

IDENTIFIKASI KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL SISTEM PERTIDAKSAMAAN DUA VARIABEL LINEAR KUADRAT PADA SISWA KELAS X SMA MUHAMMADIYAH PAREPARE

Seima Iswana Taufik^{1)*}, Buhaerah²

¹⁾Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Parepare

*seimaiswanataufik@iainpare.ac.id

Abstract

The purpose of this study was to identify procedural errors in solving the problem of the system of inequalities of two linear squared variables, towards 4 class X MIA SMA Muhammadiyah Parepare students. This study uses a descriptive qualitative approach. Of the 4 students who answered incorrectly were selected as respondents because they answered all the questions but made procedural errors. Error procedures made including e.g. 1) error in finding intersection points on linear inequalities (4 respondents), 2) errors in determining intersection points on quadratic inequalities (4 respondents), 3) errors in solving set graphs due to an error in the determinant intersection stage (4 respondents).

Keywords: *Identify student problems, procedural problems, linear quadratic equations of two variables*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan prosedural dalam pemecahan masalah sistem pertidaksamaan dua variabel linear kuadrat, terhadap 4 siswi kelas X MIA SMA Muhammadiyah Parepare. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Dari 4 Siswa yang menjawab salah dipilih sebagai responden karena menjawab semuanya pertanyaan tapi melakukan kesalahan prosedural.. Kesalahan prosedural dibuat termasuk mis. 1) salah di mencari titik potong pada pertidaksamaan linear (4 responden), 2) kesalahan pada menentukan titik potong pada pertidaksamaan kuadrat (4 responden), 3) kesalahan pada grafik himpunan penyelesaian karena terjadi kesalahan pada tahap menentukan titik potong (4 responden).

Kata Kunci: *Mengidentifikasi permasalahan siswa, permasalahan prosedural, persamaan kuadrat linier dua variabel*

PENDAHULUAN

Matematika adalah pendidikan yang memegang peranan penting dalam lingkaran pendidikan. Menurut Merdian et al. (2018), menurutnya matematika ialah mata pelajaran yang dipelajari mulai sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini menunjukkan begitu pentingnya matematika dalam kehidupan kita. Secara umum matematika adalah ilmu yang begitu penting untuk pembentukan pola pikir dan kemampuan pemecahan masalah dengan mandiri dan mandiri. Matematika juga banyak disebut sebagai ratu ilmu, tentunya dikarenakan matematika ini sumber dari berbagai ilmu lainnya, terutama yang memiliki sifat komputasi, seperti analisis, ekonomi, fisika dan kimia, yang perkembangannya bergantung dengan ilmu matematika. Hal ini membuktikan sama dengan pernyataan Sari (2012) yang

mengatakan matematika itu ilmu dasar yang ada. Memegang peran terpenting dalam proses kehidupan, dan bisa dikatakan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini berbasis matematika.

Sistem dua variabel pertidaksamaan kuadrat linier, atau SPtDV kuadrat linier, adalah kumpulan pertidaksamaan yang berisi setidaknya satu persamaan linier dan satu persamaan kuadrat dalam dua variabel. Kotak linier SPtDV adalah salah satu bahannya Matematika sekolah erat kaitannya dengan keteraturan dan urutan logis.

Metode untuk menyelesaikan sistem pertidaksamaan dalam dua variabel kuadrat linier adalah metode grafis. Grafik sistem dua pertidaksamaan kuadrat linier adalah himpunan koordinat Cartesian dari semua titik yang mengisi sistem. Diagram ini biasanya direpresentasikan sebagai area yang diarsir dalam sistem koordinat yang disebut area populasi.

Masalah kuadrat linier SPtDV, yang dirumuskan dalam urutan penyelesaian, memperhitungkan kesalahan dalam langkah-langkah ini. Kesalahan pada satu langkah dapat mempengaruhi langkah berikutnya. Permasalahan jawaban siswa saat menyelesaikan soal yaitu perbedaan jawaban yang menyimpang dari jawaban yang benar (Kurniasari, 2013).

Menurut Brown, salah satu dari kriteria yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan dari siswa yaitu kriteria menganalisis kesalahan. Menurut Brown (2016), ada 3 jenis kesalahan, yaitu permasalahan konseptual, permasalahan faktual, dan permasalahan dari prosedural. Kesalahan berpikir konseptual bisa terjadi disebabkan siswa belum sepenuhnya memahami konsep matematikanya. Kesalahan konseptual mengacu pada pemahaman konseptual atau pemahaman ide yang diterapkan dan prinsip fundamental (Brown, 2016). Kesalahan faktual mungkin itu karena siswa tidak mengingat fakta-fakta yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Jika tidak, kesalahan prosedur dapat terjadi mengikut pada langkah-langkah (prosedural) yang benar untuk menyelesaikan permasalahan. Kesalahan prosedur bergantung dengan pemahaman prosedur, yaitu pemahaman tentang langkah-langkah atau prosedur untuk memecahkan suatu masalah (Brown, 2016).

Menurut Brown (2016), ada 4 langkah dalam menganalisis suatu kesalahan, yaitu mengumpulkan informasi, pengidentifikasian permasalahan, menentukan penyebab permasalahan, dan mempergunakan informasi untuk menyelesaikan permasalahan. Data dikumpulka dengan meminta siswa menjawab 3 soal yang sejenis (Brown, 2016). Permasalahan dapat diidentifikasi dengan melihat respon siswa kemudian melakukan pencarian pola permasalahan siswa. Alasan permasalahan itu kita mencari tahu apa penyebab siswa melakukan kesalahan. Memperbaiki kesalahan maksudnya membantu siswa memperbaiki kesalahannya tersebut. Mengidentifikasi kesalahan adalah langkah kedua dalam menganalisis kesalahan Brownian setelah selesainya langkah pertama, pengumpulan data. Mengidentifikasi kesalahan sangat penting dalam mengidentifikasi kesulitan belajar agar guru bisa memberikan bantuan, sesuai dengan kebutuhan siswanya.

Penelitian ini menerapkan dua langkah yang pertama analisis kesalahan Brown (2016), yaitu. H. mengumpulkan informasi dan selanjutnya mengidentifikasi kesalahan prosedural yang dibuat. Penelitian dilakukan dengan memberikan sistem dua variabel linier kuadrat pada Kelas X MIA SMA Muhammadiyah Parepare

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMA Muhammadiyah Parepare. . Metode yang penelitian ini gunakan adalah deskriptif kualitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menemukan dan memahami permasalahan secara akurat (Cresswell, 2012). Meskipun deskriptif tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan informasi yang diperoleh dalam bentuk cerita. Data yang dikumpulkan dari penelitian ini berupa nilai tes tertulis sistem pertidaksamaan materi dengan dua variabel kuadrat linier (dipilih berdasarkan jenis kesalahan yang dibuat dalam tes tertulis). Subyek penelitian ini yaitu siswa kelas X MIA tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 4 orang. Dalam penelitian ini, soal tes siswa digunakan sebagai teknik pengumpulan data. Untuk klarifikasi, hasil pekerjaan siswa diperiksa kesalahan prosedural siswa. Empat siswa diberikan 3 soal tes tentang sistem pertidaksamaan dua variabel kuadrat linier. Langkah-langkah penyelesaian dua masalah sistem linier-kuadrat dalam penelitian ini dirangkum sebagai berikut

Tahap 1, Menentukan titik potong sumbu sumbu pada pertidaksamaan linear dengan sumbu x substitusi nilai $y=0$ dan sumbu y substitusi nilai $x=0$.

Tahap 2, Menentukan titik potong sumbu sumbu pada pertidaksamaan kuadrat dengan sumbu x substitusi nilai $y=0$

Tahap 3, menentukan titik puncak pada pertidaksamaan kuadrat

Tahap 4, menggambar grafik pada titik potong yang telah didapatkan pada pertidaksamaan linear dan kuadrat.

Tahap 5, menentukan daerah arsiran pada setiap pertidaksamaan dengan cara melakukan uji coba sembarang titik.

Kriteria soal yang diberi untuk siswa sesuai dengan Brown (2016), yaitu tiga soal bertipe sama (mirip dalam kesulitan dan cara penyelesaian) untuk pengidentifikasian kesalahan prosedur siswa. Pertanyaan dari penelitian ini dijelaskan di bawah ini.

1.
$$\begin{aligned} 2x - y &\geq 4 \\ y &\geq 1 + 2x + x^2 \end{aligned}$$

2.
$$\begin{aligned} y &\geq x^2 - 4x - 12 \\ -x + y &\leq 4 \end{aligned}$$

3.
$$\begin{aligned} y &\geq 2x^2 + 3x - 2 \\ 2x + y &\leq 1 \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, kesalahan diperiksa dengan menggunakan kriteria Brown (2016), yaitu kesalahan prosedur. Siswa terbiasa dengan materi sistem pertidaksamaan dua variabel kuadrat linier menyelesaikan masalah secara prosedural. Para siswa bekerja pada tiga pertanyaan serupa untuk menganalisis kesalahan prosedural mereka. Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa kesalahan perhitungan bukanlah kesalahan.. Dari 4 siswa diketahui semuanya sudah mencoba menyelesaikan semua soal dan memiliki jawaban yang sama, namun melakukan kesalahan prosedural. Kesalahan procedural yang siswa lakukan terjadi pada soal no 2 dan 3. Berikut penjabaran kesalahan procedural yang dilakukan responden dalam menjawab soal sistem pertidaksamaan linear kuadrat dua variable.

○ monday ○ tuesday ○ wednesday ○ thursday ○ friday ○

2. Menentukan titik potong sumbu x, y pers I $y = x^2 - 4x - 12$

$y \geq x^2 - 4x - 12$

• Sumbu x ($y=0$) • Sumbu y ($x=0$)

$0 \geq x^2 - 4x - 12$ $-y \geq (0)^2 - 4(0) - 12 \rightarrow -y \geq -12$

$3x \geq -12 - 0$ $y \geq -12$

$x \geq \frac{-12}{3}$

$x \geq -4$

Menentukan HP dari persamaan 2 $-x + 2 \leq 2$

$-x + 2 \leq 2$

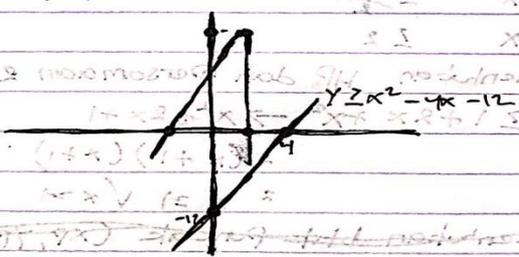
$x = -2 \vee x = 2$

Menentukan titik puncak ($x_p, y_p = \frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a}$) ($D = b^2 - 4ac$)

$a=1, b=-4, c=-12$

$x_p = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = 2$

$y_p = \frac{D}{-4a} = \frac{(-4)^2 - 4(1)(-12)}{-4(1)} = \frac{16 - 48}{-4} = \frac{-32}{-4} = 8$



Titik Uji (0,0)

$y \geq x^2 - 4x - 12$

$0 \geq 0^2 - 4(0) - 12$

$= 0 \geq -12$ benar

$-x + 2 \leq 2$

$-0 + 2 \leq 2$

$-2 \leq 2$ benar

Gambar 1. Hasil Pengerjaan Siswa Soal Nomor 2

3. Menentukan titik potong sumbu x dan y pers I

$y \geq 2x^2 + 3x - 2$

• Sumbu x ($y=0$) • Sumbu y ($x=0$)

$0 \geq 7x - 2$ $y \geq 2(0)^2 + 3(0) - 2$

$-7x \leq -2$ $y \geq -2$

$x \geq \frac{-2}{-7}$

$x \geq 0,29$

Menentukan Hp dari pers II

$2x + y \leq 1$

$x=2$ $x=1$

Menentukan titik puncak

$x_p = \frac{-b}{2a} = \frac{-3}{2(2)} = \frac{-3}{4} = -0,75$

$y_p = \frac{D}{-4a} = \frac{-3^2 - 4(2)(-2)}{-4(2)} = \frac{9 - 4(-2)}{-8} = \frac{9 + 8}{-8} = \frac{17}{-8} = -2,13$

titik uji (0,0)

$0 \geq 2(0)^2 + 3(0) - 2$ $2(0) + 0 \leq 1$

$0 \geq -2$ (Benar) $0 \leq 1$ (Benar)

Gambar 2 Hasil Pengerjaan Siswa Soal Nomor 3

Dari soal no 2 dan 3, semua siswa melakukan kesalahan prosedural pada tahap pertama, kedua, dan berpengaruh terhadap tahap yang lainnya. Berikut penjabaran kesalahan prosedural yang terjadi pada tahap 1 dengan 2.

2. Menentukan titik potong sumbu x, y pers I

$y \geq x^2 - 4x - 12$

• Sumbu x ($y=0$) • Sumbu y ($x=0$)

$0 \geq -3x - 12$ $y \geq (0)^2 - 4(0) - 12$

$3x \geq -12 - 0$ $y \geq -12$

$x \geq \frac{-12}{3}$

$x \geq -4$

Gambar 3 Kesalahan Siswa pada Soal Nomor 2

3. Menentukan titik potong sumbu x dan y pers I

$y \geq 2x^2 + 3x - 2$

• Sumbu x ($y=0$) • Sumbu y ($x=0$)

$0 \geq 7x - 2$ $y \geq 2(0)^2 + 3(0) - 2$

$-7x \leq -2$ $y \geq -2$

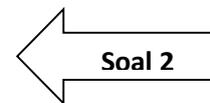
$x \geq \frac{-2}{-7}$

$x \geq 0,29$

Gambar 4 Kesalahan pada Soal Nomor 3

Pada tahap I, siswa melakukan kesalahan pada menganalisis soal. Dalam menentukan titik potong sumbu (x,y) pada persamaan garis, seharusnya menggunakan pertidaksamaan linear, namun siswa menggunakan pertidaksamaan kuadrat untuk mencari titik potong sumbu (x, y) pada persamaan garis.

<input type="checkbox"/>	Mencari HP dari persamaan 2	$1 \leq y + x$
<input type="checkbox"/>		$-x + 2 \leq 2$
<input type="checkbox"/>		$x = -2 \quad \vee \quad x = 2$



<input type="checkbox"/>	Mencari HP dari pers II	
<input type="checkbox"/>		$2x + y \leq 1$
<input type="checkbox"/>		$x = 2 \quad \vee \quad x = 1$



Pada tahap kedua, siswa juga melakukan kesalahan dalam menganalisis soal. Untuk menentukan titik potong pada grafik pertidaksamaan kuadrat harus menggunakan pertidaksamaan kuadrat pula. Sementara itu, siswa menggunakan pertidaksamaan linear untuk menentukan titik potong pada grafik pertidaksamaan kuadrat. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam mencari kedua nilai x. Selain itu, siswa melakukan kesalahan dalam membaca soal no 2. Pertidaksamaan linear yang tertera di soal berbeda dengan pertidaksamaan linear yang siswa tulis di penyelesaian..

Kesalahan yang terjadi pada tahap pertama dan kedua, sangat berpengaruh terhadap tahap lainnya, terutama pada tahap ke empat yaitu menggambar grafik daerah himpunan penyelesaian. Jika pada saat menentukan titik potong sumbu x,y di pertidaksamaan linear dan kuadrat mengalami kesalahan maka secara otomatis grafik daerah himpunan penyelesaiannya juga salah.

Siswa melakukan kesalahan dalam langkah-langkah proses penyelesaian soal dikarenakan siswa tidak memahami maksud dari pertanyaan yang dijawab. harus diisi agar jawaban siswa tidak sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Wijaya (2014) mengatakan bahwa kesalahan umum yang dilakukan siswa adalah kesalahpahaman dan transformasi, aspek kemampuan kognitif merupakan faktor penting yang mempengaruhi kesalahan berdasarkan konteks, salah satu penyebabnya adalah tidak adanya kesalahan latihan pada pertanyaan yang berbeda.

Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal-soal pertidaksamaan materi dua variabel linier-kuadrat adalah kurangnya latihan menyelesaikan soal SPtDV variabel linier-kuadrat. Siswa tidak dan tidak peduli periksa kembali jawabannya. Dengan Syafmen (2015) yang berpendapat bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal disebabkan ketidaktepatan dan kurang percaya diri dalam menjawab soal yang diajarkan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian dan pembahasan, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa prosedur penyelesaian system pertidaksamaan dua variabel linear kuadrat adalah menentukan titik potong sumbu sumbu pada pertidaksamaan linear dengan sumbu x substitusi nilai y=0 dan sumbu y substitusi nilai x=0, menentukan titik potong sumbu sumbu pada

pertidaksamaan kuadrat dengan sumbu x substitusi nilai $y=0$, menentukan titik puncak pada pertidaksamaan kuadrat, menggambar grafik pada titik potong yang telah didapatkan pada pertidaksamaan linear dan kuadrat dan menentukan daerah arsiran pada setiap pertidaksamaan dengan cara melakukan uji coba sembarang titik.

Mengenai kesalahan yang dilakukan siswa pada saat menyelesaikan soal dua sistem pertidaksamaan variabel kuadrat linier yaitu kesalahan dalam menentukan titik potong pertidaksamaan linier dan pertidaksamaan kuadrat sehingga mempengaruhi lain. Penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal SPtDV linier-kuadrat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor penyebab kesalahan adalah pemahaman siswa, masih lemah dalam penguasaan konsep, dan tidak mempraktekkan cara menghadapi soal, atau siswa tidak mempelajarinya di rumah setelah jam pelajaran selesai, sehingga siswa tidak mengetahui apa yang harus dilakukan selama bekerja. pertanyaan, kurangnya pemecahan masalah praktis siswa dan kurangnya ketelitian dalam menyelesaikan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahayuningsih, P & Abdul Qohar. "Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Scaffoldingnya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang." *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Tahun II, No. 2, 2014: 109-116.*
- Rahmania, L & Ana Rahmawati. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linear Satu Variabel." *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Vol 1, No. 2, 2016: 165-175.*