

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI FUNGSI KUADRAT BERDASARKAN PROSEDUR KASTOLAN

Yeni Kurniasari¹, Asep Ikin Sugandi², Ratna Sariningsih³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

¹ yeniks67@gmail.com, ² asepikinsugandi@ikipsiliwangi.ac.id, ³ ratnasari_ning@gmail.com

Diterima: 3 Juni, 2021; Disetujui: 29 November, 2021

Abstract

The research that has been conducted on students of class X SMA Negeri 1 Sindangbarang aims to analyze errors in working on quadratic function questions. Using a qualitative descriptive method, the data were taken from the answers of 6 high school class X students. Instruments in the form of questions about the material description of quadratic functions as many as 5 items of Bloom's taxonomy questions that have been validated. Data analysis methods in this study are data reduction, data presentation, and verification. Errors made by students when working on quadratic function questions based on Kastolan procedures include: (1) conceptual errors of 40%, which are included in the heavy category; (2) procedural errors of 35% in the moderately severe category; and (3) 25% technical error, which is included in the light category.

Keywords: Difficulty analysis, quadratic function

Abstrak

Penelitian yang telah dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sindangbarang bertujuan untuk menganalisis kesalahan dalam mengerjakan soal materi fungsi kuadrat. Menggunakan metode deskriptif kualitatif, data diambil dari hasil jawaban siswa kelas X SMA berjumlah 6 orang. Instrumen berupa soal uraian materi fungsi kuadrat sebanyak 5 butir soal taksonomi bloom yang sudah divalidasi. Metode analisis data dalam penelitian ini yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi. Kesalahan yang dilakukan siswa pada saat mengerjakan soal materi fungsi kuadrat berdasarkan prosedur kastolan diantaranya yaitu: (1) kesalahan konseptual sebesar 40% yaitu masuk dalam kategori berat; (2) kesalahan prosedural sebesar 35% dengan kategori cukup berat; dan (3) kesalahan teknik 25% yaitu masuk dalam kategori ringan.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Fungsi Kuadrat

How to cite: Kurniasari, Y., Sugandi, A. I., & Sariningsih, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Kuadrat Berdasarkan Prosedur Kastolan. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (6), 1561-1568.

PENDAHULUAN

Matematika mempunyai peranan yang sangat pokok yang disebabkan oleh ilmu yang dapat bermanfaat dalam bermacam-macam bidang ilmu lainnya. Sariningsih (2014) menyatakan pemahaman matematika akan membantu siswa mengembangkan bagaimana berpikir dan membuat keputusan. Setiap kegiatan yang dilakukan selalu ada kaitannya dengan matematika. Segala aspek kehidupan dapat dirubah dengan adanya pendidikan agar selalu melaksanakan penemuan baru (Isfan, dkk 2018). Penyelenggaraan sebuah pendidikan tidak terlepas dengan

maksud pendidikan yang akan diraih. Tujuan proses pengajaran matematika yaitu untuk menjadikan siswa agar dapat menyongsong kehidupan dunia yang terus berkembang.

Guru harus dapat memilih strategi yang tepat untuk kegiatan pembelajaran, agar siswa dapat memahami konsep dalam matematika secara sempurna (Amelia, 2015). Berbagai konsep yang diterapkan dalam ilmu matematika dapat mengembangkan ide baru untuk digunakan dalam memecahkan masalah, merancang model matematika, agar dapat memperjelas masalah. Pentingnya matematika serta peranannya dalam kehidupan merupakan prioritas yang sangat utama untuk ditingkatkan dari semua jenis dan jenjang pendidikan. Selaras dengan pendapat Arifin, dkk (2014) bahwa matematika adalah serangkaian bahasa yang menjadikan arti tentang pernyataan yang hendak disampaikan.

Penguasaan konsep dasar matematika sangat penting karena matematika yaitu ilmu yang terstruktur (Sugandi, 2013). Salah satu penyebab kurangnya pemahaman siswa pada materi fungsi kuadrat disebabkan kecenderungan siswa hanya menghafal rumus tanpa melibatkannya dalam dunia nyata. Matematika menjadi salah satu problematika siswa dalam belajar (Aripin, 2015). Pemahaman konsep fungsi kuadrat sangat penting karena sangat berkaitan dengan bidang ilmu lainnya. Kesulitan yang dihadapi oleh siswa sesuai hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Lasmi (2017) bahwa banyak siswa yang kesusahan mengerti konsep fungsi kuadrat. Analisis prosedur kastolan dalam Yulanda & Yarman (2018) kesalahan konsep berdasar kastolan yakni kesalahan siswa memakai konsep, dan kesalahan prosedural yaitu kesalahan siswa pada tahapan ketika memberikan jawaban soal.

Kesalahan siswa pada saat menyelesaikan soal menjadi petunjuk untuk mengukur kemampuan siswa menguasai materi yang telah diberikan. Suatu ide abstrak dalam menjelaskan sesuatu sasaran dan menerangkan kembali sasaran tersebut sesuai pada suatu konsep (Fauzi & Prihatnani, 2020). Pada materi fungsi kuadrat menemukan simbol proses perubahan konsep menjadi bentuk gambar, kata dan angka dari rancangan yang tersusun secara abstrak. Konsep matematika harus dipahami sebelum memanipulasikan simbol dengan aturan yang telah ditetapkan. Selaras dengan pendapat Aripin & Purwasih (2017) bahwa siswa dapat memahami konsep dari bahasan terkait, agar siswa menguasai dengan baik bahasan materi matematika.

Berbagai hal telah dijelaskan, peneliti tertarik membuat penelitian berjudul “ Analisis Kesalahan Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Kuadrat Berdasarkan Prosedur Kastolan”. Sehingga dalam bermaksud mengukur kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menjawab soal fungsi kuadrat. Berdasarkan tujuan tersebut digunakan analisis data yang mengarah pada model Miles dan Huberman, yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

METODE

Penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini bermaksud memaparkan kesulitan terhadap soal fungsi kuadrat. Pelaku penelitian diambil dari kelas X SMA Negeri 1 Sindangbarang 2020/2021 yang berjumlah 6 siswa. Soal yang diberikan terdiri dari 5 soal dalam bentuk uraian. Analisis data mengarah pada model Miles dan Huberman, yakni: 1) Reduksi data, Reduksi data adalah salah satu metode merangkum, mengelompokan, menyesuaikan hasil data serta menghilangkan informasi yang tidak dibutuhkan. 2) Penyajian data, Proses menyajikan hasil data adalah suatu data yang telah terkumpul dan disusun lalu disimpulkan. 3) Penarikan kesimpulan atau verifikasi, Verifikasi dilakukan dengan cara memadukan hasil siswa hingga ditarik kesimpulan pada tempat dan yang menyebabkan kesalahan.

Berikut rumus untuk memberi ketentuan pada kesalahan siswa dalam menanggapi soal dan mengetahui jumlah kesalahan siswa.

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Persentase kesalahan hasil jawaban siswa

n = Banyak siswa yang mengalami kesulitan

N = Banyak siswa yang mengikuti tes

Kategori hasil kesalahan siswa tiap-tiap kesalahan menurut Mauliandri & Kartini (2020).

Tabel 1. Kriteria Presentase Kesalahan

Persentase (P)	Kategori
$x > 55\%$	Sangat Berat
$40\% \leq 55\%$	Berat
$25\% < x \leq 40\%$	Cukup Berat
$10\% < x \leq 25\%$	Ringan
$x \leq 10\%$	Sangat Ringan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian mengenai kesalahan siswa dalam memberikan jawaban fungsi kuadrat kelas X MIPA 4 SMA Negeri 1 Sindangbarang tahun pelajaran 2020/2021 dengan maksud untuk menguraikan kesalahan siswa. Peneliti memberikan tes fungsi kuadrat kepada 6 siswa. Tes terdiri atas lima butir soal. Berikut hasil kesalahan jawaban siswa pada saat menyelesaikan soal, diperoleh hasil persentase kesalahan dari hasil jawaban siswa.

Tabel 2. Kesalahan Konseptual

Kode Siswa	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
S-1	-	✓	-	✓	✓
S-2	-	-	✓	-	-
S-3	-	-	-	✓	✓
S-4	-	✓	✓	✓	-
S-5	-	-	✓	✓	-
S-6	-	✓	-	-	-

Hasil analisis data dari tes perolehan kesalahan siswa dalam menjawab tes fungsi kuadrat merupakan kesalahan konseptual dimana siswa tidak mampu menggunakan rumus yang akan digunakan. Lain daripada itu siswa tidak mampu mengaplikasikan konsep yang telah diberikan pada masalah dalam kehidupan sehari-harinya. Berikut salah satu hasil pekerjaan subjek penelitian yang mengalami kesalahan konseptual.

Tentukan fungsi kuadrat yang mempunyai titik puncak (1,1) dan melalui (0,2) !

Gambar 1. Soal nomor 2

Gambar 2. Kesalahan konseptual yang dilakukan oleh subjek penelitian

Berdasarkan Gambar 2, kesalahan konsep yang dilakukan yaitu siswa menuliskan rumus yang tidak tepat. Siswa menuliskan $y = a(x - p)^2 + q$, seharusnya memakai rumus $y = a(x - x_p)^2 + y_p$ untuk menjawabnya. Kategori kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan konseptual, yaitu siswa tidak dapat menerapkan rumus untuk menentukan titik puncak.

Tabel 3. Kesalahan Prosedural

Kode Siswa	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
S-1	-	-	-	✓	-
S-2	-	-	✓	-	-
S-3	-	-	-	✓	✓
S-4	-	-	-	✓	✓
S-5	-	-	✓	✓	✓
S-6	-	✓	-	-	✓

Hasil dari jawaban siswa yang melakukan kesalahan prosedural pada soal nomor 4 Siswa masih harus banyak belajar dalam menjawab soal-soal, serta teliti dalam proses penyelesaian masalah yang diberikan. Sehingga soal yang dikerjakan bernilai benar dan lengkap, dalam hal ini siswa yang mengalami kesalahan prosedural cukup banyak.

Jika diketahui nilai fungsi kuadrat sebagai berikut $f(x) = ax^2 - (2a - 8)x + (a + 4)$.
Berapa nilai a yang diambil agar fungsi kuadrat tersebut selalu mempunyai nilai positif?

Gambar 3. Soal nomor 4

Gambar 4. Kesalahan Prosedural dilakukan subjek penelitian

Gambar 4 dapat dilihat bahwa kesalahan prosedural yaitu siswa melakukan kesalahan dalam menjawab bagian soal pada hasil akhir, sehingga diperlukan langkah selanjutnya untuk melengkapi jawaban nomor 4. Siswa mengabaikan langkah tersebut, yang mengakibatkan proses penyelesaiannya dalam soal tersebut menjadi tidak lengkap. Siswa yang tergesa-gesa

dalam menyelesaikan soal, sehingga tidak terkoreksi kembali oleh siswa sebelum mengumpulkannya.

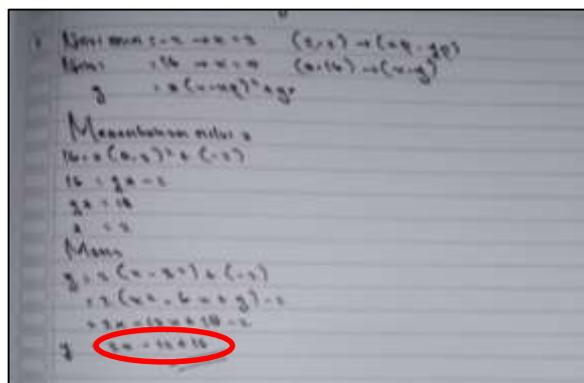
Tabel 4. Kesalahan Teknik

Kode Siswa	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
S-1	-	-	-	-	✓
S-2	-	✓	-	-	-
S-3	-	-	-	-	✓
S-4	✓	✓	-	✓	-
S-5	-	-	-	-	✓
S-6	-	-	✓	-	-

Hasil jawaban dari subjek penelitian yang mengalami kesalahan teknik dapat diketahui pada soal nomor 1. Beberapa mengalami kesalahan tersebut mesti adanya peningkatan belajar, agar tidak mengalami kesalahan teknik dalam pengerjaan soal. Siswa harus mampu menguasai dasar-dasar dalam matematika, karena hal tersebut adalah poin pokok penyelesaian soal.

Suatu fungsi kuadrat memiliki nilai minimum -2 untuk $x = 3$ dan untuk $x = 0$ nilai fungsinya 16 . Tentukan fungsi kuadrat tersebut!

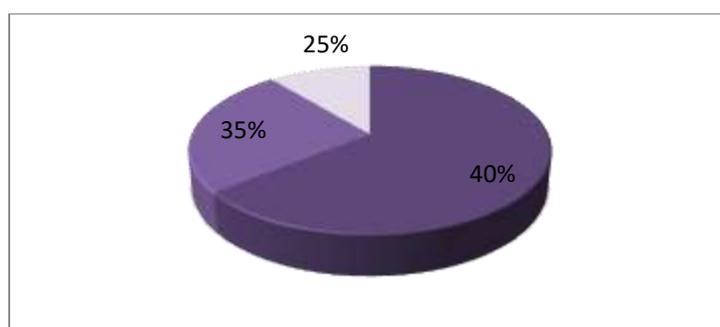
Gambar 5. Soal nomor 1



Gambar 6. Kesalahan Teknik yang dilakukan oleh subjek penelitian

Dari Gambar 6 terlihat bahwa siswa telah benar menuliskan rumus, namun siswa mengalami kesalahan dalam melakukan operasi hitung. Seharusnya hasil akhir yang diperoleh $2x^2 - 12x + 16$, dari hasil tersebut beberapa siswa melakukan kesalahan teknik. Penting sekali untuk siswa agar tidak menyepelkan hal tersebut, karena dapat bernilai salah ketika ada operasi hitung yang kurang tepat dalam penyelesaian soal matematika.

Kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan prosedur kastolan menunjukkan bahwa dari 6 siswa SMA kelas X diperoleh kesalahan konseptual sebesar 40% yaitu masuk dalam kategori berat, kesalahan prosedural sebesar 35% dengan kategori cukup berat, dan kesalahan teknik sebesar 25% masuk dalam kategori ringan. Berikut diagram lingkaran persentase dari hasil analisis kesalahan siswa.



Gambar 7. Persentase jenis kesalahan menurut kastolan

Berdasarkan diagram di atas, kesalahan konseptual adalah kesalahan sering dilakukan oleh siswa dengan 5 butir soal ada 12 kesalahan dapat dilihat dalam tabel 2. Kesalahan prosedural yang dilakukan oleh siswa sebanyak 11 kesalahan disajikan dalam tabel 3, serta pada kesalahan teknik yang dilakukan oleh siswa terhadap 5 butir soal terdapat 8 kesalahan dapat dilihat pada tabel 4.

Pembahasan

Penelitian dari data yang telah diperoleh pada siswa kelas X MIPA 4 SMA Negeri 1 Sindangbarang. Kesalahan yang dikerjakan siswa tentang kesalahan dalam menjawab soal fungsi kuadrat yaitu kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik, sesuai dengan prosedur kastolan. Kesalahan konseptual yang dilakukan oleh siswa yaitu tidak tepat dalam memakai rumus untuk menentukan titik puncak. Kesalahan dalam menerapkan rumus, siswa lupa dalam memakai rumus. Harus memakai rumus dengan tepat agar menghasilkan jawaban yang benar. Selaras dengan pendapat Manibuy (2014) yang menyatakan bahwa kesalahan konseptual yaitu salah dalam menentukan rumus dalam menjawab soal.

Kesalahan prosedural pada siswa yaitu tidak tepat dalam menyelesaikan bagian soal yang meliputi tidak menyelesaikan soal pada hasil akhir, siswa tidak tepat dalam menyelesaikan soal, dan siswa tidak lengkap dalam menyelesaikan langkah-langkah penyelesaiannya pada soal. Sesuai dengan pendapat Suhady, Roza, & Maimunah (2019) bahwa kesalahan prosedural dapat terjadi karena rendahnya potensi abstraksi dan visual siswa.

Kesalahan teknik yang dilakukan oleh siswa yaitu siswa melakukan kesalahan dalam menghitung nilai operasi matematika. Perhitungan pada operasi matematika sangat penting karena akan berpengaruh terhadap hasil jawaban siswa antara benar atau salah. Karena adanya ketidakteelitian siswa dalam operasi matematika, sehingga berakibat kesalahan pada semua langkah yang telah dilakukan. Selaras dengan pendapat Ruswati, dkk (2018) bahwa kesalahan teknik merupakan kesalahan yang dilakukan karena siswa tidak teliti dalam menjawab soal.

Beberapa faktor yang terjadi terhadap siswa dalam mengerjakan soal fungsi kuadrat tersebut yaitu: 1) kurangnya rasa ingin tahu terhadap matematika, 2) semangat yang mulai menurun dikarenakan perubahan belajar yang berbeda, semula *offline* kini menjadi *online*. Solusi terhadap permasalahannya adalah: 1) Pendidik memotivasi tetap semangat dalam pembelajaran matematika dalam kondisi dan situasi apapun. 2) Mengaitkan pembelajaran matematika dengan kehidupan nyata siswa.

KESIMPULAN

Terdapat tiga jenis kesalahan berdasarkan prosedur kastolan yang dijadikan sebagai acuan dalam menganalisis jawaban siswa, yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Dari hasil analisis telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa kesalahan dalam konseptual, prosedural dan kesalahan teknik. Dari ketiga kesalahan berdasarkan kastolan tersebut, kesalahan konseptual paling banyak dilakukan, dan kesalahan teknik yang paling sedikit dilakukan oleh siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Swt yang telah memberikan rahmat_Nya dan sholawat kepada Nabi Muhammad Saw dengan terselesaikannya artikel ini, Kedua orang tua yang selalu mendukung saya dalam menyelesaikan artikel, Ibu Nurasiah guru mata pelajaran matematika kelas X SMA Negeri 1 Sindangbarang atas arahannya, bimbingan dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R. (2015). *Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*. 2(1), 98-105.
- Arifin, dkk. (2014). *Keefektifan Strategi Pembelajaran React Pada Kemampuan Siswa Kelas VII Aspek Komunikasi Matematis*. 5, 91–98.
- Arifin, U., & Purwasih, R. (2017). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Alternative Solution Worksheet untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik*. 6, 225-233.
- Arifin, U. (2015). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah*. 2, 120-127.
- Fauzi, I. S., & Prihatnani, E. (2020). *Pemahaman konsep grafik fungsi kuadrat siswa kelas x sma*. 4(1), 82–103.
- Isfan, dkk. (2018). *Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fungsi Kuadrat Pada Siswa Kelas X SMA 1 ASERA*. 6(1), 43–56.
- Lasmi. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) yang Berorientasi Teori Apos pada Materi Fungsi Kuadrat di Kelas X-MIA MAN 2 Banda Aceh*. 1(1), 33–50.
- Manibuy, dkk. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Berdasarkan Taksonomi Solo pada Kelas X SMA Negeri 1 Plus di Kabupaten Nabire-Papua*. 2(9), 933–946.
- Mauliandri, R. & K. (2020). *Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Pada Siswa SMP*. 9(2), 107–123.
- Ruswati, D. (2018). *Analisis kesalahan siswa smp dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari tiga aspek*. 5(1), 91–107.
- Sariningsih, R. (2014). *Pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa smp*. 3(2), 150–163.
- Sugandi, A. I. (2013). *Pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif jigsaw terhadap kemandirian belajar siswa sma*. 2(2), 144–155.
- Suhady, dkk. (2019). *Identifikasi kesalahan konseptual dan prosedural siswa dalam menyelesaikan soal pada materi dimensi tiga 1,2*. 3(2), 494–503.
- Yulanda, R. & Y. (2018). *Analisis Kesalahan Peserta Didik Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Trigonometri Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Pariaman*. 7(4), 121–126.

