



PROFIL KESALAHAN SISWA DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN *NEWMAN'S ERROR ANALYSIS (NEA)* DITINJAU DARI KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

Erni Kurniawati^{1✉}, Ida Dwijayanti², Aurora Nur Aini³

Info Artikel

Article History:

Received December 2020

Revised March 2021

Accepted May 2021

Keywords:

Newman's Error Analysis, Problem Solving, Mathematical Connection

How to Cite:

Kurniawati, E., Dwijayanti, I., & Aini, A. N. (2021). Profil Kesalahan Siswa Dalam Penyelesaian Masalah Matematika Berdasarkan *Newman's Error Analysis (NEA)* Ditinjau Dari Kemampuan Koneksi Matematis. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 6 (1), halaman (48-57).

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam penyelesaian masalah matematika berdasarkan *Newman's Error Analysis (NEA)* ditinjau dari kemampuan koneksi matematis tinggi, sedang dan rendah. Pelaksanaan penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Binangun. Subjek pada penelitian ini 6 siswa, 2 siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi, 2 siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang dan 2 siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah yang diambil dari kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Binangun. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah *purposive sampling*. Untuk memperoleh data dilakukan tes kemampuan koneksi matematis dan tes penyelesaian masalah matematika dengan tahapan Newman berupa soal uraian materi eksponensial kemudian dilakuakn wawancara terhadap subjek. Identifikasi kesalahan siswa berdasarkan Newman diklasifikasikan kedalam 5 jenis yaitu kesalahan membaca (*decoding*), kesalahan memahami masalah (*comprehension*), kesalahan transformasi (*transformation*), kesalahan kemampuan memproses (*process skill*), kesalahan penulisan jawaban (*encoding*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi melakukan kesalahan membaca dan kesalahan penulisan jawaban. Siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang melakukan kesalahan kemampuan memproses dan kesalahan penulisan jawaban. Sementara untuk siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah melakukan kesalahan membaca, kesalahan kemampuan memproses dan kesalahan penulisan jawaban.

Abstract

This study aims to identify and describe students' errors in solving mathematics problems based on Newman's Error Analysis (NEA) in terms of high, medium and low mathematical connection abilities. The research was conducted at SMA Negeri 1 Binangun. The subjects in this study were 6 students, 2 students with high mathematical connection ability, 2 students with moderate mathematical connection ability and 2 students with low mathematical connection ability who were taken from class X MIPA 1 SMA Negeri 1 Binangun. The data collection technique used was purposive sampling. To obtain the data, a mathematical connection ability test and a mathematics problem solving test were carried out with the Newman stage in the form of exponential material description questions then conducting interviews with the subject. Identification of student errors based on Newman is classified into 5 types, namely reading errors, comprehension errors, transformation errors, process skill errors and encoding errors. The results showed that students with high mathematical connection skills made reading errors and encoding. Students with mathematical connection skills are process skill and encoding. Meanwhile, students with low mathematical connection skills made reading errors, process skill and encoding.

PENDAHULUAN

Matematika sangat penting bagi kehidupan manusia, karena dalam aktivitas sehari-hari manusia tidak bisa lepas dengan hal-hal yang bersifat matematis. Matematika diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas maupun di perguruan tinggi. Menurut Fatimah (2019) dalam kurun waktu yang tidak sedikit itu siswa tidak hanya mempelajari namun juga melihat dan memahami berbagai ragam topik di dalam matematika yang saling berpengaruh antara satu dengan yang lainnya. Di dalam pembelajaran matematika banyak memerlukan komunikasi, keaktifan dan pemahaman serta praktik belajar siswa. Dari serangkaian kegiatan tersebut maka terciptalah suatu kemampuan koneksi matematis dalam pembelajaran matematika yang memadai dan seimbang.

Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan yang dapat menghubungkan atau mencari serta mengidentifikasi suatu keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri maupun keterkaitan secara eksternal yaitu dengan kehidupan sehari-hari (Kusmanto dan Marliyana, 2014). *National Council of Teachers of Mathematics* (2020) mengatakan bahwa ketika siswa dapat menghubungkan ide-ide matematika, pemahaman mereka lebih dalam dan lebih abadi. Mereka dapat melihat koneksi matematika lebih banyak pada interaksi antara topik-topik matematika, dalam konteks yang berhubungan dengan matematika untuk mata pelajaran lain, dan pada minat dan pengalaman mereka sendiri. Melalui instruksi yang menekankan keterkaitan dari ide matematika, mereka juga belajar tentang kegunaan matematika. Matematika bukan kumpulan untaian atau standar yang terpisah, bahkan meskipun sering dipartisi dan disajikan dengan cara ini. Matematika adalah bidang studi yang terintegrasi.

Dalam materi matematika yang diajarkan di sekolah memiliki peranan penting dalam menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari, siswa haruslah mengetahui setiap hubungan materi serta suatu konsep. Dengan cara ini maka siswa akan menyadari pentingnya kedudukan suatu teorema, rumus atau ide-ide matematika yang sedang dipelajarinya. Koneksi matematika akan membantu pembentukan persepsi siswa dengan cara melihat matematika sebagai bagian yang terintegrasi dengan kehidupan sehari-hari (Kusmanto dan Marliyana, 2014). Dari pendapat Kusmanto dan Marliyana maka dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis memiliki peranan penting dalam penyelesaian masalah matematika terutama masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Pada saat menyelesaikan masalah pada soal, tak jarang siswa mengalami kesulitan. Siswa tidak dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep yang terdapat pada materi sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal (Warih, Parta & Rahardjo, 2016: 383). Kesulitan yang dialami siswa akan mengakibatkan terjadinya kesalahan ketika siswa mengerjakan soal matematika (Putri, 2017).

Newman Error Analysis (NEA) dirancang sebagai prosedur sederhana dalam menyelesaikan soal cerita (Karnasih, 2015). NEA merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa (Yusnia & Fitriyani, 2017). Newman (dalam White, 2010: 130) menyatakan bahwa ketika siswa menjawab sebuah permasalahan pada soal, maka siswa tersebut telah melewati tahapan dalam menyelesaikan masalah yaitu: membaca masalah (*reading*), memahami masalah (*comprehension*), transformasi masalah (*transformation*), proses penyelesaian (*process skill*) dan penulisan kesimpulan (*encoding*). Menurut Karnasih (2015: 40) ada 5 (lima) kesalahan yang mungkin terjadi ketika anak menyelesaikan masalah sesuai tahapan Newman: (1) kesalahan membaca; (2) kesalahan pemahaman; (3) kesalahan transformasi (4) kesalahan keterampilan proses; (5) kesalahan pengkodean.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah: 1). Untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam penyelesaian masalah matematika berdasarkan *Newman's Error Analysis* (NEA) ditinjau dari kemampuan koneksi matematis tinggi. 2). Untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam penyelesaian masalah matematika berdasarkan *Newman's*

Error Analysis (NEA) ditinjau dari kemampuan koneksi matematis sedang. 3). Untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam penyelesaian masalah matematika berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA) ditinjau dari kemampuan koneksi matematis rendah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Dalam penelitian ini kedudukan peneliti sebagai instrumen utama karena pada saat penumpulan data di lapangan peneliti memiliki peran dalam pengumpulan data selama proses penelitian berlangsung, kemudian dilanjutkan dengan analisis data yang telah didapatkan dari lapangan. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Binangun pada kelas X MIPA 1. Pengumpulan data dilakukan dengan cara tes dan wawancara.

Tes yang pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan koneksi matematis yang bertujuan untuk menentukan subjek penelitian. Subjek diambil enam siswa dengan tingkat kemampuan koneksi matematis berbeda. Dua siswa, yaitu KMT 1 dan KMT 2 memiliki kemampuan koneksi matematis tinggi, KMS 1 dan KMS 2 memiliki kemampuan koneksi matematis sedang, KMR 1 dan KMR 2 memiliki kemampuan koneksi matematis rendah.

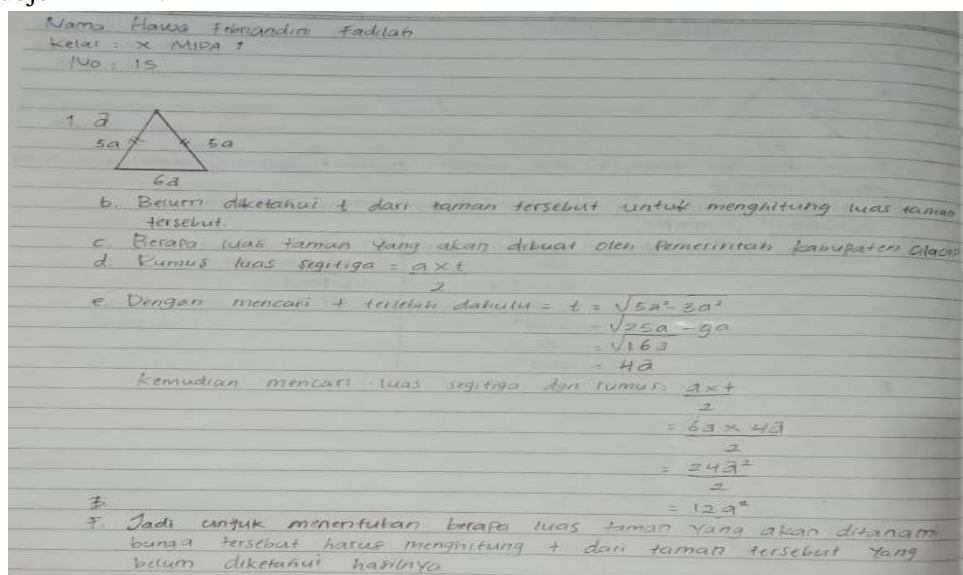
Setelah ditetapkan subjek penelitian, selanjutnya dilakukan tes dengan tahapan Newman untuk menentukan bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes tersebut. Soal tes berbentuk soal uraian yang terdiri atas satu soal dengan enam point pertanyaan. Kemudian subjek diwawancara untuk mendapatkan informasi sejauh mana kemampuan koneksi matematis siswa dalam hal menyelesaikan masalah soal uraian berdasarkan tahapan Newman.

Data hasil penelitian yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan model Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2016). Langkah-langkah analisis data sebagai berikut:

1. Reduksi Data, berarti merangkum. Memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu.
2. Penyajian Data, yaitu penjabaran dan penggambaran kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan tahapan Newman berdasarkan kemampuan koneksi matematis sesuai dengan tahap kesalahan yang dilakukan.
3. Kesimpulan, yaitu penyampaian hasil dari penelitian.

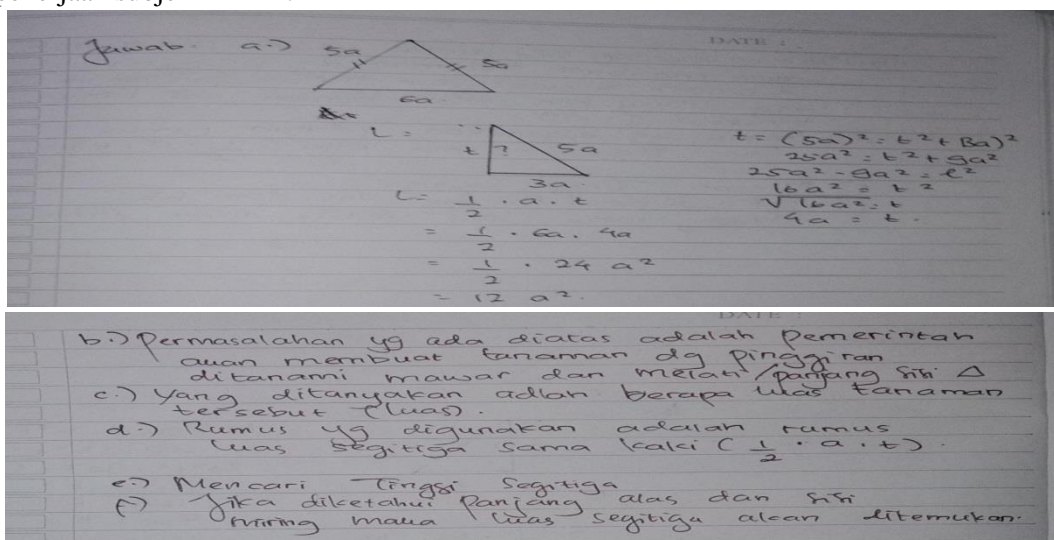
HASIL

Hasil penelitian dalam penelitian ini adalah bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan keenam subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah matematika. Berikut akan dijabarkan hasil analisis hasil pekerjaan subjek KMT 1.



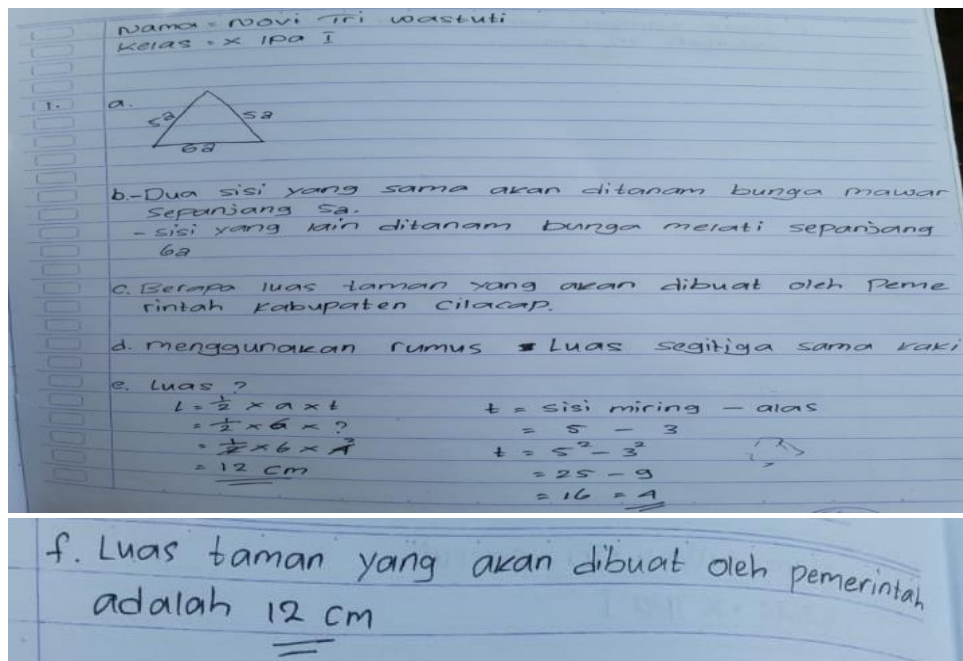
Gambar 1. Hasil Pekerjaan Subjek KMT 1

Gambar 1 merupakan hasil pekerjaan siswa KMT 1. Selanjutnya akan dilakukan analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman. Pada tahap membaca, siswa mampu mengilustrasikan soal ke dalam bentuk gambar serta menuliskan apa yang ditanyakan dengan tepat. Akan tetapi, siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal. Sementara untuk tahap memahami masalah, siswa mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan menangkap informasi yang ada di soal. Terbukti dari jawaban siswa yang mencari tinggi terlebih dahulu untuk dapat menyelesaikan soal ke proses selanjutnya. Tahap transformasi, siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga dengan benar. Kemudian pada tahap kemampuan memproses, siswa dapat menjalankan proses perhitungan secara urut, tepat dan lengkap. Pada tahap terakhir yaitu penulisan jawaban, siswa sudah benar menuliskan jawaban. Terlihat pada tahap kemampuan memproses, sudah benar dalam melakukan langkah-langkah perhitungan dan siswa jawabannya sudah tepat. Akan tetapi, dalam menuliskan kesimpulan tidak tepat. Siswa tidak tahu maksud dari soal yang ada pada point f tersebut. Siswa justru menuliskan cara-cara untuk menyelesaikan masalah. Berikutnya akan ditampilkan hasil pekerjaan subjek KMT 2.



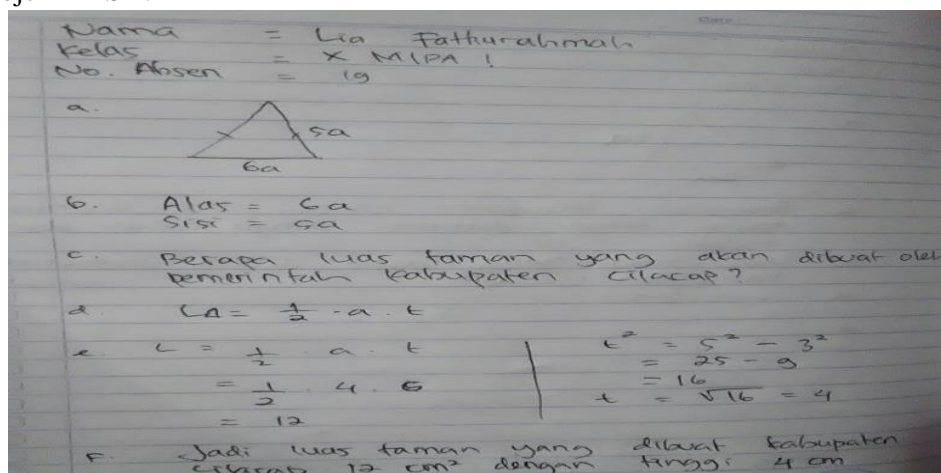
Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek KMT 2

Gambar 2 merupakan hasil pekerjaan siswa KMT 2. Selanjutnya akan dilakukan analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman. Pada tahap membaca, siswa mampu mengilustrasikan soal ke dalam gambar serta menuliskan apa yang ditanyakan dengan tepat. Akan tetapi, siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal. Sementara untuk tahap memahami masalah, siswa mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan menangkap informasi yang ada di soal. Terbukti dari jawaban siswa yang mencari tinggi terlebih dahulu untuk dapat menyelesaikan soal ke proses selanjutnya. Tahap transformasi, siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga dengan benar. Kemudian pada tahap kemampuan memproses, siswa dapat menjalankan proses perhitungan untuk menyelesaikan soal dengan tahapan perhitungan secara urut dan benar. Meskipun ada sedikit kesalahan penulisan pada saat mencari tinggi yaitu menuliskan t^2 menjadi l^2 dan ke bawah kembali lagi menuliskan t^2 . Namun untuk keseluruhan jawaban sudah urut dan benar. Pada tahap terakhir yaitu penulisan jawaban, siswa sudah benar menuliskan jawaban. Terlihat pada tahap kemampuan memproses, siswa sudah benar dalam melakukan langkah-langkah perhitungan dan jawabannya sudah tepat. Akan tetapi, dalam menuliskan kesimpulan tidak tepat. Berikutnya akan ditampilkan hasil pekerjaan subjek KMS 1.



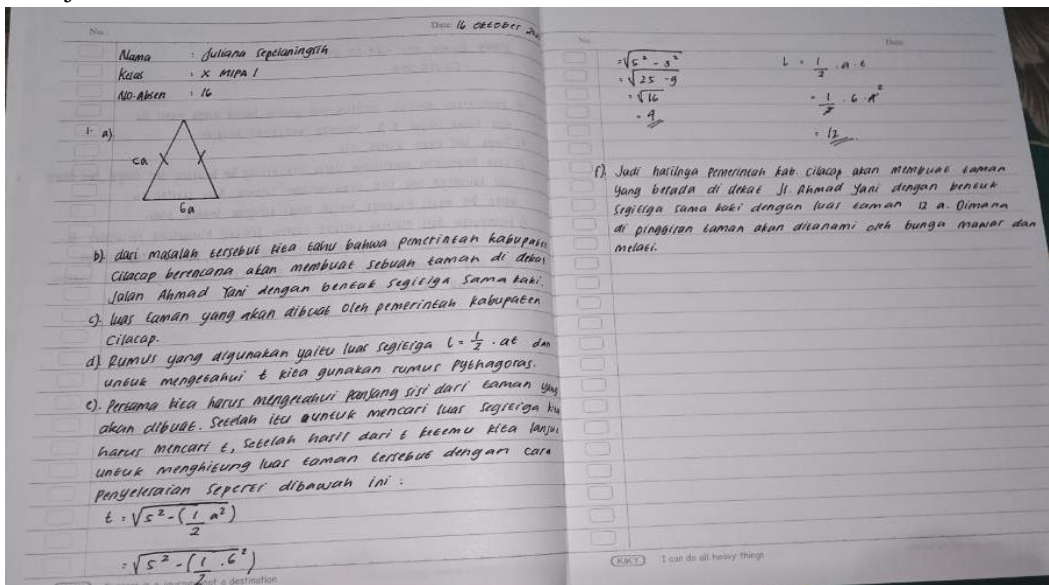
Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek KMS 1

Gambar 3 merupakan hasil pekerjaan siswa KMS 1. Selanjutnya akan dilakukan analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman. Pada tahap membaca, siswa mampu mengilustrasikan soal ke dalam gambar, menuliskan apa yang diketahui serta apa yang ditanyakan dengan tepat. Sementara untuk tahap memahami masalah, siswa mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan menangkap informasi yang ada di soal. Terbukti dari jawaban siswa yang mencari tinggi terlebih dahulu untuk dapat menyelesaikan soal ke proses selanjutnya meskipun proses perhitungannya masing kurang tepat karena masih salah dalam mencari tinggi serta tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal. Tahap transformasi, siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga dengan benar. Kemudian pada tahap kemampuan memproses, siswa dapat menjalankan proses perhitungan untuk menyelesaikan soal dengan tahapan perhitungan secara urut. Akan tetapi siswa masih salah dalam melakukan perhitungan ketika melakukan perhitungan siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal. Pada tahap terakhir yaitu penulisan jawaban, siswa menuliskan kesimpulan akan tetapi tidak tepat serta salah menuliskan satuan dari jawaban akhir. Terlihat pada tahap kemampuan memproses, siswa tidak lengkap mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal sehingga siswa tidak menggunakan sifat-sifat eksponen untuk menyelesaikan masalah. Hal ini yang menyebabkan siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir. Berikutnya akan ditampilkan hasil pekerjaan subjek KMS 2.



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek KMS 2

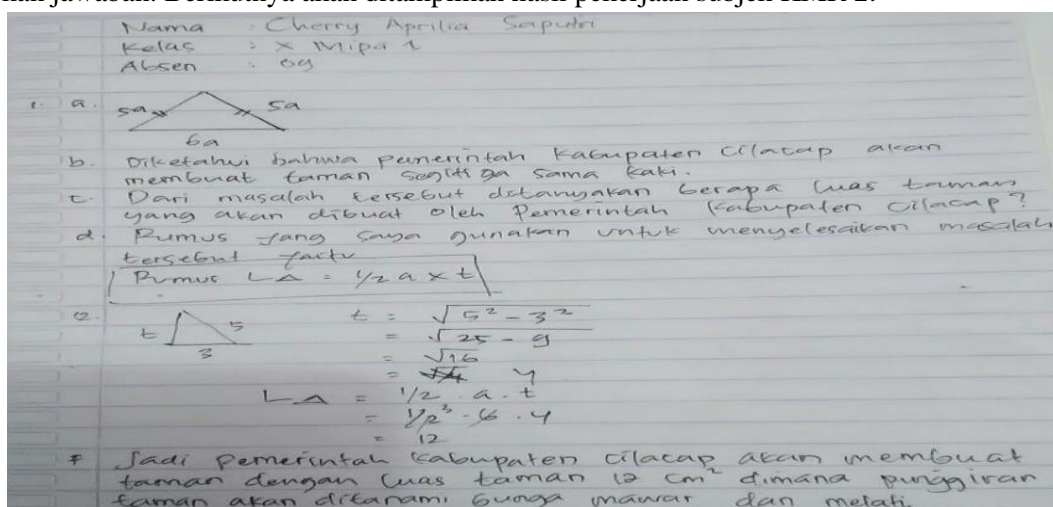
Gambar 4 merupakan hasil pekerjaan siswa KMS 2. Selanjutnya akan dilakukan analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman. Pada tahap membaca, siswa mampu mengilustrasikan soal ke dalam gambar, menuliskan apa yang diketahui serta apa yang ditanyakan dengan tepat. Sementara untuk tahap memahami masalah, siswa mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan menangkap informasi yang ada di soal. Terbukti dari jawaban siswa yang mencari tinggi terlebih dahulu untuk dapat menyelesaikan soal ke proses selanjutnya meskipun proses perhitungannya masih kurang tepat karena tidak mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal dengan lengkap. Tahap transformasi, siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga dengan benar. Kemudian pada tahap kemampuan memproses, siswa dapat menjalankan proses perhitungan secara urut. Akan tetapi, siswa masih salah dalam melakukan perhitungan. Ketika melakukan perhitungan siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal. Pada tahap terakhir yaitu penulisan jawaban, siswa menuliskan kesimpulan akan tetapi tidak tepat serta salah menuliskan satuan dari jawaban akhir. Terlihat pada tahap kemampuan memproses, siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal sehingga siswa tidak menggunakan sifat-sifat eksponen untuk menyelesaikan masalah. Hal ini yang menyebabkan siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir. Selanjutnya akan ditampilkan hasil pekerjaan subjek KMR 1.



Gambar 5. Hasil Pekerjaan Subjek KMR 1

Gambar 5 merupakan hasil pekerjaan siswa KMR 1. Selanjutnya akan dilakukan analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman. Pada tahap membaca, siswa mampu mengilustrasikan soal ke dalam gambar serta menuliskan apa yang ditanyakan dengan tepat. Akan tetapi, siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal serta siswa tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal. Sementara untuk tahap memahami masalah, siswa mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan menangkap informasi yang ada di soal. Terbukti dari jawaban siswa yang mencari tinggi terlebih dahulu untuk dapat menyelesaikan soal ke proses selanjutnya meskipun perhitungannya belum tepat karena siswa kurang lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal. Tahap transformasi, siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga dengan benar. Serta untuk mencari tinggi, siswa menggunakan rumus pythagoras. Kemudian pada tahap kemampuan memproses, siswa dapat menjalankan proses perhitungan untuk menyelesaikan soal dengan tahapan perhitungan secara urut. Akan tetapi, siswa masih salah dalam melakukan perhitungan karena tidak mensubstitusikan informasi yang sesuai dengan yang ada di soal. Pada tahap terakhir yaitu penulisan jawaban, siswa menuliskan kesimpulan akan tetapi tidak tepat serta salah menuliskan satuan dari jawaban akhir. Terlihat pada tahap kemampuan memproses siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal sehingga siswa tidak menggunakan

sifat-sifat eksponen dalam penyelesaian masalah. Hal ini yang menyebabkan siswa salah dalam menuliskan jawaban. Berikutnya akan ditampilkan hasil pekerjaan subjek KMR 2.



Gambar 6. Hasil Pekerjaan Subjek KMR 2

Gambar 6 merupakan hasil pekerjaan siswa KMR 2. Selanjutnya akan dilakukan analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman. Pada tahap membaca, siswa mampu mengilustrasikan soal ke dalam gambar serta menuliskan apa yang ditanyakan dengan tepat. Akan tetapi, siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal serta siswa tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal. Sementara untuk tahap memahami masalah, siswa mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan menangkap informasi yang ada di soal. Terbukti dari jawaban siswa yang mencari tinggi terlebih dahulu untuk dapat menyelesaikan soal ke proses selanjutnya meskipun perhitungannya masih belum tepat karena siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal. Tahap transformasi, siswa mampu menuliskan rumus luas segitiga dengan benar. Kemudian pada tahap kemampuan memproses, siswa dapat menjalankan proses perhitungan untuk menyelesaikan soal dengan tahapan perhitungan secara urut. Akan tetapi, siswa masih salah dalam melakukan perhitungan karena tidak mensubstitusikan informasi yang sesuai dengan yang ada di soal. Pada tahap terakhir yaitu penulisan jawaban, siswa menuliskan kesimpulan akan tetapi tidak tepat serta salah menuliskan satuan dari jawaban akhir. Terlihat pada tahap kemampuan memproses, siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal sehingga siswa tidak menggunakan sifat-sifat eksponen dalam penyelesaian masalah. Hal ini yang menyebabkan siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir.

PEMBAHASAN

Dari hasil jawaban subjek KMT 1 dan KMT 2, maka dapat diketahui bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi melakukan kesalahan membaca dan kesalahan penulisan jawaban. Kesalahan membaca yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi yaitu siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kurang menangkap informasi yang terdapat pada soal. Seperti yang dikatakan oleh Yusnia dan Fitriyani (2017) ketika siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal, tidak tepat menuliskan apa yang diketahui dari soal, menuliskan apa yang ditanyakan tetapi tidak sesuai dengan permintaan soal, tidak tepat menuliskan apa yang ditanyakan oleh soal, penyebab terjadinya kesalahan adalah siswa mengerti konteks soal namun tidak tepat dalam menuliskan makna secara tepat, siswa tidak memahami arti keseluruhan soal dengan baik sehingga tidak konsisten dalam mengidentifikasi hal yang diketahui, serta siswa kurang tepat menangkap informasi masalah yang terkandung dalam soal. Sedangkan kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi yaitu siswa menuliskan kesimpulan namun tidak tepat. Hal ini

karena meskipun sebelum mengumpulkan jawaban siswa memeriksa terlebih dahulu, namun dalam memeriksa jawaban siswa kurang teliti.

Dari jawaban subjek KMS 1 dan KMS 2, maka dapat diketahui bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang melakukan kesalahan kemampuan memproses dan kesalahan penulisan jawaban. Kesalahan kemampuan memproses yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang adalah siswa salah melakukan perhitungan karena ketika menjalankan proses perhitungan siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal sehingga dalam melakukan proses perhitungan siswa tidak menggunakan sifat-sifat eksponen. Hal ini sejalan dengan penelitian Wati dan Ningtyas (2020) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang melakukan kesalahan dalam operasi hitung, mensubstitusikan nilai variabel dan kesalahan prosedural. Adapun kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang adalah siswa menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat serta siswa salah dalam menuliskan satuan dari jawaban akhir. Kesalahan ini disebabkan karena dalam proses perhitungan siswa tidak benar sehingga mempengaruhi jawaban akhir. Seperti yang dikemukakan oleh Habibah, Nandang dan Sudirman (2020) penyebab subjek melakukan kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding*) karena kurang teliti dalam melakukan operasi perhitungan salah dalam tahap sebelumnya yakni tahap keterampilan memproses, yang berakibat penulisan jawaban akhir tidak tepat.

Dari hasil jawaban subjek KMR 1 dan KMR 2, maka dapat diketahui bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah paling banyak melakukan kesalahan dalam indikator kesalahan dengan tahapan Newman. Hal ini sejalan dengan penelitian Kholifah (2020) yang menyatakan bahwa siswa dengan tingkat koneksi matematis rendah melakukan banyak kesalahan bahkan hampir keseluruhan kesalahan. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah dalam penyelesaian masalah matematika antara lain kesalahan membaca, kesalahan kemampuan memproses dan kesalahan penulisan jawaban. Kesalahan membaca yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah, siswa menuliskan apa yang diketahui pada soal serta siswa tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui pada soal. Sedangkan kesalahan kemampuan memproses yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah adalah siswa salah melakukan perhitungan. Hal ini karena ketika menjalankan proses perhitungan siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal sehingga dalam melakukan perhitungan siswa tidak menggunakan sifat-sifat eksponen. Sementara kesalahan penulisan jawaban siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah adalah siswa menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat serta siswa salah dalam menuliskan satuan dari jawaban akhir. Kesalahan ini disebabkan karena dalam proses perhitungan siswa tidak benar sehingga mempengaruhi jawaban akhir.

SIMPULAN & SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan peneliti mengenai kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi eksponensial, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis yang dimiliki siswa mempengaruhi siswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian masalah. Siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi lebih sedikit melakukan kesalahan dibanding siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang maupun rendah. Berikut kesalahan siswa yang dilakukan siswa dalam penyelesaian masalah dengan tahapan Newman:

1. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi
 - a. Kesalahan membaca yang dilakukan siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi yaitu siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal. Hal ini karena siswa kurang menangkap informasi yang terdapat pada soal.
 - b. Kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi yaitu siswa menuliskan kesimpulan namun tidak tepat. Hal ini karena meskipun sebelum

- mengumpulkan jawaban siswa memeriksa terlebih dahulu, namun dalam memeriksa jawaban siswa kurang teliti.
2. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang
 - a. Kesalahan kemampuan memproses yang dilakukan siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang yaitu siswa salah dalam melakukan perhitungan. Hal ini karena ketika menjalankan proses perhitungan siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal, sehingga siswa tidak menggunakan sifat-sifat eksponen untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal.
 - b. Kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang yaitu siswa menuliskan kesimpulan tetapi tidak tetap serta siswa salah menuliskan satuan dari jawaban akhir. Kesalahan ini disebabkan karena dalam proses perhitungan siswa tidak benar sehingga mempengaruhi jawaban akhir.
 3. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah
 - a. Kesalahan membaca yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah yaitu siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak sesuai dengan apa yang diketahui pada soal serta siswa tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal.
 - b. Kesalahan kemampuan memproses yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah yaitu siswa salah dalam melakukan perhitungan karena siswa tidak lengkap dalam mensubstitusikan informasi yang terdapat pada soal.
 - c. Kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah yaitu siswa menuliskan kesimpulan namun tidak tepat dan siswa salah menuliskan satuan dari jawaban akhir. Kesalahan ini disebabkan karena dalam proses perhitungan siswa tidak benar sehingga mempengaruhi jawaban akhir.

Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

- Bagi guru, mengingat pentingnya kemampuan koneksi matematis maka perlu diterapkannya pembelajaran yang menekankan kepada penggunaan kemampuan koneksi matematis. Dengan menerapkan penggunaan kemampuan koneksi matematis pada pembelajaran, maka siswa bisa mengetahui setiap hubungan materi serta suatu konsep sehingga siswa akan menyadari pentingnya kedudukan suatu teorema, rumus atau ide-ide matematika yang sedang dipelajarinya. Hal tersebut akan membuat siswa mampu menyelesaikan masalah matematika dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.
- Bagi siswa hendaknya lebih aktif dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis yang dimilikinya. Supaya ketika menjalankan proses perhitungan tidak lagi melakukan kesalahan. Selain itu siswa diharapkan lebih sering berlatih mengerjakan soal-soal penyelesaian masalah tentang materi eksponensial, agar nantinya dapat menyelesaikan soal-soal penyelesaian masalah dengan benar, tanpa melakukan atau mengulang kesalahan yang sama.
- Bagi peneliti selanjutnya dapat dilanjutkan dengan penelitian yang lebih baik dengan mengembangkan instrumen dan perangkat lain yang mendukung dalam menganalisis kesalahan siswa pada materi eksponensial. Selain itu pada saat wawancara dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang lebih mendalam lagi, agar mendapatkan hasil yang lebih detail tentang jenis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan kemampuan koneksi matematis yang dimilikinya.

DAFTAR RUJUKAN

- Fatimah, S. (2019). *Profil Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMK Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Gender* (Skripsi). Universitas PGRI Semarang, Semarang.
- Habibah, A., Nandang, & Sudirman. (2020). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman. *Range : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 122–129.
- Karnasih, I. (2015). Analisis Kesalahan Newman Pada Soal Cerita Matematis (Newman's Error Analysis in Mathematical Word Problems). *Jurnal PARADIKMA*, 8(1), 37–51.
- Kholifah, N. (2020). *Kesalahan Menyelesaikan Soal Matematika Dasar Ditinjau Dari Koneksi Matematis* (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Kusmanto, H., & Marliyana, I. (2014). Pengaruh Pemahaman Matematika Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Negeri 2 Kasokandel Kabupaten Majalengka. *Jurnal EduMa*, 3(2), 61–75.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (n.d.). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: VA: NCTM.
- Putri, A. M. (2017). Analisis Kesalahan Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Serta Upaya Untuk Mengatasinya Menggunakan Scaffolding. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(6).
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Warih, S., Pratiwi, D., Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Teorema Pythagoras. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPM 1)*.
- Wati, R., & Ningtyas, Y. D. W. K. (2020). Analisis Kesalahan Koneksi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau Dari Kemampuan Matematis Siswa. *Jurnal Gammath*, 5(1), 44–52.
- White, A. L. (2010). Numeracy, Literacy and Newman's Error Analysis. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(2), 129–148.
- Yusnia, D., & Fitriyani, H. (2017). *Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan Newman's Error Analysis (NEA) Pada Pemecahan Masalah Operasi Hitungan Bentuk Aljabar*. 78–83. Universitas Muhammadiyah Semarang: Prosiding Seminar Nasional & Internasional.