

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Persamaan Kuadrat

Intan Nuraini¹, Afifurrahman²

^{1,2} *Affiliasi: Prodi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Mataram, Indonesia*²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi persamaan kuadrat berdasarkan teori kastolan. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X sebanyak 14 orang. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Instrumen yang digunakan adalah Lembar tes dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan pada saat menyelesaikan soal persamaan kuadrat adapun jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan konseptual, kesalahan prosedur. Siswa paling banyak melakukan kesalahan konseptual seperti salah melakukan pemfaktoran, Salah dalam menentukan variabel x dan konstanta, salah dalam menulis rumus kuadrat, dan salah dalam menulis rumus keliling. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal matematika sehingga guru memiliki peran penting dalam meminimalkan terjadinya kesalahan yang sering dilakukan siswa.

This research aims to identify the types of errors made by students in solving questions on quadratic equations based on castolan theory. The subjects of this research were 14 class X students. The type of research used is descriptive qualitative. The instruments used are test sheets and documentation. Based on the results of this research, it shows that students make mistakes when solving quadratic equation problems. The types of errors made are conceptual errors and procedural errors. Students make the most conceptual mistakes, such as incorrectly doing factoring, incorrectly determining variables x and constants, incorrectly writing quadratic formulas, and incorrectly writing circumference formulas. This is due to students' lack of understanding of concepts in solving mathematics problems so that teachers have an important role in minimizing the errors that students often make.

Kata Kunci: *kesalahan siswa, menyelesaikan soal, persamaan kuadrat*

PENDAHULUAN

Kesalahan bisa dimaknakan sebagai sebuah kelalaian, kelemahan, kekurangan, kekeliruan yang dilakukan oleh peserta didik. Kesalahan juga dapat diartikan sebagai kegagalan melakukan hal yang benar selain bertanggung jawab atas kesalahan. Kesalahan merupakan bentuk penyimpangan pada suatu hal yang telah dianggap benar atau bentuk penyimpangan terhadap suatu yang telah disepakati atau ditetapkan sebelumnya. Salah satu kesalahan siswa adalah adanya penguasaan materi yang kurang oleh siswa tidak hanya ditemukan pada materi yang sulit, tetapi juga materi-materi yang sebenarnya bisa dikategorikan mudah. Jika hal ini dibiarkan, maka tujuan pembelajaran tidak akan terlaksana dengan baik Arif Fatahillah (2017:41). Oleh karena itu, kesalahan-kesalah tersebut perlu dianalisis dan diketahui hal yang menyebabkan terjadinya

¹ Corresponding to the author: Intan Nuraini, Prodi Tadris Matematika, FTK UIN Mataram, Jl. Gajah Mada 100 Jempong Baru Mataram, email; intannuraini4838@gmail.com

kesalahan siswa tersebut agar guru dapat dengan mudah memilih solusi yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas terutama terkait dengan metode pembelajaran di kelas.

Salah satu materi pelajaran matematika di satuan pendidikan menengah atas adalah materi persamaan kuadrat yang merupakan materi yang sangat menarik bagi siswa karena materi ini dapat diterapkan langsung di kehidupan sehari-hari, misalnya dalam bidang olahraga, seperti memanah, bermain basket dan sepak bola. dan juga banyak digunakan dalam kalkulus. Persamaan kuadrat juga banyak digunakan dalam tes potensi akademik Ari Septian, Rani Sugiarni, & Erna Monariska (2020:262). Ada tiga cara dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat, yaitu: (1) dengan cara pemfaktoran, (2) dengan melengkapkan kuadrat sempurna, dan (3) dengan menggunakan rumus abc. Meskipun dianggap menarik, namun bagi sebagian siswa juga masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal terkait dengan materi ini.

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan persoalan kesalahan siswa, misalnya Rahmi Hidayati (2019) "Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan soal Persamaan Kuadrat Siswa SMK Kesehatan" adalah letak kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus abc lebih dominan dengan menggunakan langkah 1 yaitu menentukan nilai-nilai a, b, dan c terutama pada persamaan kuadrat yang dinyatakan tidak baku dan ketuntasan belajar siswa belum tercapai. Shofia Hidayah (2020) "Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat" adalah kesulitan siswa dalam menggunakan metode pemfaktoran dijumpai pada siswa berkemampuan kognitif rendah. Kesulitan siswa dalam menggunakan rumus kuadrat dijumpai pada siswa berkemampuan kognitif sedang. Kesulitan siswa dalam melengkapi kuadrat sempurna dan menggunakan sifat akar kuadrat dijumpai pada siswa berkemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah.

Salah satu penyebab hasil belajar rendah adalah masalah lemahnya proses pembelajaran Agus Muliaman & Mellyzar (2020:2). Yang paling penting untuk diketahui dalam pembelajaran matematika bagaimana menguasai konsep-konsep dasar seperti materi apa yang sedang dipelajari. Perlunya menekankan pembelajaran konsep matematika sehingga siswa dapat melakukannya untuk memecahkan berbagai masalah dalam soal dengan menggunakan konsep dan keterampilan yang sama Muhammad Resky (2022:46). Oleh karena itu sebagai seorang pendidik khususnya pada pembelajaran matematika terlebih dahulu memberikan penguasaan dan pemahaman materi sejak awal pembelajaran agar siswa bisa memahami konsep dasar materi matematika dari awal, sehingga pembelajaran dapat terseruktur dengan baik, mempermudah proses bagi siswa untuk memahami materi selanjutnya.

Siswa yang mengalami kesulitan belajar sering menghambat keberhasilan akademik. Banyak faktor yang menyebabkan keberhasilan belajar yang rendah, salah satunya adalah siswa kesulitan dalam menyerap materi matematika, sehingga siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Salah satu alasan siswa melakukan kesalahan terletak pada pemahaman konsep matematikannya yang buruk Sonya Bossa Salsinha (2021: 69).

Untuk mencari data dukungan terlebih dahulu peneliti melakukan observasi awal yang dilakukan di SMA Darul Hikmah Pagutan pada tanggal 29 November 2022 hari Selasa jam 11 WIB, yang bertepatan pada jam matematika.

1. $x^2 - 8x = -16$
 $x^2 - 8x + 16 = 0$
 $(x-2)(x+8)$ → kesalahan konsep
- tidak dapat menggunakan rumus dengan cara pemfaktoran

Gambar 1.1 Hasil uraian salah satu jawaban siswa

Dari hasil jawaban siswa, dapat diketahui bahwa siswa tersebut membuat kesalahan konseptual dimana siswa salah hasil menentukan faktorisasi dari persamaan $x^2 - 8x + 16 = 0$. Siswa tersebut menentukan faktor dari $x^2 - 8x + 16 = 0$ adalah $(x-2)(x+8)$ yang seharusnya $(x-4)(x-4)$. Berdasarkan tipe kesalahan menurut Kastolan (Natsir, Tandiayuk, & Karniman, 2016) yang menyebutkan bahwa kesalahan dalam matematika dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, fakta-fakta konsep dan prinsip. Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hierarkis, sistematis untuk menjawab suatu masalah. Siswa tidak menuliskan secara lengkap hal apa yang diketahui dan hal apa ditanyakan soal cerita, siswa tidak menuliskan permasalahannya dengan lengkap dan siswa salah dalam menyusun langkah-langkah menyelesaikan soal. Padahal, proses pengerjaan atau langkah-langkah ketika akan menyelesaikan suatu soal sangatlah penting supaya didapatkan jawaban akhir yang maksimal. Permendiknas No. 22 (Depdiknas, 2006) tentang standar Isi mata pelajaran matematika menyatakan bahwa tujuan nomor 1 pelajaran matematika adalah agar para siswa dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hal tersebut penting bagi peneliti menganalisa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Dengan berbagai kesalahan yang bisa terjadi pada saat menyelesaikan soal matematika khususnya pada materi persamaan kuadrat, sehingga kesalahan ini harus dianalisis untuk mencari tahu kesalahan apa yang umum terjadi. Tujuan dari analisis ini adalah untuk membantu guru sebagai bahan saat menentukan model atau metode pengajaran yang tepat untuk meminimalkan terjadinya kesalahan berulang yang sering dilakukan siswa SMA khususnya pada materi persamaan kuadrat Indah Suciati (2018:131). hal ini mendorong peneliti untuk meneliti dan membahas kondisi tersebut dalam menyelesaikan soal-soal matematika dengan melakukan penelitian tentang “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Persamaan Kuadrat pada Siswa SMA KELAS X Darul Hikmah Pagutan”.

LITERATURE REVIEW

Adapun ruang lingkup atau batasan masalah dari penelitian ini yang menjadi fokus penelitiannya yaitu berfokus pada kesalahan yang dilakukan oleh siswa SMA dalam menyelesaikan soal pada materi persamaan kuadrat. Analisis menurut kamus Bahasa Indonesia

merupakan penyelidikan terhadap peristiwa (karangan, pembuatan dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musababnya, duduk perkaranya dan sebagainya), penguraian suatu pokok atas berbagai bagian-bagian dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antara bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan (Tim Penyusun:59). Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimilikinya untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Baroody dan Niskayuna membagi pendekatan pemecahan masalah menjadi 3 pengertian berbeda, yaitu: (1) *teaching via problem solving*, pemecahan masalah matematika dalam hal ini lebih difokuskan pada bagaimana mengajarkan isi atau materi matematika, (2) *teaching about problem solving*, hal ini melibatkan strategi pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah matematika secara umum, (3) *teaching for problem solving*, dimaksudkan sebagai suatu cara tentang bagaimana memberi kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk memecahkan masalah matematika yang dihadapinya. Anderson (1996) mendukung pengertian yang ketiga di atas dengan menekankan pada aspek strategi yang dipilih oleh siswa dalam memecahkan masalah.

Utari (1994) menegaskan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru. Bahkan di dalam pembelajaran matematika, selain pemecahan masalah mempunyai arti khusus, istilah tersebut juga mempunyai interpretasi yang berbeda. Misalnya menyelesaikan soal cerita atau soal atau soal yang tidak rutin dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Kastolan (Natsir, Tandiyuk, & Karniman, 2016) yang menyebutkan bahwa kesalahan dalam matematika dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Kesalahan konseptual adalah kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, fakta-fakta konsep dan prinsip. Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang hierarkis, sistematis untuk menjawab suatu masalah. Siswa tidak menuliskan secara lengkap hal apa yang diketahui dan hal apa ditanyakan soal cerita, siswa tidak menuliskan permasalahannya dengan lengkap dan siswa salah dalam menyusun langkah-langkah menyelesaikan soal. Padahal, proses pengerjaan atau langkah-langkah ketika akan menyelesaikan suatu soal sangatlah penting supaya didapatkan jawaban akhir yang maksimal Isrok'atun. Arfah N dan Aah Ahmad S (2020).

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Dalam penelitian ini peneliti mengambil jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif bersifat deskriptif di karenakan penelitian deskriptif di tujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah maupun rekayasa manusia. Adapun jenis penelitian menggunakan studi kasus karena penelitian ini terbatas pada satu sekolah yang tidak bertujuan untuk menggeneralisasi secara umum.

Instrumen penelitian ini adalah lembar tes dan dokumentasi. Lembar tes dalam penelitian ini adalah berupa tes uraian 4 soal tentang materi persamaan kuadrat. Soal matematika dibuat

untuk kebutuhan untuk menganalisis kesulitan siswa memecahkan masalah soal matematika. Berdasarkan hasil tes tersebut dapat dilihat kesalahan-kesalahan siswa dalam memecahkan masalah soal. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa foto yaitu aktifitas siswa dalam menyelesaikan soal dan hasil jawaban siswa.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Selanjutnya peneliti melakukan teknik triangulasi untuk memeriksa keabsahan data dan menyimpulkan deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

HASIL DAN DISKUSI

A. Paparan Data

Dalam penelitian ini, peneliti akan mendeskripsikan mengenai kesalahan Siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi persamaan kuadrat berdasarkan Prosedur Kastolan. Adapun untuk pengumpulan data peneliti melakukan beberapa tahapan. Pertama untuk mendapatkan izin dalam melakukan penelitian di SMA Darul Hikmah, pada tanggal 20 Februari 2023 dengan mengantar surat izin penelitian ke kepala sekolah tersebut. Setelah diberikan izin untuk melakukan penelitian oleh kepala sekolah peneliti menjumpai guru matematika yang yang mengajar di kelas X dengan tujuan untuk mendapatkan izin dalam melakukan penelitian di kelas X SMA.

Setelah diberikan izin meneliti selanjutnya peneliti memberikan tes kepada siswa dengan tujuan apakah ada siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pada materi persamaan kuadrat. Adapun tes dilaksanakan pada tanggal 20 Februari 2023. Setelah memberikan tes peneliti menganalisis jenis kesalahan siswa menggunakan teori kastolan. Adapun hasil analisis disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Analisis Kesalahan Siswa Menggunakan Teori Kastolan

No Soal	Inisial Nama Siswa	Jenis Kesalahan		Letak Kesalahan
		Kesalahan Konseptual	Kesalahan Prosedur	
1	Rz	√		Salah dalam melakukan pempfaktoran
	Ar	√		Salah dalam melakukan pempfaktoran
	Ha	-		
	Hi	-		
	Ta	-		
	Su	√		Salah dalam melakukan pempfaktoran
	Zz	√		Salah dalam melakukan pempfaktoran
	Ms	-		
	Za	-		
	Mr	-		
Sr	-			

No Soal	Inisial Nama Siswa	Jenis Kesalahan		Letak Kesalahan
		Kesalahan Konseptual	Kesalahan Prosedur	
2	Mh	-		
	Rz	√		Salah dalam menentukan variabel x dan konstanta
	Ar			
	Ha	√		Salah menuliskan rumus kuadrat
	Hi	√		Salah menentukan variabel x dan konstanta
	Ta	√		Salah menuliskan rumus kuadrat
	Su	√		Salah menentukan variabel x dan konstanta
	Zz	√		Salah menentukan variabel x dan konstanta
	Ms		√	Tidak dapat menentukan akar dari 64
	Za	-		
	Mr	-		
	Sr	-		
3	Mh	-		
	Rz		√	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
	Ar			
	Ha	-		
	Hi			
	Ta			
	Su			
	Zz	√		Salah menuliskan rumus keliling
	Ms	√		Salah menuliskan rumus keliling
	Za			
	Mr		√	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal
	Sr		√	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal
Mh		√	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal	
4	Rz			
	Ar			
	Ha	√		Tidak dapat memahami permasalahan dari soal
	Hi			
	Ta			
	Su			
	Zz	√		Tidak memahami permasalahan dari soal
	Ms			Tidak memahami permasalahan dari soal
Za				

No Soal	Inisial Nama Siswa	Jenis Kesalahan		Letak Kesalahan
		Kesalahan Konseptual	Kesalahan Prosedur	
	Mr			
	Sr			
	Mh			

Keterangan:

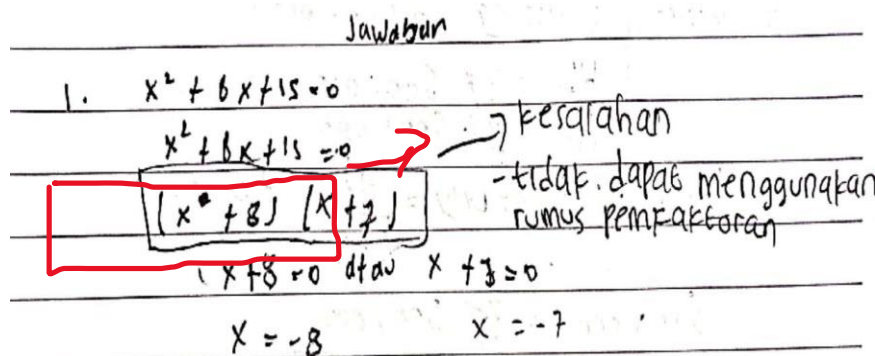
√ : Melakukan kesalahan

- : Tidak melakukan kesalahan

B. Analisis Data

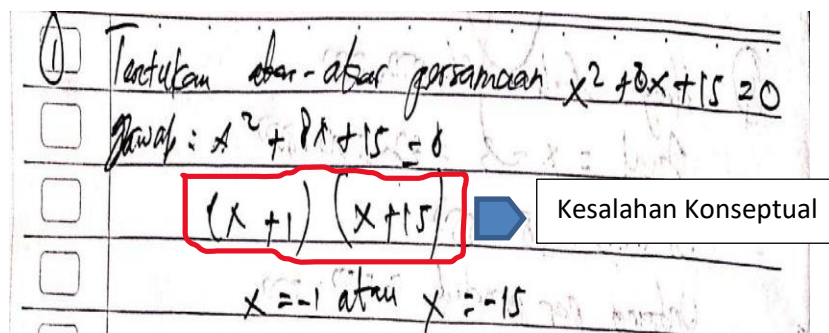
Dari hasil paparan data ke 12 siswa tersebut dapat dilihat bahwa siswa paling banyak melakukan kesalahan konseptual seperti salah melakukan pemfaktoran, salah dalam menentukan variabel x dan konstanta, salah dalam menulis rumus kuadrat, dan salah dalam menulis rumus keliling. Adapun hasil uraian jawaban siswa sebagai berikut:

1. Soal No. 1



Gambar. 2.1 Uraian Jawaban Subyek 2

Dari hasil uraian jawaban Subyek 2 melakukan kesalahan konseptual yang dimana salah dalam melakukan pemfaktoran. Subyek 2 tidak bisa menemukan bilangan penggali yang tepat menghasilkan (15). Terlebih hasil penjumlahan koefisien variabel x juga nilainya adalah (15) tidak sesuai dengan persamaan kuadrat yang diberikan.



Gambar 2.2 Hasil Uraian Jawaban Subyek 3

Kesalahan yang sama yang dilakukan oleh subyek 3 yang dimana melakukan kesalahan konseptual dimana subyek 3 salah dalam melakukan pemfaktoran. Subyek 3 tidak bisa menemukan bilangan penggali yang tepat menghasilkan (15). Terlebih hasil penjumlahan koefisien variabel x juga nilainya adalah (16) tidak sesuai dengan persamaan kuadrat yang diberikan.

Tentukan akar-akar persamaan $x^2 + 8x + 15 = 0$

Jawab: $x^2 + 8x + 15 = 0$
 $(x+1)(x+15)$
 $x = -1$ atau $x = -15$

Kesalahan Konseptual

Gambar 2.3. Hasil Uraian Jawaban Subyek 5

Dari hasil uraian jawaban Subyek 5 melakukan kesalahan konseptual yang dimana salah dalam melakukan pemfaktoran. Subyek 5 tidak bisa menemukan bilangan penggali yang tepat menghasilkan (15). Terlebih hasil penjumlahan koefisien variabel x juga nilainya adalah (16) tidak sesuai dengan persamaan kuadrat.

Tentukan akar-akar persamaan $x^2 + 8x + 15 = 0$

Jawab: $x^2 + 8x + 15 = 0$
 $(x+8)(x+5) = 0$
 $x + 8 = 0$ atau $x + 5 = 0$
 $x = -8$ atau $x = -5$

Kesalahan Konseptual

Gambar 2.4. Hasil Uraian Jawaban Subyek 7

Dari hasil uraian jawaban Subyek 7 melakukan kesalahan konseptual yang dimana salah dalam melakukan pemfaktoran. Subyek 2 tidak bisa menemukan bilangan penggali yang tepat menghasilkan (15). Terlebih hasil penjumlahan koefisien variabel x juga nilainya adalah (13) tidak sesuai dengan persamaan kuadrat.

2. Soal No. 2

Tentukan akar-akar persamaan $x^2 - 12x - 15 = 0$

Jawab: $x^2 - 12x - 15 = 0$
 $a = 1, b = -12, c = -15$
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 $x = \frac{-(-12) \pm \sqrt{(-12)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-15)}}{2 \cdot 1}$
 $x = \frac{12 \pm \sqrt{144 - (-60)}}{2}$
 $x = \frac{12 \pm \sqrt{204}}{2}$
 $x = 6 \pm \sqrt{51}$

Kesalahan Teknik

Gambar 2.5 Hasil Uraian Jawaban Subyek 1

Berdasarkan hasil jawaban ditemukan bahwa Subyek 1 melakukan kesalahan prosedur dimana siswa salah melakukan prosedur komputasi ketika melakukan perhitungan dalam formula akar persamaan kuadrat. Subyek 1 sudah menyebutkan rumus dengan tepat yaitu $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Akan tetapi Subyek 1 masih keliru pada proses perhitungan dimana Subyek 1 masih melakukan kesalahan aljabar, dimana siswa Subyek 1 keliru dalam operasi perkalian, jawaban $(-4) \times (-15)$ ditulis $-(-60)$ bukannya menulis langsung dengan 60. Subyek 1 juga tidak bisa menentukan akar dari 64, sehingga siswa Subyek 1 tidak dapat menyelesaikan jawaban sampe tuntas.

2. $x^2 - 4x - 15 = 0$
 PK $a = 0$
 $b = -15$
 $c = -15$
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 $= \frac{-(-15) \pm \sqrt{(-15)^2 - 4(0)(-15)}}{2(0)}$
 $= \frac{15 \pm \sqrt{225}}{0}$

Gambar 2.6. Hasil Uraian Jawaban Subyek 2

Berdasarkan hasil uraian jawaban ditemukan melakukan Kesalahan konseptual dan kesalahan prosedur. Subyek 2 pada saat menyelesaikan soal uraian, berdasarkan hasil uraiannya ditemukan bahwa Subyek 2 melakukan kesalahan konseptual dimana salah menentukan variabel x dan konstanta. Adapun kesalahan konseptual yang dilakukan Subyek 2 adalah salah menuliskan nilai variabel x adalah -15 dan konstantanya adalah -2 yang seharusnya variabel x adalah -2 dan konstantanya -15. Adapun yang dilakukan Subyek 2 adalah melakukan kesalahan prosedur dimana siswa salah melakukan prosedur komputasi ketika melakukan perhitungan aljabar dimana subyek 2 menuliska $4 - 12 = -6$ yang seharusnya -8.

② $x^2 - 4x - 15 = 0$
 $a = 1$ $b = -4$ $c = -15$
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 $= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(-15)}}{2(1)}$
 $= 4 \pm \sqrt{16 + 60}$
 $= 4 \pm \sqrt{76}$
 $x_1 = 4 + 8 = 12$
 $x_2 = 4 - 8 = -4$

Gambar 2.7. Hasil Uraian Jawaban Subyek 4

Berdasarkan hasil uraian jawaban Subyek 4 melakukan kesalahan konseptual dimana salah menuliskan rumus kuadrat, Subyek 4 menuliskan rumus kuadrat $x = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$ yang seharusnya $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

2. tentukan akar-akar persamaan
 $x^2 - 2x - 15 = 0$
 Jawaban = $x^2 - 2x - 15 = 0$
 $a = 2, b = -15, c = -2$ → Kesalahan Konseptual
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 $x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-15)}}{2 \cdot 2}$
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{4+8}}{2}$
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{12}}{2}$

Gambar 2.8. Hasil Uraian Jawaban Subyek 5

Berdasarkan hasil uraian jawaban Subyek 5 melakukan kesalahan konseptual dimana salah menentukan variabel dan konstanta dari persamaan $x^2 - 2x - 15 = 0$. Subyek 5 menentukan variabel dan konstanta dari $x^2 - 2x - 15 = 0$ adalah $b = -15$ dan $c = -2$ yang seharusnya $b = -2$ dan $c = -15$.

2. tentukan akar persamaan $x^2 - 12x - 15 = 0$
 Jawaban = $x^2 - 12x - 15 = 0$
 $a = 1, b = -12, c = -15$ → Kesalahan Konseptual
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 $x = \frac{-(-15) \pm \sqrt{(-15)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-12)}}{2 \cdot 1}$

Gambar 2.9. Hasil Uraian Jawaban Subyek 8

Berdasarkan hasil uraian jawaban Subyek 8 melakukan kesalahan konseptual dimana salah menentukan variabel dan konstanta dari persamaan $x^2 - 2x - 15 = 0$. Subyek 8 menentukan variabel dan konstanta dari $x^2 - 2x - 15 = 0$ adalah $b = -15$ dan $c = -2$ yang seharusnya $b = -2$ dan $c = -15$.

3. Soal no. 3

③ $k = 2p + 2$ → Kesalahan Konseptual
 $S_2 = 2p + 260$
 $S_2 = 2p + 320$
 $S_2 - 320 = 2p$
 $268 = 2p$
 $\frac{268}{2} = p$
 134
 Jadi, panjangnya = 134

Gambar 2.10 Hasil Uraian jawaban Subyek 1

Berdasarkan hasil uraian jawaban siswa Subyek 1, ditemukan bahwa siswa melakukan kesalahan konsep dimana siswa salah dalam menerapkan rumus keliling. Dari hasil wawancara Subyek 1 menyebutkan bahwa rumus keliling= 2 dikali panjang + 2 dikali luas, yang seharusnya keliling= 2 dikali panjang+ 2 dikali lebar. Sehingga Subyek 1 hanya menentukan panjang dari keliling persegi panjang tidak bisa melanjutkan mencari lebar

Handwritten work for a square problem. The student starts with the formula $K = 2(p+l)$ and incorrectly substitutes 160 for the perimeter. They derive $p = 26$ and $l = 16$. A box labeled "Kesalahan Konseptual" points to the formula and the perimeter value.

persegi panjang.

Gambar 2.11 Hasil Uraian Jawaban Subyek 2

Berdasarkan hasil uraian jawaban Subyek 2, ditemukan bahwa Subyek 2 melakukan kesalahan prosedur, dimana Subyek 2 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

4. Soal no. 4

Handwritten solution for a profit problem. The student calculates profit as "harga jual - sisa penjualan" and gets 26.000.000. A box labeled "Kesalahan Konseptual" points to this calculation.

Gambar 2.12 Hasil Uraian Jawaban Subyek 1

Berdasarkan hasil uraian jawaban ditemukan Subyek 1 melakukan kesalahan konseptual, dimana Subyek 1 masih salah membuat model matematika. Subyek 1 juga tidak dapat memahami maksud dari soal padahal sudah jelas dari soal yang ditanyakan banyaknya produk yang terjual namun subyek 1 mencari untung. dapat menerapkan rumus untung. Pada lembar jawabannya siswa menulis untung= Harga jual- hasil penjualan (untung= 36.000.000-112.500.000), bukannya Untung = Harga jual – Harga beli, $(500.000 = \frac{37.500.000}{x-3} - \frac{36.000.000}{x})$. Oleh karena itu, jawaban yang Subyek 1 peroleh masih salah.

Handwritten work for problem 4. The student lists:

Diket: $\text{untung} = 500.000$

 $HL = 37.500.000$

 $HB = 36.500.000$

Rumus: $\text{untung} = \frac{HJ}{x-3} - \frac{HB}{x}$

 $500.000 = \frac{37.500.000}{x-3}$

 $x = \frac{15}{x-3}$
 Two boxes labeled 'Kesalahan Konseptual' point to the profit formula and the final equation.

Gambar 2.13 Hasil Uraian Jawaban Subyek 2

Berdasarkan hasil uraian jawaban ditemukan bahwa Subyek 2 melakukan kesalahan konseptual dimana Subyek 2 tidak dapat membuat model matematika dari permasalahan soal nomor 4. Subyek 2 juga membuat kesalahan prosedur dimana Subyek 2 tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian dari soal. Subyek 2 sudah dapat menulis rumus dengan benar yaitu $\text{untung} = \text{Harga jual} - \text{Harga beli}$, Subyek 2 sudah paham dalam menerapkan rumus $\text{untung} = \frac{HJ}{x-3} - \frac{HB}{x}$, hanya saja Subyek 2 tidak dapat menyelesaikan langkah penyelesaiannya, padahal Subyek 2 sudah bisa menuliskan rumus dengan baik hanya saja tidak dapat menerapkan rumus pada permasalahan dari soal nomor

Handwritten work for problem 4. The student lists:

④ Harga beli = 36.000.000

Jual = $x - 3 = 37.500.000$

Untung = 500.000

Untung per produk = 500.000

 $37.500.000 = 36.000.000$

Untung 1 kg = 1.500.000
 A box labeled 'Kesalahan Konseptual' points to the equation $37.500.000 = 36.000.000$.

Gambar 2.14 Hasil uraian jawaban Subjek 3

Berdasarkan hasil uraian jawaban ditemukan bahwa Subyek 3 melakukan kesalahan konseptual dimana Subyek 3 masih salah dalam membuat model matematika. Subyek 3 membuat rumus sendiri. Subyek 3 tidak memahami permasalahan dari soal, padahal sudah jelas yang ditanyakan banyak produk yang terjual, subyek 3 tidak mencari banyaknya produk yang terjual malah mencari untung per produk. Sehingga jawaban yang diperoleh oleh Subyek 3 masih salah.

Handwritten work for problem 4. The student lists:

1.) Harga beli: Rp 36.000.000

Harga jual: Rp 37.500.000

Fundungannya adalah: Rp 500.000
 A box labeled 'Kesalahan Konseptual' points to the line 'Fundungannya adalah: Rp 500.000'. Below the work, it says 'hasil akhir'.

Gambar 2.15. Hasil Uraian Jawaban Subyek 6

Dari uraian jawaban pada soal no. 4 Subyek 6 melakukan kesalahan konseptual dimana keliru memahami maksud dari soal, padahal sudah jelas pada soal yang ditanyakan banyaknya produk yang terjual, namun pada lembar jawabannya Subyek 6 mencari untung bukannya banyak produk yang terjual.

1. Jenis- jenis Kesalahan Siswa

Kesalahan di temukan pada soal no. 1 yang dilakukan oleh subjek 2, 3, 5 dan 7 yang melakukan kesalahan konseptual yaitu salah dalam menentukan hasil faktor dari $x^2 - 8x + 15 = 0$. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Muhammad Sa'duddien Khair, Subanji & Makbul Muksar adapun hasil penelitiannya adalah kesalahan konsep dalam menyelesaikan persamaan kuadrat adalah siswa salah dalam melakukan faktorisasi bentuk aljabar Muhammad Sa'duddien Khair, Subanji & Makbul Muksar (2018:632).

Bosse & Nandakumar menyatakan bahwa metode pemfaktoran dalam memecahkan soal persamaan kuadrat bisa dirasakan sulit oleh siswa jika faktor dari koefisien dan konstanta memiliki banyak mitra. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Shofia Hidayah (2020:9) yang berjudul "Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat". Hasil penelitian dari jurnal ini, siswa keliru ketika menentukan faktor dari konstanta pada persamaan kuadrat dan mencoba memfaktorkan persamaan kuadrat yang tidak dapat difaktorkan.

Adapun bentuk kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 2 yang dilakukan oleh subjek 1 melakukan kesalahan prosedur dimana subjek 1 sudah bisa menggunakan rumus abc dengan benar namun subjek 1 tidak dapat menentukan akar dari 64, sehingga subjek 1 tidak dapat menyelesaikan jawaban ketahap selanjutnya.

Kesalahan perhitungan diidentifikasi menjadi 4 kategori menurut Robert yaitu: (a) Wrong Operation, merupakan kesalahan menggunakan operasi hitung, (b) Obvious compulation, merupakan kesalahan terhadap kaidah perhitungan, (c) Defective algoritma, merupakan algoritma yang tidak sempurna, (d) Random response, merupakan pengerjaan dengan sembarangan Fajar Elmy Nuriyah (2015).

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Yani Djawa, Satri Asma, dan Tamrin Taher (2019:144) yaitu siswa yang memahami dengan baik apa yang ditanyakan, rumus apa yang digunakan tetapi tidak menyelesaikan jawaban sampe akhir karena sulit mendapatkan hasil $\sqrt{13}$ untuk melanjutkan pencarian nilai x_1 dan x_2 pada operasi $x_1, x_2 = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{2}$.

Adapun bentuk kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 2 terdapat pada subjek 2, 5 dan 8 yaitu melakukan kesalahan konseptual yaitu siswa tidak dapat menggunakan rumus kuadrat, dimana siswa salah menentukan variabel dan konstanta dari persamaan $x^2 - 2x - 15 = 0$. kesalahan kedua subjek 2 melakukan kesalahan prosedur yaitu melakukan kesalahan perhitungan siswa salah dalam operasi pengurangan dimana siswa menuliskan $4 - 12 = -6$ yang seharusnya $4 - 12 = -8$.

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian Muhammad Sa'duddien Khair (2018:632) yang berjudul "kesalahan konseptual dan prosedur siswa dalam menyelesaikan soal persamaan ditinjau dari gaya berfikir". Adapun hasil penelitiannya selain kesalahan

konsep, masalah yang sama juga muncul untuk kesalahan prosedur dimana siswa salah dalam prosedur komputasi ketika melakukan perhitungan dalam formula akar persamaan kuadrat.

Menurut Imswatama dan Muhassanah menyatakan bahwa kesalahan operasi merupakan kesalahan perhitungan dalam matematika. hal ini sejalan dengan penelitian Yola Putri Anggraini, dan Kartini (2020:222) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Pada Siswa Kelas IX SMPN 2 Bangkinang Kota” adapun hasil penelitiannya pada soal nomor dua pada saat menjumlahkan dua bilangan yang bertanda negatif dan pada soal nomor tiga terdapat sebagian besar siswa masih melakukan kesalahan dalam menjumlahkan dua akar persamaan kuadrat. Kesalahan operasi ini disebabkan karena ketidakteelitian siswa dalam mengerjakan soal walaupun siswa sudah menguasai tentang konsep yang diberikan. Sehingga, siswa harus lebih teliti supaya tidak terjadi kesalahan berhitung.

Adapun kesalahan yang dilakukan oleh subyek 4 dan 6 pada soal no. 2 yaitu melakukan kesalahan konseptual dimana salah menuliskan rumus kuadrat, Subyek 4 dan 6 menuliskan rumus kuadrat $x = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$ yang seharusnya $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Muhammad Resky, Abdul Wahab. A, Buhaerah (2022:54) yang berjudul “Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat pada Siswa Kelas IX UPTD SMP Negeri 4 Parepare”. Adapun hasil penelitiannya kesalahan yang dirasakan termasuk kealahan mengerti konsep diakibatkan kurangnya ketelitian dalam menganalisis soal, kesalahan transformasi masalah disebabkan karena kurangnya pemahaman konsep, keterampilan dalam proses disebabkan karena kurangnya konsentrasi ketika menyelesaikan soal, dan kesalahan penulisan disebabkan karena tidak fokus dan kurang teliti ketika menyelesaikan soal.

Adapun bentuk kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 3 terdapat pada subjek 1 melakukan kesalahan konseptual dimana subjek 1 salah menerapkan rumus keliling. Subjek 1 sudah bisa menuliskan rumus yang akan digunakan namun tidak memahami maksud dari rumus tersebut.

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Yani Djawa, Satri Asma dan Tamrin Taher (2019:143) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada SMA Pedesaan dan SMA Perkotaan”. adapun hasil penelitiannya adalah siswa hanya memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal tetapi tidak memahami rumus dan langkah-langkah menyelesaikannya.

Adapun bentuk kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 3 terdapat pada subjek 2 yaitu kesalahan konseptual dimana subjek 2 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Putri Mendeskripsikan jenis kesalahan keterampilan mengamati untuk memahami informasi masalah serta dan kemampuan untuk memahami apa apa yang ditanyakan pada soal tersebut. Analisis penyebab jenis kesalahan ini memperlihatkan bahwa bahwa siswa tidak mengerti masalah karena tidak teliti dan fokus pada informasi dan apa yang ditanyakan pada soal.

Adapun bentuk kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 4 terdapat pada subjek 1 melakukan kesalahan konseptual dimana siswa masih salah dalam membuat model matematika, dan masih salah menuliskan rumus untung. Subjek 1 juga masih belum memahami permasalahan dari soal, padahal sudah jelas dari soal yang ditanyakan banyaknya produk yang terjual, namun pada lembar jawaban subjek 1 tersebut mencari untung

bukannya banyak produk yang terjual. Kesalahan yang sama yang dilakukan oleh Subyek 6 yaitu melakukan kesalahan konseptual dimana tidak memahami maksud dari soal padahal sudah jelas yang ditanyakan pada soal banyaknya produk yang terjual namun subyek 6 mencari untung bukannya banyak produk.

Menurut Soedjadi tentang kesalahan yang dibuat siswa dapat dibagi menjadi beberapa kesalahan termasuk (1) kesalahan fakta adalah kekeliruan dalam menuliskan perjanjian-perjanjian yang dinyatakan dengan simbol-simbol matematika, (2) kesalahan konsep adalah kekeliruan dalam menggabungkan atau mengkasifikasi sekumpulan objek. Konsep yang dimaksud dalam matematika bisa berupa definisi, (3) kesalahan prosedur adalah kesalahan dalam aritmatika, aljabar, dalam pengerjaan matematika, (4) kesalahan prinsip adalah kesalahan ketika menggabungkan beberapa fakta atau konsep. Putri Mendeskripsikan jenis kesalahan keterampilan mengamati untuk memahami informasi masalah serta dan kemampuan untuk memahami apa apa yang ditanyakan pada soal tersebut. Analisis penyebab jenis kesalahan ini memperlihatkan bahwa bahwa siswa tidak mengerti masalah karena tidak teliti dan fokus pada informasi dan apa yang ditanyakan pada soal Muhammad Resky, Abdul Wahab. A, Buhaerah (2022:53).

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Muhammad Resky, Abdul Wahab. A, Buhaerah yang berjudul “Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat pada Siswa Kelas IX UPTD SMP Negeri 4 Parepare”. Adapun hasil penelitiannya kesalahan yang dirasakan termasuk kealahan mengerti konsep diakibatkan kurangnya ketelitian dalam menganalisis soal, kesalahan transformasi masalah disebabkan karena kurangnya pemahaman konsep, keterampilan dalam proses disebabkan karena kurangnya konsentrasi ketika menyelesaikan soal, dan kesalahan penulisan disebabkan karena tidak fokus dan kurang teliti ketika menyelesaikan soal Muhammad Resky, Abdul Wahab. A, Buhaerah (2022:54).

Adapun bentuk kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 4 terdapat pada subjek 2 Berdasarkan hasil uraian jawaban ditemukan bahwa subjek 2 melakukan kesalahan konseptual dimana tidak dapat membuat model matematika dari permasalahan soal nomor 4. Subjek 2 juga membuat kesalahan prosedur dimana tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian dari soal. Subjek 2 sudah dapat menulis rumus dengan benar yaitu $\text{untung} = \text{Harga jual} - \text{Harga beli}$, sudah paham dalam menerapkan rumus $\text{untung} = \frac{HJ}{x-3} - \frac{HB}{x}$, hanya saja tidak dapat menyelesaikan langkah penyelesaiannya, padahal sudah bisa menuliskan rumus dengan baik hanya saja tidak dapat menerapkan rumus pada permasalahan dari soal nomor 4.

Menurut Huljannah siswa mengalami kesalahan informasi yang tidak akurat atau hilang akan menghasilkan pemecahan soal yang tidak lengkap Annisa Fadiastutti, Nyamik Rahayu Sesanti, Nur Farida (2018:518). Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Yani Djawa, Satri Asma dan Tamrin Taher adapun judul penelitiannya “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada SMA Pedesaan dan SMA Perkotaan”. Adapun hasil penelitiannya siswa benar dalam menggunakan rumus dan langkah penyelesaiannya, tetapi tidak dapat menyelesaikan jawaban sampe akhir (berhenti di tengah jalan karena tidak dapat merasionalisasi waktu diberikan, meskipun siswa memahami konsep dan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal matematika).

Berdasarkan hasil uraian jawaban. Ditemukan bahwa Subyek 3 melakukan kesalahan konseptual dimana Subyek 3 tidak dapat membuat model matematika. Subyek 3 juga tidak dapat menggunakan rumus untung, dimana dari hasil jawaban Subyek 3 membuat rumus sendiri. Subyek 3 tidak memahami permasalahan dari soal, padahal sudah jelas yang ditanyakan banyak produk yang terjual, subyek 3 tidak mencari banyaknya produk yang terjual malah mencari untung per produk. Sehingga jawaban yang diperoleh oleh Subyek 3 masih salah.

Menurut Huljannah siswa mengalami kesalahan informasi yang tidak akurat atau hilang akan menghasilkan pemecahan soal yang tidak lengkap. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Syahda, dkk (2020) menemukan bahwa kegagalan memahami masalah disebabkan oleh siswa tidak bisa mengartikan kalimat dari pertanyaan yang diajukan, sehingga siswa tidak tahu kapan tepatnya memutuskan informasi apa yang diketahui dan apa yang diminta. Kesalahpahaman dapat menyebabkan masalah Mempengaruhi langkah selanjutnya dalam perencanaan, perencanaan pelaksanaan dan perilsa lagi Fifi Ainun Fauziah, Erna Puji Astutik (2022:1004).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa letak kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat yaitu kesalahan konseptual dan Prosedur. Siswa paling banyak melakukan kesalahan konseptual seperti kesalahan dalam melakukan pemfaktoran, kesalahan dalam menentukan variabel x dan konstanta, kesalahan dalam menulis rumus kuadrat, dan kesalahan dalam menulis rumus keliling. Adapun kesalahan prosedur yang dilakukan siswa adalah tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, dan tidak menuliskan jawaban, dan Tidak dapat menentukan akar dari 64.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Muliaman & Mellyzar, "Peningkatan Hasil belajar Menggunakan Model *Project Based Learning* Pada Materi Laju Reaksi", *Jurnal of Chemistry in Education*, vol. 9. NO. 2, 2020, hlm. 2
- Annisa Fadiastutti, Nyamik Rahayu Sesanti, Nur Farida, "Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Persamaan Kuadrat Berdasarkan Kriteria Watson Materi Persamaan Kuadrat Berdasarkan Kriteria Watson", *e-ISSN*, Vol. 1, 2018, Hal. 518
- Ari Septian, Rani Sugiarni, & Erna Monariska, "*The application of android -based geogebra on quadratic equations material toward mathematical creative thinking ability* ", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 11, No. 2, 2020.
- Asni Afriandani, "Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Prosedur Newman Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 3 Salomekko", (*Skrripsi*, FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, 2021), hlm. 13.

- Fajar Elmy Nuriyah, “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Pokok Persamaan dan Fungsi Kuadrat pada Siswa Kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari Tahun Ajaran 2014/2015”, 2015.
- Grace Lisurara’ Sura, Suradi Tahmir, dan Awi Dassa, “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Persamaan Kuadrat”, *Issues in Mathematics Education (hal. 73-81)*, vol. 5 No 1, 2021.
- <http://wol.jw.org/id/wol/d/r25/lp-in//1200001499>, di akses pukul 09.56 pada tanggal 15 Desember 2022
- Indah Suciati, “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Operasi Hitung Pecahan Pada Siswa Kelas V Sdn Pengawu”, *Jurnal JPPM*, Vol. 11 No. 2, 2018, hlm. 131
- Isrok’atun. Arfah N dan Aah Ahmad S, *Creative Problem-Solving Dan Disposisi Matematis dalam Situation-Based Learning*. Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2020.
- Moh. Pabundu Tika, *Metode Reserch Bisnis* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2006).
- Neni Ningsih, Sri Hariyani, & Trija Fayeldi, “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Berdasarkan Kategori Watson”, *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 7 No. 2, 2019.
- Nur Fauziah Siregar, “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika” *Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, Vol.7, No.1, hlm 1.
- Rahmi Hidayati, “Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan soal Persamaan Kuadrat Siswa SMK Kesehatan”, *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 5, No. 1, 2019, hlm. 93.
- Restu Yulanda, dan Yarman, “Analisis Kesalahan Peserta Didik Berdasarkan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Trigonometri Kelas Xi Ipa Sma Negeri 2 Pariaman”, *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematik*, Vol. 7 No. 4, 2018, hlm. 122
- Shofia Hidayah, “Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat”, *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Vol. 5, No. 1, 2020.
- Siti Rahayu, “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kesebangunan”, *Jurnal e-DuMath*, Vol. 2 No. 1, 2016.
- Sonya Bossa Salsinha, “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika Di Sma Nurul Falah Kefamenanu”, *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2021, hlm. 69
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Re&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013).
- Syarifuddin, *Inti Sari Matematika Untuk SMA*, (Tangerang: Sciencific Press, 2008), hlm. 31-34.
- Yani Djawa, Satri Asma dan Tamrin Taher, “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada SMA Pedesaan dan SMA Perkotaan”, Vol.7, No. 2, 2019.