

DESKRIPSI PENALARAN SPASIAL MAHASISWA CALON GURU BERGAYA BELAJAR VISUAL

Feny Rita Fiantika^{1*}, Dian Kusmaharti², Susi Hermin Rusminati³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
Jalan Dukuh Menanggal XII, Surabaya, Indonesia

e-mail: ¹fentfeny@gmail.com;

Submitted: April 23, 2022

Revised: May 24, 2022

Accepted: May 30, 2022

corresponding author*

Abstrak

Berfikir spasial adalah ketrampilan untuk mengingat, mengoperasikan, memanipulasi, memprediksi, menggabungkan, menginterpretasikan, mentransformasikan, mengeksplorasi suatu obyek untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks kehidupan. Berfikir spasial membutuhkan tiga komponen terkait yaitu: konsep ruang, metode representasi spasial, dan penalaran spasial. Kesulitan mahasiswa dalam merepresentasikan ide, mendorong peneliti untuk mengamati penalaran spasial mahasiswa calon guru. Gaya belajar visual berkaitan erat dengan jiwa eksak matematis. karenanya penelitian ini berfokus mendeskripsikan pada mahasiswa calon guru bergaya belajar visual. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2019 A dan 2019 B sebanyak 70 mahasiswa calon guru yang sedang menempuh mata kuliah pembelajaran matematika sekolah dasar di sebuah Universitas di Surabaya dan telah dikelompokkan dalam kelompok tinggi, sedang dan bawah. Dipilih mahasiswa calon guru kelompok sedang untuk diberi tes gaya belajar, yang selanjutnya dideskripsikan penalaran spasialnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penalaran mahasiswa calon guru dalam berfikir spasial bergaya belajar visual. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Peneliti menggunakan tes tertulis, soal pemecahan masalah geometri, dan wawancara untuk menggali informasi mendalam mahasiswa calon guru bergaya belajar visual. Terdapat 40 mahasiswa calon guru kelompok sedang dengan rincian 10 mahasiswa bergaya belajar visual, 30 mahasiswa bergaya belajar auditori dan 10 mahasiswa bergaya belajar kinestetik. Kelompok mahasiswa calon guru bergaya belajar visual dianalisis penalaran spasialnya berdasarkan hasil soal tes tertulis dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa calon guru bergaya belajar visual cenderung mengerjakan secara urut dan rapi memenuhi kriteria indikator penalaran spasial. Mahasiswa calon guru bergaya belajar visual (KSV) dapat menggambarkan penalaran spasial yang dimilikinya melalui melakukan proses mengkategorikan, generalisasi, sintesis, evaluasi, mendefinisikan, menggabungkan, dan representasi dalam menyelesaikan masalah geometri. Salah satu ciri utama gaya belajar visual tampak pada saat mereka memanipulasi objek dan menggambarkan dengan sketsa. Subjek melakukan proses pengerjaan dengan detail dan terperinci, dan merepresentasikan melalui gambar atau visual.

Kata Kunci: berfikir spasial, geometri, mahasiswa calon guru, penalaran spasial

SPATIAL REASONING DESCRIPTION OF ELEMENTARY TEACHER TRAINING PROGRAM STUDENT'S VISUAL LEARNING STYLE

Abstract

Spatial thinking is a skill to remember, operate, manipulate, predict, combine, interpret, transform, explore an object to solve problems in various life contexts. Spatial thinking requires three related components, namely: the concept of space, spatial representation methods, and spatial reasoning. The difficulty of students for representing ideas encourages researchers to observe the spatial reasoning of elementary teacher training program's student. Visual learning style is closely related to exact mathematical soul. Therefore, this study focuses on describing elementary teacher training program's student's visual learning style. The subjects of this research are students of class 2019 A and 2019 B as many as 70 elementary teacher training program's student who are taking elementary school mathematics learning courses at a University in Surabaya and have been grouped into high, medium groups. and below. Medium group elementary teacher training program's student were selected to be given a learning style test, which then described their spatial reasoning. The purpose of this study was to describe the reasoning of elementary teacher training program student's visual learning style. This research is a descriptive qualitative research. Researchers used written test, geometry problem-solving questions, and interviews to explore in-depth information on students who are elementary teacher training program's student of visual learning style. There are 40 students in the medium group with details of 10 students with visual learning style, 30 students



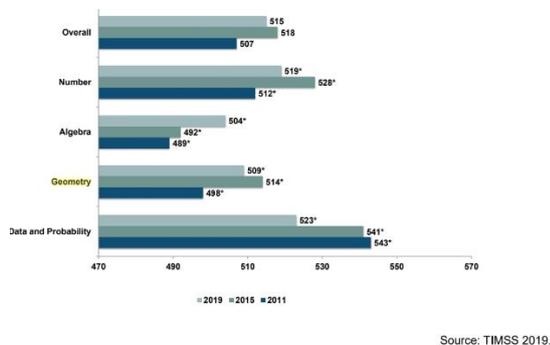
with auditory learning style and 10 students with kinesthetic learning style. The group of students who are elementary teacher training program student’s visual learning style are analyzed for their spatial reasoning based on the results of written tests and interviews. The results showed that the visual learning style student’s group tended to work sequentially and neatly meeting the criteria for spatial reasoning indicators. Visual learning style of elementary teacher training program’s student (KSV) could describe their spatial reasoning through the process of categorizing, generalizing, synthesizing, evaluating, define, combine, and represent in solving geometric problems. One of the main characteristics of visual learning styles appears when they manipulate objects and illustrate with sketches. They carry out the work process in detail and detail, and represent through pictures or visuals.

Keywords: spatial thinking, geometry, student teacher candidates, spatial reasoning

1. Pendahuluan

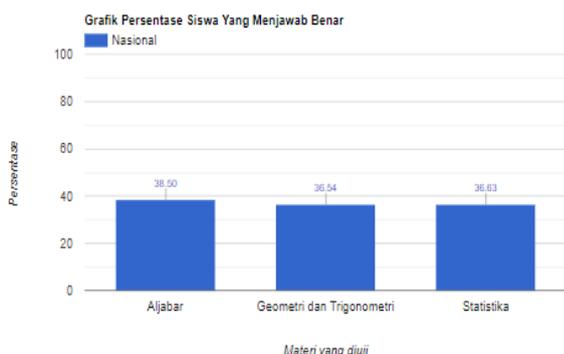
1.1 Spatial Thinking

Matematika merupakan gerbang dan kunci ilmu yang menjadi subjek penting dalam perkembangan ilmu yang lain. Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diberikan kepada siswa semenjak duduk di Pendidikan Sekolah Dasar (SD) sampai ketinggian pendidikan tinggi. Matematika terdiri dari empat bidang yaitu aljabar, aritmatika, geometri dan analisis data dan peluang. Data *Trend In International Mathematics And Science Study (TIMSS)* tahun 2019 (Richardson et al., 2020) menunjukkan bahwa rata-rata skor geometri mengalami penurunan dari skor 514 menjadi 509 yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Data TIMSS 2019

Sementara itu hasil nilai ujian nasional matematika siswa tingkat SMA 2019 (Pusat Penilaian Pendidikan, 2019) menunjukkan data sebagai berikut.



Gambar 2. Data Hasil Ujian Nasional SMA 2019

Data tersebut di atas menunjukkan bahwa jumlah jawab benar untuk geometri dan trigonometri paling rendah dibandingkan aljabar dan statistika. Sedangkan hasil tes tertulis yang dilakukan peneliti Maret 2022, menunjukkan 79,88% siswa dapat menyelesaikan soal bab bilangan, 79,85% bab aljabar, 35,12% bab geometri, dan 68,45% bab statistika. Berdasarkan paparan tersebut di atas dapat ditunjukkan bahwa materi geometri merupakan materi yang perlu mendapatkan perhatian khusus, penting dan layak untuk diteliti.

Geometri merupakan salah satu cabang kajian matematika yang membahas tentang bangun dan ruang (Hidayat & Fiantika, 2017a). (Karaman & Toğrol, 2009) lebih lanjut menjelaskan bahwa subjek kajian geometri berkaitan dengan posisi dan lokasi keruangan, “*geometry is an mathematics subject concerned with positions or locations in space*” Hal ini sesuai dengan pendapat (Bird, 2004) bahwa objek kajian geometri adalah titik, garis, bidang dan keruangan atau spasial yang merupakan salah satu objek kajian geometri. Hal ini dapat dikatakan bahwa geometri merupakan salah satu objek kajian matematika yang membahas tentang titik, garis, bidang dan ruang atau spasial serta relasi antara unsur tersebut.

Menurut (NRC, 2010) ada dua standart yang digunakan dalam geometri yaitu menentukan lokasi dan menggambarkan hubungan spasial menggunakan koordinat geometri dan sistem representasi lain; dan menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan pemodelan geometris untuk memecahkan masalah. Berpikir spasial memuat proses merepresentasikan, mentransformasikan, mengeneralisasi dan memanggil symbol (informasi non linguistik), hal ini sesuai dengan pendapat Linn & Petersen (1985); NRC (2010); Fiantika & Setyawati (2019); Pavlovičová et al. (2022) bahwa “*spatial thinking are representing, transforming, generating and recalling symbolic, nonlinguistic information*” Lebih lanjut, ((Merwe, 2009); (NRC, 2010); (Fiantika et al., 2018a)) berpendapat bahwa “*spatial thinking is thinking that finds meaning in*

the shape, size, orientation, location, direction, or trajectory, of object, processes of phenomena". Artinya adalah berfikir spasial merupakan berpikir menemukan makna dalam bentuk, ukuran, orientasi, lokasi, arah atau lintasan, benda, proses atau fenomena. Menurut Yuda (2011); McLaughlin & Bailey (2022) "*Spatial thinking is a skill fundamental to problem solving in a variety of contexts*". Sedangkan Berfikir spasial adalah ketrampilan dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks Sehingga dapat disimpulkan bahwa berpikir spasial adalah ketrampilan untuk mengingat, mengoperasikan, memanipulasi, memprediksi, menggabungkan, menginterpretasikan, mentransformasikan, mengeksplorasi suatu obyek untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks kehidupan. Unsur utama berpikir spasial adalah konsep ruang, metode yang digunakan untuk merepresentasikan informasi spasial, dan proses penalaran spasial. Tiga komponen ini saling terkait dan saling mendukung.

1.2 Penalaran Spasial

"Reasoning is the capacity of individual to think, make sense of the world, and understand. Processes of reasoning are crucial for learning as individuals obtain, change, or justify practices, intuitions and beliefs" (Solari et al., 2015; Purwanto et al., 2020)).

Penalaran adalah kapasitas individu untuk berpikir, memahami dunia, dan memahami. Proses penalaran sangat penting untuk belajar sebagai individu memperoleh, mengubah atau membenarkan praktek, berbagai instansi dan keyakinan. Sedangkan penalaran spasial menurut ((Sharma, 1996); (NRC, 2010); (Fiantika et al., 2018b); (Purwanto et al., 2020)) adalah sebagai berikut "*Spatial reasoning is the process by which information about objects in space and their interrelationships is gathered by various means, such as measurement, observation, or inference, and used to arrive at valid conclusions regarding the objects' relationships or in determining how to accomplish a certain task. Spatial reasoning is used in inferring all possible spatial relations between a set of objects using a specified subset of the relations*".

Penalaran spasial adalah proses dimana informasi tentang obyek dalam ruang dan antar hubungan mereka dikumpulkan dengan berbagai cara, seperti pengukuran, pengamatan, atau kesimpulan, dan digunakan untuk sampai pada kesimpulan yang valid mengenai benda-benda hubungan atau dalam menentukan bagaimana untuk menyelesaikan tugas tertentu.

Indikator penalaran spasial dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator penalaran spasial

Komponen	Indikator yang diamati
Penalaran Spasial	Mengkatagorikan Generalisasi Mensintesis Evaluasi Mendefinisikan Menggabungkan Representasi

Indikator ini dijadikan dasar untuk mendeskripsikan penalaran spasial mahasiswa calon guru.

1.3 Gaya Belajar Visual

Setiap orang mempunyai cara yang berbeda dalam menyerap dan mengolah informasi. Cara yang digunakan tersebut dinamai gaya belajar. Gaya belajar menurut Reid dalam (Ghufron, 2012); Sari & Fiantika, 2019; Hidayat & Fiantika, 2017b) belajar merupakan cara yang sifatnya individu untuk memperoleh dan menyerap informasi dari lingkungan, termasuk lingkungan belajar. Terdapat tiga macam gaya belajar seseorang berdasarkan modalitas yang digunakan individu dalam memproses informasi yaitu gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik (Febrini, 2017; Hidayat & Fiantika, 2017a).

Gaya belajar visual berkaitan erat dengan jiwa eksak matematis. Karenanya penelitian ini berfokus mendeskripsikan pada mahasiswa calon guru bergaya belajar visual. *Visual learners think in pictures and learn best in visual images. They depend on the instructor's or facilitator's nonverbal cues such as body language to help with understanding. Sometimes, visual learners favour sitting in the front of the classroom. They also take descriptive notes over the material being presented* (Ldpride.net, 2008). Artinya bahwa cara berpikir pebelajar visual berorientasi pada gambar dan cara belajar terbaiknya adalah dengan menggunakan gambar. Mereka tergantung pada isyarat non-verbal instruktur atau vasilikator seperti bahasa tubuh untuk membantu pemahaman. Terkadang pebelajar menyukai duduk di depan kelas. Mereka juga mencatat secara detail materi yang disajikan. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pebelajar dengan gaya belajar visual cenderung belajar menggunakan gambar, grafik, maupun bagan dalam memproses informasi.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Instrumen penelitian ini adalah tes tertulis matematika, tes masalah geometri, tes wawancara dan tes gaya belajar yang telah valid secara konstruk, isi dan empirik. Instrumen tes tertulis geometri diberikan kepada mahasiswa calon guru angkatan 2019 A dan 2019 B sebanyak 70 orang yang sedang menempuh mata kuliah pembelajaran matematika sekolah dasar di sebuah Universitas di Surabaya. Hasil tes tulis matematika mahasiswa calon guru angkatan 2019 A dan 2019 B dikelompokkan dalam kelompok tinggi, sedang dan bawah. Dipilih mahasiswa calon guru kelompok sedang untuk diberi tes gaya belajar.

Terdapat 40 mahasiswa calon guru kelompok sedang dengan rincian 10 mahasiswa bergaya belajar visual, 30 mahasiswa bergaya belajar auditori dan 10 mahasiswa bergaya belajar kinestetik. Hasil tes masalah geometri dan wawancara mahasiswa calon guru bergaya belajar visual dianalisis penalaran spasialnya. Untuk memperoleh data yang valid dan kredibel, hasil soal tes tertulis geometri dan wawancara diuji keabsahannya dengan menggunakan uji kredibilitas data.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini dipaparkan hasil wawancara dan aktifitas yang dilakukan subjek Kelompok Sedang visual (KSV) dalam menyelesaikan masalah geometri.

3.1 Paparan data subjek KSV dalam menyelesaikan Geometri

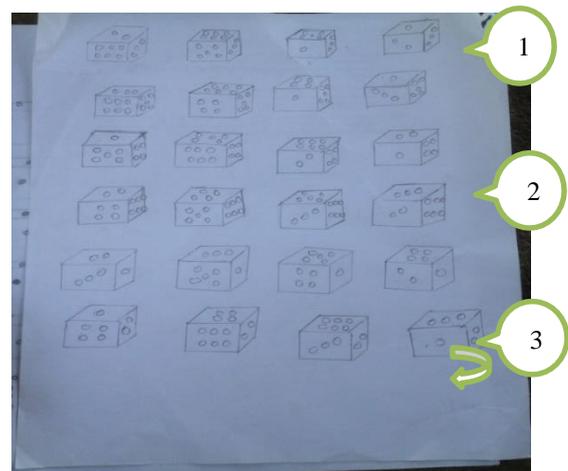
Masalah Geometri

Berapa banyak kemungkinan gambar dadu yang bisa kamu buat berdasarkan pola yang ada pada gambar dibawah ini dan gambarkan?



Gambar 3. Kubus Model Bernoktah

Jawaban subjek KSV



Gambar 4. Hasil Jawaban Subjek KSV

Mahasiswa calon guru (KSV) menggambar beberapa kubus dengan cara menggambar persegi terlebih dahulu, kemudian menandai dengan noktah disetiap sisinya dapat dilihat pada poin 1. Mengacu pada satu kubus yang telah digambar, KSV menggunakan sisi samping sebagai poros untuk menandai noktah pada sisi kubus yang baru dan dapat dilihat pada poin 2. KSV memutar model kubus yang diberikan dengan acuan sisi samping, untuk menandai sisi-sisi pada kubus baru dengan noktah dapat dilihat pada poin 3.

Berdasarkan paparan tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa mahasiswa calon guru dapat mengkategorikan model yang diberikan ke dalam bangun ruang. Dapat menggeneralisasikan karakteristik pada model yang diberikan untuk mendapatkan kesimpulan. Mahasiswa calon guru melakukan proses sintesis pengetahuan yaitu mengaitkan hubungan-hubungan yang logis, menggunakan persegi sebagai dasar membuat kubus, menggunakan sisi samping sebagai acuan dan menggunakan transformasi untuk mendapatkan banyaknya noktah pada sisi lainnya lalu menyimpulkan. Mereka juga mengevaluasi setiap langkah yang dikerjakan, ditandai dengan memeriksa kembali gambar kubus bernoktah yang telah diperoleh. Mereka menggabungkan pengetahuan gambar dua dimensi ke gambar tiga dimensi, menggunakan konsep transformasi yaitu rotasi gambar tiga dimensi untuk mendapatkan gambar kubus dengan noktah yang berbeda. Mereka mendefinisikan setiap gambar tiga dimensi yang dibuat merupakan objek yang berbeda karena diperoleh dari proses rotasi yang berbeda serta tampak sisi yang berbeda. Mereka merepresentasikan gambar dari objek tiga dimensi ke gambar tiga dimensi.

Paparan cuplikan hasil wawancara KSV:

Tabel 2. Hasil Wawancara Mahasiswa Calon Guru Bergaya Belajar Visual (KSV)

Penalaran spasial	Hasil wawancara dengan mahasiswa calon guru bergaya belajar visual
Mengkatagorikan	KSV mengkatagorikan bangun kubus tersebut ke dalam bangun ruang. Karena bangun kubus tersebut menurut KSV memiliki volume
Generalisasi	<p><i>P : Mengapa kok kamu mengatakan ini merupakan bangun kubus?</i></p> <p><i>KSV : karena bangun ruang.</i></p> <p><i>P : bangun ruang itu bangun yang seperti apa menurutmu?</i></p> <p><i>KSV : ya bangun yang memiliki volume. Kami dapat membuat kubus dari bangun persegi. Kubus itu memiliki 8 titik sudut, 12 rusuk dan sisinya 6.</i></p> <p>KSV dapat mengaitkan hubungan-hubungan yang logis, menyebutkan karakteristik kubus dan menggunakan persegi sebagai dasar membuat kubus. KSV dapat membuat 24 gambar kubus bernoktah yang berbeda antara satu dan lainnya</p>
Mensintesis	<p><i>P : untuk soal nomer satu berapa banyak gambar yang bisa kamu gambar?</i></p> <p><i>KSV : ada 24 bu.</i></p> <p><i>P : Lalu, bagaimana caramu membuat noktah disetiap gambarnya?</i></p> <p><i>KSV : Iya, itu sulit awalnya tapi akhirnya bias dengan cara membuat sketsa gambar, trus memutar model kubusnya juga.</i></p> <p><i>P : Memutar bagaimana maksudnya?</i></p> <p><i>KSV : Ya diputar itu bendanya, model kubusnya. Awalnya saya buat poros sisi sampingnya bu, lalu saya putar, saya ke kiri, ke kanan, ke atas dank e bawah sampai nanti semua ketemu titik yang dimaksud.</i></p> <p>Di awal pengerjaan KSV mengalami kesulitan dalam mengkaitkan noktah satu dengan yang lainnya, dalam membentuk dadu. menggunakan sisi samping sebagai acuan dan menggunakan transformasi untuk mendapatkan banyaknya noktah pada sisi lainnya lalu menyimpulkan</p>
Evaluasi	<p><i>P : Menurutmu apakah setiap gambar kubus yang telah kamu buat berbeda?</i></p> <p><i>KSV : Iya, tentu berbeda karena nokah yang tampak berbeda. Tampak gambarnya berbeda semua sehingga sisi noktahnya yang tampak juga berbeda.</i></p> <p><i>P : Bagaimana cara kamu memastikan setiap gambar yang telah kamu buat berbeda?</i></p> <p><i>KSV : Saya cek setiap gambar, saya ulang ulang prosesnya mulai menentukan poros sisi samping, memutar dan mensketsa lalu menyalinnya dikertas yang bagus.</i></p> <p>KSV mendefinisikan bahwa setiap gambar yang dibuat berbeda. KSV mengevaluasi perbedaan tersebut dilihat dari view atau tampak gambar dari setiap gambar tiga dimensi yang telah dibuat mempunyai sisi dengan noktah yang jumlahnya berbeda. KSV mengulangi proses untuk mengecek kembali dan memastikan gambar yang telah dibuat mempunyai jumlah noktah yang berbeda di setiap view.</p>
Mendefinisikan	<p><i>P : Bagaimana prosesnya memastikan setiap gambarnya berbeda?</i></p> <p><i>KSV : Ya saya gunakan model kubusnya itu bu , saya buat acuan sisi samping, lalu saya putar-putar model kubusnya lalu saya sketsa. Saya pastikan itu setiap gambarnya berbeda. Saya nemukan ternyata kalau sisi kanan noktahnya 3 maka sisi kiri noktahnya 4, kalo sisi atas noktahnya 1 maka sisi bawah noktahnya n 6 dan kalo sisi depan noktahnya 2 maka sisi belakang soktahnya 5. Itu jumlah noktah dengan sisi berlawanan jumlahnya pasti 7.</i></p> <p>KSV mendefinisikan setiap gambar tiga dimensi yang dibuat merupakan objek yang berbeda karena diperoleh dari proses rotasi yang berbeda serta tampak sisi yang berbeda. KSV mendefinisikan bahwa jumlah moktah dengan sisi berlawanan jumlahnya pasti 7</p>
Menggabungkan	<p><i>P : Oh iya, apa yang membuatmu langsung bisa menyimpulkan kalo model ini (sambal menunjukkan model kubus bernoktah) adalah kubus?</i></p> <p><i>KSV :Iya kan sama dengan ciri-ciri kubus pnynya 8 titik sudut, 12 rusuk dan 6 sisi berbentuk persegi jadi makanya kami tadi membuat kubus dari bangun persegi. Lalu tinggal memberi noktah saja dengan cara ambil model kubusnya lalu menentukan sisi samping sebagai acuan dan diputar-putar, buat sketsa lalu gambar.</i></p>

Penalaran spasial	Hasil wawancara dengan mahasiswa calon guru bergaya belajar visual	
	KSV menggabungkan pengetahuan gambar dua dimensi ke gambar tiga dimensi, menggunakan konsep transformasi yaitu rotasi gambar tiga dimensi untuk mendapatkan gambar kubus dengan noktah yang berbeda	
Representasi	<i>P</i>	: Ada cara lainkah untuk menggambar dan menentukan noktah selain yang sudah kamu sebutkan tadi?
	<i>KSV</i>	: gak ada kayaknya. Karena kan sudah ketemu rumusnya jumlah noktah dengan sisi berlawanan jumlahnya pasti 7. Itu diperoleh setelah pusing memutar-mutar model kubusnya bu, lalu membuat sketsanya juga.
	<i>P</i>	: Baik terima kasih atas waktu yang diberikan
	KSV merepresentasikan gambar dari objek tiga dimensi ke gambar dua dimensi.	

Berdasarkan hasil tes masalah geometri dan wawancara dilakukan uji keabsahan data yaitu mengecek kesamaan makna dari kedua data yang diperoleh. Triangulasi yang digunakan adalah

triangulasi teknik dan member-check yang digunakan untuk mengecek makna dari data yang diperoleh dari subjek sebagai berikut.

Tabel 3. Uji Kredibilitas Data

Indikator	Hasil Tes Masalah Geometri	Hasil wawancara	Validitas	Kredibilitas
Mengkatagorikan	mahasiswa calon guru dapat mengkatagorikan model yang diberikan ke dalam bangun ruang	KSV mengkatagorikan bangun kubus tersebut ke dalam bangun ruang. Karena bangun kubus tersebut menurut KSV memiliki volume.	Makna sama, VALID	Kredibel
Generalisasi	Dapat menggeneralisasikan karakteristik pada model yang diberikan untuk mendapatkan kesimpulan	KSV dapat mengaitkan hubungan-hubungan yang logis, menyebutkan karakteristik kubus dan menggunakan persegi sebagai dasar membuat kubus. KSV dapat membuat 24 gambar kubus bernoktah yang berbeda antara satu dan lainnya.	Makna sama, VALID	Kredibel
Mensintesis	Mahasiswa calon guru melakukan proses sintesis pengetahuan yaitu mengaitkan hubungan-hubungan yang logis, menggunakan persegi sebagai dasar membuat kubus, menggunakan sisi samping sebagai acuan dan menggunakan transformasi untuk mendapatkan banyaknya noktah pada sisi lainnya lalu menyimpulkan.	Di awal pengerjaan KSV mengalami kesulitan dalam mengaitkan noktah satu dengan yang lainnya, dalam membentuk dadu. menggunakan sisi samping sebagai acuan dan menggunakan transformasi untuk mendapatkan banyaknya noktah pada sisi lainnya lalu menyimpulkan	Makna sama, VALID	Kredibel
Evaluasi	Mereka mengevaluasi setiap langkah yang dikerjakan, ditandai dengan memeriksa kembali gambar kubus bernoktah yang telah diperoleh.	KSV mendefinisikan bahwa setiap gambar yang dibuat berbeda. KSV mengevaluasi perbedaan tersebut dilihat dari view atau tampak gambar dari setiap gambar tiga dimensi yang telah dibuat mempunyai sisi dengan noktah yang jumlahnya berbeda. KSV mengulangi proses untuk mengecek kembali dan memastikan gambar yang telah dibuat mempunyai jumlah noktah yang berbeda di setiap view.	Makna sama, VALID	Kredibel

Indikator	Hasil Tes Masalah Geometri	Hasil wawancara	Validitas	Kredibilitas
Mendefinisikan	Mereka mendefinisikan setiap gambar tiga dimensi yang dibuat merupakan objek yang berbeda karena diperoleh dari proses rotasi yang berbeda serta tampak sisi yang berbeda	KSV mendefinisikan setiap gambar tiga dimensi yang dibuat merupakan objek yang berbeda karena diperoleh dari proses rotasi yang berbeda serta tampak sisi yang berbeda. KSV mendefinisikan bahwa jumlah moktah dengan sisi berlawanan jumlahnya pasti 7.	Makna sama, VALID	Kredibel
Menggabungkan	Mereka menggabungkan pengetahuan gambar dua dimensi ke gambar tiga dimensi, menggunakan konsep transformasi yaitu rotasi gambar tiga dimensi untuk mendapatkan gambar kubus dengan noktah yang berbeda.	KSV menggabungkan pengetahuan gambar dua dimensi ke gambar tiga dimensi, menggunakan konsep transformasi yaitu rotasi gambar tiga dimensi untuk mendapatkan gambar kubus dengan noktah yang berbeda	Makna sama, VALID	Kredibel
Representasi	Mereka merepresentasikan gambar dari objek tiga dimensi ke gambar tiga dimensi	KSV merepresentasikan gambar dari objek tiga dimensi ke gambar tiga dimensi.	Makna sama, VALID	Kredibel

Berdasarkan tabel 3 disimpulkan bahwa data yang diperoleh merupakan data yang kredibel. Data yang diperoleh dari teknik yang berbeda dan member-check ternyata mempunyai makna yang sama. Melalui triangulasi teknik dan member-check diperoleh hasil integrasi data ke makna yang sama, sehingga dapat disimpulkan data yang diperoleh valid dan kredibel.

4. Kesimpulan

Mahasiswa calon guru bergaya belajar visual (KSV) dapat menggambarkan penalaran spasial yang dimilikinya melalui melakukan proses mengkategorikan, generalisasi, sintesis, evaluasi, mendefinisikan, menggabungkan, dan representasi dalam menyelesaikan masalah geometri. Salah satu ciri utama gaya belajar visual tampak pada saat mereka memanipulasi objek dan menggambarkan dengan sketsa. Mereka melakukan proses pengerjaan dengan detail dan terperinci, dan merepresentasikan melalui gambar.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Universitas PGRI Adi Buana yang telah mensuport kegiatan penelitian mandiri ini.

Daftar Pustaka

- Bird, J. (2004). *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi Praktis (III)*. Penerbit Erlangga.
- Febrini, D. (2017). *Psikologi Pembelajaran*. Pustaka Belajar.
- Fiantika, F. R., Maknun, C. L., Budayasa, I. K., & Lukito, A. (2018a). Analysis of students' spatial thinking in geometry: 3D object into 2D representation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 012140. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012140>
- Fiantika, F. R., Maknun, C. L., Budayasa, I. K., & Lukito, A. (2018b). Analysis of students' spatial thinking in geometry: 3D object into 2D representation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013, 012140. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012140>
- Fiantika, F. R., & Setyawati, S. P. (2019). Representation, representational transformation and spatial reasoning hierarchical in spatial thinking. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022056>
- Ghufro, M. N. (2012). *Gaya Belajar*. Pustaka Belajar.
- Hidayat, K. N., & Fiantika, F. R. (2017a). Analisis Proses Berfikir Spasial Siswa Pada Materi Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Kresna. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami)*, 1(1), 385.
- Hidayat, K. N., & Fiantika, F. R. (2017b). Analisis Proses Berfikir Spasial Siswa Pada Materi Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Analisis*

- Proses Berpikir Spasial Siswa Pada Materi Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar*, 385. <http://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/SIMANIS/article/view/134>
- Karaman, T., & Toğrol, A. Y. (2009). Relationship between gender, spatial visualization, spatial orientation, flexibility of closure abilities and performance related to plane geometry subject among sixth grade students. *Boğaziçi University Journal of Education*, 26(1), 1–25.
- Ldpride.net. (2008). Understanding your learning styles. *NDT Resource Center*, 1–18. <http://www.ldpride.net/Understanding-Learning-Styles.pdf>
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: a meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479–1498. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1985.tb00213.x>
- McLaughlin, J. A., & Bailey, J. M. (2022). Students need more practice with spatial thinking in geoscience education: a systematic review of the literature. *Studies in Science Education*, 00(00), 1–58. <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2029305>
- Merwe, F. van der. (2009). *Concepts of space in spatial thinking*.
- Metoyer, S., & Bednarz, R. (2017). Spatial Thinking Assists Geographic Thinking: Evidence from a Study Exploring the Effects of Geospatial Technology. *Journal of Geography*, 116(1), 20–33. <https://doi.org/10.1080/00221341.2016.1175495>
- NRC. (2010). *Learning To Think Spatially*. The National Academies Press (U.S.). www.nap.edu
- Pavlovičová, G., Bočková, V., & Laššová, K. (2022). Spatial Ability and Geometric Thinking of the Students of Teacher Training for Primary Education. *TEM Journal*, 11(1), 388–395. <https://doi.org/10.18421/TEM111-49>
- Purwanto, Utaya, S., Handoyo, B., & Bachri, S. (2020). Transformation of geospatial technology knowledge in pre-service and experienced geography teachers as pedagogical tools in the technological-pedagogical-content knowledge framework. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(9), 58–76. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.9.4>
- Pusat Penilaian Pendidikan. (2019). *Capaian Nasional*. https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!Smp!Capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&T&1&!1!&
- Richardson, M., Isaacs, T., Barnes, I., Swensson, C., Wilkinson, D., & Golding -Ucl, J. (2020). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019: National report for England. *Department for Education, December*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/941351/TIMSS_2019_National_Report.pdf
- Sari, D. P., & Fiantika, F. R. (2019). A Students Algebraic Thinking Processed in Mathematic Problem Solving at Low Mathematic Ability Student Based on Quantitative Reasoning Ability. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 29. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i2.224>
- Sharma, J. (1996). *Integrated Spatial Reasoning in Geographic Information Systems: Combining Topology and Direction Acknowledgments*. University of Maine.
- Solari, O. M., Demirci, A., & van der Schee, J. (2015). Geospatial technologies and geography education in a changing world: Geospatial practices and lessons learned. *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World: Geospatial Practices and Lessons Learned*, 1–221. <https://doi.org/10.1007/978-4-431-55519-3>
- Yuda, M. (2011). Effectiveness of digital educational materials for developing spatial thinking of elementary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21, 116–119. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.045>