

Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar

Kiranti Dwi Octaviani | Nonik Indrawatiningsih | Ani Afifah

How to cite : Octaviani, K., D., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A., I., 2021. Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar. International Journal of Progressive Mathematics Education. 1(1). <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6583>

To link to this article : <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6583>



©2021. The Author(s). This open access article is distributed under [a Creative Commons Attribution \(CC BY-SA\) 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Published Online on March 11, 2021



[Submit your paper to this journal](#)



[View Crossmark data](#)



Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar

Kiranti Dwi Octaviani¹, Nonik Indrawatiningsih*¹, Ani Afifah

¹Universitas Wiranegara

*nonikphy.d@gmail.com

Received: 23 Desember 2020 Accepted: 1 Maret 2021 Published Online: 12 Maret 2021

Abstrak

Background. Spatial visualization ability is an important factor in solving geometric problems because when studying three-dimensional shapes students are not only asked to count to determine a value but also must be able to visualize an object in their minds. If this spatial visualization ability is not developed, it is likely that students will experience difficulties in learning geometry. The purpose of this research is to describe students' spatial visualization abilities in solving geometric problems, which is the aim of this study. The research method used was qualitative research in which data were collected using the results of written tests and interviews with research subjects who were class VIII, totaling 28 students. Students whose answers met the most indicators met the other students to be interviewed further about their spatial visualization abilities. The selection of subjects was based on the results of written tests from 28 students, there was 1 student whose answers met the most indicators than the other students, so these students were selected to be research subjects and further interviewed. The results showed that the results of the written tests and subject interviews were able to fulfill the indicators of imagining, conceptualizing and pattern-finding. The indicator that the subject cannot fulfill is problem solving, this is because students are not careful in writing down the number of cubes that are known in the problem which results in wrong answers. Subjects in this study are said to have spatial visualization abilities, this is due to the compatibility when conducting written tests and interviews.

Keywords : Spatial Visualization Ability, Solving Geometry Problems, Building Flat Sided Spaces.

Abstrak

Latar Belakang. Kemampuan visualisasi spasial merupakan salah satu faktor penting dalam memecahkan masalah geometri karena pada saat mempelajari bangun ruang tiga dimensi siswa tidak hanya diminta berhitung untuk menentukan suatu nilai tetapi juga harus dapat memvisualkan suatu objek di dalam pikirannya. Jika kemampuan visualisasi spasial ini tidak dikembangkan maka kemungkinan siswa akan mengalami kesulitan dalam mempelajari geometri. **Tujuan Penelitian** ini adalah mendeskripsikan kemampuan visualisasi spasial siswa dalam memecahkan masalah geometri merupakan tujuan dari penelitian ini. **Metode Penelitian** yang digunakan adalah penelitian kualitatif yang pengambilan datanya menggunakan hasil tes tulis dan wawancara dengan subjek penelitian adalah kelas VIII yang berjumlah 28 siswa kemudian diambil siswa yang jawabannya paling banyak memenuhi indikator dari pada siswa yang lainnya untuk diwawancarai lebih lanjut mengenai kemampuan visualisasi spasialnya. **Pemilihan subjek** didasarkan atas hasil tes tulis dari 28 siswa, terdapat 1 siswa yang jawabannya paling banyak memenuhi indikator dari pada siswa yang lainnya, sehingga siswa ini dipilih untuk dijadikan subjek penelitian serta diwawancarai lebih lanjut. **Hasil Penelitian** menunjukkan bahwa hasil tes tulis dan wawancara subjek mampu memenuhi indikator pengimajinasian, pengonsepan dan pencarian pola. Indikator yang tidak dapat dipenuhi oleh subjek yaitu pemecahan masalah, hal ini dikarenakan siswa kurang teliti dalam menuliskan jumlah kubus yang diketahui dalam soal yang mengakibatkan jawabannya salah. Subjek pada penelitian ini dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial, hal ini dikarenakan adanya kesesuaian ketika melakukan tes tulis dan wawancara.

Kata kunci : Kemampuan Visualisasi Spasial, Memecahkan Masalah Geometri, Bangun Ruang Sisi Datar.



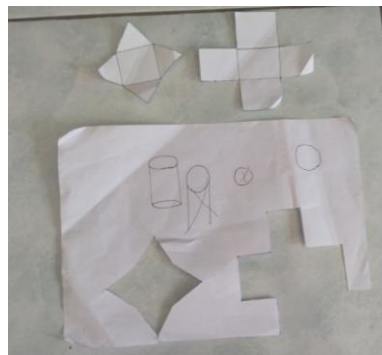
© 2021. The Author(s). This open access article is distributed under a [Creative Commons Attribution \(CC BY-SA\) 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Pendahuluan

Disekitar kita ada banyak hal yang tanpa kita sadari berhubungan erat dengan matematika a. Selain itu, matematika merupakan mata pelajaran yang memegang peranan penting (Afifah & Fibriyani, 2017). Salah satu aspek kognitif dalam matematika yang mencakup aspek intelektual adalah kemampuan visualisasi spasial. Kemampuan seseorang dalam memvisualkan, merotasi, memanipulasi suatu objek dengan pemikirannya sendiri disebut kemampuan visualisasi spasial (Kozhevnikov et al., 2005; Yilmaz, 2009). Kemampuan visualisasi spasial merupakan salah satu faktor penting dalam memecahkan masalah geometri (Lean & Clements, 1981; Wahyuni, 2015). Pemecahan masalah yang ada dalam geometri salah satunya adalah menggambarkan suatu objek. Dalam menggambar suatu obyek siswa harus mampu mengembangkan kemampuan spasialnya secara lengkap dan menyeluruh mulai dari konsep, alat representasi sampai proses berpikir nalarnya (Bull et al., 1999; Burte et al., 2020; Garderen, 2006; Indrawatiningsih, 2017).

Materi yang dipelajari dalam geometri yaitu mengenai titik, garis, sudut, bangun datar, bangun ruang beserta sifat – sifat dan keterkaitannya antara satu dengan yang lain (Nur'ani et al., 2017). Pada saat mempelajari bangun ruang tiga dimensi siswa bukan hanya diminta berhitung untuk menentukan suatu nilai tetapi juga harus dapat memvisualkan suatu objek di dalam pikirannya. Jika kemampuan visualisasi spasial ini tidak dikembangkan maka kemungkinan siswa akan mengalami kesulitan dalam mempelajari geometri (Rizkiana et al., 2019). Selain itu, kemampuan visualisasi spasial yang dimiliki oleh siswa akan mempengaruhi hasil belajarnya (Harmony & Theis, 2012). Kemampuan spasial merupakan kemampuan yang dominan dalam geometri (González Campos et al., 2019; Logie, 1991; Mulligan et al., 2018; Syarah et al., 2013). Maka dari itu kemampuan visualisasi spasial merupakan kemampuan yang penting dan bukan hanya dalam pembelajaran di sekolah saja namun juga bagi sebagian profesi contohnya pemahat patung, arsitek, desainer baju, pelukis dll.

Selain itu, kemampuan visualisasi spasial memberikan pengaruh dalam memahami sifat, relasi dan perubahan bentuk pada bangun ruang (Bjuland, 2007; Bull et al., 1999; Hawes & Ansari, 2020; Octaviani, 2019). Kemampuan melihat bentuk visual dengan tepat serta memperhatikan hal detail yang kebanyakan orang tidak memperhatikannya, hal tersebut menunjukkan bahwa seseorang mempunyai kemampuan visualisasi spasial. Kemampuan visualisasi spasial memungkinkan seseorang untuk mempresentasikan gambar dengan detail serta sesuatu yang dipikirkan dapat di bayangkan dalam bentuk gambar dan dapat mempresentasikannya dalam bentuk visual (Bull et al., 1999; Raffone et al., 2018; Rosidah, 2014; van Garderen, 2006). Peneliti telah melakukan studi pendahuluan mengenai kemampuan visualisasi spasial siswa, peneliti mengambil tiga subjek dimana subjek tersebut dipilih berdasarkan prestasi belajarnya. Peneliti melakukan tes tulis dan wawancara dengan indikator pada studi pendahuluan ini. Adapun tes yang diberikan oleh peneliti yaitu mengubah bangun tiga dimensi menjadi bangun dua dimensi. Berikut hasil pekerjaan salah satu siswa pada saat menyelesaikan soal:



Gambar 1. Representasi jaring – jaring oleh salah satu siswa

Pada gambar diatas siswa merepresentasikan jaring – jaring dengan cara menggambarinya terlebih dahulu setelah itu mengguntingnya dan membentuknya menjadi bangun ruang. Pada gambar diatas siswa menggambar jaring – jaring dari kubus hanya terdiri dari lima persegi dan siswa tersebut baru menyadari bahwa jaring – jaringnya kurang tepat ketika siswa menggunting jaring – jaring dan menyusunnya menjadi sebuah bangun kubus selain itu, siswa tidak dapat membuat jaring – jaring dari tabung. Berdasarkan wawancara peneliti dengan salah satu siswa tersebut adalah sebagai berikut :

P: “Setelah kamu menggunting jaring – jaring kubus lalu kamu membentuknya tapi setelah itu kamu diam beberapa detik sambil memperhatikan kubus yang telah kamu buat, itu mengapa?”

S1 : “Karena saya berpikir sambil membayangkan kenapa kubus saya tidak ada tutupnya dan dari situ saya sadar bahwa gambar saya salah, karena jaring – jaring yang telah saya buat hanya terdiri dari lima persegi harusnya ada enam persegi”

P: “Pada saat kamu menggambar jaring – jaring tabung kenapa kamu malah menggambar bangun tabung sambil sesekali menoret – coret gambarnya.”

S1 : “Dengan saya menggambar bangun tabung saya mencoba mengira – ngira bangun apa saja yang bisa membentuk sebuah tabung.”

Berdasarkan percakapan di atas menunjukkan bahwa apa yang di bayangkan siswa di dalam pemikirannya dengan apa yang di gambarkan tidak sama. Siswa tersebut tidak dapat memenuhi indikator yang telah di tentukan hal ini berarti siswa dikatakan memiliki kemampuan visualisasi yang lemah. Berdasarkan Teori Haas (2003) siswa dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial jika siswa memenuhi semua indikator berikut:

1) Pegimajinasian

Siswa yang memiliki kemampuan visualisasi spasial cenderung belajar dengan cara melihat dari pada mendengarkan bahkan ketika mendengarkan penjelasan mereka akan membuat gambar dari informasi yang telah di terima dan bukan hanya itu ketika melakukan presentasi akan menyajikan informasi berupa gambar atau diagram.

2) Pengkonsepan

Siswa yang memiliki kemampuan visualisasi spasial dapat memahami konsep yang di pelajari serta dapat menghubungkan konsep yang ada dengan informasi yang di dapat kemudian akan menjadikan konsep yang ada sebagai acuan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan keruangan.

3) Penyelesaian Masalah

Siswa yang memiliki kemampuan visualisasi spasial akan lebih memilih solusi yang tidak umum dan akan menggunakan cara atau strategi yang bermacam – macam untuk menyelesaikan masalah.

4) Pencarian Pola

Siswa yang memiliki kemampuan visualisasi spasial dapat menemukan pola dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan keruangan

Penelitian ini menggunakan empat indikator untuk mengukur kemampuan visualisasi spasial siswa yang berdasarkan Teori Haas (2003). Berdasarkan indikator tersebut, sub indikator dalam penelitian ini disajikan pada tabel 1 berikut :

No.	Indikator	Sub indikator
1.	Pengimajinasian	Siswa mampu membayangkan bentuk dari kubus dengan menggunakan bantuan gambar.
2.	Pengkonsepan	Siswa mampu mengaitkan data atau informasi yang diketahui dalam soal dengan konsep yang berkaitan dengan kubus.
3.	Penyelesaian masalah	Siswa manmpu menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar dengan benar yang berkaitan dengan volume balok.
4.	Pencarian pola	Siswa mampu menentukan jaring – jaring kubus yang berpola.

2. Metode

2.1 Konteks

Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif dipilih oleh peneliti karena metode ini memberikan tahapan-tahapan yang dapat mengarahkan peneliti untuk mencapai tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan bagaimana kemampuan Visualisasi Spasial Siswa pada saat diberikan masalah geometri ruang sisi datar. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat bayu bahwa penelitian deskriptif kualitatif memberikan banyak cara untuk peneliti mendeskripsikan kemampuan siswa.

2.2. Teknik Pemilihan Subjek

Dalam pemilihan subjek penleitian, peneliti mengawali dengan memberikan instrumen masalah matematika yang terkait dengan masalah geometri ruang sisi datar kepada seluruh siswa kelas VII di SMPN 6 Kota Pasuruan, Jawa Timur pada semester ganjil 2020/2021. Mengingat konsidi pandemic COVID-19, pembelajaran matematika dilakukan pada kelas virtual. Pertama, guru memberikan masalah matematika yang ditampilkan dengan share screen pada aplikasi zoom. Seluruh siswa diminta menyelesaikan masalah dalam waktu 60 menit. Siswa yang telah menyelesaikan hasil pekerjaan dapat memberikannya secara langsung kepada guru melalui fasilitas chatting pada zoom. Peneliti selanjutnya memeriksa hasil pekerjaan siswa sesuai dengan indikator kemampuan spasial visual. Peneliti akan memilih siswa menjadi calon subjek berdasarkan hasil pekerjaan siswa yang memenuhi semua indikator atau yang paling banyak memenuhi indikator dari pada siswa yang lainnya. Peneliti juga mempertimbangkan kemampuan komunikasi siswa untuk dijadikan sebagai subjek penelitian.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tulis dan wawancara. Instrumen dalam penelitian ini yaitu tes kemampuan visualisasi spasial siswa dengan soal yag berbentuk uraian dan pilihan ganda pada materi bangun ruang sisi datar khususnya balok dan kubus yang telah divalidasi. Tes tulis dan wawancara dalam penelitian ini dilakukan secara daring (dalam jaringan) hal ini dikarenakan pandemi covid – 19.

2.4 Instrumen Penelitian

2.4.1 Instrumen Utama

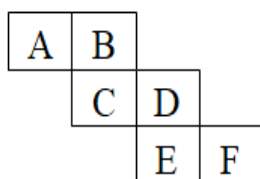
Dalam konteks penelitian ini, peneliti bertindak sebagai instrumen utama. Peneliti memiliki tugas dari merancang, melaksanakan penelitian, memilih subjek, mentranskripsi data hasil

wawancara, menelaah, dan menafsirkan hasil data penelitian yang sudah diperoleh. Dalam menjalankan tugasnya sebagai instrument utama dalam penelitian. Peneliti juga harus menjaga konsistensi data penelitian, dan perlu memperhatikan berbagai kajian literature yang berkaitan agar tujuan mendeskripsikan kompetensi spasial visual dapat menguatkan penelitian sebelumnya.

2.4.1 Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung penelitian ini terdiri dari 5 masalah matematika yang telah divalidasi oleh ahli pendidikan matematika. Untuk lebih rinci tentang instrument dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut;

1. Perhatikan gambar berikut!

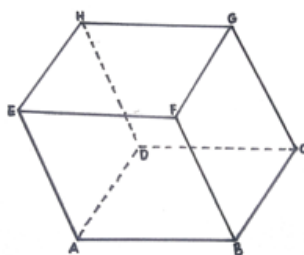


Apabila sisi A sebagai sisi penutup pada kubus maka sisi manakah yang menjadi sisi alas kubus?

Gambar 2. Soal tes kemampuan visualisasi spasial no. 1

Soal tes kemampuan visualisasi spasial nomer 1 memuat indikator pengimajinasian. Pada soal nomer 1 siswa diharapkan dapat menentukan sisi penutup pada kubus dengan cara mengimajinasikannya.

2. Perhatikan gambar bangun ruang dibawah ini!

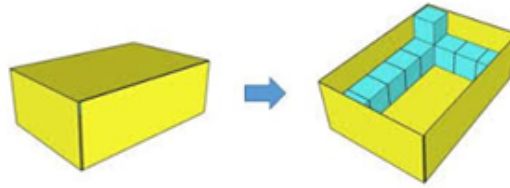


Tentukan diagonal bidang dan bidang diagonal pada bangun ruang tersebut!!

Gambar 3. Soal Tes Kemampuan Visualisasi Spasial No. 2

Soal tes kemampuan visualisasi spasial nomer 2 memuat indiktor pengonsepan. Pada soal nomer 2 siswa diharapkan dapat menentukan diagonal bidang dan bidang diagonal pada kubus ABCD.EFGH dengan bidang frontal ABGH dan sudut simpang 105° .

3. Perhatikan gambar balok berikut !



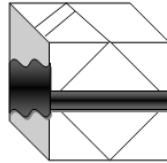
(sumber : <http://aanhendroanto.blogspot.com/2015/09/menghitung-volume-kubus-dan-balok-konsep-dasar-volume.html>)

Balok pada gambar diatas diisi oleh kubus satuan, dimana kubus satuan berukuran 1cm x 1cm x 1cm. Tentukan berapa banyak lagi kubus satuan yang diperlukan untuk memenuhi balok tersebut serta tentukan volume balok tersebut!

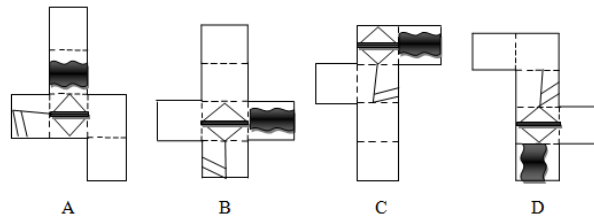
Gambar 4. Soal tes kemampuan visualisasi spasial no. 3

Soal tes kemampuan visualisasi spasial nomer 3 memuat indikator pemecahan masalah. Pada soal nomer 3 siswa diharapkan dapat menentukan volume balok serta dapat menentukan kubus satuan yang diperlukan untuk memenuhi balok.

4. Perhatikan gambar berikut!



Tentukan gambar jaring - jaring kubus dibawah ini yang sesuai dengan bangun kubus diatas jika kubus tersebut diputar 180°!



Gambar 5. Soal tes kemampuan visualisasi spasial no. 4

Soal tes kemampuan visualisasi spasial nomer 4 memuat indikator pencarian pola. Pada soal nomer 4 ini berbentuk pilihan ganda dimana siswa diminta untuk memilih jaring - jaring kubus yang berpola dengan tepat.

2.5 Teknik Analisis Data

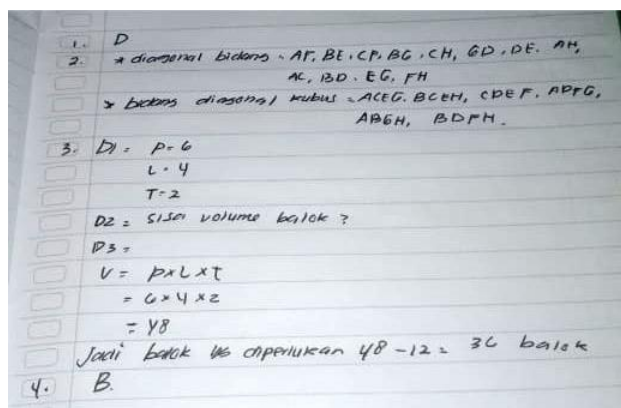
Data penelitian yang sudah terkumpul selanjutnya peneliti lakukan transkripsi data hasil wawancara. Dalam proses transkripsi wawancara ini, peneliti belum menggunakan software tertentu karena masih mengandalkan hasil rekaman dan kemudian ditranskripsikan secara manual. Setelah seluruh transkripsi selesai, peneliti melanjutkan dengan mereduksi data penelitian. Reduksi data ini digunakan sebagai cara untuk memfokuskan hasil penelitian sesuai dengan tujuan utama dari

penelitian ini. Data yang telah direduksi selanjutnya diberikan kode sebagai identitas dari hasil wawancaranya, untuk melihat lebih jelas bagaimana kode dilakukan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut;

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Pada penelitian pengambilan data dilakukan kepada seluruh siswa kelas VIII E di SMPN 6 Kota Pasuruan. Hasil tes tulis kemampuan visualisasi spasial menunjukkan Hasil tes tulis menunjukkan 53,6% atau yang berjumlah 15 siswa yang tidak memenuhi semua indikator, 21,4% atau yang berjumlah 6 siswa yang memenuhi 1 indikator, 21,4% atau yang berjumlah 6 siswa yang memenuhi 2 indikator dan 3,6% atau yang berjumlah 1 siswa yang memenuhi 3 indikator. Karena siswa yang paling banyak memenuhi indikator hanya ada 1 siswa maka siswa tersebut yang menjadi subjek pada penelitian ini, setelah melakukan tes tulis selanjutnya peneliti melakukan wawancara kepada subjek. Berikut adalah hasil tes tulis dan wawancara kemampuan visualisasi spasial yang dilakukan oleh subjek :



Gambar 6. Jawaban hasil tes tulis subjek

Pada soal nomor 1 merupakan indikator dari pengimajinasian, subjek menjawab bahwa sisi D merupakan sisi alas dari jaring – jaring kubus yang telah diketahui pada soal, jawaban dari subjek tersebut benar. Berikut hasil wawancara peneliti dengan subjek :

P : “Pada soal nomor 1 dalam menentukan alas pada kubus apakah kamu benar – benar

membayangkan bentuk dari jaring – jaring tersebut menjadi kubus atau kamu hanya menebak secara acak saja?”

S : “Iya kak saya benar – benar membayangkan jaring – jaring kubus dibentuk menjadi sebuah

kubus, karena ketika sisi A menjadi atap dari kubus maka sisi B menjadi sisi sebelah kanan,

sisi C menjadi sisi belakang dan sisi D menjadi sisi alas”

P : “Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?”

S : “Sebenarnya saya agak ragu kak, karena ketika saya tidak mengecek jawaban saya kembali”

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, maka dapat di tarik kesimpulan bahwa subjek mampu mengimajinasikan bentuk dari jaring – jaring kubus menjadi sebuah kubus serta subjek dapat menyebutkan secara rinci mengenai cara mengubah jaring – jaring kubus menjadi kubus, walaupun subjek merasa sedikit ragu karena tidak mengecek jawabannya kembali.

Pada soal nomer 2 merupakan indikator dari pengonsepan dimana subjek mampu menjawab dengan benar serta menyebutkannya dengan rinci mengenai diagonal bidang dan bidang diagonal hal ini berarti subjek memiliki pengonsepan yang baik karena pada soal nomer 2 gambar kubus yang disajikan adalah kubus dengan bidang frontal ABGH dengan sudut simpang 105° tentu saja ini merupakan gambar kubus yang tidak biasa tetapi subjek dapat menjawab dengan benar. Berikut hasil wawancara peneliti dengan subjek :

P : “Pada soal nomor 2 apakah kamu benar – benar menentukan diagonal bidang dan bidang diagonal pada bangun tersebut atau kamu menghafalnya?”

S : “Kalau mengenai masing – masing dari diagonal bidang dan bidang diagonal saya tidak hafal kak tapi saya ingat mengenai pengertian dari diagonal bidang dan bidang diagonal yang diajarkan di sekolah dan dari pengertian yang saya ingat itu saya mencoba mencari masing – masing dari diagonal bidang dan bidang diagonal”

P : “Pengertian yang kamu ingat seperti apa? Bisa tolong dijelaskan?”

S : “Jadi, diagonal bidang itu garis yang menghubungkan titik sudut yang sehadap pada satu bidang sedangkan kalau bidang diagonal itu bidang yang dibatasi diagonal bidang rusuk”

Dari hasil wawancara subjek dengan peneliti, subjek dapat dikatakan memiliki pengonsepan yang baik karena subjek dapat menyebutkan pengertian dari diagonal bidang dan bidang diagonal dan dari pengertian yang diketahui itu subjek dapat menyebutkan masing – masing dari diagonal bidang dan bidang diagonal dengan benar.

Pada soal nomer 3 merupakan indikator dari pemecahan masalah dimana langkah pertama yang dilakukan subjek dalam menyelesaikan soal yaitu dengan menuliskan informasi yang diketahui dalam soal pada saat menuliskan informasi yang didapatkan dari soal subjek menuliskannya dengan benar yaitu dengan panjang balok 6, lebar balok 4 dan tinggi balok 2. Selanjutnya, subjek menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dalam hal ini subjek menuliskannya kurang tepat dikatakan kurang tepat karena pada soal nomer 3 yang ditanyakan dalam soal adalah menentukan berapa banyak lagi kubus satuan yang diperlukan untuk memenuhi balok serta menentukan volume balok sedangkan subjek hanya menuliskan berapa sisa volume balok saja. Hal ini menunjukkan subjek berpikir secara visual dengan baik dimana subjek dapat menuliskan siswa volume balok. Visualisasi subjek yang kuat selalu mengaitkan masalah geometri dengan ingatan yang berkaitan dengan visualisasi yang ada dalam memori pendek subjek (Bull et al., 1999; Hawes & Ansari, 2020; Howarth, 2005; Logie, 1991).

Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan oleh subjek yaitu menghitung volume pada balok dengan cara menuliskan rumus pada balok terlebih dahulu, lalu memasukkan informasinya yang didapat dalam soal dan hasilnya adalah 48 jawaban subjek kurang tepat karena subjek hanya menuliskan 48 saja tanpa satuan seharusnya yang benar yaitu 48cm^3 . Setelah itu subjek menuliskan balok yang diperlukan $48 - 12 = 36$ balok, tentu saja hal ini salah karena yang diminta dalam soal yaitu banyaknya kubus satuan yang diperlukan untuk mengisi balok dan jawaban yang benar yaitu 38 kubus satuan. Berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan subjek :

P : "Pada soal nomor 3 apa langkah yang pertama kali kamu lakukan dalam menjawab permasalahan tersebut?"

S : "Pertama saya menuliskan informasi yang ada pada soal setelah itu saya menuliskan apa yang diminta oleh soal kemudian saya mencari volume dari balok lalu mencari banyaknya balok yang diperlukan"

P : "Bagaimana cara yang kamu lakukan dalam menghitung kubus satuan yang telah ada di dalam balok?"

S : "Saya menghitungnya satu per satu kak dimulai dari menghitung panjangnya lalu lebarnya dan yang terakhir tingginya"

P : "Bagaimana cara kamu dalam menghitung jumlah kubus satuan yang dibutuhkan dalam balok?"

S : "Volume balok dikurangi dengan 12"

P : "Kamu mendapatkan 12 itu dari mana?"

S : "Dari yang diketahui dalam soal, panjang balok 6, lebar balok 4 dan tinggi balok 2. Jadi $6 + 4 + 2 = 12$ "

Dari wawancara tersebut, terlihat bahwa subjek memahami apa yang dimaksud dalam soal serta hal ini dapat dibuktikan ketika subjek menyelesaikan soal dengan cara menentukan volume balok terlebih dahulu. Kemampuan siswa dalam memahami masalah dari geometri dengan baik dapat menunjukkan kemampuan spatial-visualnya sangat baik (Arzarello et al., 2002; Lowrie et al., 2020; Schoevers et al., 2020; Tracy, 1987). Hal itu ditunjukkan oleh subjek saat mengurangkannya dengan kubus yang telah diketahui pada soal tetapi subjek dalam menuliskan apa yang diminta dalam soal kurang tepat serta pada saat subjek menghitung jumlah kubus yang diperlukan subjek menghitung dengan cara mengurangi volume balok dengan kubus yang diketahui pada soal. Dengan cara yang dilakukan oleh subjek ini sudah benar tetapi kubus yang diketahui dalam soal itu 10 tetapi subjek menjawab 12 hal ini tentu membuat jawaban dari subjek salah, hal ini menunjukkan bahwa subjek dalam memecahkan masalah kurang teliti.

Pada soal nomor 4 merupakan indikator dari pencarian pola dimana subjek menentukan jaring – jaring kubus berpola yang tepat pada soal yaitu yang B, jawaban ini benar. Berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan subjek :

P : "Pada soal nomor 4 apakah anda benar – benar mencari jaring – jaring dari kubus tersebut?"

Atau anda hanya menebak secara acak saja?"

S : "Sesuai yang diketahui dalam soal yaitu kubus diputar 180° maka gambar yang berada diatas kubus otomatis akan berpindah dibawah, maka dari itu saya mencari gambar yang seperti huruf F terbalik berada dibawah gambar wajik dan persegi panjang"

P : "Gambar huruf F terbalik yang ada dibawah gambar wajik dan persegi panjang itu ada pada jawaban B dan C, apa alasanmu memilih jawaban B"

S : "Karena pada pilihan jawaban B gambar F terbalik berada di bagian bawah sendiri sedangkan pada pilihan jawaban C tidak kak"

Berdasarkan wawancara diatas, dapat terlihat bahwa subjek dalam menjawab soal mengimajinasikan objek dengan benar serta subjek dapat menjelaskan dengan rinci mengenai cara subjek mengimajinasikan objek tersebut.

Pada penelitian ini subjek yang telah diteliti dapat dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial karena subjek mampu mengimajinasikan objek dengan tepat serta subjek telah memenuhi indikator sebagai berikut: pengimajinasian, pengonsepan dan pencarian pola. Subjek dikatakan tidak dapat memenuhi indikator pemecahan masalah dikarenakan subjek salah dalam menuliskan apa yang diminta oleh soal serta subjek salah dalam menghitung jumlah kubus yang ada pada soal.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian subjek dapat dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial dikarenakan subjek telah memenuhi 3 indikator kemampuan visualisasi spasial pengimajinasian, pengonsepan dan pencarian pola. Berdasarkan dengan penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan oleh Csikos et al., (2012), Howarth, (2005) dan Martin-Villalba et al., (2008) yang mengemukakan bahwa siswa dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial jika pada indikator pengimajinasian siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan gambar tidak mengalami kesulitan serta dapat memberikan penjelasan mengenai gambar dengan benar dan dapat mengimajinasikan gambar tersebut, pada indikator pengonsepan siswa dapat menyebutkan konsep yang terkait dengan permasalahan serta dapat melihat hubungan antara konsep dengan informasi yang ada pada soal dan menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah, pada indikator pemecahan masalah siswa dapat dikatakan dapat memenuhi indikator pemecahan masalah jika siswa dapat memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal serta melakukan perhitungan dengan benar, sedangkan pada indikator pencarian pola siswa dikatakan dapat memenuhi pencarian pola jika siswa dapat siswa melihat hubungan dua atau lebih urutan gambar pada soal serta menyelesaikan permasalahan dengan menemukan pola.

Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh Garderen, (2006) dan Mulligan et al., (2018) yang mengemukakan bahwa siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial jika siswa dapat memenuhi indikator diantaranya yaitu pengimajinasian, pengonsepan, pemecahan masalah dan pencarian pola. Jika siswa dapat menggunakan bantuan gambar yang telah disajikan untuk menyelesaikan soal maka siswa memenuhi indikator pengimajinasian, siswa dikatakan memenuhi indikator pengonsepan jika siswa siswa mampu menggunakan konsep geometri untuk menyelesaikan soal serta siswa mampu menjelaskan mengenai apa yang dimaksud didalam soal, selanjutnya siswa dikatakan dapat memenuhi indikator pemecahan masalah ketika siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar, untuk indikator pencarian pola siswa dapat dikatakan memenuhi jika siswa mampu menemukan pola dalam menyelesaikan soal geometri yang diberikan. Hal ini diperkuat oleh pendapat Lean & Clements, (1981), Mulligan, (2015) dan Reuhkala, (2001) yang mengatakan bahwa siswa dapat menemukan pola yang terbentuk dalam masalah geometri, maka siswa tersebut dapat dikategorikan memiliki kemampuan spatial visual yang baik.

Pada penelitian ini dapat dikatakan kurang sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan penelitian terdahulu seperti yang telah dijelaskan diatas, dikatakan kurang sesuai karena subjek dalam penelitian ini pada indikator pemecahan masalah. Subjek sudah tepat dalam memilih strategi pemecahan masalahnya tetapi dalam melakukan perhitungan subjek kurang tepat hal tersebut dapat ditunjukkan pada gambar 6 dimana subjek dalam menghitung jumlah kubus untuk memenuhi sebuah balok dengan mengurangkan volume balok dengan jumlah kubus yang telah diketahui dalam soal tetapi kesalahan yang dilakukan subjek yaitu harusnya kubus yang diketahui dalam soal berjumlah 10. Akan tetapi, subjek mengira bahwa jumlahnya 12 dan hal ini membuat jawaban subjek menjadi salah. Untuk indikator pengimajinasian, pengonsepan dan pencarian pola subjek sudah dapat memenuhinya hal ini dapat ditunjukkan melalui jawaban subjek yang benar pada saat menjawabnya dan bukan hanya itu, subjek juga mampu menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam menyelesaikan soal tes serta menjelaskan konsep yang dimilikinya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan visualisasi spasial subjek dalam memecahkan masalah geometri bangun ruang sisi datar dapat disimpulkan bahwa subjek dalam mengerjakan soal yang diberikan mampu memenuhi tiga indikator yaitu pengimajinasian, pengonsepan serta pencarian pola. Siswa mampu mengerjakan dengan benar serta menjelaskan langkah – langkah atau cara menyelesaikan soal. Pada indikator pengimajinasian subjek mampu menentukan alas pada kubus dengan benar dan berdasarkan hasil wawancara subjek mengerjakan soal dengan cara mengimajinasikan kubus tersebut, pada indikator pengonsepan subjek mampu menyebutkan diagonal bidang dan bidang diagonal pada soal dan berdasarkan hasil wawancara subjek mampu menjawab benar dikarenakan subjek mengingat konsep dari diagonal bidang dan bidang diagonal, pada indikator pencarian pola subjek mampu menentukan jaring – jaring dari kubus berpola dengan benar. Dari hasil pengerjaan terdapat indikator yang tidak terpenuhi yaitu indikator pemecahan masalah dikarenakan siswa kurang teliti dalam menghitung jumlah kubus yang ada pada soal dan hal tersebut mengakibatkan jawaban siswa salah. Subjek pada penelitian ini dikatakan memiliki kemampuan visualisasi spasial, hal ini dikarenakan adanya kesesuaian ketika melakukan tes tulis dan wawancara.

5. Ucapan Terimakasih

Penelitian ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada fakultas pedagogi dan psikologi program studi pendidikan matematika, Universitas Wiranegara Pasuruan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan doa dan tak lupa kepada pihak sekolah SMPN 6 Kota Pasuruan yang telah bersedia menjadi tempat penelitian.

Identitas Penulis

Kiranti Dwi Octaviani

Email: kirantidwiocaviani.07@gmail.com

ORCID ID:

Nonik Indrawatiningsih

Email: nonikphy.d@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8249-4638>

Ani Affah

Email: fifa.ani@gmail.com

ORCID ID:

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Citation information

Cite this article as: Octaviani, K., D., Indrawatiningsih, N., & Affah, A., I., 2021. Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar. International Journal of Progressive Mathematics Education. 1(1). <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6583>.

6. Referensi

- Afifah, A., & Fibriyani, V. (2017). Proceeding International Conference On Islamic Education (Icied) "Innovations, Approaches, Challenges, And The Future." *UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG*, 356–360.
- Arzarello, F., Olivero, F., Paola, D., & Robutti, O. (2002). A cognitive analysis of dragging practises in cabri environments. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 34(3), 66–72. <https://doi.org/10.1007/BF02655708>
- Bjuland, R. (2007). Adult students' reasoning in geometry: Teaching mathematics through collaborative problem solving in teacher education. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4(1), 1–30. <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol4/iss1/1/>
- Bull, R., Johnston, R. S., & Roy, J. A. (1999). Exploring the roles of the visual-spatial sketch pad and central executive in children's arithmetical skills: Views from cognition and developmental neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 15(3), 421–442. <https://doi.org/10.1080/87565649909540759>
- Burte, H., Gardony, A. L., Hutton, A., & Taylor, H. A. (2020). Elementary teachers' attitudes and beliefs about spatial thinking and mathematics. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00221-w>
- Csíkos, C., Szitányi, J., & Kelemen, R. (2012). The effects of using drawings in developing young children's mathematical word problem solving: A design experiment with third-grade Hungarian students. *Educational Studies in Mathematics*, 81(1), 47–65. <https://doi.org/10.1007/s10649-011-9360-z>
- Garderen, D. Van. (2006). Spatial Visualization, Visual Imagery, and Mathematical Problem Solving of Students With Varying Abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496–506.
- González Campos, J. S., Sánchez-Navarro, J., & Arnedo-Moreno, J. (2019). An empirical study of the effect that a computer graphics course has on visual-spatial abilities. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0169-7>
- Harmony, J., & Theis, R. (2012). Pengaruh Kemampuan Spasial Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Kota Jambi. *Edumatica*, 02(01), 11–19. <https://online-journal.unja.ac.id/edumatica/article/view/598>
- Hawes, Z., & Ansari, D. (2020). What explains the relationship between spatial and mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. *Psychonomic Bulletin and Review*, 27(3), 465–482. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01694-7>
- Howarth, R. J. (2005). Spatial models for wide-area visual surveillance: Computational approaches and spatial building-blocks. *Artificial Intelligence Review*, 23(2), 97–155. <https://doi.org/10.1007/s10462-004-4103-5>
- Indrawatiningsih, N. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Scramble Dengan Pemanfaatan Macromedia Flash. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v2i1.211>
- Kozhevnikov, M., Kosslyn, S., & Shephard, J. (2005). Spatial versus object visualizers: A new characterization of visual cognitive style. *Memory and Cognition*, 33(4), 710–726.

<https://doi.org/10.3758/BF03195337>

- Lean, G., & Clements, M. A. (Ken. (1981). Spatial ability, visual imagery, and mathematical performance. *Educational Studies in Mathematics*, 12(3), 267–299.
<https://doi.org/10.1007/BF00311060>
- Logie, R. H. (1991). Vhwpatial working memory: Visual , spatial or central excutive? In *Mental Images in Human Cognition* (Robert H., pp. 105–114). Elsevier Science Publishers.
- Lowrie, T., Resnick, I., Harris, D., & Logan, T. (2020). In search of the mechanisms that enable transfer from spatial reasoning to mathematics understanding. *Mathematics Education Research Journal*, 32(2), 175–188. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00336-9>
- Martin-Villalba, C., Urquia, A., & Dormido, S. (2008). An approach to virtual-lab implementation using Modelica. *Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems*, 14(4), 341–360.
<https://doi.org/10.1080/13873950701846712>
- Mulligan, J. (2015). Looking within and beyond the geometry curriculum: connecting spatial reasoning to mathematics learning. *ZDM Mathematics Education*, 47(3), 511–517.
<https://doi.org/10.1007/s11858-015-0696-1>
- Mulligan, J., Woolcott, G., Mitchelmore, M., & Davis, B. (2018). Connecting mathematics learning through spatial reasoning. *Mathematics Education Research Journal*, 30(1), 77–87.
<https://doi.org/10.1007/s13394-017-0210-x>
- Nur'ani, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra. *Jurnal Matematika*, 16(2), 1–6.
<https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/view/3900>
- Octaviani, K. D. (2019). Visualisasi Spasial Siswa Pada Penentuan Jaring – Jaring Bangun Ruang. *Seminar Nasional Pendidikan & Ilmu Matematika (SENANDIKA)*, 238–243.
- Raffone, A., Olivetti, M., Honorary, B., Antonucci, G., Casagrande, M., Catarci, T., & Hu, T. (2018). Spatial Cognition in a Multimedia and Intercultural World Proceedings of the 7th International Conference on Spatial Cognition (ICSC 2018). *Cognitive Processing*, 19, 1–76.
<https://doi.org/10.1007/s10339-018-0884-3>
- Reuhkala, M. (2001). Mathematical skills in ninth-graders: Relationship with visuo-spatial abilities and working memory. *Educational Psychology*, 21(4), 387–399.
<https://doi.org/10.1080/01443410120090786>
- Rizkiana, S., Darmawan, P., & Prayekti, N. (2019). Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Kubus dan Balok. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA*, 99–106.
- Rosidah, L. (2014). Peningkatan Kecerdasan Visual Spasial Anak Usia Dini Melalui Permainan Maze. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 08, 281–290.
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpud/article/view/3593>
- Schoevers, E. M., Leseman, P. P. M., & Kroesbergen, E. H. (2020). Enriching Mathematics Education with Visual Arts: Effects on Elementary School Students' Ability in Geometry and

Visual Arts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(8), 1613–1634.
<https://doi.org/10.1007/s10763-019-10018-z>

Syarah, F., Syaputra, E., & Fauzi, K. M. A. (2013). Peningkatan Kemampuan Spasial Dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Tabularasa Pps Unimed*, 09(03).

Tracy, D. M. (1987). Toys, spatial ability, and science and mathematics achievement: Are they related? *Sex Roles*, 17(3–4), 115–138. <https://doi.org/10.1007/BF00287620>

van Garderen, D. (2006). Spatial Visualization, Visual Imagery, and Mathematical Problem Solving of Students With Varying Abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 496–506.

Wahyuni, Y. (2015). Kajian Kesulitan Mahasiswa Terhadap Mata Kuliah Statistika Elementer. *Lemma*, 2(1), 76–82. <https://doi.org/10.22202/jl.2015.v2i1.529>

Yilmaz, H. B. (2009). On the Development and Measurement of Spatial Ability. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 01(02), 83–96.
<https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/279>