

KEMAMPUAN SPASIAL SISWA MTS DITINJAU DARI PERBEDAAN GAYA KOGNITIF

Umi Hanifah

Pendidikan Matematika, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan
umihanifah@itsnupasuruan.ac.id

Abstract

This study aims to describe the students' spatial abilities based on cognitive styles differences. In this study, spatial abilities included 5 components, namely spatial perception, spatial visualization, mental rotation, spatial relations, and spatial orientation. This research was descriptive research with qualitative approach. Research began by determining the subject using GEFT and math ability test, and then continued by giving spatial ability test and interview. Checking the data validity used time triangulation. Data analysis in this study used data reduction, display data, and conclusion. The results showed that there are differences in spatial abilities of the two subjects. The differences were found in the components of spatial visualization, mental rotation, and spatial relations. Differences in spatial abilities are found in the methods / strategies used by each subject to solve each component problem. Differences in cognitive style suggested different choice of strategies used to solve problems.

Keywords: *Spatial Ability, Cognitive Styles, Visualization*

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan spasial siswa ditinjau dari perbedaan gaya kognitif. Kemampuan spasial dalam penelitian mencakup 5 komponen, yaitu persepsi spasial, visualisasi spasial, rotasi mental, relasi spasial, dan orientasi spasial. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian dimulai dengan menentukan subjek penelitian. Penentuan subjek dalam penelitian ini menggunakan instrumen GEFT dan TKM, dan dilanjutkan dengan pemberian tes kemampuan spasial dan wawancara. Pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi waktu. Analisis data dalam penelitian ini, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan spasial kedua subjek yaitu pada komponen visualisasi spasial, rotasi mental, dan relasi spasial. Perbedaan kemampuan spasial ditemukan yaitu pada metode atau cara yang digunakan setiap subjek untuk menyelesaikan soal setiap komponen.

Kata Kunci: Kemampuan Spasial, Gaya Kognitif, Visualisasi

I. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dibutuhkan dalam berbagai bidang ilmu. Matematika memiliki banyak cabang di antaranya ada geometri, aljabar, kalkulus, statistika, dll. Dari berbagai cabang matematika yang telah disebutkan, geometri merupakan cabang matematika yang paling dekat dengan semua aspek kehidupan kita. Salah satu materi pada geometri adalah

bangun ruang sisi datar yang terdiri dari kubus, balok, prisma, dan limas. Setiap orang memiliki kemampuan untuk memvisualisasikan segala sesuatu ke bentuk gambar berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan spasial setiap orang yang berbeda-beda juga. Menurut Harmony & Theis (2012), kemampuan spasial merupakan keterampilan untuk menangkap dunia ruang secara tepat atau dengan kata lain

keterampilan untuk memvisualisasikan gambar.

Namun faktanya kemampuan spasial yang dimiliki oleh siswa cenderung masih lemah. Hal ini berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kariadinata (2008) yang menyatakan bahwa siswa masih merasa kesulitan dalam materi geometri, khususnya pada bagian mengontruksi bangun ruang geometri. Padahal dibutuhkan visualisasi untuk persoalan geometri tersebut. Hal ini juga terungkap pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Candraningrum (2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan yang berkaitan dengan konsep kedudukan dua garis bersilangan, konsep kedudukan dua garis berpotongan, konsep jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang bersilangan, dan jarak dua bidang sejajar.

Dari beberapa hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diketahui bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan pada materi geometri, khususnya di dimensi tiga. Kesulitan para siswa sangat berkaitan erat dengan kemampuan spasial yang dimiliki oleh siswa yang merupakan kemampuan untuk memahami keabstrakan geometri. Pernyataan ini didukung juga oleh penelitian Guven & Kosa (2008). Keduanya menyatakan bahwa kemampuan visualisasi spasial siswa masih rendah, khususnya pada indikator views (menduga secara akurat bentuk suatu objek dipandang dari sudut pandang tertentu). Untuk indikator ini, siswa sebanyak 40 orang hanya mencapai rata-rata 3,8 dengan skor maksimum ideal 12. Untuk indikator rotation (membayangkan posisi suatu objek geometri sesudah objek tersebut mengalami rotasi) memperoleh rata-rata 5,7 dengan skor maksimum ideal 12. Sedangkan untuk indikator developments (mengkonstruksi bangun geometri), siswa

memperoleh skor rata-rata 6,2 dengan skor maksimum ideal 12.

Kemampuan spasial siswa perlu untuk dilatih dan dikembangkan dengan benar. Karena apabila kemampuan spasial siswa dilatih atau dikembangkan dengan benar maka kemampuan tersebut akan bermanfaat bagi siswa dalam menyelesaikan soal matematika terutama pada hal yang berkaitan dengan geometri. Hal ini sesuai dengan *National Academy of Science* (2006) yang menyatakan bahwa setiap siswa harus berusaha mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. *Hannafin, Truxaw, Vermillion, & Liu* (2008:148) dalam penelitiannya menemukan bahwa siswa dengan kemampuan spasial yang tinggi secara signifikan lebih mampu dalam memecahkan masalah matematika.

Kemampuan seseorang dalam menyelesaikan soal sudah pasti berbeda-beda. Oleh karena itu, mereka seringkali harus menempuh cara berbeda untuk bisa menyelesaikan soal yang sama. Hal ini menandakan bahwa siswa memiliki cara yang berbeda-beda karena karakteristik mereka juga berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pendapat Ellis (Eddy, 2012) bahwa ada 5 faktor yang membedakan karakteristik seorang individu: umur, perilaku, gaya kognitif, motivasi dan kepribadian.

Karakteristik siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah gaya kognitif. Gaya kognitif merupakan cara siswa yang khas dalam belajar, baik yang berkaitan dengan cara penerimaan dan pengelolaan informasi, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Zhang and Sternberg (dalam Seifert & Sutton, 2009) yang

mengemukakan bahwa gaya kognitif merupakan karakteristik individu dalam berpikir, merasakan, mengingat, memecahkan masalah, dan membuat keputusan. Penelitian ini didasarkan pada gaya kognitif karena gaya kognitif mempengaruhi kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal. Gaya kognitif yang digunakan dalam penelitian ini adalah gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI).

Kemampuan Spasial

Dalam penelitian ini, kemampuan spasial menggunakan komponen yang dikembangkan oleh Maier (1996). Maier membedakan kemampuan spasial menjadi 5 komponen, yaitu:

1. Persepsi spasial adalah kemampuan dalam melihat suatu objek dari sudut pandang vertikal maupun horizontal
2. Visualisasi spasial adalah kemampuan untuk menunjukkan adanya perubahan maupun perpindahan bagian-bagian suatu bangun baik tiga dimensi ke dua dimensi ataupun sebaliknya.
3. Rotasi mental adalah kemampuan dalam memutar benda dua dimensi dan tiga dimensi dengan akurat dan tepat.
4. Relasi spasial adalah kemampuan untuk memahami susunan dan hubungannya satu sama lain dari suatu obyek dan bagiannya
5. Orientasi spasial adalah kemampuan untuk mengamati suatu benda dari berbagai arah sudut pandang.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan kemampuan spasial siswa MTs ditinjau dari gaya kognitif secara terperinci dan sistematis.

Pengambilan subjek dalam penelitian ini melibatkan 30 siswa perempuan kelas VIII-I MTsN Tambakberas Jombang.

Subjek penelitian adalah 2 siswa yang masing-masing adalah perempuan yang bergaya kognitif *field independent* dan *field dependent*.

Proses pemilihan subjek dari tiap kategori dilakukan dengan cara sebagai berikut. Siswa diberi soal tes matematika untuk mengukur kemampuan matematikanya agar dapat dipilih subjek yang memiliki kemampuan matematika setara, yakni selisih skor maksimal 5. Setelah diberi tes kemampuan matematika, siswa diberi tes gaya kognitif yaitu *Group Embedded Figure Test* (GEFT) terjemahan yang dikembangkan oleh Witkin et al (1971). Kemudian ditetapkan kelompok subjek FI dan FD sesuai dengan skor yang diperoleh subjek tersebut. Siswa yang mendapatkan skor antara 0-9 dikategorikan sebagai kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif FD dan skor antara 10-18 dikategorikan sebagai kelompok siswa yang memiliki gaya kognitif FI. Kemudian dipilih subjek dengan cara berkonsultasi dengan guru untuk mengetahui siswa yang komunikatif dan memperhatikan kemampuan matematikanya.

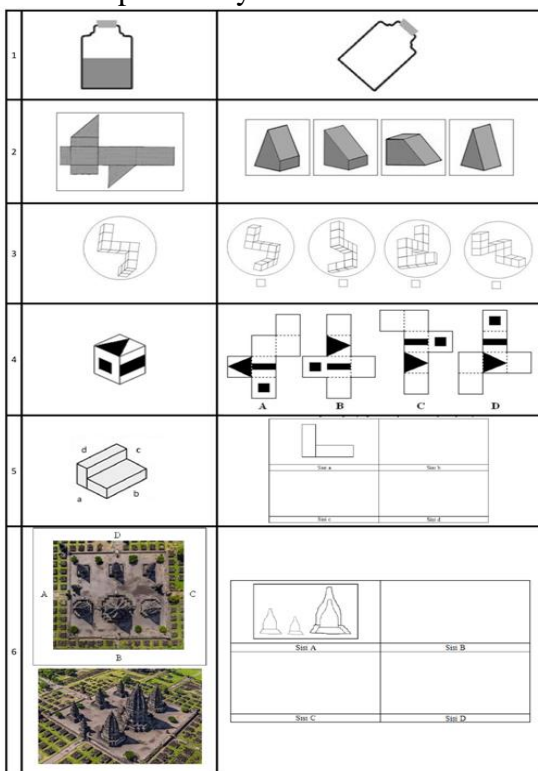
Setelah subjek terpilih, kemudian kedua subjek diberi tes kemampuan spasial. Kemudian dilakukan wawancara agar memperoleh informasi lebih jelas. Selain itu, wawancara digunakan untuk memverifikasi data hasil tes kemampuan spasial yang telah dikerjakan. Pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi waktu. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan tahapan Miles & Huberman (1984), yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Tes Kemampuan Spasial

Tes kemampuan spasial ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran kemampuan spasial dari subjek penelitian. Dalam tes ini, siswa diberi

waktu 60 menit untuk menjawab 6 soal yang terkait dengan kemampuan spasial. Soal tes kemampuan spasial pada Gambar 1.

Soal no 1 mengenai level air. Pada gambar di kiri menunjukkan air sebanyak setengah botol. Pada gambar di kanan, kita disuruh menggambar level air yang benar yang sama dengan gambar kiri. Pada soal no 2, kita diminta mengidentifikasi jaring-jaring yang membentuk bangun yang ditunjukkan pada gambar kiri. Pada soal-no 3, kita diminta untuk memilih salah satu gambar dari empat gambar pilihan yang identik dengan gambar standar yang berada pada gambar paling kiri. Soal no 4 menunjukkan kubus dengan gambar yang berbeda pada sisinya.



Gambar 1. Tes Kemampuan Spasial (Hanifah, 2018)

Pada soal tersebut, kita diminta untuk memilih salah satu gambar dari empat gambar pilihan yang merepresentasikan gambar standar yang berada pada gambar paling kiri. Pada soal

no 5 dan 6, kita diminta menggambar bentuk bangun ruang jika dilihat dari berbagai sudut pandang.

III. HASIL DAN DISKUSI

Bagian ini akan menjelaskan tentang hasil penelitian mengenai kemampuan spasial ditinjau dari gaya kognitif. Selain itu, bagian ini akan menjelaskan mengenai persamaan dan perbedaan kemampuan spasial siswa.

1. Kemampuan Spasial Siswa Bergaya Kognitif *Field Independent*

Pada komponen persepsi spasial, subjek FI dalam menentukan kedudukan permukaan air dengan mengingat dan mengetahui bahwa air adalah zat cair yang mempunyai sifat selalu mengikuti bentuk wadah dan selalu datar permukaannya meskipun botol dimiringkan/dibalik. Pada komponen visualisasi spasial, subjek FI dalam menentukan hasil dari perubahan atau perpindahan bagian suatu bangun dengan cara melihat semua bagian-bagian dari jaring-jaring yang diketahui yang memiliki bentuk dan panjang yang sama dengan bangun. Kemudian melipat bagian dari jaring-jaring tersebut sehingga akan terbentuk suatu bangun.

Pada komponen rotasi mental, subjek FI dalam menentukan hasil rotasi tersebut subjek FI dengan cara menghitung banyak kubus satuan terlebih dahulu, apakah sama banyak dengan objek yang diketahui. Kemudian melihat arah rotasi gambar. Setelah itu, melihat tikungan/belokannya, apakah sama dengan objek yang diketahui. Pada komponen relasi spasial, subjek FI dalam menentukan jaring-jaring manakah yang membentuk bangun yang diketahui dengan cara melihat hubungan antar bagian dari bangun tersebut. Untuk melihat hubungan antar bagian, FI menggunakan posisi, apakah posisi bagian dari jaring-jaring sama dengan posisi bagian dari bangun yang diketahui.

Pada komponen orientasi spasial, subjek FI dalam menggambarkan objek dari berbagai sisi yang berbeda yaitu dengan cara membayangkan jika berada pada sisi tersebut dan mengimajinasikannya.

2. Kemampuan Spasial Siswa Bergaya Kognitif *Field Dependent*

Pada komponen persepsi spasial, subjek FD dalam menentukan kedudukan permukaan air dengan mengingat sifat air yang permukaannya datar dan selalu mengikuti tempatnya. Namun, kedudukan air yang digambarkan oleh subjek FD masih kurang tepat. Karena subjek FD berpikir bahwa jika tempatnya miring maka permukaan air juga miring. Pada komponen visualisasi spasial, subjek FD dalam menentukan hasil dari perubahan atau perpindahan bagian suatu bangun dengan cara membuat jaring-jaring yang sama pada gambar contoh, kemudian jaring-jaring tersebut dilipat sehingga terbentuk suatu bangun.

Pada komponen rotasi mental, subjek FD dalam menentukan hasil rotasi tersebut dengan cara menghitung banyak kubus satuan terlebih dahulu, kemudian berdiri pada sisi yang disesuaikan sehingga membentuk bangun ruang yang sama dengan contoh. Kemudian mengamati arah per bagian dari bangun ruang tersebut apakah sama dengan arah bangun contoh. Pada komponen relasi spasial, subjek FD dalam menentukan jaring-jaring manakah yang membentuk bangun yang diketahui dengan cara menggambar jaring-jaringnya, kemudian memotong jaring-jaring yang telah digambar tadi, dan membentuknya seperti bangun contoh. Dalam menggambar jaring-jaring, subjek FD memperhatikan bentuk, posisi dan arah dari bangun datar yang ada pada bagian-bagian bangun ruang. Pada komponen orientasi spasial, subjek FD dalam menggambarkan objek dari berbagai sisi yang berbeda yaitu dengan cara membayangkan berdiri pada sisi yang ditentukan, melihat bentuk

objek yang terlihat dengan memperhatikan ukuran dan posisi dari objek tersebut.

3. Persamaan dan Perbedaan Kemampuan Spasial

a. Persamaan Kemampuan Spasial Siswa

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial dan wawancara terhadap subjek FI & FD diperoleh beberapa hal tentang persamaan kemampuan spasial antara subjek FI & FD. Berikut ini persamaan-persamaan kemampuan spasial subjek FI & FD.

1) Dalam komponen persepsi spasial, subjek FI & FD dalam menentukan kedudukan air pada saat botol dibalik atau dimiringkan dengan cara mengingat sifat-sifat zat cair.

2) Dalam komponen orientasi spasial, subjek FI & FD dalam menentukan bentuk dari suatu objek apabila dilihat dari beberapa sudut pandang dengan cara membayangkan jika berada pada sudut pandang yang ditentukan.

b. Perbedaan Kemampuan Spasial Siswa

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial dan wawancara yang telah dilakukan terhadap subjek FI & FD diperoleh beberapa informasi yang menunjukkan perbedaan kemampuan spasial antara subjek FI & FD. Perbedaan gaya kognitif berpengaruh dalam menyelesaikan suatu soal. Hal ini sesuai dengan pendapat Witkin, Moore, Goodnough, & Cox (1977) yang menyatakan bahwa perbedaan gaya kognitif berpengaruh pada strategi seseorang dalam menerima, berpikir, menyelesaikan masalah, belajar, dan menghubungkan pada lainnya.

Berikut ini perbedaan-perbedaan kemampuan spasial subjek FI & FD.

- 1) Pada komponen persepsi spasial, subjek FI kedudukan permukaan airnya datar, lurus, horizontal. Subjek FD kedudukan permukaan airnya miring
- 2) Pada komponen visualisasi spasial, subjek FI mencocokkan satu per satu semua bagian. subjek FD membuat jaring-jaring lalu melipatnya.
- 3) Pada komponen rotasi mental, subjek FI menghitung banyak kubus satuan terlebih dahulu, kemudian mencocokkan tikungan atau belokan per bagian. Subjek FD menghitung banyak kubus satuan terlebih dahulu, kemudian melihat objek dari sisi lainnya.

Pada komponen relasi spasial, subjek perempuan FI menentukan hubungan antar bagian sebelum bangun terbentuk. Subjek FD menggambar, memotong, kemudian membentuk sesuai gambar yang ditentukan

IV. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan spasial antara 2 subjek yaitu pada komponen visualisasi spasial, rotasi mental, dan relasi spasial. Sedangkan dalam komponen persepsi spasial dan orientasi spasial, kedua subjek mempunyai kemampuan yang sama. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perbedaan kemampuan spasial ditemukan yaitu pada metode atau cara yang digunakan setiap

subjek untuk menyelesaikan soal setiap komponen. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hanifah (2018) Siswa bergaya kognitif FI tidak terpengaruh ketika ada perubahan situasi, sedangkan siswa bergaya kognitif FD dapat terpengaruh ketika ada perubahan situasi.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Candraningrum, E. S. 2010. *Kajian Kesulitan Siswa dalam Mempelajari Geometri Dimensi Tiga Kelas X Man Yogyakarta I*. Skripsi Pendidikan Matematika FMIPA UNJ. Tidak diterbitkan.
- Eddy, E. 2012. *On The Involvement Of Cognitive Processes In The Acquisition Of English Grammar By Slovak Learners*. Slovakia: University of Prešov.
- Guyen, B., & Kosa, T. 2008. The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Vol 7(4): pp 100-1007.
- Hanifah, U., Juniati D., Siswono T. Y. E., 2018. *Student's Spatial Performance: Cognitive Style and Sex Differences*. *Journal of Physics: Conference Series*. 947 012014
- Hannafin, R. D., Truxaw, M. P., Vermillion, J. R., & Liu, Y. 2008. Effects of spatial ability and instructional program on geometry achievement. *The Journal of Educational Research*. Volume 101(3): pp 148-157.
- Harmony, J., & Theis, R. 2012. Pengaruh Kemampuan Spasial Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Kota Jambi. *Jurnal Edumatica*. Vol 2 (1): hal 11-19.
- Kariadinata, R. 2008. Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kelas X Melalui Software

- Pembelajaran Mandiri. Jurnal EDUMAT. Vol 1(2): hal 1-71.
- Maier, P. H. 1996. Spatial Geometry and Spatial Ability- How to Make Solid Geometry Solid?, (online), (<http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/ebooks/gdm/PapersPdf1996/Maier.pdf>, diakses 17 Juni 2016)
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. 1984. *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. California; SAGE publications Inc.
- National Academy of Science. 2006. *Learning to Think Spatially*. Washington DC: The National Academics Press.
- Seifert, K. & Sutton, R. 2009. *Educational Psychology. Switzerland: The Global Text Project*.
- Witkin, H. , Oltman, P., Raskin, E., & Karp, S. 1971. *A manual for the Embedded Figures Test*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodnough D. R., & Cox, P. W. 1977. "Field Dependent and Field Independent Cognitive Style and Their Educational Implication". *Review of Educational Research Winter*. Vol 47 (1). Pp 1-64