

Analisis Kemampuan Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Lingkaran

Aflich Yusnita Fitrianna¹⁾, Anik Yuliani²⁾

^{1),2)} Program Studi Pendidikan Matematika, IKIP Siliwangi, Jawa Barat, Indonesia

*email korespondensi: aflichyf@ikipsiliwangi.ac.id

(Received 25-01-2021, Reviewed 08-04-2021, Accepted 12-12-2021)

Abstract

This study aims to identify the mistakes made by student mathematics teacher candidates in solving HOTS questions in the circle material. The study involved 37 student mathematics teacher candidates to solve HOTS questions in circle material. The instrument used was a test instrument that was arranged based on the HOTS indicator circle material on the analysis and evaluation skills. The analysis was carried out by taking samples of wrong answers by referring to the HOTS indicator circle material. As for the results of this study, students had reached the HOTS ability indicator in the circle material. However, the mistakes that are still made by students are as follows: 1) In the analysis indicators, students still make mistakes in implementing strategies and representing problems, 2) in the evaluation indicators, students also make mistakes in implementing strategies and interpreting the results of implementing strategies to provide explanation at the conclusion.

Keywords: *High Order Thinking Skill (HOTS), Circle, Prospective Teacher*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan soal HOTS materi lingkaran. Penelitian melibatkan 37 mahasiswa calon guru matematika untuk menyelesaikan soal HOTS materi lingkaran. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes yang disusun berdasarkan indikator HOTS materi lingkaran pada kemampuan analisis dan evaluasi. Analisis dilakukan dengan mengambil sampel jawaban yang salah dengan merujuk pada indikator HOTS materi lingkaran. Adapun hasil penelitian ini, mahasiswa sudah mencapai indikator kemampuan HOTS pada materi lingkaran. Namun, kesalahan yang masih dilakukan oleh mahasiswa adalah sebagai berikut: 1) Pada indikator analisis, mahasiswa masih melakukan kesalahan dalam menerapkan strategi dan merepresentasikan masalah, 2) pada indikator evaluasi, mahasiswa juga melakukan kesalahan dalam menerapkan strategi dan menginterpretasikan hasil dari penerapan strategi untuk memberikan penjelasan pada kesimpulan.

Kata kunci: *High Order Thinking Skill (HOTS), Lingkaran, Mahasiswa Calon Guru*

PENDAHULUAN

Sejak pemerintah menerapkan kurikulum 2013, pembelajaran di sekolah lebih diorientasikan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*). Soal-soal yang dikembangkan pada kurikulum 2013 juga sebagian besar merupakan soal-soal berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian para guru dituntut untuk mampu menerapkan dan juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi bagi para peserta didiknya. Berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang bukan hanya sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang sudah diketahui melainkan proses berpikir yang terjadi pada saat peserta didik mampu membuat hubungan dan mampu mentransformasi pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan hal-hal yang belum pernah diajarkan dalam pembelajaran (Yudika, Amrina, & Wahyuni, 2016.) Lewis & Smith mengemukakan bahwa berpikir tingkat tinggi terjadi pada saat seseorang memperoleh informasi baru dan disimpan dalam memori dan saling berkaitan untuk menemukan jawaban dalam situasi apapun (Panjaitan, Yusmin, & Hartoyo, 2013). Sementara itu Brookhart mengemukakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) adalah (1) berpikir tingkat tinggi berada pada bagian atas taksonomi kognitif Bloom, (2) tujuan pengajaran di balik taksonomi kognitif yang dapat membekali peserta didik untuk melakukan transfer pengetahuan, (3) mampu berpikir artinya peserta didik mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang mereka kembangkan selama belajar pada konteks yang baru (Suryapusparini, Wardono, & Kartono, 2018).

Salah satu materi yang cukup penting untuk diajarkan pada siswa Sekolah Menengah Pertama kelas delapan adalah materi lingkaran. Hal ini dikarenakan dalam kehidupan sehari-hari kita sering menggunakan konsep lingkaran seperti misalnya dalam menghitung keliling suatu stadion yang berbentuk lingkaran, mengukur kain untuk membuat taplak meja yang berbentuk lingkaran dan masih banyak penerapan lingkaran yang sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Mengingat bahwa materi lingkaran sering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari maka diharapkan para peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal HOTS yang berkaitan dengan materi lingkaran tersebut. Namun pada kenyataannya masih banyak kesulitan yang dialami oleh siswa kelas VIII dalam mempelajari konsep lingkaran yaitu meliputi kesulitan dalam memahami konsep lingkaran, kesulitan dalam memahami dan menerapkan prinsip terutama pada sudut pusat dan sudut keliling, serta kesulitan algoritma dalam menyelesaikan soal-soal cerita (Departemen Pendidikan Nasional, 2007). Penelitian lainnya yang berkaitan dengan materi lingkaran, adalah kesalahan mengenai konsep unsur-unsur lingkaran dan kesulitan

dalam membuat koneksi antar konsep lingkaran dengan materi lainnya (Murod, Utomo, & Utaminingsih, 2021).

Agar peserta didik terbiasa dengan soal-soal HOTS maka para Guru juga harus sudah menguasai soal-soal HOTS tersebut. Oleh karena itu, sebaiknya para mahasiswa calon guru sudah seharusnya dilatih untuk terbiasa mengerjakan dan juga mengembangkan soal-soal HOTS dari sejak perkuliahan. Mahasiswa para calon guru yang telah terbiasa mengerjakan soal-soal HOTS ketika mereka lulus dari kuliah akan dengan mudah menerapkan soal-soal HOTS tersebut kepada peserta didiknya. Mengingat pentingnya para calon guru untuk menguasai soal-soal HOTS maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Dalam Menyelesaikan Soal Hots Materi Lingkaran”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian dilakukan pada mahasiswa calon Guru Matematika sebanyak 37 mahasiswa di salah satu perguruan tinggi swasta di Kota Cimahi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes yang disusun dengan merujuk pada indikator HOTS yaitu menganalisis dan mengevaluasi pada materi lingkaran. Beberapa jawaban mahasiswa diambil untuk dijadikan sampel analisis dengan pengambilan sampel yang bertujuan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal HOTS. Sehingga penelitian ini hanya terbatas pada menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa calon guru berdasarkan hasil pekerjaannya menyelesaikan masalah HOTS pada materi lingkaran. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, reduksi data dan penarikan kesimpulan yang berdasarkan indikator HOTS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan jawaban mahasiswa, diperoleh rekapitulasi ketercapaian indikator HOTS pada materi lingkaran sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Ketercapaian Indikator HOTS

No	Indikator Soal	Ketercapaian
1.	Menganalisis permasalahan terkait keliling lingkaran.	72,90%
2.	Menganalisis permasalahan terkait luas lingkaran dan kaitannya dengan bangun datar lain.	54,05%
3.	Mengevaluasi permasalahan terkait luas lingkaran	78,37%

Berdasarkan ketercapaian indikator HOTS pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa sudah mencapai indikator HOTS, namun masih ada mahasiswa yang belum mencapai indikator tersebut dan melakukan kesalahan. Akan dianalisis jawaban mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah HOTS materi lingkaran.

Analisis indikator pertama

Indikator pertama, diberikan permasalahan terkait keliling lingkaran, menganalisis banyaknya lampu yang dibutuhkan untuk dipasang pada sekeliling taman dengan jarak lampu berkisar antara 5 sampai 13 meter. Diambil dua jawaban mahasiswa yang berbeda. Dari kedua jawaban tersebut, subjek sudah mampu mencari unsur yang dibutuhkan untuk mencari banyaknya lampu yaitu keliling lingkaran.

→ jawab

Diketahui : taman berbentuk lingkaran dgn $d = 35$ meter
Disekeliling taman akan dipasang lampu
batas minimal = 5 meter, batas maksimal = 13 meter

Ditanyakan : Berapa lampu yang terpasang ?

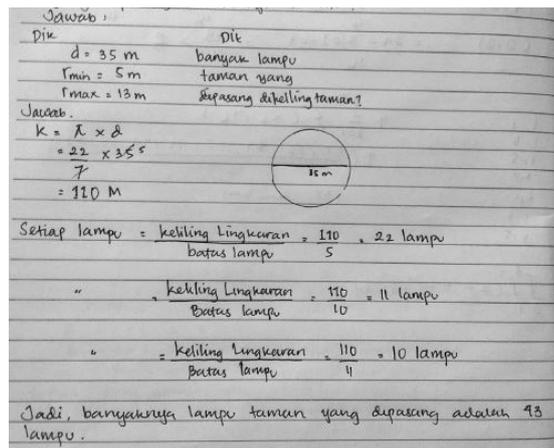
Jawab : keliling taman = $\pi \times d$
 $= \frac{22}{7} \times 35$
 $= 110 \text{ m}$

Banyak lampu sorot yang mungkin dipasang :

- jika jarak 5 m maka = $110 \text{ m} = 22$ Lampu
- jika jarak 10 m maka = $110 \text{ m} = 11$ Lampu
- jika jarak 11 m maka = $110 \text{ m} = 10$ Lampu.

Gambar 1. Jawaban S-1 pada indikator 1

Berdasarkan jawaban dari S-1, mencari banyaknya lampu dengan membagi keliling lingkaran dengan bilangan 5, 10, dan 11. Ketiga bilangan ini masih pada rentang 5-13 dan merupakan faktor dari 110 (keliling lingkaran). Ketiga bilangan dipilih agar menghasilkan jawaban bilangan bulat yang mana merujuk pada jumlah benda. Jawaban subjek disini kurang tepat, karena pada soal tidak ada ketentuan bahwa jarak antara satu lampu dengan lampu yang lainnya sama. Sehingga subjek belum mampu dalam menganalisis permasalahan terkait penyelesaian masalah pada keliling lingkaran.

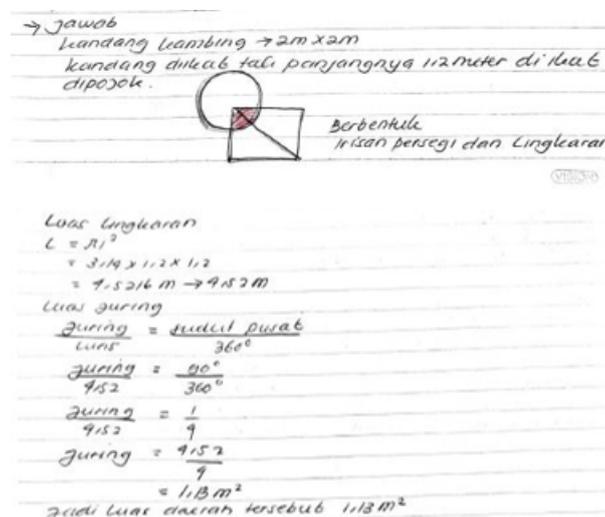


Gambar 2. Jawaban S-2 pada indikator 1

Berdasarkan **Gambar 2**, jawaban hampir sama dengan subjek yang pertama. Perbedaan dengan jawaban subjek pertama, subjek menjumlahkan banyaknya lampu pada masing-masing jarak. Jawaban yang diberikan kurang tepat, banyak lampu pada jarak 5 meter, 10 meter dan 11 meter apabila dijumlahkan maka akan semakin sempit jarak antara satu lampu dengan lampu yang lain. Dalam hal ini subjek belum mampu melakukan analisis pada soal penyelesaian masalah terkait keliling lingkaran.

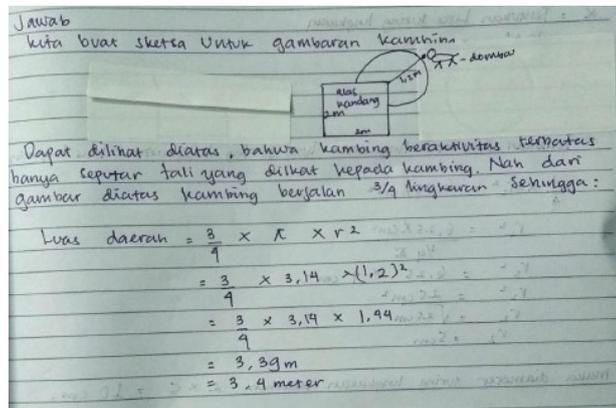
Analisis indikator kedua

Pada indikator kedua, diberikan permasalahan terkait luas lingkaran dan kaitannya dengan bangun datar yang lain. Dari dua sampel jawaban yang diambil, subjek mengilustrasikan dengan sebuah gambar. Akan dianalisis masing-masing jawaban yang diberikan oleh subjek dengan karakter tinggi, sedang dan rendah.



Gambar 3. Jawaban S-1 pada indikator 2

Pada **Gambar 3**, subjek menjawab bahwa bentuk bidang yang ditanyakan berupa irisan persegi dan lingkaran yang membentuk sebuah juring lingkaran yang di arsir. Sehingga luas daerah yang akan dicari adalah luas daerah dari bidang yang diarsir tersebut. Representasi yang diberikan oleh subjek belum tepat sehingga menghasilkan jawaban yang tidak tepat. Kesalahan lain yang dilakukan oleh subjek lain akan dijelaskan pada **Gambar 4**.

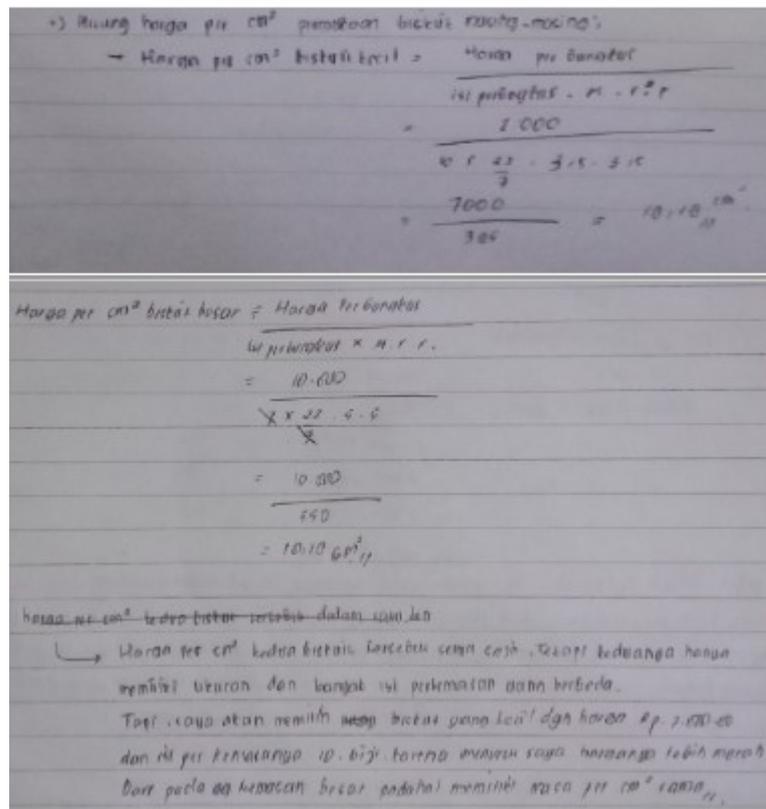


Gambar 4. Jawaban S-2 pada indikator 2

Pada **Gambar 4**, subjek memberikan jawaban luas yang dicari adalah luas juring lingkaran dengan sudut pusat 270^0 atau $\frac{3}{4}$ lingkaran. Representasi yang diberikan oleh subjek sudah tepat sehingga dalam melakukan prosedur penyelesaian subjek mendapat jawaban yang benar, namun hasil luas daerah yang ditemukan belum tepat pada penggunaan satuan.

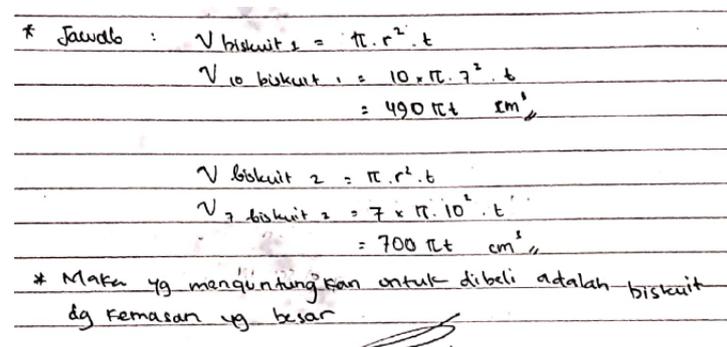
Analisis Indikator Ketiga

Pada indikator ketiga, diberikan permasalahan untuk mengevaluasi luas lingkaran dalam menentukan salah satu benda yang paling menguntungkan. Berdasarkan **Tabel 1**, ketercapaian indikator ini sebesar 78,37%. Akan dianalisis jawaban mahasiswa yang salah pada indikator ketiga.



Gambar 5. Jawaban S-3 pada indikator 3

Berdasarkan **Gambar 5**, subjek sudah tepat dalam memilih strategi yaitu dengan mengevaluasi harga biskuit per cm³, namun dalam mengambil kesimpulan mahasiswa tidak mengacu harga biskuit per cm³. Sehingga mengakibatkan interpretasi jawaban yang salah.



Gambar 6. Jawaban S-4 pada indikator 3

Berdasarkan **Gambar 6**, subjek belum tepat dalam menggunakan strategi. Subjek membandingkan dua volume biskuit tetapi dengan unsur-unsur yang kurang tepat yaitu salah dalam menempatkan nilai jari-jari. Subjek yang mempunyai jawaban yang benar

pada indikator ini, beberapa diantaranya memiliki strategi dan argumentasi yang berbeda dalam menyelesaikan masalah. Akan dianalisis dua jawaban siswa yang benar pada indikator ketiga.

$L \text{ biskuit kecil} = \pi r^2$ $= 3,5 \cdot 3,5 \cdot \pi$ $= 12,25\pi \text{ cm}^2$ $12,25\pi \text{ cm}^2 \times 10 = 122,5\pi \text{ cm}^2$ <p>Jumlah biskuit per kemasan</p> <p>Harga Rp. 7000,- mendapat biskuit dengan total luas permukaan $122,5\pi \text{ cm}^2$</p> <p>Keduanya sama-sama kelipatan $2,5 \text{ cm}^2$ jadi kita hitung harga dari masing-masing kemasan</p> $\frac{2,5\pi}{12,25\pi} \times 7000 = \text{Rp. } 142,8\text{,-}$	$L \text{ biskuit besar} = \pi r^2$ $= 5 \cdot 5 \cdot \pi$ $= 25\pi \text{ cm}^2$ $25\pi \text{ cm}^2 \times 7 = 175\pi \text{ cm}^2$ <p>Jumlah biskuit per kemasan</p> <p>Harga Rp. 10000,- mendapat biskuit dengan total luas permukaan $175\pi \text{ cm}^2$</p> <p>Keduanya sama-sama kelipatan $2,5 \text{ cm}^2$ jadi kita hitung harga dari masing-masing kemasan</p> $\frac{2,5\pi}{175\pi} \times 10000 = \text{Rp. } 142,8\text{,-}$
--	---

Ternyata setelah dikonversikan, harga biskuit besar maupun biskuit kecil perkemasannya sama saja. Tidak ada yang lebih menguntungkan. Tersebut yang yang kita punya.

Gambar 7. Jawaban S-5 pada indikator 3

→ jawaban

Biskuit kecil → $d = 7 \text{ cm} \rightarrow r = 3,5 \text{ cm}$

Biskuit besar → $d = 10 \text{ cm} \rightarrow r = 5 \text{ cm}$

ketebalan biskuit kecil = ketebalan biskuit besar

luas lingkaran = πr^2

dengan: $\pi = 22 \text{ atau } 3,14$

$r = \text{jari jari}$

hitung harga per cm^2 permukaan biskuit.

→ Harga per cm^2 biskuit kecil

= Harga sebungkus biskuit kecil
 (10 x luas permukaan biskuit kecil)

= 7000

$\frac{10 \times 22 \times 3,5 \times 3,5}{7}$

= 7000

385

= 18,18

→ Harga per cm^2 biskuit besar

= Harga sebungkus biskuit besar
 (7 x luas permukaan biskuit besar)

= 10.000

$\frac{7 \times 22 \times 5 \times 5}{7}$

= 10.000

100

= 18,18

jadi harga per cm^2 biskuit kecil dan biskuit besar sama, maka tidak ada yang lebih menguntungkan

Gambar 8. Jawaban S-6 pada indikator 3

Berdasarkan Gambar 7 dan 8, kedua jawaban memberikan jawaban yang sama, namun dengan strategi dan argumentasi yang berbeda. Jawaban subjek keduanya diawali dengan ilustrasi gambar dari soal untuk memudahkan subjek dalam menyelesaikan masalah. Pada indikator yang ketiga ini, dibutuhkan evaluasi dengan membandingkan kedua harga barang. Subjek sudah mampu membandingkan besaran dari kedua biskuit tersebut dan mengevaluasi manakah yang paling menguntungkan jika dilihat dari besaran yang diperoleh. Sehingga dalam hal ini subjek sudah ada di tahap evaluasi terkait dengan

penyelesaian masalah pada luas lingkaran. Subjek mampu mengkontruksi permasalahan dan memilih strategi yang benar dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan pada indikator yang pertama, kedua subjek dapat memahami unsur apa saja yang dipakai dalam menyelesaikan permasalahan dan menentukan unsur yang belum diketahui. Namun, dalam menyelesaikan masalah subjek melakukan kesalahan dalam menerapkan strategi. Pada indikator kedua, semua subjek mengawali dengan merepresentasikan permasalahan dalam sebuah gambar. Gambar ini yang selanjutnya menjadi acuan dalam penyelesaian masalah. Pada sampel jawaban subjek pertama, representasi yang diberikan salah, sehingga prosedur penyelesaian masalah juga salah. Sedangkan pada sampel kedua, representasi yang diberikan sudah benar. Sehingga representasi awal yang dibuat oleh subjek berpengaruh pada prosedur penyelesaian yang akan dilakukan oleh subjek. Pada indikator ketiga diperlukan kemampuan dalam menganalisis masalah, mengevaluasi dan menarik kesimpulan. Dua jawaban subjek yang melakukan kesalahan dalam menerapkan strategi dan pengambilan kesimpulan. Subjek yang melakukan kesalahan pada menerapkan strategi maka akan salah juga dalam argumentasi pada kesimpulan. Subjek yang melakukan kesalahan dalam mengambil kesimpulan, belum bisa mengkaitkan hasil pekerjaan yang dilakukan sebelumnya dengan pengambilan kesimpulan. Sedangkan dua jawaban subjek yang menjawab benar mempunyai stratgei yang berbeda dan argumentasi yang berbeda tetapi masih mengarah pada jawaban yang benar.

Secara keseluruhan, hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa kemampuan HOTS mahasiswa calon guru sudah mencapai lebih dari 50% pada setiap indikator. Namun, beberapa kesalahan yang dilakukan oleh subjek-subjek yang diambil, perlu mendapat perhatian. Kesalahan yang dilakukan pada indikator analisis adalah kesalahan penerapan strategi dan representasi. Hal ini sejalan dengan Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Imswatama & Muhasanah, 2016) bahwa dalam menyelesaikan permasalahan geometri, mahasiswa masih melakukan kesalahan strategi. Penelitian Sabirin (2014) berpendapat bahwa Representasi sangat berguna dalam membantu siswa menyelesaikan sebuah masalah dengan lebih mudah. Representasi juga berguna sebagai sarana mengkomunikasikan gagasan atau ide matematik siswa kepada siswa lain maupun kepada guru. Selain itu hasil penelitian (Astuti, 2017) memiliki hasil bahwa mahasiswa calon guru terutama guru matematika seharusnya mempunyai kemampuan representasi matematis yang baik, agar dapat membantu siswa dalam membuat gabar geometri dan memperjelas masalah untuk memfasilitasi penyelesaian masalah.

Begitu juga pada indikator mengevaluasi, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa selain kurang tepat dalam menerapkan strategi, juga dalam hal menginterpretasikan hasil analisisnya untuk memberikan penjelasan atau kesimpulan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Savira & Suharsono,), bahwa calon guru memiliki kelemahan pada kemampuan menafsirkan karena menerapkan strategi yang kurang tepat dalam proses matematika yang berakibat pada hasil perhitungan yang salah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh, mahasiswa sudah mencapai indikator HOTS pada aspek analisis dan evaluasi. Namun, beberapa kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa calon guru tetap harus diperhatikan, 1) pada indikator menganalisis permasalahan terkait keliling lingkaran, subjek melakukan kesalahan dalam menerapkan strategi. 2) Pada indikator menganalisis permasalahan terkait luas lingkaran dan kaitannya dengan bangun datar lain yang terlibat, kesalahan yang dilakukan adalah representasi yang diberikan oleh mahasiswa belum tepat. 3) Pada indikator mengevaluasi luas lingkaran, kesalahan yang dilakukan adalah menerapkan strategi dan menginterpretasi dalam memberikan penjelasan untuk kesimpulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada IKIP Siliwangi dan Yayasan Kartika Jaya yang telah memberikan dukungan untuk melakukan penelitian, dalam hal finansial maupun motivasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, E. P. (2017). Representasi Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 70–82. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.10>
- Imswatama, A., & Muhassanah, N. (2016). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Analitik Bidang Materi Garis Dan Lingkaran. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i1.136>
- Murod, M., Utomo, S., & Utaminingsih, S. (2021). Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Interaktif Berbasis Android Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Lingkaran Kelas VI SD. *Fenomena*, 20(2). <https://doi.org/10.35719/fenomena.v20i2.6>
- Nasional, D. P. (2007). *Peraturan menteri pendidikan nasional Republik Indonesia No. 41 Tahun 2007 Tentang Standar Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Panjaitan, M. B., Yusmin, E., & Hartoyo, A. (2013). Kesulitan koneksi matematis siswa dalam penyelesaian soal pada materi lingkaran di SMP. *J. Pendidik. Dan Pembelajaran*, 3(1), 1–14.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33–44. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.4>
- Savira, F., & Suharsono, Y. (2013). Analisis Kemampuan Problem Solving Mahasiswa Calon Guru Matematika berdasarkan Standar PISA. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1(1), 1689–1699.
- Suryapuspitarini, B. K., Wardono, & Kartono. (2018). Analisis Soal-Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Kurikulum 2013 untuk Mendukung Kemampuan Literasi Siswa. *Prisma, Prosiding Seminar Nasioanl Matematika*, 1, 876–884.
- Yudika, S., Amrina, Z., & Wahyuni, Y. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kelas VIII SMP Kartika I-7 Padang. *J. Bunghatta*, (7).