

ANALISIS KESALAHAN DALAM PENYELESAIAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS MENURUT TAHAPAN NEWMAN

Maria Trifonia Bau¹, Djoko Adi Susilo², Sri Hariyani³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang
srihariyani@unikama.ac.id

Abstrak:

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa SMP Negeri Satu Atap Manumuti dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita dengan materi teorema pythagoras menurut tahapan Newman. Penelitian ini berjenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Adapun prosedur pengumpulan data dengan menggunakan wawancara dan tes. Sumber data didapatkan dari siswa SMPN Satu Atap Kelas VIII Manumuti dengan banyak subjek sebesar 15 orang yaitu 7 orang laki-laki dan 8 orang perempuan. Penentuan subjek penelitian didasarkan pada hasil tes yang kemudian dikelompokkan berdasarkan nilai yaitu tinggi, sedang dan rendah. Masing-masing kelompok diambil 1 orang sebagai perwakilan untuk dianalisis hasil tes berserta wawancaranya. Reduksi data dilakukan hingga penyajian data pada penelitian ini. Penelitian ini menghasilkan fakta bahwa (1) bentuk utama kesalahan siswa di kelompok tinggi berada pada saat siswa mencoba untuk mentransformasikan soal, (2) bentuk utama kesalahan siswa di kelompok sedang berada pada saat pemahaman masalah, (3) bentuk utama kesalahan siswa dalam kelompok yang rendah adalah pada saat membaca soal, memahami pokok permasalahan, mentransformasikan data, memproses data yang sudah ditransformasikan sampai penulisan hasil akhir.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Tahapan Newman, Teorema Pythagoras

Abstract:

The purpose of this study is to find out the mistakes made by students of Manumuti One-Stop State Junior High School to solve story-shaped problems with material on the pythagoras theorem with the Newman stage. This research is a descriptive type of research using a qualitative approach. Have a data collection process using interviews and tests. The data source was obtained from students of SMPN One Roof Class VIII Manumuti with many subjects of 15 people, namely 7 men and 8 women. The determination of the object of study is based on the test results which are then grouped based on their values, namely high, low and medium by analyzing the group taken by 1 person as a representative to analyze the test results along with the interview. Data Reduction is a type of data analysis used in this study and is used as a conclusion drawer. This study resulted in the fact that (1) the main form of student error in the high group is when students try to transform the questions, and (2) the main form of student errors in the group is at the time of understanding the problem, (3) the main form of student error in the low group is when reading the question, understanding the subject matter, transforming the data, processing the data that has been transformed until the writing of the final result.

Keywords: Error analysis, Newman Stage, Pythagoras theorem.

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang sering digunakan pada kehidupan sehari-hari. Ilmu matematika merupakan ilmu dengan cakupan yang cukup luas dalam bidang kehidupan seperti ekonomi, teknologi, sosial dan sebagainya. Pendapat diatas sesuai dengan pendapat yang

dikemukakan oleh Abdurahman (2012:204) bahwa matematika sangat diperlukan dalam berpikir secara logis untuk dapat memecahkan masalah sehari-hari seperti membentuk pola serta pengalaman yang dapat menjadi pengembangan bakat dan kreatifitas dalam meningkatkan kesadaran berbudaya.

Kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika wajib dimiliki oleh para siswa ketika belajar matematika. Pendapat tersebut sesuai dengan pendapat Hudojo (2003:151), bahwa kemampuan untuk memecahkan suatu masalah dibutuhkan oleh siswa untuk mampu memahami proses dalam menyelesaikan masalah matematika dan mengidentifikasi konsep yang relevan serta dapat mengorganisasikan keterampilan yang telah digunakan sebelumnya. Matematika tidak hanya mengajarkan tentang hitung-menghitung dan mempelajari suatu bilangan tetapi tentang konsep berpikir dengan tujuan membentuk kemampuan analisis serta sintesis yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah (Jamal, 2018).

Teorema Pythagoras merupakan bagian dari materi matematika yang implementasinya sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti penentuan kemiringan pembuatan atap rumah, penentuan jarak antara dua kapal dengan hanya mengetahui jarak pandang seseorang dari mercusuar dengan kapal, serta implementasi teorema pythagoras lainnya. Materi teorema pythagoras merupakan materi yang harus dipelajari oleh siswa. Namun pada kenyataannya pembelajaran materi teorema pythagoras masih terlalu sulit diterima oleh siswa. Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada observasi awal yang dilakukan terhadap SMP Negeri Satu Atap Manumuti pada kelas VIII yang masih banyak mengalami kendala dalam penyelesaian soal matematika dengan tipe soal cerita. Prosedur penyelesaian matematika bertipe soal cerita yang rumit sangat membuat siswa kesulitan dan hasil akhir yang masih sangat kurang. Pentingnya belajar teorema pythagoras bagi siswa di satu sisi, sementara di sisi lain siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya, oleh karenanya perlu diidentifikasi kesulitan siswa berdasarkan kesalahan penyelesaian masalah teorema pythagoras yang dialaminya tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk membantu guru menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras tersebut.

Siswa diberikan soal teorema pythagoras yang bersifat prosedural dan siswa dapat dengan mudah menyelesaikan soal tersebut, tetapi pada saat soal tersebut dikemas dalam bentuk soal cerita banyak siswa yang kebingungan menerjemahkan soal dalam bentuk model matematika sehingga siswa melakukan beberapa kesalahan (Hariyani, dkk 2020). Ini berarti siswa kurang dapat memahami soal matematika berbentuk soal cerita dengan baik, sehingga gagal dalam menentukan masalah dalam soal cerita tersebut. Oleh karena itu, peneliti perlu melakukan analisis tentang kesalahan siswa dalam materi teorema pythagoras dengan tipe soal cerita. Penelitian ini menggunakan tahapan newman sebagai analisis kesalahan. Analisis newman terdiri dari kemampuan menganalisis berupa membaca, memahami, mentransformasikan, lalu memproses data dan menghasilkan jawaban (White, 2010:133). Penelitian tentang analisis bentuk kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita dengan materi teorema pythagoras penting dilakukan untuk memberikan informasi kepada guru atau pemangku kepentingan lainnya tentang bentuk kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita teorema pythagoras. Informasi tentang bentuk kesalahan ini berguna untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam belajar matematika terutama soal pythagoras.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif seperti dalam penelitian ini mendeskripsikan keadaan siswa dalam setiap tahapan penyelesaian soal teorema pythagoras (Siregar, 2019:35). Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari berbagai bentuk kesalahan yang dialami oleh siswa SMP dengan metode analisis Newman.

Lokasi penelitian dilaksanakan di SMP Negeri Satu Atap Manumuti yang terletak di Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sasaran penelitian merupakan siswa SMP Negeri Satu Atap Manumuti di kelas 8 dengan 15 orang siswa

yang terdiri 7 orang siswa laki-laki serta 8 orang perempuan.

Teknik pengambilan data penelitian dilakukan melalui tes dan wawancara. Pengumpulan data dilakukan secara langsung terhadap sasaran penelitian. Tes berupa soal cerita teorema pythagoras yang berjumlah 2 (dua) soal. Soal teorema pythagoras terlebih dahulu divalidasi sebelum diberikan kepada siswa. Validator merupakan dosen ahli bidang pendidikan matematika. Hasil tes yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria tingkat kemampuan yaitu kriteria tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria tingkat kemampuan siswa dapat dilihat berdasarkan hasil tes soal teorema pythagoras. Nilai hasil tes diurutkan mulai nilai terbesar hingga nilai terkecil. Satu kelompok tingkat kemampuan diambil satu siswa sebagai subjek dalam penelitian. Subjek penelitian ditentukan secara bertujuan. Subjek penelitian ditentukan berdasarkan banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa pada setiap kelompok tingkat kemampuan. Siswa yang paling banyak melakukan kesalahan pada setiap kelompok kriteria ditetapkan sebagai subjek penelitian.

Wawancara dilakukan terhadap subjek penelitian dengan maksud untuk menjangkau informasi yang akurat dan lengkap guna memperkuat hasil temuan data. Hasil wawancara berupa data hasil konfirmasi subjek penelitian atas penyelesaian soal cerita materi teorema pythagoras. Berikut kriteria yang digunakan dalam pengelompokkan siswa

Tabel 1. Kriteria Pengelompokkan Siswa Berdasarkan Nilai Hasil Tes

No.	Kategori	Jumlah Skor
1.	Tinggi	$66,68 \leq Skor \leq 100$
2.	Sedang	$33,34 \leq Skor \leq 66,67$
3.	Rendah	$0 \leq Skor \leq 33,33$

Analisis data diawali dengan menganalisis suatu bentuk permasalahan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan

soal cerita dan dianalisis menggunakan teori newman yang terdiri dari membaca, memahami, mentransformasikan, mengerjakan, dan menuliskan jawaban yang dilakukan oleh siswa pada saat menyelesaikan soal dengan bentuk cerita.

Hasil dan Pembahasan

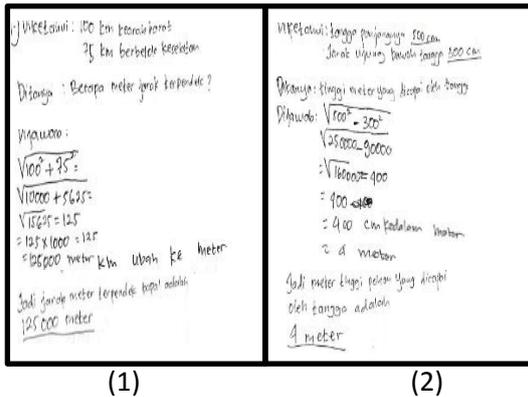
Hasil

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan pada saat menyelesaikan soal cerita teorema pythagoras. Kesalahan yang umum terjadi hampir di semua bagian seperti kesalahan membaca, memahami, mentransformasikan, serta memproses data sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Berikut data hasil analisis dengan tahapan newman ditampilkan pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Hasil Kriteria Kerja Siswa

Inisial Nama	Kriteria	Jumlah
NMN, NYR, EMA, BGN, LJT, MDE, ARN, ANK, ADT, BAB, RAT, EMK, MAH, OFB, BDB	Tinggi	4 Siswa
	Sedang	6 Siswa
	Rendah	5 Siswa

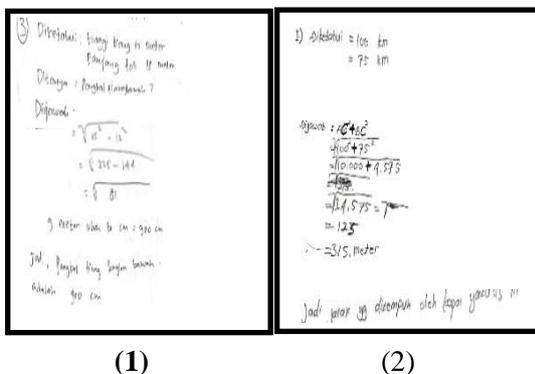
Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada kelompok tinggi yaitu dengan jumlah 4 siswa, sedangkan pada kelompok sedang memiliki jumlah 6 siswa, dan yang terakhir kelompok rendah dengan jumlah 5 siswa. Berikut dipaparkan data hasil siswa dalam penyelesaian soal bentuk cerita pada siswa berkriteria tinggi.



Gambar 1. Jawaban NMN Soal Nomor (1) dan (2)

Dapat dilihat pada soal nomor 1, subjek NMN menjawab soal benar, tetapi kesalahan yang dilakukan berada pada saat subjek mentransformasikan soal, subjek terlihat kesulitan dalam penulisan model matematika dan membuat subjek tidak dapat mentransformasikan data dan `menulis model matematika yang sesuai dengan soal. Pada soal nomor 2 subjek NMN menjawab dengan benar dan sesuai berdasarkan tahapan, tetapi subjek masih kurang dalam melengkapi model matematika yang sesuai pada soal. Subjek langsung menyelesaikan soal sesuai langkah penyelesaian sebelum mentransformasikan soal kembali ke model matematika, sehingga pada soal ke dua subjek masih melakukan kesalahan yang sama yaitu pada saat mentransformasikan data.

Berikut merupakan hasil jawaban dari siswa yang dikategorikan sedang.



Gambar 2. Jawaban ARN Soal Nomor (1) dan (2)

Berdasarkan soal nomor 1, pada subjek ARN masih ditemukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita seperti kesalahan dalam pemahaman karena subjek masih kurang memahami soal tersebut dan menyebabkan subjek masih kurang dalam menulis model matematika. Kesalahan yang selanjutnya berada pada tahapan pemrosesan data, pada tahapan ini subjek masih kesulitan mengikuti prosedur penyelesaian soal dengan cara yang sesuai dengan apa yang diminta oleh soal, sehingga membuat pada penulisan jawaban akhir masih kurang lengkap dan salah.

Berdasarkan pada soal nomor 2, subjek ARN juga masih melakukan kesalahan yang sama yaitu pada tahapan pemahaman soal yang membuat subjek masih belum lengkap menulis informasi yang diperoleh dari soal. Subjek juga melakukan kesalahan pada tahapan pemrosesan data seperti sebelumnya karena masih terdapat kurangnya informasi sehingga berpengaruh pada perhitungan dan jawaban dan membuat subjek masih belum menemukan jawaban yang tepat.

Sedangkan pada hasil yang didapatkan siswa dengan kriteria yang rendah dijelaskan berdasarkan pada gambar hasil pengerjaan berikut



Gambar 3. Jawaban BDB Soal Nomor (1) dan (2)

Berdasarkan Gambar 3, subjek BDB tidak dapat menyelesaikan soal pertama sesuai dengan tahapan newman. Subjek juga melakukan kesalahan dalam pembacaan dan memahami soal sehingga tidak dapat mentransformasikan kembali ke dalam bentuk matematika sesuai dengan yang diminta pada soal, serta subjek melakukan kesalahan dalam memproses data karena subjek belum mampu menuliskan langkah dalam menyelesaikan

soal dan gagal dalam membuat jawaban akhir.

Sedangkan pada hasil soal nomor 2, subjek BDB tidak dapat menyelesaikan soal sesuai dengan tahapan newman. Subjek melakukan kesalahan pada saat membaca dan memahami serta mentransformasikan kedalam model matematika sehingga subjek kesulitan dalam memproses data yang berakibat pada hasil jawaban akhir. Terlihat dari jawaban diatas, subjek menuliskan Kembali kalimat soal yang diberikan, artinya subjek BDB sepenuhnya tidak memahami soal tersebut.

Pembahasan

Analisis newman yang sering terjadi adalah kesalahan dalam pembacaan pada kelompok siswa dengan kemampuan tinggi dengan subjek NMN dan subjek penelitian yang tergolong sedang dengan kode subjek ARN. Pada tahapan ini, subjek tidak melakukan kesalahan karena subjek bisa menjelaskan informasi penting dalam soal. Kesalahan dalam pembacaan dapat terjadi dikarenakan simbol atau kata-kata tidak mampu dipahami oleh subjek sehingga subjek gagal dalam membuat pemahaman dalam benak (Rahman dan hoon, 2010), namun dalam penelitian ini subjek mampu mengenali simbol dan kalimat pada soal dengan benar.

Pada tahapan memahami (*comprehension errors*), subjek penelitian yang memiliki kemampuan tinggi dapat menuliskan apa yang dimaksud di dalam soal dengan benar, sedangkan subjek penelitian yang memiliki kemampuan sedang dan kemampuan rendah tidak dapat menyelesaikan soal. Dalam tahapan memahami, kesalahan subjek terlihat pada kemampuannya dalam menuliskan secara tidak lengkap apa yang mereka pahami dan ketahui pada soal (Lusbianto, 2014).

Pada tahapan transformasi (*transformation errors*), subjek penelitian yang tergolong kemampuan tinggi masih kurang lengkap dalam menulis kembali kalimat matematika sesuai yang diminta pada soal, sedangkan subjek penelitian berkemampuan sedang dan rendah pada tahapan transformasi, masih melakukan kesalahan karena tidak dapat menuliskan

kembali model matematika pada soal pertama dan kedua. Kesalahan paling umum terjadi pada saat mentransformasikan soal adalah beberapa siswa tidak mampu dalam menerjemahkan soal menjadi kalimat matematika yang dapat diselesaikan (Oktaviana, 2017).

Pada tahapan ketrampilan proses (*process skill*), subjek penelitian yang termasuk pada kemampuan tinggi tidak melakukan kesalahan sama sekali, artinya pada tahapan ini subjek telah benar menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal. Sedangkan subjek yang tergolong berkemampuan sedang dan kemampuan rendah masih melakukan kesalahan dalam menuliskan langkah-langkah pengerjaan soal atau masih kurang lengkap menuliskan langkah-langkah pengerjaan soal. Sedangkan pada siswa yang tergolong rendah sama sekali tidak menulis prosedur penyelesaian soal. Keterampilan dalam memproses data dapat menentukan langkah yang digunakan oleh siswa dengan tepat, namun masih banyak siswa yang salah dalam menuliskan langkah penyelesaian soal dengan benar (Amalia, 2017).

Pada tahapan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*), subjek penelitian yang tergolong kemampuan tinggi menulis jawaban akhir dengan benar, sedangkan subjek penelitian yang tergolong sedang dan rendah masih melakukan kesalahan pada tahapan penulisan jawaban akhir. Kesalahan subjek disebabkan karena subjek menyelesaikan soal secara spontan (Qoiriyah, Susilo, dan Hariyani, 2021). Subjek ARN dapat menuliskan jawaban akhir pada lembar jawaban tapi masih kurang lengkap dan belum tepat jawabannya, sedangkan subjek BDB yang berkemampuan rendah sama sekali tidak dapat menuliskan jawaban akhir. Kesalahan pada penulisan hasil akhir dapat terjadi karena subjek salah dalam pengerjaan dan pemberian kesimpulan sehingga tidak sesuai dengan pertanyaan soal (Qomari dan Marsitin, 2019).

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh peneliti disimpulkan bahwa kesalahan yang

dilakukan oleh kelompok kemampuan tinggi, sedang maupun rendah dalam penyelesaian soal cerita dengan materi teorema pythagoras yaitu:

1. Kesalahan pada tahapan mentransformasikan soal oleh siswa dengan kemampuan tinggi yang tidak dapat dilakukan saat menjawab soal. Siswa sudah mampu memaknai arti dari kata dalam soal serta memahami permasalahan yang terjadi tetapi siswa kurang dalam menuliskan model matematika sesuai permintaan.
2. Kesalahan pada siswa dengan kemampuan sedang yaitu pada tahapan memahami serta mentransformasikan sehingga berpengaruh terhadap proses pengerjaan dan menghasilkan jawaban yang salah. Siswa sudah membaca dengan baik tetapi masih kurang lengkap menuliskan yang diminta oleh soal, siswa juga tidak dapat menuliskan bentuk matematika, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam Langkah pengerjaan soal dan berakibat pada jawaban yang salah.
3. Kesalahan yang terjadi pada siswa berkemampuan rendah tidak dapat menyelesaikan sama sekali soal sehingga siswa tidak memahami soal dan mengerjakan soal cerita dengan tema teorema pythagoras sesuai dengan tahapan newman

Saran

Saran peneliti kepada guru untuk lebih sering dalam pemberian soal latihan berupa soal cerita dengan cara menekankan keterampilan memproses data dan berhitung sesuai dengan Langkah penyelesaian soal. Kepada peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan tahapan analisis kesalahan lain diluar dari lingkup penelitian ini yang berkaitan dengan penyelesaian soal.

Daftar Pustaka

Abdurrahman, Mulyono. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar Teori Diagnosis, dan Remediasi*, Jakarta: Rineka Cipta

Amalia, S.R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1): 17-30

Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

Hudojo, Herman. (2003). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.

Hariyani, S & Aldita, C.V. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1): 39-50

Jamal, F. (2018). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pertidaksamaan Kuadrat Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 5(2): Hal 41-51

Lusbiantoro, R. (2014). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Newman Error Analysis Terkait Kemampuan Spasial. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Semarang: UNISSULA PRES, 8: 321-329

Oktaviana, Dwi. (2017). Analisis Tipe Kesalahan Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Mata Kuliah Matematika Diskrit. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 5(2): 22-32

Priyanto, Arif. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pokok Bahasan Teorema Pythagoras Berdasarkan Kategori Kesalahan Newman di Kelas VIII A SMP Negeri 10 Jember. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*

- Matematika*, 1(1): 1-5
- Priyoko, A. D. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Operasi Hitung Pengurangan Bilangan Bulat Kelas VIIB SMP Pangudi Luhur Salatiga. *Jurnal: FKIP UKSW*, 1(2): 1-9
- Qoiriyah, N., Susilo, D. A., & Hariyani, S. (2021). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Newman. *Sigma*, 6(2): 156-165
- Qomari, N., Sesanti, N. R., & Marsitin, R. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Pembuktian Trigonometri dengan Tahapan NEWMAN'S ERROR ANALYSIS (NEA). *Seminar Nasional FST*, 2, 102–109.
- Rohmah, M & Sutiyarso, S. (2018). Analysis Problem Solving In Mathematical Using Theory Newman. *EURASIA Journal Mathematic Science and Technology Education*, 14(2): 671- 681.
- Singh, Parmijit, Rahman,A.A., & Hoon,S.T.,(2010). The Newman Prosedure For Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks. *Procedia-Social and Behavioral Scienses* 8, 264-271
- Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & B*. Bandung: Alfabeta
- Siregar, N.F. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Logaritma*, 7(1), 1-14.
- White, A. L. (2010). Numeracy, Literacy, and Newman's Error Analysis. *Journal of Science and Mathematics Education in Southest Asia*, 33(2).129-148.