

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS CALON GURU MATEMATIKA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Rahmad Bustanul Anwar*

Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Ki Hajar Dewantara No. 116 Iringmulyo, Metro, 34112

E-mail: rarachmadia@gmail.com*

Received 05 April 2022; Received in revised form 06 September 2022; Accepted 26 December 2022

Abstrak

Representasi matematis merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai oleh calon guru matematika. Hal ini sangat penting karena calon guru matematika akan mengajarkan bagaimana penggunaan berbagai representasi dalam pemecahan masalah matematis. Namun kemampuan representasi matematis calon guru matematika belum optimal. Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan profil representasi matematis yang dibentuk oleh calon guru matematika selama pemecahan masalah matematis. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan melibatkan calon guru matematika semester tiga. Subjek penelitian ini adalah 30 calon guru matematika. Teknik pengumpulan data dilakukan memberikan lembar masalah dalam bentuk *word problem* dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga profil representasi matematis yaitu representasi verbal, skematik campuran, dan simbolik. Bentuk representasi verbal ditunjukkan oleh calon guru matematika dengan menuliskan seluruh informasi dan menyelesaikan masalah menggunakan susunan kalimat-kalimat. Selanjutnya representasi skematis campuran ditunjukkan dengan gambar skema yang dilengkapi dengan beberapa informasi-informasi. Sedangkan representasi simbolik ditunjukkan dengan penggunaan simbol-simbol untuk menyederhanakan masalah. Dengan memperoleh profil representasi matematis, penelitian ini berkontribusi secara teoritis terkait profil representasi matematis. Selain itu calon guru matematika harus berlatih dalam membentuk representasi matematis yang lebih beragam agar ketika menjadi guru dapat menggunakan representasi matematis dalam pemecahan masalah dan pembelajaran matematika.

Kata kunci: Calon Guru Matematika; Pemecahan Masalah Matematis; Representasi Matematis.

Abstract

Mathematical representation is one of the important aspects that must be mastered by future mathematics teachers. This is very important because future math teachers will teach you how to use various representations in solving math problems. However, the mathematical representation ability of prospective math teachers is not optimal. The aim of the study was to describe the profile of the mathematical representation formed by future mathematics teachers when solving mathematical problems. This study uses a descriptive qualitative approach involving prospective third-semester mathematics teachers. The subjects of this study were 30 future mathematics teachers. Data collection techniques were carried out through the provision of problem sheets in the form of word problems and interviews. The results showed that there are three profiles of mathematical representations, namely, verbal representation, mixed schematic and symbolic representation. The form of verbal representation is shown by prospective math teachers, writing down all the information and solving problems using the sentence arrangement. In addition, the mixed schematic representation is shown by schematic drawings equipped with some information. While symbolic representation is indicated by the use of symbols to simplify the problem. By obtaining a mathematical representation profile, this research theoretically contributes to the mathematical representation profile. In addition, prospective mathematics teachers should practice forming more diverse mathematical representations so that, when they become teachers, they can use mathematical representations in problem solving and in learning mathematics.

Keywords: *math teacher candidate; math problem solving; mathematical representation.*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

PENDAHULUAN

Salah satu kebijakan penting yang diambil oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2020 lalu adalah kebijakan Asesmen Nasional. Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) mengukur dua kompetensi yaitu literasi dan numerasi (Kemdikbud: 2020). Hal ini bertujuan untuk mengukur kemampuan memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan merefleksikan berbagai jenis teks untuk menyelesaikan masalah dan mengembangkan kapasitas individu sebagai warga dunia agar dapat berkontribusi secara produktif di masyarakat. Sedangkan asesmen numerasi dilaksanakan untuk mengukur kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari pada berbagai konteks yang relevan untuk individu sebagai warga negara Indonesia dan dunia. Oleh sebab itu guru maupun calon guru matematika harus memiliki kompetensi literasi matematika (Dores & Setiawan: 2019).

Salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi literasi matematika adalah dengan membentuk representasi matematis. Karena dengan membentuk representasi dapat memfasilitasi dalam mengeksplorasi masalah dan konsep selama proses menyelesaikan masalah matematis (Stylianou, 2008; Stylianou & Silver, 2004). Pape & Tchoshanov (2001) juga menguatkan bahwa dengan menggunakan representasi selama menyelesaikan masalah dapat meringankan beban kognitif. Selain itu dengan membentuk representasi yang beragam untuk memahami pertanyaan dalam masalah sehingga siswa juga dapat memperoleh alternatif penyelesaian masalah yang beragam pula (Dündar, 2015).

Dalam penelitian Anwar, dkk., (2016) dan Delice & Sevimli, (2010) representasi matematis disinyalir sebagai salah satu kunci keberhasilan dalam menyelesaikan masalah matematis yang disajikan dalam bentuk soal cerita. Boonen, dkk., (2014) mengungkapkan dengan membentuk representasi skematis secara akurat mampu memahami soal cerita secara utuh. Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa membentuk representasi merupakan suatu aktivitas yang sangat efektif dan memfasilitasi calon guru selama menyelesaikan masalah.

Menurut Hwang, dkk. (2007) terdapat tiga tingkatan representasi dalam pemecahan masalah matematika: 1) Kemampuan representasi bahasa, menerjemahkan benda yang diamati dan berhubungan dengan masalah matematika menjadi representasi verbal atau lisan. 2) Kemampuan representasi grafik atau gambar, keterampilan menerjemahkan masalah matematika menjadi gambar atau grafis. 3) Kemampuan representasi simbol aritmatika, keterampilan menerjemahkan masalah ke dalam representasi rumus aritmatika.

Selain itu dalam beberapa penelitian yang dilakukan Flevaris & Perry (2001), Anwar & Rahmawati (2017), Anwar, dkk. (2017), menunjukkan jenis-jenis representasi yang efektif dalam pemecahan masalah matematis. Penggunaan representasi non lisan seperti objek, gambar, simbol, dan gerak tubuh dapat membantu menghilangkan kebingungan siswa saat dihadapkan dengan masalah matematis (Flevaris & Perry, 2001). Dalam penelitian Anwar & Rahmawati (2017) menunjukkan representasi verbal dan simbolik secara konsisten muncul pada tahapan memahami masalah selama

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

menyelesaikan masalah dalam bentuk soal cerita. Selain itu dalam penelitian Anwar, dkk. (2017) menunjukkan dua jenis representasi skematis yang dapat memfasilitas selama pemecahan masalah, yaitu representasi skematis murni dan representasi skematis campuran. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa profil representasi matematis yang dapat atau dihasilkan oleh calon guru matematika dalam menyelesaikan masalah matematis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan dekriptif kualitatif untuk mendeskripsikan profil representasi matematis calon guru matematika yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematis. Penelitian ini melibatkan 30 calon guru matematika pada tingkat semester tiga. Dalam mendeskripsikan profil representasi matematis, dipilih tiga calon guru matematika sebagai perwakilan tiap profil representasi matematis. Tiga calon guru matematika dipilih dengan mempertimbangkan kelengkapan informasi dari lembar kerja dan hasil wawancara. Teknik pengumpulan data dilakukan memberikan lembar masalah dalam bentuk *word problem* dan wawancara. Instrumen yang digunakan adalah lembar *word problem* dan pedoman wawancara yang telah divalidasi dan layak digunakan. Penelitian ini diawali dengan meminta calon guru matematika untuk menyelesaikan sebuah masalah dalam bentuk *word problem*. Selanjutnya hasil pekerjaan mahasiswa dikelompokkan berdasar jenis representasi yang sama. Untuk melengkapi informasi, dilakukan wawancara berbasis hasil pekerjaan calon guru dengan tujuan untuk mendalami bagaimana calon guru membentuk representasi yang

digunakannya dalam menyelesaikan masalah. Teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan pengambilan kesimpulan yang merujuk pada model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2013). Sedangkan untuk keabsahan data, digunakan triangulasi teknik dimana data diperiksa pada sumber yang sama namun dengan teknik yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memperoleh profil representasi matematis yang dibentuk oleh calon guru matematika terlebih dilakukan pengelompokkan profil representasi matematis berdasar hasil pemecahan masalah calon guru. Profil representasi matematis yang diperoleh antara lain representasi verbal, skematik campuran, dan simbolik. Pada diagram 1 menunjukkan bahwa dari 30 calon guru yang terlibat dalam penelitian ini terbagi dalam tiga profil representasi matematis yang digunakan oleh calon guru dalam pemecahan masalah matematis.

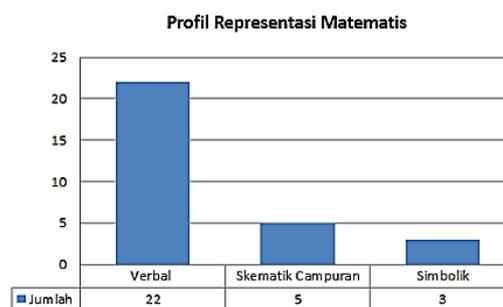


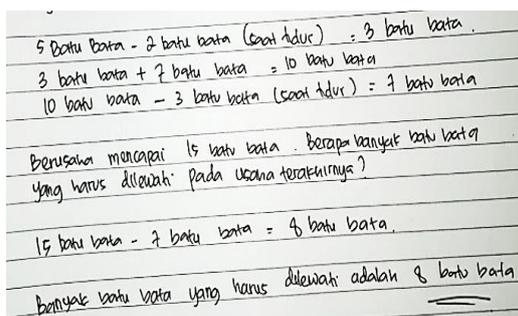
Diagram 1. Profil Representasi Matematis

Untuk memperoleh informasi yang lengkap dari masing-masing profil representasi, berikut deskripsikan profil representasi matematis yang dibentuk oleh calon guru matematika selama menyelesaikan masalah:

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

Representasi Verbal

Data penelitian menunjukkan bahwa terdapat 22 calon guru yang menggunakan representasi verbal dalam menyelesaikan masalah matematis. Salah satu contohnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Representasi verbal dalam pemecahan masalah

Proses pembentukan representasi verbal diawali calon guru dengan membaca masalah secara berulang-ulang. Selanjutnya calon guru menuliskan seluruh informasi yang terdapat dalam masalah. Selain itu calon guru juga menuliskan pertanyaan yang akan diselesaikan. Dengan menuliskan pertanyaan, calon guru dapat mengetahui apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Berdasar informasi-informasi yang terkumpul, calon guru menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah dan melakukan penghitungan untuk memperoleh hasil. Pada akhir aktivitas pemecahan masalah, calon guru menuliskan kesimpulan dari jawaban pertanyaan.

Berikut hasil wawancara dengan subjek penelitian:

P : apa yang kamu lakukan saat memahami masalah?

S : saya tadi membaca soal berkali-kali, karena tidak paham-paham apa sisi dari masalahnya.

P : setelah memca berkali-kali apa kamu jadi paham isi dari masalah?

S : Iya pak, saya juga menulis kalimat-kalimat yang ada di masalah biar saya mudah memahami.

P : apa kamu paham isi dari pertanyaan di masalah?

S : emmm awalnya kurang paham pak, tapi setelah berkali-kali membaca dan menulis saya jadi paham.

P : cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah?

S : saya langsung mengurangi saja.

P : apa kamu yakin dengan cara mu?

S : yakin pak.

P : apa ada acara lain untuk menyelesaikan masalah ini?

S : kurang tahu pak, kalau saya sudah yakin dengan cara say aini.

Hasil wawancara dengan subjek penelitian diperoleh informasi bahwa menulis informasi-informasi penting dari masalah dapat membantu calon guru dalam memahami masalah. Selain itu dengan menulis calon guru merasa mendapat penekanan makna dari kalimat yang dibaca. Berdasar hasil pemecahan masalah yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan hasil wawancara menunjukkan bahwa calon guru menggunakan representasi verbal saat memahami masalah.

Tampak bahwa calon guru menuliskan seluruh informasi kunci yang terdapat dalam masalah. Proses ini sejalan dengan pendapat Sajadi, dkk. (2013) yang menyatakan bahwa salah satu strategi kunci dalam membaca masalah verbal adalah menentukan informasi penting dari masalah verbal yang dihadapi. Selain itu aktivitas ini sejalan dengan pendapat Rangkuti (2014: 123-124) yang menunjukkan beberapa indikator dalam representasi verbal, antara lain: 1) membuat situasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan, 2) menuliskan interpretasi dari suatu representasi, 3) menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata, 4) menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan, dan 5) menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau tulisan.

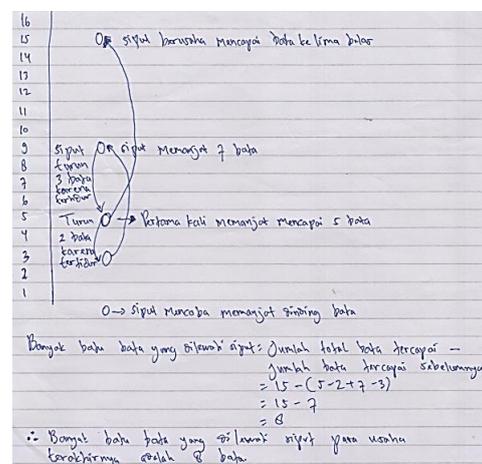
Selain itu informasi-informasi yang dituliskan oleh subjek merupakan informasi-informasi yang relevan dengan kondisi di dalam masalah. Hal ini menunjukkan bahwa subjek telah mampu membedakan informasi yang relevan dengan informasi yang tidak relevan. Informasi-informasi yang teridentifikasi membantu calon guru dalam memahami isi dan pertanyaan dalam masalah. Selanjutnya calon guru menuliskan strategi penyelesaian masalah dan melakukan perhitungan. Pada tahap ini subjek menghubungkan informasi verbal (teks) yang ada dengan konsep yang dimiliki. Aktivitas ini menunjukkan bahwa sebelum mengonstruksi representasi sangat penting untuk menghubungkan informasi verbal (teks) terlebih dahulu. Hasil dari proses ini diperoleh hasil pemecahan masalah yang tepat. Untuk menguatkan hasil pemecahan masalah calon guru menuliskan kesimpulan dari hasil penyelesaian masalah. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Dunder (2015), yang menyatakan bahwa representasi memainkan peran penting dalam memahami masalah dan berpikir matematis. Agar berhasil dalam mengelola informasi dalam pemecahan masalah, siswa harus dapat membuat keterkaitan antara bentuk representasi satu dengan representasi yang lain.

As'ari (2014) juga memperkuat hasil penelitian di atas, bahwa kemampuan untuk memilah dan memilih informasi sehingga diperoleh

informasi yang sah dan terpercaya memungkinkan seseorang untuk menghasilkan kesimpulan dan keputusan yang tepat. Informasi yang didapat oleh seseorang yang memiliki kemampuan memilah dan memilih informasi ini adalah informasi yang akurat dan berkualitas tinggi. Bahan informasi yang akurat dan berkualitas tinggi ini, bersama-sama dengan kemampuan bernalar dan berpikir yang jernih akan menghasilkan kesimpulan yang tepat yang selanjutnya dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan yang baik. Selain itu hasil penelitian ini juga dengan pendapat Sajadi, dkk. (2013) yang menyatakan bahwa salah satu strategi kunci dalam membaca masalah verbal adalah menentukan informasi penting dari masalah verbal yang dihadapi. Selain itu dengan menuliskan informasi dari masalah verbal dapat membantu menuangkan gagasan berpikir.

1. Representasi Skematis Campuran

Berdasar data penelitian, terdapat 5 calon guru yang menggunakan representasi skematis campuran dalam pemecahan masalah matematis. Informasi representasi campuran dari hasil pekerjaan calon guru matematika disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Representasi skematik campuran dalam pemecahan masalah

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

Berikut hasil wawancara dengan subjek penelitian:

P : apa yang kamu lakukan saat memahami masalah?

S : saya tadi membaca masalah tapi belum paham juga isinya. Lalu saya membaca Kembali berkali-kali. Nah saat membaca terakhir saya berpikir dengan membuat gambar ini.

P : apa isi dari gambar ini?

S : gambar ini saya gunakan untuk mengganti isi cerita dari masalah ke dalam bentuk gambar.

P : kenapa harus menggambar?

S : dengan membuat gambar saya tadi jadi lebih mudah memahami isi dari masalah. Dari sini juga saya jadi tahu letak yang ditanyakan dari masalah.

P : apa kamu paham isi dari pertanyaan dalam masalah?

S : dengan gambar ini saya jadi paham pak pertanyaannya.

P : cara apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah?

S : ya dari gambar ini kan kelihatan pak, jadi tinggal saya kurangkan saja.

P : apa kamu yakin dengan pekerjaanmu?

S : yakin pak

P : apa ada cara lain untuk menjawab pertanyaan ini?

S : mungkin ada ya pak, kalau sudah paham isi ceritanya bisa langsung dihitung saja pak.

Pemecahan masalah dengan membentuk representasi skematis campuran diawali oleh calon guru dengan membaca masalah secara berulang-ulang. Selanjutnya untuk lebih memahami isi dari masalah yang dihadapi, calon guru membentuk gambar skema. Gambar skema yang dibentuk calon guru mengikuti alur cerita dari masalah. Dengan membentuk

skema ini calon guru dapat memahami isi dari masalah dan mengetahui pertanyaan yang akan diselesaikan. Selanjutnya calon guru menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah. Hal ini tunjukkan oleh calon guru dengan melakukan operasi perhitungan yaitu jumlah batu bata yang akan dicapai dikurang jumlah batu bata yang dicapai sebelumnya. Dengan cara ini calo guru dapat melakukan pemecahan dengan baik. Diakhir aktivitas pemecahan masalah, calon guru menuliskan kesimpulan yang menjawab pertanyaan dari masalah.

Gambar 2 menunjukkan bahwa calon guru menyelesaikan masalah dengan membentuk representasi skematis campuran dalam memahami masalah. Hal ini ditandai dengan identifikasi masalah dengan membuat gambar atau membentuk skema yang dilengkapi dengan informasi-informasi di dalam masalah. Representasi skematis campuran ini terbentuk dengan menghubungkan beberapa informasi yang teridentifikasi dari masalah. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Corter & Zahner (2007) bahwa dengan menggambar skema dapat membantu dalam menemukan ide dasar untuk mengonstruksi target. Selain itu dengan menggambar skema dapat membantu dalam menguraikan informasi dan menganalisis hubungan antar informasi dalam masalah (Fennel & Roman, 2001), dan merekam informasi yang terdapat dalam masalah (Stylianou, 2010).

Setelah membaca masalah, calon guru membuat garis bilangan yang dilengkapi dengan gambar siput dan alur perjalanan siput dari awal hingga akhir. Gambar ini sangat sesuai dengan isi dari masalah. Melalui proses ini calon guru mampu memahami masalah dengan baik dan mengetahui apa yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

ditanyakan dalam masalah. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Anwar, dkk., (2019) di mana representasi skematis campuran dibentuk selama memahami masalah. Sedangkan Stylianou (2010) yang menyatakan bahwa dengan membentuk skema dapat digunakan sebagai alat untuk memahami informasi yang dihadapi dalam bentuk verbal. Selain itu Corter & Zahner (2007) menyatakan dengan membuat gambar skema dapat membantu dalam menemukan ide dasar untuk mengonstruksi penyelesaian masalah, dan membantu dalam menentukan strategi yang diperlukan selama menyelesaikan masalah verbal (Abdullah, dkk., 2012).

2. Representasi Simbolik

Data penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 calon guru yang menggunakan representasi simbolik dalam menyelesaikan masalah matematis.

Diketahui : misal $x =$ batu bata.
• Panjang pertama = 5 batu bata = $5x$
• berhenti dan tertidur 1 = -2 batu bata = $-2x$
• Panjang kedua = 7 batu bata = $7x$
• berhenti dan tertidur 2 = -3 batu bata = $-3x$
Ditanya ?
Berapa banyak batu bata yang dilewati pada usaha terakhirnya (menuju /mencapai batu bata ke 15)
Jawab :
$= 5x - 2x + 7x - 3x \rightarrow 15x$ (batu ke 15) ?
$= 7x$
$\Rightarrow 15x - 7x = 8x$
Jadi banyak batu bata yang dilewati pada usaha terakhir sput adalah 8 batu bata.

Gambar 3. Representasi Simbolik dalam Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah diawali oleh calon guru dengan membaca masalah secara berulang-ulang. Untuk membantu calon guru dalam memahami masalah, calon guru menuliskan informasi-inforasi yang diketahui dari masalah. Selain itu saat memahami masalah, calon guru menggunakan symbol “x” sebagai pengganti dari batu bata. Penggunaan symbol isi sangat

membantu calon guru dalam memahami masalah. Selanjutnya calon guru juga dapat mengetahui isi dari pertanyaan dalam masalah. Berdasar informasi-informasi yang diketahui, calon guru dapat melakukan serangkaian penghitungan dengan baik dan benar. Diakhir aktivtias pemecahan masalah, calon guru menuliskan kesimpulan yang berisi jawaban dari pertanyaan dalam masalah.

Berikut hasil wawancara dengan subjek:

P: apa yang kamu lakukan saat memahami masalah?

S: saya tadi membaca masalah lalu menulis apa yang saya pahami dari isi masalah.

P: di sini kamu menuliskan “misal $x =$ batu bata” apa maksudnya?

S: tadi saya buat permisalan pak, supaya mudah memahami isi dari cerita.

P: apa dengan membuat permisalah kamu jadi lebih paham?

S: iya pak

P: apa kamu juga paham dengan yang ditanyakan dalam masalah?

S: Paham pak

P: cara apa yang kamu gunakan untuk meyelesaikan masalah?

S: tadi kan saya sudah buat permisalan. Jadi dengan permisalan ini saya bisa langsung menghitung pak.

P: apa kamuy akin dengan jawabanmu?

S: yakin pak

P: Kenapa kamu menuliskan kesimpulan ini?

S: biar lebih yakin pak dengan jawaban saya.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Krawec (2010) yang menyatakan bahwa dalam pemecahan masalah dalam bentuk teks perlu melakukan translasi teks (verbal), mengubah informasi teks (verbal) menjadi bentuk yang dipahami. Di sini

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

calon guru melibatkan aktivitas mengubah informasi verbal ke bentuk simbolik. Selain itu calon guru juga menghubungkan komponen verbal yang telah dimisalkan dengan konsep yang dipahaminya untuk membentuk ide dasar yang telah ditentukan. Selain itu Huda (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi simbolik yang baik ditunjukkan dengan kemampuan membuat persamaan, model atau representasi matematis dari beberapa representasi yang diketahui, memecahkan masalah dengan menggunakan ekspresi matematika.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian Hapizah (2019) dan (Sarhini; 2014) yang menyatakan representasi simbolik umumnya berupa persamaan dan rumus. Selain itu kemampuan calon guru matematika dalam menggunakan representasi simbolik sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasar hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga profil representasi matematis yang dibentuk oleh calon guru matematika selama menyelesaikan masalah, yaitu representasi verbal, skematik campuran, dan simbolik. Representasi verbal paling dominan digunakan oleh calon guru matematika untuk menyelesaikan masalah. Profil representasi verbal ditunjukkan oleh calon guru matematika dengan menuliskan seluruh informasi dan menyelesaikan masalah menggunakan susunan kalimat-kalimat. Selanjutnya profil representasi skematis campuran ditunjukkan dengan gambar skema yang dilengkapi dengan beberapa informasi-informasi. Sedangkan profil representasi simbolik ditunjukkan dengan penggunaan

simbol-simbol untuk menyederhanakan masalah.

Selain itu hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya pembentukan representasi dalam pemecahan masalah matematis. Sehingga sangat perlu melatih calon guru untuk membentuk jenis-jenis representasi yang lebih beragam agar kelak ketika menjadi seorang guru matematika dapat menggunakan representasi matematis dalam pemecahan masalah dan pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Zakaria, E., Halim, L. (2012). The Effect of a Thinking Strategy Approach through Visual Representation on Achievement and Conceptual Understanding in Solving Mathematical Word Problems. *Asian Soc. Sci.* 8, 30. <https://doi.org/10.5539/ass.v8n16p30>
- Anwar, R.B., Yuwono, I., As'ari, A.R., Sisworo, Rahmawati, D. (2016). Mathematical Representation by Students in Building Relational Understanding on Concepts of Area and Perimeter of Rectangle. *Educ. Res. Rev.* 11, 2002–2008.
- Anwar, R.B., Rahmawati, D. (2017). Symbolic and Verbal Representation Process of Student in Solving Mathematics Problem Based Polya's Stages. *Int. Educ. Stud.* 10, 20.
- Anwar, B.R. Rahmawati, D. Widjajanti, K. (2019). Schematic Representation: How Students Creating It?. *Matematika dan Pembelajaran*, 7(1), 1-21.
- As'ari, A.R. (2014). Perspektif Global Penerapan Kurikulum 2013 Secara Umum Dan Pembelajaran Matematika Secara Khusus. URL

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

- <https://www.scribd.com/doc/235976952/Perspektif-Global-Penerapan-Kurikulum-2013-Secara-Umum-Dan-Pembelajaran-Matematika-Secara-Khusus> (accessed 3.12.18).
- Boonen, A.J.H., van Wesel, F., Jolles, J., van der Schoot, M. (2014). The Role of Visual Representation Type, Spatial Ability, and Reading Comprehension in Word Problem Solving: An Item-Level Analysis in Elementary School Children. *Int. J. Educ. Res.* 68, 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2014.08.001>
- Corter, J.E., Zahner, D.C. (2007). Use of External Visual Representations in Probability Problem Solving. *Stat. Educ. Res. J.* 6, 22–50.
- Delice, A., Sevimli, E., (2010). An Investigation of the Pre-Services Teachers' Ability of Using Multiple Representations in Problem-Solving Success: The Case of Definite Integral. *Educ. Sci. Theory Pract.* 10, 137–149.
- Dündar, S. (2015). Mathematics Teacher-Candidates' Performance in Solving Problems with Different Representation Styles: The Trigonometry Example. *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.* 11, 1379–1397. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1396a>
- Dores, O., J. & Setiawan, B. (2019). Meningkatkan Literasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar Dalam Membelajarkan Matematika. <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JPMI/article/view/861>
- Fennell, F., & Rowan, T. (2001). *Representation: An Important Process for Teaching and Learning Mathematics*. Natl. Counc. Teach. Math.
- Flevares, L.M., Perry, M. (2001). How Many Do You See? The Use of Nonspoken Representations in First-Grade Mathematics Lessons. *J. Educ. Psychol.* 93, 330–45.
- Hapizah, D. (2019). Teacher's Abilities of Translation of Symbolic Representation to Visual Representation and Vice Versa: Addition of Integers. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education (IJPTE)*, 3 (1), 41 – 50.
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, 10(2): 191-212.
- Huda, U., Musdi, E., & Nari, N. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Ta'dib*, 22(1), 19-26.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). Asesmen Kompetensi Minimum. <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/akm/frontpage/detail>
- Krawec, J. L. (2010). Problem Representation and Mathematical Problem Solving of Students of Varying Mathematic Ability. A Dissertation. University of Miami. Coral Gables Florida.
- Pape, S.J., Tchoshanov, M.A. (2001). The Role of Representation(s) in Developing Mathematical Understanding. *Theory Pract.* 40, 118–27.
- Rangkuti, A., N. (2014). Representasi Matematis. *Forum Paedagogik*. Vol.VI. No.01.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5120>

- Sajadi, M., Amiripour, P., Rostamy-Malkhalifeh, M., (2013). The Examining Mathematical Word Problems Solving Ability under Efficient Representation Aspect. *Math. Educ. Trends Res.* 2013.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33–44.
<https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>.
- Stylianou, D.A., Silver, E.A. (2004). The Role of Visual Representations in Advanced Mathematical Problem Solving: An Examination of Expert-Novice Similarities and Differences. *Math. Think. Learn.* 6, 353–387.
https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0604_1
- Stylianou, D.A. (2008). Representation as a Cognitive and Social Practice. In O. Figueras (Ed.), *Proceedings of the joint meeting of the 32nd Annual Meeting for the Psychology of Mathematics Education and Psychology of Mathematics Education - North America (vol. 4, pp. 289–296)*. Mexico, Morelia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN and Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo.
- Stylianou, D. A. (2010). Teachers' Conceptions of Representation in Middle School Mathematics. *J. Math. Teach. Educ.* 13, 325–343.
<https://doi.org/10.1007/s10857-010-9143-y>
- Sugiyono, S. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta.