

Mengeksplor Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Gender

Nurul Aini^{1*}, Eny Suryowati²

^{1*,2}Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang
Jalan Pattimura III/20, Jombang, Jawa Timur, Indonesia
^{1*}nurani345@gmail.com, ²enysuryowati@gmail.com

Artikel diterima: 02-07-2021, direvisi: 22-01-2022, diterbitkan: 31-01-2022

Abstrak

Penalaran spasial penting untuk dibangun dan dikembangkan karena membantu siswa dalam memahami suatu konsep geometri. Namun, penalaran spasial siswa tahap operasional konkret masih jarang diteliti, sedangkan ditahap tersebut merupakan awal anak dalam memahami geometri. Tujuan penelitian adalah mengeksplor penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan gender. Jenis penelitian kualitatif deskriptif. Instrumen pendukung yaitu lembar tugas penalaran spasial dan pedoman wawancara. Metode pengumpulan data dengan menggunakan tes dan wawancara. Responden dari siswa kelas 5 MI AL-ASY'ARI Keras Diwek Jombang sejumlah 28 siswa, lalu subjek penelitian diambil 1 laki-laki dan 1 perempuan berdasarkan *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan siswa laki-laki lebih dominan dalam visualisasi spasial, siswa perempuan lebih dominan dalam orientasi spasial. Namun, pada rotasi spasial memiliki kemampuan penalaran spasial yang sama.

Kata Kunci: Gender, Penalaran Spasial, Soal Geometri.

Exploring Students' Spatial Reasoning in Solving Geometry Problems Based on Gender

Abstract

Spatial reasoning is important to build and develop because it helps students understand a geometric concept. However, the spatial reasoning of students in the concrete operational stage is still rarely studied, while at this stage is the beginning of children in understanding geometry. The purpose of the study was to explore students' spatial reasoning in solving geometry problems based on gender. This type of descriptive qualitative research. Supporting instruments are spatial reasoning task sheets and interview guidelines. Data collection methods using tests and interviews. Respondents from class 5 students at MI AL-ASY'ARI Keras Diwek Jombang were 28 students, then the research subjects were 1 male and 1 female based on purposive sampling. The results showed that male students were more dominant in spatial visualization, female students were more dominant in spatial orientation. However, the spatial rotation has the same spatial reasoning ability.

Keywords: Gender, Spatial Reasoning, Geometry Problem.

I. PENDAHULUAN

Geometri merupakan bagian dari matematika, sehingga mempunyai objek kajian abstrak yang menuntut adanya proses penalaran spasial dalam memecahkan masalah (Yassir, 2013; Pavlovicova & Svecoca, 2015; Latifah & Budiarto, 2019). Selain itu, penalaran spasial, penting untuk membantu siswa dalam memahami suatu konsep geometri, sehingga penalaran spasial perlu dibangun dan dikembangkan (NCTM, 2000; Lowrie, Logan, & Hegarty, 2019). Faktanya, saat ini penalaran spasial masih belum terlalu diperhatikan dalam pembelajaran.

Adapun yang dimaksud penalaran spasial adalah penalaran yang melibatkan objek-objek dengan komponen spasial seperti rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial (Lowrie, Logan, & Ramful, 2016). Ahli lain menyatakan bahwa penalaran spasial merupakan kegiatan untuk mempersepsi, menyimpan, membuat, dan mengkomunikasikan objek dalam ruang tiga dimensi untuk menarik kesimpulan dari informasi yang diberikan (Subroto & Si, 2012). Penalaran spasial merupakan bagian dari kemampuan mental dalam proses berpikir matematis (Septia, Prahmana, Pebrianto dan Wahyu, 2018). Yang dimaksud komponen spasial rotasi mental adalah proses kognitif dimana siswa membayangkan bagaimana objek 2D dan 3D akan muncul setelah diputar. Rotasi mental mencakup kemampuan merotasikan suatu bangun secara tepat (Lowrie, Logan, & Ramful,

2016). Rotasi mental dapat juga sebagai transformasi putar dari stimulus visual yang memungkinkannya dipresentasi dalam orientasi baru (Searle & Hamm, 2017). Orientasi spasial adalah kemampuan yang berhubungan dengan navigasi atau orientasi di lingkungan asing (Sholl, Acacio, Makar, & Leon, 2000). Orientasi spasial adalah gagasan tentang pengambilan perspektif atau keterampilan membayangkan bagaimana suatu objek atau pemandangan terlihat dari perspektif yang berbeda dengan pengamat. Pada tugas orientasi spasial, siswa diminta untuk menentukan posisi objek secara *self positioning* secara mental atau fisik. Adapun, visualisasi spasial merupakan keterampilan untuk memanipulasi atau mengubah citra pola spasial ke pengaturan visual lainnya. Visualisasi spasial sebagai kemampuan untuk membayangkan atau memberikan gambaran tentang suatu bentuk bangun ruang yang bagiannya terdapat perubahan (Ramful, Lowrie, & Logan, 2016).

Menurut Maier (Sorby, 2009) menyatakan lima komponen penalaran spasial yakni: (1) *spatial perception*; (2) *spatial visualization*; (3) *mental rotations*; (4) *spatial relations*, dan (5) *spatial orientation*. *Spatial perception* didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyadari hubungannya dengan lingkungan di sekitar (proses *exteroceptive*) dan dengan diri sendiri (proses *interoceptive*). Persepsi visual dibatasi oleh tindakan (Coello, 2005).

Menurut argumen Egenhofer & Franzosa, *spatial relations* dikelompokkan dalam tiga kategori berbeda yaitu hubungan topologi, hubungan arah dan hubungan jarak (Zhang, Zhang, & Du, 2013). *Spatial relations* adalah konsekuensi dari kemampuan dalam merepresentasikan informasi spasial menggunakan konsep tingkat tinggi sebelum menyimpulkan keberadaan *spatial relations* yang dimaksud (Corcoran, Mooney, & Bertolotto, 2012). *Spatial orientation* mengacu pada kemampuan seseorang untuk mengatur orientasi atau postur tubuhnya dalam kaitannya dengan lingkungan sekitarnya (Pietro Paolo & Crusio, 2012).

Pada penelitian ini yang dimaksud dengan penalaran spasial adalah penalaran yang melibatkan tiga komponen spasial yaitu rotasi mental, orientasi spasial, dan visualisasi spasial. Rotasi mental adalah kemampuan siswa dalam merotasikan bangun geometri secara tepat. Visualisasi spasial adalah kemampuan untuk memberikan gambaran tentang suatu bentuk bangun ruang yang bagian-bagiannya mengalami perubahan. Orientasi spasial adalah menentukan wujud yang terlihat dari suatu benda jika dilihat dari berbagai macam arah.

Berdasarkan uraian tersebut, penalaran spasial sangat berperan penting dalam pemahaman geometri. Namun, selama ini masih jarang ada penelitian penalaran spasial di tingkat sekolah dasar, sedangkan di tingkat sekolah dasar itu merupakan

awal anak dalam memahami geometri (Sholihah & Afriansyah, 2017; Nursyali & Puspitasari, 2021). Sedangkan, geometri merupakan bagian dari matematika. Dimana menurut beberapa ahli berpendapat bahwa matematika pada hakikatnya merupakan sistem aksiomatis deduktif formal (Mulyo, Sari, & Syarifuddin, 2019; Wulandari, Suwanto, & Novaliyosi, 2021). Sebagai suatu sistem aksiomatis, matematika memuat komponen-komponen dan aturan komposisi atau pengerjaan yang dapat menjalin hubungan secara fungsional antar komponen, dan itu bersifat sistematis (Mulyani & Natalliasari, 2020; Nurfadilah & Afriansyah, 2022). Oleh karena itu, suksesnya kemampuan matematika seseorang sangat dipengaruhi akan penguasaan matematikanya sejak dasar. Selain itu, materi geometri sudah ada di sekolah dasar (Muslim & Prabawati, 2020).

Penelitian ini dilakukan di MI Al-Asy'ari, sebelumnya peneliti melakukan studi pendahuluan terkait kemampuan penalaran spasial siswa tersebut. Didapatkan 17,8% siswa yang penalaran spasial tinggi, 57% siswa yang penalaran spasial sedang dan 25,2% siswa yang penalaran spasial rendah.

Siswa MI Al-asy'ari atau Anak sekolah dasar menurut Piaget masuk dalam tahap operasional konkret, dimana operasional konkret ini dimulai dari usia (6 tahun sampai 12 tahun). Pada tahap ini, anak sudah cukup matang untuk menggunakan

pemikiran logika atau operasi, tetapi hanya untuk objek fisik yang ada saat ini. Tanpa objek fisik dihadapan mereka, anak-anak pada tahap operasional konkret masih mengalami kesulitan besar (Jarvis, 2011). Oleh sebab itu, peneliti bermaksud meneliti siswa sekolah dasar berdasarkan gender. Peneliti memilih laki-laki dan perempuan karena ada beberapa penelitian yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan dalam hal kemampuan penalaran spasialnya (Yilmaz, 2009; Ashari, 2014; Fu'adiah, 2016; Listiani, 2020). Jadi, tujuan penelitian ini yaitu mengeksplor penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan gender.

II. METODE

Peneliti menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan di sekolah MI AL-ASY'ARI Keras Diwek Jombang dilaksanakan kurang lebih selama 2 minggu. Responden siswa kelas 5 sejumlah 28 dari MI AL-ASY'ARI Keras Diwek Jombang. Selanjutnya, diambil laki-laki dan perempuan dari responden, dengan alasan subjek penelitian yang dipilih dengan variabel pengontrol kemampuan matematika yang setara dan mampu mengkomunikasikan apa yang subjek pikirkan. Instrumen pendukung adalah tes dan pedoman wawancara. Instrumen soal geometri ada tiga yaitu soal pertama untuk indikator rotasi spasial, soal kedua

untuk indikator visual spasial, soal ke tiga untuk indikator orientasi spasial.

Teknik pengambilan data yang telah dilakukan sebagai berikut. Adapun teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes dan wawancara, dimana subjek penelitian diberikan soal tentang penalaran spasial. Saat subjek penelitian mengerjakan soal penalaran spasial, sambil peneliti mewawancarai subjek penelitian tersebut. Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini bersifat semi terstruktur. Pedoman wawancara hanya sebagai acuan atau garis-garis besar persoalan yang ditanyakan, dan pertanyaan dapat berkembang sesuai situasi disaat penelitian. Dilakukan triangulasi waktu, data pertama dari subjek penelitian dibandingkan dengan data kedua dari subjek penelitian. Jika hasil triangulasi menunjukkan data tahap pertama itu konsisten, sehingga diperoleh data yang kredibel dan data pertama yang dianalisis selanjutnya untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Aktivitas analisis data kualitatif dikerjakan secara interaktif dan bersifat terus menerus sehingga data ajeg atau jenuh (Aini, Juniati, & Siswono, 2020). Adapun aktifitas analisis dalam penelitian ini terdiri dari tiga langkah yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

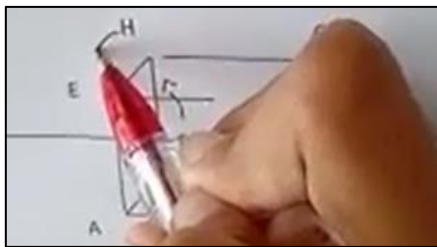
Terdapat 28 responden dari kelas V, terdiri dari 10 laki-laki dan 18 perempuan.

Pada wawancara siswa laki-laki dikodekan SLK, sedangkan siswa perempuan dikodekan SP. SLK dan SP sama memiliki kemampuan matematika yang setara, sudah mendapatkan materi Bangun Ruang dan mampu menyampaikan dengan baik apa yang dikerjakan.

A. Penalaran Spasial Siswa Perempuan dalam Menyelesaikan Soal Geometri

1) Proses Rotasi Spasial

Tindakan mental yang dilakukan oleh subjek, membaca soal secara pelan-pelan lalu mengidentifikasi informasi yang penting dari soal itu seperti kubus ABCD.EFGH diputar sejauh 270° , lalu mencari letak titik sudutnya setelah diputar. Untuk mencari letak titik sudut subjek penelitian, tidak menggunakan alat peraga melainkan mengambarkan proses memutar di soal untuk merepresentasikan rotasi dari salah satu titik sudut yaitu titik sudut A. Cara yang digunakan subjek dengan cara memutar titik sudut sejauh 90° sebanyak 3 kali, dengan alasan 90° kali 3 hasilnya 270° . Hal ini ditunjukkan dari proses mengerjakan SP dan hasil wawancara.



Gambar 1. Proses Merepresentasikan Rotasi SP

SP : Pertama diputar satu kali sejauh 90° , lalu diputar lagi 90° dan diputar lagi 90° . Sebanyak tiga kali. Tiga kali 90° sama dengan 270°

Peneliti : ok...kalau diputar sejauh 90° , yang pertama seperti apa?

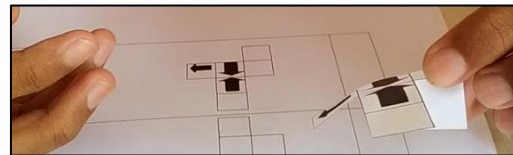
SP : (*diam.. sambil mencoret soal, menggambar dengan bulpoin...*), kalau putaran pertama titik sudut A menjadi E

Setelah subjek memutar satu titik sudut, subjek melanjutkan dengan titik sudut yang lain, seperti A menjadi D, B menjadi C, C menjadi G, D menjadi A, E menjadi A, F menjadi B, H menjadi E dan G menjadi F dan seterusnya.

SP : (*sambil mengarahkan bulpoin ke soal untuk menunjukkan posisi titik*) titik sudut A menjadi D, B menjadi C, C menjadi G, D menjadi A, E menjadi A, F menjadi B, H menjadi E dan G menjadi F... sehingga jawabanya adalah A

2) Proses Visualisasi Spasial

Tindakan mental yang dilakukan oleh subjek, membaca soal secara pelan-pelan lalu mengidentifikasi informasi yang penting dari soal itu seperti menentukan jaring-jaring dari soal. Subjek mengalami kesulitan melakukan visualisasi spasial secara abstrak, sehingga subjek membutuhkan alat peraga untuk membantu proses visualisasi spasialnya.



Gambar 2. SP Memegang dan mengamati Alat Peraga

Subjek memegang alat peraga. Subjek mengamati arah panah yang ada di soal. Subjek mengamati arah panah dari soal

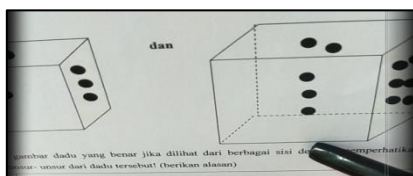
dan jaring-jaring yang dipegang, lalu mencocokkan arah panah yang ada di soal dengan jaring-jaring yang subjek pegang. Selanjutnya subjek memutuskan bahwa jawabannya adalah A, dengan alasan arah panahnya sama dengan soal. Hal ini tampak pada hasil wawancara.

SP : saya melihat arah panah yang sesuai dengan kubus yang di soal.

SP : (*elen memegang satu persetu jaring-jaring sambil sesekali melihat gambar soal*)

3) Proses Orentasi Spasial

Tindakan mental yang dilakukan oleh subjek membaca soal secara pelan-pelan lalu mengidentifikasi informasi yang penting dari soal itu seperti mencari gambar dadu yang benar jika dilihat dari berbagai sisi. Subjek mampu melakukan orientasi spasial secara abstrak, dengan cara subjek mengamati posisi banyaknya mata dadu di gambar satu dan gambar dua yang ada di soal tidak membutuhkan waktu yang lama, cara yang digunakan subjek yaitu dengan mengarahkan bulpoin ke soal mengamati letak atau posisi mata dadu dengan memiringkan kepala ke kiri dan ke kanan.



Gambar 3. Proses Mengamati Posisi Mata Dadu yang Ada di Soal SP

Selanjutnya subjek menyimpulkan bahwa jawaban yang tepat adalah A.

Subjek beralasan bila gambar ke dua tampak mata dadu 3, mata dadu 2 dan mata dadu 6 maka posisi yang tepat yang belum tampak adalah pilihan A yaitu mata dadu satu di samping, mata dadu lima di atas, mata dadu 4 depan. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara.

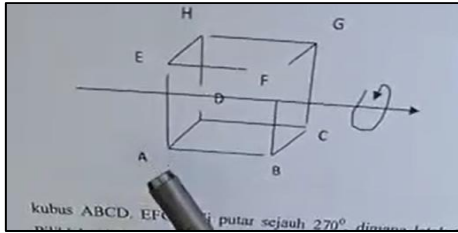
SP : gambar ini (*menunjuk gambar soal*) yang tampak mata dadu 3, mata dadu 2 dan mata dadu 6 maka posisi yang tepat, yang belum tampak adalah pilihan A yaitu mata dadu satu di samping, mata dadu lima di atas, mata dadu 4 depan.

Subjek menyakinkan jawabannya, dengan cara menyebutkan bagian-bagian yang salah dari pilihan B dan C. Menurut subjek pada pilihan B, posisi mata dadu satu seharusnya mata dadu lima, sedangkan untuk pilihan C, posisi mata dadu lima seharusnya mata dadu enam.

B. Penalaran Spasial Siswa Laki-laki dalam Menyelesaikan Soal Geometri

1) Proses Rotasi Spasial

Siswa laki-laki membaca soal dan mengidentifikasi informasi yang ada di soal seperti disuruh mencari posisi titik sudut setelah kubus ABCD EFGH diputar 270° . Selanjutnya subjek melakukan rotasi spasial secara abstrak, dengan cara subjek mengamati soal, dengan cara memutar bulpoin mengarah ke titik sudut yang di soal sesuai dengan arahan soal.



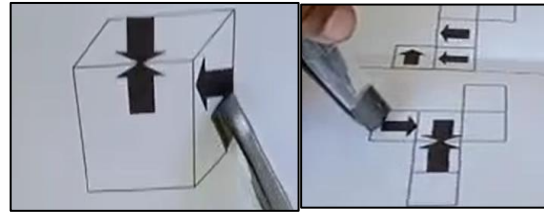
Gambar 4. SLK Menunjuk Satu Titik Sudut Diputar 270°

Subjek memutar titik sudut, sebanyak tiga kali. Namun subjek tidak mampu menjelaskan mengapa diputar sebanyak tiga kali. Subjek hanya menjelaskan posisi titik sudut diputar 270° , seperti A menjadi titik D, titik D menjadi titik H, titik H menjadi titik E, titik E menjadi titik A. Dengan memutar satu titik sudut subjek, bisa menyimpulkan bahwa jawaban yang benar adalah A. Hal ini sesuai dengan hasil pekerjaan subjek dan wawancara.

- SLK : disuruh mencari posisi titik sudut setelah kubus ABCD EFGH diputar 270° , jadi diputar 3 kali
 Peneliti : maksudnya apa?
 SLK : iya karena 270° , maka A menjadi titik D, titik D menjadi titik H, titik H menjadi titik E, titik E menjadi titik A.

2) Proses Visualisasi Spasial

Subjek membaca secara sekilas, lalu mengidentifikasi informasi yang ada di soal seperti disuruh cari jaring-jaring yang tepat sesuai dengan soal. Subjek mengamati arah panah yang ada di soal dengan pilihan jawaban yang ada, dengan cara mengarahkan bulopin ke arah panah yang ada di soal dan jawaban.



Gambar 5. SLK Mengamati Arah Panah Soal dan Jaring-jaring

Subjek melakukan visualisasi spasial tidak menggunakan alat peraga. Setelah mengamati gambar soal dan jaring-jaring dengan melihat arah panah, subjek menyimpulkan bahwa jaring-jaring yang tepat adalah A, dengan alasan arah panahnya sama dengan soal. Hal ini sesuai dengan hasil pekerjaan subjek dan wawancara.

- P : Jadi bagaimana?
 SLK : eem... ini arah tanda panah ini yang sama dengan ini (*menunjuk soal*), lalu arah panah ini sama dengan ini (*menunjuk soal*).
 Peneliti : jadi apa jawabanmu?
 SLK : A, karena saya berpedoman pada arah panah.

3) Proses Orientasi Spasial

Subjek membaca secara sekilas, lalu mengidentifikasi informasi yang ada di soal seperti disuruh cari posisi titik dadu yang benar dilihat dari berbagai sisi. Subjek mengamati soal dan pilihan jawaban, awalnya menjawab B. Namun, subjek tidak bisa menjelaskan alasannya dan terdiam. Terlihat subjek mengalami kesulitan, sehingga subjek meminta izin untuk menggunakan alat peraga dalam membantu melakukan orientasi spasial. Subjek membuat alat peraga dadu dari jaring-jaring kubus.



Gambar 6. SLK Membuat Alat Peraga Dadu

SLK memengang dadu buatannya sendiri, lalu dibolak-balik dan memutar dadu sambil mengamati posisi titik-titik mata dadu. Subjek sadar akan jawaban awalnya yang salah, subjek menjelaskan mengapa pilihan B salah karena posisi mata dadu enam depan seharusnya mata dadu tiga dan akhirnya mengubah jawabannya yaitu A. Subjek beralasan sama dengan dadu yang dibuat. Dimana mata dadu lima letaknya di atas, mata dadu empat ada di depan, dan mata dadu satu ada di samping, sehingga posisi mata dadu kalau dilihat dari segala arah itu yang benar A. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara.

- SLK : salah bu yang B.
Peneliti : kalau salah jadi mana yang benar?
SLK : (*membolak-balik alat peraga untuk melihat posisi mata dadu*). yang A
Peneliti : mengapa yang A?
SLK : emm ...ini sama dengan kubus yang saya buat (*alat peraga*). mata dadu lima letaknya di atas, mata dadu empat ada di depan, dan mata dadu satu ada di samping. Jadi posisi mata dadu kalau dilihat dari segala arah itu yang benar A

Berdasarkan uraian tersebut, pada indikator visual spasial, siswa laki-laki lebih dominan dalam melakukan visual spasial dibandingkan siswa perempuan. Hal ini tampak saat mengerjakan soal, anak laki-laki tanpa menggunakan alat

peraga, hanya mengamati gambar soal dan jaring-jaring. Pada saat mengamati gambar jaring-jaring dan gambar soal siswa laki-laki berpedoman arah panah dan dapat menentukan jaring-jaring yang tepat. Sedangkan siswa perempuan mengalami kesulitan, sehingga membutuhkan alat peraga dalam proses visual spasial. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ashari (2014) dan Narpila (2019) menyatakan penalaran spasial antara laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan, dimana siswa laki-laki lebih baik dibanding perempuan, ini karena perbedaan fisik antara laki-laki dan perempuan. Secara fungsional laki-laki dan perempuan juga memiliki perbedaan, misal laki-laki mempunyai jarak penglihatan yang lebih baik dan persepsi yang lebih mendalam dibandingkan perempuan, sehingga visual spasial laki-laki lebih dominan.

Namun, pada indikator-indikator yang lain, peneliti menemukan kontradiksi dengan hasil penelitian sebelumnya. Adapun kontradiksinya pertama terletak pada indikator orientasi spasial. Siswa perempuan lebih dominan dalam menggunakan kemampuan orientasi spasial dibandingkan laki-laki. Ini tampak saat siswa perempuan mampu melakukan orientasi spasial secara abstrak, dengan cara mengamati posisi banyaknya mata dadu di gambar kesatu dan gambar kedua yang ada di soal, dan tidak membutuhkan waktu yang lama dalam menentukan jawaban yang tepat. Namun, siswa laki-laki

awalnya mengalami kesulitan dalam menentukan jawabannya, akibat dari kesulitan dalam melakukan orientasi spasial. Sehingga siswa laki-laki menggunakan alat peraga untuk membantu proses orientasi spasial. Hal ini menunjukkan siswa perempuan lebih dominan dalam orientasi spasial dibanding laki-laki. Temuan ini, bertentangan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan laki-laki lebih baik penalaran spasial daripada siswa perempuan.

Selain itu, pada indikator rotasi spasial, keduanya tidak menggunakan alat peraga dan dapat melakukan rotasi spasial dengan tepat. Pada temuan ini, sesuai dengan hasil penelitian Asis (2015) yang menyatakan tidak adanya perbedaan penalaran spasial antara siswa laki-laki dan siswa perempuan.

Maka dapat dinyatakan bahwa penalaran spasial siswa laki-laki itu tidak bisa ditentukan lebih baik daripada siswa perempuan secara menyeluruh, perbedaan itu tergantung pada indikator dari penalaran spasial.

Siswa MI AL-ASY'ARI menurut Piaget masuk dalam tahap operasional konkret, menurut Jarvis (2011) menyatakan siswa pada tahap operasional konkret tanpa objek fisik dihadapan mereka, akan mengalami kesulitan besar dalam berpikir menyelesaikan masalah. Hal ini, tidak sepenuhnya sesuai dengan temuan penelitian ini, siswa laki-laki tidak membutuhkan alat peraga dalam visual spasial. Pada saat orientasi spasial siswa

laki-laki mengalami kesulitan sehingga membutuhkan alat peraga untuk membantu proses orientasi spasial. Selain itu, baik siswa laki-laki dan perempuan melakukan rotasi spasial, mampu membayangkan tanpa alat peraga. Hal ini, karena setiap individu memiliki perkembangan kognitif yang berbeda, tergantung cara beradaptasi terhadap lingkungan dan interaksi dengan lingkungannya, sehingga bisa saja terjadi siswa tersebut bila dilihat dari usianya masuk dalam tahap operasional konkret namun dapat berpikir abstrak di hal-hal tertentu. Hal ini sesuai dengan Juwantara (2019) menyatakan manusia melalui setiap tingkat kognitifnya, tetapi dengan kecepatan yang berbeda, bisa jadi anak usia 6 tahun berada pada tingkat operasional konkret, sedangkan ada seorang anak yang berusia 8 tahun masih pada tingkat pra-operasional dalam cara berpikir.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penalaran spasial antara siswa laki-laki dengan perempuan dalam melakukan visual spasial dan orientasi spasial. Siswa laki-laki lebih dominan dalam menggunakan kemampuan visual spasial dan siswa perempuan lebih dominan dalam menggunakan kemampuan orientasi spasial. Namun, pada rotasi spasial,

keduanya memiliki kemampuan yang sama.

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam pemilihan subjek, disarankan untuk peneliti lain selain melihat gender, bisa juga dengan gaya kognitif atau lainnya. Agar pengetahuan terkait penalaran spasial akan lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada STKIP PGRI Jombang, yang telah mensponsori penelitian ini dan Kepala Sekolah MI AL-ASY'ARI Keras Diwék Jombang yang telah mengizinkan kami untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, N. Juniati, D. & Siswono, T. Y. E. (2020). High school students' discourse markers using skills in writing descriptive essays: A qualitative study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 11131124.

Ashari, M. (2014). *Profil Kemampuan Penalaran Spasial Peserta Didik MAN Pinrang Berdasarkan Perbedaan Gender*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makasar: Program Pascasarjana UNM.

Asis, M., Arsyad, N., dan Alimuddin. (2015). Profil Kemampuan Spasial dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Daya Matematis*. 1(3).

Coello, Y. (2005). Spatial context and visual perception for action. *Psicológica*, 26, 39–59.

Corcoran, P., Mooney, P., & Bertolotto, M. (2012). Spatial relations using high level concepts. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 1(3), 333–350.

Fu'adiah, D. (2016). Profil Penalaran Kuantitatif Siswa SMP Ditinjau dari Gender. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 64-74.

Jarvis, M. (2011). *Teori-Teori Psikologi*, Cet. X. Bandung: Nusa Media.

Juwantara, R. A. (2019). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. 1(9).

Latifah, N., & Budiarto, M. T. (2019). Profil Penalaran Spasial Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume*, 8(3).

Listiani, T. (2020). Penggunaan Model PACE dalam Pembelajaran Geometri Topik Bangun Ruang. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 407-418.

Lowrie, T., Logan, T., & Ramful, A. (2016). Spatial Reasoning Influences Students' Performance on Mathematics Tasks. *In Opening up mathematics education research (Proceedings of the 39 annual conference of the Mathematics*

- Education Research Group of Australasia*), pp. 407–414. Adelaide: MERGA Th.
- Lowrie, T., Logan, T., & Hegarty, M. (2019). The influence of spatial visualization training on students' spatial reasoning and mathematics performance. *Journal of Cognition and Development, 20*(5), 729-751.
- Mulyani, E., & Natalliasari, I. (2020). Eksplorasi Etnomatematik Batik Sukapura. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 9*(1), 131-142.
- Mulyo, M. R. G. T., Sari, A. F., & Syarifuddin, A. (2019). Proses Berpikir Siswa Bergaya Kognitif Visualizer dalam Menyelesaikan Masalah TIMSS Non Geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 8*(1), 167-178.
- Muslim, S. R., & Prabawati, M. N. (2020). Studi Etnomatematika terhadap Para Pengrajin Payung Geulis Tasikmalaya Jawa Barat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 9*(1), 59-70.
- Narpila, S. D. (2019). Perbedaan Kecerdasan Spasial antara Siswa Laki-Laki dan Siswa Perempuan Kelas X SMA YPK Medan pada Materi Geometri. *Jurnal PRINSIP Pendidikan Matematika. 1*(2).
- NCTM. (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nurfadilah, P., & Afriansyah, E. A. (2022). Analisis Gesture Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME), 4*(1), 14-29.
- Nursyeli, F., & Puspitasari, N. (2021). Studi Etnomatematika pada Candi Cangkuang Leles Garut Jawa Barat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika, 1*(2), 327-338.
- Pavlovicova, G., & Svecoca, V. (2015). The Development of Spatial Skills through Discovering in the Geometrical Education at Primary School. *ProcediaSocial and Behavioral Sciences, 186*, 990-997.
- Pietropaolo, S., & Crusio, W. E. (2012). Learning Spatial Orientation. In *Encyclopedia of the Sciences of Learning*.
<https://doi.org/10.1007/978-1-44191428-6>
- Ramful, A., Lowrie, T., & Logan, T. (2016). Measurement of Spatial Ability: Construction and Validation of the Spatial Reasoning Instrument for Middle School Students. *Journal of Psychoeducational Assessment, 35*(7), 709–727.
- Searle, J. A., & Hamm, J. P. (2017). Mental rotation: an examination of assumptions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 8*(6), e1443.
- Septia, T., Prahmana, R.C.I., Pebrianto, & Wahyu, R. (2018). Improving Students

- Spatial Reasoning with Course Lab. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 327-336.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287-298.
- Sholl, M. J., Acacio, J. C., Makar, R. O., and Leon, C. (2000). The Relation of Sex and Sense of Direction to Spatial Orientation in an Unfamiliar Environment. *Journal of Environmental Psychology*, 20(1), 17-28.
- Sorby, S. (2009). Developing 3-D Spatial Visualization Skills. *Engineering Design Graphics Journal*, 63(2), 21–32.
- Subroto, M. T., and Si, S. (2012). Kemampuan Spasial (Spatial Ability). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- Wulandari, R., Suwanto, S., & Novaliyosi, N. (2021). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Ruang pada Pembelajaran Daring dengan Model Discovery learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 197-206.
- Yassir. (2013). *Penalaran Spasial Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Geometri ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent*. Tesis. Surabaya: Pasca Sarjana UNESA.
- Yilmaz, H. and Bayram. (2009). On the Development and Measurement of Spatial Ability. *International Journal Electric of Elementary Education*, 1(2). (http://www.iejee.com/1_2_2009/yilmaz.pdf)
- Zhang, C., Zhang, X., & Du, C. (2013). The relevance of spatial relation terms and geographical feature types. *Lecture Notes in Computer Science*, (40971231), 47–56. https://doi.org/10.1007/978-3-642-36778-6_5.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Dr. Nurul Aini, S.Pd., M.Pd.



Lahir di Jombang, 18 Desember 1984. Staf pengajar di STKIP PGRI Jombang. Studi S1 Pendidikan Matematika di STKIP PGRI, Jombang, lulus tahun 2007; S2 Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, lulus tahun 2012; dan S3 Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya, lulus tahun 2020.

Dr. Eny Suryowati, S.Pd., M.Pd.



Lahir di Jombang, 3 September 1983. Staf pengajar di STKIP PGRI Jombang. Studi S1 Pendidikan Matematika STKIP PGRI Jombang tahun 2007; S2 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya tahun 2012; dan S3 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang tahun 2019.