

REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH BANGUN RUANG SISI LENGKUNG DITINJAU DARI KECERDASAN LINGUISTIK, LOGIS MATEMATIS DAN VISUAL SPASIAL

Marselina E. Lepertery^{1*}, Wilmintjie Mataheru², Carolina S. Ayal³

^{1,2,3} Program Studi Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Pattimura
Jalan Ir. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

e-mail: ¹ marselinalepertery@gmail.com;

Submitted: May 12, 2024

Revised: July 06, 2024

Accepted: September 24, 2024

corresponding author*

Abstrak

Salah satu kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran matematika adalah memecahkan masalah matematika. Dalam pembelajaran matematika, representasi matematis dibutuhkan siswa dalam proses penyelesaian masalah. Siswa cenderung menggunakan representasi matematis, namun terkadang tidak paham dengan apa yang mereka kerjakan. Secara umum representasi matematis juga sangat berperan dalam peningkatan kompetensi matematika. Selain representasi, siswa juga memiliki kecerdasan, antara lain kecerdasan linguistik, logis matematis dan visual spasial. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara lengkap representasi matematis siswa kelas IX SMP N 38 Maluku Tengah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi lengkung (tabung dan kerucut) ditinjau dari kecerdasan linguistik, logis matematis dan visual spasial. Instrumen dalam penelitian ini yaitu angket kecerdasan majemuk, soal tes dan pedoman wawancara. Subjek dalam penelitian ini dipilih berdasarkan pada hasil pengisian angket kecerdasan. Subjek yang dipilih yaitu, CS dengan kecerdasan linguistik, JPT dengan kecerdasan logis matematis dan SRP dengan kecerdasan visual spasial. Keabsahan data dilakukan dengan menggunakan triangulasi metode yaitu dilakukan dengan membandingkan hasil pengisian angket, hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa dan hasil wawancara. Hasil penelitian ini berupa deskripsi representasi matematis dari siswa kelas IX SMP N 38 Maluku Tengah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi lengkung untuk setiap tahap pemecahan masalah menurut tahapan Polya.

Kata Kunci: representasi matematis, kecerdasan linguistik, logis matematis dan visual spasial

MATHEMATICAL REPRESENTATION OF STUDENTS IN SOLVING CURVED-SIDED SPACE PROBLEMS IN TERMS OF LINGUISTIC, LOGICAL MATHEMATICAL AND VISUAL SPATIAL INTELLIGENCE

Abstract

One of the abilities needed in learning mathematics is solving mathematical problems. In learning mathematics, mathematical representations are needed by students in the problem solving process. Students tend to use mathematical representations, but sometimes do not understand what they are doing. In general, mathematical representation is also very instrumental in improving mathematical competence. In addition to representation, students also have intelligence, including linguistic, logical mathematical and visual spatial intelligence. This research is a descriptive qualitative research that aims to describe completely the mathematical representations of class IX students of SMP N 38 Central Maluku in solving curved-sided space building problems (tubes and cones) in terms of linguistic, logical mathematical and visual spatial intelligence. The instruments in this research are multiple intelligence questionnaire, test questions and interview guidelines. The subjects in this study were selected based on the results of filling out the intelligence questionnaire. The subjects chosen were CS with linguistic intelligence, JPT with mathematical logical intelligence and SRP with visual spatial intelligence. The validity of the data is done by using triangulation method, which is done by comparing the results of filling out the questionnaire, the results of the student problem solving ability test and the results of the interview. The results of this study are in the form of a description of the mathematical representations of class IX students of SMP N 38 Central Maluku in solving curved side room problems for each stage of problem solving according to Polya's stages.

Keywords: mathematical representations, mathematical linguistics, logical intelligence and visual spatial



1. Pendahuluan

NCTM (Rahmadian, dkk 2019: 287) menyatakan bahwa representasi melibatkan penerjemahan masalah atau ide ke dalam bentuk baru. Selanjutnya, NCTM juga menetapkan Lima proses standar matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu: kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, dan kemampuan representasi.

National Council of Teachers (Utami dan Wutsqa, 2017) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang harus dimiliki siswa. Kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki oleh siswa agar tujuan dari pembelajaran matematika bisa tercapai. Selain itu menurut Kartini (2013), tujuan dari pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan adalah untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir secara matematis. Dengan adanya kemampuan ini, siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari dan dapat menggunakannya diberbagai situasi.

Asyrofi & Junaedi (2016: 28) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis dipengaruhi oleh kecerdasan linguistik, logis matematis dan visual spasial. Selain itu, kemampuan seseorang menggunakan representasi dipengaruhi oleh format representasi, konsep, umur, serta perbedaan individual. Perbedaan individual ini salah satunya dipengaruhi oleh kecerdasan.

Hasil survey Programme for International Student Assessment (2000/2001) (Rahmatika & Widodo, 2018: 159) menunjukkan bahwa siswa lemah dalam geometri khususnya dalam pemahaman bangun ruang, siswa terkadang mengalami kesulitan mengilustrasikan bentuk bangun ruang dimensi tiga yang berongga didalamnya, sehingga guru memiliki kesulitan dalam mengajarkan bangun ruang. Widyawati (2016: 48) Salah satu materi yang tidak disukai siswa adalah materi bangun ruang, karena memiliki tingkat kesukaran dan keabstrakan yang tinggi. Lebih lanjut Yazid (2012: 32) menyatakan bahwa representasi bertujuan untuk memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang sifatnya abstrak menjadi lebih konkrit bagi siswa.

NCTM (Sulastrri, dkk, 2017: 52) mengemukakan bahwa representasi adalah pemindahan suatu masalah atau gagasan ke dalam bentuk baru, termasuk di dalamnya dari bentuk

simbol ke dalam gambar atau model fisik, kata-kata atau kalimat.

Sejalan dengan pendapat tersebut Sanjaya, dkk (2018: 61) mengungkapkan bahwa representasi merupakan suatu bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan penyelesaian dari masalah tersebut.

Representasi Matematis

Kartini (Hitalessy, dkk, 2020: 2) mengungkapkan bahwa representasi matematis adalah ungkapan-ungkapan dari ide-ide matematika yang digunakan untuk menampilkan hasil kerja dalam beberapa cara tertentu sebagai interpretasi dari pikirannya.

Villegas (Triono, 2017: 14) membagi representasi menjadi tiga bentuk yaitu representasi verbal, representasi visual dan representasi simbolik. Penjelasan dari ketiga kategori representasi yang dijabarkan oleh Villegas sebagai berikut:

- Representasi verbal artinya siswa dapat menyajikan serta menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk teks tertulis.
- Representasi visual artinya siswa dapat menyajikan serta menyelesaikan masalah dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik.
- Representasi simbolik dapat menyajikan atau menyelesaikan masalah dalam bentuk model matematis dalam bentuk operasi aljabar.

Pemecahan Masalah

Anwar (Netriawati, 2016: 182) mengungkapkan bahwa pemecahan masalah dapat diartikan sebagai suatu cara mencari jalan keluar dari suatu kesulitan. Polya (Indarwati, dkk, 2014) mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu upaya untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan dan untuk mencapai tujuan yang tidak mudah dicapai dengan segera. Artinya dalam suatu masalah tidak mudah untuk untuk mencapai suatu tujuan, tetapi diperlukan berbagai cara bahkan strategi yang tepat untuk bisa mencapai tujuan atau jawaban tersebut.

Dalam proses pemecahan masalah ada tahap-tahap yang harus dilaksanakan. Polya (Hitalessy, dkk, 2020) menjabarkan empat tahap yang harus dilakukan dalam pemecahan suatu masalah, yaitu: 1) Memahami masalah, 2) Membuat rencana, 3) Melaksanakan rencana, 4) Memeriksa kembali. Berikut dijelaskan keempat tahap pemecahan masalah.

Representasi Dalam Pemecahan Masalah

Untuk mengetahui bagaimana proses representasi siswa dalam menyelesaikan masalah, dalam penelitian ini akan menggunakan indikator

pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya (Hitalessy, dkk, 2020) dan indikator representasi matematis oleh Villegas (Triono, 2017: 14). Yang terdapat pada Tabel 1. Tabel 2.

Tabel 1. Indikator Representasi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator Representasi Matematis
Memahami	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan informasi yang diketahui dalam membentuk verbal 2. Menyajikan informasi yang diketahui dalam bentuk notasi formal 3. Menyajikan informasi yang diketahui dalam bentuk visual 4. Menyajikan informasi yang ditanyakan dalam bentuk verbal. 5. Menyajikan informasi yang ditanyakan dalam bentuk non formal 6. Menyajikan informasi yang dinyatakan dalam bentuk visual
Memahami	<ol style="list-style-type: none"> 7. Menyajikan ide-ide yang membantu menentukan hubungan antara yang diketahui dan dinyatakan dalam bentuk verbal. 8. Menyajikan ide-ide yang membantu menentukan hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk notasi formal. 9. Menyajikan ide-ide yang membantu menentukan hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk visual 10. Menyajikan hubungan antar bagian seperti memberi tanda dengan simbol tertentu 11. Menyajikan strategi dalam bentuk verbal 12. Menyajikan strategi dalam bentuk notasi formal 13. Menyajikan strategi dalam bentuk visual
Melaksanakan	<ol style="list-style-type: none"> 14. Melakukan perhitungan bilangan, membuat model matematika yang sesuai dengan informasi pada soal 15. Menyajikan hubungan antar bagian seperti memberi tanda dengan symbol tertentu 16. Menginterpretasikan hasil penyelesaian yang diperoleh secara verbal
Memeriksa	<ol style="list-style-type: none"> 17. Memeriksa kembali penyelesaian, mengungkapkan benar tidaknya langkah penyelesaian melalui notasi formal.

Kecerdasan

Menurut Asyrofi & Junaedi (2016: 38) faktor lain dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis adalah tingkat kecerdasan. Kemampuan representasi matematis dipengaruhi oleh kecerdasan linguistik, logis matematis, dan visual spasial. Ketiga kecerdasan ini erat kaitannya dan memiliki pengaruh terhadap representasi matematis siswa. Dengan demikian, dalam penelitian ini, akan dibahas mengenai tiga tipe kecerdasan yaitu: (1) kecerdasan linguistik, (2) kecerdasan logis matematis, dan (3) kecerdasan visual spasial. Berikut ini adalah penjelasan dari kecerdasan majemuk yang dimaksud.

Sejalan dengan hal tersebut, Gardner (Yaumi, 2015: 186) juga mengemukakan bahwa kecerdasan yang dikembangkan dalam kajian IQ hanya terbatas pada tiga kecerdasan; kecerdasan linguistik-verbal, logik-matematik, dan visual-spasial. Kecerdasan lain seperti kecerdasan

musik, kinestetik, interpersonal, intrapersonal, dan naturalistik belum dapat terwakilkan dalam kajian IQ.

Gangi (2011) menyatakan kecerdasan linguistik adalah kemampuan untuk memahami bahasa tulisan dan lisan. Siswa dengan kecerdasan linguistik yang kuat belajar melalui bahasa. Kegiatan seperti mendongeng, brainstorming, rekaman, menulis jurnal dan penerbitan memungkinkan siswa untuk menunjukkan kekuatan mereka.

Selain itu menurut Cheung (2009), siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dapat mampu mengungkapkan pendapat dan kebutuhannya dengan kata-kata saat bekerja dengan orang lain. Mampu menggunakan kata-kata untuk mengungkapkan perbedaan ketika dua atau tiga benda dibandingkan. Mereka juga suka mengajukan banyak pertanyaan, suka bicara, memiliki banyak kosa kata, suka membaca dan

menulis, memahami fungsi bahasa, dapat berbicara tentang ketrampilan bahasa. Dengan demikian kecerdasan linguistik adalah kemampuan untuk memahami bahasa secara lisan ataupun tulisan, serta menggunakan bahasa tersebut untuk mengekspresikan diri baik secara lisan maupun tulisan.

Amstrong (Irvaniyah dan Akbar, 2014: 145) mengemukakan kecerdasan logis matematis adalah kemampuan menggunakan angka secara efektif dengan alasan yang baik. Gardner (Irvaniyah dan Akbar, 2014: 141) menjelaskan bahwa Seseorang dengan kecerdasan logis-matematis (logika matematika) menonjol, dapat mengkonstruksikan sebuah solusi sebelum hal itu diartikulasikan. Gardner mengategorikan kecerdasan logika-matematika seseorang kerap kali tak hanya mengandalkan keterampilan seseorang menganalisis, melainkan juga sebuah kemampuan intuitif menuju sebuah jawaban atau solusi. Dengan demikian kecerdasan logis matematis adalah kemampuan seseorang dalam berpikir secara deduktif induktif, kemampuan berpikir menurut aturan, memahami dan menganalisa masalah untuk memecahkannya.

Beberapa pendapat mengenai kecerdasan visual spasial dikemukakan oleh peneliti terdahulu salah satunya adalah Amstrong (2009: 13). Menurutnya kecerdasan visual spasial adalah kemampuan untuk menangkap dunia ruang-visual secara tepat seperti dimiliki para pemburu, pramuka atau pemandu dan melakukan transformasi berdasarkan persepsi tersebut seperti dimiliki para pemburu, pramuka atau pemandu dan melakukan transformasi berdasarkan persepsi tersebut seperti dekorator, interior, arsitek atau penemu. Amir (2013: 14) juga menyatakan bahwa seorang anak yang memiliki kecerdasan dalam spasial biasanya lebih mengingat wajah dari pada nama, suka menggambarkan ide-idenya atau membuat sketsa untuk membantunya menyelesaikan masalah, berpikir dalam bentuk gambar-gambar serta mudah melihat berbagai objek dalam benaknya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kecerdasan visual spasial adalah kemampuan melihat dan mengamati objek, dan melakukan representasi yang akurat atas objek yang diterima otak. Siswa dengan kecerdasan ini akan memiliki daya khayal yang tinggi atau suka berimajinasi tentang sesuatu hal, sehingga ia dapat dikatakan imajinatif dan kreatif.

2. Metode

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023 diawali sejak Tanggal, 29 Mei 2023 sampai 21 Agustus 2023. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 siswa Kelas VIII. 1 SMP Negeri 1 Tanimbar Selatan Kabupaten Kepulauan Tanimbar. Instrument penelitian meliputi soal tes kemampuan spasial matematis dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk 4 kali pertemuan dengan dilengkapi video pembelajaran, Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Lembar Tugas Siswa (LTS). Instrument tersebut telah divalidasi ahli oleh 2 dosen pendidikan matematika dan satu guru mata pelajaran matematika.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif-kualitatif, artinya mendiskripsikan atau menggambarkan kejadian-kejadian yang menjadi pusat perhatian (representasi matematis dalam pemecahan masalah yang ditinjau dari kecerdasan majemuk siswa) secara kualitatif. Sumber data dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 38 Maluku Tengah. Selanjutnya diambil 3 subjek berdasarkan kecerdasan linguistik, logis matematis dan visual spasial.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu peneliti sebagai instrumen utama dan instrumen pendukung: angket kecerdasan majemuk, soal tes pemecahan masalah dan pedoman wawancara. Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2015), dengan tahap-tahap sebagai berikut:

a. Reduksi Data

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting untuk dicari tema dan polanya serta membuang yang tidak perlu. Dengan demikian, data yang direduksi adalah hasil wawancara siswa.

b. Penyajian Data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tesusun yang memberi kemungkinan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dalam tahap ini data yang berupa hasil pekerjaan siswa disusun menurut objek penelitian.

c. Penarikan Kesimpulan (Verifikasi)

Verifikasi adalah sebagian dari satu kegiatan yang utuh sehingga mampu menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Pada tahap ini peneliti akan menarik suatu kesimpulan.terdiri atas tiga tahapan, sebagai berikut.

Triangulasi data dilakukan untuk mengecek keabsahan data. Teknik triangulasi yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi metode. Menurut Nurfirdaus dan Risnawati (2019), triangulasi metode berarti peneliti membandingkan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda. Artinya dalam penelitian ini triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan hasil pengisian angket, hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa dan hasil wawancara.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Hasil Angket Kecerdasan Majemuk



Gambar 1. Persentase Angket Kecerdasan Majemuk

Berdasarkan Gambar 1. terlihat 7 siswa (50%) berada pada kategori kecerdasan linguistik, 5 siswa (36%) berada pada kategori kecerdasan logis matematis, dan 2 siswa (14%) berada pada kategori kecerdasan visual spasial. Jadi dapat disimpulkan bahwa persentase terbesar hasil angket kecerdasan majemuk siswa kelas IX SAINS keseluruhan berada pada kategori kecerdasan linguistik. Kemudian peneliti akan mengambil 1 siswa dari 7 siswa dengan kategori kecerdasan linguistik, 1 siswa dari 5 siswa dengan kategori kecerdasan logis matematis dan 1 siswa dari 2 siswa dengan kecerdasan visual spasial untuk diwawancarai.

3.1.2 Hasil Tes Subjek CS (Kecerdasan Linguistik)

a. Memahami Masalah

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek CS, dapat disimpulkan bahwa subjek CS dengan kategori kecerdasan linguistik dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu memahami masalah pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek CS dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 1 dengan benar serta menggunakan representasi verbal dan notasi formal, dan pada wawancara subjek CS dapat menceritakan soal nomor 1 dengan bahasanya sendiri serta dapat

menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 1 dengan benar.

1) Diketahui : tinggi drum = 30 cm
 volume air = 98,56 liter
 $V = \frac{1}{2} \pi r^2 t$

Ditanya : tentukanlah jari-jari r ?

Jawab : $V = \frac{1}{2} \pi r^2 t$
 $98,56 \text{ liter} = \frac{1}{2} \pi r^2 \times 30 \text{ cm}$
 $98,56 \times 1000 = \frac{1}{2} \times 3,14 \times r^2 \times 30$
 $98.560 = \frac{1}{2} \times 3,14 \times 30 \times r^2$
 $98.560 = 47,1 \times r^2$
 $r^2 = \frac{98.560}{47,1}$
 $r^2 = 2092,569$
 $r = \sqrt{2092,569}$
 $r = 45,746$
 $r \approx 46 \text{ cm}$

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek SC

b. Merencanakan

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek CS, dapat disimpulkan bahwa subjek CS dengan kategori kecerdasan linguistik dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu membuat rencana pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan, subjek CS dapat menuliskan rumus yang benar untuk mengerjakan soal nomor 1 dan pada wawancara, subjek CS mampu menjelaskan rumus yang tepat dalam menyelesaikan soal nomor 1. Pada tahap merencanakan subjek CS mampu menyajikan ide-idenya dalam bentuk verbal dan notasi formal. Representasi verbal yang ditulis subjek yaitu tinggi air sama dengan jari-jari alas atau tutup tabung, sedangkan notasi formalnya yaitu $V_{air} = \frac{1}{2} V_{tabung}$

$$V_{air} = \frac{1}{2} \pi r^2 t.$$

c. Melaksanakan Rencana

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek CS, dapat disimpulkan bahwa subjek CS dengan kategori kecerdasan linguistik dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu melaksanakan rencana pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek CS dapat mengoperasikan rumus yang ia gunakan dengan benar dan pada wawancara, subjek CS dapat menjelaskan dengan baik proses pengerjaannya mulai dari menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, rumus yang dia gunakan, serta subjek CS dapat menjelaskan dengan baik mengenai operasi matematika yang dia buat hingga mendapat jawaban yang benar. Pada tahap melaksanakan rencana subjek CS mampu menyajikan ide-idenya dalam bentuk verbal dan notasi formal.

d. Memeriksa Kembali

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek CS, dapat disimpulkan bahwa subjek CS dengan kategori kecerdasan linguistik dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu memeriksa kembali kembali pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek CS dapat menuliskan kesimpulan dengan benar. Pada tahap memeriksa kembali subjek CS mampu memberikan kesimpulan dalam bentuk verbal.

3.1.3 Hasil Tes Subjek JPT (Kecerdasan Logis Matematis)



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek JPT

a. Memahami Masalah

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek JPT, dapat disimpulkan bahwa subjek JPT dengan kategori kecerdasan logis matematis dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu memahami masalah pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek JPT dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 1 dengan benar serta menggunakan representasi verbal, notasi formal, dan visual serta pada wawancara subjek JPT dapat menceritakan soal nomor 1 dengan bahasanya sendiri serta dapat menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 1 dengan baik dan benar.

b. Merencanakan

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek JPT, dapat disimpulkan bahwa subjek JPT dengan kategori kecerdasan logis matematis dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu membuat rencana pada soal nomor 1, hanya saja subjek JPT masih keliru dalam menentukan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal nomor 1. Pada tahap merencanakan subjek JPT mampu menyajikan ide-idenya dalam bentuk verbal dan notasi formal.

c. Melaksanakan Rencana

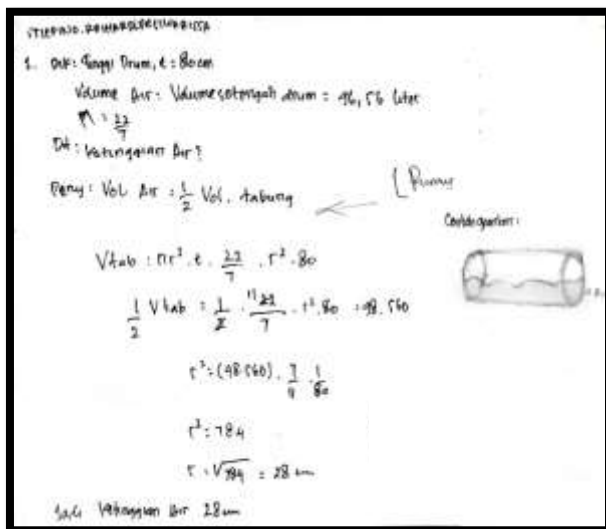
Berdasarkan hasil pekerjaan subjek JPT, dapat disimpulkan bahwa subjek JPT dengan kategori kecerdasan logis matematis dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu melaksanakan rencana pada soal nomor 1. Walaupun masih keliru dengan rumus yang digunakan, namun subjek JPT mampu menyelesaikan soal nomor 1 hingga memperoleh hasil akhir.

Pada lembar pekerjaan subjek JPT dapat mengoperasikan rumus yang ia gunakan dan pada wawancara, subjek JPT dapat menjelaskan proses pengerjaannya mulai dari menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, rumus yang dia gunakan, serta subjek JPT dapat menjelaskan dengan baik mengenai operasi matematika yang dia buat, walaupun mendapat jawaban yang keliru. Pada tahap melaksanakan rencana subjek JPT mampu menyajikan ide-idenya dalam bentuk verbal dan notasi formal.

d. Memeriksa Kembali

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek JPT, dapat disimpulkan bahwa subjek JPT dengan kategori kecerdasan logis matematis dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu memeriksa kembali kembali pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek JPT dapat menuliskan kesimpulan dan pada wawancara, subjek JPT mengatakan ia tidak yakin dengan jawaban yang dia peroleh karena masih keliru pada rumus yang digunakan. Disini jelas terlihat bahwa subjek JPT paham bahwa pengerjaan soal nomor 1 masih keliru sehingga ia tidak yakin dengan jawaban yang dikerjakannya pada soal nomor 1 ini. Pada tahap memeriksa kembali subjek JPT mampu memberikan kesimpulan dalam bentuk verbal.

3.1.4 Hasil Tes Subjek SRP (Kecerdasan Visual Spasial)



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek SRP

a. Memahami Masalah

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek SRP, dapat disimpulkan bahwa subjek SRP dengan kategori kecerdasan visual spasial dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu memahami masalah pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek SRP dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal nomor 1 dengan benar serta menggunakan representasi verbal, notasi matematis dan pada wawancara subjek SRP dapat menceritakan soal nomor 1 dengan bahasanya sendiri dengan benar.

b. Merencanakan

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek SRP, dapat disimpulkan bahwa subjek SRP dengan kategori kecerdasan visual spasial dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu membuat rencana pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan, subjek SRP dapat menuliskan rumus yang benar untuk mengerjakan soal nomor 1 dan pada wawancara, subjek SRP mampu menjelaskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal nomor 1.

c. Melaksanakan Rencana

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek SRP, dapat disimpulkan bahwa subjek SRP dengan kategori kecerdasan visual spasial dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu melaksanakan rencana pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek SRP dapat mengoperasikan rumus yang ia gunakan dengan benar dan pada wawancara, subjek

SRP dapat menjelaskan dengan baik proses pengerjaannya mulai dari menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, rumus yang dia gunakan, serta subjek SRP dapat menjelaskan dengan baik mengenai operasi matematika yang dia buat hingga mendapat jawaban yang benar.

d. Memeriksa Kembali

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek SRP, dapat disimpulkan bahwa subjek SRP dengan kategori kecerdasan visual spasial dapat memenuhi indikator pemecahan masalah yaitu memeriksa kembali kembali pada soal nomor 1. Pada lembar pekerjaan subjek SRP dapat menuliskan kesimpulan dengan benar dan pada wawancara, subjek SRP mengatakan ia yakin dengan jawaban yang dia peroleh karena sudah menggunakan rumus yang benar dan dapat menjelaskan proses pengerjaannya dengan baik, serta dia memberikan kesimpulan yang benar

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil tes ketiga subjek, maka representasi matematis siswa dalam pemecahan masalah ditinjau dari kecerdasan linguistik, logis matematis dan visual spasial dapat dikaji sebagai berikut.

3.2.1 Subjek CS Dengan Kecerdasan Linguistik

a. Tahap Memahami

Pada tahap memahami, subjek CS menyajikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk representasi verbal dan notasi formal. Representasi verbal disajikan berupa mengungkapkan secara lisan maupun tulisan informasi seperti sebuah drum yang berbentuk tabung diletakkan secara horizontal, kemudian tinggi drum dan volume air juga ketinggian air yang dicari. Selanjutnya, representasi notasi formal berupa menyatakan ketinggian air sebagai r dan nilai $\pi = \frac{22}{7}$. Dari pembahasan di atas terlihat bahwa subjek CS menyajikan informasi-informasi yang terdapat pada soal, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Polya (1973: 5) pada tahap memahami yaitu siswa juga harus bisa menunjukkan bagian utama dari masalah yang diketahui.

b. Tahap Merencanakan

Pada tahap merencanakan, subjek CS menyajikan ide yang membantu menentukan hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk representasi verbal dan notasi formal. Subjek menyatakan ide dan strategi yang telah dikemukakan dalam bentuk

notasi formal seperti menyajikan strategi pemecahan masalah dalam bentuk representasi notasi formal untuk mencari solusi dari soal seperti menggunakan rumus luas selimut kerucut $\pi r s$, garis pelukis. Berdasarkan pembahasan diatas, terlihat bahwa subjek CS menyajikan ide-ide yang menyatakan hubungan informasi yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan pendapat Polya (1973) bahwa hal yang penting dalam pemecahan masalah adalah memikirkan gagasan tentang sebuah rencana. Pada bagian lain subjek menyajikan simbol-simbol tertentu seperti untuk menunjukkan ketinggian air, volume, diameter, jari-jari bahkan nilai phi dan garis pelukis.

c. Tahap Melaksanakan

Pada tahap melaksanakan, subjek CS melaksanakan pemecahan masalah dengan menggunakan representasi verbal dan notasi formal. Representasi notasi formal seperti melakukan perhitungan bilangan untuk mencari solusi dari soal. Selanjutnya menggunakan representasi verbal untuk menginterpretasikan hasil penyelesaian dan menyatakan kesimpulan jawaban akhir.

Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Polya (1973) bahwa pada tahap ini dapatkah anda melihat dengan jelas bahwa langkah itu benar? Pada tahap ini rencana yang telah dibuat akan dilaksanakan. Dengan demikian pada tahapan ini subjek melakukan sesuai dengan tahapan yang dikemukakan oleh Polya.

d. Tahap Memeriksa Kembali

Pada tahap memeriksa, subjek CS memeriksa kembali penyelesaian hanya secara verbal dengan menunjukkan kembali proses penyelesaian untuk memastikan benar atau tidaknya jawaban dari hasil operasi yang dilakukan di setiap langkah penyelesaian.

3.2.2 Subjek JPT Kecerdasan Logis Matematis

a. Tahap Memahami

Pada tahap memahami, subjek JPT menyajikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk representasi verbal, notasi formal dan visual spasial. Representasi verbal disajikan berupa mengungkapkan secara lisan maupun tulisan informasi seperti sebuah drum yang berbentuk tabung diletakan secara horizontal, kemudian tinggi drum dan volume air juga ketinggian air yang dicari. Selanjutnya, representasi notasi formal berupa

menyatakan ketinggian air atau jari-jari tabung sebagai r .

Representasi visual yang ditampilkan subjek JPT dengan menggambarkan ilustrasi soal, dengan menggambarkan posisi drum berbentuk tabung yang diletakan secara horizontal dan air yang berada dalam drum itu hanya $\frac{1}{2}$ dari drum.

Dari pembahasan di atas terlihat bahwa subjek JPT menyajikan informasi-informasi yang terdapat pada soal, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Polya (1973: 5) pada tahap memahami yaitu siswa juga harus bisa menunjukkan bagian utama dari masalah yang diketahui.

b. Tahap Merencanakan

Pada tahap merencanakan, subjek JPT menyajikan ide yang membantu menentukan hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk representasi verbal dan notasi formal. Subjek JPT menyatakan ide dan strategi yang telah dikemukakan dalam bentuk notasi formal seperti menyajikan strategi pemecahan masalah dalam bentuk representasi notasi formal untuk mencari solusi dari soal seperti menggunakan rumus luas selimut kerucut $\pi r s$, garis pelukis. Berdasarkan pembahasan diatas, terlihat bahwa subjek JPT menyajikan ide-ide yang menyatakan hubungan informasi yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan pendapat Polya (1973) bahwa hal yang penting dalam pemecahan masalah adalah memikirkan gagasan tentang sebuah rencana. Pada bagian lain subjek menyajikan simbol-simbol tertentu seperti untuk menunjukkan ketinggian air, volume, diameter, jari-jari bahkan nilai phi dan garis pelukis.

c. Tahap Melaksanakan

Pada tahap melaksanakan, subjek JPT melaksanakan pemecahan masalah dengan menggunakan representasi verbal dan notasi formal. Representasi notasi formal seperti melakukan perhitungan bilangan untuk mencari solusi dari soal. Selanjutnya menggunakan representasi verbal untuk menginterpretasikan hasil penyelesaian dan menyatakan kesimpulan jawaban akhir. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Polya (1973) bahwa pada tahap ini dapatkah anda melihat dengan jelas bahwa langkah itu benar? Pada tahap ini rencana yang telah dibuat akan dilaksanakan. Dengan demikian

pada tahapan ini subjek melakukan sesuai dengan tahapan yang dikemukakan oleh Polya.

d. Tahap Memeriksa Kembali

Pada tahap memeriksa, subjek JPT memeriksa kembali penyelesaian hanya secara verbal dengan menunjukkan kembali proses penyelesaian untuk memastikan benar atau tidaknya jawaban dari hasil operasi yang dilakukan di setiap langkah penyelesaian.

Selain itu Polya (1973) menyatakan bahwa untuk melihat ke belakang adalah memeriksa solusi yang diperoleh dari menyaring masalah menggunakan strategi yang dipilih. Langkah dalam proses penyelesaian masalah ini mendorong siswa untuk merefleksikan strategi yang mereka gunakan.

3.2.3 Subjek SRP Kecerdasan Visual Spasial

a. Tahap Memahami

Pada tahap memahami, subjek SRP menyajikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk representasi verbal, notasi formal dan visual spasial. Representasi verbal disajikan berupa mengungkapkan secara lisan maupun tulisan informasi seperti sebuah drum yang berbentuk tabung diletakkan secara horizontal, kemudian tinggi drum dan volume air juga ketinggian air yang dicari. Selanjutnya, representasi notasi formal berupa menyatakan ketinggian air atau jari-jari tabung sebagai r dan nilai $\pi=22/7$. Representasi visual yang ditampilkan subjek SRP dengan menggambarkan ilustrasi soal, dengan menggambarkan posisi drum berbentuk tabung yang diletakkan secara horizontal dan air yang berada dalam drum itu hanya $\frac{1}{2}$ dari drum. Dari pembahasan di atas terlihat bahwa subjek SRP menyajikan informasi-informasi yang terdapat pada soal, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Polya (1973: 5) pada tahap memahami yaitu siswa juga harus bisa menunjukkan bagian utama dari masalah yang diketahui. Pada tahap memahami ini, subjek SRP menggunakan ketiga representasi matematis dalam menyajikan informasi yang diketahui maupun ditanyakan dari soal. Subjek menggunakan representasi visual untuk membantu menyajikan informasi dari masalah matematika yang diselesaikan.

b. Tahap Merencanakan

Pada tahap merencanakan, subjek SRP menyajikan ide yang membantu menentukan hubungan antara yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk representasi verbal

dan notasi formal. Subjek SRP menyatakan ide dan strategi yang telah dikemukakan dalam bentuk notasi formal seperti menyajikan strategi pemecahan masalah dalam bentuk representasi notasi formal untuk mencari solusi dari soal seperti menggunakan rumus luas selimut kerucut πrs , garis pelukis. Berdasarkan pembahasan diatas, terlihat bahwa subjek SRP menyajikan ide-ide yang menyatakan hubungan informasi yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan pendapat Polya (1973) bahwa hal yang penting dalam pemecahan masalah adalah memikirkan gagasan tentang sebuah rencana. Pada bagian lain subjek SRP menyajikan simbol-simbol tertentu seperti untuk menunjukkan ketinggian air, volume, diameter, jari-jari bahkan nilai phi dan garis pelukis.

c. Tahap Melaksanakan

Pada tahap melaksanakan, subjek SRP melaksanakan pemecahan masalah dengan menggunakan representasi verbal dan notasi formal.

Representasi notasi formal seperti melakukan perhitungan bilangan untuk mencari solusi dari soal. Selanjutnya menggunakan representasi verbal untuk menginterpretasikan hasil penyelesaian dan menyatakan kesimpulan jawaban akhir.

d. Tahap Memeriksa Kembali

Pada tahap memeriksa, subjek SRP memeriksa kembali penyelesaian hanya secara verbal dengan menunjukkan kembali proses penyelesaian untuk memastikan benar atau tidaknya jawaban dari hasil operasi yang dilakukan di setiap langkah penyelesaian.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Polya (1973) bahwa pada tahapan ini bisakah anda memeriksa hasilnya? Dapatkah anda menggunakan hasilnya untuk beberapa masalah lainnya. Selain itu Polya (1973) menyatakan bahwa untuk melihat ke belakang adalah memeriksa solusi yang diperoleh dari menyaring masalah menggunakan strategi yang dipilih..

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka peneliti dapat menarik kesimpulan tentang representasi matematis siswa kelas IX SMP Negeri 38 Maluku Tengah dengan kecerdasan linguistik, logis matematis dan visual spasial dalam pemecahan masalah bangun ruang sisi lengkung sebagai berikut. Representasi matematis subjek CS

dengan kecerdasan linguistik dalam pemecahan masalah bangun ruang sisi lengkung yaitu subjek CS merepresentasikan masalah dalam bentuk verbal, dan notasi formal. Representasi matematis subjek JPT dengan kecerdasan logis matematis melakukan setiap tahapan pemecahan masalah dengan merepresentasikan masalah dalam bentuk verbal, notasi formal dan visual spasial. Representasi matematis subjek SRP dengan kecerdasan visual spasial dalam pemecahan masalah dengan merepresentasikan masalah dalam bentuk verbal, notasi formal dan visual.

Daftar Pustaka

- Ainsworth, Shaaron. 1999. The Functions of Multiple Representations. *Computers & Education* 33 (1999) 131-152.
- Amstrong, Thomas. 2009. *Multiple Intelligences in The Classroom*. USA: ASCD
- Anonim. 2014. NCTM Proses Strandart: Representation. <https://mathequality.wordpress.com/2014/01/12/nctm-process-standard-representation/>, diakses pada tanggal 6 Februari 2020.
- Cheung, Kwok-Cheung. 2009. *Reforming Teaching and Learning Using Theory of Multiple Intelligences: The Macao Experiences*. Australia: Business Media B. V.
- Depdiknas. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Gangi, S. 2011. *Differentiating Instruction using Multiple Intelligences in the Elementary School Classroom: A Literature Review*. A Research Paper University of Wisconsin-Stout.
- Irvaniyah, I., Akbar R. O., 2014. Analisis Kecerdasan Logis Matematis dan Kecerdasan Linguistik Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin (Studi Kasus Pada Siswa Kelas XI IPA MA Mafatihul Huda). *EduMa Vol.3 No.1 Juli 2014*, ISSN: 2086 – 3918.
- Kartini. 2009. Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Sminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. ISBN: 978-979-16353-3-2.
- Miles, M.B., Huberman, A.M., & Saldana, J. 2014. *Qualitative Data Analysis (Third Edition)*. London: SAGE Publication.
- Mink, D. V. 2010. *Strategies for Teaching Mathematics*. Shell Education Publishing, Inc. Huntington Beach.
- Moleong, J. L. 2000. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mustangin, 2015. Representasi Konsep dan Peranannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 1. Nomor 1. ISSN: 2442-4668.
- Polya, G. 1973. *How ti Solve it*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Rosidah, L. 2014. Peningkatan Kecerdasan Visual Spasial Anak Usia Dini melalui Permainan Maze. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*. Volume 8 Edisi 2.
- Wijaya, P. P. 2019. Analisis Data Kualitatif Sebuah Tinjauan Teori dan Praktik. Edisi Pertama, cetakan ke-1. ISBN: 978-623-901515-7-0.
- Winarto, P. 2010. *Maximing Your Talent (Menemukan & Memakxsimalkan Potensi Diri Anda)*. Jakarta: libri, PT BPK Gunung Mulia.
- Yaumi, M. 2015. *Desain Strategi Pembelajaran untuk Mengembangkan Kecerdasan Verbal- Linguistik Peserta Didik*. Auladuna. Vol.2, No.1..