

KEMAMPUAN PENALARAN SPASIAL DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BANGUN RUANG PADA SISWA SMP

Fatma Arifni Qurrota Ayun, Teguh Wibowo, Mujiyem Sapti

Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Muhammadiyah Purworejo
E-mail: fatmaarifni00@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran spasial siswa SMP dalam menyelesaikan masalah bangun ruang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Peneliti bertindak sebagai instrumen utama yang dipandu oleh tes penalaran spasial. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes dan diverifikasi dengan wawancara. Pengambilan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik purposive dan pertimbangan guru. Subjek penelitian adalah siswa yang berkemampuan matematika tinggi. Siswa yang dipilih sebagai subjek dianggap telah memiliki cukup pengetahuan tentang materi bangun ruang sisi datar. Diambil 2 subjek yang memiliki kemampuan penalaran spasial dalam penelitian ini, yaitu S1 dan S2. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis dari Miles & Huberman yang meliputi tiga aktivitas yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis ditemukan siswa dengan kemampuan penalaran spasial pada aspek visualisasi spasial mampu menggambarkan model bangun kubus pada bidang datar. Siswa memanipulasi suatu bangun kubus ke bentuk bangun limas. Siswa memutar posisi suatu bangun limas yang berada di dalam bangun kubus untuk dibuat model limas yang baru.

Kata Kunci: kemampuan penalaran spasial, penyelesaian masalah, bangun ruang.

1. PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu materi yang harus dikuasai dengan baik oleh siswa menengah pertama. Geometri adalah ilmu matematika yang mengkaji konsep titik, garis, bidang, ruang, serta keterkaitannya antara satu dengan yang lain. Ismadji (1993:3) menyatakan objek-objek yang dibicarakan dalam geometri ruang merupakan objek yang abstrak. Kajian geometri bersifat abstrak dan berkaitan dengan bangun-bangun dimensi dua maupun dimensi tiga, diantaranya kubus, balok, prisma, limas, dan lainnya. Geometri merupakan salah satu materi yang harus dikuasai dengan baik oleh siswa menengah pertama. Mempelajari geometri akan mengembangkan kemampuan siswa karena menuntut untuk menciptakan konsep-konsep yang ada dalam pikirannya dalam menentukan posisi dan ukuran suatu objek dalam ruang. Dalam penelitian Murdani dkk (2013: 1) dijelaskan dalam geometri akan mengembangkan pengetahuan keruangan (spasial), intuisi geometri, visualisasi, kemampuan penalaran, berargumentasi, dan membuktikan teorema. Penguasaan geometri diperlukan agar penalaran siswa dapat berkembang dengan baik. Salah satu materi

geometri yang harus dikuasai dengan baik oleh siswa menengah pertama adalah materi bangun ruang. Materi geometri khususnya bangun ruang merupakan satu diantara pelajaran yang di dalamnya terkandung penalaran spasial.

Menurut Gero dkk (2004: 147), penalaran spasial merupakan proses dalam mencari solusi sebuah masalah keruangan dari mengenali dan memanipulasi bentuk. Clements & Battista (1992) menjelaskan, kemampuan penalaran spasial adalah salah satu kemampuan yang perlu dikuasai oleh siswa dalam mempelajari konsep geometri. Oleh karena itu jelas bahwa kemampuan penalaran spasial sangat berperan penting dalam pembelajaran tentang geometri ini.

Nasution dkk (2016) menjelaskan bahwa terdapat dua aspek yang terkait dengan kemampuan penalaran spasial, yakni aspek visualisasi spasial dan aspek orientasi spasial. Dalam penelitian ini peneliti akan membahas tentang kemampuan penalaran spasial pada aspek

visualisasi spasial. Visualisasi spasial erat kaitannya dengan mengidentifikasi, memanipulasi, merotasi dan menggambar bangun datar maupun ruang. Bisa juga diartikan sebagai kemampuan untuk membayangkan, memanipulasi, merotasi dan menggambarkan benda dalam ruang dua dan tiga dimensi.

Untuk mengukur kemampuan penalaran spasial diperlukan adanya suatu indikator yang nantinya akan digunakan dalam instrumen. Azustiani (2017) sudah mengelompokan indikator-indikator ke dalam komponen sebagai berikut:

Tabel 1

Indikator Penalaran Spasial

Aspek Penalaran Spasial	Indikator
Visualisasi Spasial	a) Menentukan komposisi suatu objek setelah dimanipulasi posisi dan bentuknya b) Mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda

Sumber: Azustiani (2017)

Peneliti mengadaptasi indikator dari Azustiani dikarenakan indikator tersebut sesuai dengan penalaran spasial yang akan diteliti peneliti. Berikut indikator penalaran spasial yang akan diamati yaitu:

Tabel 2

Indikator Penalaran Spasial dalam Penelitian

Aspek Penalaran Spasial	Bentuk-Bentuk Indikator
Visualisasi Spasial	a) Mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda b) Merotasikan posisi suatu objek c) Mempresentasikan

	model bangun ruang dengan menggambarkan pada bidang datar
--	---

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestanti (2016: 3), dalam menjawab persoalan tentang materi bangun ruang sisi datar, siswa hanya bisa menjawab dalam hal perhitungan dengan menggunakan rumus saja. Ketika siswa dihadapkan dengan persoalan kontekstual, siswa mulai menemukan kesulitan bagaimana cara menyelesaikan persoalan tersebut. Dalam penelitian Sholihah & Afriansyah (2017: 295) menjabarkan faktor penyebab kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri disebabkan karena pemahaman mengenai konsep yang kurang, pemahaman prasyarat yang belum kuat, serta kurangnya keterampilan menggunakan ide-ide geometri dalam memecahkan masalah matematika. Dengan mengetahui kesulitan tersebut, diduga siswa belum optimal dalam menggunakan penalaran spasialnya dan tidak dapat memikirkan proses penyelesaian dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dalam penelitian ini kemampuan penalaran spasial dianalisis dari langkah penyelesaian yang digunakan siswa. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran spasial saat menyelesaikan masalah matematika dalam materi bangun ruang pada siswa SMP.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan desain penelitian fenomenologi. Moleong (2010: 6) menyatakan bahwa penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll, secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah. Adapun fenomenologi adalah ilmu tentang gejala atau hal-hal apa saja yang tampak (Yusuf, 2014: 350). Jadi, dapat disimpulkan bahwa penelitian kualitatif adalah

penelitian yang bermaksud untuk melihat dan memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian tanpa mempengaruhi subjek yang diteliti sehingga keadaannya tetap alamiah, hasil dalam penelitian kualitatif berbentuk deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa.

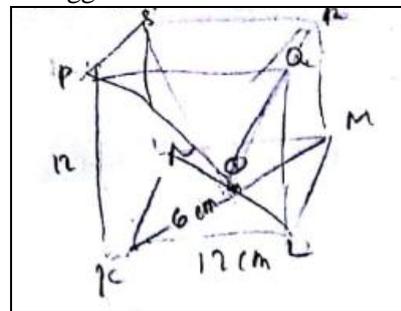
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2018 di kelas IX SMP Negeri 6 Purworejo pada materi bangun ruang. Subjek penelitian adalah siswa yang berkemampuan matematika tinggi. Siswa yang dipilih sebagai subjek dianggap telah memiliki cukup pengetahuan tentang materi bangun ruang sisi datar. Untuk pengambilan calon subjek dalam penelitian ini menggunakan data nilai semester genap siswa dan pertimbangan guru. Penentuan subjek diperoleh berdasarkan hasil tes penalaran spasial. Diambil 2 subjek dalam penelitian ini, yaitu S1 dan S2. Pengambilan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive*. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes, catatan lapangan, dan wawancara. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes tentang materi bangun ruang sisi datar yang daripadanya dapat diperoleh informasi yang cukup sehingga dapat digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran spasial. Teknik analisis data yang digunakan mengacu pada Miles & Huberman dalam Sugiyono (2009: 337) yaitu: (1) Reduksi data (*data reduction*); (2) Penyajian data (*data display*); dan (3) Penarikan Kesimpulan (*Conclusion Drawing/verification*). Teknik keabsahan datanya menggunakan triangulasi teknik.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil nilai semester genap kelas VIII terdapat 11 siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi dan berdasarkan pertimbangan guru diperoleh 6 siswa yang akan diberikan tes penalaran spasial. Berdasarkan hasil tes penalaran spasial terhadap 6 siswa diperoleh sebanyak 4 siswa yang memiliki kesamaan jawaban. Dari 4 siswa yang memiliki jawaban identik maka peneliti memutuskan mengambil 2 (S1 dan

S2) subjek saja untuk dideskripsikan penalaran spasialnya. Siswa dengan inisial AA sebagai subjek pertama (S₁) dan siswa dengan inisial IA sebagai subjek kedua (S₂).

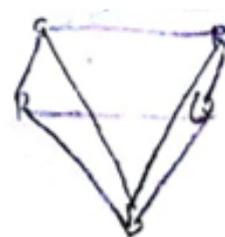
Pada setiap aktifitas penyelesaian, subjek melakukan penalaran spasial yang berada pada aspek visualisasi spasial. Penalaran spasial yang dilakukan adalah siswa menggambarkan model bangun ruang dari informasi yang diketahui dari soal. Mereka menggambar bangun ruang untuk memperjelas pemahaman mereka dalam menyelesaikan masalah. Berikut ini akan dipaparkan hasil pekerjaan salah satu subjek dalam menggambar kubus.



Gambar 1. Hasil Pekerjaan Oleh IA

Berdasarkan gambar yang dibuat oleh siswa, terlihat bahwa yang digambar adalah bangun kubus. Hal ini menunjukkan bahwa siswa Siswa mampu mempresentasikan model bangun kubus dengan menggambarannya pada bidang datar.

Pada langkah selanjutnya, penalaran spasial yang dilakukan siswa pada aspek visualisasi spasial yaitu siswa menarik garis dari tiap sudut pada bidang yang atas ke arah titik potong O pada bidang yang berlawanan yakni bidang bawah. Dari gambar sebelumnya dapat dilihat siswa tersebut memanipulasi suatu kubus menjadi bangun ruang limas. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua siswa mampu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda. Berikut gambar bangun limas yang dibuat salah satu siswa tersebut.



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Oleh IA

Dalam aktifitas penalaran spasial selanjutnya pada aspek visualisasi spasial, siswa menggambar bangun limas tegak O.PQRS dengan cara memutar gambar bangun kubus yang didalamnya terdapat bangun O.PQRS. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu merotasikan posisi suatu objek.

Dari pemaparan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal di atas, diketahui bahwa ada aktifitas visualisasi spasial yang merujuk pada penalaran spasial. Aktifitas visualisasi spasial yang dimaksud ketika siswa mampu menggambar dengan benar model bangun ruang berdasarkan informasi dari soal, ketika siswa mampu memanipulasi suatu kubus menjadi bangun O.PQRS yaitu bangun ruang limas, dan ketika siswa mampu memutar bangun limas.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua siswa memiliki kemampuan penalaran spasial yang sama dalam menyelesaikan masalah bangun ruang. Siswa dengan aspek visualisasi mampu mempresentasikan model bangun ruang dengan menggambarkan pada bidang datar, mampu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, dan mampu merotasikan posisi suatu objek. Tanpa adanya penalaran spasial, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan bagaimana untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa dengan kemampuan penalaran spasial pada aspek visualisasi spasial mampu menggambarkan model bangun kubus pada bidang datar. Siswa memanipulasi suatu bangun kubus ke bentuk bangun limas. Siswa memutar posisi suatu bangun limas yang berada di dalam bangun kubus untuk dibuat model limas yang baru. Tanpa adanya penalaran spasial, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan bagaimana untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu.

Dengan mengetahui penalaran spasial siswa dapat dijadikan referensi bagi guru

ketika mengajar agar memberikan latihan dan bimbingan lebih intensif kepada siswa guna mengembangkan kemampuan penalaran spasial yang dimiliki. Bagi penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aspek lain dalam penalaran spasial, misalnya penelitian tentang karakteristik dari penalaran spasial.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Azustiani, H. 2017. Kemampuan Spasial Siswa SMP Kelas VIII Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa di SMPN 1 Semen. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami*. Vol. 1, No. 1, pp. 293-298.
- Clements, D.H., & Battista, M.T. 1992. *Geometry and Spatial Reasoning*. Dalam Grouws, D.A. (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (hlm. 420-464). New York: MacMillan Publisher Company.
- Gero, J., Tversky, B., & Knight, T. 2004. *Visual and Spasial Reasoning in Design III*. Australia: Key Centre of Design Computing and Cognition, University of Sydney.
- Ismadji, D. (1993). *Geometri Ruang*. Jakarta: Depdikbud.
- Lestanti. 2016. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa dalam Model Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*. Vol. 5, No. 1, pp. 16-23.
- Moleong, L.J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya.
- Murdani, Johar, R., & Turmudi. 2013. Pengembangan Perangkat

Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Geometri Spasial Siswa di SMP Negeri Arun Lhokseumawe. *Jurnal Peluang*. Vol. 2 No. 1.

Nasution, S.H., Anwar, L., Sudirman, & Suiswo. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran untuk Mendukung Kemampuan Penalaran Spasial Siswa pada Topik Dimensi Tiga Kelas X. *Jurnal KIP*. Vol. IV. No. 2, p. 903-915.

Sholihah, S.Z., & Afriansyah, E.A. 2017. Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Jurnal "Musharafa"*. Vol. 6, No. 2, pp. 287-300.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Yusuf, A.M. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenadamedia Group.