilakukan terletak pada tahap keterampilan proses. Pada saat peneliti melakukan wawancara dengan setiap subjek penelitian yang melakukan kesalahan pada masing-masing nomor tersebut, terlihat bahwa kesalahan yang terjadi sebenarnya terletak pada kesalahan siswa dalam memahami soal. Siswa ternyata tidak memahami soal secara keseluruhan sehingga siswa melakukan kesalahan ketika mengerjakan soal tersebut khususnya pada tahap keterampilan proses.

Pada soal nomor 7, siswa tidak memahami makna dari pasangan berurutan yaitu **(3, a)** yang digunakan untuk menyatakan suatu nilai fungsi. Pada soal nomor 8, siswa juga tidak mengerti makna pasangan berurutan yang terdapat pada soal. Sedangkan pada soal nomor 9, siswa hanya menebak-nebak cara mengerjakan soal tanpa mengerti maksud atau tujuan dari soal tersebut. Soal nomor 10 terdapat satu kata yang maknanya tidak dimengerti oleh siswa.

3. Jenis Kesalahan Transformasi

Subjek penelitian dikatakan melakukan jenis kesalahan transformasi jika siswa sudah mampu membaca soal dan memahami soal tetapi tidak dapat menentukan pendekatan atau rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Jika kesalahan pada tahap transformasi terjadi karena kesalahan pada tahap memahami masalah atau akibat dari kesalahan pada tahap membaca soal, maka kesalahan tersebut tidak dikategorikan sebagai jenis kesalahan transformasi. Jenis kesalahan transformasi pasti terjadi pada tahap transformasi sedangkan kesalahan pada tahap transformasi belum tentu dapat dikategorikan sebagai jenis kesalahan transformasi. Kesalahan transformasi terjadi pada nomor 3 dan 6.

4. Jenis Kesalahan Keterampilan Proses

Jenis kesalahan keterampilan proses terjadi pada soal nomor 1, 2, 4, 5, dan 6. Kesalahan ini terjadi pada tahap keterampilan proses yaitu ketika siswa mulai melakukan perhitungan. Siswa melakukan kesalahan saat melakukan perhitungan dalam bentuk aljabar. Siswa tidak dapat mensubstitusi variabel bebas pada rumus fungsi dengan tepat karena masih belum dapat membedakan variabel bebas dan variabel terikat pada rumus fungsi dalam bentuk aljabar. Ketika siswa melakukan operasi hitung yang melibatkan suku-suku aljabar, siswa tidak memperhatikan suku-suku yang sejenis dan tidak sejenis melainkan langsung mengoperasikan suku-suku tersebut. Jenis kesalahan keterampilan proses ini merupakan jenis kesalahan yang dilakukan oleh semua subjek penelitian dalam penelitian ini.

5. Jenis Kesalahan Penulisan Jawaban

Jenis kesalahan penulisan jawaban terjadi ketika siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir padahal siswa sudah membaca soal, memahami masalah, menentukan rumus serta melakukan proses perhitungan dengan benar. Berdasarkan analisis peneliti, kesalahan penulisan jawaban terjadi pada pengerjaan soal nomor 5 dan nomor 7.

Berdasarkan analisis terhadap hasil pekerjaan siswa, hasil wawancara dan didukung oleh hasil observasi, maka faktor-faktor penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika khususnya pada materi fungsi berdasarkan prosedur Newman adalah sebagai berikut.

1. Faktor Penyebab Kesalahan Membaca Soal

Kesalahan membaca soal dilakukan oleh siswa pada soal nomor 4. Siswa tidak dapat membaca simbol yang digunakan untuk menyatakan batas-batas himpunan daerah asal. Hasil analisis peneliti terhadap pekerjaan siswa menunjukkan bahwa kesalahan dilakukan oleh siswa pada tahap memahami masalah yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui pada soal dengan tepat. Ketika peneliti melakukan wawancara, peneliti menemukan bahwa faktor penyebab kesalahan yang terlihat pada hasil pekerjaan siswa adalah kesalahan yang dilakukan pada tahap sebelumnya yaitu membaca soal. Kesalahan dalam membaca soal dapat berpengaruh pada tahap-tahap selanjutnya yaitu kesalahan pada tahap memahami masalah. Hal inilah yang terjadi pada saat siswa mengerjakan soal nomor 4.

Kesalahan membaca soal tidak dapat terdeteksi berdasarkan hasil pekerjaan siswa secara tertulis. Kesalahan ini hanya dapat dideteksi melalui wawancara dengan siswa. Berdasarkan hasil wawancara, faktor penyebab terjadinya kesalahan membaca soal adalah siswa tidak teliti, tidak memahami makna simbol yang digunakan pada soal dan lupa cara membaca simbol tersebut sekalipun sudah pernah dipelajari pada materi sebelumnya.

2. Faktor Penyebab Kesalahan Memahami Masalah

Kesalahan memahami masalah dilakukan oleh siswa pada saat mengerjakan soal nomor 7, 8, 9 dan 10. Pada saat peneliti melakukan wawancara dengan setiap subjek penelitian yang melakukan kesalahan pada masing-masing nomor tersebut, terlihat bahwa kesalahan yang terjadi sebenarnya terletak pada tahap memahami permasalahan yang terdapat dalam soal. Siswa ternyata tidak memahami soal secara keseluruhan sehingga siswa melakukan kesalahan ketika mengerjakan soal tersebut khususnya pada tahap keterampilan proses.

Faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan memahami masalah adalah siswa tidak mengerti simbol yang digunakan dalam soal untuk menyatakan nilai fungsi dalam bentuk pasangan berurutan sehingga tidak dapat mengerti makna keseluruhan dari soal. Selain itu siswa juga tidak mengerti istilah yang digunakan pada soal sehingga siswa tidak dapat mendeskripsikan sendiri makna istilah-istilah tersebut. Faktor lain yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan memahami masalah adalah siswa belum dapat membedakan daerah asal dan daerah hasil fungsi jika tidak disajikan dalam bentuk diagram panah serta kurangnya pemahaman siswa terhadap suatu fungsi yang dinyatakan dalam bentuk pasangan berurutan. Mereka tidak dapat membedakan daerah asal dan daerah hasil sehingga mereka tidak dapat mensubstitusi rumus dengan tepat.

3. Faktor Penyebab Kesalahan Transformasi

Kesalahan transformasi adalah kesalahan yang terjadi jika siswa sudah mampu membaca soal dan memahami soal tetapi tidak dapat menentukan pendekatan atau rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Kesalahan jenis ini terjadi pada nomor 3 dan 6. Kesalahan transformasi ini terjadi karena siswa terlalu terburu-buru saat mengerjakan soal sehingga tidak menuliskan rumus dengan tepat. Faktor lainnya adalah siswa lupa rumus yang harus digunakan saat mengerjakan soal.

4. Faktor Penyebab Kesalahan Keterampilan Proses

Kesalahan pada tahap keterampilan proses terjadi pada semua soal yang dikerjakan siswa kecuali soal nomor 3. Faktor penyebab terjadinya jenis kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh siswa adalah siswa tidak dapat membedakan daerah hasil dan daerah kawan ketika suatu fungsi dinyatakan dalam bentuk diagram panah dan himpunan pasangan berurutan. Selain itu, siswa juga hanya menghafal syarat-syarat fungsi tanpa mengerti maknanya sehingga tidak dapat mengelompokkan suatu relasi yang termasuk fungsi dan bukan fungsi.

Faktor penyebab terjadinya kesalahan keterampilan proses yang paling sering terlihat adalah kurangnya penguasaan siswa terhadap materi operasi hitung bentuk aljabar. Ketika mengerjakan operasi hitung yang memiliki variabel, kadang ada yang mengabaikan variabelnya atau bahkan menghilangkannya. Ketika ditanyakan mengenai materi aljabar yang telah dipelajari sebelumnya, siswa mengaku sudah lupa bahkan menyatakan bahwa materi tersebut tidak ada hubungannya dengan materi fungsi yang sedang dipelajari.

5. Faktor Penyebab Kesalahan Penulisan Jawaban

Jenis kesalahan penulisan jawaban terjadi ketika siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir padahal siswa sudah membaca soal, memahami masalah, menentukan rumus serta melakukan proses perhitungan dengan benar. Berdasarkan analisis peneliti, kesalahan penulisan jawaban terjadi pada pengerjaan soal nomor 5 dan nomor 7. Kesalahan tersebut terjadi karena siswa tidak mengerti simbol yang harus digunakan untuk menyatakan jawaban akhir serta terburu-buru saat mengerjakan soal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, dapat disimpulkan bahwa : (1) Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika pada materi fungsi berdasarkan prosedur Newman adalah: (a) kesalahan membaca soal, (b) kesalahan memahami masalah, (c) kesalahan transformasi, (d) kesalahan keterampilan proses, (e) kesalahan penulisan jawaban; (2) Faktor penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal matematika pada materi fungsi adalah siswa tidak teliti, tidak mengerti makna simbol dan lupa cara membaca simbol. Selain itu, terdapat simbol-simbol tertentu pada soal yang tidak dimengerti dan dimaknai dengan tepat oleh siswa, misalnya himpunan pasangan berurutan dan rumus fungsi, siswa lupa rumus yang harus digunakan dan terburu-buru saat menuliskan rumus, seringkali salah memaknai simbol, dan masih kurang menguasai materi prasyarat yaitu operasi hitung bentuk aljabar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, R. (2016). *Metodologi penelitian kualitatif*. Yogyakarta, Indonesia: Ar-Ruzz Media.
- Cockburn, A. D. (2005). *Teaching mathematics with insight*. New York, NY: USA Falmer Press.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif dan mixed*. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Pelajar.
- Harahap, D. H. & Syarifah, R. (2015). Studi kasus kesulitan belajar matematika pada remaja. *Jurnal Psikologi*, 11(1), 20-30. Retrieved from <http://jurnal.psikologiup45.com/wp-content/uploads/2007/10/Jurnal-Psikologi-vol-11-2015c-.pdf>.
- Hartono, S., Sumantoro, & Sarwiyanto. (2007). *Silabus sains, pengetahuan sosial, matematika, bahasa Indonesia untuk kelas 3 sekolah dasar*. Yogyakarta, Indonesia: Kanisius.
- Jha, S. K. (2012). Mathematics performance of primary school students in Assam (India): An analysis using Newman's procedure. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 2(1), 17-21. Retrieved from: <http://www.caesjournals.org/uploads/IJCAES-CSE-2011-191.pdf>.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung, Indonesia: PT. Refika Aditama.

- Novitasari, D. (2016). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 2(2), 8-18. DOI: <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>.
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of mathematics performance of grade five students in Thailand using Newman procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111-122. Retrieved from <http://home.hiroshima-u.ac.jp/cice/wp-content/uploads/publications/Journal9-1/9-1-9.pdf>
- Provasnik, S. (2012, December). *Highlights from TIMSS 2011: Mathematics and Science achievement of U.S. fourth- and eighth-grade students in an international context*. Washington, DC: National Center for Education Statistics (NCES), Institute of Education Sciences (IES), & U. S. Department of Education. Retrieved November 15, 2016, from http://nces.ed.gov/pubs2013/2013009_1.pdf
- Raduan, I. H. (2010). Error analysis and the corresponding cognitive activities committed by year five primary students in solving mathematical word problems. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3836–3838. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.600>
- White, A. L. (2009). A revaluation of Newman's error analysis. In *Mathematics: Of Prime Importance* (pp. 249-257). Bundoora, Victoria: Mathematical Association of Victoria (MAV) Conference. Retrieved from <https://www.mav.vic.edu.au/files/conferences/2009/08White.pdf>