

# Analisis Cara Berpikir Kritis Mahasiswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Irena Puji Luritawaty<sup>1\*</sup>, Tatang Herman<sup>2</sup>, Sufyani Prabawanto<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia  
Jalan Dr. Setiabudi No. 229, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

<sup>1\*</sup>[irenapuji@gmail.com](mailto:irenapuji@gmail.com); <sup>2</sup>[tatangherman@upi.edu](mailto:tatangherman@upi.edu); <sup>3</sup>[sufyani@upi.edu](mailto:sufyani@upi.edu)

Artikel diterima: 29-01-2022, direvisi: 28-05-2022, diterbitkan: 31-05-2022

## Abstrak

Kemampuan berpikir kritis penting dimiliki mahasiswa calon guru matematika. Fakta menunjukkan bahwa perhatian pada cara berpikir kritis mahasiswa masih kurang. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis. Penelitian bertujuan menganalisis bagaimana cara berpikir kritis mahasiswa calon guru matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Desain yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif, dengan partisipan 16 mahasiswa semester III program studi pendidikan matematika di salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia. Pengumpulan data dilakukan melalui uji instrumen berbentuk tes uraian kemampuan berpikir kritis matematis. Analisis data dilakukan dalam tiga langkah yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa cara berpikir kritis yang dilakukan oleh partisipan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pada bagian membuktikan, variasi cara berpikir yang dilakukan partisipan terdiri dari tiga cara; pada bagian menggeneralisasi terdiri dari dua cara; pada bagian mempertimbangkan alternatif jawaban terdiri dari tiga cara; dan pada bagian memecahkan masalah terdiri dari tiga cara. Cara berpikir kritis tersebut diharapkan menjadi titik awal yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kata Kunci: analisis; bangun ruang sisi datar; berpikir kritis; calon guru matematika.

## Analysis of Pre-Service Teachers' Critical Thinking on the Material of Polyhedron

### Abstract

*Critical thinking skills are important for pre-service mathematics teachers. The facts show that attention to pre-service mathematics teachers' critical thinking is still lacking. It has an impact on the low ability to think critically. This study aims to analyze how pre-service mathematics teachers think critically about mathematics in solving the problems given. The design used is descriptive qualitative, with 16 third semester students participating in the mathematics education study program at a private university in Indonesia. Data collected through an instrument test in the form of a description test of mathematical critical thinking skills. Data analysis was in three steps, reduction, data presentation, and concluding. The results show that there are several ways of thinking critically by the participants in solving a problem. In the proving section, the variation in the way participants think consists of three ways; in the generalization, section consists of two ways; in the section considering alternative answers consists of three ways, and in the problem-solving section consists of three ways. This critical thinking is expected to be a starting point that needs to be considered to improve critical thinking skills.*

*Keywords: analysis; polyhedron; critical thinking; pre-service mathematics teacher.*

## I. PENDAHULUAN

Dunia pendidikan memerlukan sebuah transformasi untuk menghadapi perubahan besar pada tahap sains revolusioner. Pada tahap ini, asumsi-asumsi yang mendasari sains perlu diperiksa ulang dan memungkinkan munculnya paradigma baru (Shoop, 2014). Berbeda dengan keadaan sebelumnya dimana asumsi yang sudah ada langsung diterima begitu saja. Tahap sains revolusioner perlu dihadapi melalui pengembangan pemikiran yang dinamakan berpikir kritis (Shoop, 2014). Kritis merujuk pada memahami segala hal di sekitar kita dan menganalisis proses berpikir kita sendiri (Sumarna, et al., 2017). Sedangkan berpikir merupakan keterampilan atau strategi kognitif (Apiati & Hermanto, 2020).

Berpikir kritis telah menjadi salah satu alat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan beberapa masalah yang melibatkan pemikiran logis, menafsirkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi untuk memungkinkan seseorang mengambil keputusan yang handal dan valid pada fase *sains* revolusioner (Chukwuyenum, 2013; Shoop, 2014).

Berpikir kritis menurut Lipman merupakan alat untuk melawan pemikiran dan tindakan yang tidak dipertimbangkan (Daniel & Auriac, 2011). Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir intelektual yang dengan sengaja menilai kualitas pemikirannya (Nurhikmayati & Jatisunda, 2019), Berpikir kritis adalah kemampuan dalam mendiskusikan semua sisi, mempertimbangkan semua fakta, memutuskan apa yang relevan dan tidak relevan, dan membuat keputusan yang bijaksana (Facione, 2011). Berpikir kritis juga

merupakan berpikir reflektif yang masuk akal dengan berfokus pada apa yang harus dipercaya atau dicapai melalui integrasi wawasan dengan karakteristik tertentu (Daniel & Auriac, 2011; Ennis, 1993).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik diseluruh dunia (Sanders, 2016). Hal tersebut dinyatakan dalam Australian Curriculum studies Association (ACSA, 2015). Kemampuan berpikir kritis penting dimiliki karena permasalahan kehidupan sehari-hari yang semakin kompleks (Sarimanah, 2017; Rizky & Sritresna, 2021). Selain itu, kemampuan berpikir kritis juga memungkinkan peserta didik berhubungan secara efektif dengan lingkungan sosial, pengetahuan, dan masalah praktis (Peter, 2012). Dengan kata lain, peserta didik yang mampu berpikir kritis dapat menyelesaikan masalah secara efektif.

Berpikir kritis dapat diukur melalui capaian indikator berpikir kritis. Menurut Sanders (2016), indikator kemampuan berpikir kritis yaitu berkomunikasi, bernalar, pemecahan masalah, pemahaman dan kelancaran. Selain itu, interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan, penjelasan, dan pengaturan diri juga dapat dijadikan indikator berpikir kritis (Facione, 2011). Lipman juga mengemukakan indikator berpikir kritis yaitu konseptualisasi, generalisasi, penalaran, dan evaluasi (Daniel & Auriac, 2011). Indikator kemampuan berpikir kritis lainnya yaitu pembuktian, generalisasi, mempertimbangkan alternatif jawaban, dan pemecahan masalah (Daniel & Auriac, 2011; Ennis, 2011; Sanders, 2016).

Berpikir kritis erat kaitannya dengan berbagai bidang pembelajaran yang

esensial. Salah satunya yaitu sebagai dasar bagi pembelajaran dan penerapan matematika (Sanders, 2016). Dalam proses berpikir matematika, seseorang memerlukan model berpikir kritis dengan intuisi (Pehkonen, 1997). Matematika adalah dasar bagi kemakmuran nasional karena berperan sebagai alat untuk memahami pengetahuan, teknik, teknologi, dan ekonomi, sedangkan berpikir kritis memungkinkan peserta didik untuk bekerja secara matematis dan menjadi pemecah masalah yang efektif (Chukwuyenum, 2013; Sanders, 2016).

Kemampuan berpikir kritis juga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep matematika karena membantu peserta didik untuk mampu dalam menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menyajikan hasil secara logis dan sistematis (Chukwuyenum, 2013). Selain itu kemampuan berpikir kritis juga memiliki korelasi yang signifikan dengan pencapaian indeks prestasi (IP), dimana IP membaik dengan berpikir kritis (Facione, 2011). Sehingga, diperlukan kemampuan berpikir kritis sebagai konsep utama untuk meningkatkan kemampuan di berbagai mata pelajaran khususnya dalam matematika. Memiliki pemahaman yang lebih baik tentang berpikir kritis akan memungkinkan peserta didik mengevaluasi pekerjaannya dalam matematika secara lebih tepat. Evaluasi ini diperlukan untuk memvalidasi solusi, yaitu cara pemantauan sehingga ada kepastian bahwa ide yang digunakan dan solusi yang diperoleh adalah benar dan masuk akal (Prabawanto, 2019).

Sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya bahwa kemampuan berpikir

kritis menempati posisi penting dalam matematika. Meskipun demikian, faktanya berdasarkan beberapa laporan diketahui bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis belum maksimal. Berdasarkan hasil penelitian Safrida, et al. (2018) diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa S1 Pendidikan Matematika di salah satu Universitas di Jember masih rendah. Terdapat 7 mahasiswa atau 23.33% yang mulai berpikir kritis. Namun tidak semua mahasiswa yang mulai berpikir kritis mampu menarik kesimpulan dengan tepat melalui penalaran deduktif maupun induktif. Hanya 4 mahasiswa atau 13.33% yang mampu menarik kesimpulan dengan tepat. Hal senada juga diketahui dari hasil penelitian Gunawan, Suraya, & Tryanasari (2014) bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis mahasiswa masih rendah, yaitu hanya 31, 92% dari total skol ideal. Lebih lanjut, Luritawaty & Prabawanto (2021) menyatakan bahwa terdapat beberapa kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menerapkan berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah matematika. Sehingga, kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa calon guru matematika sebagai generasi guru masa depan harus diperhatikan dengan baik. Kemampuan berpikir kritis pada calon guru matematika diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep matematika ataupun konsep didaktiknya (Afriansyah, et al., 2020).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut diantaranya yaitu dengan melakukan analisis mengenai hal-hal yang berhubungan dengan kemampuan berpikir

kritis, misalnya menganalisis cara berpikir kritis mahasiswa. Sehingga, perlu dilakukan penelitian mengenai cara berpikir kritis pada mahasiswa calon guru matematika. Hal ini dapat dijadikan dasar untuk mengetahui bagaimana cara berpikir kritis mahasiswa. Dengan mengetahui cara berpikir kritis mahasiswa, dapat diketahui bagian-bagian yang perlu diperbaiki, ditekankan, dan ditingkatkan dalam berpikir kritis. Hal ini menjadi langkah awal untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. mahasiswa

## II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan di salah satu perguruan tinggi di kabupaten Garut. Partisipan dipilih secara acak sebanyak 16 mahasiswa semester III program studi pendidikan matematika tahun akademik 2019/2020.

Instrumen yang digunakan berbentuk tes uraian kemampuan berpikir kritis matematis sebanyak empat butir soal. Topik yang digunakan pada instrumen yaitu bangun ruang sisi datar. Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas terlebih dahulu, yaitu validitas muka atau keterbacaan dan validitas isi atau kesesuaian dengan indikator. Validasi dilakukan oleh seorang pakar di bidang pendidikan matematika, yaitu dosen di salah satu perguruan tinggi di Bandung. Setelah dinilai layak, instrumen kemudian digunakan sebagai alat pengumpul data.

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kritis kemudian dianalisis. Analisis data dilakukan dalam tiga tahap (Miles & Hubberman, 1992) yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan

kesimpulan. Reduksi data berfokus indikator masing-masing butir soal yaitu membuktikan, menggeneralisasi, mempertimbangkan alternatif jawaban, dan memecahkan masalah. Setelah itu data disajikan dalam bentuk deskripsi, kemudian ditarik kesimpulan terkait dengan cara berpikir kritis mahasiswa pada materi bangun ruang sisi datar.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa analisis hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis.

### A. Analisis Cara Berpikir Kritis Berdasarkan Indikator membuktikan

Pada soal nomor 1 mengenai membuktikan bahwa jika panjang diagonal bidang kubus  $6\sqrt{3} \text{ cm}$ , maka panjang diagonal ruang kubus adalah  $9\sqrt{2} \text{ cm}$ , terdapat tiga cara pemecahan masalah yang menunjukkan perbedaan cara berpikir. Perhatikan jawaban partisipan berikut.

1

diagonal bidang

$$d = \sqrt{r^2 + r^2} = \sqrt{2r^2} = r\sqrt{2}$$

diagonal ruang

$$d = \sqrt{r^2 + (r\sqrt{2})^2} = \sqrt{r^2 + 2r^2} = \sqrt{3r^2} = r\sqrt{3}$$

|                                  |             |                                 |             |
|----------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| Diagonal bidang                  | $6\sqrt{3}$ | Diagonal ruang                  | $9\sqrt{2}$ |
| $d = r\sqrt{2}$                  |             | $d = \sqrt{3r^2} = r\sqrt{3}$   |             |
| $6\sqrt{3} = r\sqrt{2}$          |             | $9\sqrt{2} = 3\sqrt{6}\sqrt{3}$ |             |
| $r = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ |             | $9\sqrt{2} = 3\sqrt{18}$        |             |
| $r = 3\sqrt{6}$                  |             | $9\sqrt{2} = 3\sqrt{9 \cdot 2}$ |             |
|                                  |             | $9\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$         |             |
|                                  |             | (terbukti)                      |             |

Gambar 1. Hasil Jawaban Tipe 1

Pada Gambar 1, partisipan sudah tampak berpikir kritis menggunakan konsep panjang diagonal bidang dan diagonal ruang untuk melakukan pembuktian, meskipun harus

melalui analisis gambar terlebih dahulu. Namun, partisipan masih melakukan pembuktian dengan menyamakan apa yang akan dibuktikan dengan hasil awal yang seharusnya tidak boleh dilakukan.

Gambar 2. Hasil Jawaban Tipe 2

Hasil jawaban pada Gambar 1 berbeda dengan gambar 2. Partisipan langsung menerapkan konsep panjang diagonal bidang dan diagonal ruang untuk melakukan pembuktian. Hal ini menunjukkan bahwa partisipan sudah menguasai konsep tersebut dengan baik. Selanjutnya perhatikan gambar 3 berikut.

Gambar 3. Hasil Jawaban Tipe 3

Pada gambar 3, tampak kesalahan dalam menerapkan konsep dan terburu-buru dalam menyimpulkan. Dapat dilihat bahwa konsep panjang diagonal bidang dan diagonal ruang sudah diketahui dengan baik. Tetapi, partisipan kurang teliti dalam menerapkannya sehingga langsung membandingkan pola panjang diagonal bidang dan diagonal ruang pada bilangan yang tertera di soal, tanpa memikirkan lagi

kebenarannya. Kesalahan yang sama juga terjadi pada gambar berikut.

Gambar 4. Hasil Jawaban Tipe 3

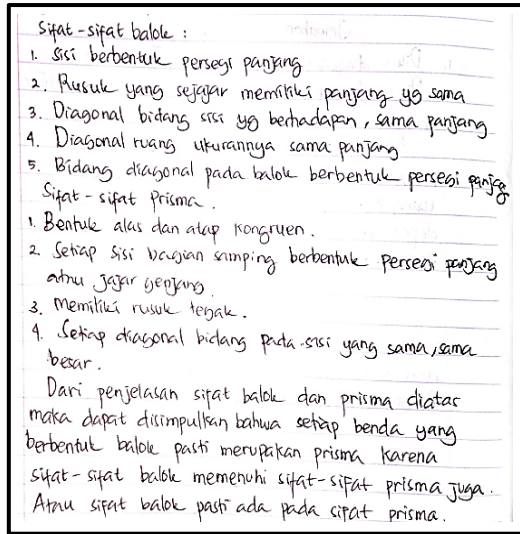
Pada gambar 4, konsep mengenai panjang diagonal bidang dan diagonal ruang sudah diketahui oleh partisipan. Hal ini tampak dari penguraian rumus pythagoras yang dilakukan untuk menemukan konsep tersebut. Tetapi, partisipan terjebak pada pola panjang diagonal bidang dan diagonal ruang yang ditemukan, kemudian langsung membandingkannya dengan angka pada soal.

B. Analisis Cara Berpikir Kritis Berdasarkan Indikator menggeneralisasi

Pada indikator menggeneralisasi, umumnya partisipan menyelesaikan soal kedua mengenai keterkaitan balok dan prisma dengan benar. Beberapa perbedaan cara berpikir tampak dari kejelasan pemaparan yang dibuat. Perhatikan gambar berikut.

Gambar 5. Hasil Jawaban Tipe 1

Pada gambar 5, jawaban sudah merujuk pada sifat dari prisma. Tetapi, cara berpikir partisipan tampak masih belum lengkap. Alasan yang dikemukakan terbatas pada permasalahan alas dan tutup, tanpa menjelaskan keberadaan sifat lainnya. Selain itu, konsep "sama" yang dituliskan kurang jelas, karena bisa mengacu pada konsep kesebangunan atau kekongruenan. Selanjutnya, perhatikan gambar berikut.

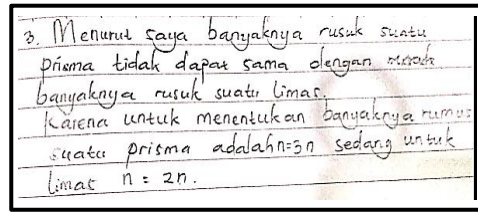


Gambar 6. Hasil Jawaban Tipe 2

Jawaban pada gambar 6 menunjukkan cara berpikir yang lebih kritis dibanding jawaban pada gambar 5. Proses berpikir dimulai dengan menganalisis sifat-sifat balok dan prisma, kemudian menarik kesimpulan berdasarkan kesamaan sifat tersebut. Selain itu, partisipan juga sudah mampu menggeneralisasi dengan baik, yaitu menuliskan bahwa sifat-sifat balok pasti ada pada prisma. Namun, sifat-sifat balok dan prisma yang dituliskan tidak tampak seluruhnya berkaitan. Hal ini mengindikasikan belum dikuasainya konsep balok dan prisma dengan baik.

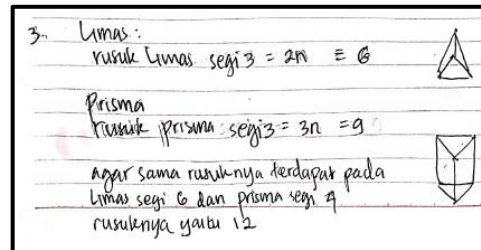
### C. Analisis Cara Berpikir Kritis Berdasarkan Indikator Mempertimbangkan Alternatif Jawaban

Indikator mempertimbangkan alternatif jawaban pada soal nomor 3 mengenai kondisi keterkaitan rusuk prisma dan limas, umumnya dijawab keliru oleh partisipan. Perhatikan gambar berikut.



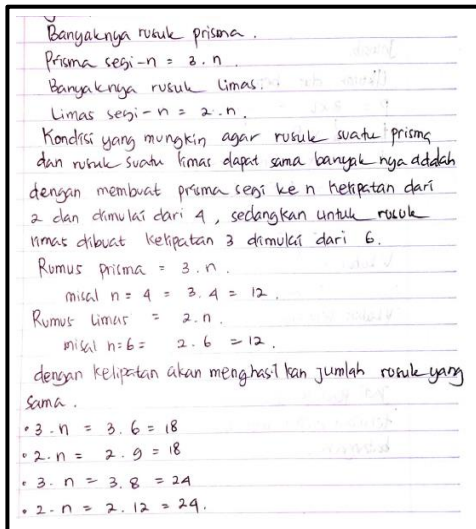
Gambar 7. Hasil Jawaban Tipe 1

Umumnya partisipan berpikir dengan terfokus pada kondisi banyaknya rusuk prisma yaitu  $3n$  dan limas yaitu  $2n$ . Tidak tampak proses berpikir lanjutan dari kondisi tersebut, melainkan langsung memutuskan bahwa tidak mungkin banyak rusuk prisma sama dengan rusuk limas. Jawaban berbeda ditemukan pada partisipan lain sebagai berikut.



Gambar 8. Hasil Jawaban Tipe 2

Berdasarkan gambar 8, terlihat bahwa partisipan sudah mampu menunjukkan proses berpikir lanjutan dari gambar 7. Hal ini terlihat dengan dimunculkannya sebuah kondisi baru bahwa banyaknya rusuk limas dan prisma akan sama pada limas segi-6 dan prisma segi-4. Tetapi, tidak tampak konsep yang dikaitkan antara penjelasan sebelumnya dengan kesimpulan yang diambil, sehingga tidak terdapat cukup alasan atas kesimpulan yang diperoleh untuk kondisi yang ditemukan. Selanjutnya perhatikan gambar berikut.



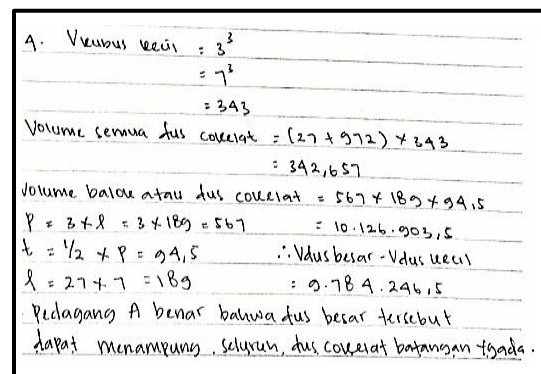
Gambar 9. Hasil Jawaban Tipe 3

Pada gambar 9, partisipan sudah menunjukkan cara berpikir yang lebih baik. Alur berpikir dimulai dengan konsep yang baik mengenai banyaknya rusuk prisma segi- $n$  yaitu  $3n$ , dan banyaknya rusuk limas segi- $n$  yaitu  $2n$ . Kemudian, tampak penegasan pada penjelasan berikutnya bahwa kondisi yang mungkin agar banyaknya rusuk prisma dapat sama dengan banyaknya rusuk limas yaitu dengan membuat prisma segi- $n$  dimana  $n$  kelipatan dua, serta membuat limas segi- $n$  dimana  $n$  kelipatan tiga. Dengan kata lain, ditegaskan bahwa banyaknya rusuk pada prisma segi- $2n$  pasti sama dengan banyaknya rusuk pada limas segi- $3n$ . Ketelitian berpikir juga tampak dengan pembatasan nilai awal untuk “ $n$ ”, yaitu untuk prisma dimulai dari empat dan untuk limas dimulai dari enam atau dimulai dari  $n=2$ . Untuk menguatkan penjelasan sebelumnya, contoh pun diberikan pada bagian akhir, meskipun contoh tersebut tampak masih kurang memberikan penjelasan yang cukup mengenai keterkaitan dengan konsep sebelumnya, seperti munculnya angka 6, 9, 8, dan 12. Tetapi dari pemaparannya,

partisipan tampak ingin memperlihatkan dua kesimpulan yaitu bahwa banyaknya rusuk prisma segi-6 sama dengan banyaknya rusuk limas segi-9. Begitu juga dengan prisma segi-8 dan limas segi-12. Pernyataan tersebut sesuai dengan konsep sebelumnya bahwa banyak rusuk prisma segi- $2n$  sama dengan banyak rusuk limas segi- $3n$ , dimana kesimpulan pertama berlaku untuk  $n=3$ , dan kesimpulan kedua untuk  $n=4$ .

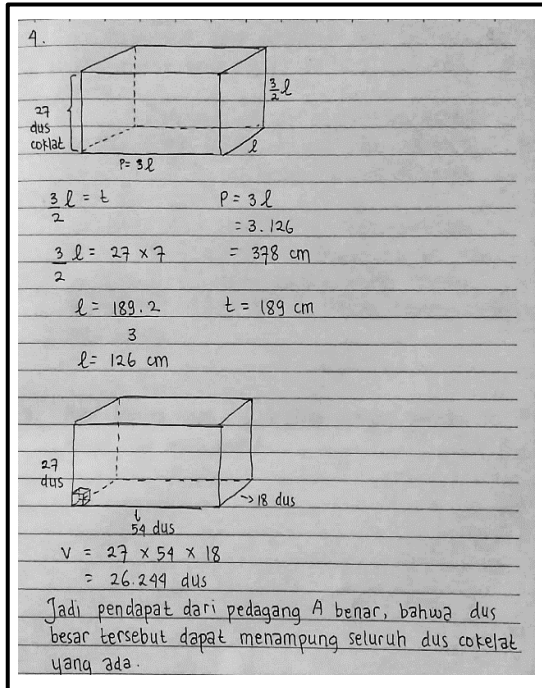
#### D. Analisis Cara Berpikir Kritis Berdasarkan Indikator Memecahkan Masalah

Pemecahan masalah pada soal nomor 4 mengenai volume maksimum, pada umumnya belum sempurna. Terdapat beberapa kesalahan menginterpretasi permasalahan yang mengakibatkan solusi yang dihasilkan keliru. Lebih dari setengah jumlah partisipan melakukan cara berpikir yang salah dalam menginterpretasi kalimat “salah satu bagian pinggir dus besar diisi dengan tumpukan 27 dus coklat batangan sampai menyentuh bagian tutup”. Kalimat tersebut dimaknai sebagai lebar dari dus besar. Kata tumpukan tampak kurang diperhatikan oleh partisipan, termasuk kata menyentuh bagian tutup. Perhatikan gambar berikut.



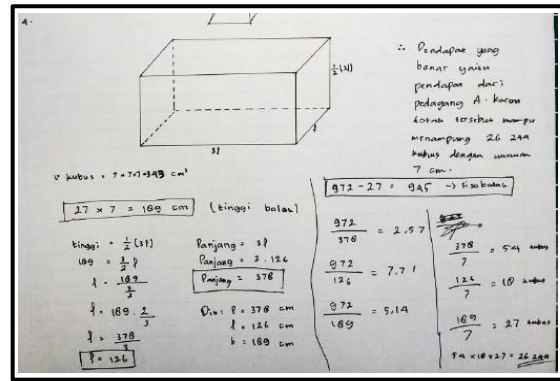
Gambar 10. Hasil Jawaban Tipe 1

Pada gambar 10, jelas ditulis bahwa lebar bernilai 189, hasil perkalian banyaknya dus kecil yaitu 27 dus dengan ukuran sisinya yaitu 7 cm. Hal ini merupakan kekeliruan seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Tetapi, jika dilihat dengan teliti, alur berpikir partisipan sudah cukup baik, mengarah pada solusi permasalahan. Selanjutnya, perhatikan gambar berikut.



Gambar 11. Hasil Jawaban Tipe 2

Pada gambar 11, cara berpikir partisipan terlihat runtun. Dimulai dengan menginterpretasi permasalahan dengan benar, kemudian menggambar secara lengkap dengan deskripsinya. Setelah ukuran panjang dan lebar diketahui, tampak ukuran tersebut digambar kembali dengan menghubungkan ukuran dus besar (balok) dengan dus kecil (kubus). Tetapi, ada informasi yang kurang lengkap dari penjelasan pada jawaban tersebut, yaitu mengenai cara menghasilkan angka 54 dus dan 18 dus. Perhatikan gambar berikut.



Gambar 12. Hasil Jawaban Tipe 3

Pada gambar 12 bagian akhir yaitu  $\frac{378}{7} = 54$  dus,  $\frac{126}{7} = 18$ , dan  $\frac{189}{7} = 27$  merupakan informasi yang dapat melengkapi penyelesaian pada gambar 10. Pada gambar 11, partisipan menguraikan jawaban secara lebih singkat dengan langsung membagi ukuran dus besar (balok) yang ditemukan dengan ukuran dus kecil (kubus) tanpa menggambar kembali.

Berdasarkan analisis pada hasil jawaban partisipan seperti yang sudah diuraikan sebelumnya, dapat diketahui beberapa cara berpikir yang tergambar dari tipe jawaban partisipan dalam menyelesaikan permasalahan. Pada soal pertama tentang membuktikan, terdapat tiga tipe jawaban yang berbeda. Pada jawaban tipe-1, partisipan berpikir untuk membuktikan permasalahan dengan cara membandingkan konsep awal terkait pola diagonal bidang dan ruang yang sudah diketahui sebelumnya dengan nilai yang diketahui pada soal, dan langsung mengambil keputusan tanpa meneliti kembali kebenarannya. Pada tipe ini juga tampak beberapa partisipan berhasil membuktikan konsep awal tersebut dengan bantuan gambar dan teorema lain, tetapi langsung membandingkan hasilnya seperti partisipan lain pada tipe-1. Pada jawaban



tipe-2, alur pembuktian konsep awal terkait pola diagonal bidang dan ruang dilakukan dengan benar seperti pada jawaban tipe-1. Perbedaannya, pada jawaban tipe-2 partisipan berhasil menentukan langkah akhir yang tepat dalam melakukan pembuktian dari permasalahan yang ada. Pada jawaban tipe-3, partisipan tidak berpikir untuk membuktikan konsep awal terkait pola diagonal bidang dan ruang dalam menyelesaikan masalah seperti pada tipe sebelumnya. Partisipan langsung menggunakan konsep awal tersebut dan membuktikan permasalahan yang ada dengan benar.

Pada soal kedua mengenai menggeneralisasi, terdapat tiga tipe jawaban. Pada jawaban tipe-1, partisipan menjelaskan alasan yang sudah merujuk pada permasalahan, yaitu mengenai sifat prisma. Tetapi, alasan tersebut hanya dalam lingkup terbatas, tidak menjelaskan keberadaan alasan lainnya seperti sifat-sifat prisma secara lengkap. Alasan tersebut juga kurang tegas, sehingga dapat menimbulkan makna yang berbeda. Pada jawaban tipe-2, cara berpikir partisipan tampak jelas. Alur menyelesaikan permasalahan sudah benar dimulai dari menganalisis, menarik kesimpulan dari hasil analisis, dan melakukan generalisasi terkait dengan balok dan prisma. Jawaban tipe-2 didominasi oleh partisipan dengan motivasi belajar sedang dan tinggi.

Pada soal ketiga mengenai mempertimbangkan alternatif jawaban, terdapat tiga tipe jawaban. Pada tipe-1, partisipan fokus pada kondisi untuk menghitung banyaknya rusuk prisma dan limas yang sudah diketahui sebelumnya,

kemudian langsung memutuskan suatu penyelesaian. Partisipan tidak berpikir lebih lanjut mengenai kecocokan kondisi yang diketahuinya dengan permasalahan yang ada. Pada jawaban tipe-2, partisipan berpikir lanjut dengan menghubungkan kondisi untuk menghitung banyaknya rusuk prisma dan limas dengan permasalahan yang ada. Partisipan juga mampu menyimpulkan suatu kondisi yang benar dimana banyak rusuk prisma dapat sama dengan limas. Tetapi, jawaban pada tipe-2 tidak disertai dengan penjelasan yang mengaitkan kondisi awal yang diketahui dengan kondisi baru yang ditemukan, sehingga kesimpulan yang diperoleh seperti tidak beralasan. Pada jawaban tipe-3, partisipan menjelaskan kondisi awal untuk menghitung banyaknya rusuk prisma dan limas dengan baik. Kemudian, partisipan mengaitkan kondisi awal tersebut dengan kondisi baru yang sesuai dengan permasalahan, sampai ditemukan sebuah kondisi yang mungkin agar banyaknya rusuk prisma dapat sama dengan banyaknya rusuk limas. Partisipan pun menegaskan batasan yang menjadi syarat berlakunya kondisi baru tersebut. Sebagai penutup, partisipan memberikan contoh-contoh yang benar pada bagian akhir, meskipun contoh tersebut tampak masih kurang menjelaskan keterkaitan dengan penjelasan sebelumnya.

Pada soal nomor 4 mengenai memecahkan masalah, terdapat tiga tipe jawaban. Masing-masing tipe sudah menunjukkan cara berpikir yang benar terkait dengan konsep penyelesaian permasalahan. Perbedaannya, pada jawaban tipe-1, partisipan tampak salah menginterpretasi bagian yang diketahui

pada soal. Sedangkan pada tipe-2, interpretasi permasalahan dilakukan dengan benar dan runtun tetapi belum menghadirkan informasi yang lengkap terkait penyelesaian. Adapun untuk tipe-3, interpretasi permasalahan sudah dilakukan dengan benar dan cepat tetapi kurang mendetail. Hal ini diantaranya disebabkan perlunya waktu dalam memahami soal yang diberikan karena soal berbentuk cerita. Individu cenderung cepat bosan dengan permasalahan yang membutuhkan waktu untuk dapat dipahami, dipecahkan, atau diselesaikan (Gufron & Risnawita, 2014)

## E. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu terdapat beberapa cara yang dilakukan oleh partisipan dalam menyelesaikan suatu permasalahan terkait dengan indikator berpikir kritis. Cara berpikir tersebut didasarkan pada indikator berpikir kritis yaitu membuktikan, menggeneralisasi, mempertimbangkan alternatif jawaban, dan memecahkan masalah.

Pada bagian membuktikan, variasi cara berpikir yang dilakukan partisipan terdiri dari tiga cara. Pertama, membandingkan konsep awal terkait pola diagonal bidang dan ruang yang sudah diketahui sebelumnya dengan nilai yang diketahui pada soal, dan langsung mengambil keputusan tanpa meneliti kembali kebenarannya. Kedua, membuktikan konsep awal terkait pola diagonal bidang dan ruang, kemudian menentukan langkah akhir yang tepat dalam melakukan pembuktian dari permasalahan yang ada. Ketiga, langsung menggunakan konsep awal mengenai pola diagonal bidang dan ruang,

kemudian membuktikan permasalahan yang ada dengan benar.

Pada bagian menggeneralisasi, variasi cara berpikir yang dilakukan partisipan terdiri dari dua cara. Pertama, menjelaskan alasan yang merujuk pada permasalahan, yaitu mengenai sifat prisma, meskipun masih pada lingkup terbatas dan cenderung ambigu. Kedua, menganalisis, menarik kesimpulan dari hasil analisis, dan melakukan generalisasi terkait dengan balok dan prisma.

Pada bagian mempertimbangkan alternatif jawaban, variasi cara berpikir yang dilakukan partisipan terdiri dari tiga cara. Pertama, fokus pada kondisi untuk menghitung banyaknya rusuk prisma dan limas yang sudah diketahui sebelumnya, kemudian langsung memutuskan suatu penyelesaian tanpa memikirkan kecocokan dengan kondisi pada permasalahan. Kedua, menghubungkan kondisi untuk menghitung banyaknya rusuk prisma dan limas dengan permasalahan yang ada, kemudian menyimpulkan suatu kondisi yang benar dimana banyak rusuk prisma dapat sama dengan limas, meskipun tidak disertai dengan penjelasan yang mengaitkan kondisi awal dengan kondisi baru yang ditemukan. Ketiga, menjelaskan kondisi awal untuk menghitung banyaknya rusuk prisma dan limas, mengaitkan kondisi awal tersebut dengan kondisi baru yang sesuai dengan permasalahan, menemukan sebuah kondisi yang mungkin agar banyaknya rusuk prisma dapat sama dengan banyaknya rusuk limas, menegaskan batasan yang menjadi syarat berlakunya kondisi baru tersebut, serta memberikan contoh-contoh yang benar pada bagian akhir, meskipun contoh

tersebut tampak masih kurang menjelaskan keterkaitan dengan penjelasan sebelumnya.

Pada bagian memecahkan masalah, variasi cara berpikir yang dilakukan partisipan terdiri dari tiga cara. Pertama, salah menginterpretasi bagian yang diketahui pada soal. Kedua, interpretasi permasalahan dilakukan dengan benar dan runtun tetapi belum menghadirkan informasi yang lengkap terkait penyelesaian. Ketiga, interpretasi permasalahan sudah dilakukan dengan benar dan cepat tetapi kurang mendetail.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, E. A., Herman, T., Turmudi, & Dahlan, J. A. (2020). Mendesain Soal Berbasis Masalah untuk Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Calon Guru. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 239-250.
- Apiati, V., & Hermanto, R. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Matematik Berdasarkan Gaya Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 167-178.
- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of Critical thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 3(5), 18–25.
- Daniel, M.-F., & Auriac, E. (2011). Philosophy , Critical Thinking and Philosophy for Children. *Educational Philosophy and Theory*, 43(5).
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assessment. *Theory into Practice*, 32(3).
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thinking Dispositions* (pp. 1–8). Emeritus Professor: University of Illinois.
- Facione, P. A. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. In *Critical Thinking*. Insight Assessment.
- Ghufron, M. N. & Risnawita, R. (2014). *Gaya belajar: Kajian Teoretik*. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Pelajar.
- Gunawan, I., Suraya, S. N., & Tryanasari, D. (2014). Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kritis dengan Prestasi Belajar Mahasiswa Pada Matakuliah konsep Sains li Prodi Pgsd Ikip Pgri Madiun. *Premiere Educandum*, 4(1), 10–40.
- Innabi, H., & Sheikh, O. EL. (2006). The Change in Mathematics Teachers' Perceptions of Critical Thinking After 15 Years of Educational Reform in Jordan. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 45–68.
- Kurniati, Kusumah, Y. S., Sabandar, J., & Herman, T. (2015). Mathematical Critical Thinking Ability Through Contextual Teaching and Learning Approach. *IndoMS-JME*, 6(1), 53–62.
- Luritawaty, I. P., & Prabawanto, S. (2021). *Pre-service Teachers Difficulty Employing Critical Thinking to Solve Mathematicak Problems*. Borderless Education as a Challenge in the 5.0 Society. London: Taylor&Francis.
- Nurhikmayati, I., & Jatisunda, M. G. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Scientific yang Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 49-60.

Pehkonen, E. (1997). The State-of-Art in Mathematical Creativity. *ZDM-International Journal on Mathematics Education*, 29(3), 63–67.

Peter, E. E. (2012). Critical thinking : Essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5(3), 39–43.

Prabawanto, S. (2019). Students ' Validations on Their Solution in Mathematical Problem Solving. *Journal of Physics:Conference Series*, 1157 04211.

Rizky, E. N. F., & Sritresna, T. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa Antara Guided Inquiry dan Problem Posing. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 33-46.

Safrida, L. N., Ambarwati, R., & Adawiyah, R. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 10–16.

Sanders, S. (2016). Critical and Creative Thinkers in Mathematics Classrooms. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 6(1), 19–27.

Sarimanah, T. (2017). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Prisma*, 6(2), 101-107.

Shoop, B. L. (2014). Developing Critical Thinking , Creativity and Innovation Skills of Undergraduate Students (Invited Paper) Developing Critical Thinking , Creativity and Innovation Skills of Undergraduate Students

(Invited Paper). *Proc. of SPIE*, 9289 92890(1).

Sumarna, N., Wahyudin, & Herman, T. (2017). The Increase of Critical Thinking Skills through Mathematical Investigation Approach. *Journal of Physics: Conf. Series*, 812 012067.

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

### Irena Puji Luritawaty, M.Pd.



Lahir di Tangerang, 30 April 1988. Staf pengajar di Institut Pendidikan Indonesia. Studi S1 Pendidikan Matematika Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Garut, lulus tahun 2010; S2 Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, lulus tahun 2014.

### Prof. Dr. Tatang Herman, M.Ed.



Lahir di Garut, 11 Oktober 1962. Staf pengajar di Universitas Pendidikan Indonesia. Studi S1 Pendidikan Matematika Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Bandung, lulus tahun 1989; S2 Pendidikan Matematika Deakin University Melbourne, Australia, lulus tahun 1996; S3 Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, lulus tahun 2006.

### Dr. Sufyani Prabawanto, M.Ed.



Lahir di Pekalongan, 30 Agustus 1960. Staf pengajar di Universitas Pendidikan Indonesia. Studi S1 Pendidikan Matematika Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Bandung, lulus tahun 1985; S2 Pendidikan Matematika University of Houston, USA, lulus tahun 1995; S3 Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, lulus tahun 2013.