



Kesalahan Penyelesaian Soal Statistika Tipe *High Order Thinking Skills* Berdasarkan Teori Newman

Suryanti¹, Candra Yunita Sari², Kristiani³

^{1,2,3}*Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Adi Buana Kampus Blitar*

Jl. Kalimantan No. 111 Kota Blitar

e-mail: yantinadhy@yahoo.co.id¹, candrays12@gmail.com², criztine.ahmada@gmail.com³

ABSTRAK

Dalam kurikulum 2013, pembelajaran matematika lebih diarahkan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat diketahui dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tipe *High Order Thinking Skills* (HOTS). Namun, siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tipe HOTS khususnya materi statistika. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah soal statistika tipe HOTS perlu diketahui jenis dan penyebabnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal statistika tipe HOTS. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Selopuro, Kabupaten Blitar Tahun Pelajaran 2019/2020. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 3 siswa kelas VIII B. Instrumen penelitian berupa tes dan wawancara. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa siswa melakukan (1) kesalahan membaca soal disebabkan tidak bisa membaca informasi pada soal; (2) kesalahan memahami soal disebabkan tidak memahami apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal; (3) kesalahan transformasi soal disebabkan tidak menuliskan rumus/metode penyelesaian dalam soal; (4) kesalahan keterampilan proses disebabkan ketiadaan koneksi dan keliru mengonstruksi konsep; dan (5) kesalahan penulisan jawaban akhir disebabkan salah menuliskan kesimpulan.

Kata Kunci: analisis kesalahan, HOTS, teori Newman

ABSTRACT

In the 2013 curriculum, mathematics learning is more directed at higher-order thinking skills (HOTS). HOTS are observed from the abilities of students in solving HOTS type of questions. However, students still make mistakes in solving this type of questions, especially the statistics questions. The students' errors in solving HOTS type of statistical questions need to be investigated, particularly on the types and causes. This study aimed to describe the errors made by students in solving HOTS type of statistical questions. This study was conducted at SMP Negeri 1 Selopuro, Blitar City Year Academic 2019/2020. This study used descriptive qualitative approach. The subjects were three students of 8th grade B. The instruments in this study were tests, interviews, and documentations. Based on the results of the data analysis, it can be concluded that: (1) reading errors were due to the inability of the students to understand the information in the questions; (2) comprehension errors were due to incomprehension of the students on what to look for in the questions; (3) transformation errors were in the form of inability in generating functions/methods to solve the questions; (4) processing skill errors were in the form of misconnection and misconception; and (5) errors in writing the final answers were due to drawing wrong conclusions.

Keywords: errors analysis, HOTS, Newman theory

PENDAHULUAN

Matematika merupakan pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi (Fatahillah, Wati, & Susanto, 2017). Karenanya matematika mempunyai peran penting dalam kehidupan. Peran penting tersebut diakui Cockroft yang dikutip oleh Siagian (2017) yaitu *“It would be very difficult-perhaps impossible to live a normal life in very many parts of the world in the twentieth century without making use of mathematics of some kind.”* Salah satu peran penting matematika yaitu sebagai pelayan ilmu pengetahuan, matematika diperlukan semua disiplin ilmu untuk meningkatkan daya prediksi dan kontrol ilmu tersebut.

Dalam pelajaran matematika, guru perlu mengupayakan agar siswa sadar belajar matematika. Belajar merupakan proses perubahan dalam diri individu yang dapat diamati maupun tidak dapat diamati sebagai hasil interaksi dengan lingkungan (Gasong, 2018). Matematika adalah ilmu yang membahas pola dari struktur, perubahan, dan ruang (Asyhar, 2019). Penalaran merupakan suatu alat untuk mengonstruksi pengetahuan (Octrina, Putri, & Nurjannah, 2019). Berpikir kritis merupakan kegiatan menjelaskan sederhana maupun lanjutan, keterampilan proses, menyusun strategi (Suryanti & Pramesti, 2015). Dengan demikian belajar matematika berarti belajar menganalisis, menalar, dan mengambil keputusan tentang pola dan keteraturan.

Dalam kurikulum 2013, kegiatan belajar matematika yang dilakukan guru antara lain siswa dilibatkan dalam kemampuan bernalar dan analisisnya dalam memecahkan masalah sehari-hari dengan soal tipe *High Order Thinking Skills (HOTS)* (Widana, 2017). HOTS adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terjadi jika seseorang memiliki informasi yang disimpan dalam ingatan dan memperoleh informasi baru, kemudian menghubungkan, menyusun dan mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai tujuan atau memperoleh jawaban solusi yang mungkin untuk situasi yang membingungkan (Sani & Abdullah, 2019).

Kemampuan HOTS siswa dapat diukur dengan taksonomi Bloom. Adapun penilaian ranah kognitif HOTS pada Bloom meliputi kemampuan menganalisis dan kemampuan mengevaluasi (Saïdo, Siraj, Nordin, & Al_Amedy, 2015; Suryapuspitarini, Wardono, & Kartono, 2018). Berdasarkan taksonomi Bloom ini dikembangkan indikator-indikator untuk menyusun soal HOTS. Widana (2017) menjelaskan bahwa karakteristik soal HOTS berada pada level penalaran yang menuntut siswa menghubungkan kemampuan mengingat, memahami, dan menerapkan pengetahuannya terhadap konsep matematika baik secara fakta, konsep maupun prosedur terhadap masalah-masalah yang kontekstual.

Soal matematika tipe HOTS pada materi statistika tingkat SMP diturunkan dari kompetensi inti menalar dengan kompetensi dasar menyelesaikan masalah meliputi menganalisis data berdasarkan distribusi data, nilai rata-rata, median, modus, dan sebaran data untuk mengambil kesimpulan, membuat keputusan dan membuat prediksi (As'ari, Tohir, Valentino, & Imrom, 2017). Kemampuan tersebut sejalan dengan proses penalaran statistik yang dikembangkan Jones et al. dalam Setiawan (2019) meliputi (1) mendeskripsikan data; (2) mengorganisasikan data; (3)

mengelompokkan data; dan (4) analisis dan interpretasi data. Kemampuan literasi statistika bermanfaat dalam teknologi *big data* di antaranya siswa harus memiliki kompetensi untuk mengolah data, menganalisis, membaca, serta menggunakan data untuk mengambil simpulan.

Namun, siswa masih mengalami kendala dalam menyelesaikan soal HOTS. Kendala siswa dalam proses menalar soal matematika tipe HOTS di antaranya karena karakteristik matematika yang abstrak, yang menyebabkan kegagalan siswa seperti tidak dapat menangkap konsep dengan benar, tidak menangkap arti lambang-lambang, tidak lancar menggunakan operasi dan prosedur (Pujohadi & Supriyono, 2016). Karnasih (2015) juga mengungkapkan permasalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika adalah soal matematika yang menggunakan kata-kata atau soal cerita (*word problems*). Tentunya dalam menalar soal statistika tipe HOTS juga terdapat kendala. Kendala yang dimaksud adalah kesalahan siswa selama proses menyelesaikan masalah-masalah kontekstual.

Kendala dalam belajar matematika materi statistika juga dialami oleh siswa SMP Negeri Selopuro, Kabupaten Blitar. Berdasarkan hasil observasi awal diketahui banyak siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal statistika seperti menganggap rumus *mean*, median dan modus kegunaannya sama. Keadaan tersebut menunjukkan siswa salah dalam bernalar yang disebabkan kurangnya memahami maksud soal dan konsep yang keliru. Karenanya, kajian tentang kesalahan menalar siswa dalam menyelesaikan soal statistika diperlukan terutama pada tipe soal HOTS untuk mengetahui jenis dan penyebabnya.

Tahapan yang dilakukan dalam menyelidiki proses kesalahan yang dilakukan siswa yaitu siswa diberikan soal statistika tipe HOTS. Selanjutnya dari hasil pekerjaan siswa akan diselidiki kesalahan penyelesaian soal statistika dan dianalisis berdasarkan cara siswa membaca dan menggunakan konsep data untuk memecahkan suatu masalah statistika. Pada penelitian ini kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal akan dianalisis menggunakan prosedur *Newman*. Prosedur *Newman* pertama kali diperkenalkan oleh Anne Newman pada tahun 1977 yang dikutip oleh Putri dan Saktiawan (2017). Prosedur ini bertujuan untuk memahami serta menganalisis bagaimana siswa memecahkan suatu masalah melalui beberapa langkah-langkah kesalahan yaitu: (1) kesalahan membaca (*reading error*); (2) kesalahan memahami (*comprehension error*); (3) kesalahan transformasi (*transformation error*); (4) kesalahan keterampilan proses (*process skill's error*); dan (5) kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) sebagaimana yang dilakukan oleh Paladang, Indriani dan Dirgantoro (2018).

Penelitian terhadap kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasar teori *Newman* telah dilakukan beberapa peneliti, di antaranya Mahmudah (2018) yang bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS dengan teori *Newman*, dengan kompetensi dasar membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar, serta menganalisis data berdasarkan distribusi data. Dengan subjek sebanyak 30 orang dan instrumen tes uraian bertipe HOTS diperoleh hasil penelitian bahwa terdapat 4 jenis kesalahan

siswa yaitu kesalahan pemahaman dengan persentase 65%, kesalahan transformasi dengan persentase 30%, kesalahan keterampilan proses dengan persentase 8.5%, dan kesalahan notasi 10%. Demikian pula dengan penelitian [Fitriatien \(2019\)](#) yang bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan serta penyebab siswa kelas VIII-E SMP Dharma Wanita Surabaya dalam menyelesaikan soal cerita materi koordinat kartesius menggunakan prosedur analisis *Newman*. Dengan subjek 3 siswa kelas VIII-E SMP Dharma Wanita Surabaya dan instrumen tes tertulis dalam bentuk *essay* sebanyak 2 soal diperoleh hasil bahwa subjek S1 melakukan kesalahan pada 5 tahapan yaitu tahap membaca, tahap memahami masalah, tahap transformasi masalah, tahap keterampilan proses, dan tahap penulisan jawaban akhir. Subjek S2 melakukan kesalahan pada 3 tahapan yaitu tahap memahami masalah, tahap keterampilan proses, dan tahap penulisan jawaban akhir. Subjek S3 melakukan kesalahan pada 3 tahapan yaitu tahap transformasi masalah, tahap keterampilan proses, dan tahap penulisan jawaban akhir. Penelitian yang dilakukan oleh [Mahmudah \(2018\)](#) dan [Fitriatien \(2019\)](#) memiliki kesamaan alat yang digunakan dalam menganalisis kesalahan siswa, yaitu sama-sama menganalisis menggunakan tahapan *Newman*. Begitu juga dalam penelitian ini menggunakan tahapan *Newman* dalam menganalisis kesalahan siswa. Hanya saja, penelitian ini lebih menekankan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal statistika tipe HOTS. Soal statistika tipe HOTS yang dimaksud dalam penelitian ini mengacu taksonomi Bloom pada level berpikir menganalisis. Subjek yang diamati pada penelitian ini dibatasi 3 siswa yang mewakili kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal statistika tipe HOTS berdasarkan teori *Newman*.

METODE

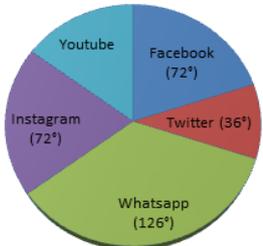
Penelitian kualitatif dilakukan dengan karakteristik yang mendeskripsikan suatu keadaan sebenarnya atau fakta ([Anggito & Setiawan, 2018](#)). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh dari hasil pekerjaan siswa dianalisis dengan tahapan-tahapan teori *Newman*, selanjutnya dideskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan pada setiap subjek penelitian dalam menyelesaikan soal statistika tipe HOTS.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII B SMPN I Selopuro, Kabupaten Blitar sebanyak 3 orang. Pemilihan subjek berdasarkan teknik *purposive sampling*. Seluruh siswa dalam kelas tersebut diminta untuk mengerjakan tes dengan soal statistika tipe HOTS, kemudian dipilih 3 subjek dengan variasi kesalahan berbeda dari kelompok akademik yang berbeda. Data diperoleh dari tes yang dikerjakan siswa yaitu soal statistika tipe HOTS. Sumber data diperoleh dari hasil wawancara tiga orang siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes dan wawancara terstruktur. Tes merupakan soal statistika tipe HOTS dalam bentuk uraian sebanyak 3 soal. Selanjutnya dalam wawancara perlu disiapkan daftar pertanyaan dan alat-alat yang diperlukan selama wawancara

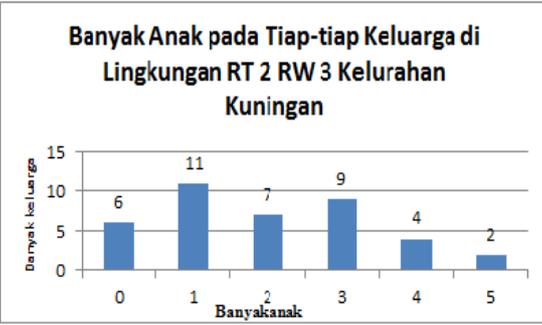
(Manzilati, 2017). Daftar wawancara berisi butir-butir pertanyaan sebagai pedoman selama proses wawancara. Adapun instrumen soal tes statistika tipe HOTS yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diagram batang di bawah ini menunjukkan penggunaan sosial media dalam tahun 2019. Jumlah seluruh pengguna sosial media tahun 2019 di Indonesia mencapai 180.000.000.



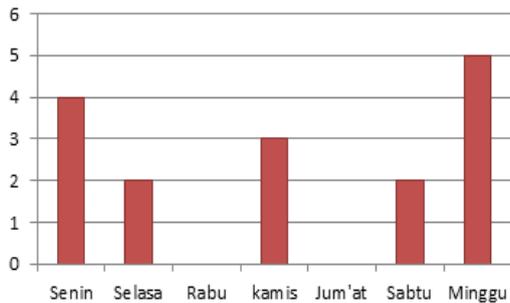
Tentukan banyak pengguna *YouTube* dalam setahun terakhir beserta persentasenya!

2. Diagram batang di bawah ini menunjukkan data banyak anak pada tiap-tiap keluarga di lingkungan RT 2 RW 3 Kelurahan Kuningan. Sumbu horizontal menunjukkan banyak anak pada tiap-tiap keluarga, sedangkan sumbu vertikal menyatakan banyaknya keluarga yang memiliki anak dengan jumlah antara 0 sampai dengan 5.



- Berapa rata-rata banyak anak pada setiap keluarga?
- Berapa median dari data tersebut?
- Tentukan jangkauan dari data di samping!

3. Diagram di bawah ini menunjukkan penjualan bensin dalam 1 minggu, namun data penjualan hari Rabu dan Jum'at terhapus. Jika rata-rata penjualan bensin dalam 1 minggu adalah 3.000 L, berapakah jumlah penjualan hari Rabu dan Jum'at adalah?



Tabel 1. Rubrik Analisis Kesalahan dengan Panduan Teori Newman

No	Aspek yang dinilai	Indikator Kesalahan
1	<i>Reading error</i>	1. Siswa tidak membaca informasi dan tidak dapat memaknai kata kunci 2. Siswa salah membaca informasi 3. Siswa salah memaknai kata kunci yang terdapat pada soal
2	<i>Comprehension error</i>	1. Siswa salah menuliskan yang diketahui dan ditanyakan 2. Siswa tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan

No	Aspek yang dinilai	Indikator Kesalahan
3	<i>Transformation error</i>	1. Siswa tidak menuliskan rumus atau metode penyelesaian 2. Siswa salah menuliskan rumus 3. Siswa salah menerapkan metode penyelesaian
4	<i>Process skills error</i>	1. Siswa tidak dapat menyelesaikan proses perhitungan 2. Siswa salah dalam menyelesaikan proses perhitungan
5	<i>Encoding error</i>	1. Siswa tidak menuliskan kesimpulan atau jawaban akhir 2. Siswa salah dalam menuliskan kesimpulan

Analisis data mengikuti prosedur analisis kualitatif. Tahap-tahap analisis data dalam penelitian ini yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi. Pada reduksi data, hasil tes siswa dikoreksi dan diberi catatan atas temuan kesalahan, hasil wawancara juga disederhanakan menjadi bahasa yang mudah dipahami. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk deskripsi pada setiap penyelesaian soal dan dianalisis berdasarkan teori *Newman* dalam bentuk rubrik (lihat [Tabel 1](#)) terhadap masing-masing subjek penelitian. Data dari hasil tes dan wawancara selanjutnya dibandingkan sehingga diperoleh jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal statistika tipe HOTS berdasarkan teori *Newman*. Untuk pengecekan keabsahan data menggunakan ketekunan pengamatan dan triangulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini tes diberikan dalam bentuk uraian sebanyak 3 (tiga) soal. Tes ini digunakan untuk menentukan subjek penelitian. Tiga subjek dipilih berdasarkan tingkat kemampuan akademik dan variasi kesalahan dalam mengerjakan soal. Ketiga siswa ditunjukkan pada [Tabel 2](#) berikut.

Tabel 2. Nama dan Kode Subjek Penelitian

Nama Subjek (<i>inisial</i>)	Kode Subjek Penelitian	Kemampuan Akademik
NPZ	SP1	Tinggi
RPL	SP2	Sedang
FAA	SP3	Rendah

Pada penelitian ini, tes juga digunakan untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Sedangkan wawancara digunakan untuk mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut. Setelah melakukan analisis dan mengelompokkan kesalahan yang dilakukan semua subjek penelitian diperoleh hasil deskripsi sebagai berikut.

Reading Error

Kesalahan membaca yang dimaksud adalah ketidakmampuan siswa dalam membaca informasi dan kata kunci dari soal. SP1 dapat membaca informasi dan memaknai kata kunci dari ketiga soal dengan teliti. SP2 juga dapat membaca informasi dan memaknai kata kunci dari ketiga soal secara garis besar. Kemudian, dari ketiga soal, SP3 tidak memberikan informasi dan kata

kunci dalam bentuk tulisan karena tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan. Keengganan siswa untuk menggali informasi merupakan bentuk ketidaktelitian membaca kata-kata. Sejalan dengan hasil penelitian Fitriatien (2019), ada subjek penelitian tidak menuliskan yang diketahui, sehingga makna soal tidak berarti yang sesungguhnya. Penyebab kesalahan karena kurang teliti dalam membaca. Demikian pula temuan Fatahillah et al. (2017) bahwa kesalahan membaca soal dikarenakan ketidaktelitian membaca kata-kata. SP3 meremehkan pentingnya membaca informasi pada soal. Padahal, kemampuan membaca soal merupakan faktor penentu keberhasilan menjawab soal dengan tepat. Penggalan informasi terhadap kecukupan data dan kata kunci soal menentukan perencanaan metode penyelesaian yang sesuai.

Comprehension Error

Kesalahan pemahaman soal dapat ditinjau dari yang diketahui dan yang ditanyakan tentang maksud soal. Dari ketiga soal yang diselesaikan SP1 selalu menuliskan yang diketahui dan ditanyakan soal, dan keterangan yang ditulisnya sesuai dengan maksud soal. SP1 dapat dikatakan memahami soal. Lalu, dari ketiga soal, SP2 cenderung menuliskan yang diketahui soal sesuai dengan soal. Namun, pada soal nomor 2, walaupun SP2 menuliskan kembali yang diketahui dari soal, informasi yang sebenarnya belum diungkap karena data yang disajikan tidak dituliskan kembali dalam distribusi frekuensi, hanya menulis jumlah data dan banyak data. Artinya SP 2 salah dalam menuliskan yang diketahui karena menuliskan yang diketahui, namun tidak tepat. Kesalahan memahami seperti SP2, juga ditemukan dalam penelitian Fatahillah et al. (2017) bahwa pada umumnya kesalahan memahami soal karena siswa tidak menuliskan yang diketahui dengan tepat. Siswa tidak memahami makna kalimat pada soal. Selain itu, kesalahan memahami soal juga ditemukan pada SP3. Dari ketiga soal yang dikerjakan SP3, subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal, dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal (lihat Gambar 3). Alasan yang diberikan SP3 karena terbiasa langsung mengerjakan dengan angkanya, juga merasa terlalu lama jika menuliskan semuanya. Kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan rendah seperti SP3 juga dipaparkan Farib, Ikhsan, dan Subianto (2019), yaitu subjek tidak mengidentifikasi fakta dan masalah yang ditanyakan soal sehingga menyebabkan keliru memahami masalah.

1. Dik : Pengguna sosial media 180.000.000
 Dit : Banyak pengguna youtube dan persentasenya ?
 Jwb : persentase = $360^\circ - 72^\circ - 126^\circ - 36^\circ - 72^\circ = 54^\circ$ (umum ?)
 Banyak pengguna youtube = $\frac{54^\circ}{360^\circ} \times 180.000.000 = 27.000.000$
 Jadi, banyak pengguna youtube 27.000.000 dengan persentase 54%.

Gambar 1. Hasil penyelesaian SP1 soal nomor 1

Transformation error

Siswa dikatakan dapat mentransformasi soal, apabila siswa dapat menerapkan rumus atau metode yang sesuai dengan informasi dan kata kunci soal. Untuk soal nomor 1 (lihat Gambar 1), SP1 tidak menuliskan rumus perbandingan persentase keseluruhan dan rumus perbandingan keseluruhan. Akibat dari kesalahan transformasi tersebut, subjek salah memaknai derajat pada lingkaran dengan persentase akibatnya siswa keliru menerapkan metode dalam mencari persentase pengguna *YouTube* yaitu $persentase = 360^\circ - 72^\circ - 126^\circ - 36^\circ - 72^\circ = 54^\circ$. Lalu, SP2 dan SP3 juga melakukan kesalahan transformasi yang sama seperti SP1.

SP2 melakukan kesalahan transformasi pada soal nomor 3. SP2 menuliskan rumus rata-rata dengan benar, namun melakukan kesalahan dalam menyelesaikan rangkaian operasi matematika yaitu tidak membagi data dengan banyak data (lihat Gambar 2). Kesalahan transformasi SP2 dikategorikan sebagai salah metode penyelesaian. Kemudian, SP3 juga melakukan kesalahan transformasi pada soal nomor 3 karena tidak menerapkan rumus dan tidak mampu menyelesaikan operasi matematika.

Handwritten student solution for a math problem. The text is as follows:

3. Dik = rata-rata penjualan bensin 1 minggu 3.000 L
Dit = Penjualan hari Rabu dan Jumat ?
Jwb = mean = $\frac{\text{jumlah nilai seluruh data}}{\text{banyak data}}$
sudah di ketahui 3.000
 $= 4.000 + 2.000 + 3.000 + 2.000 + 5.000 + x$
 $= 16.000 + x$
mana banyak data nya ?
 $x = \frac{16.000}{?}$
Jadi, artinya adalah 16.000 ?

Gambar 2. Hasil penyelesaian SP2 soal nomor 3

Tahap transformasi dapat dikatakan sebagai aktivitas menalar. Pada tahap ini dibutuhkan pendekatan penyelesaian masalah yang logis berdasarkan data dan kata kunci soal. Paparan data menunjukkan subjek melakukan kesalahan transformasi disebabkan tidak menuliskan rumus, dan salah dalam metode penyelesaian masalah. Ketidakkampuan memilih pendekatan penyelesaian masalah merupakan salah satu faktor penyebab kesalahan transformasi (Supriyati, Zaimi, & Sufri, 2017). Pendapat ini didukung oleh Rohmah dan Sutiarmo (2018) bahwa tahap membaca, memahami, dan transformasi mempunyai hubungan yang erat dengan pemahaman masalah dan menyusun strategi yang digunakan dalam literasi matematika.

Process Skills Error

Pada indikator *process skills error*, untuk soal nomor 1 (lihat Gambar 1), SP1 terlebih dahulu menentukan sudut dari pengguna *YouTube* pada diagram lingkaran, diperoleh sudut 54° . Proses dilanjutkan dengan membandingkan nilai sudut pengguna *YouTube* dengan seluruh

pengguna media sosial di Indonesia pada tahun 2019. Hasil yang diperoleh tepat yaitu banyak pengguna *YouTube* adalah 27.000.000. Namun, ada tahapan yang kurang yaitu saat mencari persentase tidak dilanjutkan dengan membandingkan nilai sudut pada *YouTube* dengan nilai sudut yang dibentuk diagram lingkaran, disebabkan kesalahan transformasi yang telah dipaparkan sebelumnya. Kesalahan yang sama, untuk soal nomor 1 juga dilakukan oleh SP2 dan SP3.

Handwritten work showing the calculation of the median for a grouped data set. The student uses the formula $Me = x_{\frac{(3n+1)}{2}}$. They substitute $n = 30$, leading to $Me = x_{\frac{90}{2}} = x_{20}$. Red annotations include: \rightarrow diketahui, ditanya? \rightarrow rumus? and \rightarrow proses belum selesai, cari x_{20} !. The final conclusion is: jadi, Median data tsb adalah 20.

Gambar 3. Hasil penyelesaian SP3 soal nomor 2 pertanyaan b

Pada soal nomor 2 pertanyaan b, SP3 tidak dapat menyelesaikan tahapan dari mencari median. Kesalahan keterampilan proses ini disebabkan karena SP3 melakukan kesalahan membaca dan memahami yaitu tidak menyajikan data dalam distribusi frekuensi yang digunakan dalam mencari median (lihat Gambar 3). SP2 juga melakukan kesalahan dalam menentukan median. Meskipun pada tahap *comprehension* siswa menuliskan yang diketahui dan ditanyakan. Namun, tidak menyajikan data dalam distribusi frekuensi, pada akhirnya SP2 hanya mampu menunjukkan pada data ke-20 dan tidak menentukan nilai median yang dimaksud. Kesalahan keterampilan proses siswa berhenti pada proses data ke-20, dan siswa tidak dapat mengoneksikan dengan nilai median yang dimaksud. Ketidadaan koneksi menjadi penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah (Subanji, 2016).

Sedangkan pada soal nomor 3, SP2 melakukan kesalahan keterampilan proses (lihat Gambar 2), dari rumus *mean*, siswa tidak mensubstitusi nilai *mean* yang diketahui, juga tidak mensubstitusi nilai banyak data, karenanya SP2 tidak dapat menyelesaikan tahapan-tahapan operasi hitung dengan benar. Pada soal yang sama, SP3 menuliskan rumus $mean = \frac{\text{jumlah nilai seluruh data}}{\text{banyak data}}$, namun saat mensubstitusi masing-masing variabel, subjek hanya mensubstitusi data penjualan yang masuk pada hari Senin, Selasa, Kamis, Sabtu dan Minggu. Berdasarkan paparan hasil, keterampilan proses siswa dalam menganalisis data masih terkendala dengan kemampuan penyelesaian operasi aljabar dan operasi hitung, yang disebabkan kesalahan konstruksi konsep aljabar sebelumnya. Kesalahan tersebut sejalan dengan penelusuran Subanji (2016) tentang *pseudo construction* yang terjadi saat siswa mengonstruksi konsep dan pemecahan masalah. Kesalahan keterampilan proses ini juga dampak dari kesalahan memahami dan kesalahan transformasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lestari, Putri, dan Wardani (2019) dan Paladang et al. (2018) bahwa siswa yang tidak memahami maksud soal, selanjutnya tidak dapat

menentukan dan memilih strategi, konsep maupun operasi hitung dalam menyelesaikan permasalahan soal.

Encoding Error

Pada indikator *encoding error*, SP1 dapat menyelesaikan permasalahan soal nomor 2, Demikian pula soal nomor 3, dan dapat menuliskan jawaban akhir yang sesuai. Kesalahan penulisan jawaban akhir dilakukan SP1 pada soal nomor 1, yaitu salah menuliskan persentase pengguna *YouTube* (lihat [Gambar 1](#)). Kesalahan yang sama pada penulisan jawaban akhir untuk soal nomor 1 juga dilakukan SP2 dan SP3. Kesalahan pada keterampilan proses menyebabkan kesimpulan yang salah. Untuk soal nomor 2 pertanyaan b, SP2 dan SP3 melakukan kesalahan yang sama pada keterampilan proses, yaitu median yang dicari hanya sampai pada urutan data ke-20, tidak sampai pada keputusan nilai median, sehingga jawaban akhir yang ditulis juga salah. Pada soal nomor 3, dari kesalahan keterampilan proses yang dilakukan SP2, tetap menuliskan jawaban akhir. Kesalahan yang dilakukan SP2 yaitu *mean*-nya adalah 16000 (lihat [Gambar 2](#)), kesimpulan yang seharusnya 'jumlah penjualan bensin pada hari Jum'at dan Sabtu' menjadi '*mean*' dan nilai yang dimaksud juga salah, karena proses penyelesaian yang salah. SP3 juga melakukan kesalahan dalam keterampilan proses. Proses perhitungan tidak diselesaikan sampai akhir atau mengalami kebuntuan (ketiadaan koneksi) dan kesimpulan jawaban akhir tidak ditulis.

Pada penelitian ini menalar siswa ditunjukkan dengan kemampuan menganalisis siswa pada data statistik. Adanya kesalahan pada setiap tahap *Newman* menunjukkan ada yang salah dalam penalaran siswa. Kesalahan yang dianalisis dengan teori *Newman* dalam menyelesaikan masalah statistika tipe HOTS dilakukan oleh ketiga subjek penelitian pada *reading, comprehension, transformation, process skills, dan encoding*. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh [Rohmah dan Sutiarmo \(2018\)](#) yaitu menjelaskan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika di antaranya dikarenakan siswa belum mampu menyerap informasi dengan baik, siswa belum mampu memahami yang dimaksud transformasi masalah, siswa kurang memahami materi. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh [Abdullah, Abidin, dan Ali \(2015\)](#) menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa disebabkan karena siswa tergesa-gesa dalam mengerjakan soal, tidak memahami maksud soal, dan tidak terbiasa menulis kesimpulan atau menafsirkan. Sejalan dengan hasil penelitian [Pratama \(2017\)](#) yaitu pada materi statistika, bahwa siswa SMK yang dijadikan subjek penelitiannya juga menunjukkan kesalahan pada setiap prosedur *Newman* terutama pada *reading error, process skills error, dan encoding error*. Pada tingkat Perguruan Tinggi, [Sari \(2018\)](#) juga menyebutkan mahasiswa melakukan kesalahan pada setiap tahap *Newman* dalam menyelesaikan soal statistika.

SIMPULAN

Kesalahan penyelesaian soal statistika tipe HOTS berdasarkan teori *Newman* pada kemampuan menganalisis data, dari ketiga subjek penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) kesalahan membaca disebabkan kurang teliti membaca informasi; (2) kesalahan memahami disebabkan tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan; (3) kesalahan transformasi disebabkan tidak menerapkan rumus dan tidak paham metode penyelesaian; (4) kesalahan keterampilan proses disebabkan keliru mengonstruksi konsep operasi aljabar dan operasi bilangan, serta ketiadaan koneksi; dan (5) kesalahan penulisan jawaban akhir disebabkan salah menyimpulkan dan tidak menuliskan kesimpulan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. (2015). Analysis of student's error in solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) problems for the topic of fraction. *Asian Social Science*, 11(21), 133–142. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n21p133>
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. Sukabumi: CV. Jejak.
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., & Imrom, Z. (2017). *Buku guru: Matematika kelas VIII SMP/MTs edisi revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Asyhar, B. (2019). Analisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal pembuktian tentang isomorfisma grup. *Jurnal Tadris Matematika*, 2(2), 111–126. <https://doi.org/10.21274/jtm.2019.2.2.111-126>
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa Sekolah Menengah Pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99–117. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21396>
- 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. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/view/5229>
- Fitriati, S. R. (2019). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan Newman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 53–64. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i1.3550>
- Gasong, D. (2018). *Belajar dan pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Karnasih, I. (2015). Analisis kesalahan Newman pada soal cerita matematis. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematikama*, 8(1), 37–51. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/paradikma/article/view/3352>
- Lestari, F., Putri, A. D., & Wardani, A. K. (2019). Identifikasi kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII menggunakan soal pemecahan masalah. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 2(2), 62–69. <https://doi.org/10.26740/jrpiipm.v2n2.p62-69>
- Mahmudah, W. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe HOTS berdasar teori Newman. *Unisda Journal of Mathematics and Computational Science (UJMC)*, 4(1), 49–56. Retrieved from <http://e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/ujmc/article/view/845>
- Manzilati, A. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif: Paradigma, metode, dan aplikasi*. Malang: UB Press.
- Octriana, I., Putri, R. I. I., & Nurjannah. (2019). Penalaran matematis siswa dalam pembelajaran

- pola bilangan menggunakan PMRI dan LSLC. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 131–142. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.2.6714.131-142>
- Paladang, K. K., Indriani, S., & Dirgantoro, K. P. S. (2018). Analisis kesalahan siswa kelas VIII SLH Medan dalam mengerjakan soal matematika materi fungsi ditinjau dari prosedur Newman. *JOHME-Journal of Holistic Mathematics Education*, 1(2), 93–103. <https://doi.org/10.19166/johme.v1i2.798>
- Pratama, A. P. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi statistika. *EKUIVALEN-Pendidikan Matematika*, 28(1), 39–45. Retrieved from <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/3899>
- Pujohadi, M., & Supriyono. (2016). Eksperimentasi pendekatan pembelajaran matematika realistik terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan statistika kelas IX SMP Islam Sudirman Bruno tahun ajaran 2015/2016. *Ekuivalen-Pendidikan Matematika*, 20(3), 179–183. Retrieved from <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/2895>
- Putri, G. E., & Saktiawan, R. A. (2017). Analisis kesalahan siswa SMA dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi trigonometri berdasarkan Newman di SMA Kartika IV-3 Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 422–427. Surabaya: Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Rohmah, M., & Sutiarmo, S. (2018). Analysis problem solving in mathematical using theory Newman. *Eurasia: Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 14(2), 671–681. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80630>
- Saido, G. M., Siraj, S., Nordin, A. B. Bin, & Al_Amedy, O. S. (2015). High Order Thinking Skills among secondary school student in science learning. *MOJES: The Malaysian Online Journal of Educational Science*, 3(3), 13–20. Retrieved from <https://mojes.um.edu.my/article/view/12778>
- Sani, & Abdullah, R. (2019). *Pembelajaran berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Tangerang: Tira Smart.
- Sari, R. K. (2018). Analisis Newman dalam menyelesaikan soal statistika ditinjau dari metakognitif tacit use. *Jurnal Tadris Matematika*, 1(2). <https://doi.org/10.21274/jtm.2018.1.2.157-166>
- Setiawan, E. P. (2019). Analisis muatan literasi statistika dalam buku teks matematika kurikulum 2013. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 163–177. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.28558>
- Siagian, M. D. (2017). Pembelajaran matematika dalam perspektif konstruktivisme. *Nizhamiyah: Jurnal Pendidikan Islam dan Teknologi Pendidikan*, 7(2), 61–73. Retrieved from <http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/nizhamiyah/article/view/188>
- Subanji. (2016). *Teori defragmentasi struktur berpikir dalam mengonstruksi konsep dan pemecahan masalah matematika*. Malang: UM Press.
- Supriyati, A., Zaimi, E., & Sufri. (2017). *Identifikasi kesalahan siswa menyelesaikan soal geometri bidang ditinjau dari kemampuan penalaran matematis kelas X SMA* (Universitas Jambi). Universitas Jambi. Retrieved from <https://repository.unja.ac.id/2624/>
- Suryanti, & Pramesti, C. (2015). Implementasi strategi POSE untuk memberdayakan critical thinking mahasiswa STKIP PGRI Blitar. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 183–191. <https://doi.org/10.33474/jpm.v1i2.725>
- Suryapuspitarini, B. K., Wardono, & Kartono. (2018). Analisis soal-soal matematika tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada kurikulum 2013 untuk mendukung kemampuan literasi siswa. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika* Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1, 876–884. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20393>
- Widana, I. W. (2017). *Modul penyusunan soal Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.