

Analisis Keyakinan Tentang Matematika Dan Pengetahuan Konten Pedagogik Matematika Calon Guru Matematika

Kholil Muhyidin^{1)*}, Rooselyna Ekawati²⁾, A'yunin Sofro³⁾

^{1,2,3}Universitas Negeri Surabaya – Jalan Ketintang, Kota Surabaya, 60231, Indonesia

*Penulis Korespondensi : email: kholil.17070785004@mhs.unesa.ac.id

Diterima: 24 Juni 2021, Direvisi: 20 September 2021, Disetujui: 19 Januari 2022

Abstract

This study aims to determine whether there is a relationship between beliefs about mathematics and knowledge of mathematics pedagogic content possessed by prospective mathematics teachers on the ratio and proportion material and to describe the knowledge of mathematics pedagogic content of prospective teachers in terms of their beliefs about mathematics. This study uses a mixed-method with a sample of 31 students who have taken microteaching courses. From the sample, one subject was selected who had a belief in instrumentalist, platonist, and problem-solving mathematics. Data were collected by using belief questionnaires, mathematics pedagogic content knowledge tests, and interviews. Statistical data analysis using rank-spearman correlation test. The results showed that there was no relationship between beliefs about mathematics and mathematics pedagogic content knowledge of prospective mathematics teachers. Prospective teachers who have a belief view of instrumentalist mathematics and problem-solving have mastered almost all of the indicators in the knowledge component of mathematics pedagogic content, while prospective teachers who have a belief in platonist mathematics have almost not mastered all of the indicators that exist in the component knowledge of mathematics pedagogic content.

Keywords: *analysis, beliefs, mathematics pedagogical content knowledge.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara keyakinan tentang matematika dengan pengetahuan konten pedagogik matematika yang dimiliki calon guru matematika pada materi rasio dan proporsi serta mendeskripsikan pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru ditinjau dari pandangan keyakinan tentang matematika yang dimilikinya. Penelitian ini menggunakan mixed method dengan sampel sebanyak 31 mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah microteaching. Dari sampel tersebut dipilih masing-masing satu subjek yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumentalistis, platonis, dan problem solving. Data dikumpulkan dengan teknik pemberian angket keyakinan, tes pengetahuan konten pedagogik matematika, dan wawancara. Analisis data statistik menggunakan uji korelasi rank-spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara keyakinan tentang matematika dan pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru matematika. Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumentalistis dan Problem solving menguasai hampir semua indikator yang ada pada komponen pengetahuan konten pedagogik matematika, sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis hampir belum menguasai semua indikator yang ada pada komponen pengetahuan konten pedagogik matematika.

Kata Kunci : *analisis, keyakinan, pengetahuan konten pedagogik matematika*

1. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan pembelajaran, seorang guru dituntut untuk tidak hanya bisa menguasai materi atau konten pembelajaran saja, tetapi seorang guru juga harus bisa menjelaskan dan mampu menggunakan metode pembelajaran. Jika diperhatikan, matematika bersifat deduktif. Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang

bersifat umum lalu diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus, sedangkan dalam kurikulum 2013 dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dituntut untuk mengedepankan penalaran induktif (dengan menerapkan pendekatan saintifik), sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran guru mengalami beberapa kesulitan. Kesulitan tersebut salah satunya terdapat pada materi rasio dan proporsi. Adapun kesulitan lain yang dialami oleh guru pada materi rasio dan proporsi dengan menggunakan pendekatan saintifik yaitu pada tahap mengamati. Pada tahap ini, guru kesulitan menghadirkan benda-benda konkret sebagai alat pengamatan agar mudah dipahami oleh siswa, Selain itu, pada tahap mengumpulkan informasi, guru juga mengalami kesulitan dalam menyediakan buku teks yang berhubungan dengan materi rasio dan proporsi karena kurangnya dukungan kurikulum dan jarang nya buku teks tentang materi tersebut [1], Kesulitan lain yang dialami oleh guru yaitu kurangnya pengetahuan guru terhadap konsep dari pembelajaran saintifik sehingga dapat disimpulkan bahwa guru mengalami kesulitan dalam menggabungkan pengetahuan konten mengenai materi rasio dan proporsi serta pengetahuan dalam menerapkannya pada pembelajaran saintifik.

Berdasarkan pemaparan di atas, pengetahuan guru dalam menggabungkan pengetahuan konten/materi yang dimilikinya dengan pengetahuan mengajar dan cara mempresentasikan pelajaran disebut dengan *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* [2]. *PCK* sangat penting dimiliki oleh seorang guru. Dalam matematika, pengetahuan tersebut dikenal sebagai pengetahuan konten pedagogik matematika atau *Mathematics Pedagogical Content Knowledge (MPCK)*. Pengetahuan konten pedagogik matematika adalah pengetahuan guru dalam menggunakan pengetahuan matematika yang dimilikinya untuk menyajikan topik-topik matematika dengan serangkaian cara sehingga tercapailah kesuksesan dalam pembelajaran matematika [3]. Melihat kesulitan-kesulitan yang dialami oleh guru dalam penerapan pendekatan saintifik yang lebih menekankan penalaran induktif pada pembelajaran matematika khususnya pada materi rasio dan proporsi, sehingga guru lebih memilih untuk menyampaikan pembelajaran dengan pendekatan yang lain, misal ceramah dengan alasan bahwa dengan pendekatan tersebut mereka lebih terbiasa karena materi dapat disampaikan secara deduktif. Dengan demikian pembelajaran dengan metode ceramah tersebut dirasa lebih efektif. Anggapan dan pilihan guru dalam memilih metode pembelajaran dengan berbagai macam alasan itu disebut dengan keyakinan [4]. Keyakinan adalah kondisi mental yang diakui benar oleh dirinya, meskipun orang lain belum tentu mengakui kebenarannya [5][6]. Adapun keyakinan guru terkait matematika khususnya tentang konsep matematika dapat dibedakan ke dalam tiga pandangan filosofis, yaitu: (1) pandangan instrumentalis, (2) pandangan platonis, dan (3) pandangan *problem-solving*.

Pandangan instrumentalis memandang matematika sebagai suatu himpunan dari aturan dan fakta yang tidak saling terkait tetapi bermanfaat. Pandangan platonis memandang matematika sebagai sesuatu yang statis. Pandangan *problem-solving* memandang matematika sebagai sesuatu yang dinamis.

Keyakinan dan pengetahuan tidak bisa dipisahkan, sehingga keyakinan dan pengetahuan merupakan dua hal yang memiliki keterkaitan yang erat [7]. Hubungan erat antara pengetahuan dan keyakinan yaitu keyakinan harus dianggap sebagai bagian dari pengetahuan pribadi guru [8]. Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara keyakinan tentang matematika dengan pengetahuan konten pedagogik matematika yang dimiliki calon guru matematika pada materi rasio dan proporsi serta mendeskripsikan pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru ditinjau dari pandangan keyakinan tentang matematika yang dimilikinya pada materi rasio dan proporsi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *mixed methods*. Hal tersebut karena dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan dalam suatu kegiatan penelitian. Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan angket survey keyakinan tentang matematika calon guru matematika dan tes pengetahuan konten pedagogik matematika yang diberikan kepada sampel penelitian. Sampel dalam penelitian ini merupakan 31 mahasiswa calon guru matematika semester akhir di salah satu kampus swasta yang berada di kabupaten Lamongan yang telah menempuh mata kuliah *microteaching*.

Teknik analisis data kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara keyakinan tentang matematika dengan pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru matematika menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji korelasi *Rank Spearman*. Hal tersebut karena data yang diperoleh dalam penelitian tidak memenuhi asumsi normalitas [9].

Dalam penelitian ini terdiri dari variabel X (keyakinan tentang matematika calon guru) dan variabel Y (pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru). Dari masing-masing variabel didapat sebanyak 31 data. Adapun teknik analisis data kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru.

Dalam penelitian ini instrumen untuk keyakinan tentang matematika peneliti merujuk pada instrumen yang dikembangkan oleh Beswick dengan mengalihbahasakan dan menyesuaikan instrumen tersebut ke dalam Bahasa Indonesia [8]. Adapun jumlah respon pertanyaan yaitu sebanyak 26 item. Respon calon guru dalam menjawab masing-masing item pertanyaan dituangkan dalam skala likert 1-5 mulai dari sangat tidak setuju sampai dengan sangat setuju.

Sedangkan instrumen untuk pengetahuan konten pedagogik berbentuk tes yang menggunakan *framework* dan mengadaptasi instrumen yang dikembangkan oleh Ekawati dkk [10]. Tes pengetahuan konten pedagogik matematika tersebut berbentuk *multiple choice (MC)*, *complex multiple choice (CMC)*, dan *open problem (OP)* sebanyak 11 pertanyaan, namun yang digunakan dalam analisis kuantitatif hanya soal *multiple choice (MC)* dan *complex multiple choice (CMC)*.

Sampel penelitian yaitu calon guru mengisi angket survey keyakinan tentang matematika dan tes pengetahuan konten pedagogik matematika yang hasil datanya akan digunakan untuk menganalisis ada tidaknya hubungan antara keyakinan tentang matematika dan pengetahuan konten pedagogik matematika, selain itu, dari hasil pengisian angket survey juga digunakan untuk mengelompokan pandangan filosofi keyakinan tentang matematika calon guru yang terdiri dari pandangan keyakinan tentang matematika instrumentalis, platonis dan *problem-solving*, kemudian dipilih satu subjek secara acak dari masing-masing kategori pandangan keyakinan tentang matematika tersebut yang akan dideskripsikan pengetahuan konten pedagogik matematika yang dimilikinya. Sementara itu untuk pedoman wawancara berguna untuk mengontrol dan sebagai panduan dalam melakukan wawancara terhadap calon guru yang terpilih berkaitan topik penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dengan uji korelasi *rank Spearman*, dilakukan perhitungan dengan menggunakan alat bantu program aplikasi R Studio sehingga diperoleh hasil seperti pada Gambar 1. Dari hasil tersebut diperoleh nilai koefisien korelasi (ρ) sebesar 0.2684586 selanjutnya didapat nilai Z_{hitung} sebesar 1,470408 yang mana kurang dari nilai Z_{tabel} yaitu 1.9599, dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak ada hubungan antara keyakinan tentang matematika dan pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru matematika pada materi rasio dan proporsi.

```
spearman's rank correlation rho

data: belief and mpck
s = 3628.4, p-value = 0.1442
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.2684586
```

Gambar 1 Hasil R Studio

Hasil penelitian ini rupanya tidak sejalan dengan asumsi awal peneliti dan temuan sejumlah pakar tentang hubungan keyakinan dan pengetahuan konten pedagogik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhtarom yang menyatakan bahwa keyakinan berkorelasi positif dengan pengetahuan konten pedagogik matematika [11]. Selain itu, penelitian lain juga menyatakan bahwa keyakinan guru tentang matematika sangat penting dalam aspek pengetahuan pengajaran matematika [12].

Sedangkan untuk deskripsi pengetahuan konten pedagogik matematika calon guru ditinjau dari pandangan keyakinan tentang matematika yang dimilikinya pada materi rasio dan proporsi terbagi menjadi tiga kategori yaitu: (1) Pengetahuan tentang pemahaman siswa terhadap konsep; (2) Pengetahuan tentang pengajaran konsep; dan (3) Pengetahuan tentang tingkat tugas dan pengetahuan tentang pendekatan pengajaran. Deskripsi masing-masing kategori dijelaskan sebagaimana berikut.

Deskripsi Pengetahuan Tentang Pemahaman Calon Guru Terhadap Konsep

Berdasarkan analisis data kualitatif dapat diketahui bahwa: (1) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental, platonis, dan *problem-solving* memiliki pengetahuan dalam mengembangkan permasalahan tentang rasio dan proporsi. Meskipun demikian, permasalahan yang dibuat calon guru masih kurang variatif. (2) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental memiliki pengetahuan dalam mengidentifikasi tanggapan siswa tentang masalah kontekstual yang melibatkan materi rasio dan proporsi. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis dan *problem-solving* belum memiliki pengetahuan dalam mengidentifikasi tanggapan siswa tentang masalah kontekstual yang melibatkan materi rasio dan proporsi. (3) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental belum memiliki pengetahuan dalam menganalisis kesalahan dan miskonsepsi siswa pada masalah rasio dan proporsi. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika *problem solving* dan platonis memiliki pengetahuan dalam menganalisis kesalahan dan miskonsepsi siswa pada masalah rasio dan proporsi. (4) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental dan *problem-solving* memiliki pengetahuan dalam hal mendorong dan membimbing siswa mengetahui dan menyadari kesalahan mereka. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis belum memiliki pengetahuan dalam hal mendorong dan membimbing siswa mengetahui dan menyadari kesalahan mereka. (5) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental dan *problem-solving* memiliki pengetahuan dalam memilih metode pengajaran

yang sesuai dengan pemahaman siswa dan kemampuan berpikirnya. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis belum memiliki pengetahuan dalam memilih metode pengajaran yang sesuai dengan pemahaman siswa dan kemampuan berpikirnya.

Deskripsi Pengetahuan Tentang Pengajaran Konsep

Berdasarkan analisis data kualitatif dapat diketahui bahwa: (1) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental, platonis, dan *problem-solving* memiliki pengetahuan dalam menganalisis metode pengajaran yang dilakukan. (2) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental, platonis, dan *problem-solving* belum memiliki pengetahuan dalam memberikan umpan balik atas miskonsepsi siswa. (3) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental, dan *problem-solving* memiliki pengetahuan dalam hal mengevaluasi hasil kinerja siswa yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan rasio dan proporsi. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis belum memiliki pengetahuan dalam hal mengevaluasi hasil kinerja siswa yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan rasio dan proporsi. (4) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental dan *problem-solving* memiliki pengetahuan menganalisis strategi siswa yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan rasio dan proporsi. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis belum memiliki pengetahuan menganalisis strategi siswa yang berbeda dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan rasio dan proporsi.

Deskripsi Pengetahuan Tentang Tingkat Tugas dan Pengetahuan Tentang Pendekatan Pengajaran

Berdasarkan analisis data kualitatif dapat diketahui bahwa: (1) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental, dan *problem-solving* memiliki pengetahuan dalam mengidentifikasi tingkat kesulitan tugas yang diberikan ke siswa berdasarkan kemampuan kognitifnya. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis belum memiliki pengetahuan dalam mengidentifikasi tingkat kesulitan tugas yang diberikan ke siswa berdasarkan kemampuan kognitifnya. (2) Calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika instrumental dan *problem-solving* memiliki pengetahuan dalam menganalisis tugas yang lebih menuntut dibandingkan dengan yang lain. Sedangkan calon guru yang memiliki pandangan keyakinan tentang matematika platonis belum memiliki pengetahuan dalam menganalisis tugas yang lebih menuntut dibandingkan dengan yang lain.

matematika khususnya pada pengetahuan tentang tingkat tugas dan pengetahuan tentang pendekatan pengajaran.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Cox, “Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform,” *Harvard educational review*, vol. 57, no. 1. pp. 1–22, 1987.
- [2] L. Ma, *Knowing and Teaching Elementary Mathematics*. 2020.
- [3] F. Kuiken and I. Vedder, “Noticing and the role of interaction in promoting language learning,” *Investig. Instr. Second Lang. Acquis.*, vol. 55, no. April, pp. 353–381, 2008.
- [4] P. Ernest, “The impact of beliefs on the teaching of mathematics,” *Math. Teach. state art*, no. 1980, pp. 249–254, 1989.
- [5] P. Ernest, “The Knowledge, Beliefs and Attitudes of the Mathematics Teacher: a model,” *J. Educ. Teach.*, vol. 15, no. 1, pp. 13–33, 1989.
- [6] R. a Philipp, “Mathematics teachers’ beliefs and affect,” *Second Handb. Res. Math. Teach. Learn.*, pp. 257–315, 2007.
- [7] F. Furinghetti, “2002 - Rethinking characterizations of beliefs CHAPTER 3 Fulvia Furinghetti and Erkki Pehkonen RETHINKING CHARACTERIZATIONS OF BELIEFS,” no. January 2002, pp. 39–57, 2016.
- [8] K. Beswick, “The beliefs/practice connection in broadly defined contexts,” *Math. Educ. Res. J.*, vol. 17, no. 2, pp. 39–68, 2005.
- [9] S. Herlinda *et al.*, “Metodologi Penelitian,” *Lemb. Penelit. Univ. Sriwij.*, pp. 1–25, 2010.
- [10] R. Ekawati, F. L. Lin, and K. L. Yang, “Primary teachers’ knowledge for teaching ratio and proportion in mathematics: The case of Indonesia,” *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 11, no. 3, pp. 513–533, 2015.
- [11] Muhtarom, D. Juniati, and T. Siswono, “Pengembangan Angket Keyakinan Terhadap Pemecahan Masalah dan Pembelajaran Matematika,” *J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–64, 2017.
- [12] R. Mosvold and J. Fauskanger, “Teachers’ beliefs about mathematical knowledge for teaching definitions,” *Int. Electron. J. Math. Educ.*, vol. 8, no. 2–3, pp. 43–61, 2013.