



**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS XI MIA 1 SMA NEGERI 1 SOJOL DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL FUNGSI KUADRAT**

*Error Analysis of Student in Class XI MIA 1 SMA Negeri 1 Sojol in Solving Quadratic Function Problem*

**Hasriadi<sup>1)</sup>, Muh Hasbi<sup>2)</sup>, & Ibnu Hadjar<sup>3)</sup>**

[hasriadi.syukur@gmail.com](mailto:hasriadi.syukur@gmail.com), [muhhasbi62@yahoo.com](mailto:muhhasbi62@yahoo.com), [ibnuhadjar@gmail.com](mailto:ibnuhadjar@gmail.com),

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119

**Abstract**

*This study aims to obtain a description of the errors made by students of class XI MIA 1 SMA Negeri 1 Sojol in solving Quadratic Function questions. This type of research is a descriptive research with a qualitative approach that describes the mistakes of class XI MIA 1 students of SMA Negeri 1 Sojol in solving quadratic function questions. The subjects in this study were students of class XI MIA 1 SMA Negeri 1 Sojol consisting of two students. Data collection was carried out by assignments and interviews. The results showed that the mistakes made by students according to the Castolean Stages analysis method contained three types of errors, namely (1) Conceptual errors made by students in the form of students not being able to use the rules correctly in determining or writing the intersection point of the graph with the y axis where to write the answer  $y = (0, -12)$  which should be written is the intersection point with the y axis is  $(0, -12)$ , (2) the procedural error made by the student in the form of the student being wrong in writing the coordinates of the intersection point with the x axes where to write the final result  $(-6, 6)$  and  $(2, 0)$  who should write answers  $(-6, 0)$  and  $(2, 0)$  and write answers  $(-6, 2)$  who should write answers  $(-6, 0)$  and  $(2, 0)$  and the student could not solve the problem, (3) a technical error was made in the form of an error in performing arithmetic operations in determining the peak point.*

**Keywords:** *Error Analysis; kastolan stage error; quadratic function.*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan secara sadar untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok. Secara global, pendidikan merupakan hal yang mendasar dalam pengembangan pribadi manusia (Wasike, dkk. 2013). Sebagai lembaga formal maka sekolah memiliki peranan yang sangat penting dalam memajukan mutu pendidikan. Matematika merupakan satu diantara dari sekian mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Di Indonesia, sesuai dengan kurikulum yang berlaku mata pelajaran matematika diberikan kepada semua jenjang pendidikan baik itu pendidikan umum maupun pendidikan kejuruan. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya matematika dalam pendidikan.

Matematika merupakan ilmu dasar yang terus mengalami perkembangan baik dalam segi teori maupun segi penerapannya. Banyak yang beranggapan bahwa matematika dapat menentukan keberhasilan seseorang. Apabila berhasil dalam mempelajari matematika dapat dikatakan akan berhasil pada mata pelajaran lainnya begitu pula sebaliknya (Thoat, 2017). Mengingat peranan matematika yang begitu penting, maka diharapkan pembelajaran di sekolah memberikan mutu yang baik dengan tercapainya tujuan pembelajaran matematika.

Berdasarkan Kemendikbud (2014), pembelajaran matematika SMA memiliki tujuan sebagai berikut: (a) Dapat memahami konsep matematika, yaitu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. (b) Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data. (c) Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah.

**Correspondence:**

Hasriadi

[hasriadi.syukur@gmail.com](mailto:hasriadi.syukur@gmail.com)

Received 09 January 2023, Revised 18 January 2023, Accepted 28 January 2023

(d) Mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. (e) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. (f) Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), tanggung jawab, adil, jujur, teliti, dan cermat. (g) Melakukan kegiatan motorik menggunakan pengetahuan matematika. (h) Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika. Tujuan pembelajaran matematika yaitu membentuk kemampuan bernalar pada diri siswa yang tercermin melalui kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan memiliki sifat objektif, jujur, disiplin dalam memecahkan suatu permasalahan dalam bidang matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Clement (1982) bahwa kesalahan merupakan penyimpangan dari hal yang benar. Sedangkan menurut Munandar (2002) kesalahan didefinisikan sebagai penyimpangan terhadap hal yang benar dan sifatnya sistematis, konsisten maupun insidental pada bagian tertentu. Kesalahan yang bersifat sistematis dan konsisten dipengaruhi oleh kemampuan siswa sedangkan yang bersifat insidental bukan merupakan akibat rendahnya tingkat penguasaan materi pelajaran.

Salah satu materi matematika yang sering terjadi kesalahan adalah materi fungsi kuadrat yang diajarkan di SMA/MA. Menurut Isfan (2018) berdasarkan informasi dan pengalaman dari guru, siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal tentang menyusun fungsi kuadrat, salah satunya adalah kesalahan dalam perhitungan. Lebih lanjut, ia mengatakan bahwa banyak juga siswa yang masih salah dalam membuat grafik fungsi kuadrat, hal ini disebabkan karena siswa kurang memahami sistem koordinat kartesius secara benar. Selanjutnya menurut Lasmi (2017) kesalahan yang dilakukan siswa adalah saat menggambar grafik fungsi kuadrat, siswa juga tidak bisa menghubungkan konsep fungsi kuadrat dengan persamaan kuadrat, sehingga siswa salah saat menentukan titik potong fungsi kuadrat. Lebih lanjut, ia mengatakan siswa juga tidak bisa membedakan posisi suatu titik, misalnya titik (4,0) dan (-4,0) pada koordinat kartesius. Siswa juga tidak mengetahui adanya pengaruh nilai, a, b, c dan diskriminan terhadap bentuk grafik fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , siswa juga tidak bisa mengingat rumus sumbu simetri dan titik puncak dari suatu fungsi kuadrat.

Berdasarkan pendapat di atas, diduga kesalahan tersebut juga terjadi di SMA Negeri 1 Sojol. Untuk mengklarifikasi dugaan tersebut peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru matematika di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMA Negeri 1 Sojol bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat. Kesalahan tersebut yaitu, siswa melakukan kesalahan dalam menentukan cara penyelesaian fungsi kuadrat, pemfaktoran, substitusi, menentukan titik potong di sumbu x dan y, menentukan titik puncak dan sumbu simetri. Guru juga mengatakan bahwa di kelas XI IPA masih mengalami kesalahan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat.

Analisis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musababnya, duduk perkaranya dan sebagainya). Menurut Sudjana (2016) Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hirarkinya dan atau susunannya. Majid (2013) mengemukakan Analisis adalah menganalisis satuan menjadi unit-unit terpisah, membagi satuan menjadi sub-sub atau bagian, membedakan antara dua yang sama, memilih dan mengenai perbedaan (diantara beberapa yang dalam satu kesatuan). Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis adalah suatu kegiatan penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya, serta menguraikan dan memilah unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hirarkinya atau susunannya.

Sulistio dkk (2019) berpendapat bahwa kesalahan adalah penyimpangan dari sesuatu yang benar. Ulifa (dalam Ningsih dkk 2019) berpendapat bahwa kesalahan merupakan suatu bentuk penyimpangan terhadap hal benar, prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya, atau penyimpangan dari suatu yang diharapkan. Lebih lanjut, menurut Mauliandri & Kartini (2020) kesalahan merupakan penyimpangan yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang telah ditetapkan sebelumnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa kesalahan merupakan penyimpangan yang dilakukan seseorang dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dikarenakan tidak sesuai dengan aturan atau ketetapan yang ada. Arya & Masriyah (2013) berpendapat bahwa kesalahan merupakan suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar atau penyimpangan terhadap sesuatu yang telah ditetapkan/disepakati sebelumnya. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa Kesalahan merupakan bentuk penyimpangan dari yang benar terhadap prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya.

Astuty & Wijayanti, (2013) berpendapat bahwa analisis kesalahan adalah suatu upaya untuk mengamati, menemukan, dan mengklasifikasi kesalahan dengan aturan tertentu. Menurut Febriansari (2019) analisis kesalahan

adalah sebuah upaya penyelidikan terhadap suatu peristiwa penyimpangan untuk mencari tahu apa yang menyebabkan suatu peristiwa penyimpangan itu bisa terjadi. Berdasarkan dua pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa analisis kesalahan adalah suatu kegiatan penyelidikan untuk menemukan suatu penyimpangan terhadap prosedur yang telah ditetapkan.

Evianti, dkk (2019) berpendapat bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa bermacam-macam tergantung dari aspek mana kesalahan itu ditinjau. Menurut Cooney, Davis, & Henderson (1975) mengatakan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari objek matematikanya yaitu dalam memahami konsep, kesalahan dalam memahami dan menerapkan prinsip, serta kesalahan dalam melakukan algoritma. Kesalahan memahami konsep terlihat ketika ketidakmampuan siswa menyelesaikan soal matematika tentang materi yang sedang dipelajarinya. Kesalahan memahami dan menerapkan prinsip terlihat pada ketidakmampuan siswa menggunakan sifat-sifat dan konsep-konsep prasyarat yang mendukung materi yang sedang dipelajarinya untuk menyelesaikan soal. Sedangkan kesalahan algoritma berkaitan dengan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika sesuai prosedur pengerjaan.

Tahapan Kastolan menurut Khanifah dalam Lutfia dan Sylviana (2012) disebutkan bahwa kesalahan dalam matematika dibagi menjadi 3 yaitu : (1) Kesalahan konseptual merupakan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsir istilah, sifat, fakta, konsep dan prinsip. Kesalahan yang dilakukan siswa ini mungkin terjadi karena pada saat guru menjelaskan materi fungsi kuadrat siswa tidak fokus dalam mendengarkan penjelasan dari guru sehingga dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru siswa tidak mengerti rumus apa yang digunakan untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru dan siswa tersebut tidak dapat menggunakan rumus tersebut dengan benar. (2) Kesalahan Prosedural merupakan kesalahan dalam menyusun symbol, langkah peraturan yang hierarkis dan sistematis dalam menjawab suatu masalah. Kesalahan ini mungkin dilakukan siswa karena dalam menjawab soal yang diberikan siswa tidak mengerti apa yang ditanyakan di dalam soal, dan siswa tidak menyelesaikan soal yang diberikan secara sistematis dengan langkah-langkah yang sudah dijelaskan. (3) Kesalahan teknik merupakan kesalahan yang mungkin dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu siswa keliru dalam menyelesaikan soal dan kurang teliti dalam menghitung operasi yang diketahui di dalam soal. Oleh karena itu perlu adanya suatu identifikasi kesalahan dalam mengerjakan soal matematika.

Berdasarkan uraian di atas mengenai jenis-jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika maka pada penelitian ini, peneliti menggunakan kesalahan tahapan Kastolan ( kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik) yang terjadi pada siswa dalam mengerjakan soal-soal matematika materi pokok fungsi kuadrat.

Adapun Indikator kesalahan yang diadaptasi dari (Khanifah & Nusantara, 2011) dan Nuriah (2015) mengemukakan ada 3 jenis kesalahan yakni konseptual, prosedural, dan teknik. Jenis kesalahan tersebut beserta indikatornya dapat dilihat pada tabel 2.1, yaitu:

**Tabel 2.1** Indikator kesalahan tahapan Kastolan

<b>Jenis Kesalahan</b>	<b>Indikator</b>
Kesalahan Konseptual	Siswa tidak dapat memilih rumus yang benar atau siswa lupa terhadap rumus yang harus digunakan
	Siswa benar dalam memilih rumus namun tidak dapat menerapkan rumus tersebut dengan benar
	Siswa salah dalam menentukan aturan-aturan titik potong dengan sumbu-sumbu koordinat
Kesalahan Prosedural	Ketidaksesuaian langkah penyelesaian soal yang diperintahkan dengan langkah penyelesaian yang dilakukan oleh siswa
	Siswa tidak dapat menyelesaikan soal
Kesalahan Teknikal	Siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai dari suatu operasi hitung
	Siswa melakukan kesalahan dalam menggambar grafik.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Moleong (2014) penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi tindakan, dan lain-lain yang disajikan dalam bentuk deskripsi kata-kata dengan menggunakan berbagai metode ilmiah. Menurut Sugiyono (2020) penelitian kualitatif lebih bersifat deskriptif yaitu data yang terkumpul berbentuk kata-kata atau gambar, sehingga tidak menekankan pada angka. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Sojol dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sojol, Jalan. Trans Sulawesi,

Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Subjek penelitian ini adalah 2 orang siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Sojol. Pemilihan subjek penelitian dengan memperhatikan pertimbangan yaitu: (1) siswa tersebut lebih banyak melakukan kesalahan dari siswa yang lain, (2) mewakili kesalahan yang dilakukan siswa yang lain, (3) siswa dapat berkomunikasi dengan baik dan (4) rekomendasi dari guru matematika.

Instrumen penelitian adalah alat/fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih baik, lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua bagian, yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung.

Teknik yang dilakukan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara mendalam (*In depth interview*). Wawancara mendalam yaitu di mana dalam pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuannya untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, di mana pihak yang diajak wawancara, diminta pendapat dan ide-idenya. Dalam melakukan wawancara, peneliti perlu mendengarkan secara teliti dan mencatat apa yang dikemukakan oleh informan (Sugiyono, 2014). Tes tertulis berisi masalah matematika yang harus diselesaikan oleh subjek penelitian. Tes tertulis diberikan kepada subjek berupa tes uraian/essay yang berisi materi soal fungsi kuadrat. Tes ini diberikan agar peneliti mengetahui pemikiran subjek penelitian tersebut. Kredibilitas data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keabsahan data. Kredibilitas data pada penelitian kualitatif dapat diperoleh melalui triangulasi. Pada penelitian ini, untuk menguji kredibilitas data yang diperoleh dilakukan dengan menggunakan triangulasi waktu. Analisis data kualitatif terdapat tiga alur kegiatan terjadi secara bersamaan. Aktifitas data menurut Miles dkk (2014) yaitu kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan dipaparkan data hasil penelitian yaitu kesalahan siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Sojol dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat.

### 1. Subjek EA dalam menyelesaikan Tugas

#### a. Kesalahan yang dilakukan Oleh Subjek EA pada soal bagian 1a

Penyajian ini adalah data tertulis soal bagian 1a pada tugas 1

1. - jika titik potong pada sumbu y, maka  $x=0$   
 $y = x^2 + 4x - 12$   
 $y = (0)^2 + 4(0) - 12$   
 $y = -12$   
 jadi  $y = (0, -12)$  EA 1-1

Gambar 4.5 Hasil data tertulis subjek EA soal bagian 1a pada tugas 1

Berdasarkan hasil tugas tertulis subjek EA bahwa didapatkan informasi subjek EA menuliskan jawaban seperti pada gambar 4.5. Subjek EA mencari titik potong pada sumbu y dengan menentukan nilai  $x = 0$  setelah itu subjek EA mensubstitusikan  $x = 0$  ke persamaan  $y = x^2 + 4x - 12$  dengan memperoleh hasil  $y = -12$ . Namun subjek EA salah dalam menuliskan aturan titik potong terhadap sumbu y dengan menuliskan hasil akhir  $y = (0, -12)$  (EA 1-1). Berikut ini penyajian data transkrip hasil wawancara EA pada soal bagian 1a tugas 1:

Tabel 4.7 Transkrip hasil wawancara subjek EA soal bagian 1a tugas 1

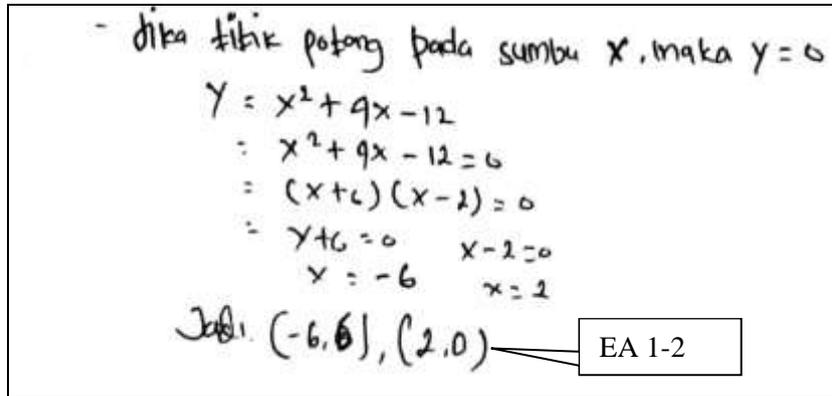
PN01- 002	Saya boleh Tanya-tanya jawaban adek yang dikerjakan tadi [sambil memberikan lembar jawaban]
SEA01- 002	Iya kak bisa [mengambil lembar jawaban ]
PN01- 003	Oke langsung saja yah coba jelaskan dulu soal nomor 1
SEA01- 003	Nomor 1 itu menentukan titik potong dengan sumbu-sumbu koordinat kak di ketahui fungsi kuadrat $y = x^2 + 4x - 12$ kemudian saya misalkan $x=0$ sehingga $x = x^2 + 4x - 12$ , $x$ saya ganti menjadi 0 sehingga $y = (0)^2 + 4(0) - 12$ , sisanya menjadi -12 jadi $y = (0, -12)$

Berdasarkan hasil wawancara (SEA01-003) diperoleh informasi bahwa subjek EA dapat menentukan titik potong pada Sumbu y jika  $x = 0$ , kemudian subjek EA Mensubstitusikan  $x$  ke persamaan  $y = x^2 + 4x - 12$  sehingga mendapatkan hasil  $y = -12$ , subjek EA juga sudah benar dalam melakukan operasi hitung dengan

memporeh nilai  $-12$ . Namun subjek EA masih salah dalam menuliskan aturan dengan benar dalam menentukan titik potong grafik pada sumbu  $y$ . dengan menuliskan jawaban  $y = (0, -12)$ . Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara subjek EA pada bagian soal 1a dapat disimpulkan bahwa subjek EA melakukan kesalahan konseptual karna subjek EA salah dalam menentukan aturan-aturan titik potong grafik dengan sumbu  $y$  dengan menuliskan jawaban  $y = (0, -12)$ .

**b. Kesalahan yang Dilakukan Subjek EA pada soal bagian 1b**

Penyajian ini adalah data tertulis soal bagian 1b pada tugas 1



**Gambar 4.6** Hasil data tertulis subjek EA soal bagian 1b pada tugas 1

Berdasarkan uraian jawaban Subjek EA pada gambar 4.6 bahwa didapatkan informasi bahwa Subjek EA benar dalam Mencari titik potong pada Sumbu  $x$  dengan menuliskan persamaan  $y = x^2 + 4x - 12 = 0$ , kemudian Subjek EA mengfaktorkan persamaan tersebut menjadi  $(x + 6)(x - 2) = 0$  dengan hasil  $x = -6$  dan  $x = 2$  dan memperoleh titik potong  $(-6, 6)(2, 0)$  (EA1-2). namun Subjek EA salah dalam menulis hasil akhir jawaban titik potong Sumbu  $x$ . Berikut ini penyajian data transkrip hasil wawancara subjek EA pada soal bagian 1b tugas 1:

**Tabel 4.8** Transkrip hasil wawancara subjek EA soal bagian 1b tugas 1

PN01-004	Saya boleh Tanya-tanya jawaban adek yang dikerjakan tadi [sambil memberikan lembar jawaban]
SEA01-004	Kalau jawaban ini kak y nya saya misalkan menjadi 0 jadi $y = x^2 + 4x - 12 = 0$ lalu saya faktorkan jadi saya dapat $(x + 6)(x-2)=0$ lalu saya cari nilai $x$ nya $x + 6 = 0$ jadi nilai $x = -6$ begitu juga dengan $x - 2 = 0$ maka $x = 2$ jadi Hasilnya $(-6,6)$ dan $(2,0)$

Berdasarkan hasil wawancara (SEA01-004). Subjek EA sudah benar dalam menentukan titik potong pada sumbu  $x$  dengan Mensubstitusi  $y = 0$  ke persamaan  $y = x^2 + 4x - 12$  sehingga persamanya menjadi  $x^2 + 4x - 12 = 0$ . Kemudian subjek EA mengfaktorkan persamaan  $x^2 + 4x - 12 = 0$  dengan memperoleh hasil  $x = -6$  dan  $x = 2$ , sehingga subjek EA memperoleh hasil  $(-6,6)$  dan  $(2,0)$ . Namun, subjek EA melakukan kesalahan dalam menuliskan hasil akhir di mana Subjek EA menuliskan jawaban  $(-6,6)$  yang seharusnya  $(-6,0)$ . Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara subjek EA pada bagian 1b dapat disimpulkan bahwa subjek EA melakukan kesalahan prosedural disebabkan subjek EA melakukan kesalahan dalam menuliskan hasil akhir.

**c. Kesalahan yang dilakukan Subjek EA pada bagian 2 dan bagian 3**

Penyajian ini adalah data tertulis soal bagian 2 dan 3 pada tugas 1

Sumbu Simetri  
 $y = x^2 + 4x - 12 = 0$   
 $a = 1, b = 4, c = -12$   
 Sumbu Simetri  
 $-\frac{b}{2a} = -\frac{4}{2(1)} = -\frac{4}{2} = -2$   
 $y = x^2 + 4x - 12$   
 $= (-2)^2 + 4(-2) - 12$   
 $= 4 - 8 - 12$   
 $y = 16$   
 titik puncak

**Gambar 4.7** Hasil data tertulis subjek EA soal bagian 2 dan bagian 3 pada tugas 1

Berdasarkan hasil tugas tertulis subjek EA bahwa didapatkan informasi bahwa subjek EA menuliskan persamaan  $y = x^2 + 4x - 12 = 0$  dengan  $a = 1$ ,  $b = 4$ ,  $c = -12$  setelah itu subjek EA Menuliskan rumus mencari  $x = -\frac{b}{2a}$  kemudian memasukkan nilai a dan b ke rumus dan memperoleh  $x = -2$  setelah itu subjek EA mensubstitusi nilai  $x = -2$  ke persamaan  $y = x^2 + 4x - 12 = 0$  dan mendapatkan hasil  $y = 16$  (EA1-3) dan titik puncak  $(-2, 16)$ . Namun subjek EA salah dalam melakukan perhitungan dalam menentukan nilai y. pada soal menggambar grafik subjek tidak tau menggambar (EA 1-4). Berikut ini penyajian data transkrip hasil wawancara EA pada soal bagian 2 dan bagian 3 tugas 1.

**Tabel 4.9** Transkrip hasil wawancara subjek EA soal bagian 2 dan bagian 3 tugas 1

PN01-006	Oke lanjut ke nomor 2
SEA01-006	Nomor 2 kak saya cari sumbu simetrinya $y = x^2 + 4x - 12 = 0$ saya misalkan $a = 1$ saya ambil dari $x$ kuadrat $b = 4$ saya ambil dari $4x$ $c = -12$ saya ambil dari $-12$ , baru saya masukkan rumus sumbu simetri $-\frac{b}{2a}$ kemudian saya ganti huruf b dan a menjadi $-\frac{4}{2(1)} = -\frac{4}{2} = -2$ , kemudian $y = x^2 + 4x - 12$ saya ambil dari soal [ menenjuk soal ] kemudian nilai x nya saya ganti menjadi $-2$ . $(-2)^2 + 4(-2) - 12 = 4 - 8 - 12 = -16$ jadi titik puncaknya $(-2, -16)$
PN01-007	Kalau nomor 3 kenapa tidak dijawab
SEA01-007	Saya tidak tau kak bagambar grafik

Berdasarkan hasil wawancara (SEA01-006) subjek EA sudah menuliskan rumus dan langkah penyelesaian dengan benar untuk mencari titik puncak persamaan  $y = x^2 + 4x - 12$ , akan tetapi subjek EA melakukan kesalahan dalam operasi hitung sehingga memperoleh hasil jawaban titik puncak yang salah. Kemudian subjek EA tidak bisa menyelesaikan soal nomor 3 yaitu menggambar grafik, karena subjek EA tidak tahu menggambar grafik (SEA-007). Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa subjek EA melakukan kesalahan teknik disebabkan subjek EA salah dalam melakukan operasi hitung. Kemudian subjek EA juga melakukan kesalahan prosedural disebabkan subjek tidak dapat menggambar grafik sehingga tidak dapat menyelesaikan soal. Jadi berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara subjek EA dapat disimpulkan bahwa subjek EA melakukan kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik.

## 2. Subjek KB dalam menyelesaikan Tugas 1

### a. Kesalahan yang dilakukan subjek KB pada soal bagian 1a

Penyajian ini adalah data tertulis soal bagian 1a pada tugas 1

a). titik potong dan sumbu koordinat x dan y  
 jika titik potong pada sumbu y jika  $x = 0$   
 $y = x^2 + 4x - 12$   
 $y = (0)^2 + 4(0) - 12$   
 $y = -12$   
 jadi  $y = (0, -12)$

**Gambar 4.8** Hasil data tertulis subjek KB soal bagian 1a pada tugas 1

Berdasarkan hasil tugas tertertulis Subjek KB bahwa didapatkan informasi bahwa subjek KB salah dalam menuliskan aturan dengan benar dalam menentukan titik potong grafik dengan sumbu y dengan menuliskan  $y = (0, -12)$  (KB1-1). Berikut ini penyajian data transkrip hasil wawancara KB pada soal bagian 1a tugas 1.

**Tabel 4.10** Transkrip hasil wawancara subjek KB soal bagian 1a tugas 1

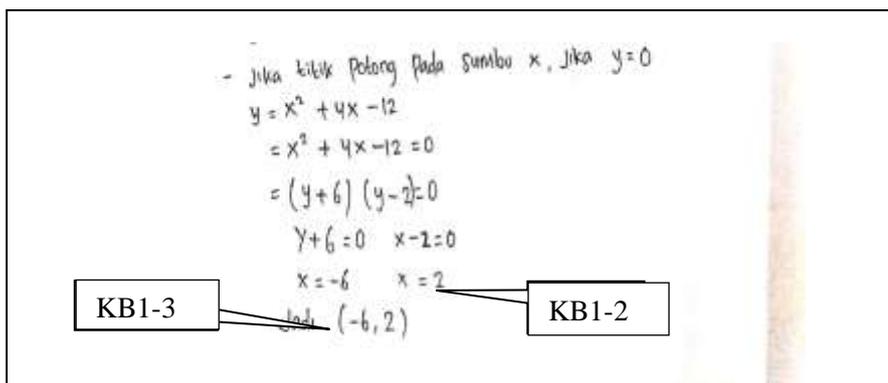
PN01- 002	Baik, coba perhatikan soal nomor 1. Dari soal, apa yang bisa anda jelaskan
SKB01- 002	Pada soal nmor 1 ditanyakan tentukan titik potong dengan sumbu-sumbu koordinat ka
PN01-003	Sumbu koordinat mana yang kamu maksud?
SKB01- 003	Ini ka [menunjuk kertas jawaban] sumbu koordinat $x$ dan $y$
PN01-004	Oh ya [sambil mengangguk] Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan soal nomor 1?
SKB01-004	Pertama saya tulis titik potong dan sumbu Koordinat [sambil lihat kertas jawaban ] kemudian saya cari sumbu $y$ dengan saya misalkan $x$ sama dengan 0 sehingga $y = x^2 + 4x - 12$ , $x$ nya saya ganti menjadi 0 sehingga hasilnya sisa $-12$ jadi $y$ nya $(0, -12)$
PN01-005	Kenapa disini bisa menjadi $y$ [sambil menunjuk kertas jawaban]
SKB01-005	Kan ini kan hasilnya $y = -12$ jadi titik potongnya $y = (0, -12)$

Berdasarkan hasil wawancara (SKB01-004,SKB01-005) Subjek KB dapat mengerjakan soal dengan tepat dengan menentukan titik potong pada sumbu  $y$  dengan  $x = 0$  dan mensubstitusikan nilai  $x$  ke persamaan  $y = x^2 + 4x - 12$  sehingga memperoleh hasil  $-12$  dan Subjek KB juga benar dalam melakukan operasi hitung, akan tetapi Subjek KB salah dalam menuliskan aturan dengan benar dalam menentukan titik potong sumbu  $y$  di mana subjek KB menuliskan jawaban  $y = (0, -12)$ .

Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara subjek KB pada bagian 1a dapat disimpulkan subjek KB melakukan kesalahan konseptual disebabkan subjek KB salah dalam menuliskan aturan dengan benar dalam menentukan titik potong terhadap sumbu  $y$  dengan menuliskan  $y = (0, -12)$

**b. Kesalahan yang dilakukan Subjek KB pada bagian 1b**

Penyajian ini adalah data tertulis soal bagian 1b pada tugas 1



**Gambar 4.9** Hasil data tertulis subjek KB soal bagian 1b pada tugas 1

Berdasarkan hasil tugas tertertulis subjek KB bahwa didapatkan informasi bahwa subjek KB salah dalam menuliskan hasil titik potong pada sumbu  $x$  dengan menuliskan  $(-6, 2)$ (KB1-2), dan Subjek KB tidak mengerjakan soal bagian 2 dan bagian 3 (KB1-3). Berikut ini penyajian data transkrip hasil wawancara subjek KB pada soal bagian 1b tugas 1.

**Tabel 4.11** Transkrip hasil wawancara subjek KB soal bagian 1b tugas 1

PN01-006	Oke selanjutnya..
SKB01-006	Sama juga dengan cara kerja diatas cuman yang di misalkan itu diganti ka jadi $y = 0$ menjadi $x^2 + 4x - 12 = 0$ baru saya faktorasi ka' sehingga saya dapat $x + 6$ dikali dengan $x - 2 = 0$ lalu saya cari nilai $x$ yang $x + 6 = 0$ dan saya dapat nilainya $x = -6$
PN01-007	Oke lanjut
SKB01-007	Baru $x - 2 = 0$ kan dan 2 nya saya pindah ke ruas kanan sehingga hasilnya menjadi 2 ka sehingga didapat titiknya itu kak (-6,2)
PN01-008	Kalau nomor 2 kenapa tidak di kerjakan
SKB01-008	Saya tidak tau rumusnya kak
PN01-009	Apakah pernah di ajarkan oleh gurumu tentang mencari titik puncak ?
SKB01-009	Sepertinya pernah kak tapi saya lupa
PN01-010	Oh..... oke kalau nomor 3 kenapa tidak di kerja?
SKB01-010	Saya tidak tau kak

Berdasarkan hasil wawancara (SKB01-006, SKB01-007) subjek KB sudah benar dalam mensubstitusikan nilai  $y = 0$  ke persamaan  $y = x^2 + 4x - 12$  sehingga menjadi  $x^2 + 4x - 12 = 0$  selanjutnya subjek KB juga benar dalam mengfaktorkan persamaan tersebut menjadi  $(x + 6)(x - 2) = 0$  dan hasilnya menjadi  $x = -6$  dan  $x = 2$  namun Subjek KB salah dalam menuliskan titik potongnya yang seharusnya (0,-6) dan (0,2) bukan (-6,2). Kemudian hasil wawancara (SKB01-008) Subjek KB tidak tau mencari rumus titik puncak, dan pada soal menggambar grafik siswa tidak tau menggambar (SKB01-010).

Berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara subjek KB pada bagian 1b dapat disimpulkan bahwa subjek KB melakukan kesalahan prosedural karna subjek KB salah dalam melakukan penulisan titik potong terhadap sumbu  $x$ . dan subjek KB tidak mengerjakan soal bagian 2 dan bagian 3 sehingga tidak dapat menyelesaikan soal. Jadi berdasarkan hasil tugas tertulis dan hasil wawancara subjek KB dapat disimpulkan bahwa subjek KB melakukan kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Sojol dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat berdasarkan Analisis kesalahan Tahapan Kastolan adalah (1) Subjek EA dan KB melakukan kesalahan konseptual disebabkan siswa tidak dapat menggunakan aturan dengan benar dalam menentukan titik potong grafik dalam sumbu-sumbu koordinat khususnya dengan sumbu  $y$  di mana subjek EA dan subjek KB menuliskan jawaban  $y = (0, -12)$  yang harusnya jawaban yang benar yaitu titik potong terhadap sumbu  $y$  adalah  $(0, -12)$ . (2) Kesalahan Prosedural yang dilakukan Subjek EA dan KB yakni salah dalam menuliskan koordinat titik potong dengan sumbu-sumbu  $x$  di mana subjek EA menuliskan jawaban (-6,6) dan (2,0) dan subjek KB menuliskan jawaban (-6,2) yang harusnya subjek EA dan subjek KB menuliskan jawaban (-6,0) dan (2,0), dan siswa tidak dapat menyelesaikan soal. (3) Kesalahan Teknik yang dilakukan Oleh subjek EA dalam penelitian ini yang ditandai dengan siswa tersebut salah dalam melakukan operasi hitung dalam menentukan titik puncak.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis menawarkan beberapa saran untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang fungsi kuadrat yaitu:

1. Hendaknya siswa tidak menghafal rumus saja ketika dalam proses pembelajaran melainkan perlu adanya usaha lebih untuk memahami konsep dari materi,
2. dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat diperlukan pendekatan tertentu untuk memudahkan dalam memahaminya. Oleh karena itu, proses pembelajaran yang dilakukan harus dapat membantu siswa membangun pemahamannya dengan pendekatan tersebut. Diperlukan banyak latihan dalam berbagai variasi soal, sehingga siswa mempunyai pengalaman belajar yang cukup pada materi ini. Dari pengalaman tersebut siswa dapat menemukan sendiri pemahaman terkait cara yang akan digunakan ketika mendapat sebuah soal,
3. Untuk menghindari kesalahan akibat ketidakteelitian yang juga banyak dilakukan oleh siswa, maka dalam menyelesaikan soal dibutuhkan pengecekan atau pengoreksian jawaban kembali. Untuk itu, dalam proses pembelajaran, siswa perlu membiasakan diri untuk memeriksa kembali jawabannya.

4. Hendaknya juga setiap tenaga pengajar perlu menganalisis secara mendetail kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal. Khususnya pada pembelejaran matematika agar setiap kesalahan-kesalahan yang dilakukan tidak terulang kembali pada soal-soal berikutnya.

## REFERENSI

- Arya, W. A. & Masriyah. (2013). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *MATHEdunesa jurnal of Educational Mathematic*. 2(1), 554-561.
- Astuty, K. Y. & Wijayanti, P. (2013). Analisis Kesalahan Siswa Kelas V dalam menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Pecahan di SDN Medokan. *MATHEdunesa Jurnal of Educational Mathematic*, 2(3), 167-175.
- Cooney, T. J., Davis, J. E., & Henderson, B. K. (1975). *Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.
- Clement, J. (1982). Student Preconception in Introductory Mechanics. *American Journal of Physics*, 50(1), 66-71.
- Damayanti & Dani Firmansyah. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tahapan Kastolan. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 37-52.
- Depdiknas. (2006). Permendiknas No.22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Jakarta: Depdiknas." *Global Shadows: Africa in the Neoliberal World Order*
- Evianti, N., Jafar. Busnawir & La Masi. (2019) Analisis Kesalahan Siswa Kelas IX MTs Negeri 2 Kendari Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Lingkaran. *Jurnal Pendidikann Matematika*, 10(2), 130-149.
- Febriansari, K. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari gaya kognitif. *Skripsi*. UIN Sulthan Thaha Saifuddin. Jambi
- Isfan, R. U. & Ahmad. J. L. (2018) Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal Fungsi Kuadrat pada Siswa kelas X-3 Sma Negeri I Asera. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 6(1), 43-56.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). *Analisis*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Kemendikbud. (2014). *Matematika*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Penerbitan.
- Khanifah, N. & Nusantara, T. (2011). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya. *Jurnal Universitas Negeri Malang*, 1(1), 1-14.
- Lasmi. (2017). Penerapan model pembelajaran kooperatif Team Accelerated Instruction (TAI) yang berorientasi teori Apos pada Materi Fungsi Kuadrat di kelas X MIA MAN 2 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 33-50.
- Lutfia, L. & Sylviana, Z. L. (2019) Analisis Kesalahan Menurut Tahapan Kastolan dan Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Linear Dua Variabel. *Journal On Education*, 1(3), 396-404.
- Majid, A. (2016). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mauliandri, R. & Kartini. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa SMP. *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 107-123.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: a methods souchbook third edition*. United States of America : sage.
- Moleong, L.J. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya.
- Munandar, U. (2002). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Noormandiri, K. B. (2007). *Matematia jilid 1 untuk Sma Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

- Ningsih, N., Hariyani, S. & Fayeldi, T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Berdasarkan Kategori Watson. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7( 2), 187–200.
- Nuriah, F. E.(2015). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat pada kelas X MIA SMA Negeri 2 Wonosari*, skripsi UNY.
- Ruswati, D., Widia, T. U. & Eka, S. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis di tinjau dari tiga aspek, *jurnal ilmiah pendidikan matematika*, 5(1), 91-107.
- Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hadis Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kulitatif*. Bandung:Alfabeta
- Sulistio, W., Muhsetyo, G. & Qohar, A. (2019). Klasifikasi Kesalahan Siswa Kelas VII Tentang Materi Himpunan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(6), 706–711.
- Thoat, N. R. (2017). Kesalahan siswa berdasarkan tahapan kastolan dalam menyelesaikan soal cerita kubus dan balok di MTS Negeri Sukaharjo. *Skripsi*, Institutional Repository Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wasike, A., Michael, N. & Joseph, K. K. (2013). The Impact of Perception on Performance in Mathematics of Female Students in Secondary Schools in Teso District, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 4(20), 104-110.