

Eksplorasi Proses Konstruksi Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bidang ditinjau dari Kemampuan Keruangan

Dedy Setyawan¹, Ita Suryaningsih²

¹⁾²⁾ Universitas Muslim Maros

¹⁾ dedynuny50@gmail.com

²⁾ itasuryatama@umma.ac.id

ABSTRAK

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu menggali secara mendalam proses konstruksi mahasiswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi geometri bidang ditinjau dari kemampuan keruangan. Tujuan penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu: (1) untuk mengetahui proses konstruksi mahasiswa yang berkemampuan *Spatial Visualization* (SV) dalam memecahkan masalah geometri bidang. (2) untuk mengetahui proses konstruksi mahasiswa yang berkemampuan *Spatial Orientation* (SO) dalam memecahkan masalah geometri bidang.

Penelitian ini adalah penelitian eksploratif yang bersifat kualitatif untuk menggali sedalam-dalamnya tentang sesuatu yang terjadi dan diamati. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh proses konstruksi subjek penelitian dalam memecahkan masalah geometri yang terdapat dalam lembar jawaban beserta hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek *spatial visualization* (SV) dalam mengidentifikasi masalah selalu diawali dengan mendaftar semua informasi soal, kemudian memahami apa yang ditanyakan, serta memikirkan konsep apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan informasi soal yang ada, setelah itu barulah menyelesaikan masalah yang ada. Sedangkan subjek *spatial orientation* (SO) memahami apa yang ditanyakan pada soal tersebut, kemudian melihat informasi yang ada pada soal, dan menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan bantuan gambar yang telah dibuat oleh subjek yang kemudian diselesaikan berdasarkan gambar yang ada. Pada proses penyelesaian subjek (SV) terlebih dahulu membuat pemisalan dari informasi soal yang ada kemudian mencari satu demi satu informasi yang belum diketahui, setelah itu menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep yang sesuai. Sedangkan subjek (SO) selalu menggunakan gambar sebagai salah satu langkah penyelesaian, kemudian menyelesaikannya dengan cara menebak berdasarkan gambar yang telah dibuat dan melakukan uji coba dari apa yang subjek tebak. Hal tersebut diperkuat dari hasil wawancara antara peneliti dengan subjek penelitian terkait jawaban dari tes konstruksi matematika.

Kata Kunci: Proses Konstruksi, Pemecahan Masalah, Kemampuan Keruangan

ABSTRACT

The objective to be achieved in this research is to explore in depth the construction process of students in solving mathematical problems in the field of geometry in terms of spatial ability. The purpose of this study is divided into two, namely: (1) to determine the construction process of students who are capable of *Spatial Visualization* (SV) in solving geometry problems in fields. (2) to determine the construction process of students who have the ability to *Spatial Orientation* (SO) in solving problems in the field geometry.

This research is a qualitative explorative study to dig deeply about something that happened and observed. Based on the results of data analysis obtained by the research subject construction process in solving geometry problems contained in the answer sheet along with the interview results show that the subject of *spatial visualization* (SV) in identifying problems always begins by listing all the information about the problem, then understanding what is asked, and thinking

about what concepts which will be used to solve problems with information about existing problems, then resolve the existing problems. While the subject of spatial orientation (SO) understands what is asked about the problem, then looks at the information in the problem, and resolves the problem using the help of images that have been created by the subject which are then resolved based on the existing picture. In the process of solving the subject (SV), first make an example of the information about the problem then look for one by one the information that is not yet known, after that solve the problem using the appropriate concept. Whereas the subject (SO) always uses the image as one of the completion steps, then finishes it by guessing based on the image that has been made and conducting a trial of what the subject guessed. This is reinforced from the results of interviews between researchers and research subjects related to answers from mathematical construction tests.

Keywords: Construction Process, Problem Solving, Spatial Ability

A. PENDAHULUAN

Pendidikan dalam kehidupan memegang peranan yang amat penting untuk menjamin kelangsungan hidup bangsa dan Negara karena pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia (SDM). Pada masa kini kemampuan para guru dalam hal memberikan ilmu pengetahuan secara tepat dan menilai karakteristik siswa terutama dalam hal psikologi sangat minim, tenaga pengajar biasanya hanya memperhatikan aspek kognitif tanpa ada alasan yang melandasi mengapa siswa tersebut mampu dan tidak mampu menjawab soal yang diberikan. Tentunya kita sebagai instansi pencetak guru harus mampu melihat hal-hal seperti itu dan memberikan solusi yang terbaik bagi mereka, tapi hal ini tidak mudah dilakukan karena proses pembelajaran matematika yang bersifat abstrak tidak mampu direalisasikan ke dalam bentuk kehidupan nyata sehingga membuat peserta didik sulit menyerap.

Pembelajaran dikelas juga sangat monoton atau hanya berpusat pada metode ceramah saja sehingga membuat matematika menjadi bidang

studi yang membosankan dan sulit. Berbagai cara yang telah dilakukan guna memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran di Indonesia, tapi pada kenyataannya masih banyak kendala yang dihadapi oleh siswa dalam mempelajari matematika. Diantaranya, karena matematika memiliki karakteristik yang abstrak, salah satunya materi Geometri. Kariadinata (2010) dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa berdasarkan hasil penelitiannya banyak persoalan geometri yang memerlukan visualisasi dalam pemecahan masalahnya dan pada umumnya siswa merasa kesulitan dalam mengkonstruksi bangun ruang geometri. Artinya kemampuan keruangan siswa masih tergolong lemah. Padahal bentuk-bentuk geometri dan bangun ruang sudah diperkenalkan kepada anak sejak usia dini seperti mainan berbentuk kubus, balok, dan bola.

Hal ini juga diperkuat oleh hasil penelitian oleh Kemendikbud pada tahun 2018 terkait kemampuan matematika pada skala nasional, dimana persentase untuk kategori kurang sebesar 77,13%, untuk kategori cukup sebesar 20,58%, dan untuk kategori baik sebesar 2,29%.

Penelitian pada tahun 2018 oleh *Program Research on Improvement of System Education (RISE)* di Indonesia merilis hasil studinya yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa memecahkan soal matematika sederhana tidak berbeda secara signifikan antara siswa baru masuk SD dan yang sudah tamat SMA. Hal ini tentunya sangat memprihatinkan sehingga Indonesia berada dalam status gawat matematika. Yang disebut gawat matematika adalah bahwa kemampuan matematika tidak berkembang seiring bertambahnya tingkat sekolah yang diikuti anak-anak dan penurunan terjadi dari tahun ke tahun.

Pembentukan karakter guru sangat penting untuk segala aspek, hal ini disebabkan karena guru tidak hanya menjadi sosok yang akan dicontohi oleh para peserta didik tetapi juga menjadi fasilitator dan sahabat bagi para peserta didik sehingga suasana yang tercipta adalah menyenangkan pada saat proses belajar matematika. Hal inilah yang menjadi salah satu cara yang dapat kita lakukan agar mampu melihat kompetensi yang ada pada mahasiswa sebagai calon guru di masa mendatang.

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu dalam matematika yang berkaitan dengan titik, garis, bidang, dan ruang. Salah satu yang menjadi kendala adalah penguasaan konsep secara mendalam pada materi geometri dan berdasarkan pengalaman penulis sebagai dosen, seringkali menemukan mahasiswa yang kesulitan dalam memecahkan masalah matematika terutama pada materi geometri,

bahkan masih banyak yang tidak bisa memberikan pengertian dari bangun-bangun geometri secara umum dan mudah untuk dimengerti. Kemampuan inilah yang mereka bawa dari sekolah ke perguruan tinggi, dimana kebanyakan mahasiswa hanya mampu menyelesaikan masalah geometri yang biasa saja tanpa ada tuntutan menyelesaikan soal dengan kemampuan analisis tinggi atau yang biasa kita dengar sebagai soal HOTS (*Higher Order Thinking Skill*). Dalam belajar geometri, banyak permasalahan yang harus diselesaikan bukan saja melalui sajian analitik tetapi juga sajian visual. Sajian visual ini berkaitan dengan kemampuan visualisasi ruang yang dapat diartikan sebagai kemampuan memahami sifat-sifat keruangan, dan menafsirkan gambar-gambar dua dimensi yang mewakili benda tiga dimensi sehingga kemampuan keruangan merupakan salah satu bagian dari kegiatan geometri yang harus dikuasai mahasiswa.

Mengingat mahasiswa ini merupakan calon guru dimasa mendatang, maka dirasa perlu dosen mengetahui bagaimana mahasiswa mengkonstruksi pengetahuannya didalam menyelesaikan masalah matematika terkhusus pada materi geometri bidang. Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Eksplorasi Proses Konstruksi Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bidang ditinjau dari Kemampuan Keruangan".

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksploratif yang bersifat kualitatif yang bertujuan untuk menggali sedalam-dalamnya tentang sesuatu yang terjadi dan diamati. Dalam penelitian ini yang akan ditelusuri oleh peneliti adalah bagaimana proses konstruksi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah geometri bidang berdasarkan kemampuan keruarganya.

Selama proses penelitian, peneliti secara aktif berinteraksi secara pribadi dengan subjek penelitian. Untuk memperoleh data, digunakan metode wawancara terstruktur dan tidak terstruktur, yang memungkinkan peneliti bebas menggunakan intuisi untuk merumuskan pertanyaan sesuai dengan situasi yang berkembang saat itu. Proses konstruksi mahasiswa dalam memecahkan masalah akan dideskripsikan secara rinci dan apa adanya. Data utamanya berupa kata-kata tertulis atau lisan, sehingga penelitian ini dikategorikan penelitian kualitatif.

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika semester 4 Universitas Muslim Maros. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan melaksanakan tes kemampuan keruangan, kemudian dilanjutkan dengan tes konstruksi matematika dan wawancara. Subjek dalam penelitian ini adalah 2 orang mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Muslim Maros yang memiliki kemampuan keruangan yang berbeda dan sedang menempuh mata kuliah geometri analitik bidang semester genap tahun ajaran

2018/2019 yang dilaksanakan pada bulan April 2019.

Proses penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi: (a) orientasi lapangan (tempat penelitian), (b) merancang instrument penelitian, (c) validasi instrument oleh ahli. Tahap pelaksanaan meliputi: (a) penentuan subjek penelitian berdasarkan tes gaya berpikir dan tes kemampuan keruangan, (b) pemberian tes konstruksi matematika (TKM), (c) wawancara terbuka dengan subjek penelitian, (d) pengumpulan data dari TKM dan hasil wawancara, (e) mereduksi data, (f) menyusun deskripsi proses konstruksi pengetahuan, (g) merumuskan kesimpulan dan menyusun laporan penelitian.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Kemampuan Keruangan Mahasiswa

Dalam penelitian ini, hasil kemampuan keruangan mahasiswa diperoleh dari mahasiswa setelah mengerjakan tes kemampuan keruangan tersebut pada pertemuan kedua. Tes kemampuan keruangan diikuti oleh 24 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muslim Maros. Berikut ini hasil kemampuan keruangan setiap mahasiswa.

Tabel 1. Hasil Kemampuan Keruangan Mahasiswa

Nama Mahasiswa	Jenis Kelamin	Kemampuan Keruangan
Nurfitra	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Afrilia Kartini	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Muh Arif	Laki-laki	<i>Spatial Visualization</i>
Nurfitriana	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Anita Safitri	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Awal Febriansa	Laki-laki	<i>Spatial Visualization</i>
Raoda	Perempuan	<i>Spatial Orientation</i>
Wiwianti	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Syarifah Wahdah	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Nurlia Sari	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Nur Afifah Dwiwana	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Ulva Damayanti	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Resky Rosita	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Nurlinda	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Nur Fitra Ramadhani	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Heriawan	Laki-laki	<i>Spatial Visualization</i>
Nurhikmah Amalia	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Syaiful Hidayat	Laki-laki	<i>Spatial Orientation</i>
Indriawati Alwi	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Ayu Lestari	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Nurhaedah	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Rizki Azis	Laki-laki	<i>Spatial Visualization</i>
Wildiyatul Jannah	Perempuan	<i>Spatial Visualization</i>
Hendra	Laki-laki	<i>Spatial Visualization</i>

Hasil tes kemampuan keruangan menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan keruangan mahasiswa berada pada kemampuan *spatial visualization* dan hanya 2 mahasiswa yang memiliki kemampuan *spatial orientation*. Dari data yang ada di atas mahasiswa yang terpilih sebagai subjek penelitian adalah mahasiswa yang mampu mengungkapkan apa yang ada di dalam pikirannya pada saat

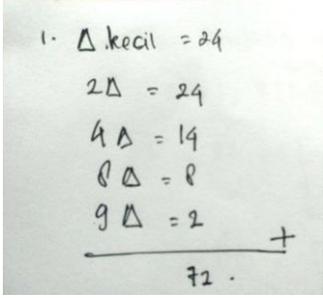
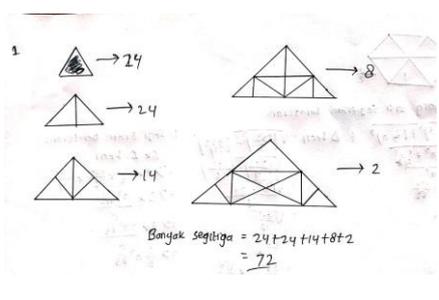
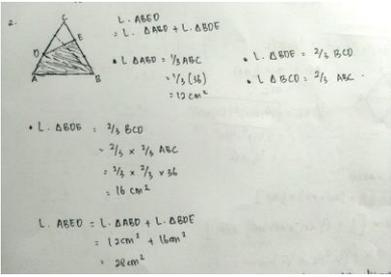
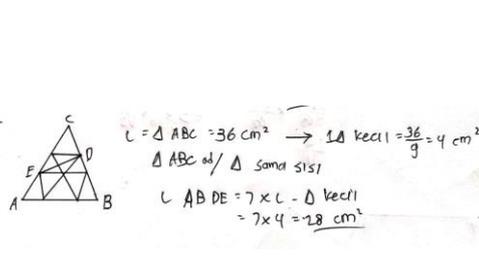
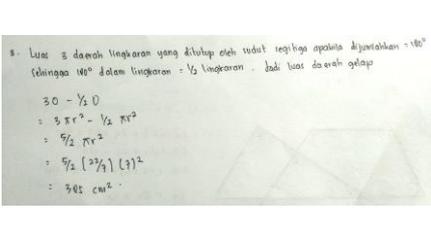
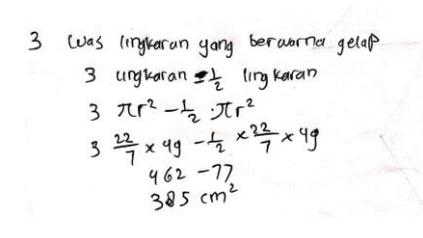
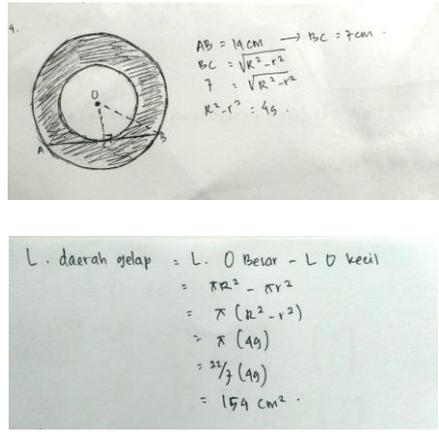
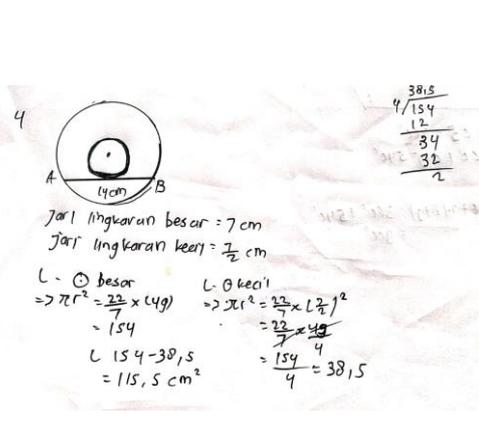
mengerjakan tes serta bersedia untuk dijadikan sebagai subjek penelitian. Mahasiswa yang terpilih adalah Resky Rosita yang mewakili kemampuan *spatial visualizaion* dan Syaiful Hidayat yang mewakili kemampuan *spatial orientation*.

2. Hasil Tes Konstruksi Matematika (TKM)

Data hasil tes konstruksi matematika ditunjukkan dengan keterangan langsung dari subjek penelitian terkait jawaban yang ada pada

lembar jawaban. Berikut ini adalah beberapa perbandingan jawaban yang dianggap dapat memberitahukan proses konstruksi subjek penelitian selama tes berlangsung.

Tabel 2. Perbandingan Lembar Jawaban pada Tes Konstruksi Matematika (TKM) Subjek Penelitian

No. Soal	Skor Subjek Penelitian <i>Spatial Visualization (SV)</i>	Skor Subjek Penelitian <i>Spatial Orientation (SO)</i>
1.		
2.		
3.		
4.		

No.
Soal

Skor Subjek Penelitian

Spatial Visualization (SV)

Spatial Orientation (SO)

5.

5. Segitiga beraturan
 $\text{Luas} = \sqrt{\frac{3}{4}} a^2 = \frac{1}{2} a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$
 $AD = \frac{1}{2} a \sqrt{3}$
 $\frac{1}{2} BF = \sqrt{\left(\frac{1}{2} a\right)^2 - \left(\frac{1}{4} a\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{4} a$
 $\frac{1}{2} BF = \frac{\sqrt{3}}{4} a$

Luas D = 2 x ABCD
 $= 2 \times \left[\frac{1}{2} \times (BC + AD) \times \frac{1}{2} BF \right]$
 $= 2 \times \left[\frac{1}{2} \times (2a + a) \times \frac{1}{4} a \sqrt{3} \right]$
 $= 2 \times \left[\frac{3}{4} a^2 \sqrt{3} \right]$
 $= \frac{3}{2} a^2 \sqrt{3}$

5. Panjang sisi segitiga beraturan
 $s = \sqrt{\left(\frac{1}{2} a\right)^2 + \left(\frac{1}{2} a\right)^2} = \frac{\sqrt{2}}{2} a$
 $= \frac{\sqrt{2}}{2} a$
 $= \frac{a\sqrt{2}}{2}$

L. Segi Empat Beraturan:
 $6 \times D. \text{kean} = 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{a\sqrt{2}}{2} \times \frac{a\sqrt{2}}{4}$
 $= 3 \times \frac{a^2 \sqrt{2}}{4}$
 $= \frac{3}{4} a^2 \sqrt{2}$

6.

6. $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F = 360^\circ$
 $\angle C + \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$
 $\angle 4 + \angle 5 + \angle 6 + \angle 7 + \angle 8 + \angle 9 = 540^\circ$
 $\angle A + \angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$

Selanjutnya $(\angle A + \angle 3 + \angle 4 + \angle C) + (\angle C + \angle 4 + \angle 5) + (\angle 6 + \angle 7 + \angle 8 + \angle 9 + \angle 4 + \angle A) =$
 $(\angle A + \angle 6 + \angle 9)$
 $\Rightarrow 360^\circ + 180^\circ + 540^\circ - 180^\circ$
 $\Rightarrow 900^\circ$

6. $\angle 1 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 = 360^\circ$
 $\angle 2 + \angle 6 + \angle 7 + \angle 8 + \angle 9 = 540^\circ$
 sehingga
 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 + \angle 6 + \angle 7 + \angle 8 + \angle 9 = 360^\circ + 540^\circ = 900^\circ$

7.

7. Segitiga Sempang ABCO
 $A(2, 3), B(1, 2), O(1, 1)$
 $\vec{AB} = \vec{BC} = \begin{bmatrix} 1-2 \\ 2-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix}$
 $\vec{OC} = \begin{bmatrix} 1-1 \\ 1-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$
 $C = \begin{bmatrix} 2+0 \\ 3-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$
 $C = (2, 2)$

2. Luas Segitiga
 $(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (y_1 x_2 + y_2 x_3 + y_3 x_1)$
 $= (2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 3) - (1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 1)$
 $= (4 + 2 + 3) - (2 + 2 + 3)$
 $= 9 - 7 = 2$

7. $L. \text{Jajargen Beraturan} = L. \text{Persegi Panjang} - L. 4 \Delta \text{ kecil}$
 $(6 \times 3) - [2 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2\right) + 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 3\right)]$
 $18 - [6 + 3]$
 $18 - 9 = 9$

8.

8. Titik potong $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 10 = 0$
 $x^2 + 4x + y^2 + 6y + 10 = 0$
 $(x+2)^2 - 4 + (y+3)^2 - 9 + 10 = 0$
 $(x+2)^2 + (y+3)^2 - 3 = 0$
 $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 3$

Titik potong $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 3$
 $(x+2)^2 = 3 - (y+3)^2$
 $(x+2)^2 = 3 - (y^2 + 6y + 9)$
 $(x+2)^2 = -y^2 - 6y - 6$
 $(x+2)^2 = -(y^2 + 6y + 9) + 3$
 $(x+2)^2 = -(y+3)^2 + 3$
 $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 3$

Tidak ada jawaban

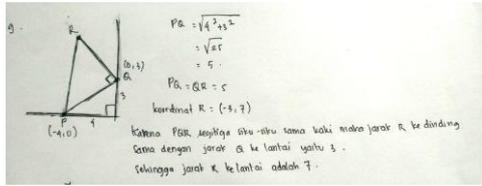
8. Titik Singgung $S_1 \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ & $S_2 \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
 Persamaan garis $y = mx + c$
 dengan gradien yang melalui $(0,0)$ & (a,b)
 $m = \frac{b}{a}$

Selanjutnya
 * Garis $S_1 \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ & $S_2 \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$
 $m_1 = \frac{\frac{1}{2} - 0}{\frac{1}{2} - 0} = 1$
 $m_2 = \frac{-\frac{1}{2} - 0}{\frac{1}{2} - 0} = -1$

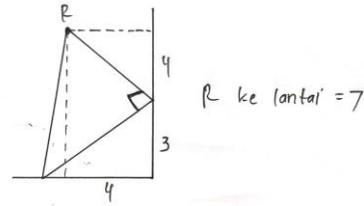
Hingga m
 \downarrow
 tidak menyinggung & tidak menyinggung
 $-\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{4}$
 menyinggung & tidak menyinggung
 0 & $\frac{1}{4}$
 menyinggung & tidak menyinggung
 $-\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{4}$

No.	Skor Subjek Penelitian	
Soal	<i>Spatial Visualization (SV)</i>	<i>Spatial Orientation (SO)</i>

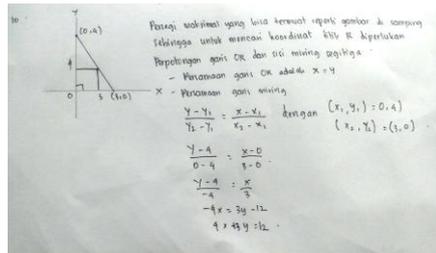
9.



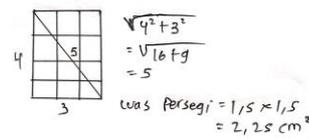
9



10.



10



Berdasarkan lembar jawaban tes konstruksi matematika menunjukkan bahwa terdapat beberapa kondisi jawaban jika dibandingkan seperti hasil akhir yang sama tetapi proses pengerjaan yang berbeda dan ada juga yang hasil akhirnya berbeda. Perbandingan hasil jawaban soal no.2 antara subjek SV dengan SO berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara memperlihatkan jawaban yang sama namun berbeda cara penyelesaian. Untuk subjek SV menyelesaikan soal tersebut dengan menggunakan perbandingan segitiga yang dibagi menjadi 3 bagian sama besar sedangkan subjek SO berdasarkan dari informasi soal yang dipahaminya menyimpulkan bahwa segitiga tersebut merupakan segitiga sama sisi sehingga dapat di bagi menjadi 9 segitiga kecil yang kongruen. Dari hasil wawancara juga ketahuan bahwa subjek SV dapat menyelesaikan dengan

cara selain yang dipaparkan pada lembar jawabannya tetapi untuk subjek SO hanya mengetahui 1 cara saja seperti yang ada pada lembar jawabannya.

Perbandingan hasil jawaban untuk soal no.7 banyak memberikan informasi tentang proses konstruksi mahasiswa di dalam menyelesaikan soal tersebut. Subjek SV menemukan titik yang tidak diketahui dengan menggunakan rumus sedangkan subjek SO menemukan titik tersebut dengan menggunakan gambar. Dalam menentukan luas bangun tersebut subjek SV secara cepat menentukan dengan menggunakan rumus luas 2 segitiga, hal itu karena subjek SV mengetahui bahwa luas jajaran genjang sama dengan 2 kali luas segitiga pada jajaran genjang tersebut. Sedangkan subjek SO menghitung luas jajaran genjang dengan melihat gambar terlebih dahulu sehingga menemukan luasnya dengan

cara mengurangi persegi panjang dengan 2 pasang segitiga yang kongruen.

Untuk perbandingan jawaban dimana proses dan hasilnya beda ditunjukkan oleh lembar jawaban untuk soal no.4 dan soal no.10 sedangkan untuk soal no.8 subjek SO sama sekali tidak menuliskan apapun di lembar jawabannya karena menurutnya soal no.8 sangat sulit walaupun subjek SO mampu memahami masalah ketika diwawancarai terkait soal tersebut. Perbandingan hasil jawaban untuk soal no.4 menunjukkan bahwa subjek SV mampu melihat informasi yang tidak diketahui seperti gambar yang ada di lembar jawabannya dan memodelkannya sedangkan subjek SO menyelesaikan masalah tersebut dengan menebak ukuran jari-jari lingkaran besar dan kecil berdasarkan perasaan. Untuk soal no.10 subjek SV menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan beberapa rumus dan membawa gambar tersebut kedalam koordinat cartesius untuk menemukan koordinat yang dianggap sebagai titik potong kemudian mencari luasnya. Sedangkan subjek SO menyelesaikan dengan gambar dan menebak ukuran luas persegi yang dapat termuat di dalam segitiga tersebut.

Dari perbandingan jawaban antara subjek SV dengan subjek SO dapat disimpulkan bahwa didalam mengkonstruksi pengetahuan untuk menyelesaikan suatu masalah subjek SV selalu menggunakan konsep atau rumus yang dan juga mampu menganalisis informasi yang ada pada soal untuk menemukan informasi yang tidak

diketahui sedangkan subjek SO proses konstruksi pengetahuan dalam menyelesaikan masalah terbiasa menggunakan logika yang berdasarkan pada gambar sehingga walaupun subjek SO memahami masalah tetapi belum tentu mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat.

Data hasil tes konstruksi matematika di analisis berdasarkan bobot soal dengan menghitung dan melihat langkah-langkah penyelesaiannya. Berikut ini hasil rekapitulasi analisis tes konstruksi matematika yang diperoleh subjek penelitian.

Tabel 3. Rekapitulasi Tes Konstruksi Matematika (TKM) Subjek Penelitian

No. Soal	Bobot soal	Skor Subjek Penelitian	
		<i>Spatial Visualization (SV)</i>	<i>Spatial Orientation (SO)</i>
1.	5	5	3
2.	7	6	6
3.	7	6	6
4.	8	7	5
5.	8	7	7
6.	5	4	4
7.	15	15	12
8.	20	15	2
9.	10	8	10
10.	15	13	8
Total	100	86	63

Berdasarkan hasil tes konstruksi matematika menunjukkan bahwa subjek SV lebih baik hasilnya daripada subjek SO hal ini terlihat dari lembar jawaban masing-masing subjek. Dimana langkah-langkah penyelesaian masalah subjek SV lebih terstruktur dibandingkan dengan

langkah-langkah penyelesaian yang dibuat subjek SO.

Hal ini berarti bahwa penguasaan konsep geometri memiliki peran penting di dalam menyelesaikan suatu masalah geometri itu sendiri. Sehingga tidak ada jaminan bahwa seseorang yang mempunyai kemampuan keruangan tinggi atau berada pada kategori *spatial rotation* tetapi kurang menguasai konsep-konsep geometri dapat menyelesaikan masalah geometri dengan baik. Sebaliknya penguasaan konsep geometri yang baik dan memiliki kemampuan keruangan *spatial visualization* justru dapat menyelesaikan

masalah geometri dengan baik. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Imamuddin (2018) dalam jurnalnya bahwa selain kemampuan spasial, kecerdasan seseorang/mahasiswa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan berhasil atau tidaknya dalam belajar matematika khususnya materi geometri.

3. Hasil Wawancara

Berikut ini adalah data hasil wawancara subjek penelitian yang telah direduksi kemudian ditarik suatu kesimpulan terkait proses konstruksi selama mengerjakan tes konstruksi matematika.

Tabel 4. Data Valid Proses Konstruksi Subjek dengan Kemampuan Keruangan *Spatial Visualization* (SV) Dan *Spatial Orientation* (SO) dalam Menyelesaikan Tes Konstruksi Matematika

Data Valid	Kode
Identifikasi Masalah	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Subjek mengetahui semua informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah, mulai dari apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan keterkaitan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan. 2) Subjek dapat memahami masalah secara terpisah serta dapat memberikan respon secara lisan dan jelas. 3) Subjek selalu mendaftar semua informasi soal baik yang diketahui maupun yang ditanyakan yang berguna untuk menemukan penyelesaian. 4) Subjek juga menggunakan gambar sebagai salah satu bantuan dalam menemukan penyelesaian 	DV-SV
Proses	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Setelah subjek mengidentifikasi masalah, kemudian memikirkan konsep apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dengan informasi yang ada pada soal. 2) Subjek membuat pemisalan dari informasi soal yang ada untuk menemukan informasi yang belum diketahui. 3) Didalam proses penyelesaian hampir seluruh soal diselesaikan dengan menggunakan konsep geometri atau rumus yang sesuai. 4) Subjek juga menguji jawabannya, selain untuk mengetahui benar tidak jawabannya juga berfungsi untuk menemukan letak kesalahan pada proses penyelesaian. 	

Data Valid	Kode
Identifikasi Masalah	
1) Subjek mengetahui informasi yang terdapat pada soal, namun di beberapa soal subjek tidak bisa melihat keterkaitan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan. 2) Subjek selalu menggunakan gambar sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah yang ada.	DV-SO
Proses	
1) Setelah subjek mengidentifikasi masalah, subjek langsung membuat gambar dan menyelesaikannya dengan cara menebak. 2) Subjek melakukan pengujian jawaban berdasarkan hasil tebakan yang dibuat.	

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses konstruksi mahasiswa yang berkemampuan *spatial visualization* (SV) dalam menyelesaikan masalah geometri bidang berdasarkan indikator proses konstruksi terbagi menjadi dua bagian yaitu: (1) identifikasi masalah, dalam memahami masalah subjek SV mengawali dengan menuliskan semua informasi yang ada pada soal, kemudian subjek mencari hubungan antara apa yang diketahui dengan yang ditanyakan serta memikirkan konsep yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah. (2) proses penyelesaian, dalam menyelesaikan masalah subjek menggunakan konsep yang menurutnya benar kemudian membuat pemisalan atau memodelkan masalah yang ada serta di akhir proses penyelesaian subjek SV menguji jawaban yang telah didapatkan sehingga

subjek dapat mengetahui letak kesalahan dalam langkah penyelesaian apabila jawabannya salah.

2. Proses konstruksi mahasiswa yang berkemampuan *spatial orientation* (SO) dalam menyelesaikan masalah geometri bidang berdasarkan indikator proses konstruksi terbagi menjadi dua bagian yaitu: (1) identifikasi masalah, dalam memahami masalah subjek SO mengetahui semua informasi yang ada pada soal namun ada beberapa soal yang tidak bisa dikaitkan informasi yang tersedia dengan apa yang ingin dicari sehingga subjek membuat gambar sebagai salah satu alternatif dalam menyelesaikan masalah. (2) proses penyelesaian, dalam menyelesaikan masalah subjek lebih banyak menebak informasi yang hilang dengan menggunakan gambar yang telah dibuat oleh subjek SO, sehingga dengan cara seperti ini subjek secara tidak langsung melakukan uji coba jawaban.

DAFTAR PUSTAKA

- Hudoyo, Herman. (1990). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Imamudin, M, Isnaniah. (2018). *Profil Kemampuan Spasial Mahasiswa Camper dalam Merekonstruksi Irisan Prisma Ditinjau dari Perbedaan Gender*. Jurnal Matematika dan Pembelajaran. Volume 6, No 1, Juni 2018 (31-39).
- Kariadinata, R. (2010). *Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kelas X melalui Software Pembelajaran Mandiri*. Bandung: State Islamic University Bandung.
- Lohman, D.F. (1993). *Spatial Ability and G. (Online)*. Paper presented at the First Spearman Seminar, University of Plymouth, July 21, 1993.
- Ormrod, E, Jeanne. (2008). *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*. Jakarta: Erlangga.
- Suparman S. (2010). *Gaya mengajar yang menyenangkan siswa*. Yogyakarta: Pinus Book Publisher.
- Yilmaz, B. (2009). *On the Development and Measurement of Spatial Ability*. *International Electronic Journal Education*. 1 (2), 1 - 14.