



Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia is licensed under  
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

# KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PERSAMAAN KUADRAT

Shofia Hidayah

Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia  
E-mail: [shofiahidayah@unuja.ac.id](mailto:shofiahidayah@unuja.ac.id)

**Abstrak.** Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal Persamaan Kuadrat. Penelitian ini menggunakan metode tes dan wawancara. Subjek pada penelitian ini adalah satu orang siswa dari masing-masing kelompok kognitif yaitu siswa berkemampuan kognitif tinggi (K1), sedang (K2), dan rendah (K3). Kesimpulan yang didapat yaitu 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.

Keywords: Matematika, Kesulitan, Persamaan Kuadrat

## I. PENDAHULUAN

Matematika mempunyai peran penting dalam dunia pendidikan. Zakaria dkk (2010) menyatakan bahwa manfaat dari mempelajari matematika bukan hanya pada kemampuan kita dalam hal berhitung, tetapi kemampuan berfikir kita pun menjadi lebih kritis dan rasional. Bahkan matematika sangat kita butuhkan dalam kehidupan nyata, misalnya dalam proses jual beli barang, menghitung kecepatan suatu benda, dll. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang diberikan kepada siswa di setiap jenjang pendidikan, mulai sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Meskipun matematika sudah diberikan kepada siswa di jenjang sekolah dasar, ternyata siswa di berbagai jenjang pendidikan masih mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika (Bingolbali dkk, 2006). Apabila kesulitan yang dialami siswa tidak segera diatasi maka kesulitan tersebut akan menjadi berkelanjutan ketika siswa berada di jenjang pendidikan selanjutnya.

Persamaan Kuadrat adalah materi yang wajib dipelajari oleh siswa SMA/SMK. Berdasarkan Kurikulum 2013, tujuan dipelajarinya materi ini yaitu agar siswa mampu mengaplikasikan pengetahuannya dalam menyelesaikan permasalahan di kehidupan nyata yang berhubungan dengan konsep Persamaan Kuadrat. Menurut Sağlam & Alacacı (2012) persamaan kuadrat dinilai penting untuk dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah karena materi tersebut dapat menjembatani beberapa topik dalam matematika seperti

persamaan linear, fungsi, dan polinomial. Dengan demikian, siswa yang telah mempelajari materi tersebut diharapkan mampu menyelesaikan soal-soal persamaan kuadrat. Akan tetapi, hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Didis & Erbas (2015), O'Connor & Norton (2016), serta Susilo (2018) yang mengungkapkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat. Bahkan berdasarkan penelitian Vaiyavutjamai dkk (2005), dari 29 orang mahasiswa tahun kedua fakultas keguruan jurusan matematika di USA hanya sekitar 37% yang berhasil menyelesaikan soal persamaan kuadrat dengan benar. Oleh karena itu, dalam penelitian ini kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat akan dianalisis untuk mengetahui kesulitan yang dihadapi siswa agar kesulitan tersebut bisa segera diatasi.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif yang melibatkan siswa kelas X SMK Tahsinul Akhlaq. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa terhadap soal tes yang diberikan, maka siswa dikategorikan ke dalam tiga kelompok yaitu siswa berkemampuan kognitif tinggi, sedang, dan rendah. Subjek dalam penelitian ini adalah satu orang siswa dari masing-masing kelompok kognitif yaitu siswa berkemampuan kognitif tinggi (K1), sedang (K2), dan rendah (K3). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara. Metode tes digunakan untuk menentukan subjek penelitian dan melacak kesulitan siswa dalam menyelesaikan

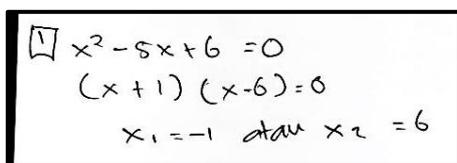
soal persamaan kuadrat. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk mengklarifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat berdasarkan lembar kerja tes.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, kesulitan subjek dalam menyelesaikan soal yang tes dikategorikan sebagai berikut.

#### Kesulitan subjek dalam menggunakan metode pemfaktoran

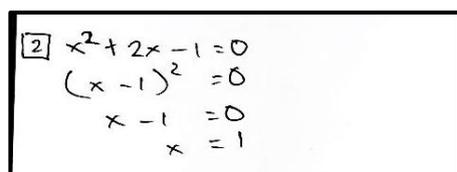
Kesulitan ini dijumpai pada K3 saat menyelesaikan soal nomor 1 dan 2. Pada soal nomor 1, berdasarkan lembar kerja tes, diperoleh informasi bahwa K3 keliru dalam menentukan faktor dari konstanta pada persamaan kuadrat  $x^2 - 5x + 6 = 0$ . Ketika wawancara K3 menjelaskan bahwa faktor dari konstanta 6 pada soal nomor 1 adalah  $-6$  dan  $1$ , bukannya  $-3$  dan  $-2$ , sehingga akar-akar persamaan kuadrat yang K3 peroleh kurang tepat. Bossé & Nandakumar (2005) menyatakan bahwa metode pemfaktoran dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dapat dirasa sulit bagi siswa apabila faktor dari koefisien dan atau konstanta mempunyai banyak pasangan. Pada soal nomor 1, K3 kurang teliti dalam menentukan pasangan faktor dari konstanta 6. Pada saat wawancara, K3 menyatakan bahwa faktor dari konstanta 6 pada soal nomor 1 adalah  $-6$  dan  $1$ , padahal  $-6$  dan  $1$  adalah salah satu pasangan faktor dari  $-6$ .



$$\begin{aligned} \square & x^2 - 5x + 6 = 0 \\ & (x+1)(x-6) = 0 \\ & x_1 = -1 \text{ atau } x_2 = 6 \end{aligned}$$

Gambar 1. Hasil Pekerjaan K3 pada Soal Nomor 1

Pada soal nomor 2, berdasarkan lembar kerja tes, K3 mencoba memfaktorkan persamaan kuadrat yang tidak dapat difaktorkan yaitu  $x^2 + 2x - 1 = 0$ . Ketika wawancara K3 menjelaskan bahwa faktor dari  $x^2 + 2x - 1 = 0$  adalah  $(x-1)^2$  karena jika  $(x-1)^2$  dioperasikan maka akan diperoleh hasil  $x^2 + 2x - 1$ . Dengan demikian akar-akar persamaan kuadrat yang diperoleh K3 untuk soal nomor 2 kurang tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa K3 berusaha menghafal beberapa rumus dalam matematika tanpa memahami konsepnya.

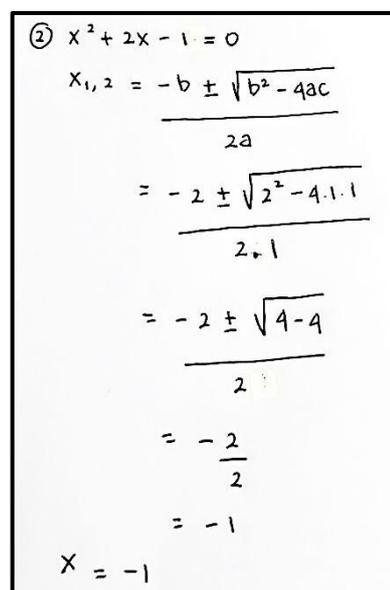


$$\begin{aligned} \square & x^2 + 2x - 1 = 0 \\ & (x-1)^2 = 0 \\ & x - 1 = 0 \\ & x = 1 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Pekerjaan K3 pada Soal Nomor 2

#### Kesulitan subjek dalam menggunakan rumus kuadrat

Kesulitan ini dijumpai pada K2 saat menyelesaikan soal nomor 2. Berdasarkan lembar kerja tes, K2 salah dalam menentukan nilai diskriminan karena salah dalam melakukan perhitungan. Ketika wawancara, K2 dapat menyebutkan rumus untuk menentukan nilai diskriminan dengan tepat yaitu  $D = b^2 - 4ac$ . Akan tetapi, saat menjelaskan cara menentukan nilai diskriminan dari soal nomor 2, K2 melakukan kesalahan dalam menentukan nilai  $c$ . Dengan demikian akar-akar persamaan yang diperoleh K2 pada soal nomor 2 kurang tepat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hidayati (2019) yang menyatakan bahwa letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus kuadrat adalah ketika siswa menentukan nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ .



$$\begin{aligned} \textcircled{2} & x^2 + 2x - 1 = 0 \\ & x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ & = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1} \\ & = \frac{-2 \pm \sqrt{4-4}}{2} \\ & = \frac{-2}{2} \\ & = -1 \\ & x = -1 \end{aligned}$$

Gambar 3. Hasil Pekerjaan K2 pada Soal Nomor 2

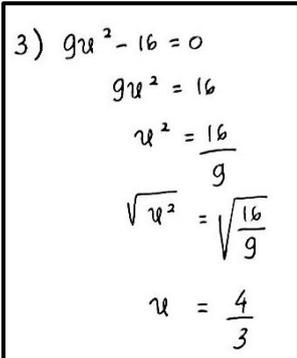
#### Kesulitan subjek dalam melengkapi kuadrat sempurna

Kesulitan ini dijumpai pada K1, K2, dan K3. Berdasarkan lembar kerja tes, pada saat menyelesaikan soal tes yang diberikan tidak ada diantara mereka yang menyelesaikannya dengan menggunakan cara ini. Saat wawancara, mereka menjelaskan bahwa mereka tidak menggunakan cara ini karena merasa kesulitan dalam menentukan bilangan yang tepat untuk ditambahkan pada kedua ruas persamaan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zakaria dkk (2010) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dengan menggunakan cara melengkapi kuadrat sempurna masih kurang, siswa cenderung menggunakan metode pemfaktoran dan rumus kuadrat dalam menyelesaikan persamaan kuadrat.

#### Kesulitan subjek dalam menggunakan sifat akar kuadrat

Kesulitan ini dijumpai pada K1, K2, dan K3 saat menyelesaikan soal nomor 3. Berdasarkan lembar kerja tes, diperoleh informasi bahwa ketiga subjek kurang tepat dalam menentukan faktor dari  $9x^2 - 16 = 0$ . Saat wawancara

ketiga subjek menjelaskan bahwa untuk menentukan faktor dari  $9x^2 - 16 = 0$  mereka memindah bilangan 16 ke ruas kanan. Kemudian untuk memperoleh nilai  $x^2$ , mereka membagi bilangan 16 dengan 9. Selanjutnya mereka mengakarkan kedua ruas persamaan sehingga diperoleh  $x = \frac{4}{3}$ . Dengan cara demikian, ketiga subjek hanya memperoleh satu akar saja (akar positif) dan mengabaikan satu akar yang lain yaitu akar negatif ( $x = -\frac{4}{3}$ ). Hal ini sejalan dengan penelitian Tall dkk (2014) yang menyatakan bahwa saat menyelesaikan persamaan kuadrat dalam bentuk  $x^2 = k$ , siswa cenderung mengakarkan kedua ruas persamaan dan hanya memperoleh satu akar saja.



3)  $9x^2 - 16 = 0$   
 $9x^2 = 16$   
 $x^2 = \frac{16}{9}$   
 $\sqrt{x^2} = \sqrt{\frac{16}{9}}$   
 $x = \frac{4}{3}$

**Gambar 4. Hasil Pekerjaan K1, K2, K3 pada Soal Nomor 3**

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kesulitan siswa dalam menggunakan metode pemfaktoran hanya dijumpai pada siswa berkemampuan kognitif rendah, siswa keliru dalam menentukan faktor dari konstanta pada persamaan kuadrat serta mencoba memfaktorkan persamaan kuadrat yang tidak dapat difaktorkan. Kesulitan siswa dalam menggunakan rumus kuadrat dijumpai pada siswa berkemampuan kognitif sedang, siswa salah dalam menentukan nilai diskriminan karena salah dalam melakukan perhitungan. Kesulitan siswa dalam melengkapi kuadrat sempurna ini dijumpai pada ketiga siswa, mereka kesulitan dalam menentukan bilangan yang tepat untuk ditambahkan pada kedua ruas persamaan. Kesulitan siswa dalam menggunakan sifat akar kuadrat dijumpai pada ketiga siswa, mereka hanya memperoleh satu akar saja (positif) dan mengabaikan satu akar yang lain (negatif).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bingolbali, E., Akkoç, H., Ozmantar, M. F., & Demir, S. 2006. Pre-service and In service teachers's Views of the Sources of Students's Mathematical Difficulties, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6(1): 1-20
- Bossé, M.J. & Nandakumar, N.R. 2005. The factorability of quadratics: Motivation for more techniques. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24 (4): 143-153
- Didis, M.G & Erbas, A.K. 2015. Performance and Difficulties of Students in Formulating and Solving Quadratic Equations with Unknown, *Educational Science: Theory & Practice*, 15(4): 1137-1150
- Hidayati, R. 2019. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Siswa SMK Kesehatan. *MATH DIDACTIC: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 5(1): 93-100
- O'Connor, R.B., & Norton, S. 2016. Investigating Students' Mathematical Difficulties with Quadratic Equations, *Proceedings of the 39<sup>th</sup> Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia: Opening Up Mathematics Education Research*, 552-559
- Sağlam, R. & Alacacı, C. 2012. A comparative analysis of quadratics unit in Singaporean, Turkish and IMDP mathematics textbooks. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 3(3): 131-147
- Susilo, G. 2018. Analisis Kesulitan Siswa Sekolah Menengah Atas Kota Balikpapan dalam Memecahkan Masalah yang Berkaitan dengan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat Tahun Ajaran 2014/2015. *de Ferma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2): 61-71
- Tall, D., Lima, R.N., & Healy, L. 2014. Envolving a three-world framework for solving algebraic equations in the light of what a student has met before. *The Journal of Mathematical Behavior*, 34:1-13
- Vaiyavutjamai, P., Ellerton, N.F., & Clements, M.A. 2005. Students' attempts to solve two elementary quadratic equations: A study in three nations. *Building connections: Theory, research, and practice: Proceedings of the 28<sup>th</sup> annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Zakaria, E., Ibrahim, and Maat, S.M. 2010. Analysis of Student's Error in Learning of Quadratic Equations, *International Education Studies*, 3(3):105-110