

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Trigonometri Berdasarkan Tahapan Analisis Kesalahan Newman

Arum Sulistyopawestri
Universitas Pawayatan Daha Kediri

arumsulistyopawestri@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tipe dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri berdasarkan tahapan analisis Newman. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif. Subjek penelitian adalah 6 siswa dari 33 siswa kelas X-IPS 5 SMA Negeri 1 Rejotangan Tulungagung, yang tiap 2 siswa mewakili kelompok berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh melalui tes dan wawancara. Analisis kesalahan Newman terdiri dari 5 tipe kesalahan, yaitu kesalahan membaca, memahami soal, transformasi, ketrampilan proses dan *encoding*. Kesalahan yang dilakukan oleh kelompok berkemampuan tinggi adalah kesalahan ketrampilan proses dan *encoding*; kesalahan yang dilakukan oleh kelompok berkemampuan sedang adalah kesalahan transformasi dan ketrampilan proses, sedangkan kesalahan kelompok berkemampuan rendah adalah memahami soal, transformasi, ketrampilan proses, dan *encoding*. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui penyebab tiap kesalahan adalah: kesalahan memahami soal berarti siswa tidak dapat menjelaskan apa yang diketahui dengan tepat; kesalahan transformasi berarti siswa tidak mengetahui dengan baik konsep apa yang digunakan untuk menyelesaikan masalah; kesalahan ketrampilan proses berarti siswa tidak memahami operasi matematika dengan baik, kesalahan *encoding* saat siswa tidak menuliskan kesimpulan dengan benar. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberi saran untuk: 1) Meningkatkan pemahaman rumus, siswa sebaiknya memahami, tidak sekedar menghafal; 2) Meningkatkan kemampuan siswa dalam proses penghitungan, siswa sebaiknya banyak mengerjakan latihan soal.

Kata Kunci : analisis kesalahan Newman, perbandingan trigonometri.

ABSTRACT

The aim of this study is to describe the types and causes of student's errors in solving trigonometric comparison problems based on the stages of Newman's analysis. This research is qualitative research. The research subjects are 6 students from 33 students of class X-IPS5 SMA Negeri 1 Rejotangan Tulungagung, each of 2 students represent a group of high, medium and low abilities. The data is obtained through tests and interviews. Newman's error analysis consists of 5 types of errors, namely reading errors, understanding questions, transformations, processing skills and encoding. The mistakes made by the high-skilled groups are errors in processing and encoding skills; the mistakes made by medium ability groups are errors in transformation and process skills, while the errors of the low ability group are understanding the problems,

transformation, process skills, and encoding. Based on the interview's results, it is known that the causes of each error are: misunderstanding the question means that students cannot explain what is known correctly; transformation error means that students do not know well what concepts are used to solve problems; process skills mean that the students do not understand mathematical operation well; encoding errors when the students do not write the conclusions correctly. Based on the results of study, the researcher gives suggestions: 1) To improve the understanding of the formulas, the students should understand, not just memorize; 2) To improve students' ability in counting process, the students should do a lot of practices.

Keywords: Newman's error analysis, trigonometric comparison

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu pelajaran penting yang diajarkan mulai tingkat sekolah dasar sampai sekolah menengah atas, begitu pula di perguruan tinggi yang berperan dalam kehidupan. Hal ini sesuai dengan pendapat Soedjadi (dalam Amalia, 2017), bahwa salah satu tujuan umum matematika yaitu mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan Hudojo (dalam Ramlah, Benu, dan Paloloang, 2016) menyatakan bahwa matematika dapat mengembangkan cara berpikir sehingga matematika perlu dibekalkan kepada siswa sejak dasar.

Belajar matematika dengan pemahaman konsep sangat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan sehari-hari. Siswa dikatakan memahami konsep jika siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, mengembangkan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematika saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemecahan masalah. Akan tetapi selama ini matematika seringkali dipelajari dengan cara menghafal, banyak latihan soal dan kurang menempatkan posisi matematika sebagaimana semestinya sehingga menimbulkan permasalahan bagi siswa, salah satunya kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesalahan yang dilakukan siswa tidak hanya terpaku pada jawaban akhir saja tetapi pada proses penentuan metode yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Suhertin (dalam Susilowati, 2018) "penyebab kesalahan yang dilakukan siswa diakrenakan siswa kurang menguasai Bahasa, contohnya siswa tidak memahami pertanyaan, tidak memahami konsep dan kurang menguasai teknik berhitung".

Penting bagi seorang guru untuk mengetahui pola kesalahan yang sering muncul dan faktor yang menyebabkan siswa membuat kesalahan sehingga guru dapat membantu siswa untuk memperbaiki kesalahan dan tidak mengulangi kesalahan yang sama. Kegiatan ini disebut analisis kesalahan. Hal ini sesuai pendapat Legutko (dalam Sughesti, 2016) yang menyatakan dalam pembelajaran guru harus benar-benar menganalisis kesalahan siswa untuk dapat memahami kesalahan, menjelaskan yang mereka alami serta menemukan penyebab dari

kesalahan mereka sehingga akan mampu meningkatkan pemahaman dan ketrampilan siswa.

Menurut Kamus Bahasa Indonesia (dalam Rokhimah, 2015) ,”analisis adalah penyelidikan suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa sebabnya, bagaimana duduk perkaranya, dan sebagainya.” . Sedangkan berdasarkan kamus Bahasa Indonesia (dalam Rokhimah, 2015), “kesalahan adalah kekeliruan, perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya)”. Hal ini berarti analisis kesalahan adalah suatu usaha penyelidikan dari suatu penyimpangan kejadian /hal yang bertujuan untuk menemukan apa penyebab penyimpangan tersebut terjadi.

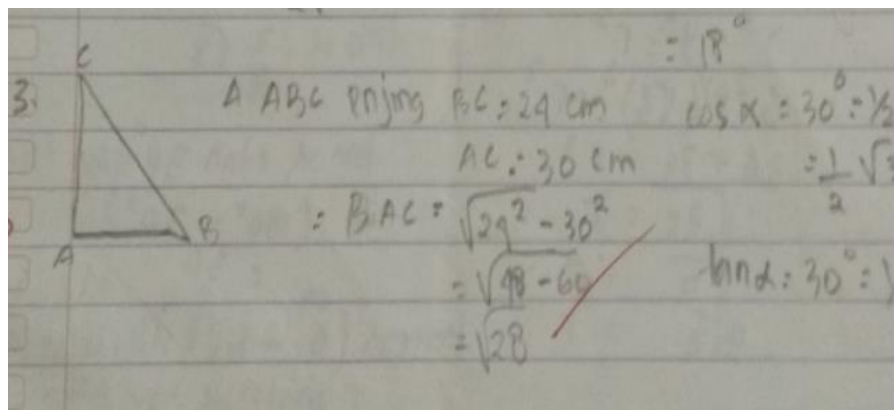
Salah satu analisis kesalahan yang dapat digunakan adalah analisis kesalahan Newman. *Newman’s Error Analysis* (NEA) merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Metode ini diperkenalkan pertama kali oleh Mine Anne Newman pada tahun 1977. (Khusaini, 2020). Analisis kesalahan Newman tersebut menjadi salah satu yang paling mudah dan populer bagi guru untuk mendiagnosis kesulitan siswa dalam pemecahan masalah, bahkan telah digunakan sebagai strategi pemecahan masalah bagi siswa dan guru sebagai strategi pedagogik di kelas. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Yusnia dan Fitriani pada tahun 2016.

Newman (dalam White, 2010) menyatakan “*five spesific reading skills as crucial to performance on mathematical word problems. They are reading, comprehension, transformation, process skills, and encoding.*” Arti pernyataan ini adalah ada lima ketrampilan penting dalam menyelesaikan masalah matematika yaitu membaca, memahami, transformasi, ketrampilan proses, dan encoding. Kesalahan siswa pada bagian membaca adalah saat siswa tidak dapat membaca soal dengan benar, serta saat siswa tidak bisa membaca simbol atau notasi matematika dengan benar. Kesalahan siswa pada bagian memahami masalah adalah saat siswa tidak dapat menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Kesalahan siswa pada bagian transformasi adalah saat siswa tidak dapat menuliskan atau menyebutkan rumus atau perhitungan yang sesuai dengan permintaan soal. Kesalahan siswa pada bagian ketrampilan proses adalah saat siswa tidak dapat melakukan operasi hitung atau langkah-langkah perhitungan yang tepat. Kesalahan siswa pada bagian akhir adalah saat siswa salah atau tidak menuliskan kesimpulan sebagai jawaban akhir dari soal.(Rohmah dan Sutiarmo, 2017).

Langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah berdasarkan analisis Newman dapat dilihat berdasarkan instruksi (petunjuk) penyelesaian masalah yang diberikan. Petunjuk tersebut adalah 1) baca dengan teliti pertanyaan (*reading*), 2) tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan oleh soal (*comprehension*), 3) tuliskan rumus yang digunakan (*transformation*), 4) tuliskan jawaban dengan langkah-langkah yang lengkap dan jelas (*process skill*), 5) tuliskan kesimpulan dari hasil penghitungan (*encoding*), dan 6) periksa kembali lembar jawaban sebelum dikumpulkan ke pengawas. Analisis dilakukan 1) jika siswa melakukan kesalahan

membaca soal, maka analisis pada tahap berikutnya yaitu memahami soal sampai *encoding* tidak dapat dilakukan.; 2) jika siswa melakukan kesalahan memahami soal, maka analisis kesalahan tidak dapat dilanjutkan pada tahap transformasi sampai *encoding*, dan 3) jika siswa menjawab tanpa ada kesalahan sampai *encoding*, maka analisis dilakukan pada setiap tahapan.

Trigonometri merupakan materi baru bagi siswa kelas X. Mereka belum pernah mendapatkan materi ini selama mereka masih berada di jenjang pendidikan yang lebih rendah. Materi trigonometri merupakan salah satu materi yang didalamnya terdapat teorema atau rumus-rumus. Apabila siswa sekedar menghafal maka siswa akan kurang bisa menyelesaikan soal-soal yang lebih luas sehingga melakukan kesalahan pada saat menyelesaikan masalah matematika. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru matematika di SMA Negeri 1 Rejotangan dan hasil nilai ulangan harian trigonometri pada tahun ajaran sebelumnya, diperoleh informasi bahwa hanya sekitar 25% siswa yang tuntas dalam ulangan harian materi trigonometri. Sedangkan contoh kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri disajikan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Contoh Kesalahan

Oleh karena itu berdasarkan hasil tes materi perbandingan trigonometri siswa kelas X-IPS 5 pada tahun ajaran 2021/2022 maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri berdasarkan analisis kesalahan Newman.

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Pendekatan kualitatif dipilih agar dapat mengeksplorasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika secara lebih detail. Lebih lanjut, dengan pendekatan kualitatif kita dapat berkomunikasi secara langsung dengan subjek penelitian untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah. Dalam penelitian kualitatif, hubungan peneliti dengan

yang diteliti adalah interaktif dengan sumber data supaya memperoleh makna.(Sugiyono, 2017).

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Rejotangan Tulungagung. Subjek penelitian yang dipilih adalah 6 siswa dari 33 siswa kelas X-IPS 5, yang masing-masing terdiri dari 2 siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek berdasarkan pertimbangan : 1) kesalahan siswa, 2) kemampuan siswa berkomunikasi dengan baik, dan 3)kesediaan siswa menjadi subjek. Dari 6 soal tes, dipilih 2 soal yang mewakili kriteria analisis Newman sebagai pertanyaan penelitian. Soal yang digunakan adalah soal no 3 dan 4. Data yang diperoleh berupa hasil tes dan hasil wawancara. Masing-masing siswa yang dites diwawancara berdasarkan hasil tes yang mereka tulis.

Hasil dan Pembahasan

HASIL

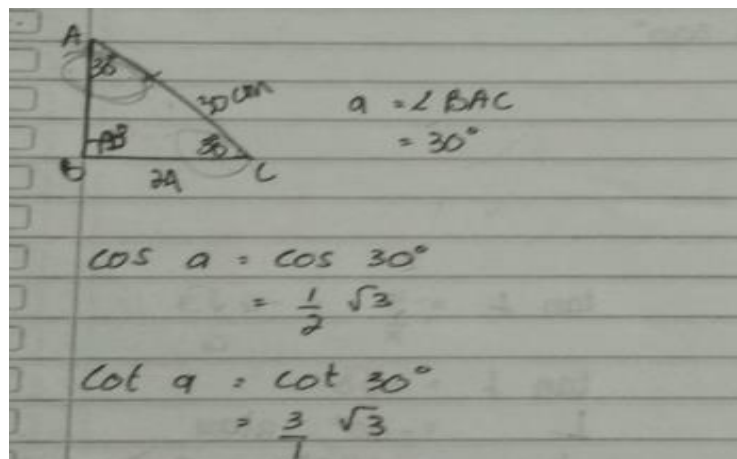
Wawancara dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 11 Mei 2022. Hasil wawancara terkait kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri dijelaskan sebagai berikut.

a. Reading errors (kesalahan membaca)

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara, tidak ada siswa yang melakukan kesalahan tipe ini.

b. Comprehension Errors (kesalahan memahami soal)

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa salah dalam memahami soal. Kesalahan siswa pada tipe ini dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kesalahan Siswa S1

Berikut petikan wawancara peneliti (P) dengan siswa S1 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

P : “Tolong kamu baca soal no 3.”

S1 : “Diketahui segitiga siku-siku ABC , siku-siku di titik B , $BC = 24\text{ cm}$, $AC =$

30 cm, $\alpha = \sphericalangle BAC$. Tentukan nilai dari $\cos \alpha$ dan $\cot \alpha$.”

P : “ Apa yang ditanyakan pada soal?”

S1 : “Nilai $\cos \alpha$ dan $\cot \alpha$ ”.

P : “Mengapa ukuran sudut kamu tulis 30 derajat?”

S1 : “Karena itu $AC = 30$,makanya $\alpha = 30^\circ$.

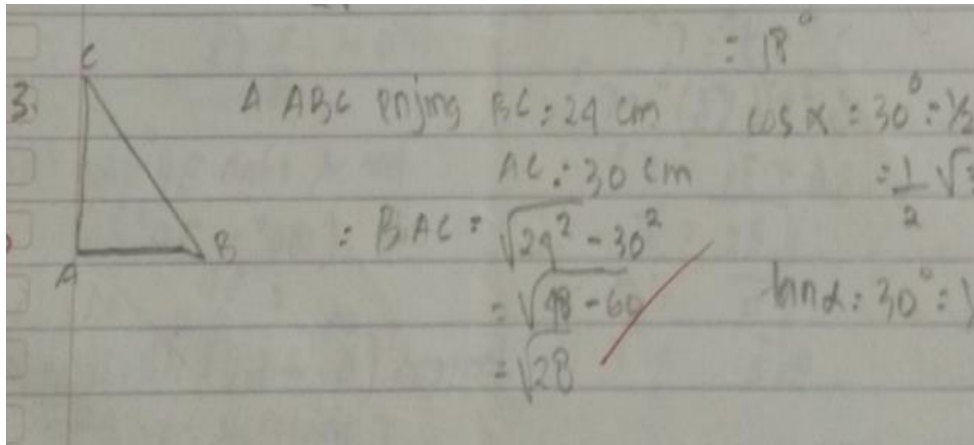
P : “Coba kamu perhatikan lagi,itu satuannya derajat apa bukan?”

S1 : “Bukan Bu.”

P : “Kamu mengerti letak kesalahan kamu?”

S1 :”Mengerti Bu, saya salah memahami soal.”

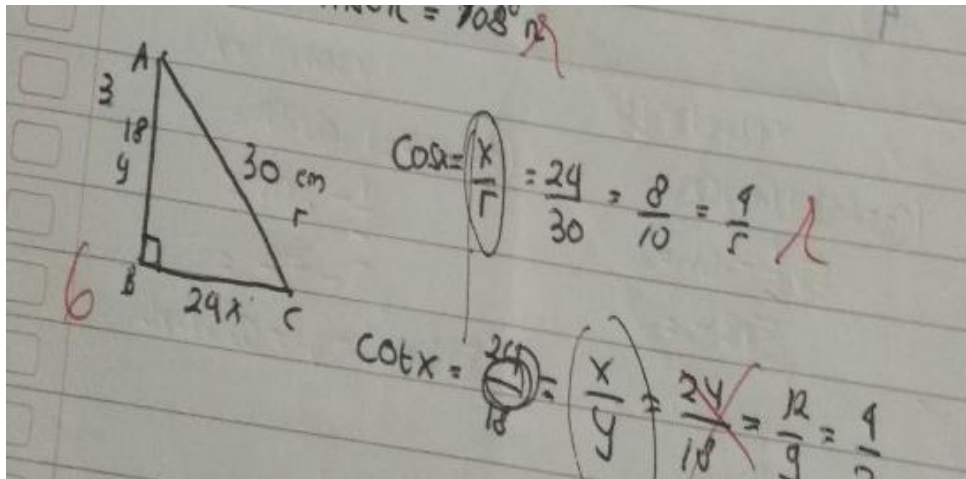
Berdasarkan hasil wawancara terhadap S1 dapat dikatakan bahwa S1 tidak memahami soal dengan benar dan tidak mengetahui pertanyaan dengan benar. Ketidaktepatan dalam memahami soal mengakibatkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal juga tidak tepat. Selain siswa S1, ada juga siswa S2 yang melakukan kesalahan sama yaitu tidak memahami soal. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kesalahan Siswa S2

c. Transformation Error (kesalahan transformasi)

Terjadi kesalahan transformasi ketika siswa benar-benar memahami persyaratan pertanyaan, tetapi gagal untuk mengidentifikasi operasi matematika yang tepat atau urutan operasi agar berhasil mendapatkan solusi masalah. Contoh dari jenis kesalahan ditampilkan pada gambar 4:



Gambar 4. Kesalahan Proses Transformasi

Untuk mengetahui penyebab kesalahan siswa S3, peneliti melakukan wawancara. Berikut petika wawancara peneliti dengan siswa S3.

P : “Informasi apa saja yang diketahui?”

S3 : “Segitiga siku-siku ABC, siku-siku di titik B, $BC = 24 \text{ cm}$, $AC = 30 \text{ cm}$, $\alpha = \sphericalangle BAC$.”

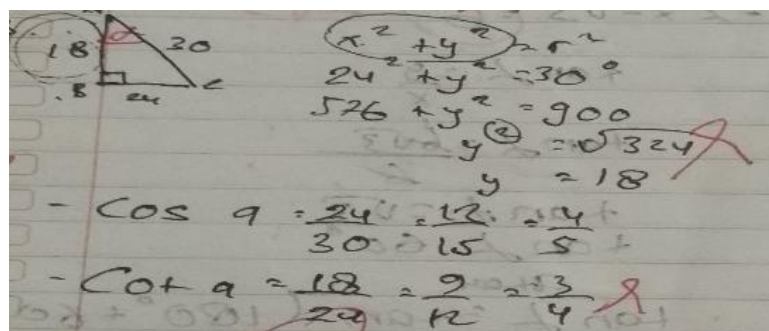
P :” Lalu konsep apa yang kamu gunakan?”

S3 : “ Yang pakai x, y, r itu Bu. Yang $\cos \alpha = \frac{x}{r}$,”

P : “ Bener apa tidak itu?”

S3 : “Salah Bu, seharusnya saya menggunakan konsep perbandingan trigonometri yang di segitiga siku-siku.”

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa siswa mengetahui apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan, namun ia salah menggunakan konsep perbandingan trigonometri yang harus digunakan. Selain siswa S3, ada siswa S4 yang juga melakukan kesalahan yang sama seperti yang dilakukan siswa S3. Contoh kesalahan siswa S4 dapat dilihat pada gambar 5.

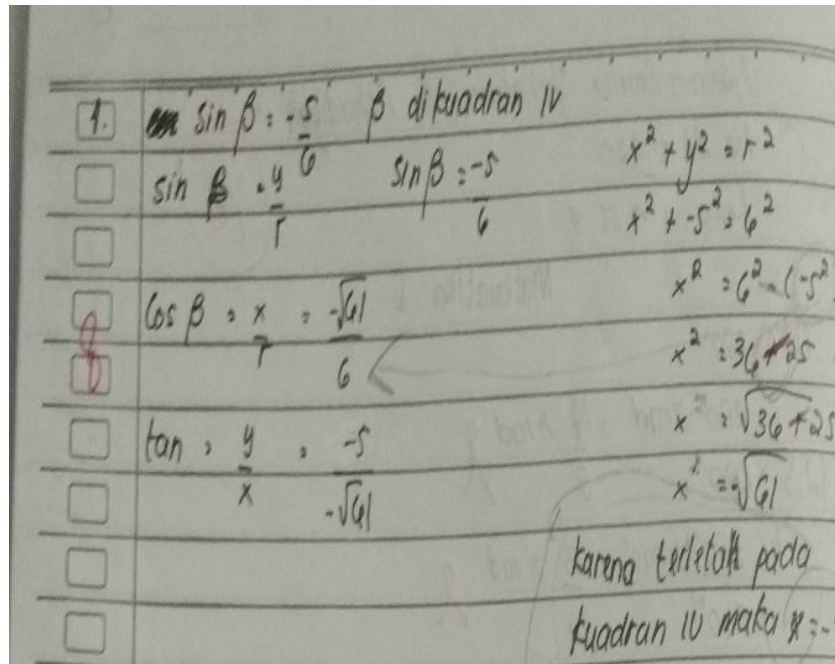


Gambar 5. Kesalahan siswa S4

d. Process skills errors (kesalahan dalam ketrampilan proses)

Terjadi kesalahan ketrampilan proses ketika meskipun operasi yang benar (atau urutan operasi) yang akan digunakan untuk mendapatkan solusi yang telah diidentifikasi, siswa gagal melaksanakan prosedur dengan benar. Contoh kesalahan

ketrampilan proses dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Kesalahan Ketrampilan Proses

Pada gambar 6 terlihat kesalahan siswa dalam menentukan hasil $6^2 - (-5)^2$. Siswa menuliskan $36 + 25$, seharusnya $36 - 25$.

Berikut ini petikan wawancara dengan S1:

P : “Coba kamu cek lagi yang bagian $6^2 - (-5)^2$.. Kira-kira langkah selanjutnya yang kamu tulis benar apa salah?”

S1 : “Oiya Bu, salah..”

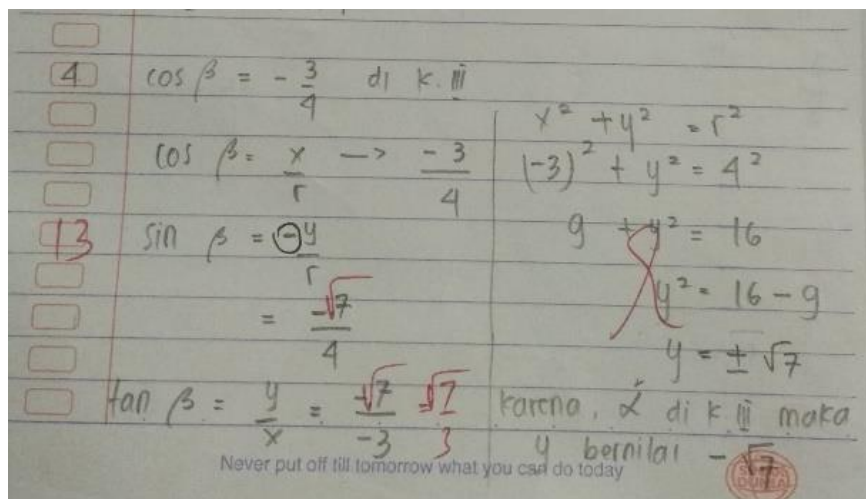
P : “Lalu kenapa kamu menuliskannya seperti itu?”

S1: ” Saya tidak teliti Bu. Dan saya kira karena $(-5)^2$ maka tandanya +.”

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa siswa mengetahui langkah-langkah pengerjaan dan mengetahui rumusnya. Tetapi S1 melakukan kesalahan pada saat operasi hitung karena kurang teliti. Dari hasil pekerjaan siswa dapat dilihat bahwa siswa sudah dapat membaca informasi dalam soal, memahami soal, menggunakan rumus dengan benar. Tetapi siswa melakukan kesalahan dalam operasi hitung yang menyebabkan kesalahan jawaban akhir.

e. Encoding Errors (Kesalahan Dalam Menggunakan Notasi)

Terjadi kesalahan *encoding* saat menuliskan jawaban akhir, walaupun jawaban yang diberikan tepat dan benar diselesaikan menurut tugas matematika, siswa gagal untuk memberikan bentuk tertulis jawaban yang bisa diterima. Sebuah contoh dari jenis kesalahan tersebut ditampilkan pada gambar 7 di bawah ini



Gambar 7. Kesalahan Encoding

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa S5, diperoleh siswa bahwa siswa tersebut tidak teliti dalam menuliskan jawaban akhir sehingga menyebabkan kesalahan. Siswa tidak mengecek kembali jawaban sebelum mengumpulkannya kepada guru. Selain s5, siswa S6 juga melakukan kesalahan *encoding*.

PEMBAHASAN

Untuk menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri, diperlukan langkah-langkah yang terstruktur dan sistematis. Dipilih langkah-langkah menyelesaikan soal matematika dengan menggunakan tahapan Newman untuk menyelesaikan soal. Diharapkan, dengan adanya langkah-langkah tersebut siswa lebih mudah dalam menyelesaikan soal dan dapat meminimalkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa.

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa semua subjek penelitian melakukan kesalahan pada soal yang diberikan, meskipun tidak semua soal yang mereka kerjakan salah. Kesalahan yang dilakukan antara subjek penelitian yang satu dengan yang lain rata-rata hampir selalu sama. Begitu pula dengan penyebab terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan. Berikut adalah pembahasan untuk tipe kesalahan dan penyebabnya yang dilakukan subjek penelitian..

1. Kesalahan membaca soal

Tipe kesalahan membaca terjadi jika subjek penelitian tidak membaca kata-kata atau simbol yang terdapat dalam soal. Pada langkah pertama menyelesaikan soal matematika dengan menggunakan tahapan Newman yaitu membaca, tidak ada satupun subjek yang melakukan kesalahan dalam membaca. Hal ini dapat diketahui pada saat wawancara.

Meskipun pada penelitian ini tidak terdapat kesalahan membaca, namun diberikan solusi yang bisa digunakan untuk menghindari kesalahan membaca. Diantaranya adalah guru hendaknya meminta siswa untuk berhati-hati dalam

membaca soal dan kalau perlu membaca ulang soal agar tidak ada informasi yang nantinya dibutuhkan yang akan terlewat oleh siswa. Selain itu siswa juga diharapkan memiliki pengetahuan tentang penyebutan dan arti dari simbol-simbol matematika.

2. Kesalahan memahami soal

Kesalahan tipe ini berarti siswa tidak memahami soal dengan benar dan tidak mengetahui pertanyaan dengan benar. Ketidaktepatan dalam memahami soal mengakibatkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal juga tidak tepat. Dari 6 siswa yang diwawancarai, terdapat 2 siswa yang melakukan kesalahan tipe ini yaitu S1 dan S2. Siswa tidak bisa menuliskan dengan benar apa saja info yang diketahui sehingga tidak bisa mengetahui dengan benar konsep apa yang harus digunakan.

Solusi yang dapat digunakan untuk meminimalkan dan menghindari kesalahan yang dilakukan dalam memahami soal adalah siswa hendaknya lebih berhati-hati ketika membaca soal sehingga dapat memutuskan dengan tepat masalah yang harus diselesaikan. Mereka juga hendaknya rajin berlatih mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru maupun berusaha mencari sendiri agar ketrampilan penafsiran keahsaannya bagus.

3. Kesalahan transformasi

Kesalahan tipe ini terjadi jika subjek penelitian salah memilih pendekatan atau rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan setelah mereka mampu membaca dan memahami soal dengan benar. Dari 6 subjek penelitian terdapat 2 siswa yang melakukan kesalahan tipe ini yaitu siswa S3 dan siswa S4.

Solusi yang dapat digunakan untuk meminimalkan dan menghindari kesalahan pada langkah transformasi adalah guru hendaknya memastikan kembali bahwa siswa sudah memahami masalah yang diberikan. Jika masalah yang dipahami benar, kemungkinan pendekatan yang akan mereka gunakan juga benar. Selain itu pada saat proses pembelajaran guru hendaknya memastikan bahwa siswa memahami materi dan rumus-rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Siswa juga hendaknya benar-benar memperhatikan guru ketika proses pembelajaran berlangsung dan mencatat hal-hal penting yang disampaikan oleh guru.

4. Kesalahan ketrampilan proses

Kesalahan tipe ini berarti meskipun operasi yang digunakan benar (atau urutan operasi) yang akan digunakan untuk mendapatkan solusi yang telah diidentifikasi, siswa gagal melaksanakan prosedur dengan benar. Hal ini sesuai dengan pendapat Subanji (dalam Firdaus, 2016) menyatakan “kesulitan siswa dalam mengkonstruksi dan memecahkan masalah matematika seringkali terletak dalam bentuk kesalahan ketrampilan prosesnya.

Kesalahan yang dilakukan subjek penelitian S1 adalah belum begitu

memahami beberapa konsep penghitungan maupun konsep aljabar dengan benar. Hal ini menyebabkan hasil akhir yang diperolehnya juga salah. Solusi yang dapat digunakan untuk meminimalkan atau menghindari kesalahan adalah guru hendaknya memastikan bahwa siswa sudah tuntas pada materi aljabar. Karena kesalahan tipe ini erat kaitannya dengan kemampuan siswa pada bidang aljabar. (). Selain itu siswa juga hendaknya sering melatih kemampuannya pada bidang aljabar maupun penghitungannya dengan sering mengerjakan soal.

5. Kesalahan *Encoding*

Kesalahan tipe ini terjadi jika subjek penelitian salah menuliskan jawaban akhir setelah mereka mampu membaca, memahami soal, memilih transformasi dan melakukan ketrampilan proses dengan benar. Pada penelitian ini siswa S5 dan S6 melakukan kesalahan dalam menuliskan jawaban. Solusi yang dapat digunakan untuk meminimalkan atau menghindari kesalahan yang dilakukan subjek penelitian adalah guru hendaknya meminta siswa untuk mengecek kembali lembar jawabannya sebelum dikumpulkan sehingga tidak ada sesuatu yang salah ia tulis pada lembar jawaban. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abdullah dkk (dalam Firdaus, 2016) ketrampilan proses dan *encoding* adalah kesalahan yang paling umum. Para siswa menggunakan prosedur yang salah, tidak melakukan proses perhitungan yang cermat dan salah menerapkan manipulasi sehingga tidak bisa menuliskan jawaban akhir dengan benar.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri berdasarkan tahapan analisis Newman yang meliputi *reading*, *comprehension*, *transformation*, *process skill*, dan *encoding*. Dalam penelitian ini tidak ada subjek yang melakukan kesalahan membaca soal. Penyebab kesalahan yang dilakukan subjek adalah tidak memahami soal dengan benar, tidak dapat menerapkan rumus yang sesuai dengan soal, tidak dapat melakukan proses penghitungan dengan benar dan tidak dapat menuliskan jawaban akhir dengan benar.

Adapun saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya adalah 1) Untuk meningkatkan pemahaman siswa, guru hendaknya memastikan bahwa siswa sebaiknya memahami konsep atau rumus dan tidak sekedar menghafal; 2) Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam proses penghitungan, guru hendaknya meminta siswa banyak mengerjakan latihan soal.

Daftar Pustaka

- Amalia, Sofri Rizka. 2017. *Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa*. Jurnal Aksioma Volume 8 Nomor 1.
<http://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/1505/1273>. Diakses

17 Mei 2022

- Firdaus, Abdul Manaf. 2016. *Kesulitan Numerik Siswa SMK: Perspektif Analisis Kesalahan Newman*. Prosiding Semnas 2016.
- Khusaini, Farizal. 2020. *Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Pacitan*. <https://repository.stkippacitan.ac.id> Diakses tanggal 17 Mei 2022
- Ramlah, Benu, dan Paloloang. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas VII SMPN Model Terpadu Madani*. Jurnal Pendidikan Matematika Volume 1 Nomor 2.
- Rohmah dan Sutiarto. 2017. *Analysis Problem Solving In Mathematical Using Theory Newman*. Jurnal : Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education .
- Rokhimah, S. 2015. *Students Error Analysis In Solving Math Word Problems Of Social Arithmetic Material For 7th Grade Based On Newman Procedure*. Jurnal.
- Sughesti, Marta Mila. 2016. *Jenis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Newman*. Prosiding semnas 2016.
- Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Penerbit Alfabeta
- Susilowati, Puji Lestari. 2018. *Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Newman dan Scaffolding pada Materi Aritmetika Sosial*. Jurnal Mosharafa Volume 7 Nomor 1. <https://www.researchgate.net/publication/332400793>. Diakses tanggal 17 Mei 2022.
- White, Allan Leslie. 2010. *A Revaluation of Newman's Error Analysis*.
- Yusnia dan Fitriyani. 2016. *Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan Newman's Error Analysis (NEA) pada Pemecahan Masalah Operasi Hitung Bentuk Aljabar*. Jurnal Semnas Pendidikan, Sains dan Teknologi FMIPA UMS.