



Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri

Nofri Leni*, Edwin Musdi, I Made Arnawa, Yerizon

Universitas Negeri Padang, Indonesia.

*nofri leni.86@gmail.com

© 2021 JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

This is an open access article under the CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

Abstrak: Penalaran spasial merupakan kemampuan mental yang berkaitan erat dengan pemahaman, memanipulasi, merotasi, dan hubungan visual. Penalaran spasial yang terdiri dari tiga konstruk yaitu visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial ini merupakan salah satu kemampuan esensial dalam geometri. Penelitian deskriptif kualitatif ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan spasial siswa SMPN1 Padangpanjang dalam memahami, memanipulasi dan merotasi objek tertentu serta kemampuan membayangkan bentuk objek dari perspektif berbeda melalui pemberian tes masalah geometri dengan topik dimensi tiga. Subjek dalam penelitian ini adalah 32 orang siswa SMPN1 Padangpanjang. Subjek kemudian dikategorikan menjadi kelompok tinggi, sedang, rendah dan dilakukan pendalaman pada tiap perwakilan kelompok melalui wawancara. Berdasarkan aktivitas penalaran spasial dan wawancara, diperoleh deskripsi sebagai berikut: siswa kelompok tinggi sebanyak 18,75% siswa, memiliki kemampuan penalaran spasial yang tinggi karena mampu memunculkan mental images yang jelas untuk menyelesaikan masalah geometri dengan langkah terstruktur, siswa kelompok sedang sebanyak 56,25% siswa memiliki kemampuan penalaran spasial yang sedang karena menemukan jawaban dengan cara yang tidak terstruktur dengan menebak jawaban, lalu membayangkan untuk mengecek kebenaran jawaban, sedangkan siswa kelompok rendah sebanyak 25% siswa memiliki kemampuan penalaran spasial yang rendah karena sama sekali tidak mampu memperoleh gambaran visual dalam pikirannya dan tidak tahu cara menyelesaikan masalah yang diberikan.

Kata kunci: Kemampuan penalaran spasial siswa SMP; visualisasi spasial; rotasi mental; orientasi spasial; geometri dimensi tiga.

Abstract: Spatial reasoning is a mental ability concerned with understanding, manipulating, rotating, and visual relationships. Spatial reasoning which consists of three constructs namely spatial visualization, mental rotation, and spatial orientation is one of the important abilities in geometry. This qualitative descriptive study aims to describe the spatial ability of SMPN1 Padangpanjang students in understanding, manipulating and rotating an object as well as the ability to imagine object shapes from different perspectives by giving a geometric problem test with a three-dimensional topic. The subjects in this study were 32 students of SMPN1 Padangpanjang. Subjects were then categorized into high, medium, low groups and deepened each group representative through interviews. Based on the activities of spatial reasoning and interviews, the following descriptions were obtained: 18.75% students in the high group had high spatial reasoning abilities because they were able to generate clear mental images to solve geometric problems with structured steps, 56.25 students in the medium group were able to produce clear mental images. % of students have moderate spatial reasoning abilities because they find

answers in an unstructured way by guessing the answers, then imagine to check the correctness of the answers, while the low group students as much as 25% of students have low spatial reasoning abilities because they are not at all able to get a visual picture in mind and does not know how to solve the given problem.

Keywords: Junior high school students' spatial reasoning ability; spatial visualization; mental rotation; and spatial orientation; three-dimensional geometry.

Pendahuluan

Geometri merupakan salah satu materi dalam matematika sekolah yang dipelajari oleh siswa SMP dengan porsi cukup banyak daripada materi lainnya (Fajriah, 2015). Kajian ini menyajikan strategi dan pendekatan untuk memecahkan masalah matematika dalam bentuk gambar dan diagram serta sistem koordinat (Abdussakir, 2012). Materi geometri untuk matematika sekolah berkaitan dengan objek-objek dan struktur geometris, tentang bagaimana menganalisis karakteristik dan hubungan antar objek, mengkonstruksi berpikir informal menjadi berpikir formal dan dapat mengidentifikasi objek geometris yang berbeda untuk menalar serta memecahkan masalah (NCTM, 2000).

Geometri memainkan peran penting dalam kurikulum matematika sekolah (Noparit, 2005). Tujuan belajar geometri menurut Suydam (Clements & Battista, 1992), yaitu menumbuhkan kemampuan berpikir logis, memupuk intuisi spasial dalam dunia nyata, meningkatkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk matematika lanjut, dan mengembangkan cara membaca serta menginterpretasikan argumen matematika. Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang dikemukakan dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 antara lain peserta didik diharapkan dapat mengembangkan nalar pola dan sifat dalam matematika, melakukan manipulasi matematika dalam merancang argumen, merumuskan bukti dan pernyataan matematika, memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun dan memecahkan model penyelesaian matematika dengan solusi yang tepat. Sesuai dengan tujuan pembelajaran geometri, mempelajari geometri akan melatih peserta didik untuk dapat berpikir logis dan mempertajam intuisi spasial yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. *National Council of the Teachers of Mathematics* (2000) menyatakan salah satu kemampuan dasar geometri yang harus dimiliki peserta didik untuk memecahkan permasalahan geometri salah satunya adalah menggunakan penalaran spasial. Batista (2007) juga menyatakan bahwa penalaran spasial merupakan salah satu kemampuan yang mendasari geometri.

Penalaran spasial merupakan kemampuan untuk mempelajari dunia visual-spasial secara akurat dan melakukan manipulasi pada berbagai persepsi tersebut. Kecerdasan visual spasial ini melibatkan kepekaan terhadap bentuk, ruang, posisi, warna, garis, dan hubungan-hubungan yang ada diantara berbagai unsur keruangan (Armstrong, 2013). Penalaran spasial menyertakan kemampuan untuk mempresentasikan, menavigasi, dan menginterpretasikan dunia disekitar (Lawrie, Logan & Ramful, 2017). Kemampuan ini melibatkan proses yang secara mental dapat melihat dan memanipulasi sifat-sifat spasial dari suatu benda dan dapat melihat bagaimana benda-benda tersebut saling berkaitan satu sama lain. Kemampuan spasial menurut Howard Gardner adalah kemampuan untuk memahami bentuk ruang-visual secara akurat, yang meliputi kemampuan mengidentifikasi bentuk dan benda, memanipulasi bentuk dalam pikirannya serta mengenali perubahan tersebut, menggambarkan bentuk keruangan dalam pikiran dan mengubahnya ke dalam bentuk nyata, mengungkapkan data dalam suatu grafik serta kepekaan terhadap garis, bentuk, keseimbangan, ruang, warna, dan g relasi (Subroto, 2012). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran

spasial adalah kemampuan mental yang berkaitan dengan pemahaman, kemampuan manipulasi, kemampuan merotasi, dan membayangkan hubungan visual.

Penalaran spasial terdiri dari tiga konstruk yakni visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial (Lowrie et al., 2017). Visualisasi spasial adalah manipulasi bertahap dari informasi yang digambarkan secara spasial. Rotasi mental adalah kemampuan untuk membayangkan rotasi dari nyata (dua atau tiga dimensi) dan posisi objek setelah dirotasi. Orientasi spasial adalah kemampuan untuk membayangkan objek dari sudut pandang yang berbeda dalam ruang. Terdapat tiga konstruk penting pada kemampuan spasial, yaitu Rotasi Spasial (*Spatial Rotation*), Visualisasi Spasial (*Spatial Visualization*), dan Persepsi Spasial (*Spatial Perception*) (Turgut & Yilmaz, 2012). Persepsi Spasial merupakan kemampuan spasial yang menuntut subjek untuk menentukan hubungan spasial berdasarkan informasi yang ada, Rotasi Spasial adalah kemampuan untuk memutar gambar dua atau tiga dimensi secara berulang dan tepat, dan Visualisasi Spasial adalah kemampuan yang menuntut subjek untuk melakukan manipulasi pada gambaran yang diberikan secara spasial.

Pallovicova & Svecoca (2015) menyatakan bahwa penalaran spasial memainkan peranan yang penting dalam matematika khususnya geometri. Dalam geometri yang memiliki objek kajian abstrak sangat membutuhkan kemampuan penalaran spasial. Kemampuan penalaran spasial merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki peserta didik dalam geometri (Yassir, 2013). Hal ini dikarenakan penalaran spasial dipengaruhi oleh konsep dasar keruangan dan representasi tugas dalam menyelesaikan masalah geometri. Hal ini juga diperkuat oleh Nemeth dalam penelitiannya menemukan pentingnya kemampuan penalaran spasial yang dibutuhkan pada ilmu-ilmu teknik dan matematika khususnya geometri (Syahputra, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran spasial peserta didik masih lemah. Misalnya penelitian yang dilakukan Sutadnyana menyimpulkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika khususnya soal dimensi tiga yang membutuhkan kemampuan spasial sehingga hasilnya masih sangat kurang memuaskan (Sutadnyana, 2013). Hal tersebut disebabkan banyak persoalan geometri yang memerlukan visualisasi dalam pemecahan masalah dan pada umumnya peserta didik merasa kesulitan dalam mengkonstruksi bangun ruang.

Disamping itu dari penelitian Clements dan Battista (Budiarto, 2004) melakukan penelitian pada peserta didik SMP kelas VII. Mereka mengemukakan temuannya bahwa: (1) 64% dari sejumlah 52 peserta didik yang mengetahui bahwa persegi panjang merupakan jajar genjang; (2) 50% dari sejumlah peserta didik tidak menyukai masalah pembuktian; (3) peserta didik lebih baik menyelesaikan permasalahan geometri yang disajikan secara visual dibanding secara verbal. Sebaiknya, pembelajaran geometri di sekolah diarahkan pada penyelidikan dan pemanfaatan ide-ide serta hubungan-hubungan antara sifat-sifat geometri.

Penelitian lain yang dilakukan pada peserta didik SMP kelas VII mengungkapkan fakta bahwa secara umum peserta didik belum mampu mengklasifikasikan suatu objek berbentuk segitiga ke dalam jenis segitiga, yakni segitiga sama kaki, sama sisi, dan siku-siku dikarenakan mereka belum memiliki kemampuan yang baik dalam mengenai sifat-sifat yang dimiliki oleh setiap jenis segitiga (Siregih, 2002). Secara umum pengetahuan peserta didik tentang contoh dan bukan contoh dari konsep segitiga hanya sebatas yang diberikan oleh guru pada saat pembelajaran. Peserta didik tidak memahami bahwa suatu konsep segitiga sama sisi, sama kaki, dan siku-siku dapat dimodelkan dalam bentuk yang beragam. Berdasarkan hal ini, perlu adanya perhatian khusus tentang pemahaman konsep dan penalaran spasial dalam geometri secara umum yang harus dimiliki oleh peserta didik.

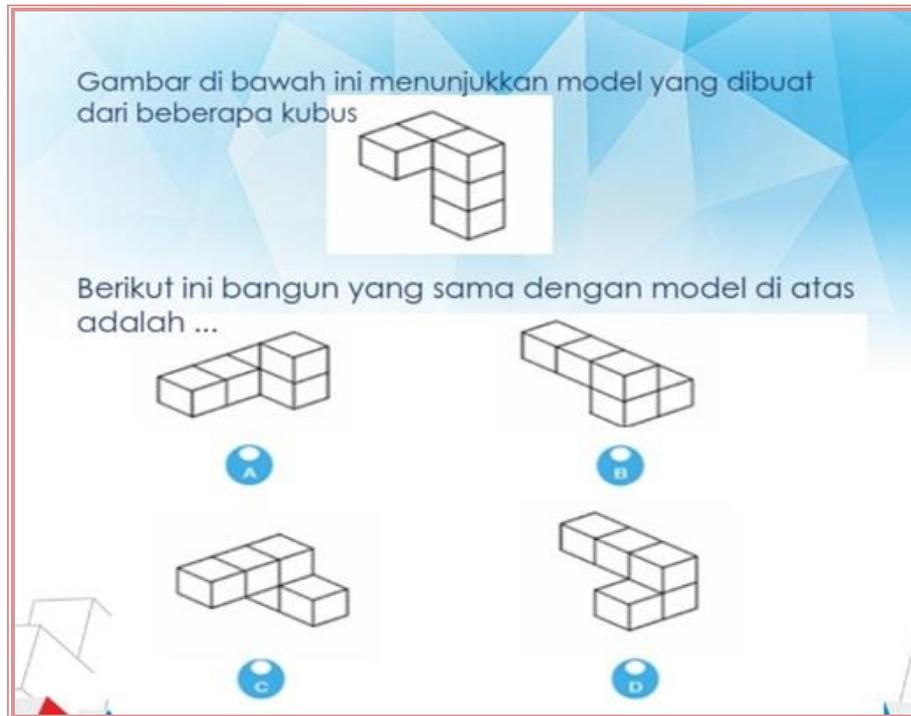
Hasil dari penelitian-penelitian tersebut, memotivasi penulis untuk melakukan penelitian untuk memastikan apakah permasalahan seperti di atas masih terjadi. Penelitian ini penting untuk dilakukan agar diperoleh bagaimana profil kemampuan penalaran spasial siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Padangpanjang. Apabila ditemukan hasil yang kurang memuaskan, penelitian ini dapat dijadikan landasan untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penalaran spasial siswa dan juga untuk sebagai dasar berpijak dalam mengembangkan pembelajaran yang mendukung berkembangnya kemampuan Penalaran Spasial siswa.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Teknik pengambilan sampel adalah teknik *purposive sampling* karena populasi di SMP Negeri 1 Padangpanjang relatif homogen. Hal ini dikarenakan teknik *purposive sampling* adalah suatu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah 32 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Padangpanjang. Dari 32 orang siswa yang kemudian terbagi kepada tiga kategori kemampuan penalaran spasial yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah, dipilih tiga orang dari masing-masing kelompok untuk pengumpulan data lebih lanjut melalui wawancara.

Penelitian ini dilakukan berupa tes penalaran spasial peserta didik di Kelas VIII SMP Negeri 1 Padangpanjang yang terdiri dari 6 soal penalaran spasial. Masing-masing soal mewakili konstruk penalaran spasial yaitu Visualisasi Spasial (VS), Orientasi Spasial (OS), Rotasi Mental (RM) untuk mengetahui kemampuan penalaran spasial yang dimiliki oleh peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Padangpanjang.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian melalui tes dan wawancara. Instrumen tes berupa uraian yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan penalaran spasial peserta didik yang dilihat dari hasil analisis lembar jawaban hasil tes. Hasil tes dihitung menggunakan semacam skoring untuk mengelompokkan siswa pada kategori kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Tes diberikan dengan 6 buah soal berbasis penalaran spasial yang mewakili konstruk penalaran spasial yaitu Visualisasi Spasial (VS), Rotasi Mental (RM), Orientasi Spasial (OS), dimana setiap konstruk terdiri atas dua soal. Pada Gambar 1 terdapat salah satu contoh soal penalaran spasial konstruk rotasi mental. Wawancara, wawancara dilaksanakan setelah diperoleh hasil analisis tes peserta didik yang mewakili kategori tinggi, sedang, rendah. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur sebagai proses tanya jawab untuk menggali informasi yang bergantung pada interaksi antara peneliti dan narasumber, di mana pertanyaan dalam wawancara muncul sebagai tanggapan terhadap penjelasan yang dikemukakan oleh narasumber sebelumnya sehingga menggiring peneliti pada sebuah pemahaman yang utuh (Barbara M. Wildemuth, 2009). Wawancara ini dapat menggunakan *aide memoire*. *Aide-memoire* adalah panduan luas untuk topik yang mungkin tercakup dalam wawancara (McCann & Clark, 2005).



Gambar 1. Soal konstruk Rotasi Mental (RM)

Untuk mengetahui kategori tinggi, sedang, rendah kemampuan penalaran spasial maka digunakan hubungan antara rata-rata dengan standar deviasi dari data penelitian (Arikunto, 2006). Sebagaimana tertuang dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan Siswa

Skor (s)	Kelompok
$s \geq (\bar{x} + DS)$	Tinggi
$(\bar{x} - DS) < s < (\bar{x} + DS)$	Sedang
$s \leq (\bar{x} - DS)$	Rendah

Keterangan s = Skor
 DS = Standar Deviasi
 \bar{x} = Rata-rata

Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data hasil tes penalaran spasial menggunakan 6 butir soal penalaran spasial dalam materi bangun ruang sisi datar yang diujikan kepada 32 orang peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 1 Padangpanjang yang kemampuannya relatif homogen.

Hasil jawaban dari 30 peserta didik tersebut kemudian diolah dengan mencari rata-rata dan standar deviasinya seperti tertuang dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial Peserta Didik

Nama Siswa	Visualisasi Spasial (VS)		Orientasi Spasia (OS)		Rotasi Mental (RM)		Total Skor	Nilai
	Skor No.1	Skor No.2	Skor No.3	Skor No.4	Skor No.5	Skor No.6		
	Siswa 1	2	2	1	2	2		
Siswa 2	2	2	1	2	2	1	10	83
Siswa 3	2	2	0	1	1	0	6	50
Siswa 4	1	1	1	0	0	0	3	25
Siswa 5	2	0	0	1	0	1	4	33
Siswa 6	1	1	0	0	1	0	3	25
Siswa 7	2	2	2	2	1	1	10	83
Siswa 8	2	0	1	1	0	0	4	33
Siswa 9	2	2	0	0	0	0	4	33
Siswa 10	2	1	0	0	0	1	4	33
Siswa 11	1	1	1	1	0	1	5	42
Siswa 12	1	2	1	0	1	0	5	42
Siswa 13	2	2	0	1	1	2	8	67
Siswa 14	1	0	0	0	1	0	2	17
Siswa 15	0	1	0	0	0	1	2	17
Siswa 16	2	0	1	0	0	0	3	25
Siswa 17	2	1	1	2	0	1	7	58
Siswa 18	2	1	1	2	2	2	10	83
Siswa 19	2	2	1	2	2	1	10	83
Siswa 20	0	1	1	0	1	0	3	25
Siswa 21	2	2	2	1	2	2	11	92
Siswa 22	2	1	1	1	0	1	6	50
Siswa 23	2	1	2	0	0	1	6	50
Siswa 24	2	0	0	1	0	0	3	25
Siswa 25	2	2	1	1	2	0	8	67
Siswa 26	2	2	1	2	1	1	9	75
Siswa 27	2	2	2	1	0	0	7	58
Siswa 28	2	2	2	1	1	0	8	67
Siswa 29	2	1	1	1	1	1	7	58
Siswa 30	2	2	2	1	1	1	9	75
Siswa 31	0	1	1	0	0	0	2	17
Siswa 32	2	2	2	1	1	0	8	67
Skor Maksimum	2	2	2	2	2	2	12	100
Jumlah Skor	53	42	30	28	24	20		
Rata-rata (\bar{x})								51,30
Standar Deviasi (SD)								23,77
$\bar{x} - SD$								27,53
$\bar{x} + SD$								75,07

Selanjutnya data tersebut dikelompokkan berdasarkan kriteria tinggi, sedang dan rendah disajikan dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kemampuan Penalaran Spasial Peserta Didik

Kategori Kemampuan	Kriteria Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	Nilai $\geq 75,07$	6	18,75%
Sedang	$27,53 < \text{Nilai} < 75,07$	18	56,25%
Rendah	Nilai $\leq 27,53$	8	25%

Dari data yang diperoleh pada Tabel 3 terlihat peserta didik yang berada pada kriteria penalaran spasial tinggi yaitu peserta didik yang mendapat nilai $\geq 75,07$ yaitu sebesar 18,75 % sebanyak 6 orang peserta didik. Untuk kriteria penalaran spasial sedang yaitu peserta didik yang mendapat $27,53 < \text{Nilai} < 75,07$ yaitu sebesar 56,25% sebanyak 18 orang peserta didik. Dan untuk kriteria penalaran spasial rendah yaitu peserta didik yang mendapat nilai $\leq 27,53$ yaitu sebesar 25% sebanyak 8 orang peserta didik.

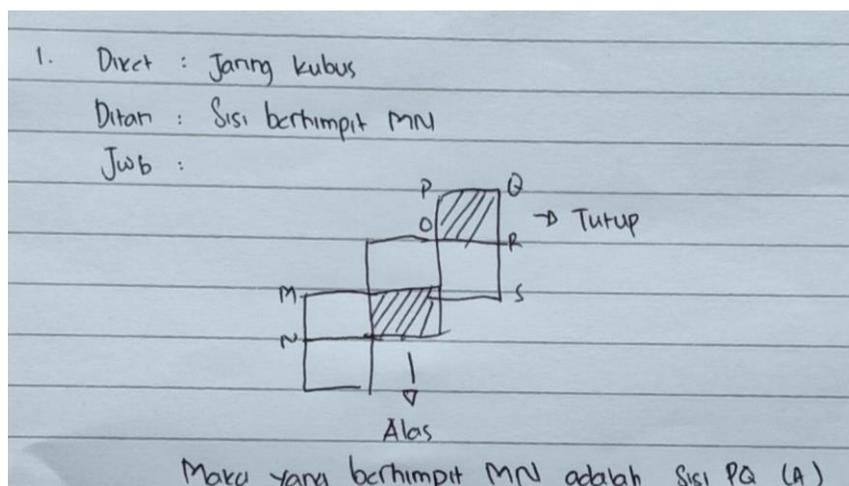
Dari hasil analisis tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran spasial peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Padangpanjang masih tergolong rendah karena hanya sekitar 18,75% peserta didik yang bisa dikatakan mampu dalam mengerjakan soal penalaran spasial dari 100% peserta didik. Berdasarkan jawaban peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Padangpanjang, dilakukan analisis pada salah satu soal penalaran spasial dengan jumlah skor perolehan tertinggi secara keseluruhan yaitu pada soal pertama dengan konstruk Visualisasi Spasial (VS) seperti pada Gambar 1. Tiga orang siswa yang mewakili masing-masing pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah dipilih untuk menjalani analisis lembar jawaban dan wawancara.



Gambar 2. Soal nomor satu Visualisasi Spasial (VS)

1. Aktivitas Penalaran Spasial Siswa Kelompok Tinggi

Pada kertas jawaban, peserta didik tinggi menggambar jaring-jaring kubus dan mengarsir dua buah bidang berbeda sebagai alas dan tutup kubus.



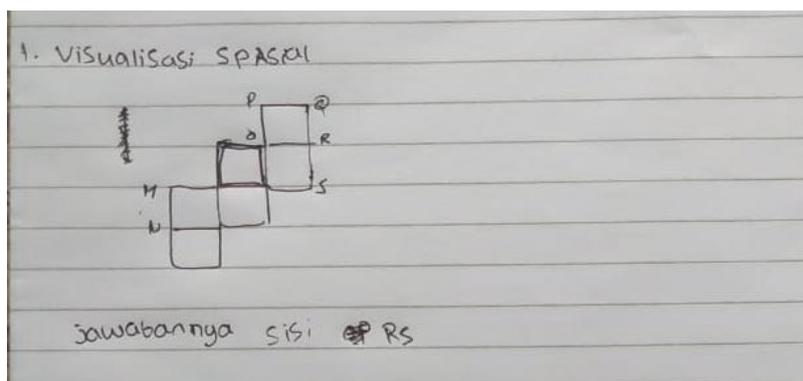
Gambar 3. Jawaban Siswa tinggi untuk Soal Pertama.

Artinya peserta didik 1 sudah dapat mengubah atau memanipulasi bangun dengan melipat jaring-jaring kubus, kemudian memunculkan citra kubus 3 dimensi dalam pikirannya. Saat dilakukan wawancara, peserta didik tinggi dapat menjelaskan proses penalaran spasial yang dilakukannya. Peserta didik tinggi menyebutkan bahwa ia memberi nomor pada masing-masing sisi kubus kemudian membayangkan sisi bernomor 4 sebagai alas. Kemudian sisi-sisi bernomor 2, 3, 5 dan 4 sebagai sisi tegak dan sisi nomor 1 sebagai tutup. Disini dapat terlihat peserta didik mampu mentransformasi bangun 2 dimensi pada soal ke dalam citra bangun 3 dimensi. Dengan menggunakan visualisasi 3 dimensi diperoleh, peserta didik tinggi dapat dengan mudah menentukan bahwa sisi yang berhimpit dengan sisi MN adalah sisi PQ.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa, peserta didik 1 dapat menjelaskan dengan rinci proses apa yang sudah dilakukannya dalam menyelesaikan ketiga soal konstruk penalaran spasial. Pada soal pertama peserta didik mencoba menjelaskan apa yang dipikirkannya dengan detail, dilengkapi dengan ilustrasi pemecahan masalah di selembar kertas saat menjelaskan kepada pewawancara. Peserta didik 1 mampu mengkomunikasikan alasannya kepada pewawancara dengan baik dan jelas. Disamping itu, peserta didik juga mengatakan bahwa dia tidak mengalami kendala yang berarti dalam penalaran spasial. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dari kelompok tinggi yang diwawancara memiliki kemampuan penalaran spasial: konstruk visual spasial yang sangat baik. Kelompok tinggi ini mewakili 18,75% siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini. Persentase ini menjadi persentase terkecil bila dibandingkan dengan persentase dua kelompok lainnya. Artinya siswa dengan kemampuan penalaran spasial yang tinggi merupakan minoritas di dalam keseluruhan sampel.

2. Aktivitas Penalaran Spasial Siswa Kelompok Sedang

Pada Gambar 3 terlihat peserta didik mencoret jawaban dari OP menjadi RS. Peserta didik terlihat ragu-ragu ketika menyampaikan ide dalam pikirannya. Peserta didik kesulitan memilih jawaban yang paling tepat karena kurang kuatnya alasan dalam memilih jawaban yang benar. Melalui wawancara peserta didik diminta untuk menjeleaskan dari mana jawaban yang ia dapatkan dan apa pertimbangan yang membuatnya menukar jawaban dengan mencoret hasil jawaban pertama.



Gambar 4. Jawaban peserta didik 2 untuk Soal Pertama.

Peserta didik dapat menjelaskan bahwa ia merasa ragu bagaimana ia mendapat jawaban yang dipilihnya. Jawaban yang diberikan peserta didik salah. Cara yang digunakannya adalah dengan menebak terlebih baru kemudian memeriksa kebenarannya. Namun kendala utamayang dihadapi peserta didik 2 pada soal pertama yaitu peserta didik kesulitan membayangkan bagaimana jaring-jaring kubus bisa berubah menjadi sebuah kubus. Kesulitan membayangkan ini mengakibatkan peserta didik tidak memiliki dasar yang kuat dalam menjawab pertanyaan, karena gambaran visual bagaimana sisi-sisi kubus tersebut saling berhimpit tidak dapat muncul berupa *mental image* dalam pikirannya.

Peserta didik ini tidak dapat menggambarkan dengan jelas proses apa yang dilaluinya. Bahkan ketika pewawancara menggiring peserta didik 2 dengan pertanyaan yang mengarahkan, peserta didik 2 masih tidak dapat menjelaskan proses berpikir yang dialaminya. Hal ini memperkuat indikasi bahwa kemampuan penalaran spasial siswa kelompok sedang masih bermasalah. Besarnya persentase kelompok sedang yakni 56,25% menunjukkan bahwa kemampuan penalaran spasial masih menjadi salah satu kemampuan yang perlu ditingkatkan di sebagian besar siswa di SMPN 1 Padangpanjang.

3. Aktivitas Penalaran Spasial Siswa Kelompok Rendah

Peserta didik ketiga, mengkosongkan jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan. Saat diwawancara peserta didik 3 mengaku tidak paham dan kebingungan untuk menemukan jawaban. Pewawancara menelusuri apakah ada konsep dasar jaring-jaring kubus yang mungkin memang tidak dipahami siswa. Namun dari hasil wawancara, siswa ternyata paham konsep jaring-jaring yakni gabungan bangun datar yang menyusun sebuah bangun ruang sedemikian rupa. Namun, tetap saja peserta didik ini tidak mampu menjawab. Peserta didik ini berdalih bahwa dia tidak pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya.

Saat peserta didik ketiga diperlihatkan lagi soal dan diberi kesempatan untuk mengulang menemukan jawaban, peserta didik terlihat bingung dan memutar kertas berulang kali dan tetap tidak menemukan jawaban yang benar. Kendala utama yang peserta didik 3 hadapi adalah kesulitan memahami soal sehingga peserta didik tidak sampai pada kemampuan Penalaran Spasial. Setelah soalnya dijelaskan dengan bahasa yang lebih sederhana oleh pewawancara, peserta didik terlihat lebih paham dan menganggukan kepala. Namun masih saja tidak mampu memperoleh visual utuh bagaimana bangun tersebut dapat bergerak dan tersusun menjadi sebuah kubus. Artinya peserta didik benar-benar tidak memiliki sedikitpun citra visual bagaimana jaring-jaring dapat tersusun menjadi suatu kubus di dalam pikirannya. Kelompok rendah ini mewakili 25% dari keseluruhan subjek yang diteliti yang artinya masih cukup banyak siswa yang kemampuan penalaran spasialnya sangat rendah bahkan mungkin tidak terasah sama sekali.

Simpulan

Berdasarkan aktivitas penalaran spasial dan wawancara yang telah dilakukan terhadap tiga kategori kemampuan siswa, diperoleh bahwa siswa kelompok tinggi memiliki kemampuan penalaran spasial yang tinggi. Peserta didik mampu memunculkan *mental images* yang jelas berupa jaring-jaring kubus yang bergerak menutup membentuk kubus utuh dalam pikirannya. Peserta didik juga mampu mengemukakan alasan dari jawabannya dengan baik dan jelas sehingga tidak memunculkan keraguan. Kelompok ini mewakili 18,75% siswa yang memiliki kemampuan penalaran spasial yang baik.

Siswa kelompok sedang memiliki kemampuan penalaran spasial yang sedang. Hal ini karena peserta didik menemukan jawaban dengan cara yang tidak terstruktur. Berawal dari menebak jawaban lalu berusaha membayangkan sisi yang dimaksud soal berimpit dengan sisi yang menjadi jawabannya. Hal ini menimbulkan kebingungan karena tidak berawal dari prosedur yang runtut. Proses menebak jawaban ini mengakibatkan peserta didik memiliki jawaban lebih dari satu dan semakin sulit mendapatkan *mental images* yang valid tentang bagaimana jaring-jaring kubus bisa menutup sempurna membentuk sebuah kubus utuh. Kelompok siswa sedang meliputi 56,25% siswa dengan kemampuan penalaran spasial kurang baik. Siswa kelompok rendah memiliki kemampuan penalaran spasial yang rendah karena sama sekali tidak mampu memperoleh visual utuh bagaimana bangun tersebut dapat bergerak dan tersusun menjadi sebuah kubus. Artinya peserta didik benar-benar tidak memiliki sedikitpun citra visual bagaimana jaring-jaring dapat tersusun menjadi suatu kubus di dalam pikirannya. Kelompok siswa rendah meliputi 25% siswa dengan kemampuan penalaran spasial rendah.

Daftar Rujukan

- Abdussakir, A. (2012). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. *Madrasah*, 2(1). <https://doi.org/10.18860/jt.v2i1.1832>
- Arikunto, S. (2006). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. In *Jakarta: Rineka Cipta* (p. 172). <http://r2kn.litbang.kemkes.go.id:8080/handle/123456789/62880>
- Armstrong, T. (2013). *Kecerdasan Multipel di dalam Kelas*. PT Indeks.
- Barbara M. Wildemuth. (2009). Applications of Social Research Methods to Questions in Information and Library Science. In *Handbook of Pragmatics* (pp. 1-16).
- Budiarto, M. T. (2004). Karakteristik Tentang Bentuk Kesalahan Dalam Menyelesaikan Permasalahan Geometri. In *Imstep Jica*. Pusat Penelitian IKIP Surabaya.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 420-464). <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1992-97586-018>
- Fajriah, N. (2015). Kriteria Berpikir Geometris Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 110-115. <https://doi.org/10.33654/math.v1i2.11>
- Lowrie, T., Logan, T., & Ramful, A. (2017). Visuospatial training improves elementary students' mathematics performance. *British Journal of Educational Psychology*, 87(2), 170-186. <https://doi.org/10.1111/bjep.12142>
- McCann, T., & Clark, E. (2005). Using unstructured interviews with participants who have

schizophrenia. *Nurse Researcher*, 13(1), 7-18.
<https://doi.org/10.7748/nr2005.07.13.1.7.c5996>

- NCTM. (2000). Principle and Standars for School Mathematics. In *Journal of Equine Veterinary Science* (Vol. 18, Issue 11). NCTM.
- Noparit, T. (2005). Developing Instruction Based on Open Approach and Its Impact on Levels of Geometric Thinking and Geometric Achievement of Eighth - Grade Students. *South African Journal of Education*, 4(2), 335-343.
- Siregih, S. (2002). Profil Miskonsepsi Siswa SMP tentang Bangun Datar. *Forum Pendidikan*, 23(1), 19-47.
- Subroto, T. (2012). Kemampuan Spasial (Spatial Ability). In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (Issue April 2012, pp. 252-259).
<https://www.researchgate.net/publication/303810324%0AKEMAMPUAN>
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kualitatif dan R and D. In *Bandung: Alfabeta*. Alfabeta.
- Sutadnyana, D. M. (2013). Efektivitas pembelajaran matematika berbasis e-learning ditinjau dari kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa sma. In *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Syahputra, E. (2013). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3).
<https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.1624>
- Turgut, M., & Yilmaz, S. (2012). Relationships Among Preservice Primary Mathematics Teachers' Gender, Academic Success and Spatial Ability. *Relationships Among Preservice Primary Mathematics Teachers' Gender, Academic Success and Spatial Ability*, 5(2), 5-20.
- Yassir. (2013). *Penalaran Spasial Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent*. Tesis (Tidak dipublikasi. Pasca Sarjana UNESA.