

Doi: 10.47662/jkpm.v5i2.1273

Profile of Undergraduate Elementary Education Students' Initial Mathematical Competencies: Identifying Prospective Teachers' Readiness in Number Learning and Data Collection

Desy Fitriani^{1*}, Nyoto²

¹Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Corresponding author: desy.fitriani@fkup.upr.ac.id email@email.com^{1}

ABSTRACT

Early mathematical skills are crucial in mathematics education, particularly regarding number concepts, as they form the foundation for understanding more complex concepts. The purpose of this study is to describe the early mathematical skills of elementary education students and to assess their readiness as prospective teachers. The approach used in this study is a quantitative descriptive design, with a sample of 38 elementary education students. The instruments used in this study were arithmetic tests consisting of whole numbers, decimals, and fractions. The data obtained were analyzed using descriptive techniques based on ability categorization. The results of the study indicated that the students' initial mathematical abilities were not yet optimal; the majority fell into the moderate category (57.89%) and were still at the basic comprehension stage. The initial mathematical ability, which remains suboptimal, is associated with the weak conceptual understanding of students as prospective teachers. Therefore, it is necessary to strengthen students' understanding of number concepts by emphasizing conceptual understanding, so that as future teachers they are better prepared to deliver mathematics instruction effectively.

Keywords:

Mathematical readiness, prospective teachers, numbers, conceptual understanding

Profil Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa S1 PGSD: Identifikasi Kesiapan Calon Guru dalam Pembelajaran Bilangan dan Pengumpulan Data

ABSTRAK

Kemampuan awal matematis adalah hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika terutama pada konsep bilangan dikarenakan menjadi dasar untuk pemahaman konsep yang lebih kompleks. Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan kemampuan awal matematis mahasiswa PGSD dan mengetahui kesiapan sebagai seorang calon guru. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan subjek mahasiswa PGSD sebanyak 38 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes operasi bilangan yang terdiri dari bilangan bulat, desimal dan pecahan. Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik deskriptif dengan menggunakan pengkategorisasian kemampuan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kemampuan awal matematis mahasiswa masih belum optimal, sebagian besar pada kategori sedang dengan presentase 57,89% dan masih berada pada tahap pemahaman dasar. Kemampuan awal matematis yang masih belum optimal memiliki kaitan dengan lemahnya pemahaman konseptual mahasiswa sebagai calon guru. Oleh karena itu, perlunya penguatan yang diberikan kepada mahasiswa mengenai konsep bilangan dimana

Kata Kunci:

Kemampuan awal matematis, calon guru, bilangan, pemahaman konsep

menekankan pemahaman konseptual agar sebagai seorang calon guru dapat memiliki kesiapan dalam menyampaikan materi matematika dengan baik.

1. INTRODUCTION

Matematika dasar pada mata kuliah pembelajaran bilangan dan pengumpulan data adalah fondasi utama dalam pengetahuan matematika. Konsep ini terdiri dari pemahaman mengenai bilangan bulat, pecahan, desimal dan operasi pada bilangan tersebut. Berdasarkan penelitian oleh Siegler et al. diketahui bahwa penguasaan konsep bilangan yang lemah dapat memiliki dampak panjang terhadap kemampuan matematika siswa[1]. Hal ini menunjukkan bahwa penting bagi siswa untuk menguasai konsep bilangan dan bagi calon guru menjadi prasyarat utama yang harus dikuasai untuk pembelajaran di kelas terjadi secara efektif. Oleh karena itu, penting bagi seorang calon guru menguasai konsep matematika agar dapat menyampaikan materi kepada siswa secara mendalam [2].

Mahasiswa dengan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) merupakan seorang calon guru yang memiliki peran sangat penting untuk menyampaikan konsep matematika dasar kepada siswa di kelas. Oleh karena itu, mahasiswa PGSD diharuskan tidak hanya dapat mengerjakan soal matematika secara prosedural tetapi dituntut untuk menguasai konsep matematika dengan baik agar dapat menyampaikan materi kepada siswa secara bermakna [3]. Disamping itu, mahasiswa PGSD juga dituntut untuk menguasai konsep bilangan dikarenakan materi ini menjadi dasar dan awalan untuk melanjutkan pembelajaran matematika.

Namun, fakta yang ditemukan bahwa kemampuan matematis mahasiswa PGSD masih menunjukkan terdapat kesenjangan dengan kompetensi yang diharapkan terutama pada pemahaman konsep dasar. Sejalan dengan penelitian Safriani et al. bahwa pengetahuan terhadap konten matematika yang masih lemah diantaranya tidak memahami urutan operasi hitung dan kurangnya pemahaman konsep operasi hitung pecahan[4]. Hal ini dikarenakan mahasiswa terfokus pada langkah-langkah prosedural dan tidak memahami dengan baik makna dari operasi hitung. Disamping itu, hal ini juga menyebabkan terjadinya kekeliruan pada langkah-langkah prosedural tetapi menunjukkan kurangnya penguasaan konsep dasar matematika. Selain itu, pada penelitian juga mengungkapkan bahwa kurangnya pemahaman mahasiswa pada konsep bilangan bulat menjadi perhatian penting dikarenakan materi tersebut akan disampaikan kepada siswa oleh guru di kelas[5].

Kurangnya kemampuan awal matematis mahasiswa dapat terhadap kesiapan sebagai seorang calon guru. Jika seorang guru tidak memiliki kemampuan matematis yang baik maka berpotensi menyampaikan materi kurang tepat kepada siswa sehingga dapat menimbulkan miskonsepsi pada pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan kemampuan matematis seorang guru menunjukkan seberapa baik penguasaan terhadap materi dan menjadi faktor utama dalam kualitas pembelajaran matematika.

Selanjutnya, dilihat dari ruang lingkup Pendidikan tinggi khususnya program studi PGSD kemampuan awal matematis mahasiswa PGSD tidak hanya sebagai prasyarat dalam pembelajaran. Akan tetapi, kemampuan ini merupakan indikator untuk mengetahui kesiapan profesional mahasiswa sebagai seorang calon guru. Kemampuan awal matematis memiliki kaitan erat terhadap literasi numerasi yang merupakan kompetensi utama pada abad 21 dalam dunia Pendidikan. Hal ini dikarenakan literasi numerasi menunjukkan kemampuan untuk memahami dan menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari [6][7] Literasi numerasi terdiri dari kemampuan berhitung, memahami, menginterpretasikan, menerapkan konsep bilangan terhadap berbagai aspek kehidupan. Dengan demikian, kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar ditentukan oleh penguasaan konsep bilangan [8][9]. Jika mahasiswa tidak memiliki kemampuan awal matematis yang baik maka dapat berpengaruh kurang baik terhadap kualitas pembelajaran kepada siswa di masa depan khususnya dalam mengkonstruksi pemahaman konsep secara bermakna[10].

Kemampuan awal matematis adalah pengetahuan matematis yang dimiliki individu sebelum mengikuti pembelajaran di kelas. Kemampuan awal ini sangat penting dikarenakan menjadi dasar dalam pembelajaran matematika untuk memahami konsep yang lebih kompleks

[11]. Kemampuan matematis juga memiliki kaitan dengan *numbers sense* yakni pemahaman intuitif terhadap bilangan dan operasinya yang menjadi dasar penting untuk melanjutkan pemahaman matematika lebih kompleks [1]. *Number sense* yang baik turut membantu individu dalam menyelesaikan permasalahan matematika dikarenakan mendorong terjadinya proses berpikir intuitif.

Disamping itu, pemahaman konsep matematika juga menjadi hal yang sangat penting bagi kemampuan matematis individu. Pemahaman konsep merupakan dasar dalam mempelajari matematika [12]. Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan yang berkaitan dengan memahami keterkaitan antar konsep dan mampu menjelaskan prosedur matematis yang dilakukan [13][6]. Pemahaman konsep ini sangat berkaitan satu sama lain sehingga apabila tidak memahami suatu materi atau konsep maka akan kesulitan untuk melanjutkan pembelajaran berikutnya [14]. Disamping itu, apabila kemampuan pemahaman konsep matematika kurang maka dapat menyebabkan terjadinya kesalahan dalam melakukan operasi bilangan dan permasalahan matematika yang memerlukan pemahaman mendalam.

Pada penelitian sebelumnya telah banyak dikaji mengenai kemampuan awal matematis tetapi pada tingkat siswa sekolah dasar dan menengah. Pada penelitian ini dilakukan pengkajian mengenai kemampuan awal matematis mahasiswa PGSD yang berkaitan dengan kesiapan sebagai seorang calon guru. Kemampuan awal matematis ini perlu dikaji sebagai dasar penyusunan rancangan pembelajaran di tingkat perguruan tinggi yang efektif. Penelitian ini mengkaji kesiapan seorang calon guru dalam menyampaikan konsep bilangan dan mendeskripsikan kemampuan matematis yang dikuasai. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan awal matematis mahasiswa S1 PGSD pada materi operasi bilangan yang mencakup bilangan bulat desimal, dan pecahan serta mengetahui kesiapan sebagai seorang calon guru dalam pembelajaran bilangan mengacu pada kemampuan awal matematis yang dikuasai.

2. METHOD

Penelitian ini merupakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan awal matematis mahasiswa pada materi operasi bilangan. Data yang dianalisis yaitu skor hasil tes untuk mendeskripsikan profil kemampuan awal matematis mahasiswa. Subjek penelitian yaitu mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Palangka Raya sebanyak 38 dengan teknik total sampling atau seluruh mahasiswa di satu kelas digunakan sebagai subjek penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes kemampuan awal matematis meliputi soal operasi bilangan bulat, negatif, pecahan, dan desimal. Sebelum instrumen tes digunakan, soal terlebih dahulu divalidasi untuk memastikan kesesuaian indikator dengan materi yang diukur. Proses validasi instrumen dilakukan dengan memperhatikan tiga aspek diantaranya kesesuaian materi, kejelasan bahasa, dan ketepatan konstruksi soal. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan diperoleh hasil bahwa instrumen tes layak digunakan untuk mengetahui kemampuan awal matematis mahasiswa.

Proses pengumpulan data dilakukan diawal perkuliahan melalui pemberian tes kepada mahasiswa sebelum dilaksanakan pembelajaran di kelas. Data yang telah diperoleh yakni skor tes mahasiswa sesuai dengan kriteria penilaian. Data dianalisis dengan statistik deskriptif yang terdiri dari pemberian skor, perhitungan nilai rata-rata (*mean*), nilai maksimum dan minimum. Selanjutnya, kemampuan awal matematis mahasiswa dikelompokkan menjadi tiga kategori rendah, sedang dan tinggi. Hasil analisis selanjutnya diinterpretasikan untuk mengetahui kesiapan mahasiswa sebagai calon guru. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan yang terdiri dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan disajikan dalam diagram alur berikut.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Adapun pengkategorian kemampuan awal matematis menurut kriteria Arikunto sebagai berikut [15]:

Tabel 1. Kriteria Kemampuan Awal Matematis

Kategori	Kriteria
Tinggi	$x \geq \bar{x} + s$
Sedang	$\bar{x} - s \leq x < \bar{x} + s$
Rendah	$x < \bar{x} - s$

3. RESULTS AND DISCUSSION

Hasil tes mahasiswa kemudian dianalisis dengan pedoman penskoran untuk memperoleh nilai kemampuan awal matematis mahasiswa yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa

Jumlah mahasiswa	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rata-rata	Standar Deviasi
38	100	12,5	47,37	21,01

Berdasarkan tabel 2, diketahui kemampuan awal matematis mahasiswa memiliki nilai maksimum 100. Sedangkan nilai minimum yang diperoleh mahasiswa yaitu 12,5 dengan nilai rata-rata 47,37 dan standar deviasi 21,01. Selanjutnya, kemampuan awal matematis mahasiswa kemudian dianalisis kedalam tiga kategori yakni rendah, sedang dan tinggi. Adapun S kemampuan awal matematis mahasiswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Presentase Kriteria Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa

Kategori	Rentang Nilai	Jumlah Mahasiswa	Persentase
Tinggi	$X \geq 68,37$	8 orang	21,05%
Sedang	$26,36 \leq X < 68,37$	22 orang	57,89%
Rendah	$X < 26,36$	8 orang	21,05%
Total		38 orang	100%

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa terdapat 8 orang mahasiswa yang memiliki kemampuan awal matematis pada kategori tinggi dengan presentasi 21,05%. Adapun mahasiswa dengan kemampuan awal matematis pada kategori sedang terdapat 22 orang mahasiswa dengan presentasi 57,89%. Sedangkan mahasiswa dengan kemampuan awal matematis pada kategori rendah terdapat 8 orang mahasiswa dengan presentasi 21,05%.

Berdasarkan hasil tes kemampuan awal matematis ini dapat berfungsi sebagai asesmen diagnostik untuk memetakan kemampuan mahasiswa. Ditinjau dari hasil tes kemampuan awal matematis dapat diketahui materi yang telah dikuasai dan materi yang perlu diberikan penguatan. Oleh karena itu, hasil tes ini tidak hanya sebagai data deskriptif tetapi menjadi acuan dalam merancang pembelajaran di kelas dan menyusun penguatan konsep berdasarkan kebutuhan mahasiswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan awal matematis mahasiswa S1 PGSD masih belum optimal. Hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata mahasiswa yaitu 47,37 (sedang). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penguasaan konsep dasar matematika masih belum merata. Oleh karena itu, perlunya memperkuat pemahaman konseptual mahasiswa sebagai calon guru, khususnya untuk memahami konsep bilangan sebagai fondasi pembelajaran matematika. Hal ini memiliki kaitan dengan *number sense*, yakni kemampuan individu dalam memahami bilangan.

Dominasi pada kategori sedang diartikan sebagai telah memiliki kemampuan awal matematis atau pengetahuan mengenai operasi bilangan, tetapi belum memahami materi secara mendalam. Hal ini berhubungan dengan *number sense* yakni kemampuan memahami bilangan dan hubungan antarbilangan secara bermakna. Seseorang yang memiliki *number sense* yang baik dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan berbagai strategi bukan mengikuti tahapan penyelesaian bersifat rutin [1][16]. Oleh karena itu, kemampuan awal matematis yang berada pada kategori sedang menunjukkan penguasaan terhadap konsep belum kuat dan masih pada pemahaman dasar.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan awal matematis yang dimiliki mahasiswa memiliki kaitan dengan *number sense*, *conceptual* (pemahaman konsep) dan *procedural fluency*. Ketiga aspek ini memiliki kaitan antara satu dengan yang lainnya. *Number sense* memiliki peran untuk membantu pemahaman individu terhadap makna bilangan dengan fleksibel. *Conceptual understanding* membuat individu mengaitkan satu konsep matematika ke konsep lainnya dengan logis. *Procedural fluency* memiliki kaitan terhadap kemampuan dalam tahapan-tahapan menyelesaikan permasalahan dengan tepat. *Conceptual understanding* dan *procedural fluency* yang saling berkaitan dalam memperkuat pada proses pembelajaran matematika [17][18]. Namun, jika ketiga aspek tersebut tidak seimbang maka dapat menyebabkan kecenderungan mahasiswa menguasai prosedur tetapi tidak memahami maknanya.

Hal ini dapat dikarenakan adanya penekanan menyelesaikan soal secara prosedural pada pengalaman belajar yang diperoleh sebelumnya. Pembelajaran matematika yang membentuk mahasiswa menghafal langkah penyelesaian dikarenakan berfokus pada hasil akhir tanpa menekankan proses berpikir. Hal ini dapat mengakibatkan dalam penyelesaian permasalahan matematika mahasiswa tidak berpikir secara reflektif dan sistematis. Oleh karena itu, jika mahasiswa dihadapkan pada permasalahan matematika yang lebih mendalam maka akan mengalami kesulitan dikarenakan perkembangan pemahaman konsep dan fleksibilitas dalam berpikir matematis terhambat oleh pembelajaran yang berfokus pada prosedural [19][20].

Berdasarkan hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pemahaman konsep masih lemah. Pemahaman konsep yang rendah berdampak pada mahasiswa yang mengalami kesulitan untuk menghubungkan konsep matematika dan menjelaskan alasan dari tahapan prosedur penyelesaian.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Johnson et al. bahwa pemahaman konseptual dan prosedural saling memengaruhi pada pembelajaran matematika [21]. Jika individu memiliki pemahaman konseptual yang lemah maka cenderung belajar dengan menghafal prosedur tanpa memahami maknanya. Sebaliknya, individu dengan pemahaman konseptual baik dapat menjelaskan alasan dari tahap prosedural yang dikerjakan[22].

Disamping itu, *procedural fluency* memiliki pengaruh terhadap capaian mahasiswa. Mahasiswa pada kategori sedang dikatakan telah menguasai prosedur penyelesaian, tetapi masih belum dapat menerapkannya secara konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan permasalahan matematika masih belum terbiasa berpikir secara sistematis [23]. Berdasarkan hal tersebut juga menunjukkan bahwa *procedural fluency* yang dimiliki mahasiswa belum sejalan dengan pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan NCTM yang mengemukakan bahwa individu dapat menggunakan prosedural penyelesaian secara tepat jika memiliki pemahaman konseptual dengan baik [9]. Dengan demikian, *procedural fluency* dan pemahaman konsep dapat menjadi salah satu faktor terhadap rendahnya capaian nilai rata-rata mahasiswa.

Ditinjau dari jenis soal yang telah diberikan diketahui bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam pemahaman secara konseptual. Pertama, berdasarkan soal operasi campuran yang diberikan kepada mahasiswa terlihat mahasiswa melakukan kesalahan khususnya pada urutan operasi. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum memahami urutan operasi dengan baik. Kedua, pada soal materi operasi pecahan mahasiswa melakukan kesalahan pada penjumlahan pecahan dengan penyebut berbeda. Safriani et al. juga menyatakan dalam penelitiannya bahwa kesulitan dalam pengoperasian pecahan menunjukan lemahnya pada operasi dan pemahaman bilangan [24]. Ketiga, pada soal desimal mahasiswa mengalami kesulitan untuk mengoperasikan pembagian desimal. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman nilai tempat dan operasi bilangan desimal. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widjaja et al. bahwa mahasiswa melakukan kesalahan konseptual dan prosedural pada pengoperasian bilangan desimal yang meliputi kesalahan operasi bilangan desimal, nilai tempat dan kesetaraan bilangan [25].

Hal ini menunjukkan ada potensi bahwa perlunya pembelajaran matematika di perguruan tinggi yang diarahkan agar berkembangnya secara mendalam pada pemahaman konsep mahasiswa. Pembelajaran matematika yang terus berfokus pada langkah penyelesaian secara prosedural dapat menghambat dalam membangun penalaran matematis mahasiswa dengan fleksibel. Dengan demikian diperlukannya pembelajaran matematika yang mendukung terjadinya proses berpikir mahasiswa untuk memahami konsep dengan baik dan tidak terfokus terhadap hasil akhir. Hal ini sangat diperlukan untuk membantu mahasiswa yang merupakan seorang calon guru di masa depan untuk dapat menjelaskan alasan penyelesaian suatu permasalahan matematika dengan logis dan sistematis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa pemahaman mahasiswa terhadap penyelesaian permasalahan matematika dan fleksibilitas dalam berpikir dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berfokus pada penalaran matematis dan pemahaman konsep [22][26]. Disamping itu, pembelajaran yang berfokus pada hubungan antar konsep dan penggunaan berbagai strategi untuk berpikir secara efektivitas lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran berorientasi pada langkah-langkah prosedural [27][28].

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hal tersebut memiliki dampak terhadap kesiapan mahasiswa sebagai seorang calon guru. Kurangnya pemahaman konseptual membuat mahasiswa menyampaikan materi dengan menunjukkan langkah prosedural tanpa memberikan pemahaman konsep secara menyeluruh. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi yang diturunkan dan berdampak pada jangka panjang. OECD mengungkapkan pemahaman konsep guru dan cara penyampaian konsep berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran [6]. Dengan kata lain, kualitas pembelajaran di kelas tergantung pada kemampuan awal matematis seorang calon guru. Oleh karena itu, pentingnya dilakukan penguatan terhadap pengetahuan matematika mahasiswa yang terdiri dari pemahaman konsep secara mendalam dan penyelesaian soal dengan baik.

Hasil penelitian ini menjadi sebuah penegasan bahwa pentingnya dilakukan penguatan pada pembelajaran matematika di Program Studi PGSD. Pada pembelajaran di kelas perlunya penguatan pemahaman mengenai konsep bilangan dengan memberikan penekanan pada makna operasi, representasi konkret, mendiskusikan berbagai strategi penyelesaian, dan melakukan refleksi terhadap kesalahan mahasiswa. Dengan kata lain, pembelajaran tidak hanya berfokus pada

langkah-langkah prosedural. Pembelajaran di kelas diharapkan dapat membentuk mahasiswa untuk memiliki kemampuan menyelesaikan permasalahan matematika dan menjelaskan konsep matematika kepada siswa sekolah dasar secara logis, sistematis serta mudah dipahami.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kemampuan awal matematis mahasiswa S1 PGSD masih belum optimal dimana sebagian besar berada dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya penguasaan matematika dimana masih berada pada pemahaman dasar. Selain itu, diketahui bahwa kurangnya kemampuan awal matematis yang ditunjukkan dari masih rendahnya *number sense* dan pemahaman konsep serta belum sejalannya pemahaman prosedural terhadap pemahaman konsep. Disamping itu, mahasiswa masih terfokus pada prosedur penyelesaian tanpa memahami konsep dengan mendalam. Hal ini menyebabkan terjadinya kesalahan dalam mengoperasikan bilangan bulat, desimal dan pecahan, kesulitan mengaitkan konsep dan menjelaskan alasan tahapan penyelesaian (prosedural). Hal ini berpengaruh pada kesiapan mahasiswa sebagai calon guru dikarenakan adanya kecenderungan dalam menyampaikan materi secara prosedural tanpa pemahaman. Hal ini menimbulkan potensi terjadinya miskonsepsi bagi siswa dan memengaruhi kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, perlunya penguatan yang diberikan kepada mahasiswa mengenai konsep bilangan dimana menekankan pemahaman konsep agar sebagai seorang calon guru dapat memiliki kesiapan dalam menyampaikan materi matematika dengan baik.

AUTHOR CONTRIBUTION STATEMENT

DF berkontribusi dalam ide penelitian, perumusan pertanyaan penelitian, menyusun hasil dan pembahasan. NO berperan sebagai editor dan melakukan penyuntingan terhadap naskah.

REFERENCES

- [1] R. S. Siegler and D. W. Braithwaite, "Numerical development," *Annu. Rev. Psychol.*, vol. 68, pp. 187–213, 2017, doi: 10.1146/annurev-psych-010416-044101.
- [2] S. S. Abdullah, "Mahasiswa (calon) guru matematika yang profesional BT - Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta," 2015, pp. 721–726.
- [3] D. L. Ball, M. H. Thames, and G. Phelps, "Content knowledge for teaching: What makes it special?," *J. Teach. Educ.*, vol. 59, no. 5, pp. 389–407, 2008, doi: 10.1177/0022487108324554.
- [4] W. Safriani, S. Munzir, and M. Duskri, "Analyzing content knowledge of prospective elementary school teachers on the material of fractional arithmetic operations," *MaPan J. Mat. dan Pembelajaran*, vol. 9, no. 2, pp. 364–378, 2021.
- [5] E. Thanheiser, C. Browning, M. Moss, T. Watanabe, and G. Garza-Kling, "Developing mathematical content knowledge for teaching elementary school mathematics," *Issues Undergrad. Math. Prep. Sch. Teach.*, vol. 1, pp. 1–13, 2014.
- [6] OECD, *PISA 2018 Results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing, 2019.
- [7] V. Geiger, M. Goos, and H. Forgasz, "A rich interpretation of numeracy for the 21st century," *ZDM Math. Educ.*, vol. 47, pp. 531–548, 2015.
- [8] J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell, *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press, 2001.
- [9] N. C. of T. of Mathematics, *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. NCTM, 2014.
- [10] D. L. Ball, M. H. Thames, and G. Phelps, "Content knowledge for teaching," *J. Teach. Educ.*, vol. 59, no. 5, pp. 389–407, 2008.
- [11] T. Hailikari, A. Nevgi, and E. Komulainen, "Academic self-beliefs and prior knowledge as predictors of student achievement in mathematics: A structural model," *Educ. Psychol.*, vol. 28, no. 1, pp. 59–71, 2008, doi: 10.1080/01443410701413753.

- [12] D. Wulansari, S. Syamsuri, Y. Yuhana, and A. Fatah, "Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa berkemampuan awal rendah pada materi himpunan," *JKPM (Jurnal Kaji. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 71–84, 2021, doi: 10.30998/jkpm.v7i1.11328.
- [13] J. Hiebert and D. A. Grouws, "The effects of classroom mathematics teaching on students' learning BT - Second handbook of research on mathematics teaching and learning," Information Age Publishing, 2007, pp. 371–404.
- [14] F. Hairus, A. Fauzi, and P. Sitompul, "Analisis kemampuan disposisi matematis pada pembelajaran matematika siswa SMKN 2 Langsa," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 3, pp. 2382–2390, 2023, doi: 10.31004/cendekia.v7i3.2549.
- [15] S. Arikunto, *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. PT Rineka Cipta, 2013.
- [16] R. E. Reys, M. M. Lindquist, D. V Lambdin, and N. L. Smith, *Helping children learn mathematics*, 11th edition. Wiley, 2020.
- [17] B. Rittle-Johnson, M. Schneider, and J. R. Star, "Not a one-way street: Bidirectional relations between procedural and conceptual knowledge of mathematics," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 27, no. 4, pp. 587–597, 2015.
- [18] M. Schneider and E. Stern, "The cognitive perspective on learning: Ten cornerstone findings," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 22, no. 4, pp. 467–499, 2010.
- [19] J. Hiebert and D. A. Grouws, "The effects of classroom mathematics teaching on students' learning," in *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 2007.
- [20] J. R. Star, "Procedural knowledge and conceptual understanding as separate knowledge types," *J. Res. Math. Educ.*, vol. 44, no. 1, pp. 37–50, 2013.
- [21] J. R. Star, B. Rittle-Johnson, K. Lynch, and N. Perova, "Learning from comparison in algebra," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 27, no. 3, pp. 485–507, 2015.
- [22] D. Rohrer, R. F. Dedrick, and S. Stershic, "Interleaved practice improves mathematics learning," *J. Educ. Psychol.*, vol. 112, no. 2, pp. 300–312, 2020.
- [23] M. I. Simamora, S. Wati, F. Aini, and Rodiah, "Case study of student learning difficulties in mathematics learning at MTs Muallimin Univa Medan," *OMEGA J. Keilmuan Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 1, pp. 211–218, 2023.
- [24] W. Safriani, S. Munzir, and M. Duskri, "Analisis pengetahuan konten mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi operasi pecahan," *MaPan J. Mat. dan Pembelajaran*, vol. 9, no. 2, pp. 364–378, 2021.
- [25] W. Widjaja, K. Stacey, and V. Steinle, "Locating negative decimals on the number line: Insights into the thinking of pre-service primary teachers," *J. Math. Behav.*, vol. 30, no. 1, pp. 80–91, 2011, doi: 10.1016/j.jmathb.2010.11.004.
- [26] K. Loibl, I. Roll, and N. Rummel, "Towards a theory of when and how problem solving followed by instruction supports learning," *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 32, no. 2, pp. 561–589, 2020.
- [27] M. Hodds, L. Alcock, and M. Inglis, "Self-explanation training improves proof comprehension," *J. Res. Math. Educ.*, vol. 45, no. 1, pp. 62–101, 2014.
- [28] E. R. Fyfe, B. Rittle-Johnson, and M. S. DeCaro, "The effects of feedback during exploratory problem solving," *J. Educ. Psychol.*, vol. 106, no. 2, pp. 416–427, 2014.