

## EKSPLORASI PENGETAHUAN CALON GURU MATEMATIKA TENTANG PROSES PENALARAN MATEMATIS SISWA

Rahma Febriyanti\*<sup>1</sup>, Novitasari<sup>2</sup>, Nur Ilmayasinta<sup>3</sup>, Dita Fitria Wati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Islam Lamongan, Jl. Veteran No.53A, Jetis, Kec. Lamongan, Kabupaten Lamongan,  
Jawa Timur, Indonesia

\*rahmafebriyanti@unisla.ac.id

Diterima: 23 September, 2022; Disetujui: 3 November, 2022

### Abstract

The development of mathematical reasoning is part of an important process that needs to be taught to students, as reflected in teacher education. This study focuses on the education of prospective teachers of mathematics which aims to describe the knowledge of prospective teachers about students' mathematical reasoning processes. The subjects of this study were prospective mathematics teacher students who were selected by purposive sampling. The instruments used include math assignments and interview guidelines. Data analysis techniques with data reduction, data presentation, data interpretation, and making conclusions. The results of this study indicate that the knowledge of the reasoning process carried out by prospective mathematics teachers is organized into 3 levels of knowledge in each reasoning process that appears, namely generalizing, justifying, classifying, and exemplifying. At the level of knowledge of the reasoning process, student teacher candidates still have difficulty in analyzing students' reasoning processes, using the meaning of terms in everyday life, and only considering the correct reasoning process. An important aspect of the reasoning process is developing knowledge by completing the means as a medium to understand the reasoning process in each student's learning.

**Keywords:** Mathematical content knowledge, mathematical reasoning processes, prospective teacher

### Abstrak

Pengembangan penalaran matematis adalah bagian dari proses penting yang perlu diajarkan pada siswa, sebagaimana tercermin dalam pendidikan guru. Penelitian ini berfokus pada pendidikan calon guru matematika yang bertujuan menggambarkan pengetahuan calon guru tentang proses penalaran matematis siswa. Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa calon guru matematika yang dipilih secara purposive sampling. Instrumen yang digunakan meliputi tugas matematika dan pedoman wawancara. Teknik analisis data dengan reduksi data, penyajian data, interpretasi data, dan penarikan simpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengetahuan proses penalaran yang dilakukan calon guru matematika diorganisasikan ke dalam 3 tingkat pengetahuan pada setiap proses penalaran yang muncul yaitu menggeneralisasi, menjustifikasi, mengklasifikasikan, dan mencontohkan. Pada tingkatan pengetahuan proses penalaran, mahasiswa calon guru masih mengalami kesulitan dalam menganalisis proses penalaran siswa, menggunakan arti istilah dalam kehidupan sehari-hari, dan hanya mempertimbangkan proses penalaran yang benar. Aspek penting dari proses penalaran yaitu mengembangkan pengetahuan dengan melengkapi sarana sebagai media untuk memahami proses penalaran dalam setiap pembelajaran siswa.

**Kata Kunci:** Pengetahuan matematika, proses penalaran matematika, calon guru

**How to cite:** Febriyanti, R., Novitasari, N., Ilmayasinta, N., & Wati, D. F. (2022). Eksplorasi Pengetahuan Calon Guru Matematika tentang Proses Penalaran Matematis Siswa. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5 (6), 1619-1626.

## PENDAHULUAN

Penalaran matematis merupakan aspek kognitif yang dibutuhkan oleh siswa. Agar guru dapat mengembangkan dan melatih penalaran matematis siswanya, maka para guru membutuhkan kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan penalaran matematis mereka sendiri (Loong et al., 2017). Berdasarkan Hiebert et al., (2003) calon guru harus diberi kesempatan untuk mengembangkan pengalaman yang signifikan mengenai aspek-aspek kunci dari silabus matematika yang akan diajarkan dan yang nantinya dapat dikerjakan oleh siswa-siswanya. Oleh karena itu Stylianides (2008) menyatakan, pendidikan guru awal harus memberikan perhatian khusus pada penalaran matematis, mempertimbangkan kemampuan menalar, maupun pengetahuan tentang penalaran. Jeannotte & Kieran (2017) mempertimbangkan dua aspek terkait struktural dan proses untuk memiliki pemahaman sepenuhnya tentang sifat penalaran matematis dalam matematika sekolah. Oleh karena itu, dengan kemampuan penalaran matematis diharapkan dapat meningkatkan pengembangan pengetahuan matematika dan didaktis calon guru sekolah dasar hingga menengah atas, serta memungkinkan mereka untuk melaksanakan tugas-tugas yang dapat meningkatkan penalaran matematis siswa mereka (Febriyanti, 2018, 2019).

Penalaran sesuai dengan serangkaian proses yang memungkinkan seseorang untuk memproses informasi baru dari informasi lain yang sudah diketahui, yang mencakup “merumuskan pertanyaan dan strategi pemecahan, merumuskan dan menguji generalisasi dan dugaan lainnya, dan membenarkannya” (Mata-Pereira & Ponte, 2018). Dalam analisis yang lebih rinci tentang proses yang terkait dengan penalaran matematis yaitu pembenaran dan generalisasi. Berdasarkan Lannin et al. (2011), pembenaran berarti membangun urutan logis dari pernyataan, masing-masing didukung oleh pengetahuan yang telah ditetapkan, untuk sampai pada suatu kesimpulan.

Penalaran matematis bertujuan untuk mempelajari pengetahuan matematika dan didaktik, guru perlu melakukan praktik yang memacu penalaran matematis siswa dan mempelajari cara-cara untuk mendorong perkembangannya pada calon guru sekolah dasar dan menengah. Pada penelitian ini peneliti bereksperimen dengan calon guru matematika yang mengikuti program Pengenalan Lapangan Persekolahan atau PLP, salah satu tujuannya untuk mengembangkan kemampuan mereka untuk mengidentifikasi pengetahuan proses penalaran matematis dan mendiskusikan cara-cara membiasakan mahasiswa dalam perannya sebagai guru matematika di masa depan, yaitu bagaimana desain tugas dan pertanyaan guru yang dapat mempengaruhi perkembangan penalaran matematis siswa. Hasil penelitian berfokus pada interpretasi calon guru dari berbagai aspek proses penalaran. Analisis pemahaman calon guru tentang proses penalaran matematis dalam eksperimen pendidikan guru menunjukkan perlunya memiliki kerangka kerja yang memungkinkan karakterisasi pengetahuan tentang proses penalaran matematis (Rodrigues et al., 2021).

Seorang guru dituntut untuk dapat mengembangkan penalaran matematis dengan siswa. Mereka harus memiliki kesempatan untuk mengembangkan penalaran matematisnya sendiri, serta pengetahuan mereka tentang penalaran. Begitu pula dengan calon guru sekolah dasar sampai menengah atas. Calon guru harus belajar untuk membenarkan dan mengetahui pembenaran suatu konsep dengan melakukan tiga aspek yaitu, melakukan pembuktian, memahami sifat pembuktian dan mengadaptasi konsep pembuktian ke tingkat perkembangan yang berbeda (Loong et al., 2017; Stylianides, 2008). Arti penalaran dapat diperluas dengan melihat 2 kategori yaitu pengetahuan umum dan pengetahuan khusus tentang konten dan juga pengetahuan didaktik. Terkait dengan konten pengetahuan umum, siswa harus mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Sedangkan pengetahuan khusus terkait

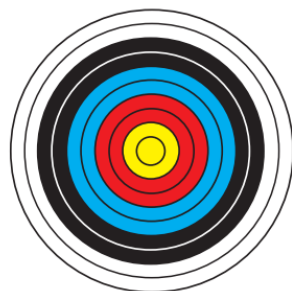
dengan penalaran, jenis-jenis penalaran, dan proses penalaran yang dilakukan. Sehingga pada pengetahuan didaktik mengacu pada kemampuan yang harus dikembangkan siswa. Jadi, tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi pengetahuan calon guru tentang proses penalaran matematis siswa. Sedangkan manfaat penelitian ini untuk mendapatkan gambaran secara mendalam mengenai pengetahuan calon guru dalam proses penalaran siswa dan dapat menjadi acuan dalam membuat kerangka pengetahuan calon guru tentang proses penalaran matematis siswa.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-interpretatif yang bertujuan untuk mengeksplorasi pengetahuan tentang proses penalaran matematis mahasiswa calon guru matematika terhadap proses penalaran matematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 pada salah satu sekolah menengah di Lamongan dengan jumlah 19 siswa. Populasi penelitian ini yaitu mahasiswa calon guru yang sudah mempunyai pengalaman mengajar dan belum mempunyai pengalaman mengajar. Mahasiswa tersebut berada dalam satu kelas program studi pendidikan matematika di Universitas yang ada di Lamongan. Mahasiswa berjumlah 19 orang yang melakukan program PLP (Pengenalan Lapangan Persekolahan). Subjek penelitian dipilih secara purposive sampling. Selanjutnya melakukan wawancara dan diskusi dengan siswa terkait proses penalaran matematis siswa.

Mahasiswa calon guru melihat bagaimana siswa bernalar tentang suatu masalah matematika. Instrumen yang digunakan yaitu tugas matematika untuk siswa seperti yang dapat dilihat pada gambar 1. Selanjutnya tugas tersebut diberikan pada mahasiswa calon guru untuk dianalisis bagaimana proses penalaran yang dikembangkan oleh siswa. Data diperoleh wawancara dari rekaman audio dan video dari proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dan mahasiswa calon guru, observasi, dan catatan tertulis yang digunakan mahasiswa calon guru.

Pada papan sasaran olahraga panahan, terdapat sepuluh lingkaran yang terdiri dari 5 warna (kuning, merah, biru, hitam, putih). Masing-masing warna menunjukkan skor yang berbeda. (Lihat gambar)



Daerah Skor		Skor
Warna	Bagian	
Kuning	dalam	10
	luar	9
Merah	dalam	8
	luar	7
Biru	dalam	6
	luar	5
Hitam	dalam	4
	luar	3
Putih	dalam	2
	luar	1

Erik mengikuti suatu pertandingan panahan. Ia memanah sebanyak 12 kali dengan rincian 1 kali kuning dalam, 2 kali kuning luar, 4 kali biru dalam, 3 kali biru luar, dan sisanya lupa warna apa. Jika pada pertandingan tersebut Erik mendapatkan skor total 75 poin. Tentukan sisa target panahan yang belum disebutkan.

**Gambar 1.** Instrumen Tugas Penalaran Matematis Siswa

Data yang telah diperoleh kemudian diklasifikasikan dan dikategorikan berdasarkan indikator proses penalaran matematis sesuai dengan Tabel 1. Data diberi kode dengan menggunakan huruf A (Menggeneralisasi), B (Menjustifikasi), C (Mencontohkan), D (Membandingkan), dan E (Mengklasifikasi). Selanjutnya diberi kode penomoran sesuai dengan subkategori pengetahuan proses penalaran matematis sesuai dengan Tabel 2.

**Table 1.** Deskripsi Proses Penalaran Matematis

<b>Proses Penalaran Matematis</b>	<b>Deskripsi</b>
Menggeneralisasi	Mengidentifikasi kesamaan dalam masalah yang diberikan, memperluas penalaran di luar jangkauan dari asalnya.
Menjustifikasi	Memberikan urutan pernyataan yang logis, setiap pernyataan mengarah pada pengetahuan yang benar dan menuju kesimpulan.
Mencontohkan	Menyusun data tentang masalah, menghasilkan elemen yang akan membantu dalam generalisasi dan justifikasi.
Membandingkan	Menyusun pernyataan dengan mencari kesamaan dan perbedaan, pernyataan yang diberikan tentang objek atau hubungan matematika.
Mengklasifikasi	Membentuk organisasi di antara objek yang berbeda, berdasarkan identifikasi kesamaan karakteristik.

**Table 2.** Subkategori Pengetahuan Proses Penalaran Matematis

<b>Subkategori Pengetahuan Proses Penalaran Matematis</b>
0. Proses yang digunakan membingungkan dengan proses lainnya.
1. Pengetahuan tentang proses mengambil arti istilah dengan menggunakan bahasa sehari-hari.
2. Mengenali proses penalaran meskipun hanya mempertimbangkan proses yang "benar"
3. Pengetahuan tentang proses sesuai dengan definisi yang disajikan, dan secara eksplisit diuraikan melalui contoh-contoh ilustratif.
4. Pengetahuan tentang proses sesuai dengan definisi yang disajikan, dan secara eksplisit diuraikan dengan menyebutkan sifat-sifat dari proses.
5. Pengetahuan tentang proses sesuai dengan definisi yang disajikan, dan mencakup hubungannya dengan proses penalaran lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari hasil penyelesaian tugas matematika pada Tabel 3 tentang penalaran matematis yang diselesaikan oleh siswa selanjutnya diberikan pada 19 mahasiswa calon guru untuk diidentifikasi proses penalarannya. Dari proses diskusi antara siswa dan mahasiswa calon guru diambil 4 contoh proses penalaran matematis sebagai sampel. Dari hasil penalaran mahasiswa calon guru kemudian diperoleh hasil penalaran sebagai berikut.

**Table 3.** Jawaban Siswa dengan Mahasiswa Calon Guru (MCG) tentang Proses Penalaran

<b>Jawaban Tugas Siswa</b>	<b>Proses Penalaran Mahasiswa Calon Guru</b>
Siswa 1 (S1): Panahannya harus hitam dan putih	MCG1: Siswa 1 memberi pernyataan terkait warna papan sasaran berdasarkan kategori warna yang mempunyai skor kecil.

<b>Jawaban Tugas Siswa</b>	<b>Proses Penalaran Mahasiswa Calon Guru</b>
Siswa 2 (S2): Papan sasaran nanti hasilnya harus mencapai 75. Jadi pemanah bisa membidik warna kuning yang mempunyai skor tinggi agar skornya mencapai 75.	MCG2: Siswa 2 mengidentifikasi aspek umum yang muncul dan memperjelas alasan yang diberikan dengan menentukan warna yang mempunyai skor tinggi.
Siswa 3 (S3): Erik sebaiknya memilih warna yang belum diperoleh yaitu warna hitam, merah, atau putih.	MCG3: Siswa 3 mengidentifikasi warna yang belum diperoleh untuk mendapatkan skor maksimal. Siswa 3 memberi contoh warna yang dapat dipilih untuk mendapat skor yang diinginkan.
Siswa 4 (S4): Sisa target sasaran bisa didapat kalau sudah dihitung berapa poin tiap warna yang didapat. Selanjutnya dapat diperkirakan warna mana yang sesuai dan seharusnya menjadi target memanah.	MCG4: Siswa 4 menunjukkan cara yang seharusnya dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan menentukan warna yang harus ditargetkan.

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat hasil penalaran mahasiswa calon guru untuk beberapa jawaban siswa. Pada jawaban S1 dituliskan bahwa “Panahannya harus hitam dan putih”. S1 tidak menuliskan alasan lain untuk menjawab tugas yang diberikan. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

- Peneliti: “Menurut Anda bagaimana proses penalaran matematis yang dilakukan oleh siswa?”*
- MCG1: “Siswa tersebut menyebutkan warna yang seharusnya dipanah yaitu hitam dan putih”*
- Peneliti: “Mengapa siswa tersebut memberi alasan seperti itu?”*
- MCG1: “Siswa tersebut mengkategorikan bahwa warna yang seharusnya dipilih yaitu warna yang mempunyai skor kecil yaitu hitam dan putih. Sehingga warna yang lain tidak menjadi target sasaran”*

Berdasarkan proses penalaran yang dilakukan oleh MCG1 bahwa siswa memberi pernyataan terkait warna papan sasaran berdasarkan kategori warna yang mempunyai skor kecil. MCG1 mengasosiasikan bahwa pernyataan siswa termasuk dalam proses penalaran mengklasifikasikan (E). Penjelasan yang diberikan oleh MCG1 ini menunjukkan bahwa pengetahuan proses penalaran matematis berada pada subkategori tingkat 1 karena pengetahuan tentang proses mengambil arti istilah dengan menggunakan bahasa sehari-hari (E1).

Pada jawaban S2 dituliskan bahwa “Papan sasaran nanti hasilnya harus mencapai 75. Jadi pemanah bisa membidik warna yang mempunyai skor tinggi agar skornya mencapai 75”. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

- Peneliti: “Menurut Anda bagaimana proses penalaran matematis yang dilakukan oleh siswa?”*
- MCG2: “Siswa menjelaskan bahwa untuk mencapai skor 75 harus memilih target panah yang mempunyai skor tinggi”*
- Peneliti: “Menurut Anda, mengapa siswa tersebut memilih target panah itu?”*
- MCG2: “Menurut saya, siswa tersebut melihat bahwa untuk mencapai skor 75 maka harus menargetkan memanah warna dengan skor tinggi. Sehingga dari warna yang ada siswa tersebut memilih warna kuning untuk menjadi target sasaran memanah”.*

Proses penalaran yang dilakukan oleh MCG2 yakni menyatakan bahwa siswa tersebut mengidentifikasi aspek umum yang muncul dan memperjelas alasan yang diberikan dengan menentukan warna yang mempunyai skor tinggi. Penjelasan ini menunjukkan bahwa pengetahuan proses penalaran matematis berada pada subkategori tingkat 2 karena pengetahuan yang disampaikan merupakan mengenali proses penalaran meskipun hanya mempertimbangkan proses yang benar (A2).

Pada jawaban S3 mengatakan bahwa “Erik sebaiknya memilih warna yang belum diperoleh yaitu warna hitam, merah, atau putih”. Berikut transkrip wawancara yang dilakukan.

*Peneliti: “Menurut Anda bagaimana proses penalaran matematis yang dilakukan oleh siswa?”*

*MCG3: “Siswa tersebut mengidentifikasi warna apa saja yang belum didapat oleh Erik.”*

*Peneliti: “Kemudian?”*

*MCG3: “Siswa tersebut juga menyebutkan warna yang belum dipanah yaitu hitam, merah, atau putih”*

*Peneliti: “Menurut Anda, mengapa siswa tersebut memilih warna-warna itu?”*

*MCG3: “Menurut saya, siswa mengidentifikasi terlebih dahulu apa saja warna yang sudah dipanah seperti warna kuning dan biru. Kemudian untuk warna yang belum dipanah yaitu hitam, merah, dan putih. Sehingga siswa tersebut membuat suatu keterkaitan bahwa warna yang menjadi target sasaran adalah warna yang belum muncul untuk mendapatkan skor yang diinginkan.”*

Proses penalaran yang dilakukan oleh MCG3 yakni mengatakan bahwa siswa tersebut mengidentifikasi warna yang belum diperoleh untuk mendapatkan skor maksimal. Penalaran ini menunjukkan bahwa pengetahuan proses penalaran matematis berada pada subkategori tingkat 2 karena pengetahuan yang disampaikan merupakan mengenali proses penalaran meskipun hanya mempertimbangkan proses yang benar (A2). Selain itu, MCG3 juga mengatakan bahwa siswa tersebut memberi contoh warna yang dapat dipilih untuk mendapat skor yang diinginkan. Penjelasan ini menunjukkan bahwa pengetahuan proses penalaran matematis berada pada subkategori tingkat 1 karena pengetahuan yang disampaikan merupakan pengetahuan tentang proses mengambil arti istilah dengan menggunakan bahasa sehari-hari (C1).

Pada jawaban S4 mengatakan bahwa “Sisa target sasaran bisa didapat kalau sudah dihitung berapa poin tiap warna yang didapat. Selanjutnya dapat diperkirakan warna mana yang sesuai dan seharusnya menjadi target memanah”.

*Peneliti: “Menurut Anda bagaimana proses penalaran matematis yang dilakukan oleh siswa?”*

*MCG4: “Siswa terlebih dahulu menghitung skor yang diperoleh saat ini, kemudian siswa tersebut menghitung skor yang dibutuhkan untuk mencapai skor 75”.*

*Peneliti: “Menurut Anda, mengapa siswa tersebut memberi alasan seperti itu?”*

*MCG4: “Karena menurut saya cara ini memang yg seharusnya dilakukan oleh siswa. Siswa tersebut sudah menunjukkan cara yang logis menghitung terlebih dahulu skor yang telah diperoleh saat ini kemudian mencari selisih dari skor tersebut dengan skor yang ingin dicapai. Selanjutnya siswa tersebut menentukan target warna yang seharusnya dipanah.”*

Proses penalaran yang dilakukan oleh MCG4 yakni mengatakan bahwa siswa tersebut menunjukkan cara yang seharusnya dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan menentukan warna yang harus ditargetkan. Penalaran ini menunjukkan bahwa pengetahuan proses penalaran matematis berada pada subkategori tingkat 2 karena pengetahuan yang disampaikan merupakan mengenali proses penalaran meskipun hanya mempertimbangkan proses yang benar (B2).

Dari proses penalaran mahasiswa calon guru dapat dikategorikan dalam 4 definisi proses penalaran yaitu mengklasifikasikan, menggeneralisasi, mencontohkan, dan menjustifikasi. Pada proses penalaran ini, mahasiswa calon guru tidak menunjukkan kategori membandingkan. Sedangkan pada tingkat pengetahuannya, mahasiswa calon guru masih berada pada tingkat 1 sampai 2 atau dapat dikatakan berada di tingkat bawah.

## **Pembahasan**

Penelitian ini menggambarkan tingkat pengetahuan tentang proses penalaran matematis. Pada tingkatan tersebut terdapat 6 subkategori mulai dari tingkat 0 hingga tingkat 6. Tiga tingkatan pengetahuan terbawah tentang proses penalaran matematis merupakan kemampuan dasar yang tidak memadai bagi calon guru (Loewenberg Ball et al., 2008). Seorang calon guru harus memiliki pengetahuan penalaran matematis yang baik. Oleh karena itu, calon guru harus mampu membedakan proses penalaran yang berbeda, memahami karakteristik setiap proses penalaran, tidak mengaitkan arti istilah seperti yang digunakan dalam bahasa sehari-hari, dan menyadari bahwa proses penalaran tidak selalu benar (Herbert et al., 2015; Rodrigues et al., 2021). Sedangkan tiga tingkatan pengetahuan teratas merupakan kompetensi yang sesuai dengan pengetahuan matematika khusus yang dibutuhkan untuk mengajarkan matematika karena kompetensi tersebut relevan dengan konsep proses penalaran (Brunheira, 2019). Selain itu, hubungan antara pengetahuan tersebut akan menunjukkan keterkaitan yang menggabungkan pengetahuan tingkat sebelumnya.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, terlihat bahwa calon guru masih dominan menggunakan proses penalaran yang monoton yaitu dengan menggeneralisasi, menjustifikasi, mencontohkan, dan mengklasifikasi. Terdapat 1 proses penalaran yang tidak digunakan yaitu membandingkan. Pada proses penalaran yang digunakan, calon guru menyampaikan proses penalaran yang dilakukan. Dari hasil penalaran calon guru dapat diidentifikasi bahwa pada setiap proses penalaran yang dilakukan masih berada pada tingkat bawah yakni pada tingkat 0 hingga tingkat 3. Pada tingkat 0 sampai 3, calon guru menyatakan bahwa proses penalaran yang digunakan tidak saling terkait dan hanya mempertimbangkan proses penalaran yang benar. Pengetahuan proses penalaran tersebut tentulah belum sesuai dengan kompetensi yang seharusnya dimiliki oleh calon guru. Kompetensi tersebut harus ditingkatkan sehingga dapat menguasai pengetahuan proses penalaran pada tingkat atas. Dalam memahami proses penalaran matematis siswa, calon guru memerlukan waktu dan pembiasaan. Hal ini sangat penting dilakukan untuk menentukan sejauh mana pengetahuan proses penalaran matematis seorang guru. Cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan penalaran matematis calon guru yaitu dengan menggunakan bahan ajar serta mengaplikasikan pembelajaran secara reflektif (Pamungkas & Yuhana, 2016; Rohana, 2015).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengetahuan proses penalaran mahasiswa calon guru di Lamongan masih berada bahwa tingkat rendah. Proses penalaran yang dilakukan yakni dengan menjustifikasi, mencontohkan, menggeneralisasi dan mengkasifikasi. Pada tingkatan pengetahuan proses penalaran, mahasiswa calon guru masih



mengalami kesulitan dalam menganalisis proses penalaran siswa, menggunakan arti istilah dalam kehidupan sehari-hari, dan hanya mempertimbangkan proses penalaran yang benar. Dari hasil tersebut, bagi mahasiswa calon guru haruslah dapat meningkatkan pengetahuan proses penalarannya pada tingkat atas sehingga dapat mengaitkan berbagai definisi dan menghubungkan proses penalaran yang satu dengan lainnya. Di samping itu, aspek penting dari proses penalaran yaitu mengembangkan pengetahuan dengan melengkapi sarana sebagai media untuk memahami proses penalaran dalam setiap pembelajaran siswa. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan untuk merancang kerangka pengetahuan calon guru tentang proses penalaran siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brunheira, L. (2019). *O desenvolvimento do raciocínio geométrico na formação inicial dos professores dos primeiros anos*. 226.
- Febriyanti, R. (2018). The Way of Students' Reasoning of Elementary Students in Solving Integer Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/01033>
- Febriyanti, R. (2019). Pola Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa yang Berkemampuan Setara. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1(2), 56–64.
- Herbert, S., Vale, C., Bragg, L. A., Loong, E., & Widjaja, W. (2015). A framework for primary teachers' perceptions of mathematical reasoning. *International Journal of Educational Research*, 74, 26–37. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2015.09.005>
- Hiebert, J., Morris, A. K., & Glass, B. (2003). Learning to learn to teach: An “experiment” model for teaching and teacher preparation in mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6(3), 201–222.
- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9761-8>
- Loewenberg Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Loong, E. Y.-K., Vale, C., Herbert, S., & Bragg, L. A. (2017). Tracking change in primary teachers' understanding of mathematical reasoning through demonstration lessons. *Mathematics Teacher Education and Development*, 19(1), 5–19.
- Mata-Pereira, J., & Ponte, J. P. da. (2018). Promover o Raciocínio Matemático dos Alunos: uma investigação baseada em design. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 781–801. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a02>
- Pamungkas, A. S., & Yuhana, Y. (2016). Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 9(2), 177–182. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/995>
- Rodrigues, M., Brunheira, L., & Serrazina, L. (2021). A framework for prospective primary teachers' knowledge of mathematical reasoning processes. *International Journal of Educational Research*, 107(November 2020). <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101750>
- Rohana, R. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *Infinity Journal*, 4(1), 105. <https://doi.org/10.22460/infinity.v4i1.76>
- Stylianides, G. J. (2008). An analytic framework of reasoning and proving. *For the Learning of Mathematics*, 28, 9–16.