

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasarkan Teori Newman

Eka Febryana¹, Ria Sudiana², dan Aan Subhan Pamungkas³

^{1,2,3}Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

email: ekafebryana48@gmail.com¹, r.sudiana@untirta.ac.id²,
asubhanp@untirta.ac.id³

Informasi Artikel

Sejarah artikel:

Diterima 27 Mei 2022

Direvisi 21 November 2022

Disetujui 12 Januari 2023

Kata kunci:

Kesalahan Siswa, Soal HOTS, Teori Newman

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe high order thinking skills (HOTS) berdasarkan Newman. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Majasari Kabupaten Pandeglang dengan subjek penelitian sebanyak 21 siswa yang kemudian akan dipilih sebanyak 6 siswa untuk diwawancarai. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes berupa soal matematika bertipe HOTS dengan materi Persamaan Garis Lurus sebanyak 3 butir soal serta pedoman wawancara. Hasil penelitian memperoleh informasi bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada saat mengerjakan soal matematika bertipe high order thinking skills (HOTS) dengan materi Persamaan Garis Lurus dibagi kedalam lima jenis kategori kesalahan yaitu reading error (kesalahan dalam membaca masalah) sebesar 3,6%, comprehension error (kesalahan dalam memahami masalah yang diberikan) sebesar 28,8%, transformation error (kesalahan dalam transformasi masalah) sebesar 11,2%, processing skill error (kesalahan dalam keterampilan proses) 31,6%, serta encoding error (kesalahan pengkodean atau kesalahan penarikan kesimpulan) 24,8%.

Copyright © 2023 by the authors

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan manusia salah satu hal yang penting dan sangat dibutuhkan yaitu pendidikan, karena manusia dapat meningkatkan kemampuannya dengan cara menempuh proses pendidikan. Dalam proses pendidikan di sekolah, terdapat banyak sekali mata pelajaran yang diajarkan, salah satunya adalah mata pelajaran matematika. Dari tingkat pendidikan dasar siswa belajar matematika hingga pendidikan tingkat tinggi (Rahmania & Rahmawati, 2016). Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari oleh siswa di sekolah, dikarenakan siswa dapat mengembangkan kemampuannya untuk berkomunikasi melalui banyaknya simbol dan mengembangkan kemampuan dalam bernalar yang memiliki manfaat dalam menjelaskan serta menyelesaikan bermacam-macam permasalahan yang ada pada keseharian siswa. Salah satu manfaat dalam belajar matematika yaitu membiasakan siswa untuk berpikir sistematis, ilmiah, kritis, mampu memainkan logikanya dan menumbuhkan kembangkan kemampuan kreativitasnya (Wahyuni, 2020).

Namun, pada saat berlangsungnya kegiatan pembelajaran dilaksanakan oleh guru seringkali terdapat kesulitan-kesulitan dalam proses pembelajaran mengingat kemampuan siswa yang dapat berbeda-beda di setiap kelas. Hal ini menyebabkan tingkat keberhasilan

pada proses pembelajaran yang telah dilakukan tidak selalu sama. Siswa dapat merasakan kesulitan pada saat belajar matematika yang diakibatkan oleh beberapa faktor, faktor tersebut bisa muncul dari dalam diri siswa juga dari luar. Kesulitan yang didapatkan siswa ketika mengerjakan soal dapat mengakibatkan siswa melakukan kesalahan-kesalahan saat diberikan sejumlah soal (Limardani, 2015).

Kesalahan pada saat menyelesaikan permasalahan matematika merupakan kesalahan yang disebabkan karena siswa melewati beberapa tahapan penyelesaian atau tahapan pengerjaan soal yang dilakukan tidak sesuai (Imelda dkk., 2014). Terkait dengan adanya kesalahan yang terdapat pada saat siswa memecahkan masalah, maka perlu dilakukan analisis untuk memperoleh informasi terkait penyebabnya agar mendapatkan solusinya (Nurfalah & Zanthi, 2020). Kesalahan dalam mengerjakan permasalahan atau ketika siswa sedang menyelesaikan soal dapat dijadikan sebagai petunjuk bagi guru dalam rangka mengetahui seberapa baik siswa memahami materi yang sudah sampaikan (Widodo, 2013).

Berdasarkan Permendikbud No. 22 tahun 2016, penilaian perspektif pengetahuan dibagi ke dalam 6 tingkatan, diantaranya adalah mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi serta mencipta. Hal ini menunjukkan bahwa pada aspek kognitif terdapat tiga tingkatan yang termasuk kedalam kategori HOTS diantaranya adalah menganalisis, mengevaluasi, serta mencipta. Dengan memberikan kepada siswa soal-soal dengan kategori HOTS dapat mengarahkan siswa untuk memperoleh serta mengasah kemampuan untuk berpikir dengan tingkat tinggi juga menuntut siswa untuk mampu menghubungkan dengan permasalahan dalam kehidupan keseharian siswa. Menurut Permendikbud RI No. 54 tahun 2013 soal-soal yang terdapat dalam pelaksanaan Ujian Nasional di sekolah mesti berisi soal-soal dengan dengan kategori (HOTS) dengan tujuan untuk membentuk siswa yang dapat menanggulangi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Mulyani & Muhtadi, 2019).

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia menyatakan bahwa terdapat 40% siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal yang memerlukan penalaran serta kemampuan untuk berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam kegiatan Ujian Nasional yang berlangsung pada tahun 2018. Kesulitan tersebut menyebabkan terjadinya kesalahan-kesalahan ketika siswa mengerjakan soal yang diberikan (Sa'adah dkk., 2019). Menurut hasil PISA tahun 2018, siswa di Negara Indonesia memiliki keterampilan matematika yang termasuk kedalam kategori rendah yaitu berada nomor 73 dari 79 serta memperoleh skor rata-rata sebesar 379. Hal tersebut mengindikasikan nilai yang didapatkan oleh siswa Indonesia masih dibawah dari standar nilai OECD yaitu 489 (OECD, 2019). Siswa Indonesia yang memiliki tingkat penguasaan materi yang rendah akan mengalami kesulitan pada saat memecahkan permasalahan matematika yang memerlukan penalaran untuk menjawabnya. Dalam kurikulum 2013 revisi dikembangkan soal-soal bertipe HOTS. Soal dengan kategori HOTS berisi soal yang membutuhkan kemampuan berpikir yang lebih lanjut serta menyangkut kegiatan bernalar dengan tujuan melatih siswa untuk mampu lebih kreatif, reflektif, logis, metakognitif serta memiliki pola pikir yang kritis, (Mahmudah, 2018).

Hasil wawancara yang dilakukan pada bulan Agustus 2021 di Sekolah SMPN 1 Majasari, Kabupaten Pandeglang dengan narasumber seorang pengajar matematika, menunjukkan bahwa siswa yang jarang mengerjakan soal-soal dengan tipe HOTS akan mendapatkan kesulitan untuk mengerjakan soal yang diberikan tersebut dan memungkinkan mengalami kesalahan pada saat proses penyelesaian masalah. Kesalahan umum yang sering terjadi pada siswa ketika proses penyelesaian soal yang diberikan antara lain yaitu siswa

tidak mampu untuk mengetahui operasi aritmatika atau metode penyelesaian yang tepat dalam menjawab soal. Oleh karena itu, siswa rentan untuk melakukan kesalahan dalam pemilihan rumus.

Salah satu teori untuk menganalisis kesalahan pada saat siswa menyelesaikan masalah matematika adalah menggunakan teori Newman. Terdapat lima jenis atau kategori kesalahan menurut Newman diantaranya adalah *reading error* (kesalahan dalam membaca masalah), *comprehension error* (kesalahan dalam memahami masalah yang diberikan), *transformation error* (kesalahan dalam transformasi masalah), *processing skill error* (kesalahan dalam keterampilan proses), serta *encoding error* (kesalahan pengkodean atau kesalahan penarikan kesimpulan) (Karnasih, 2015). Berdasarkan uraian telah dipaparkan diatas, maka tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika menyelesaikan soal matematika dengan tipe HOTS berdasarkan teori Newman.

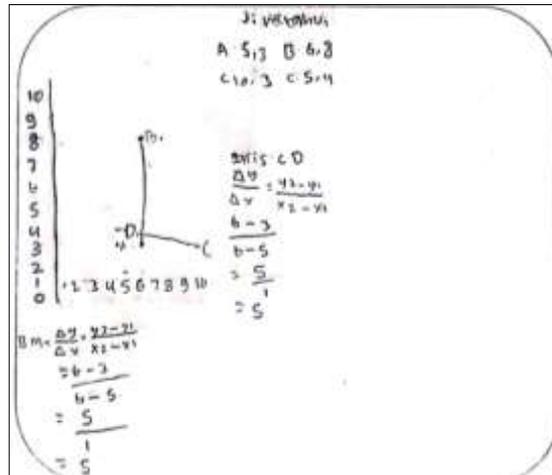
METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan prosedur penelitian yang mampu menghasilkan data deskriptif berupa ucapan, tulisan, dan perilaku dari orang-orang yang diamati. Penelitian kualitatif memungkinkan untuk memperoleh pemahaman tentang kenyataan melalui proses berpikir induktif (Farida, 2014). Tahap-tahap penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dimulai dari observasi hingga tahap penarikan kesimpulan. Soal yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan soal bertipe HOTS dengan materi persamaan garis lurus sebanyak 3 butir soal yang telah melalui proses validasi sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

Adapun subjek dari penelitian yang dilakukan ini yaitu salah satu kelas VII di SMPN 1 Majasari. Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Majasari di Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten dengan teknik pemilihan sampelnya yaitu *purposive sampling* dimana siswa yang telah diberikan instrumen tes akan dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Lalu selanjutnya akan dipilih 2 (dua) siswa untuk mewakili masing-masing kelompok untuk diwawancarai. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dimulai dari reduksi data, penyajian data, sampai dengan verifikasi dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap pemberian soal matematika bertipe HOTS dengan materi persamaan garis lurus, diperoleh informasi terkait jenis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa ketika mengerjakan soal berdasarkan teori Newman diantaranya yaitu:



Gambar 1 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S1

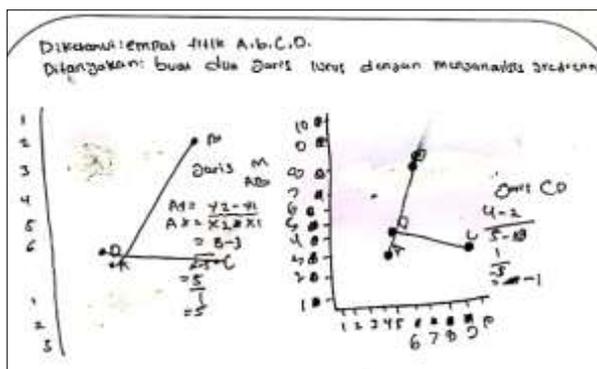
Dari hasil jawaban oleh subjek S1 diperoleh informasi bahwa siswa melakukan kesalahan kategori *Comprehension Error* atau memahami masalah karena subjek S1 tersebut tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Selain itu subjek S1 melakukan kesalahan dalam menggambarkan grafik garis lurus, dari jawaban subjek S1 dapat dilihat bahwa siswa salah dalam menghubungkan titik dengan garis dari titik awal yaitu A(5,3) menuju titik B(6,8) serta salah dalam menghubungkan titik dengan garis dari titik C(10,3) ke titik D(5,4) yang mana kesalahan ini termasuk ke dalam kesalahan *Processing Skills Error* atau kesalahan keterampilan proses.

Selain itu, pada hasil pengerjaan soal oleh subjek S1 terdapat kesalahan pada saat mengerjakan soal dengan kesalahan *Transformation Error* dikarenakan subjek S1 melakukan kesalahan dalam pemisalan dari informasi yang ada di dalam soal untuk menghitung nilai gradien garis pertama. Dari gambar jawaban pengerjaan soal oleh subjek S1 dapat diperoleh informasi yaitu subjek S1 salah dalam memisalkan nilai y_2 seharusnya bernilai 8 tetapi subjek S1 memisalkan nilai y_2 tersebut adalah 6. Selain itu subjek S1 juga salah dalam melakukan pemisalan nilai y_2 untuk menghitung nilai gradien garis kedua (titik C ke titik D). Subjek S1 salah dalam memisalkan nilai y_2 seharusnya bernilai 4 tetapi subjek S1 memisalkan nilai y_2 tersebut adalah 6.

Subjek S1 ini juga salah dalam mendefinisikan nilai x_1 dan x_2 untuk mencari gradien garis yang kedua, dalam jawaban subjek S1 mendefinisikan x_1 dan x_2 dengan 5 dan 6 yang seharusnya adalah x_1 dan x_2 bernilai 10 dan 5. Hal ini menyebabkan subjek S1 juga melakukan jenis kesalahan dengan jenis *Processing Skills Error* dikarenakan subjek S1 salah dalam melakukan proses perhitungan. Subjek S1 ini juga melakukan kesalahan jenis *Encoding Error* karena tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diberikan dalam menjawab soal.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap subjek S1 diperoleh informasi bahwa subjek S1 telah dapat membaca soal dengan baik, tetapi subjek S1 melakukan beberapa kesalahan dalam membaca soal seperti salah dalam membaca garis lurus menjadi garis terus, serta tidak mengetahui simbol apa saja yang terdapat pada soal yang diberikan. Selain hal tersebut, Subjek S1 juga gagal dalam menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yang penyebabnya adalah karena siswa tidak mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal. Sementara itu siswa telah mengetahui rumus apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan

soal nomor 1 tetapi salah dalam memasukan nilai titik koordinat kedalam rumus gradien seperti pada bagian untuk menentukan nilai gradien dari garis yang melalui titik C dan titik D yang mana siswa menuliskan $\frac{6-3}{6-5}$ kesalahan tersebut dapat dilakukan oleh siswa karena siswa kurang memahami cara untuk menentukan nilai dari x_1 dan x_2 serta y_1 dan y_2 . Selain itu subjek S1 ini juga tidak menuliskan kesimpulan jawaban akhir yaitu seperti apa hubungan antara kedua garis tersebut, penyebab siswa melakukan kesalahan ini yaitu siswa tidak mengetahui hubungan kedua garis tersebut karena tidak memahami bagaimana cara untuk menentukan hubungan kedua garis lurus.



Gambar 2 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S2

Sedangkan pada hasil jawaban dari subjek S2 diperoleh informasi bahwa subjek S2 melakukan kesalahan jenis *comprehension error*, siswa telah benar dalam menuliskan pada lembar jawaban informasi-informasi apa saja yang diketahui namun melakukan kesalahan pada saat menuliskan pertanyaan apa yang ditanyakan. Pada bagian ditanyakan, siswa menjawab buat dua garis lurus dengan menganalisis gradiennya yang mana hal tersebut adalah salah atau kurang lengkap, seharusnya adalah buat dua garis lurus tersebut serta menentukan hubungan kedua garisnya. Selain itu subjek S2 ini telah membuat grafik dari garis lurus yang melalui titik A dan B serta titik C dan D namun siswa melakukan kesalahan jenis *transformation error* karena tidak menuliskan rumus gradien untuk mencari nilai gradien pada garis kedua yaitu melalui titik C dan D. serta subjek S2 ini tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban akhir yang diminta yang mana hal tersebut termasuk dalam kategori kesalahan jenis *encoding error*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek S2 diperoleh informasi bahwa subjek S2 melakukan beberapa kesalahan saat menyelesaikan instrumen tes pada soal pertama diantaranya yaitu kurang lengkap dalam menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal nomor 1, subjek S2 hanya menuliskan buat dua garis lurus dengan menganalisis gradiennya yang mana hal tersebut kurang lengkap. Selain itu, subjek S2 ini sudah benar dalam membuat grafik garis lurusnya tetapi subjek S2 ini melakukan kesalahan jenis transformasi karena tidak menuliskan rumus gradien pada bagian gradien garis kedua yaitu garis yang melalui titik C dan titik D, serta salah dalam mendefinisikan nilai dari x_1 yang seharusnya adalah 3. Subjek S2 ini juga melakukan kesalahan jenis *processing skills error* serta *encoding error* karena kurang memahami materi yang telah disampaikan oleh guru.

$$m_a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - 1}{-1 - 2} = \frac{1}{-3}$$

$$m_b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 2}{-2 - 4} = \frac{2}{-2}$$

$$m_c = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-5 - 5}{3 - 3} = \frac{-10}{0} = -10$$

$$m_d = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1 - 1}{4 - 4} = \frac{0}{2} = -1$$

Gambar 3 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S3

Dari hasil jawaban subjek S3 diperoleh informasi bahwa siswa terdapat kesalahan dalam menyelesaikan soal dengan kategori *Comprehension Error* atau kesalahan dalam memahami masalah, ini terlihat dari siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada lembar jawaban. Selain itu, subjek S3 juga melakukan kesalahan jenis *Transformation Error* karena salah dalam memisalkan nilai x_1 untuk memperoleh nilai gradien a (m_a) dengan titik $L(1,1)$ dan $M(-1,2)$ seharusnya nilai x_1 nya adalah 1, tetapi subjek S3 memisalkan nilai x_1 nya sebagai 2 dan hal ini juga menyebabkan siswa salah dalam memperoleh hasil nilai gradien garis a . kesalahan jenis *Transformation Error* ini juga terjadi pada bagian b dengan titik $O(-4,2)$ dan $P(-2,4)$ karena subjek S3 salah dalam memisalkan nilai x_1 yang seharusnya adalah -4 tetapi siswa memisalkan nilai x_1 nya adalah 4 serta pada bagian d dengan titik $S(4,1)$ dan $T(2,1)$ siswa salah dalam memisalkan nilai x_2 yang seharusnya bernilai 2 tetapi siswa memisalkan nilai x_2 sebagai 1.

Selain itu, subjek S3 ini juga melakukan kesalahan jenis *Processing Skills Error*, kesalahan jenis ini dapat dilihat pada lembar jawaban peserta didik di bagian c siswa menuliskan hasil perhitungan dari $\frac{10}{0} = -10$ yang mana hasil perhitungan tersebut adalah salah yang seharusnya adalah $\frac{10}{0} =$ tidak terdefinisi. Serta pada bagian d terlihat bahwa hasil perhitungan dari $\frac{0}{2} = -1$ perhitungan tersebut kurang merupakan hasil perhitungan yang salah karena hasil dari $\frac{0}{2} = 0$. Serta subjek S3 melakukan kesalahan jenis *Encoding Error*, hal ini dapat terlihat dari jawaban siswa yang tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang sudah diberikan.

Menurut hasil dari kegiatan wawancara terhadap Subjek S3 diperoleh informasi yaitu Subjek S3 dapat dengan jelas membaca soal yang diberikan, namun belum mampu mengetahui serta memahami apa maksud dari soal. Subjek S3 telah mampu mengetahui rumus atau operasi hitung apa yang akan digunakan untuk menjawab soal dengan tepat hanya saja siswa banyak melakukan kesalahan pada bagian perhitungan terlebih pada pembagian seperti siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan hasil pembagian dari $\frac{0}{-3}$ dan $\frac{-10}{0}$ dikarenakan lupa dengan materi pembagian dengan bilangan 0 nol. Subjek S3 ini mengerjakan soal nomor 2 hanya sampai memperoleh nilai gradiennya saja dan tidak melanjutkan ke tahap yang berikutnya yaitu memilih pasangan titik-titik koordinat mana yang sejajar dengan sumbu x karena subjek S3 kurang paham mengenai gradien yang seperti apa yang sejajar dengan sumbu x . Serta subjek S3 ini kurang memahami terkait kesimpulan

dari jawabannya yang mengakibatkan tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diberikan.

$$m_a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{2 - 1}{-1 - 2} = \frac{2 - 1}{-1 - 2} = \frac{1}{-3}$$

$$m_b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 2}{2 - 4} = \frac{2}{-2} = -1$$

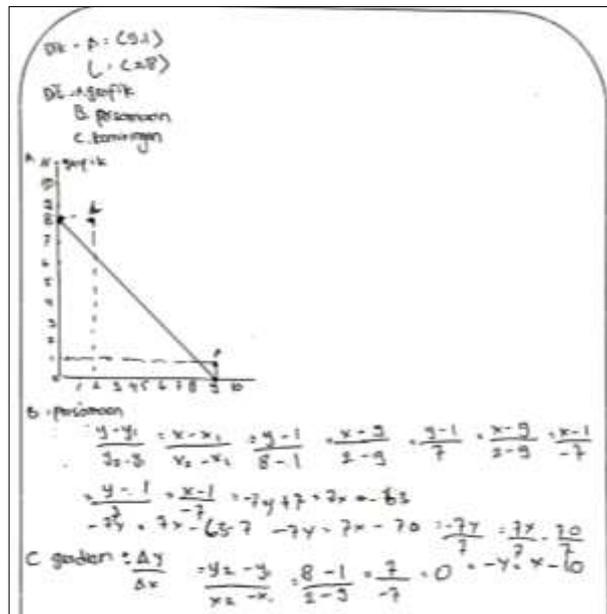
$$m_c = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-5 - 5}{3 - 3} = \frac{-10}{0} = -10$$

$$m_d = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1 - 1}{2 - 4} = \frac{0}{-2} = 0$$

Gambar 4 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S4

Pada jawaban Subjek S4 didapatkan informasi yaitu Subjek S4 melakukan berbagai jenis kesalahan diantaranya yaitu jenis *comprehension error* dikarenakan Subjek S4 tidak mencantumkan informasi apa saja yang diketahui juga pertanyaan yang ditanyakan pada soal yang diberikan dalam lembar jawaban siswa, Subjek S4 telah menentukan dan menuliskan operasi aritmatika yang benar untuk dipakai dalam menyelesaikan soal, akan tetapi melakukan kesalahan dalam proses perhitungan yang mana hal tersebut termasuk kedalam jenis kesalahan *processing skills error*. Dari lembar jawaban siswa dapat dilihat bahwa siswa salah dalam melakukan perhitungan pada bagian mencari gradien garis *c* dan *d*, pada bagian mencari nilai dari gradien garis *c* siswa menuliskan hasil dari $\frac{-10}{0} = -10$ hal tersebut merupakan perhitungan yang salah karena hasil dari $\frac{-10}{0}$ adalah tak terdefinisi. Serta pada bagian mencari nilai gradien pada garis *d* siswa menuliskan hasil dari $\frac{0}{-2} = -1$ yang seharusnya adalah $\frac{0}{-2} = 0$. Selain itu, Subjek S4 ini juga melakukan kesalahan jenis *encoding error* karena tidak menuliskan kesimpulan akhir jadi jawaban siswa.

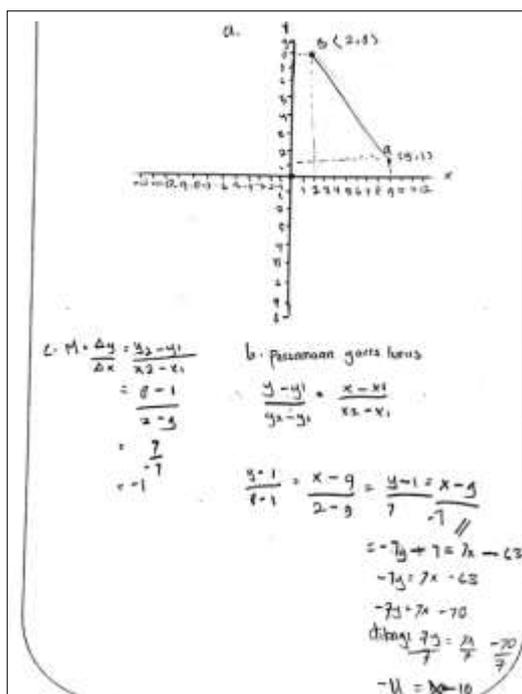
Menurut hasil dari kegiatan wawancara terhadap Subjek S4 diperoleh informasi yaitu Subjek S4 dapat membaca soal dengan benar akan tetapi salah dalam memahami nilai *x* dan *y* dalam simbol titik koordinat yang ada dalam soal seperti titik *L(1,1)* yang berarti *x* = 1 dan *y* = 1. Serta siswa melakukan kesalahan karena tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal yang penyebabnya karena siswa kurang paham dan lupa untuk menuliskannya. Selain itu untuk siswa juga salah dalam melakukan proses perhitungan dikarenakan kurang teliti dan lupa dengan konsep pembagian terlebih pada pembagian dengan bilangan 0 seperti pada jawaban nomor 2 bagian *c* dan *d*, siswa menuliskan jawaban dari $\frac{-10}{0} = -10$ serta $\frac{0}{-2} = -1$. Subjek S4 ini juga tidak menuliskan kesimpulan dari jawabannya disebabkan karena tidak mengetahui cara untuk menentukan garis mana yang sejajar dengan sumbu *x* dikarenakan kurang memahami materi persamaan garis lurus



Gambar 5 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek S5

Dari hasil jawaban subjek S5 diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek S5 pada saat mengerjakan soal yaitu kesalahan jenis *Processing Skills Error*, kesalahan jenis ini dapat dilihat dari hasil lembar jawaban subjek S5 dalam membuat persamaan garis lurus dari kejadian yang diberikan pada soal atau pada bagian b. Di akhir jawaban siswa pada bagian b tertulis $-y = x - 10$ yang mana dapat diubah menjadi bentuk persamaan garis lurus $y = mx + c$ sehingga dari hasil jawaban akhir siswa pada bagian b yaitu $-y = x - 10$ menjadi $y = -x + 10$. Selain itu, subjek S5 ini juga salah dapat menghitung gradien. Pada jawaban siswa tertulis $\frac{7}{-7} = 0$ yang mana perhitungan tersebut adalah salah dan seharusnya adalah $\frac{7}{-7} = -1$. Subjek S5 ini juga melakukan kesalahan jenis *Encoding Error* karena subjek S5 tidak menuliskan kesimpulan akhir dari jawaban yang telah diberikan siswa pada saat menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek S5 diketahui bahwa subjek S5 telah menyelesaikan soal nomor 3, diperoleh bahwa subjek S5 telah mengerjakan soal nomor 3 namun terjadi beberapa kesalahan dalam pengerjaannya seperti subjek S5 telah benar menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi subjek S5 melakukan kesalahan dalam membangun gambar grafik persamaan garis lurus dari kejadian dalam soal nomor 3 ini, subjek S1 telah benar menentukan titik posisi Asep (A) pada koordinat 9,1 dan titik posisi layang-layang (L) pada koordinat 2,8 akan tetapi subjek S5 membuat garis dari titik 0,9 ke titik 0,8 hal ini disebabkan karena subjek S5 kurang teliti dalam membuat grafik garis lurusnya. Selain itu subjek S5 telah menyelesaikan soal dengan benar seperti mendapatkan persamaan garis lurus dan nilai gradien garis lurus dari kejadian dalam soal tetapi subjek S5 tidak menuliskan kesimpulan dari jawabannya, hal ini disebabkan karena subjek S5 terburu-buru dalam mengerjakan soal nomor 3 ini.



Gambar 6 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek S6

Sedangkan berdasarkan dari hasil jawaban soal nomor 3 yang diberikan oleh Subjek S6 dapat diperoleh informasi yaitu Subjek S6 melakukan kesalahan jenis *Comprehension Error* atau kesalahan memahami masalah karena tidak menuliskan apa saja yang diketahui dalam soal dan apa yang ditanyakan dalam soal nomor 3. Selain itu, subjek S6 ini juga melakukan kesalahan jenis *encoding error* atau kesalahan dalam jawaban akhir karena tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diberikan oleh subjek S6 tersebut.

Menurut hasil dari kegiatan wawancara terhadap subjek S6 diperoleh bahwa subjek S6 telah mengerjakan soal nomor 3 tetapi terdapat beberapa kesalahan dalam hasil pengerjaannya diantaranya yaitu subjek S6 telah mampu membaca soal nomor 3 dengan baik tetapi salah dalam membaca simbol titik A(5,3) yang artinya $x = 5$ dan $y = 3$ akan tetapi subjek S6 mengartikan A(5,3) sebagai $x = 5$ dan $y = 5$ tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakannya dalam lembar jawaban, hal ini disebabkan karena subjek S6 merasa tidak perlu menuliskannya dalam lembar jawaban. Selain itu subjek S6 ini telah mengerjakan soal dengan baik seperti membuat grafik, membuat persamaan garis lurus dari kejadian dalam soal serta dapat menghitung nilai gradien dari garis lurus tersebut, akan tetapi subjek S6 tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban akhir soal nomor 3, hal ini dikarenakan subjek S6 tidak mengetahui kesimpulan dari jawaban soal tersebut seperti apa. Berdasarkan hasil tes tertulis dari 21 orang subjek dengan tipe soal *High Order Thinking Skills* yang dengan materi Persamaan Garis Lurus diperoleh hasil bahwa siswa melakukan beberapa jenis kesalahan dalam menyelesaikan instrumen tes berupa soal yang diberikan. Berikut adalah tabel jumlah kesalahan yang dilakukan oleh siswa:

Tabel 1. Jumlah Kesalahan

No	Kategori	Nomor Soal			Jumlah	Persentase
		1	2	3		
1	<i>Reading Error</i>	3	2	4	9	3,6%

2	<i>Comprehension Error</i>	12	32	28	72	28,8%
3	<i>Transformation Error</i>	8	4	16	28	11,2%
4	<i>Processing Skills Error</i>	34	22	23	79	31,6%
5	<i>Encoding Error</i>	20	21	21	62	24,8%
Jumlah		77	81	92	250	100%

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, terdapat beberapa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal tes yang diberikan, adapun jenis kesalahan pertama yaitu kesalahan membaca (*reading error*), dalam proses wawancara kepada subjek penelitian diperoleh hasil bahwa terdapat 9 kesalahan membaca dengan persentase sebesar 3,6%, pada jenis kesalahan kedua yaitu kesalahan memahami masalah (*comprehension error*) yang dilakukan oleh subjek pada saat mengerjakan soal instrumen tes terdapat sebanyak 72 kesalahan memahami masalah dengan persentase sebesar 28,8%, sebanyak 28 kesalahan jenis kesalahan transformasi (*transformation error*) yang dilakukan oleh subjek dalam mengerjakan soal tes dengan persentase sebesar 11,2%, terdapat kesalahan dalam keterampilan proses (*processing skills error*) yang dilakukan oleh subjek penelitian sebanyak 79 kesalahan persentase sebesar 31,6%, serta terdapat sebanyak 62 kesalahan jenis *encoding error* dengan persentase sebesar 24,8%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengerjaan siswa dalam mengerjakan soal matematika bertipe *high order thinking skills* (HOTS) dengan materi persamaan garis lurus serta hasil pelaksanaan wawancara terhadap siswa, dapat diperoleh informasi mengenai beberapa kesalahan pada saat menyelesaikan soal instrumen tes yang diberikan, diantaranya Jenis kesalahan dengan kesalahan dalam membaca, dapat terjadi ketika siswa tidak mampu membaca kata atau kalimat serta simbol yang ada dalam soal dengan benar. Kesalahan membaca (*Reading Error*) adalah kesalahan yang dilakukan siswa saat membaca soal yang diberikan. Persentase kesalahan membaca yang dilakukan oleh siswa (*reading error*) dalam kategori kesalahan membaca diperoleh hasil sebesar 3,6%. Hal ini dikarenakan masih terdapat siswa yang melakukan kesalahan dalam membaca soal seperti pada subjek S1 membaca kata garis lurus menjadi garis terus, serta salah dalam mengartikan titik koordinat seperti yang dilakukan oleh subjek S6, subjek S6 mengartikan titik A(5,3) dalam soal nomor 1 sebagai $x = 5$ dan $y = 5$. Penyebab kesalahan jenis *reading error* ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Dinda Rahmawati dan Laelatul Dhian Permata pada tahun 2018 yang menyatakan bahwa salah satu penyebab terjadinya *reading error* pada adalah siswa mengalami kesalahan ketika memaknai kata-kata maupun istilah yang terdapat dalam soal serta salah dalam menemukan kata kunci dan simbol apa saja yang terdapat pada soal dengan tepat (Rahmawati & Permata, 2018).

Kesalahan kedua yaitu kesalahan memahami masalah, dapat terjadi pada saat siswa tidak mampu untuk mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal yang diberikan. Kesalahan jenis ini dapat terlihat dalam lembar jawaban siswa apakah siswa telah dapat dengan benar mengetahui informasi yang terdapat dalam soal dengan lengkap serta dapat mengetahui dan juga menuliskan pertanyaan yang ditanyakan atau diperintahkan yang terdapat pada soal dengan benar. Persentase kesalahan memahami masalah (*comprehension error*) diperoleh hasil sebesar 28,8%, hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang telah mampu mengetahui apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tetapi kurang lengkap

atau hanya menuliskan sebagian saja. Selain itu terdapat beberapa siswa yang tidak menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam lembar jawaban siswa. Penyebab kesalahan jenis *comprehension error* ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Amiratus Sa'adah, Muhamad Ali Misri, dan Darwan pada tahun 2019 yang menyatakan bahwa penyebab terjadinya kesalahan jenis *comprehension error* yaitu kurangnya kemampuan siswa dalam mengidentifikasi serta mengumpulkan informasi yang ada dalam soal (Sa'adah dkk., 2019).

Kesalahan ketiga yaitu jenis kesalahan transformasi, dapat dilakukan oleh siswa pada saat siswa mampu untuk memahami soal namun siswa tidak dapat untuk mengetahui operasi aritmatika mana yang sesuai untuk memecahkan masalah yang diberikan dengan benar. Kesalahan jenis ini dapat terlihat ketika siswa tidak mengetahui rumus apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal, ataupun salah dalam memilih rumus mana yang akan digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan dengan tepat. Selain salah dalam pemilihan rumus mana yang akan digunakan, ditemukan beberapa siswa yang salah dalam memasukan nilai-nilai atau angka-angka dari informasi yang diketahui ke rumus yang sudah pilih sebelumnya. Persentase kesalahan jenis transformasi (*transformation error*) diperoleh hasil sebesar 11,2% hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang tidak mengetahui rumus apa yang akan digunakan dan juga tidak menuliskan rumus dalam penyelesaian soal yang diberikan, serta terdapat beberapa siswa yang telah mampu mengetahui rumus yang benar untuk digunakan dalam menyelesaikan soal tetapi salah dalam mendefinisikan unsur-unsur yang terdapat dalam soal ke rumus yang sudah ditentukan. Penyebab kesalahan jenis *transformation error* ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Yosua Pandiangan, Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, dan Novaliyosi pada tahun 2022 yang menyatakan bahwa salah satu penyebab terjadinya *transformation error* pada saat menyelesaikan soal adalah siswa kurang memahami cara untuk membuat persamaan atau model matematika dari informasi yang diketahui dalam soal (Pandiangan dkk., 2022).

Kesalahan keempat yaitu jenis kesalahan keterampilan proses dapat terjadi pada saat siswa melakukan kesalahan pada saat proses operasi hitung matematika dengan benar untuk mendapatkan solusi masalah, atau siswa salah dalam melaksanakan prosedur pemecahan masalah dengan benar. Persentase kesalahan jenis kesalahan keterampilan proses (*processing skills error*) diperoleh hasil sebesar 31,6% hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang melakukan kesalahan pada bagian perhitungan, seperti salah melakukan operasi pengurangan bilangan bulat dan pembagian. Penyebab kesalahan jenis *processing skills error* ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Arif Fatahillah, Yuli Fajar Wati, dan Susanto pada tahun 2017 menyatakan bahwa penyebab terjadinya kesalahan ini adalah siswa salah dalam menggunakan aturan perhitungan matematika serta lupa cara melakukan pengurangan (Fatahillah et al., 2017).

Kesalahan kelima yaitu kesalahan pengkodean (*encoding error*) dapat terjadi pada saat seorang siswa telah memecahkan masalah matematika dengan benar dan tepat, namun gagal dalam memberikan jawaban akhir dalam bentuk tertulis yang sesuai dengan permasalahan. Persentase kesalahan jenis ini memperoleh hasil sebesar 24,8% hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang tidak mengetahui kesimpulan jawaban dari permasalahan matematika yang diberikan, sehingga siswa tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang telah didapatkan. Penyebab kesalahan jenis *encoding error* ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Farouq Mulana dan Heni Pujiastuti pada tahun 2020 yang menyatakan bahwa salah satu penyebab terjadinya *encoding error* pada saat menyelesaikan soal adalah siswa tidak

memberikan kesimpulan terhadap hasil yang telah diperoleh pada saat melakukan penyelesaian soal (Maulana & Pujiastuti, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu terdapat 5 jenis kategori kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dengan materi persamaan garis lurus berdasarkan analisis kesalahan Newmann yaitu kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan memahami masalah (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*processing skills error*), serta kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*).

Hasil persentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dengan materi persamaan garis lurus diperoleh hasil untuk jenis kesalahan membaca (*reading error*) sebesar 3,6%, kesalahan memahami masalah (*comprehension error*) sebesar 28,8%, kesalahan transformasi (*transformation error*) sebesar 11,2%, kesalahan keterampilan proses (*processing skills error*) sebesar 31,6%, serta kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*) sebesar 24,8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Farida, N. (2014). Metode Penelitian Kualitatif Dalam Pendidikan Bahasa. In *Cakra Books*. Cakra Books. <http://e-journal.usd.ac.id/index.php/LLT%0Ahttp://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/11345/10753%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.758%0Awww.iosrjournals.org>
- Fatahillah, A., Wati, Y. F., & Susanto. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika berdasarkan Tahapan Newman beserta Bentuk Scaffolding yang diberikan. *Kadikma*, 8(1), 40–51. <https://doi.org/10.19184/kdma.v8i1.5229>
- Imelda, M., Yusmin, E., & Suratman, D. (2014). Profil Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Operasi Hitung campuran Bilangan Bulat di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(2), 1–13. <http://www.researchgate.net/publication/313058147>
- Karnasih, I. (2015). Analisis Kesalahan Newman pada Soal Cerita Matematis (Newman's Error Analysis in Mathematical Word Problems). *Jurnal Paradikma*, 8(April), 37–51. <http://digilib.unimed.ac.id/1368/>
- Limardani, G. (2015). *Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Pemahaman Skemp Pada Kelas VIII D SMPN 4 Jember*. 27.
- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49–56.
- Maulana, F., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMADalam Menjawab Soal Dimensi Tiga Berdasarkan Teori Newman. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 182–190. <https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/514>
- Mulyani, M., & Muhtadi, D. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Tipe Higher Order Thinking Skill Ditinjau Dari Gender. *Jurnal*

- Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 1–16.
<https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4851>
- Nurfalah, I. A., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI SMK Dalam Mengerjakan Soal Materi Fungsi (The Analysis Of Eleventh Grade Vocational School Student's Error In Problem Solving Involving Function). *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 31–43. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v5i1.1795>
- OECD. (2019). PISA 2018 Results. *OECD Publishing, III*, 1–10. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-iii_acd78851-en%0Ahttps://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf
- Pandiangan, Y., Anwar, C., & Firdos, H. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis pada Materi SPLDV Berdasarkan Newman's Error Analysis. *Jurnal Amal Pendidikan*, 3(1), 35–52.
- Rahmania, L., & Rahmawati, A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linier Satu Variabel. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 165. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v1i2.639>
- Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Dengan Prosedur Newman. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 173–185. <https://jurnal.uns.ac.id/jpm/article/view/26050>
- Sa'adah, A., Misri, M. A., & Darwan. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Bertipe PISA. *Jurnal Mathematic Pedagogic*, 4(1), 12. Doi: [10.24235/holistik.v3i1.5566](https://doi.org/10.24235/holistik.v3i1.5566)
- Wahyuni, A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 67–76. <http://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.p%25p>
- Widodo, S. A. (2013). Analisis Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan Pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(2), 106–113.

Analysis of Student Errors in Solving HOTS Type Math Questions Based On Newman Theory

Eka Febryana¹, Ria Sudiana², dan Aan Subhan Pamungkas³

^{1,2,3}Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

email: ekafebryana48@gmail.com¹, r.sudiana@untirta.ac.id²,
asubhanp@untirta.ac.id³

Abstract

This study is a descriptive study that aims to describe the errors made by students in solving high order thinking skills (HOTS) type math problems based on Newman. This research was conducted at SMP Negeri 1 Majasari, Pandeglang Regency with a research subject of 21 students, which will then be selected as many as 6 students to be interviewed. The research instrument used in this research is a test instrument in the form of a HOTS-type math problem with 3 straight-line equations as well as interview guidelines. The results of the study obtained information that the errors made by students when working on high order thinking skills (HOTS) type math problems with Straight Line Equations material were divided into five types of error categories, namely reading errors (errors in reading problems) of 3.6% , comprehension error (error in understanding the problem given) by 28.8%, transformation error (error in problem transformation) by



11.2%, processing skill error (error in process skill) 31.6%, and encoding error (error in processing skill). coding or conclusion error)24.8%.

Keywords: Student Error; HOTS questions; Newman.

Received May 27, 2022
Revised November 21, 2022
Accepted 12 January, 2023