

ANALISIS KESALAHAN PESERTA DIDIK BERDASARKAN NEWMAN'S ERROR ANALYSIS DALAM PENYELESAIAN SOAL MATEMATIKA KELAS VIII DI SMP NEGERI 13 PADANG

Novi Krisdayanti^{#1}, Sri Elniati^{*2}

Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia

^{#1}Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP

^{*2}Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP

^{#1}novikrisdayanti98@gmail.com

Abstract - Achievement of mathematics learning can be seen through by evaluation. Based on the evaluation results in class VIII SMPN 13 Padang is still low, the students have difficulty in solving mathematics problems. Therefore, an analysis of these errors is carried out to measure the quality of students' answers using error analysis based on Newman's Error Analysis (NEA). The type of research is qualitative research with a descriptive approach, the research subjects are six class VIII students at SMPN 13 Padang. Data collection techniques are written tests and interviews. The results of the study showed that the types of errors made by students of class VIII SMPN 13 Padang in solving the Pythagoras theorem based on Newman's error analysis consisted of (a) reading and comprehension errors of 32.53%; (b) transformation errors of 28.01%; (c) process skills errors of 15.36%; (d) encoding errors of 24.10%. The types of errors made by high group students in general are encoding errors. The types of errors made by medium group students in general are, transformation, process skills and encoding errors. The types of errors made by low group students are, reading and comprehension, transformation, process skills, and encoding errors.

Keywords– Error Analysis, Newman's Error Analysis, Pythagoras Theorem

Abstrak - Tercapainya tujuan pembelajaran matematika dapat dilihat melalui evaluasi. Berdasarkan hasil evaluasi pada kelas VIII SMPN 13 Padang masih rendah yang menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan dalam penyelesaian soal matematika. Karena itu, dilakukan analisis terhadap kesalahan untuk mengukur kualitas terhadap jawaban peserta didik dengan menggunakan analisis kesalahan berdasarkan *Newman's Error Analysis* (NEA). Jenis penelitian yakni deskriptif dengan pendekatan kualitatif, subjek penelitian adalah enam orang peserta didik kelas VIII SMPN 13 Padang. Teknik pengumpulan data yakni tes tertulis dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kesalahan yang dilaksanakan peserta didik kelas VIII SMPN 13 Padang dalam menyelesaikan teorema pythagoras berlandaskan analisis kesalahan Newman terdiri dari (a) kesalahan membaca dan memahami soal sebesar 32,53%; (b) kesalahan transformasi soal sebesar 28,01%; (c) kesalahan keterampilan proses sebesar 15,36%; (d) kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 24,10%. Jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik kelompok tinggi pada umumnya, yaitu penulisan jawaban akhir. Jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik kelompok sedang pada umumnya yakni, melakukan transformasi, keterampilan proses dan pembuatan jawaban akhir. Jenis kesalahan yang dibuat peserta didik kelompok rendah yakni, membaca dan memahami soal, mentransformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir.

Kata Kunci– Analisis Kesalahan, Analisis Kesalahan Newman, Teorema Pythagoras

PENDAHULUAN

Pelajaran matematika membekali peserta didik tentang cara berpikir, bernalar, dan berlogika melalui aktivitas mental tertentu yang membentuk alur berpikir berkesinambungan dan berujung pada pembentukan alur pemahaman terhadap materi pembelajaran matematika berupa fakta, konsep, prinsip, operasi, relasi, masalah, dan solusi matematis tertentu yang bersifat formal-universal. Proses mental tersebut dapat memperkuat disposisi peserta didik untuk merasakan makna dan manfaat matematika.

Dalam peraturan menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang Kurikulum Merdeka Belajar No 008 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran terdapat enam tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai[1].

Tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran matematika dapat dilihat melalui evaluasi. Evaluasi pembelajaran matematika dapat berupa Penilaian Harian (PH), Penilaian Tengah Semester (PTS), ataupun Penilaian Akhir Semester (PAS). Hal ini dapat membantu pendidik dalam melihat pencapaian

dan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan matematika. Menyadari pentingnya peranan matematika, diharapkan peserta didik dapat menguasai mata pelajaran matematika dengan baik. Namun pada kenyataannya penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran matematika masih relatif rendah. Peserta didik cenderung berpikir bahwa matematika sebagai mata pelajaran yang rumit dan tidak menyenangkan. Hal ini ditandai dengan terjadinya beberapa kekeliruan umum dalam mengerjakan soal matematika yaitu kekeliruan dalam memahami simbol, nilai tempat, perhitungan, penggunaan proses yang keliru, dan tulisan yang tidak dapat dibaca [2].

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMP Negeri 13 Padang dengan melihat lembar jawaban peserta didik pada materi Teorema Pythagoras, penulis menemukan bahwa masih sangat banyak kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam proses penyelesaian soal dan berdasarkan wawancara dengan pendidik matematika, diketahui bahwa SMP Negeri 13 Padang telah menggunakan Kurikulum Merdeka, namun proses pembelajaran di kelas masih cenderung menerapkan pembelajaran langsung. Pendidik juga mengatakan bahwa kesalahan yang dilakukan peserta didik dikarenakan rendahnya pemahaman teoritis yang dimiliki, hal ini dikarenakan peserta didik menganggap pembelajaran matematika sulit dan sukar untuk dipahami.

Dalam proses pembelajaran pendidik sering kali bertanya terkait pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari atau pertanyaan yang ingin ditanyakan peserta didik. Namun peserta didik cenderung berdiam diri dan sukar untuk bertanya kembali atau mengiyakan saja jika ditanya apakah mereka sudah paham, sehingga membuat proses pembelajaran akhirnya lebih didominasi oleh pendidik. Oleh karena itu pada saat pendidik memberikan soal peserta didik masih banyak melakukan kesalahan dalam proses penyelesaian soal.

Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dapat dilihat dari rendahnya nilai mereka pada hasil Penilaian Harian yang dilakukan pada kelas VIII SMP Negeri 13 Padang. Hasil menunjukan bahwa peserta didik kesulitan menyelesaikan soal-soal matematika yang dapat dilihat dari persentase dan jumlah peserta didik yang tuntas dalam PH kelas VIII SMP Negeri 13 Padang, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

TABEL 1
Nilai Asesmen Sumatif Topik Teorema Pythagoras
Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 13 Padang

No	Kelas	Banyak Peserta Didik	Rata-rata Nilai	Tuntas (≥ 75)	
				Banyak Peserta Didik	Persentase (%)
1.	VIII 1	32	77,36	12	37,50
2.	VIII 2	30	78,80	17	56,66
3.	VIII 3	31	75,40	15	48,38
4.	VIII 4	31	78,48	10	32,25

5.	VIII 5	32	74,66	11	34,37
6.	VIII 6	31	78,40	16	51,61
7.	VIII 7	31	60,48	12	38,70
8.	VIII 8	31	75,71	10	32,25
9.	VIII 9	31	75,80	15	48,38
10	VIII 10	31	70,63	15	48,38

Dalam PH pada materi Teorema Pythagoras terdapat 5 butir soal yang diujikan berupa soal uraian. Ketuntasan ini dapat menjadi gambaran bahwa seringkali peserta didik melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal matematika. Hal ini karena peserta didik banyak mengalami kesulitan untuk mempelajari matematika yang objek kajiannya abstrak.

Analisis hasil PH kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras menunjukkan hasil yang mengkhawatirkan. Dari Tabel 1, terlihat bahwa persentase ketuntasan belajar peserta didik masih jauh di bawah standar Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 75,00. Hanya 2 dari 10 kelas yang memiliki persentase ketuntasan di atas 50%. Meskipun 7 dari 10 kelas lainnya memperoleh nilai rata-rata di atas KBM, namun mayoritas persentase ketuntasannya masih kurang dari 50%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan Teorema Pythagoras dalam menyelesaikan soal.

Hal tersebut diatas dinyatakan pada penelitian Utami bahwa kesulitan dalam belajar matematika memiliki beberapa karakteristik, diantaranya kesulitan membedakan angka dan simbol, ketidakmampuan mengingat konsep atau dalil- dalil dalam matematika, ketidakmampuan berpikir abstrak dan lemah dalam mendeskripsikan apa yang diketahui. Kesulitan yang dialami peserta didik dalam proses pemecahan masalah sumber utamanya adalah mengubah kata-kata tertulis dalam operasi matematika dan simbolisasinya. Kesulitan pemecahan masalah matematika menjadi lebih sulit bagi peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan masalahnya apabila dikaitkan dengan soal cerita. Sementara itu sebagian besar peserta didik gagal dalam mata pelajaran matematika karena mereka tidak dapat membaca atau memahami informasi dari soal yang harus mereka selesaikan [3].

Berdasarkan uraian tersebut untuk mendeskripsikan dan menganalisis kesalahan peserta didik dalam penyelesaian soal matematika, dapat dilakukan dengan mengoreksi jawaban peserta didik dan menentukan jenis kesalahannya. Salah satu cara untuk mengevaluasi jawaban peserta didik yaitu menggunakan analisis kesalahan. Analisis kesalahan menurut Reisman dapat dilakukan dengan memeriksa pekerjaan peserta didik atau meminta penjelasan peserta didik tentang cara mereka menyelesaikan kesalahan yang dilakukan peserta didik jarang sekali ditindaklanjuti oleh pendidik[4]. Hal ini disebabkan karena kurangnya waktu pendidik untuk

mendeskripsikan dan menganalisis lebih dalam mengenai kesalahan yang dilakukan peserta didik. Jika hal ini terus dibiarkan maka peserta didik akan terus menerus melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Hal ini yang menentukan hasil belajar peserta didik, semakin banyak kesalahan yang dilakukan peserta didik maka semakin rendah hasil belajar peserta didik dan begitu pula sebaliknya. masalah. Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika dapat dilakukan dengan memeriksa pekerjaan peserta didik dalam tes diagnosis dan meminta penjelasan peserta didik tentang cara menyelesaikan masalah melalui kegiatan wawancara. Salah satu tahapan analisis kesalahan yang dapat dilakukan adalah analisis kesalahan berdasarkan *Newman's Error Analysis* (NEA).

Metode analisis kesalahan Newman diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Anne Newman, seorang guru bidang studi matematika di Australia. Dalam metode ini, dia menyarankan lima kegiatan yang spesifik sebagai suatu yang sangat krusial untuk membantu menemukan dimana kesalahan yang terjadi pada pekerjaan peserta didik ketika menyelesaikan suatu masalah berbentuk soal cerita. Newman mengemukakan ada 5 tahap kesalahan yakni, (1) Kesalahan membaca (*reading errors*), (2) Kesalahan memahami (*comprehension errors*), (3) Kesalahan transformasi (*transformation errors*), (4) Kesalahan keterampilan proses (*process skill errors*), dan (5) Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*)[5].

Sehingga, tujuan penelitian yakni mendeskripsi dan menganalisis kesalahan peserta didik dalam penyelesaian soal matematika pada materi Teorema Pythagoras kelas VIII di SMP Negeri 13 Padang menggunakan analisis kesalahan Newman.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu[6]. Dalam penelitian ini kelas subjek yang dipilih adalah kelas VIII 2 SMP Negeri 13 Padang tahun pelajaran 2023/2024. Teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis yang terdiri dari 4 soal materi teorema pythagoras dan wawancara tidak terstruktur. Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data hasil tes dan wawancara. Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui

jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada materi Teorema Pythagoras. Data jenis kesalahan diperoleh dari hasil tes dan wawancara yang dilakukan kepada peserta didik.

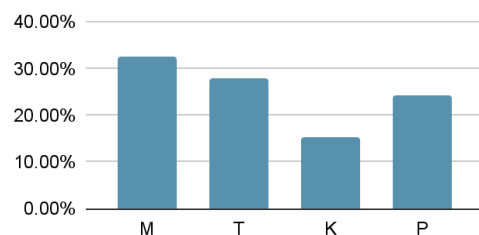
Sebanyak 30 peserta didik kelas VIII 2 SMP Negeri 13 Padang TP 2023/2024 telah mengikuti tes. Tabel 2 menunjukkan kesalahan lembar jawaban peserta didik berdasarkan NEA. Kesalahan tersebut diverifikasi melalui wawancara dengan subjek penelitian. Kesalahan peserta didik dalam penyelesaian soal matematika topik Teorema Pythagoras adalah sebagai berikut.

TABEL 2
Rekapitulasi Kesalahan Topik Teorema Pythagoras Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 13 Padang

Soal No	Banyak Peserta Didik yang Mengalami Kesalahan				Total
	M	T	K	P	
1.	30	17	9	29	85
2.	30	25	24	18	97
3.	23	22	7	10	62
4.	25	29	11	23	88
Σ	108	93	51	80	332

Dengan membandingkan kesalahan peserta didik dengan keseluruhan kesalahan, data ini dapat digunakan untuk menghitung persentase kesalahan mereka. Hasil perhitungan menunjukkan 32,53% kesalahan membaca dan memahami soal, 28,01% kesalahan transformasi soal, 15,36% kesalahan keterampilan proses, dan 24,10% kesalahan penulisan jawaban akhir. Diagram batang di bawah ini menunjukkan persentase kesalahan dalam penyelesaian soal matematika topik Teorema Pythagoras.

Grafik Persentase Kesalahan Peserta Didik Kelas VIII.2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Teorema Pythagoras



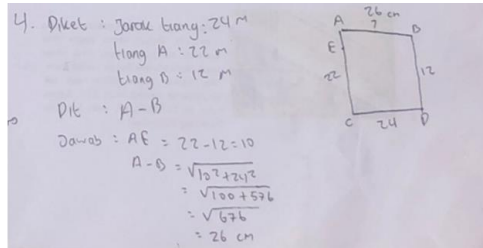
B. Data Hasil Wawancara

1. Peserta Didik Kemampuan Tinggi (T1)

Soal nomor 4

Dua buah tiang berdiri tegak lurus diatas tanah berjarak 24 meter. Tinggi tiang masing-masing tiang adalah 12 meter dan 22 meter. Kedua ujung atas tiang akan dihubungkan dengan seutas kawat. Hitunglah panjang kawat penghubung antara kedua ujung tiang tersebut.

Berikut jawaban T1 pada soal no 4.



Gambar 2. Jawaban Peserta Didik T1 untuk Soal No 4

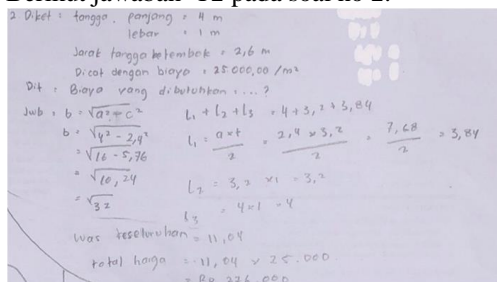
Pada Gambar 2, terlihat bahwa peserta didik T1 melakukan kesalahan transformasi yaitu jarak antara kedua tiang dituliskan dengan dan kesalahan penulisan jawaban akhir yaitu belum menuliskan dengan benar nilai bahwa 26 cm dari jawaban merupakan jarak antara kedua tiang. Saat dilakukan wawancara untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh T1 pada jawaban soal nomor 4, T1 mengatakan bahwa ia ragu dalam menuliskan bentuk matematika.

2. Peserta Didik Kemampuan Tinggi (T2) Soal nomor 2



Sebuah tangga memiliki panjang dan lebar. Bagian bawah tangga akan dijadikan rak penyimpanan. Jarak ujung tangga bagian bawah dengan tembok. Jika tembok bagian dalam dari rak penyimpanan tersebut akan dicat dengan biaya, maka hitunglah biaya yang dibutuhkan!

Berikut jawaban T2 pada soal no 2.



Gambar 3. Jawaban Peserta Didik T2 untuk Soal No 2

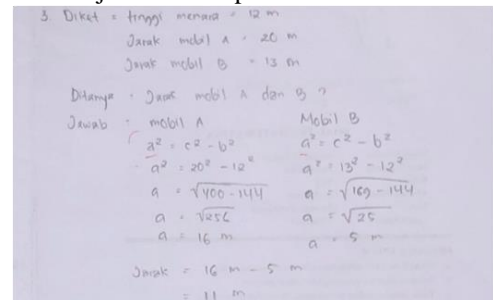
Pada Gambar 3 terlihat bahwa subjek T2 sudah mampu menuliskan diketahui dan ditanya, namun peserta didik belum menuliskan ke dalam bentuk model matematika dan mengilustrasikannya dengan gambar, sehingga berpengaruh pada proses pengerjaan selanjutnya. Pada kesalahan transformasi soal, tidak menjelaskan nilai apa. Pada kesalahan keterampilan proses, T2 melakukan sedikit kesalahan dimana bukan. Dan jawaban akhir peserta didik juga belum menuliskan kesimpulan, hanya menuliskan sampai keterampilan proses saja. Dilakukan

wawancara untuk mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan. Subjek T2 mengatakan bahwa ia lupa dan ragu-ragu dalam menyelesaikan soal.

3. Peserta Didik Kemampuan Sedang (S1) Soal Nomor 3

Seorang pengamat berada di atas menara yang tingginya. Ia melihat mobil A dan mobil B yang sedang terparkir. Jarak pengamat dengan mobil A adalah dan mobil B adalah. Posisi mobil A, mobil B, dan kaki menara terletak segaris. Jarak mobil A dan mobil B adalah...

Berikut jawaban S1 pada soal no 3.



Gambar 4. Jawaban Peserta Didik S1 untuk Soal No 3

Pada Gambar 4, kesalahan membaca dan memahami soal dimana S1 tidak mengilustrasikan apa yang diketahui dan ditanya soal kedalam bentuk matematika. Untuk kesalahan transformasi, S1 salah dalam mentransformasikan dimana jarak mobil A ke menara dan jarak mobil B ke menara dilambangkan sama dengan $a^2 = c^2 - b^2$ dan S1 juga tidak menuliskan jawaban akhir yang mana seharusnya ditulis "Jadi, jarak mobil A ke mobil B adalah 11m". Saat dilakukan wawancara untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh S1 pada jawaban soal nomor 3, S1 mengatakan bahwa ia ragu dalam menuliskan bentuk matematika dan lupa menuliskan jawaban akhir.

4. Peserta Didik Kemampuan Sedang (S2)

Pada lembar jawaban yang diberikan S2 hanya menjawab soal nomor 1, 3 dan 4. untuk ketiga soal yang terjawab, S2 melakukan kesalahan membaca dan memahami pada soal nomor 3 dan 4 dimana S2 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya soal. Pada kesalahan transformasi S2 tidak membuat transformasi dengan benar pada setiap soal yang dikerjakan dan kesalahan penulisan jawaban akhir dimana S2 sama sekali tidak menuliskannya meskipun pada keterampilan proses S2 sudah menjawab dengan benar.

5. Peserta Didik Kemampuan Rendah (R1)

Pada lembar jawaban R1 berhasil menjawab semua soal hanya saja R1 melakukan kesalahan membaca dan memahami soal dimana R1 tidak membuat apa yang diketahui dan ditanya pada semua soal yang dikerjakan. Untuk kesalahan transformasi juga tidak menggunakan informasi dan juga rumus yang sesuai, kesalahan keterampilan proses dimana R1 sudah berhasil memperoleh jawaban dengan benar tetapi hasil pengerjaannya masih kurang tepat. pada kesalahan penulisan jawaban akhir, R1 hanya menuliskannya pada jawaban nomor 3.

6. Peserta Didik Kemampuan Rendah (R2)

Pada lembar jawaban R2 hanya menjawab soal nomor 1, 3 dan 4. Untuk soal nomor 1, kesalahan yang dilakukan R2 yaitu kesalahan transformasi subjek R2 tidak mengubah ke dalam model matematika, untuk keterampilan proses R2 sudah mengerjakan dengan cukup baik tapi masih ada beberapa kesalahan yang dilakukan dan subjek R2 tidak membuat kesimpulan jawaban akhir. Pada nomor 3 dan 4, R2 hanya menuliskan keterampilan proses saja meskipun jawaban sudah benar tetapi dalam proses pengerjaannya masih kurang tepat.

SIMPULAN

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa peserta didik melakukan kesalahan pada penyelesaian soal topik Teorema Pythagoras yang diberikan. Kesalahan yang dilakukan peserta didik yang satu dengan yang lainnya hampir sama. Begitu juga dengan penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan. Jenis kesalahan yang diidentifikasi meliputi : (1) Kesalahan membaca dan memahami soal, yaitu salah membaca informasi penting yang ada pada soal, tidak menggunakan informasi tersebut untuk penyelesaian soal, memahami informasi yang ada pada soal tetapi menuliskan diketahui dan ditanya sesuai dengan informasi soal, dan tidak menuliskan diketahui dan ditanya. (2) Kesalahan transformasi soal, yaitu salah mengaitkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan metode pada topik Teorema Pythagoras yang digunakan. (3) Kesalahan keterampilan proses, yaitu salah dalam mengidentifikasi operasi yang diperlukan, atau metode yang dipilih sudah benar tetapi salah dalam proses pengerjaan. (4) Kesalahan penulisan jawaban akhir, yaitu peserta didik tidak menulis kesimpulan. Kesalahan peserta didik pada umumnya adalah kesalahan membaca dan memahami soal dan kesalahan keterampilan proses.

REFERENSI

- [1]. Kemendikbud. 2022. *Permendikbud No. 008 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [2]. Abdurrahman, M. 2012. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [3]. Utami, A. S. 2017. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Komposisi Fungsi Di SMK Bakti Purwokerto. *Journal of Mathematics Education*:48-56. <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/alphamath/article/view/2755>
- [4]. Arti, S. 1994. Kesulitan Belajar Matematika pada Siswa SMA (Pengkajian Diagnosa). *Jurnal Kependidikan Yogyakarta* 24 (2): 1-10. <https://lib.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&id=23414&src=a>
- [5]. Utami, Yony. 2019. Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMPN 1 Pariaman dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Newman's Error Analysis. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika* 8 (2) :104-109. <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/mat/article/view/6254/3165>
- [6]. Sugiyono, (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.