

Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Membuat Soal Tipe Pemecahan Masalah Kontekstual

Wulan Izzatul Himmah^{1,2*}, Stevanus Budi Waluya², Nuriana Rachmani Dewi²

¹Universitas Islam Negeri Salatiga

²Universitas Negeri Semarang

*Penulis Korespondensi: wulan_himmah@iainsalatiga.ac.id

Abstract. This study aims to determine the ability of preservice mathematics teachers to make contextual problem-solving type questions and their problems. This research is descriptive qualitative research. The research subjects were eight prospective mathematics teacher students who had received courses in mathematics learning planning, mathematics learning strategies, evaluation of mathematics learning, and had carried out teaching practice programmes. Research subjects are asked to make a question and its solution with the basic competencies that have been determined. The results showed that attention is still needed in making contextual problem-solving type questions for preservice mathematics teachers, because there are problems found in some preservice teachers, namely: (1) the resulting solutions were not logical, (2) the questions arranged were not in accordance with the basic competencies, even though the material was the same, (3) the questions cannot be solved because the information on the questions is incomplete, (4) the questions include routine questions and only 1 step of completion, and the most common is (5) in composing ambiguous question sentences so that it can lead to different interpretations between question makers and students.

Keywords: make questions; contextual problem solving; preservice teacher skills.

1. Pendahuluan

Pemecahan masalah merupakan kemampuan yang dipandang penting dikuasai siswa. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah tampak pada disebutkannya kemampuan ini dalam berbagai dokumen. Principles and Standards for School Mathematics (NCTM, 2000) menyebutkan bahwa program instruksional mulai TK sampai kelas 12 harus memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah, memecahkan masalah yang muncul dalam matematika dan dalam konteks lain, menerapkan dan mengadaptasi berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah, serta memonitor dan merefleksi proses pemecahan masalah. Sedangkan dalam Kurikulum 2013, dari tujuh tujuan diberikannya mata pelajaran matematika, beberapa diantaranya dikaitkan dengan pemecahan masalah, seperti: (1) memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada, (3) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi), (4) mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol,

tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs, 2014). Jadi, kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan yang fokus dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Pemecahan masalah juga menjadi tema yang banyak diteliti, baik dalam proses pembelajaran yang memfokuskan pada cara-cara mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa, penilaian kemampuan pemecahan masalah, maupun proses berpikir dalam pemecahan masalah itu sendiri (Arikan & Ünal, 2015; Chapman, 1999; Latterell, 2003; Tarim & Akdeniz, 2008)

Saat siswa terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah artinya siswa terlibat dalam tugas yang metode solusinya tidak diketahui sebelumnya. Siswa harus memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki untuk menemukan solusi. Melalui proses ini, siswa seringkali dapat mengembangkan pemahaman matematika baru. Dengan mempelajari pemecahan masalah dalam matematika, siswa harus memperoleh cara berpikir, kebiasaan ketekunan dan rasa ingin tahu, dan kepercayaan diri dalam situasi asing yang akan membantu mereka dengan baik di luar kelas matematika. Dalam kehidupan sehari-hari dan di tempat kerja, menjadi pemecah masalah yang baik dapat menghasilkan keuntungan besar (NCTM, 2000). Meskipun pemecahan masalah diakui sebagai kemampuan yang penting dan telah mendapat banyak perhatian, namun masih sedikit perhatian yang diberikan bagi calon guru untuk membangun dan mengajukan masalah matematika untuk siswanya (Crespo, 2003).

Guru memiliki tugas utama, diantaranya melakukan pengajaran, membimbing, melakukan penilaian dan evaluasi (Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, 2005). Kaitannya dengan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, guru perlu memilih dan membangun tugas belajar matematika yang dapat mengembangkan kemampuan tersebut yang selanjutnya dilakukan penilaian dan evaluasi. Pemilihan dan menyusun tugas belajar matematika yang bermanfaat disebut sebagai salah satu keputusan pedagogis paling penting yang perlu dibuat guru (Crespo, 2003). Selanjutnya, penilaian hasil belajar digunakan untuk memantau dan mengevaluasi proses, kemajuan belajar, serta perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan (Standar Penilaian Pendidikan, 2016). Kemampuan guru dapat dikembangkan salah satunya saat masih menempuh pendidikan guru di tingkat Perguruan Tinggi. Pada masa ini, mahasiswa calon guru matematika memperoleh berbagai mata kuliah yang menyiapkan calon guru siap menjadi guru matematika yang berkompeten, termasuk dalam hal melakukan menyiapkan pembelajaran dan penilaian. Agar dapat memilih serta membangun tugas belajar matematika serta melakukan penilaian dengan baik, guru haruslah mampu menyusun soal matematika yang sesuai dengan karakteristik kompetensi yang akan diukur. Sehingga, agar dapat mengembangkan serta mengukur kemampuan pemecahan masalah siswanya, seorang guru perlu memiliki kemampuan untuk menyusun soal tes dengan tipe pemecahan masalah sesuai dengan materi pembelajaran.

Soal tipe pemecahan masalah memiliki ciri tertentu. Suatu soal atau pertanyaan disebut sebagai masalah jika soal tersebut menantang untuk diselesaikan serta prosedur penyelesaiannya merupakan nonrutin (Sunendar, 2017). Senada dengan hal ini, Duncker (dalam Robertson, 2017) menjelaskan bahwa masalah muncul ketika seseorang memiliki tujuan tetapi tidak tahu bagaimana cara mencapai tujuan. Dalam menyusun soal pemecahan masalah, selain soal tersebut memiliki prosedur nonrutin, juga diperlukan bahasa yang baik dan benar sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda, siswa tidak langsung menemukan prosedur penyelesaian soal tersebut, soal menimbulkan tantangan bagi siswa, tidak melibatkan perhitungan yang rumit seperti angka yang besar atau bilangan dengan koma, penyelesaian membutuhkan pengetahuan yang sudah pernah didapatkan siswa sebelumnya, serta memiliki lebih dari 1 langkah penyelesaian (Umar et al., 2021).

Penelitian ini, mengkaji bagaimana kemampuan calon guru matematika di salah satu perguruan tinggi Negeri di Jawa Tengah dalam hal menyusun soal tipe pemecahan masalah. Soal tipe pemecahan masalah yang disusun bukan hanya dapat digunakan dalam melakukan penilaian, tetapi juga dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa itu sendiri.

2. Metode

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, yakni menggambarkan kemampuan mahasiswa calon guru matematika dalam membuat soal pemecahan masalah kontekstual pada materi segiempat dan segitiga untuk siswa SMP kelas VII. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 di Perguruan Tinggi Negeri di Jawa Tengah dengan subjek penelitian adalah 8 mahasiswa semester VII Program Studi Tadris Matematika. Pemilihan subjek ini mempertimbangkan bahwa mahasiswa semester VII telah mendapatkan mata kuliah perencanaan pembelajaran matematika, strategi pembelajaran matematika, evaluasi pembelajaran matematika, serta telah melaksanakan kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan).

Penelitian ini dilaksanakan dengan memberikan tugas mahasiswa untuk mengajukan/membuat soal matematika tipe pemecahan masalah kontekstual pada materi segiempat dan segitiga untuk siswa kelas VII dengan KD “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layanglayang) dan segitiga” beserta langkah penyelesaiannya. Analisis data dilakukan dengan model Miles dan Huberman, yakni: (a) reduksi data: memilih data yang penting, membuat kategori, membuang data yang tidak digunakan; (b) penyajian data: informasi yang terkumpul dan telah melalui proses reduksi data, disajikan dalam pola tertentu secara naratif; dan (c) penarikan kesimpulan: diambil kesimpulan dari informasi yang tersaji (Ghony & Almanshur, 2012). Analisis yang dilakukan terkait dengan apakah bahasa yang digunakan dalam soal bermakna ganda atau tidak, kemudahan dipahami, soal kontekstual atau tidak, soal nonrutin atau tidak, apakah penyelesaian lebih dari 1 langkah, kesesuaian soal dengan materi, soal logis atau tidak, kecukupan informasi pada soal, serta soal dapat diselesaikan atau tidak. Langkah penyelesaian digunakan untuk mengecek kejelasan, bermakna ganda atau tidak, atau ambiguitas soal yang dibuat calon guru. Keabsahan data menggunakan teknik pengecekan dengan teman sejawat terkait analisis yang dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan pada calon guru yang telah menempuh mata kuliah evaluasi pembelajaran, perencanaan pembelajaran matematika, metodologi pembelajaran matematika, serta telah mengikuti praktik mengajar (PPL). Dengan pengalaman ini, seharusnya calon guru telah memiliki cukup pengalaman untuk menyusun soal baik yang digunakan dalam proses pembelajaran maupun dalam penilaian. Penilaian dalam mata pelajaran matematika mengacu kompetensi yang hendak dicapai dalam suatu pembelajaran. Salah satu acuannya adalah Kompetensi Dasar. Mata pelajaran matematika di kelas VII memiliki KD diantaranya adalah “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegipanjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layanglayang) dan segitiga”. Calon guru diminta untuk menyusun sebuah soal penilaian berdasarkan KD tersebut. Memperhatikan KD tersebut, calon guru menyusun soal pemecahan masalah kontekstual pada materi bangun datar segiempat atau segitiga. Peneliti mendokumentasikan 8 soal yang telah dibuat oleh delapan calon guru dan selanjutnya dilakukan analisis secara mendalam. Berikut pembahasan pada tiap soal yang dibuat.

3.1. Analisis Soal A1

Soal A1 merupakan soal kontekstual dan disusun sesuai materi. Bahasa yang digunakan pada soal A1 mudah dipahami, logis, dan dapat diselesaikan. Namun, soal A1 bukan soal tipe pemecahan masalah. Soal A1 dapat diselesaikan dengan prosedur rutin, yakni dengan rumus keliling dan luas persegi panjang serta langkah penyelesaiannya hanya 1 langkah.

3.2. Analisis Soal A2

Soal A2 merupakan soal kontekstual, disusun sesuai dengan kompetensi dasar dan dapat diselesaikan. Soal ini terdiri dari 2 langkah penyelesaian, yakni menghitung luas terlebih dahulu selanjutnya dikalikan dengan harga tiap m^2 . Apabila soal dengan prosedur seperti ini belum pernah diberikan kepada siswa,

maka soal A2 termasuk soal pemecahan masalah. Namun, soal dengan tipe seperti ini sudah banyak digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, terdapat istilah yang sebaiknya menyesuaikan dengan keadaan nyata, yakni istilah “tinggi” sebaiknya menggunakan jarak dua sisi yang sejajar. Hal ini karena konteks yang digunakan adalah pada luasan daerah suatu tanah yang tidak memiliki tinggi.

3.3. Analisis Soal A3

Soal A3 merupakan soal kontekstual, disusun sesuai dengan kompetensi dasar dan jawaban lebih dari 1 langkah penyelesaian. Soal A3 termasuk soal tipe pemecahan masalah. Namun demikian, kalimat pertanyaan perlu sedikit dibenahi, yakni: (1) “Jika diketahui kedua luas Lia dan Dita sama...”, perlu ditambahkan kata “kebun” sehingga menjadi “jika diketahui luas kebun Lia dan Dita sama...”. (2) “menurut kamu” sebaiknya dihilangkan karena jawaban tunggal dan tidak memerlukan pertimbangan untuk mengambil suatu keputusan.

3.4. Analisis Soal A4

Soal A4 merupakan soal kontekstual, disusun sesuai dengan kompetensi dasar, memiliki penyelesaian lebih dari 2 langkah, dan termasuk soal tipe pemecahan masalah. Namun, soal ini masih ambigu, karena secara umum halaman rumah yang diberi pagar ada pada sisi tertentu, biasanya 3 sisi, sedangkan halaman yang berbatasan langsung dengan rumah tidak diberi pagar. Namun melihat kunci jawaban yang dibuat mahasiswa, yang diberi pagar adalah keempat sisinya. Sebaiknya, konteks soal diganti menjadi kebun atau diperjelas bahwa yang diberi pagar adalah keempat sisinya sehingga tidak menimbulkan perbedaan penafsiran.

3.5. Analisis Soal A5

Soal A5 merupakan soal kontekstual, disusun sesuai dengan materi, penyelesaian lebih dari 2 langkah. Namun, soal ini masih ambigu, karena atap rumah adat Joglo Gudang umumnya tidak hanya 1 sisi saja. Namun, setelah melihat kunci jawaban yang diberikan calon guru, yang hendak dihitung hanya 1 sisi saja. Kata “tinggi” ini juga masih diragukan, apakah tinggi atap atau tinggi trapesium, sehingga sebaiknya menggunakan istilah jarak antara rusuk bawah dan rusuk atas genteng. Panjang rusuk bagian atas tidak ada ukuran. Selanjutnya, pemasangan genteng biasanya ada sebagian kecil yang bertumpukan dengan genteng lain, namun hal ini tidak dijelaskan.

3.6. Analisis Soal A6

Soal A6 merupakan soal kontekstual dan disusun sesuai dengan kompetensi dasar. Langkah penyelesaian terdiri dari 1 langkah dan tidak termasuk soal tipe pemecahan masalah. Kalimat pada soal A6 masih ambigu, karena kawat yang dimiliki untuk dipasang tidak dijelaskan apakah habis terpakai atau tidak, sehingga jawaban bisa tidak tunggal. Namun, berdasarkan kunci jawaban yang diberikan, yang dimaksud adalah seluruh kawat habis dipasang. Sebaiknya, pernyataan dalam soal “Kawat yang dimiliki untuk dipasang di tepian lahan sepanjang 256 m” diganti dengan “kawat yang diperlukan untuk dipasang di tepian lahan sepanjang 256 m”.

3.7. Analisis Soal A7

Soal A7 merupakan soal kontekstual dan disusun sesuai dengan kompetensi dasar. Langkah penyelesaian lebih dari 1 langkah, dapat diselesaikan, dan logis. Soal ini dapat dikategorikan sebagai soal pemecahan masalah.

3.8. Analisis Soal A8

Soal A8 merupakan soal kontekstual. Soal A8 disusun sesuai dengan materi, namun tidak sesuai dengan kompetensi dasar, dimana seharusnya berkaitan dengan keliling dan luas segiempat atau segitiga. Langkah penyelesaian lebih dari 1 langkah dan merupakan soal nonrutin. Namun, setelah diselesaikan

dan dikembalikan ke konteks awal, tampaknya ukuran meja tidak logis di dunia nyata, yakni meja tersebut memiliki panjang diagonal 4 cm.

Dari delapan soal yang telah didokumentasikan dan dianalisis, seluruhnya merupakan soal cerita kontekstual pada materi segiempat. Tujuh soal diantaranya berkaitan dengan keliling dan luas segiempat, sesuai dengan kompetensi dasar, namun satu soal dikaitkan dengan diagonal, bukan keliling maupun luas. Bahasa yang digunakan umumnya dapat dipahami siswa tingkat SMP, namun beberapa soal diantaranya terasa ambigu jika diterapkan di dunia nyata. Diperlukan istilah atau kalimat yang harus diganti, kejelasan pernyataan, maupun tambahan kata agar tidak terjadi perbedaan penafsiran dalam memahami soal antara pembuat soal dan siswa. Terdapat satu soal yang tidak dapat diselesaikan karena logis di dunia nyata. Selanjutnya, terkait tipe soal, dari delapan soal yang dianalisis, terdapat dua soal yang tergolong soal rutin dan memiliki 1 langkah penyelesaian, sehingga tidak dikategorikan sebagai soal tipe pemecahan masalah.

Dari analisis tersebut, masih diperlukan perhatian dalam membuat soal tipe pemecahan masalah kontekstual bagi mahasiswa calon guru matematika, karena masih terdapat permasalahan. Permasalahan yang ditemukan terkait kemampuan mahasiswa calon guru dalam membuat soal tipe pemecahan masalah, yaitu: 1) solusi yang dihasilkan tidak logis, 2) soal yang disusun tidak sesuai dengan kompetensi dasar, meskipun materinya sama, 3) soal tidak dapat diselesaikan karena informasi pada soal tidak lengkap, 4) soal termasuk soal rutin dan hanya 1 langkah penyelesaian, dan yang paling banyak terjadi adalah 5) dalam menyusun kalimat soal yang ambigu sehingga dapat menimbulkan penafsiran yang berbeda antara pembuat soal dan siswa.

Beberapa penelitian di tingkat sekolah dalam hal membuat soal juga telah banyak dikaji, yakni pada pembelajaran menggunakan model *problem posing*. Melalui model tersebut, siswa mengajukan soal sesuai arahan guru. Menurut Leung terdapat berbagai kemungkinan hasil dari soal yang diajukan siswa dan dibedakan menjadi beberapa kategori, yakni: 1) bukan masalah; 2) bukan matematika; 3) tidak mungkin; 4) tidak cukup; dan 5) cukup atau istimewa (Himmah & Istiqlal, 2019; Leung, 2013). Sedangkan Silver & Cai (1996) mengungkapkan kemungkinan soal yang dibuat siswa berupa: 1) soal non matematika; 2) soal matematika; 3) bukan soal (pernyataan). Soal matematika di bagian 2 memiliki dua kemungkinan, yaitu dapat diselesaikan dan tidak dapat diselesaikan. Hasil penelitian ini, dimana pembuat soal adalah calon guru matematika, keseluruhan soal yang dibuat merupakan soal matematika. Namun, terdapat soal yang tidak dapat diselesaikan karena kurangnya informasi. Selain itu, terdapat soal yang dapat diselesaikan, namun solusi yang dihasilkan tidak logis jika solusi diterapkan pada dunia nyata. Yang paling banyak ditemukan adalah kalimat soal yang ambigu sehingga dapat menimbulkan perbedaan penafsiran.

Penelitian mengenai pembuatan soal matematika pada calon guru juga telah dilakukan, misalnya pada penelitian Crespo (2003) menemukan bahwa calon guru yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik belum tentu dapat mengajukan masalah matematika yang lebih baik daripada calon guru yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang kurang.

Dari hasil penelitian tersebut, diperlukan suatu solusi dalam pembelajaran pada calon guru matematika sehingga harapannya calon guru matematika berkompeten dalam menyusun soal matematika sesuai tipe yang diinginkan, seperti tipe pemecahan masalah, cukup informasi sehingga dapat diselesaikan, serta pemilihan kata dan penyusunan kalimat soal yang baik agar tidak menimbulkan perbedaan persepsi. Penelitian lanjutan diperlukan terkait hal ini.

4. Penutup

Berdasarkan analisis dan pembahasan, masih diperlukan perhatian dalam membuat soal tipe pemecahan masalah kontekstual bagi mahasiswa calon matematika, karena terdapat permasalahan yang ditemukan pada sebagian calon guru, yaitu: (1) solusi yang dihasilkan tidak logis, (2) soal yang disusun tidak sesuai dengan kompetensi dasar, meskipun materinya sama, (3) soal tidak dapat diselesaikan karena informasi pada soal tidak lengkap, (4) soal termasuk soal rutin dan hanya 1 langkah penyelesaian, dan yang paling

banyak terjadi adalah (5) dalam menyusun kalimat soal yang ambigu sehingga dapat menimbulkan penafsiran yang berbeda antara pembuat soal dan siswa. Dari kondisi ini, peneliti menyarankan untuk melakukan suatu cara dalam perkuliahan agar calon guru matematika dapat menyusun soal pemecahan masalah yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Arikan, E. E., & Ünal, H. (2015). Investigation of problem-solving and problem-posing abilities of seventh-grade students. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 15(5), 1403–1416. <https://doi.org/10.12738/estp.2015.5.2678>
- Chapman, O. (1999). *Inservice teacher development in mathematical problem solving*. 121–142.
- Crespo, S. (2003). LEARNING TO POSE MATHEMATICAL PROBLEMS : EXPLORING. In *Educational Studies in Mathematics* (Issue 52, pp. 243–270). Kluwer Academic Publishers.
- Himmah, W. I., & Istiqlal, M. (2019). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Melalui Problem Posing. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 78–85. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.12695>
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, Pub. L. No. UU RI No. 14 Tahun 2005.
- Latterell, C. M. (2003). *Testing the Problem-Solving Skills of Students in an NCTM-oriented Curriculum*. 13(1), 5–14.
- Leung, S. S. (2013). Teacher Implementing Mathematical Problem Posing in the Classroom: Challenges and Strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 103–116.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* (Issue 1961). NCTM.
- Standar Penilaian Pendidikan, (2016).
- Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs.
- Robertson, S. I. (2017). *Problem Solving Perspective from Cognition and Neuroscience*. Routledge.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). *Problem an Analysis of Arithmetic Posing by Middle School Students*. 27(5), 521–539.
- Sunendar, A. (2017). Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2(1), 86–93.
- Tarim, K., & Akdeniz, F. (2008). *The effects of cooperative learning on Turkish elementary students ' mathematics achievement and attitude towards mathematics using TAI and STAD methods*. 77–91. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9088-y>
- Umar, A., Lubis, N. A., Ahmad, N. Q., Saputra, E., & Nasution, M. K. (2021). Analisis Kemampuan Calon Guru Matematika Dalam Membuat Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Math Educa Journal*, 5(1), 22–36. <https://doi.org/10.15548/mej.v5i1.2508>