

Penguasaan Guru dan Calon Guru Matematika Terhadap Konsep Persamaan Kuadrat

Saleh Haji¹, Yumiati²

¹Universitas Bengkulu

²Universitas Terbuka

Email Koresponden: salehhaji@unib.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan Guru dan Calon Guru Matematika terhadap konsep 'Persamaan Kuadrat'. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan penelitian dengan metode deskriptif. Subjek penelitian sebanyak 37 orang guru dan calon guru matematika dari mahasiswa S1 dan S2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu yang mengikuti perkuliahan Matematika Sekolah, Pembelajaran Matematika, dan Seminar pada Semester Genap Tahun Akademik 2019-2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan Guru dan Calon Guru Matematika terhadap konsep 'Persamaan Kuadrat' dalam kategori cukup baik dengan skor 66,1.

Kata kunci : Guru, Calon Guru, Persamaan Kuadrat

Abstract

This study aims to determine the mastery of Mathematics Teachers and Teacher Candidates towards the concept of "Quadratic Equations". To achieve this goal, a descriptive study was conducted. The research subjects were 37 teachers and prospective mathematics teachers from undergraduate and postgraduate students of Mathematics Education FKIP Bengkulu University who attended School Mathematics courses, Mathematics Learning, and Seminars in the Even Semester of the 2019-2020 Academic Year. The results showed that the mastery of Mathematics Teachers and Prospective Teachers towards the concept of 'Quadratic Equations' in the category was quite good with a score of 66.1.

Keywords : Teacher, Teacher Candidates, Quadratic Equations

1. Pendahuluan

Guru dan calon guru matematika memiliki peran dan kedudukan yang penting dalam pembelajaran matematika. Ketercapaian satu tujuan pembelajaran matematika dipengaruhi oleh kemampuan guru. Kaskens (2020) dan Fauth (2019) menjelaskan bahwa kemampuan guru mempengaruhi terhadap kualitas pembelajaran matematika. Guru yang memiliki kemampuan dalam mengelola kelas dengan memberikan harapan dan umpan balik, maka ia dapat menciptakan suasana akademik yang kondusif, sehingga membuat siswa merasa nyaman dalam belajar. Gentrup, Lorenz, Kristen, Kogan (2020) menyebutkan bahwa *teacher*



expectation dan *teacher feedback* mempengaruhi keaktualan pengetahuan siswa. Selain itu, kompetensi guru dalam *subject knowledge* juga berpengaruh terhadap kemampuan siswa. Fauth (2019) menjelaskan bahwa *pedagogical content knowledge, self efficacy, and teaching enthusiasm* guru memiliki hubungan yang positif terhadap *student achievement*. Sudjana (2002) menyebutkan juga bahwa *student achievement depends on the mastery of the subject teachers and their teaching skills*.

Rendahnya kemampuan matematika siswa, tidak lepas akibat rendahnya kemampuan guru matematika. Kemendikbud (2016) menjelaskan bahwa sekitar 77,13% siswa di seluruh Indonesia memiliki kompetensi matematika yang sangat rendah, 20,58% cukup dan hanya 2,29% yang kategori baik. Pada hasil PISA tahun 2010 tampak bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada level bawah setelah Tunisia dan Brazil. Rendahnya kemampuan matematika siswa, antara lain disebabkan oleh rendahnya kemampuan guru dan calon guru matematika. Mulyasa (2009) menjelaskan bahwa sebanyak 57% guru belum memenuhi syarat dan menyebutkan bahwa index pengembangan sumber daya manusia Indonesia (*human development index*) menempati urutan ke 109 dari 174 negara.

Mengingat pentingnya kedudukan guru dan calon guru matematika tersebut, maka sangat perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan kompetensi guru dan calon guru matematika. Sebagai langkah awal perbaikan, perlu diketahui terlebih dahulu penguasaan guru dan calon guru matematika terhadap *content* matematika, khususnya konsep-konsep dasar dalam matematika. Hasil penelitian Moran & Hoy (2001) mengungkapkan bahwa ketekunan, antusias, komitmen, perilaku, dan kemampuan guru berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang diajarnya. Begitu pula, Bardach & Klassen (2020) menjelaskan bahwa *smart teacher* membuat siswa lebih mudah memperoleh keberhasilan belajar matematikanya. Efikasi guru telah terbukti sangat terkait dengan banyak hasil pendidikan yang bermakna seperti ketekunan, antusiasme, komitmen dan perilaku instruksional guru, serta hasil siswa seperti prestasi, motivasi, dan keyakinan efikasi diri.

Subject knowledge mathematics yang mendasar dan penting untuk dikuasai oleh guru dan calon guru matematika, antara lain konsep-konsep yang terdapat dalam topik persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Topik-topik tersebut merupakan materi yang terdapat dalam aljabar. Erdogan & Yucedag (2011), topik geometri dan aljabar penting dikuasai oleh guru maupun calon guru matematika. Rosyidi (2020) menjelaskan bahwa kemampuan guru dan calon guru matematika terhadap konsep persamaan kuadrat sebagai berikut: sebanyak 18,29% guru matematika dan 6,10% yang menguasai prosedur baru dalam menyelesaikan suatu masalah dalam persamaan kuadrat. Kemampuan dalam menggunakan dan memilih suatu prosedur yang efektif dalam penyelesaian suatu masalah merupakan salah satu indikator dari pemahaman konsep persamaan kuadrat. Indikator-indikator yang lain adalah menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek, memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk, dan mengaplikasikan konsep untuk



menyelesaikan masalah (Simbolon, 2018). Berdasarkan pengetahuan tentang kemampuan guru dan calon guru matematika terhadap materi matematika dasar tersebut, maka akan dapat dilakukan perbaikan dan peningkatan kompetensi guru dan calon guru menjadi lebih tepat dan akurat.

Matematika memiliki berbagai pengertian, tergantung dari sudut pandang masing-masing. Hersh (1977) memandang dari aspek hubungan dan pemecahan masalah. Sehingga matematika diartikan sebagai ilmu yang memuat berbagai hubungan dan dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah. Dalam matematika terdapat hubungan antar konsep dan hubungan matematika dengan ilmu-ilmu lain maupun dengan kehidupan sehari-hari. Seperti hubungan antara konsep variabel, konstanta, kuadrat suatu bilangan, persamaan, dan operasi hitung membentuk teorema Pythagoras. Menurut Soedjadi (1999/2000), ciri-ciri matematika sebagai berikut: a) memiliki objek kajian abstrak; b) bertumpu pada kesepakatan; c) berpola pikir deduktif; d) memiliki simbol yang kosong dari arti; e) memperhatikan semesta pembicaraan; dan f) konsisten dalam sistemnya.

Schmidt & Ayres (1976) mengklasifikasikan matematika menjadi algebra, discrete mathematics, precalculus, dan introduction to calculus. Topik yang terdapat dalam *algebra*, antara lain: *functions, quadratic functions and equations*. Topik yang terdapat dalam *discrete mathematics*, antara lain: *probability*. Topik yang terdapat dalam *precalculus*, antara lain: *trigonometric functions, logarithms*. Topik yang terdapat dalam *introduction to calculus*, antara lain: *the derivative, integration*. Zakon (2001) menyebutkan bahwa topik-topik persamaan dan fungsi kuadrat, sistem persamaan linier, eksponen, logaritma, trigonometri, dan logika termasuk dalam *basic concepts of mathematics*.

Penguasaan guru terhadap materi matematika dilandasi oleh aspek pemahaman terhadap materi matematika. Karlimah, WS, Pranata, Lidinillah (2012), pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau tindakan. Sehingga kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau tindakan matematis. Situasi atau tindakan matematis merupakan situasi yang berkaitan dengan abstraksi, generalisasi, logika (deduktif, induktif), simbol, representasi, objek abstrak, aturan (konsep, prinsip). Jihad (2008) mengklasifikasikan pemahaman matematis menjadi pemahaman mekanikal; induktif; rasional; dan intuitif. Sedangkan Sagala (2007) mengkaitkan profesional guru dengan sikap disiplin dan tanggung jawab.

Menurut Abdussakir (2009) terbentuknya pemahaman matematis oleh siswa melalui proses: 1. Menangkap ide, 2. Menyatukan informasi, dan 3. Mengorganisasikan kembali pengetahuan. Menurut As'ari (1998), manfaat pemahaman matematika bagi siswa adalah memberikan; 1. Generative, 2. Memacu ingatan, 3. Meningkatkan transfer belajar, dan 4. Mempengaruhi keyakinan. Nurhayati (2010) menjelaskan aspek-aspek pemahaman matematis terdiri atas mengetahui fakta, konsep, prinsip, algoritma, abstraksi, generalisasi, dan representasi. Pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang dipelajarinya di sekolah tergantung berbagai faktor, antara lain: kemampuan guru maupun calon guru matematika. Kemampuan guru matematika mempengaruhi

secara langsung terhadap pemahaman matematika siswa, sedangkan calon guru matematika mempengaruhi secara tidak langsung terhadap pemahaman matematika siswa. Bahan ajar maupun karya ilmiah tentang matematika yang ditulis oleh calon guru matematika akan dibaca oleh siswa. Hasil bacaan tersebut akan membentuk persepsi siswa terhadap konsep-konsep matematika yang ditulis oleh para calon guru matematika tersebut.

Kemampuan pemahaman guru terhadap objek-objek matematika langsung maupun tidak langsung sangat diperlukan, agar materi yang disampaikan mudah dipahami oleh siswa. Objek langsung matematika terdiri atas fakta, konsep, prinsip, dan algoritma/operasi (Bell, 1978). Soedjadi (1999/2000) menjelaskan bahwa, fakta merupakan konvensi-konvensi yang diungkap dengan simbol tertentu, seperti: 5, //, Σ , dan \leq . Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek tertentu berupa konsep atau bukan konsep. Seperti konsep tentang lingkaran, bilangan prima, grup, dan homomorfisma. Prinsip adalah objek matematika yang kompleks, dapat terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan dengan suatu relasi tertentu. Operasi adalah objek abstrak yang berkaitan dengan pengerjaan hitung, pengerjaan aljabar, dan pengerjaan matematika yang lain. Seperti pengerjaan penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, irisan, dan gabungan.

Kaskens (2020) menjelaskan bahwa *teacher competence* mempengaruhi kemampuan aritmatika siswa. Topik aritmatika, seperti bilangan dan operasinya sebagai dasar untuk memahami konsep dan menyelesaikan problem dari persamaan kuadrat. Dalam penelitian ini difokuskan pada penguasaan guru dan calon guru matematika terhadap konsep persamaan kuadrat.

2. Metode

Penelitian ini ingin mengungkapkan kemampuan guru dan calon guru matematika terhadap konsep dasar matematika dalam topik persamaan kuadrat. Sehingga jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Sudjana & Ibrahim (1992) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang.

Penelitian ini dilaksanakan pada program studi pendidikan matematika JPMIPA FKIP Universitas Bengkulu. Subjek Penelitian adalah mahasiswa S1 (calon guru) sebanyak 15 orang, dan mahasiswa S2 (guru) sebanyak 22 orang. Instrumen penelitian ini terdiri atas tes tentang persamaan kuadrat sebanyak 7 item berbentuk esei. Instrumen pendukung berupa pedoman wawancara.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis validitas dan reliabilitas instrumen dengan menggunakan aplikasi SPSS 10.0 for windows diperoleh semua item valid dengan nilai r lebih besar dari 0,572, yaitu $r_1 = 0,743$, $r_2 = 0,725$, $r_3 = 0,831$, $r_4 = 0,721$, $r_5 = 0,777$, $r_6 = 0,894$, dan $r_7 = 0,786$.



Semua item signifikan, di mana setiap item memiliki nilai signifikan sebesar 0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Berarti setiap item dapat mengukur kemampuan berpikir kritis. Azwar (2015) menyebutkan bahwa validitas mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan dari suatu hasil pengukuran. Sedangkan nilai reabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,783 yang termasuk reabilitas tinggi. Analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif dengan mendeskripsikan kemampuan *basic concepts of mathematics* dari guru dan calon guru matematika dalam empat kategori (kuartil), yaitu Q_1 = tidak baik, Q_2 = sedang, Q_3 = cukup baik, dan Q_4 = baik dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi/Indikator kemampuan matematika

| No. | Skor kemampuan | Kemampuan |
|-----|----------------|-------------------|
| 1 | 80 - 100 | Sangat baik |
| 2 | 60 – 79,9 | Baik |
| 3 | 40 – 59,9 | Cukup |
| 4 | 20 – 39,9 | Tidak baik |
| 5 | 0 - 19,9 | Sangat tidak baik |

(Riduwan, 2005)

Konsep-konsep matematika yang terdapat pada materi (topik) ‘Persamaan Kuadrat (PK)’ merupakan konsep dasar dalam matematika. Karena pada materi PK memuat hubungan antar berbagai konsep, seperti konsep tentang variabel, konstanta, bilangan kuadrat, dan operasi hitung. Bentuk umum suatu persamaan kuadrat adalah $ax^2 + bx + c = 0$, di mana $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, x adalah variabel (Raflan, 2009). Variabel x disebut sebagai akar-akar dari persamaan kuadrat tersebut. Persamaan kuadrat memiliki dua akar persamaan kuadrat, sebut x_1 dan x_2 . Nilai-nilai dari akar-akar persamaan kuadrat dapat ditentukan oleh rumus berikut, yang dinamakan sebagai rumus ABC yaitu $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ dengan $a, b, c \in \mathbb{R}$ (Anwar, 2010).

Kemampuan guru dan calon guru matematika dalam menyelesaikan soal-soal *basic concepts of mathematics* pada topik ‘Persamaan Kuadrat’ ditunjukkan dari hasil penyelesaian salah satu soal, yakni soal nomor 4 berikut ini. Jumlah kebalikan akar-akar $5x^2 + bx - 4 = 0$ adalah 3, tentukan nilai b . Jawaban dari soal tersebut, sebagai berikut: (1) 19 orang menjawab dengan benar, dengan nilai 14; (2) 4 orang memperoleh nilai 13; (3) 1 orang memperoleh nilai 10; (4) 3 orang memperoleh nilai 4; (5) 6 orang memperoleh nilai 2; dan (6) 4 orang menjawab dengan salah, dengan nilai 0. Nilai-nilai tersebut merupakan nilai-nilai jawaban soal oleh para guru dan calon guru matematika yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

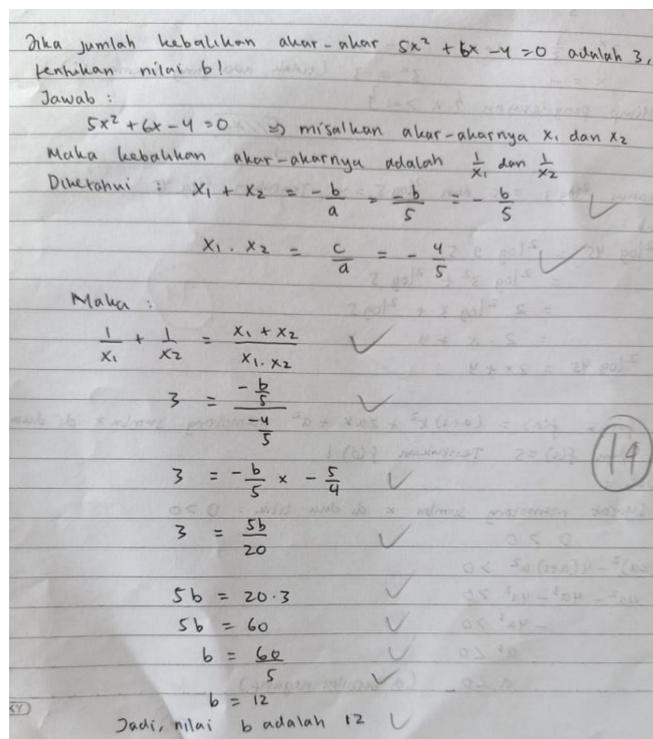
Hasil analisis kemampuan basic concepts of mathematics pada topik ‘Persamaan Kuadrat’ dari guru dan calon guru matematika sebagai berikut.

Tabel 2 Statistik Penguasaan *Basic Concepts* ‘Persamaan Kuadrat’

| No. | Statistik | Nilai |
|-----|-----------------|-------|
| 1 | Tertinggi | 14 |
| 2 | Terendah | 0 |
| 3 | Rata-rata | 9,25 |
| 4 | Standar deviasi | 4,67 |
| 5 | varians | 21,81 |

Dari data tersebut, tampak bahwa kemampuan guru dan calon guru matematika terhadap basic concepts of mathematics pada topik ‘Persamaan Kuadrat’ sebesar 9,25 dari skor maksimum 14 atau 66,1 dari skor 100. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan guru dan calon guru matematika terhadap konsep-konsep matematika pada topik ‘Persamaan Kuadrat’ dalam kategori baik (berdasarkan Tabel 1).

Guru dan calon guru matematika yang menyelesaikan dengan benar soal persamaan kuadrat di atas ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut ini.

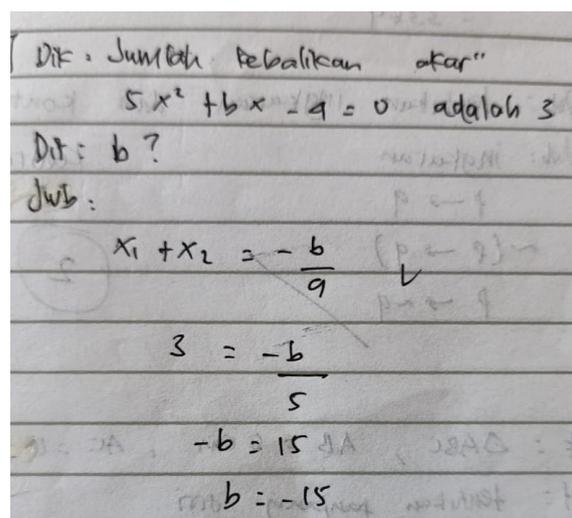


Jika jumlah kebalikan akar-akar $5x^2 + bx - 4 = 0$ adalah 3, tentukan nilai b !
 Jawab :
 $5x^2 + bx - 4 = 0 \Rightarrow$ misalkan akar-akarnya x_1 dan x_2
 Maka kebalikan akar-akarnya adalah $\frac{1}{x_1}$ dan $\frac{1}{x_2}$
 Diketahui : $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{b}{5}$
 $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = -\frac{4}{5}$
 Maka :
 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2}$
 $3 = \frac{-\frac{b}{5}}{-\frac{4}{5}}$
 $3 = -\frac{b}{5} \times -\frac{5}{4}$
 $3 = \frac{5b}{20}$
 $5b = 20 \cdot 3$
 $5b = 60$
 $b = \frac{60}{5}$
 $b = 12$
 Jadi, nilai b adalah 12

Gambar 1. Penyelesaian yang benar responden 1 (Mahasiswa S2)

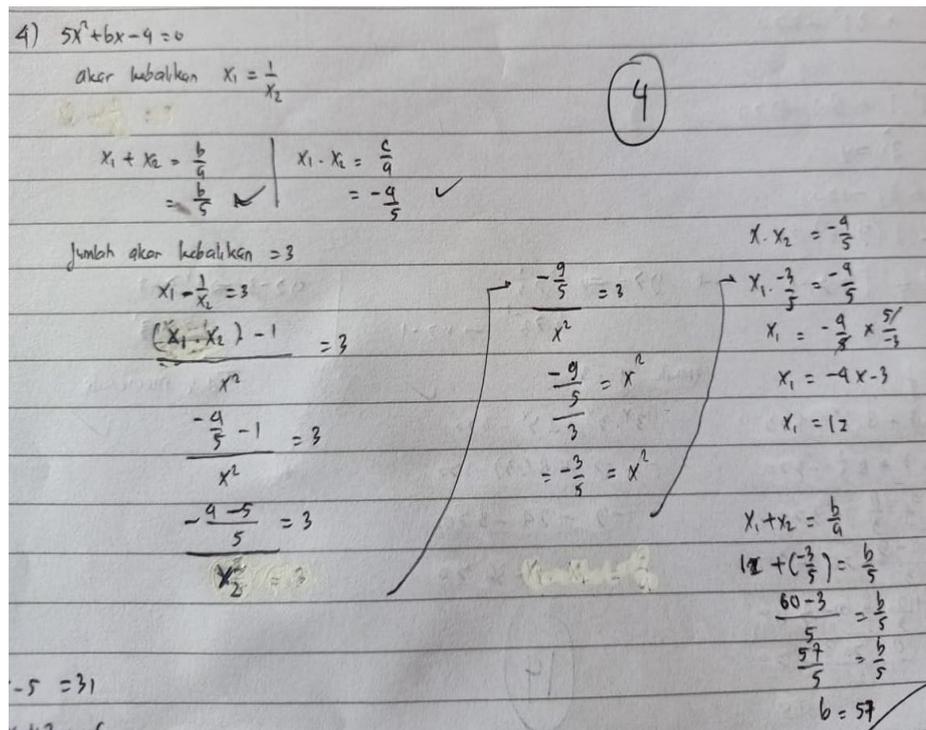
Dalam gambar tersebut, tampak responden memahami konsep akar kebalikan, namun tidak mampu mendeskripsikan secara jelas. Responden hanya menulis, misalkan akar-akar persamaan kuadrat x_1 dan x_2 , maka kebalikan akar-akarnya adalah $\frac{1}{x_1}$ dan $\frac{1}{x_2}$, yang seharusnya $x_1 = \frac{1}{x_2}$ dan $x_2 = \frac{1}{x_1}$. Tidak ada satupun responden yang menulis seperti itu. Hal ini disebabkan karena kelemahan responden dalam hal representasi dan komunikasi. Representasi dan komunikasi merupakan aspek-aspek yang terkait dengan penguasaan konsep matematika (persamaan kuadrat). Konsep persamaan kuadrat dapat direpresentasikan dalam bentuk persamaan dan grafik. Selain itu, konsep tersebut dapat dikomunikasikan secara tertulis atau lisan. Haji dan Abdullah (2016), komunikasi matematika belum optimal dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Guru kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan pendapat tentang hasil pekerjaannya. Begitu pula, guru kurang mengembangkan kegiatan diskusi. Kegiatan pembelajaran lebih didominasi oleh aktivitas guru dalam menjelaskan materi pelajaran. Haji dan Yumiati (2019) menjelaskan bahwa guru kurang mengembangkan berbagai representasi dari suatu objek matematika. Presentasi suatu konsep hanya pada notasi yang biasa digunakan oleh orang, seperti variabel pada persamaan kuadrat yang sering menggunakan simbol x pada $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, jarang guru menggunakan simbol lainnya, seperti menggunakan simbol z , yaitu $az^2 + bz + c = 0$ dengan $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$.

Sebanyak 20% guru dan calon guru matematika tidak mengetahui konsep kebalikan akar-akar dari suatu persamaan kuadrat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 2, responden menulis kebalikan akar x_1 adalah x_2 dan kebalikan akar x_2 adalah x_1 . Kesalahan ini disebabkan, responden tidak mengerti arti kata 'kebalikan'. Haji, et all. (2018) mengemukakan bahwa banyak guru yang kurang mengembangkan kompetensinya, karena kesibukan dalam mengajar. Sehingga tidak sempat untuk mempersiapkan materi pembelajarannya dengan baik.



Gambar 2. Kebalikan akar x_1 adalah x_2 dan sebaliknya (Mahasiswa S1)

Gambar 3, responden menguasai konsep kebalikan akar dari suatu persamaan kuadrat, namun tidak lengkap, karena ia hanya menuliskan kebalikan dari akar x_1 yaitu $x_1 = \frac{1}{x_2}$, sedangkan kebalikan akar dari x_2 , tetap x_2 . Sehingga responden menuliskan sebagai $x_1 - \frac{1}{x_2} = 3$. Hal ini disebabkan oleh faktor kurang hati-hatian dari responden. Haji, Yumiati, Zamzaili (2018) menjelaskan beberapa kecerobohan yang sering dilakukan oleh guru matematika adalah kurang hati-hatian dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika.



Gambar 3. Penyelesaian yang salah responden 3 (Mahasiswa S1)

Responden tidak memahami konsep ‘kebalikan akar-akar’. Sehingga responden menuliskan jumlah kebalikan akar-akar $5x^2 + bx - 4 = 0$ adalah 3 sebagai $x_1 + x_2 = 3$. Responden lain, menuliskan $x_1 - \frac{1}{x_2} = 3$. Hal ini disebabkan oleh kelemahan responden dalam memahami arti ‘kebalikan’. Hal ini disebabkan banyak guru yang disibukkan oleh kegiatan rutinitas mengajar, sehingga tidak sempat mengembangkan kompetensinya. Yumiati dan Haji (2019) mengemukakan bahwa kebijakan kurikulum 2013 membuat banyak guru yang tersibukkan dengan menyelesaikan hal-hal yang bersifat administratif daripada akademik.

Berdasarkan uraian di atas, maka tampak bahwa kemampuan guru dan calon guru matematika terhadap basic concepts of mathematics pada materi ‘Persamaan Kuadrat’ adalah baik.



4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penguasaan guru dan calon guru matematika terhadap konsep 'Persamaan Kuadrat' dalam kategori baik dengan skor 66,1. Perlu dilakukan penguatan kepada guru dan calon guru matematika terhadap kemampuan representasi dan komunikasi matematika. Selain itu, pemantapan terhadap konsep 'kebalikan akar-akar' suatu persamaan kuadrat.

Daftar Pustaka

- Azwar, S. (2015). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Anwar (2010). *Super Bank Soal Matematika SMA IPA*. Jakarta: PT Wahyumedia.
- Abdussakir (2009). Pembelajaran Matematika dengan Problem Posing. <http://repository.uin-malang.ac.id/1727/7/1727.pdf>, 25 Mei 2019.
- As'ari, A.R. (1998). Penggunaan Alat Peraga Manipulatif dalam Penanaman Konsep Matematika. *Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Pengajaran*. 27(I):1-13 A.
- Bardach, L. & Klassen, R.M. (2020). Smart teachers, successful students? A systematic review of the literature on teachers cognitive abilities and teacher effectiveness. *Educational Research Review*, 30 (2020) 100312.
- Bell, F.H. (1978). *Teaching and Learning*. United States of America: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Erdogan, A. & Yucedag, T. (2011). Investigation of theses in mathematics education according to research topics between 2000 and 2009 in Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15 (2011) 2738-2741.
- Gentrup, S., Lorenz, G., Kristen, C., Kogan, I. (2020). Self-fulfilling prophecies in the classroom: Teacher expectations, teacher feedback and student achievement. *Learning and Instruction* 66 (2020) 101296.
- Haji, S. dan Abdullah, M.I. (2016). Peningkatan kemampuan komunikasi matematik melalui pembelaaran matematika realistik. *Infinity*, Volume 5, Nomor 1, Februari 2016, ISSN 2089-6867.
- Haji, S. dan Yumiati (2019). NCTM's principles and standards for developing conceptual understanding in mathematics. *Journal of Research in Mathematics Trends and Technology*, Volume 1, Nomor 1, pp. 56-65, September 2019.
- Haji, S., Yumiati, Zamzaili (2018). Building students' character through outdoor learning mathematics. www.fkip.ac.id/unit-penerbitan. Proceeding International Seminar of Education and Counseling 2018. ISBN: 9786028043878. March 19th 2018
- Hersh, R. (1977). *What is mathematics, Really?* USA: Oxford University Press.
- Fauth, B. (2019). The effects of teacher competence on student outcomes in elementary science education: The mediating role of teaching quality. *Teaching and Teacher Education*, Volume 86, November 2019, 102882.
- Jihad, A. (2008). *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Yogyakarta: Multi Pressindo



- Karlimah, WS, Pranata, O.H., Lidinillah, D.A.M.L. (2012). Pengembangan Kemampuan Proses Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Tidak Langsung di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Volume 13, Nomor 2, Oktober 2012
- Kaskens, J. (2020). Impact of children's math self-concept, math self-efficacy, math anxiety, and teacher competencies on math development. *Teaching and Teacher Education*. Volume 94, August 2020, 103096.
- Kemendikbud (2016). Indonesia Gawat Darurat Matematika. <https://news.okezone.com/read/2018/11/12/65/1976537/indonesia-gawat-darurat-matematika>, diupload tanggal 4 Mei 2020.
- Moran, M.T & Hoy, A.W (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*. Volume 12, Issue 7, October 2001, Pages 783-805.
- Mulyasa, E. (2009). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Meyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Noval, E. & Tassell, J.L. (2017). Studying preservice teacher math anxiety and mathematics performance in geometry, word, and non-world problem solving. *Larning and Individual Differences*, Volume 54, February 2017, Pages 20-29.
- Nurhayati, Y. (2010). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD). *Skripsi STKIP*. Garut: Tidak diterbitkan.
- Perera, H.N. & John, J.E. (2020). Teachers' self-efficacy beliefs for teaching math: Relations with teacher and student outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 61, April 2020, 101842.
- PISA (2010). *Mathematics Teaching and Learning Strategies in PISA*. The United States: Organisation for economic co-operation and development.
- Raflan, D.S. (2009). *Be a Master of Mathematic*. Bandung: HUP (Kelompok Humaniora).
- Riduwan (2005). Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula. Bandung: CV Alfabeta.
- Rosydi, A.H (2020). Pemahaman mahasiswa calon guru pada analogi prosedur menyelesaikan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan. *Aksioma*, Volume 9, No. 3, 2020, 641-650.
- Sagala, S. (2007). *Management strategic peningkatan mutu pendidikan*. Jakarta, Indonesia: Alfabeta.
- Schmidt, P. & Ayres, F. (1976). *College Mathematics. Third Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Simbolon, N.T (2018). Pemahaman konsep matematika dan representasi matematika dalam pengajaran matematika. *Tesis*. Program Magister Sains Universitas Sumatera Utara.
- Soedjadi, R. (1999/2000). *Kita Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.



- Sudjana, N. (2002). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung, Indonesia: Sinar Baru,
- Sudjana, N. & Ibrahim (1992). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru.
- Yumiati, Haji, S. (2019). Improving the ability to understand Concepts through the problem posing learning model in abstrac algebra. *Advances in social Sciences, Education and Humanities Research*.
<http://creativecommons.org/licences/by-nc/4.0/>
- Zakon, E. (2001). *Basic Concepts of Mathematics*. USA: The Trellia Group.