

**PROFIL KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA YANG BERKAITAN DENGAN GEOMETRI DALAM
IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA**

MULIK CHOLILAH

SMP Khadijah 2 Surabaya

Email: mulikcholilah21@admin.smp.belajar.id

ABSTRAK

Pengembangan kemampuan spasial menjadi salah satu tujuan utama pendidikan Matematika di seluruh dunia, dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi, oleh karenanya guru perlu mengetahui profil kemampuan spasial peserta didik guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Metode penelitian yang peneliti lakukan adalah studi literatur dengan mengumpulkan berbagai sumber informasi, baik dari artikel, jurnal, dan karya tulis ilmiah yang relevan. Tujuan penelitian ini untuk menunjukkan bahwa profil kemampuan spasial peserta didik pada pembelajaran matematika yang berkaitan dengan geometri dalam implementasi kurikulum merdeka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa komponen dalam profil kemampuan spasial peserta didik yaitu yaitu Persepsi Spasial (*spatial perception*), Visualisasi Spasial (*spatial visualization*), Rotasi Mental (*mental rotation*), Relasi Spasial (*spatial relation*), dan Orientasi Spasial (*spatial orientation*). Dalam pembelajaran geometri diharapkan guru dapat memberikan suatu model yang merepresentasikan konsep geometri dengan mengaitkan pada kehidupan nyata dalam implementasi kurikulum merdeka untuk dapat memudahkan peserta didik memecahkan masalah matematika.

Kata kunci: Kemampuan spasial, Matematika, Geometri, kurikulum merdeka

ABSTRACT

The development of spatial abilities has become one of the main goals of Mathematics education worldwide, from elementary school to college. Therefore, teachers need to understand the spatial ability profile of students in order to improve the quality of learning. The research method employed was a literature study, gathering various sources of information such as articles, journals, and relevant scientific works. The aim of this research is to demonstrate the spatial ability profile of students in mathematics learning related to geometry within the implementation of the independent curriculum. The research findings indicate that there are several components within the students' spatial ability profile, namely Spatial Perception, Spatial Visualization, Mental Rotation, Spatial Relation, and Spatial Orientation. In geometry teaching, it is expected that teachers can provide a model that represents geometric concepts by relating them to real-life situations within the implementation of the independent curriculum, in order to facilitate students in solving mathematical problems.

Keyword: Spatial ability, Mathematics, Geometry, Independent Curriculum

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam kehidupan dan peradaban manusia. Peranan pendidikan sangat besar dalam mempersiapkan dan mengembangkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal serta mampu bersaing secara sehat tetapi juga memiliki karakteristik kebangsaan sesuai landasan negara yaitu Pancasila.

Menurut Setiyadi (dalam Anggraini & Wiryanto, 2022) Ki Hajar Dewantara mengemukakan bahwa “pendidikan dan pengajaran merupakan usaha persiapan dan persediaan untuk segala kepentingan hidup manusia, baik dalam hidup bermasyarakat maupun hidup berbudaya dalam arti yang seluas-luasnya”. Refleksi Filosofi Pendidikan Nasional Ki Hajar

Dewantara menjadi titik awal bagi seorang guru sebagai agen perubahan dalam transformasi pendidikan di sekolah. Konsep pemikiran-pemikiran filosofis Ki Hajar Dewantara dan relevansinya dengan penerapan pendidikan abad ke-21 dengan menyesuaikan kodrat alam dan zaman peserta didik; serta bersikap reflektif kritis terhadap pemikiran filosofis Ki Hajar Dewantara. Sebagai seorang pemimpin pembelajaran, guru diharapkan mampu menuntun dan melejitkan potensi peserta didik dengan mengetahui karakteristik peserta didik. Salah satunya adalah karakteristik atau profil kemampuan spasial yang dimiliki peserta didik khususnya pada mata pelajaran Matematika.

Kemampuan spasial merupakan salah satu kemampuan penting yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Kemampuan spasial terkait dengan kemampuan individu untuk memahami dan mengingat hubungan spasial antar objek geometris (Taylor & Tenbrink, 2013). Menurut Guven & Kosa (dalam Sudirman, 2020), kemampuan spasial melibatkan kemampuan seseorang untuk memahami, menyimpan, mengingat, dan menciptakan gambaran mental dari bentuk dan ruang.

Menurut Lowrie et al (dalam Leni, 2021) bahwa penalaran spasial terdiri dari tiga jenis yaitu visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial. Visualisasi spasial adalah manipulasi bertahap dari informasi yang digambarkan secara spasial. Rotasi mental adalah kemampuan dalam membayangkan rotasi dari nyata (dua atau tiga dimensi) dan posisi objek setelah dirotasi. Sedangkan 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.

Olkun (dalam Akbar, 2019) mengadakan penelitian untuk mengetahui kemampuan spasial siswa dalam mata pelajaran Matematika yaitu menentukan volume suatu bangun ruang yang dibangun dari kumpulan kubus. Mereka menemukan bahwa siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam menemukan jumlah kubus yang ada di dalam benda tersebut bahkan siswa yang berada di Sekolah Menengah Atas masih mengalami kesulitan.

Dari berbagai pendapat di atas tentang pengertian kemampuan spasial, dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan mental yang berkaitan dengan pemahaman, memanipulasi, merotasi, dan membayangkan hubungan visual.

Dalam Kamus besar Bahasa Indonesia (KBBI), Matematika didefinisikan sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam pemecahan masalah. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib disekolah. Namun mata pelajaran Matematika sendiri terkadang menjadi momok bagi peserta didik karena kesulitan dalam memahami materi yang ada.

Menurut Hamley, kemampuan matematika adalah kombinasi dari kecerdasan umum, pembayangan visual, mengamati angka, konfigurasi spasial, dan kemampuan menyimpan konfigurasi sebagai pola mental. Sementara Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib di sekolah. Salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang posisinya tergolong penting adalah geometri. Geometri merupakan ilmu matematika yang membicarakan tentang titik, garis, bidang, ruang dan kaitannya satu sama lain. Menurut Jones, Fujita, dan Ding Geometri juga mengembangkan pengetahuan keruangan (spasial), intuisi geometri, visualisasi, kemampuan bernalar, berargumentasi, dan membuktikan teorema.

National Council of Teacher Mathematics (NCTM) (dalam Johar & Lubis, 2018) telah menentukan 5 standar isi dalam matematika, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, dan peluang dan analisis data. Pada aspek konsep geometri terdapat unsur penggunaan visualisasi, penalaran spasial dan pemodelan.

Berdasarkan rincian yang terdokumentasi, dan mengingat pentingnya kemampuan spasial, khususnya dalam pembelajaran Matematika di sekolah, terlihat bahwa kemampuan spasial merupakan tuntutan kurikulum yang harus dipenuhi dalam pembelajaran di kelas. Sehingga dengan kemampuan spasial yang dimiliki peserta didik akan meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Matematika.

Implementasi kurikulum merdeka saat ini, dimana pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*), pembelajaran lebih kepada materi esensial, pembelajaran kontekstual, dan bermakna guna menyiapkan peserta didik dengan bekal kecakapan hidup untuk dimanfaatkan kelak hidup di masyarakat. Sehingga dengan kemampuan spasial yang baik pada pembelajaran Matematika akan memberikan dampak positif bagi peserta didik sehingga pembelajaran Matematika menjadi lebih menyenangkan (*student wellbeing*) dan mampu membekali peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep Matematika.

Menurut catatan yang ada, perlu perhatian khusus yang diberikan pada persiapan dalam mengembangkan atau melatih kemampuan spasial, khususnya bagi peserta didik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui profil kemampuan spasial peserta didik pada pembelajaran Matematika yang berkaitan dengan geometri dalam implementasi kurikulum merdeka di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk mencari dan menggali informasi terkait faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan kemampuan spasial peserta didik dan juga dijadikan sebagai dasar untuk mengembangkan pembelajaran yang mendukung peningkatan kemampuan spasial peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu studi literatur dengan mengumpulkan berbagai data dan informasi baik berupa tulisan, artikel maupun jurnal, hingga karya tulis ilmiah yang relevan dengan profil kemampuan spasial peserta didik dalam pembelajaran Matematika pada materi geometri. Oleh karena itu, kata kunci pencarian sebagai bahan referensi adalah kemampuan spasial, Matematika, geometri, dan kurikulum merdeka. Adapun tahapannya adalah mengumpulkan informasi dari berbagai sumber kemudian membaca dan mencatat terkait inti dari masalah yang masih relevan untuk dijadikan sebuah rangkuman yang kemudian dianalisis dengan metode deskriptif menggambarkan apa yang diselidiki dan sampaikan dalam bentuk sebuah tulisan sehingga menjadi sebuah karya tulis berjudul “Profil Kemampuan Spasial Siswa SMP pada Pembelajaran Matematika yang Berkaitan dengan Geometri dalam Implementasi Kurikulum Merdeka”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebuah studi kemampuan spasial siswa SMP/MTS kelas VIII di Kabupaten Magelang dengan menggunakan sampel penelitian sebanyak 225 siswa dari 12 sekolah dengan tiga kategori. Penelitian ini diwakili oleh 16 siswa dari 2 sekolah kategori rendah, 151 siswa dari 8 sekolah kategori sedang, dan 58 siswa dari 2 sekolah kategori tinggi. Penggolongan level tersebut mengacu dari rata-rata nilai UN Matematika tahun 2019. Pengumpulan data dengan tes tulis berupa 20 soal pilihan ganda yang mencakup 5 aspek kemampuan spasial. Data yang

telah digeneralisasikan kemudian dianalisis menurut Widoyoko (2014) seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Teknik Analisis Data

Kategori	Interval Skor (skala 0-100)
Sangat Tinggi	$80 < X$
Tinggi	$60 < X \leq 80$
Sedang	$40 < X \leq 60$
Rendah	$20 < X \leq 40$
Sangat Rendah	$X \leq 20$

Keterangan:

X= rata-rata sampel

Dari hasil tes kemampuan spasial 225 siswa, dilakukan pengelompokan hasil tes tulis kemampuan spasial siswa berdasarkan 5 aspek kemampuan spasial dari masing-masing sekolah yang menjadi sampel dalam penelitian ini, yaitu dari 12 sekolah dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi. Sehingga diperoleh data seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Kemampuan Spasial Ditinjau dari Aspek Kemampuan Spasial

Aspek Kemampuan Spasial	Rata-rata Populasi	Kategori
<i>Spatial Perception</i>	40,10 - 47,23	Sedang
<i>Spatial Visualization</i>	34,82 - 40,74	Rendah/ Sedang
<i>Mental Rotation</i>	45,18 - 51,27	Sedang
<i>Spatial Relation</i>	31,67 - 36,11	Rendah
<i>Spatial Orientation</i>	45,54 - 50,23	Sedang

Penelitian tersebut diperoleh dari artikel yang peneliti dapatkan dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maulani (2022). Dari tabel tersebut menunjukkan karakteristik atau profil kemampuan spasial peserta didik SMP Kelas VIII di Kabupaten Magelang untuk tiap aspek kemampuan spasialnya yaitu *spatial relation* dengan rata-rata populasinya sebesar 31,67 – 36,11 termasuk kategori rendah, *spatial visualization* dengan rata-rata populasinya sebesar 34,82 – 40,74 termasuk kategori rendah/ sedang, *spatial perception* dengan rata-rata populasinya sebesar 40,10 - 47,23 termasuk kategori sedang, *spatial orientation* dengan rata-rata populasinya sebesar 45,54 – 50,23 termasuk kategori sedang, dan *mental rotation* dengan rata-rata populasinya sebesar 45,18 – 51,27 termasuk kategori sedang. Dan dalam pembahasannya juga dijelaskan bahwa hasil penelitiannya tersebut menunjukkan aspek kemampuan spasial mental rotation lebih dikuasai dari pada aspek-aspek kemampuan spasial yang lain.

Sementara pada penelitian lain yang dilakukan oleh Leni (2021) dimana penelitiannya terkait profil kemampuan penalaran spasial siswa SMPN 1 Padangpanjang pada Masalah Geometri mendapatkan pengelompokan peserta didik yang diperoleh dari hasil 32 jawaban peserta didik berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Kemampuan Spasial Peserta Didik

Kategori Kemampuan Spasial	Kriteria Nilai	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Tinggi	Nilai $\geq 75,07$	6	18,75%

Sedang	$27,53 < \text{Nilai} < 75,07$	18	56,25%
Rendah	$\text{Nilai} \leq 27,53$	8	25%

Adapun untuk mengetahui kategori tinggi, sedang, dan rendah kemampuan spasial siswa maka digunakan hubungan antara rata-rata dengan standar deviasi dari data penelitiannya Arikunto (dalam Leni, 2021) sebagai berikut

Tabel 4. Kriteria Pengelompokan Peserta Didik

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

Dari hasil analisis pada tabel 3 tersebut diperoleh bahwa kemampuan spasial peserta didik masih tergolong rendah karena hanya 6 dari 32 peserta didik yaitu sekitar 18,75% peserta didik yang tergolong memiliki kemampuan spasial tinggi, sementara 56,25% (18 dari 32 peserta didik) tergolong memiliki kemampuan spasial sedang, dan 25% (8 dari 32 peserta didik) memiliki kemampuan spasial rendah. Data tersebut diperoleh dari hasil tes penalaran spasial menggunakan 6 butir soal dalam materi bangun ruang sisi datar dimana kemampuan peserta didiknya relatif homogen.

Jelas bahwa dalam penelitian sebelumnya kemampuan spasial sudah difasilitasi dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran Matematika pada materi geometri. Karena dengan kemampuan spasial yang tinggi akan berpengaruh pada hasil belajar Matematikanya. Namun secara umum kemampuan spasial masih tergolong sedang, sehingga perlu adanya pengembangan di dalam sebuah pembelajaran yang dilakukan oleh guru Matematika untuk merencanakan sebuah pembelajaran materi geometri yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) sehingga dapat meningkatkan kemampuan spasial peserta didik.

Pembahasan

Kemampuan spasial siswa SMP/MTS kelas VIII di Kabupaten Magelang seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Maulani (2022) dengan judul Studi kemampuan spasial siswa SMP/MTS kelas VIII di Kabupaten Magelang dengan menggunakan sampel penelitian sebanyak 225 siswa dari 12 sekolah dengan tiga kategori yaitu kategori rendah, sedang, dan tinggi. Maka secara umum urutan aspek kemampuan spasial yang dikuasai peserta didik SMP Kelas VIII di Kabupaten Magelang adalah *mental rotation*, *spatial orientation*, *spatial perception*, *spatial visualization*, dan *spatial relation*. Hal ini menunjukkan bahwa aspek kemampuan spasial mental rotation lebih dikuasai dari pada aspek-aspek kemampuan spasial yang lain. Artinya, peserta didik memiliki kemampuan menentukan perputaran objek yaitu membayangkan rotasi dari nyata (dua atau tiga dimensi) dan posisi objek setelah dirotasi. Hal ini sangat mungkin, karena aspek mental rotation merupakan aspek yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari dan tidak membutuhkan pengetahuan matematika yang mendasar.

Sebagian besar peserta didik masih merasa kesulitan dalam memecahkan soal tes kemampuan spasial. Kesalahan yang sering terjadi adalah kesalahan konsep seperti kesalahan persepsi mengenai sisi miring segitiga, kesalahan memvisualisasi objek, kesalahan orientasi,

serta ketidaktelitian. Hal ini juga diungkap dalam penelitian Utami (2020) bahwa salah satu kesalahan dalam menyelesaikan soal kemampuan spasial matematis adalah kesalahan dalam menggambar, menentukan posisi, dan bahkan tidak dapat membuat gambar.

Dalam pembahasannya dijelaskan bahwa kemampuan spasial merupakan hal baru bagi peserta didik SMP kelas VIII. Hal ini terlihat dari pertemuan awal, tak satupun peserta didik kenal dengan istilah kemampuan spasial. Meski begitu, secara tidak langsung tanpa disadari mereka telah memiliki kemampuan spasial, dikarenakan kemampuan spasial dimiliki secara implisit. Kemampuan spasial tidak pernah diajarkan langsung menjadi materi khusus di sekolah, namun peserta didik telah memiliki kemampuan memahami, mengkonstruksi, membayangkan, serta membandingkan objek baik dalam konteks ruang maupun bidang. Kemampuan spasial ini akan terus berkembang seiring pengalaman peserta didik (Hafizhan, 2018).

National Council of Teacher Mathematics (NCTM) (dalam Sudirman, 2020) juga menyebutkan 5 standar isi dalam matematika, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, dan peluang dan analisis data. Pada aspek konsep geometri terdapat unsur penggunaan visualisasi, penalaran spasial dan pemodelan. Kesulitan geometri berhubungan erat dengan kemampuan spasial (Wulansari, 2019).

Kemampuan spasial merupakan suatu kompetensi yang unik dan penting untuk dimiliki oleh peserta didik. Secara umum, kemampuan spasial memiliki karakteristik dibandingkan dengan kemampuan kognitif lainnya. Kemampuan spasial merupakan kemampuan mengimajinasikan objek baik dalam konteks ruang, meliputi *spatial perception, spatial visualization, mental rotation, spatial relation*.

Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Sudirman (2020) tentang bagaimana mengembangkan kemampuan spasial dalam pembelajaran matematika di sekolah. Dari hasil penelitiannya menghasilkan karakteristik kemampuan spasial yang terbagi menjadi *spatial perception, spatial visualization, mental rotation, spatial relations, dan spatial orientation*. Adapun lima komponen yang mengkonstruksi kemampuan spasial peserta didik yang dimaksud yaitu

1. Persepsi Spasial (*spatial perception*)
Persepsi Spasial adalah kemampuan untuk menemukan titik di ruang, menentukan orientasi garis dan objek, menilai lokasi secara mendalam, mengetahui hubungan geometris antara objek, dan memproses gerakan.
2. Visualisasi Spasial (*spatial visualization*)
Visualisasi Spasial adalah kemampuan memutar, memanipulasi, dan membalik objek dalam bentuk yang berbeda.
3. Rotasi Mental (*mental rotation*)
Rotasi Mental adalah kemampuan yang digambarkan sebagai transformasi putar suatu objek.
4. Relasi Spasial (*spatial relation*)
Relasi Spasial adalah kemampuan untuk mempresentasikan suatu objek dan hubungannya dengan objek lain.
5. Orientasi Spasial (*spatial orientation*)
Orientasi Spasial adalah kemampuan untuk mengatur orientasi atau postur tubuh dalam kaitannya dengan lingkungan.

Penelitian lain yang relevan dilakukan oleh (Leni et al., 2021) yang memperkuat penelitian sebelumnya tentang profil kemampuan penalaran spasial siswa SMPN 1 Padangpanjang pada masalah geometri dimana hasil penelitiannya menyebutkan bahwa 8 dari 32 peserta didik (25%) yaitu mendapat nilai $\leq 27,53$ dengan kategori kemampuan spasial rendah, 18 dari 32 peserta didik (56,25%) mendapat $27,53 < \text{Nilai} < 75,07$ dengan kategori

kemampuan spasial sedang, dan 6 dari 32 peserta didik (18,75%) mendapat nilai $\geq 75,07$ dengan kategori kemampuan spasial tinggi.

Dari hasil analisis tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran spasial peserta didik pada pembelajaran Matematika 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.

Hasil tersebut diperoleh berdasarkan jawaban peserta didik, 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, terdapat tiga orang siswa yang mewakili masing-masing pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah dipilih untuk menjalani analisis lembar jawaban dan wawancara.



Gambar 1. Soal Visualisasi Spasial (VS)

Berikut hasil kegiatan eksplorasi peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan spasialnya

1. Eksplorasi Penalaran Spasial Peserta Didik Kelompok Tinggi

Peserta didik dengan kemampuan spasial yang tinggi membuat gambar jaring-jaring kubus dan mengarsir dua buah bidang berbeda sebagai alas dan tutup kubus. Dapat diartikan bahwa peserta didik dengan kemampuan spasial yang tinggi sudah dapat mengubah atau memanipulasi bangun dengan melipat jaring-jaring kubus, kemudian memunculkan citra kubus menjadi bentuk 3 dimensi dalam pikirannya. Kemudian melalui wawancara, peserta didik dengan kemampuan spasial tinggi dapat menjelaskan proses penalaran spasial yang dilakukannya. Dengan menggunakan visualisasi 3 dimensi diperoleh, peserta didik dengan kemampuan spasial yang tinggi dapat dengan mudah menentukan bahwa sisi yang berhimpit dengan sisi MN adalah sisi PQ.

2. Eksplorasi Penalaran Spasial Peserta Didik Kelompok Sedang

Peserta didik pada kelompok ini dapat menjelaskan bahwa masih ragu bagaimana ia mendapat jawaban yang dipilihnya. Jawaban yang diberikan peserta didik masih kurang tepat. Cara yang digunakannya adalah dengan menebak terlebih dahulu 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 belum memiliki dasar yang kuat dalam menjawab pertanyaan, karena gambaran visual

bagaimana sisi-sisi kubus tersebut saling berhimpit belum muncul berupa mental image dalam pikirannya.

3. Eksplorasi Penalaran Spasial Peserta Didik Kelompok Rendah

Peserta didik kelompok kemampuan spasial rendah, belum mampu menjawab pertanyaan pada tes kemampuan spasial yang diberikan. Saat konfirmasi melalui wawancara peserta didik mengaku belum memahami dan merasa kesulitan untuk menemukan jawaban. Pewawancara menelusuri apakah ada konsep dasar jari-jari kubus yang mungkin memang tidak dipahami peserta didik. Namun dari hasil wawancara, peserta didik ternyata memahami 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 belum pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya.

Hal ini diperkuat juga dari hasil penelitian yang berjudul Analisis Kemampuan Spasial Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal PISA Matematika oleh Nina et al., 2022 diperoleh bahwa kemampuan spasial siswa sekolah menengah pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal PISA matematika yang dilihat dari kemampuan awal matematika. Adapun pengelompokan kemampuan spasial peserta didik adalah

1. Peserta didik kategori tingkat tinggi mampu membayangkan suatu bangun ruang ketika terjadi perubahan atau perpindahan, mampu melihat bangun ruang dari arah yang berbeda dan merotasikan suatu objek dengan akurat.
2. Peserta didik yang memiliki kemampuan matematika sedang dapat membayangkan satu bangun ruang ketika terjadi perubahan sudah tepat dibuktikan dengan memotong sesuai arah panah pemotongannya, melihat bangun ruang dari arah yang berbeda, namun peserta didik mengalami kesulitan melakukan proses memutar bangun ruang tersebut dan terjadi manipulasi objek.
3. Peserta didik yang mewakili tingkat kemampuan matematika rendah mengalami kesulitan saat membayangkan bangun ruang ketika mengalami perubahan. Peserta didik dalam menentukan suatu bangun ruang dari arah yang berbeda dan merotasikan atau memutar bangun ruang dengan akurat namun menggunakan bantuan media.

Penguatan kembali tentang kemampuan spasial peserta didik berdasarkan teori Maier, n.d. (dalam Teapon, 2023) yaitu penelitian tentang analisis keterampilan spasial siswa sekolah menengah pertama berdasarkan teori belajar Matematika Peter Hubert Maier dengan subjek penelitian sebanyak 50 siswa gabungan dari masing-masing sekolah diperoleh hasil seperti pada tabel berikut

Tabel 3. Kemampuan Spasial Peserta Didik Berdasarkan masing-masing Elemen Spasial

	Elemen kemampuan spasial				
	<i>Spatial Perception</i>	<i>Visualization</i>	<i>Mental Rotation</i>	<i>Spatial Relation</i>	<i>Spatial Orientation</i>
Jumlah	9	27	22	18	19

Analisis hasil penelitian di atas tentang elemen kemampuan spasial siswa sebagai berikut

Spatial Perception

Sebanyak 9 dari 50 siswa mampu menjawab soal dengan benar yang berarti sekitar 18% siswa mampu mengamati suatu bangun ruang yang diletakkan dalam posisi berbeda baik secara vertical maupun horisontal.

Spatial Visualitation

Sebanyak 27 dari 50 siswa mampu menjawab soal dengan benar yang berarti sekitar 54% siswa mampu memvisualisasikan perpindahan atau perubahan pada bagian-bagian suatu bangun ruang.

Mental Rotation

Sebanyak 22 dari 50 siswa mampu menjawab soal dengan benar yang berarti sekitar 44% siswa mampu merotasikan gambar 2D atau 3D.

Spatial Relation

Sebanyak 18 dari 50 siswa yaitu sekitar 36%, siswa mengerti bagian dari suatu benda dan hubungannya antara satu dengan bagian yang lainnya.

Spatial Orientation

Sebanyak 19 dari 50 siswa mampu menjawab soal dengan benar yang berarti sekitar 38% siswa mampu mengorientasikan diri secara fisik atau mental dalam suatu ruang.

Jo dan Bednarz (dalam Destiana, 2022) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan spasial membutuhkan peran guru untuk mempersiapkan pembelajaran dan pengembangan profesional rancangan pembelajaran yang menghadirkan teknologi memberikan efek yang positif terhadap keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Dari hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya dan didukung dengan teori yang relevan tentang kemampuan spasial, maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik atau profil kemampuan spasial peserta didik terkonstruksi dari lima komponen, yaitu Persepsi Spasial (*spatial perception*), Visualisasi Spasial (*spatial visualization*), Rotasi Mental (*mental rotation*), Relasi Spasial (*spatial relation*), dan Orientasi Spasial (*spatial orientation*). Kemampuan spasial menjadi kompetensi yang sangat penting bagi peserta didik terutama pada pembelajaran Matematika dalam memahami materi geometri, sehingga dengan kemampuan spasial ini akan berpengaruh pada kemampuan matematis peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah Matematika maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep geometri.

Kemampuan spasial difasilitasi dalam kurikulum di sekolah, namun ternyata kemampuan spasial masih tergolong sedang. Sehingga perlu adanya inovasi pembelajaran khususnya pada pembelajaran Matematika materi geometri. Pada pembelajaran Matematika dalam implementasi kurikulum merdeka melalui pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik diharapkan guru mampu mengenali karakteristik atau profil kemampuan spasial peserta didik, sehingga mampu membuat sebuah perencanaan pembelajaran kontekstual dengan pemodelan secara nyata.

Oleh karenanya, peningkatan kemampuan spasial pada pembelajaran Matematika pada materi geometri perlu dilakukan. Bagi peserta didik, peningkatan kemampuan spasial perlu dikembangkan lagi dengan berbagai cara, misalnya dengan latihan memvisualisasi, merotasi, maupun menentukan relasi antar objek baik dengan media pembelajaran berbasis digital ataupun konvensional.

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, dimana guru juga perlu beradaptasi dengan perkembangan zaman, maka tuntutan untuk mampu merancang sebuah pembelajaran digital yaitu pembelajaran yang dapat dilakukan dengan menghadirkan teknologi untuk memudahkan peserta didik dalam belajar tentang geometri khususnya. Sehingga pembelajaran Matematika terutama pada materi yang berkaitan dengan geometri menjadi lebih menyenangkan dan guru Matematika menjadi sosok teladan bagi peserta didik yang sangat dirindukan oleh peserta didiknya.

Setelah mengetahui karakteristik atau profil kemampuan spasial peserta didik, diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan instrumen tes gabungan antara soal pilihan ganda dan uraian supaya data yang didapat lebih akurat juga berinovasi dalam

pembelajaran digital yang dapat memfasilitasi kemampuan spasial peserta didik khususnya pada materi geometri dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan.

KESIMPULAN

Dari pembahasan yang dipaparkan sebelumnya maka kesimpulan yang dapat diambil oleh peneliti bahwa profil kemampuan spasial peserta didik terbentuk dari lima komponen yaitu Persepsi Spasial (*spatial perception*), Visualisasi Spasial (*spatial visualization*), Rotasi Mental (*mental rotation*), Relasi Spasial (*spatial relation*), dan Orientasi Spasial (*spatial orientation*). Dengan mengetahui profil kemampuan spasial peserta didik yang berkaitan dengan geometri pada pembelajaran Matematika ini diharapkan adanya upaya peningkatan kualitas pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan spasialnya.

Upaya peningkatan kemampuan spasial dapat dilakukan melalui pembelajaran kontekstual yang berorientasi pada peserta didik dalam implementasi kurikulum merdeka saat ini dengan memberikan pemodelan, khususnya pada materi geometri sehingga mampu memahami konsep geometri dan mampu memecahkan masalah matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, K. (2019). Kemampuan Penalaran Spasial Siswa Smpn 2 Praya Barat Daya. *Media Pendidikan Matematika*, 7(2), 17. <https://doi.org/10.33394/mpm.v7i2.2094>
- Anggraini, G. O., & Wiryanto, W. (2022). Analysis of Ki Hajar Dewantara's Humanistic Education in the Concept of Independent Learning Curriculum. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 15(1), 33–45. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v15i1.41549>
- Azustiani, H. (2017). Kemampuan Spasial Siswa SMP Kelas VII ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa Di SMPN 1 Semen. *Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01(1), 11.
- Hafizhan, F. (2018). Pengaruh Coklat Terhadap Kemampuan Rotasi Mental Pengemudi Perempuan Dewasa Awal di Universitas Sumatera Utara. Skripsi, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Jaswati, B., Destiana, P., Sarwono, S., & Wijayanti, P. (n.d.). *Eksperimentasi Model Pembelajaran Inovatif Dan Literasi Digital Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Spasial*. 995–1002.
- Johar, R., & Lubis, K. R. (2018). The analysis of students' mathematical representation errors in solving word problem related to graph. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 96. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.17277>. Diunduh dari <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/17277/1112>
- Leni, N., Musdi, E., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2021). Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(1), 111. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i1.10000>
- Maier, H. (n.d.). *ANALISIS KEMAMPUAN SPATIAL SISWA SEKOLAH*. 6, 236–245.
- Maulani, M. I., Negeri, U., Wijaya, Y. A., & Yogyakarta, U. N. (2022). Studi kemampuan spasial siswa SMP/MTS kelas VIII di Kabupaten Magelang Study of spatial ability of junior high school grade viii students in Magelang Regency. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 8(2), 114–126. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/jpm>
- Nina, Y. A., Oktaviana, R. E. P., & Feriyanto. (2022). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam menyelesaikan soal PISA Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 372–376.
- Sorby, S. (2009). Developing 3-D Spatial Visualization Skills. *Engineering Design Graphics Journal*, 63(2), 21–32.

- Sudirman, S., & Alghadari, F. (2020). Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spasial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah?: Suatu Tinjauan Literatur. *Journal of Instructional Mathematics*, 1(2), 60–72. <https://doi.org/10.37640/jim.v1i2.370>
- Utami, Citra. (2020). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Spasial Matematis. *Al-Khawarizmi*, 8(2), 123-132.
- Wulansari, A. N., & Adirakasiwi, A. G. (2019). Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 504–513. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>