

Kemampuan Spasial Siswa Tunarungu di Sekolah Luar Biasa pada Materi Bangun Ruang

Apolonia Hendrice Ramda¹⁾, Bedilius Gunur²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, Jl. Ahmad Yani 10 Manggarai NTT Tenda, Watu, Ruteng 86511, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

*email korespondensi : apoloniahendrice@gmail.com

(Received 11-11-2019, Reviewed 13-11-2019, Accepted 07-06-2020)

Abstract

This study aimed to describe the spatial abilities of deaf students in KM Extraordinary School in Ruteng. The population in this study were all deaf students in high school. The subjects in this study were all students of class X with hearing impairment, amounting to five people. The instrument used in this study was a test item with indicators of spatial ability. To support the test results obtained, interviews were conducted directly with the students about the reasons for giving answers to each question they worked on. In addition, interviews were conducted with teachers to find out their mathematical abilities. The results showed that the spatial ability of deaf students of class X at school extraordinary KM varies according to the cognitive abilities possessed by each child. Indicators identify, classify the elements, shape, or position of a geometry object from a certain point of view are the indicators most mastered by students. As for the indicators stating the position between the elements of a building, constructing and representing geometry models still cannot be mastered by most students.

Keywords: spatial abilities, deaf students, special schools

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan spasial siswa tuna rungu di Sekolah Luar Biasa KM di Ruteng. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa tunarungu di sekolah menengah atas Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X kelompok tunarungu yang berjumlah lima orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes dengan indikator kemampuan spasial. Untuk mendukung hasil tes yang diperoleh, dilakukan wawancara secara langsung dengan siswa-siswa tersebut mengenai alasan memberikan jawaban dari setiap soal yang dikerjakan. Selain itu dilakukan wawancara dengan guru untuk mengetahui kemampuan matematisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa tunarungu kelas X di Sekolah Luar Biasa KM beragam sesuai dengan kemampuan kognitif yang dimiliki setiap anak. Indikator mengidentifikasi, mengklasifikasikan unsur-unsur, bentuk atau posisi suatu objek geometri dari sudut pandang tertentu adalah indikator yang paling banyak dikuasai oleh siswa. Sedangkan untuk indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun, mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri masih belum dapat dikuasai oleh sebagian besar siswa.

Kata kunci: kemampuan spasial, siswa tuna rungu, sekolah luar biasa

PENDAHULUAN

Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia nomor 157 tahun 2014 tentang kurikulum pendidikan khusus mengatur pendidikan khusus bagi siswa berkebutuhan khusus yang bertujuan untuk memberikan layanan pendidikan bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran, mengembangkan potensi siswa sesuai kemampuannya, dan mengaktualisasikan seluruh potensi keistimewaannya tanpa mengabaikan keseimbangan perkembangan kecerdasan spiritual, intelektual, emosional, sosial, estetik, kinestetik dan kecerdasan lainnya. Siswa yang berkebutuhan khusus tersebut terdiri dari siswa yang mengalami tunarungu, tunanetra, tunawicara, tunagrahita, tunadaksa, tunalaras, kesulitan belajar, autisme, dan sebagainya.

Siswa di Sekolah Luar Biasa (SLB) KM Ruteng adalah siswa berkebutuhan khusus yang mengalami keterbatasan fisik yaitu tunarungu, tunanetra, dan tunawicara. SLB KM tersebut adalah satu-satunya SLB di Ruteng yang dikhususkan untuk siswa-siswa yang mengalami keterbatasan fisik. Siswa-siswa tersebut berhak mendapat pelayanan pendidikan yang adil tanpa mengabaikan keseimbangan perkembangannya seperti yang tertuang dalam Permendikbud nomor 157 tahun 2014 tersebut. Karena itu sekolah tersebut tetap menggunakan Kurikulum 2013 yang telah disahkan pemerintah dan dalam pelaksanaannya disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Siswa di SLB KM juga dituntut untuk memiliki kemampuan matematis. Kemampuan matematis seseorang dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya (Gunur, Makur, & Ramda, 2018; Ramda, Charitas, Mulu, & Gunur, 2018). Salah satu kemampuan matematis adalah kemampuan spasial yaitu kemampuan menentukan, mengkonstruksi, mengidentifikasi, dan merepresentasikan objek-objek dalam hubungan spasial (Milin & Čižmešija, 2012). Kemampuan spasial merupakan kemampuan yang sangat penting. (Davis, Christodoulou, Seider, & Gardner, 2011) mengungkapkan bahwa dengan kemampuan spasial seseorang dapat sangat peka terhadap bentuk, warna, dan tekstur. Hal ini akan memudahkan seseorang dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada disekitarnya. Tidak hanya itu, kemampuan imajinasi dan kemampuan kritis seseorang akan semakin berkembang dengan baik jika memiliki kecerdasan ganda (termasuk kemampuan spasial) yang baik pula (Fadhli, 2016).

Kemampuan spasial juga dipengaruhi oleh lingkungan. Menurut (Young, Levine, & Mix, 2018), kemampuan spasial seseorang dibentuk dari keadaan lingkungan dimana orang tersebut tinggal. Hal ini didukung oleh (Susilawati, Suryadi, & Dahlan, 2017) yang menyatakan bahwa selain lingkungan, faktor internal juga sangat mempengaruhi kemampuan matematis seseorang (termasuk kemampuan spasialnya) misalnya

kemampuan kognitifnya maupun keadaan fisiknya. Keadaan fisik yang baik turut memberi pengaruh positif terhadap kemampuan spasial seseorang. Namun berbeda dengan yang dikemukakan oleh (Ruan, Georgiou, Song, Li, & Shu, 2018) bahwa pada dasarnya kemampuan matematis seseorang tidak dipengaruhi oleh keadaan lingkungan maupun keadaan fisiknya tetapi lebih kepada kemampuan alami yang telah dimiliki orang tersebut.

Hal ini menimbulkan kesenjangan yaitu di satu pihak menyatakan bahwa kemampuan spasial seseorang dipengaruhi oleh keadaan fisiknya. Kekurangan fisik seseorang berakibat kurang baik bagi kemampuan matematis seseorang termasuk kemampuan spasialnya. Di pihak lain menyatakan bahwa baik atau tidaknya kemampuan spasial seseorang tidak dipengaruhi oleh kondisi fisik seseorang.

Hal ini menarik untuk diteliti lebih lanjut mengenai dua hal yang bertentangan tersebut. Karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kemampuan spasial siswa di SLB KM untuk melihat lebih lanjut seperti apa kemampuan spasialnya. Siswa tunarungu sangat penting memiliki kemampuan spasial untuk membantunya dalam menyelesaikan masalah dilingkungan sekitarnya. Selain itu dapat membantu siswa dalam berimajinasi dan meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, yaitu mendeskripsikan kemampuan spasial siswa di SLB KM Ruteng. Siswa yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang berjumlah 5 orang. Karena hanya berjumlah 5 orang, maka seluruhnya dijadikan subyek penelitian. Siswa kelas X dipilih menjadi subjek penelitian berdasarkan rekomendasi dari guru matapelajaran matematika, yaitu karena jumlah siswa kelas X yang lebih banyak dari tingkat kelas lainnya dan dianggap paling siap untuk diteliti. Siswa-siswa tersebut berinisial MWS, AA, MEJ, MSS, dan HI. Kemampuan awal kelima siswa tersebut beragam. Hal ini diungkapkan oleh guru mata pelajaran matematika yang mengajar pada kelas tersebut. Siswa tunarungu pada kelas X tersebut tidak diberitahu bahwa mereka sedang diteliti agar tidak mempengaruhi hasil penelitian. Proses pembelajaran berjalan seperti biasanya. Sebagai alat pengumpulan data, peneliti yang menyiapkan instrumen tes dan wawancara.

Instumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes yang mengukur kemampuan spasial. Instrumen tes spasial tersebut terdiri dari lima soal pilihan ganda tentang bangun ruang. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan spasial yaitu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang,

mengidentifikasi dan mengklasifikasikan unsur-unsur suatu bangun ruang, mengidentifikasi bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang. Sebelum soal-soal tersebut digunakan, terlebih dahulu dibuktikan validitas soal untuk melihat kesahihannya. Peneliti meminta bantuan ahli untuk melakukan validasi konstruk terhadap soal yang telah disusun tersebut. Ahli tersebut adalah dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang mengampu matakuliah Geometri Analitik Bidang dan Ruang. Diperoleh bahwa kelima soal tersebut valid.

Selain soal tes, instrumen yang digunakan peneliti adalah pedoman wawancara yang digunakan untuk mengetahui seberapa dalam kemampuan spasial siswa melalui alasan dalam memberikan jawaban dari setiap soal tes yang dikerjakan. Pedoman wawancara tersebut juga divalidasi oleh dosen pengampu matakuliah Geometri Analitik Bidang dan Ruang.

Kedua instrumen yang telah divalidasi tersebut siap digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan spasial siswa. Selanjutnya peneliti meminta bantuan guru untuk memberikan tes dan wawancara di kelas penelitian tersebut dengan tujuan agar siswa tidak terganggu dengan kehadiran peneliti. Selain itu guru mata pelajaran matematika yang mengajar pada kelas tersebut lebih memahami cara berkomunikasi yang sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga apa yang ingin tercapai dapat tersampaikan dengan baik pula. Guru menerapkan metode pembelajaran konvensional dengan menggunakan komunikasi melalui gerakan bibir dan bahasa isyarat dengan tangan. Sebelum guru melakukan tes dan wawancara, peneliti memberi arahan kepada guru mengenai sasaran dan tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengetahui kemampuan spasial siswa yang diperoleh dari tes dan wawancara. Tentu saja dalam hal ini siswa telah mendapat pembelajaran tentang materi bangun ruang terlebih dahulu khususnya materi bangun ruang yang meliputi unsur-unsur suatu bangun ruang, jaring-jaring bangun ruang, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan unsur-unsur suatu bangun ruang, bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.

Pada akhir pembelajaran, masing-masing siswa diberi soal tes tentang bangun ruang untuk dikerjakan. Untuk mendapatkan data yang valid dari hasil tes yang dikerjakan, siswa-siswa tersebut kemudian diwawancara kembali berkaitan dengan alasan memilih jawaban pada setiap soal objektif tersebut. Wawancara dilakukan dengan bantuan guru yang sebelumnya mendapat arahan dari peneliti tentang pertanyaan-pertanyaan yang akan

ditanyakan kepada siswa. Peneliti melibatkan guru agar mudah dalam berkomunikasi dengan siswa tunarungu tersebut. Setiap siswa diwawancara berkaitan dengan alasan memilih jawaban pada soal tes objektif yang dikerjakan. Wawancara tidak terstruktur tersebut dikondisikan senyaman mungkin agar siswa tidak merasa tertekan sehingga dapat memberikan alasan yang sebenarnya. Kemudian dilakukan lagi tes kedua dengan soal berisi indikator yang sama dengan soal pada tes pertama. Setelah siswa selesai mengerjakan soal, siswa-siswa tersebut kembali diwawancara mengenai alasan memilih jawaban yang dianggap benar. Setelah seluruh siswa selesai diwawancara, peneliti kemudian membandingkan hasil tes yang telah dikerjakan dan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap masing-masing siswa kemudian mendeskripsikan kemampuan spasial setiap siswa tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh siswa setelah mengerjakan soal tes kemampuan spasial dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Skor Kemampuan Spasial siswa

Siswa	Nomor Soal										
	1		2		3		4		5		
	Tes 1	Tes 2	Tes 1	Tes 2	Tes 1	Tes 2	Tes 1	Tes 2	Tes 1	Tes 2	
MWS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AA	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
MEJ	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSS	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
HI	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0

dengan keterangan, 0 = siswa menjawab salah dan 1 = siswa menjawab benar. Dari **Tabel 1** dapat dilihat bahwa skor yang diperoleh siswa beragam mulai dari yang menjawab benar untuk setiap soal sampai yang hanya benar menjawab satu soal. Semua indikator kemampuan spasial termuat dalam soal-soal tes objektif yang dikerjakan siswa.

Hasil jawaban siswa pada soal tes kemudian dikonfirmasi kembali dengan wawancara untuk mengetahui secara pasti kemampuannya siswa. Hal ini perlu dilakukan karena soal tes berbentuk pilihan ganda dan ada kemungkinan siswa menjawab benar bukan karena kemampuannya tetapi karena kebetulan saja memilih jawaban yang benar (Murphy, 2010). Karena itu, selain menyusun instrumen tes berbentuk pilihan ganda yang

disertai dengan jawaban pengecoh juga ada baiknya untuk melakukan konfirmasi langsung yang disertai dengan alasan memilih jawaban yang dianggap benar (Miller, Linn, & Gronlund, 2009). Berikut adalah uraian analisis mengenai kemampuan spasial setiap siswa.

Siswa MWS menjawab benar untuk setiap soal yang dikerjakan baik pada tes pertama maupun pada tes kedua. Hal ini menunjukkan bahwa MWS menguasai setiap indikator kemampuan spasial yaitu mampu menyatakan kedudukan dua bidang diagonal kubus yang kongruen dan dua sisi yang sejajar, mampu menentukan diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan rusuk vertikal dari suatu prisma, mampu menentukan posisi salah satu diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan sisi atap kubus dari suatu jaring-jaring kubus, mampu mengkonstruksi suatu jaring-jaring kubus sehingga dapat menentukan sisi atap kubus jika diketahui sisi alasnya.



Gambar 1. MWS memberi alasan memilih jawaban

Pada **Gambar 1** memperlihatkan bahwa MWS sedang memberi penjelasan terkait kedudukan rusuk pada sebuah kubus dengan menggunakan gerakan tangan dan bibir. Ketika guru menanyakan alasan menjawab kelima soal yang diberikan dengan menggunakan bahasa isyarat, MWS juga menerangkan dengan bahasa isyarat konsep yang sesuai dengan materi bangun ruang. Berbeda dengan keempat teman lainnya, MWS dapat memberi alasan dengan benar sesuai dengan konsep bangun ruang. Sehingga secara keseluruhan MWS mampu menyatakan kedudukan dua bidang diagonal kubus yang kongruen dan dua sisi yang sejajar, mampu menentukan diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan rusuk vertikal dari suatu prisma, mampu menentukan posisi salah satu diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan sisi atap kubus dari suatu jaring-jaring kubus, dan mampu mengkonstruksi suatu jaring-jaring kubus sehingga dapat menentukan

sisi atap kubus jika diketahui sisi alasnya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa MWS dapat memenuhi semua indikator kemampuan spasial.

Siswa kedua yaitu AA, pemahamannya terhadap konsep spasial berbeda dengan siswa yang pertama. Pada tes pertama, AA telah mampu menyatakan kedudukan dua bidang diagonal kubus yang kongruen dan dua sisi yang sejajar, mampu menentukan diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan rusuk vertikal dari suatu prisma dan mampu menentukan posisi salah satu diagonal ruang pada suatu kubus, mampu menentukan posisi salah satu diagonal ruang pada suatu kubus. **Gambar 2** menunjukkan bagaimana AA sedang memberi alasan yang kurang tepat terkait alasan memilih jawaban. AA belum dapat menentukan sisi atap kubus dari suatu bentuk jaring-jaring kubus dan belum mampu mengkonstruksi suatu jaring-jaring kubus yang sisi alasnya diketahui, sehingga sisi atap tidak dapat ditentukan dengan tepat. Tes kedua juga memberikan hasil yang sama dimana AA belum mampu mengkonstruksi suatu jaring-jaring kubus. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa AA dapat menguasai tiga indikator kemampuan spasial.

Berbeda dengan siswa ketiga yaitu MEJ yang telah mampu menentukan diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan rusuk vertikal dari suatu prisma, Mampu menentukan posisi salah satu diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan sisi atap kubus dari suatu jaring-jaring kubus, dan mampu mengkonstruksi suatu jaring-jaring kubus sehingga dapat menentukan sisi atap kubus jika diketahui sisi alasnya namun salah dalam menyatakan kedudukan dua bidang diagonal kubus yang kongruen. Setelah dikonfirmasi oleh guru, MEJ dapat menjelaskan kedudukan bidang-bidang kubus yang kongruen. Ternyata MEJ salah menuliskan pilihan jawaban pada nomor satu yang memuat indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang. Pada tes kedua, MEJ menuliskan jawaban yang benar mengenai kedudukan antar bangun ruang, yaitu dua bidang diagonal kubus yang kongruen. Kemampuan spasial MEJ lebih baik dari AA. Dapat dikatakan bahwa MEJ dapat menguasai semua indikator kemampuan spasial.



Gambar 2. SAA dan MEJ dimintai alasan memilih jawaban soal

Siswa keempat yaitu MSS pada tes pertama belum mampu menyatakan kedudukan dua bidang diagonal kubus yang kongruen namun mampu menyatakan kedudukan dua sisi yang sejajar, belum mampu menentukan diagonal ruang pada suatu kubus namun mampu menentukan kedudukan rusuk vertikal dari suatu bentuk prisma, mampu menentukan posisi salah satu diagonal ruang pada suatu kubus namun belum dapat menentukan sisi atap kubus dari suatu jaring-jaring kubus, belum mampu mengkonstruksi suatu jaring-jaring kubus sehingga dapat menentukan sisi atap kubus jika diketahui sisi alasnya. Setelah dikonfirmasi oleh guru, MSS belum dapat menguasai konsep bangun ruang secara menyeluruh. MSS memahami indikator kemampuan spasial hanya untuk bentuk soal tertentu saja. Hal ini juga memberikan hasil yang sama pada tes kedua. **Gambar 3** menunjukkan bahwa MSS sedang memberikan penjelasan yang kurang tepat terkait kedudukan dua bidang diagonal kubus. MSS tidak mampu menentukan unsur-unsur kubus pada dua gambar kubus yang berbeda. Dengan demikian MSS hanya dapat menguasai dua indikator saja. Kemampuan spasial MSS lebih rendah dibandingkan dengan MWS, AA, dan MEJ.



Gambar 3. MSS memberi penjelasan terkait kedudukan dua diagonal kubus

Pada tes pertama, siswa kelima yaitu HI belum mampu menyatakan kedudukan dua bidang diagonal kubus yang kongruen namun mampu menyatakan kedudukan dua sisi yang sejajar, mampu menentukan diagonal ruang pada suatu kubus dan menentukan rusuk vertikal dari suatu prisma, mampu menentukan posisi salah satu diagonal ruang pada suatu kubus namun belum dapat menentukan sisi atap kubus dari suatu jaring-jaring kubus, dan belum mampu mengkonstruksi suatu jaring-jaring untuk menentukan sisi atap kubus jika diketahui sisi alasnya. Hasil yang sama juga diperoleh pada tes kedua. HI Mampu menentukan suatu diagonal ruang kubus, rusuk vertikal suatu prisma, posisi salah satu diagonal ruang pada kubus. Hal ini menunjukkan bahwa HI dapat mengidentifikasi

dan mengklasifikasikan unsur-unsur suatu bangun ruang yang merupakan salah satu indikator kemampuan spasial. Secara keseluruhan HI hanya menguasai dua indikator saja sama seperti MSS. Kemampuan spasial HI lebih rendah dari MWS, AA, dan MSS namun cenderung sama dengan MSS.

Kemampuan spasial yang dimiliki setiap orang berbeda-beda sesuai dengan pemahamannya tentang posisi, jarak, dan perputaran objek, manipulasi bentuk, dan sebagainya. Lebih lanjut Linn dan Petersen (Turgut, 2015) mengungkapkan bahwa kemampuan spasial merupakan kemampuan dalam merepresentasi, mentransformasi, menggenerasilasi, dan mengenali simbol. Selanjutnya, (Lohman, 1993) mendefinisikan kemampuan spasial sebagai kemampuan untuk menghasilkan, mempertahankan, dan mengubah bentuk suatu struktur visual. Sedangkan (Oliveira, Goulart, & Minte-vera, 2004) lebih menekankan kemampuan spasial sebagai kemampuan yang meliputi sederetan kecerdasan ganda. Pendapat-pendapat tersebut menerangkan kemampuan spasial sebagai kemampuan dalam menentukan, mengkonstruksi, mengidentifikasi, dan merepresentasikan objek-objek dalam hubungan spasial.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kelima siswa tersebut memiliki kemampuan spasial yang berbeda baik dalam menentukan, mengkonstruksi, mengidentifikasi, dan merepresentasikan objek-objek dalam hubungan spasial. Objek-objek dalam hubungan spasial tersebut dapat dikaitkan dengan unsur-unsur geometri baik ruang maupun bidang (Susilawati et al., 2017). Kemampuan spasial yang dimiliki oleh kelima siswa tersebut menggambarkan seberapa besar siswa menguasai indikator kemampuan spasial. Hal ini berpengaruh pada kemampuan matematikanya. Menurut (Lowrie, Logan, & Ramful, 2016; Tosto et al., 2014) siswa yang memiliki kemampuan spasial yang baik juga memiliki kemampuan matematika yang baik.

Hal yang sama pula terjadi pada kelima siswa berkebutuhan khusus tersebut. Kemampuan spasial yang dimiliki menggambarkan kemampuan dan prestasi yang dicapai. Hal ini diperkuat dengan keterangan dari guru matematika mengenai prestasi matematika yang dicapai oleh kelima siswa tersebut. Guru menerangkan bahwa siswa MWS dan MEJ yang memiliki kemampuan spasial yang baik juga memiliki prestasi matematika yang tinggi. Sebaliknya MSS dan HI yang belum memenuhi beberapa indikator kemampuan spasial, memiliki prestasi matematika yang rendah. Sedangkan untuk AA yang hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan spasial, memiliki prestasi matematika yang sedang. Kelima siswa tersebut menunjukkan kemampuan spasial masing-masing yang sebanding dengan prestasi matematikanya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial seseorang sebanding dengan prestasi

matematikanya. Seperti yang diungkapkan (Wahyu & Syaadah, 2017) bahwa prestasi matematika seseorang berbanding lurus dengan kemampuan spasialnya.

Selain kemampuan spasial menunjukkan prestasi matematika siswa, kemampuan spasial siswa juga berkembang sesuai dengan tingkatan pendidikan. Semakin tinggi tingkat pendidikan, siswa semakin dapat meningkatkan kemampuan persepsi, pemahaman mengenai simbol bentuk, tabel dan gambar, menciptakan konten-konten bentuk yang berbeda, menggeneralisasi konsep yang mana semuanya itu berkaitan dengan kemampuan spasial seseorang (Guzel & Sener, 2010). Namun hal ini juga tidak berarti bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan siswa maka kemampuan spasialnya juga akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan, keadaan psikologis maupun keadaan fisik seseorang (Lowrie et al., 2016; Putri, 2018; Tosto et al., 2014). Begitu pula yang terjadi pada kelima subyek penelitian. Walaupun sudah berada pada tingkat pendidikan sekolah menengah atas, kemampuan spasial siswa-siswa tersebut beragam mulai dari yang dapat menguasai semua indikator kemampuan spasial sampai yang hanya menguasai beberapa indikator saja. Tidak semuanya memiliki kemampuan spasial yang baik.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa berkebutuhan khusus yang memiliki keterbatasan pada pendengarannya (tunarungu). Tentunya mereka memerlukan komunikasi khusus agar informasi dapat tersampaikan dengan baik. Dalam pembelajaran di sekolah, komunikasi dilakukan dengan bahasa isyarat yang resmi. Segala materi pelajaran termasuk materi matematika juga dijelaskan dengan bahasa isyarat yaitu menggunakan gerakan tangan dan bibir. Siswa pun terlibat aktif dalam pembelajaran dengan menggunakan gerakan tangan dan mulut. Keterbatasan dalam fisik tersebut tidak membatasi siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan kognitifnya (Gilson & Dymond, 2010; Kraus, 2017). Pada dasarnya kemampuan kognitif seseorang tidak dibatasi oleh keadaan fisiknya. Begitu pula halnya, kekurangan dalam fisik tidak membatasi kemampuan matematis seseorang (Duquette, 2000; Spassiani et al., 2017)

Kemampuan spasial yang merupakan bagian dari kemampuan matematis seharusnya tidak dibatasi oleh keterbatasan pendengaran seseorang. Siswa dengan tunarungu menggunakan komunikasi dengan bahasa isyarat yang melibatkan gerakan tangan dan bibir. Pada dasarnya mereka masih dapat mengenal, memanipulasi, mengkonstruksi bentuk dan unsur suatu bangun. Begitu pula dengan siswa kelas X di SLB KM Ruteng, yang memiliki keterbatasan pada pendengarannya namun hal tersebut tidak membatasi siswa untuk mengenal, memanipulasi, mengkonstruksi bentuk dan unsur suatu bangun. Sehingga pada dasarnya kemampuan spasial siswa tersebut tidak dibatasi

dengan keterbatasan pendengaran yang dimiliki.

Dari hasil yang diperoleh, kemampuan spasial setiap siswa tersebut berbeda-beda. Terdapat siswa yang kemampuan spasialnya baik ada pula yang hanya menguasai beberapa indikator saja. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan tunarungu memiliki kemampuan spasial yang beragam sama seperti siswa yang memiliki pendengaran yang normal. Kemampuan spasial siswa tunarungu ditentukan oleh kemampuan kognitifnya bukan dari keadaan pendengarannya. Dari lima indikator kemampuan spasial, terdapat dua indikator yang paling banyak dapat dikuasai oleh siswa yaitu pertama, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan unsur-unsur suatu bangun ruang, kedua, mengidentifikasi bentuk atau posisi suatu objek geometri dari sudut pandang tertentu. Sedangkan untuk indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun, mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri masih belum dapat dikuasai oleh sebagian besar siswa.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ruan et al., 2018; Yilmaz, 2009) bahwa kemampuan matematis yang dimiliki oleh seseorang tidak dipengaruhi oleh keadaan fisiknya, yang berarti bahwa kemampuan spasial seseorang yang mengalami keterbatasan pada pendengarannya tidak pasti akan rendah pula. Kemampuan spasial yang dimiliki setiap orang beragam sesuai dengan kemampuan kognitifnya.

SIMPULAN

Secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial siswa tunarungu kelas X di SLB KM beragam sesuai dengan kemampuan kognitif yang dimiliki setiap anak. Ada yang memiliki kemampuan spasial yang baik, sedang, dan rendah. Hal ini ditandai dengan seberapa banyak menguasai indikator kemampuan spasial. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa indikator mengidentifikasi, mengklasifikasikan unsur-unsur, bentuk atau posisi suatu objek geometri dari sudut pandang tertentu adalah indikator yang paling banyak dikuasai oleh siswa. Sedangkan untuk indikator menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun, mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri masih belum dapat dikuasai oleh sebagian besar siswa. Penelitian ini tidak meneliti lebih lanjut apa yang menyebabkan sebagian besar siswa tidak dapat menguasai indikator tersebut dan bagaimana cara untuk mengatasinya. Hal ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada guru matematika kelas X di SLB KM Ruteng untuk kesediaanya dalam membantu peneliti mengumpulkan data kemampuan spasial siswa. Terima kasih pula kepada para siswa yang telah bekerja sama dengan baik selama proses penelitian berlangsung. Tidak lupa pula terima kasih kepada LPPM Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus untuk sumbangan dana demi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., & Gardner, H. (2011). *The Theory of Multiple Intelligences*.
- Duquette, C. (2000). Experiences at University : Perceptions of students with disabilities. *The Canadian Journal of Higher Education*, XXX(2), 123–141.
- Fadhli, M. (2016). Pemikiran Howard Gardner Dalam Pendidikan Anak Usia Dini. *INDIRA*, 1(1), 69–80.
- Gilson, C. L., & Dymond, S. K. (2010). Barriers Impacting Students with Disabilities at a Hong Kong University. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 25(2), 103–118.
- Gunur, B., Makur, A. P., & Ramda, A. H. (2018). Hubungan antara kemampuan numerik dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di pedesaan. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 6(2), 148–160.
- Guzel, N., & Sener, E. (2010). High School Students' Spatial Ability and Creativity in Geometry. *Procedia Sosial and Behavioral Sciences*, 1(1), 1763–1766. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.312>
- Kraus, L. (2017). *2016 Disability Statistics Annual Report*.
- Lohman, D. F. (1993). *Spatial Ability and G*.
- Lowrie, T., Logan, T., & Ramful, A. (2016). Spatial Reasoning Influences Students ' Performance on Mathematics Tasks. *Mathematics Education Research Group of Australasia*, 407–414.
- Milin, Ž., & Čižmešija, A. (2012). Spatial Ability of Students of Mathematics Education in Croatia Evaluated by the Mental Cutting Test. *Annales Mathematicae et Informaticae*, 40, 203–216.
- Miller, M. D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2009). *Measurement and Assessment in Teaching* (tenth; H. Mary, ed.). New Jersey: Kevin M. Davis.
- Murphy, R. (2010). Dynamic Assessment, Intelligence and Measurement. In *Dynamic Assessment, Intelligence and Measurement*. <https://doi.org/10.1002/9780470977484>
- Oliveira, E. ., Goulart, E., & Minte-vera, C. V. (2004). Fish Diversity Along Spatial Gradients in the Itaipu Reservoir, Parana, Brazil. *Bra. J Biol*, 64(3A), 3543–3568.
- Putri, R. O. E. (2018). Spatial Skill Profile of Mathematics Pre-Service Teachers. *Journal*

of Physics: Conference Series, 947, 1–6.

- Ramda, A. H., Charitas, R. P. I., Mulu, H., & Gunur, B. (2018). Kemampuan Konservasi Panjang Pada Siswa Usia 6-7. *Gantang, 3(2)*, 109–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.480>
- Ruan, Y., Georgiou, G. K., Song, S., Li, Y., & Shu, H. (2018). Does Writing System Influence the Associations between Phonological Awareness, Morphological Awareness, and Reading? A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology, 110(2)*, 180–202. <https://doi.org/10.1037/edu0000216>
- Spasiani, N. A., Murchadha, N. Ó., Cline, M., Biddulph, K., Conradie, P., Costello, F., ... Likes, K. T. (2017). Likes , dislikes , supports and barriers : the experience of students with disabilities in university in Ireland. *Disability & Society, 1–22*. <https://doi.org/10.1080/09687599.2017.1320272>
- Susilawati, W., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2017). The Improvement of Mathematical Spatial Visualization Ability of Student through Cognitive Conflict. *International Electronic Journal of Elementary Education, 12(2)*, 155–166.
- Tosto, M. G., Hanscombe, K. B., Haworth, C. M. A., Davis, O. S. P., Petrill, S. A., Dale, P. S., ... Kovas, Y. (2014). SHORT REPORT Why do spatial abilities predict mathematical performance? *Development Science, 3(17)*, 462–470. <https://doi.org/10.1111/desc.12138>
- Turgut, M. (2015). Individual Differences in the Mental Rotation Skills of Turkish Prospective Teachers. *IUMPTS, 5(March)*, 1–12.
- Wahyu, W., & Syaadah, R. S. (2017). The Effectiveness of Problem-Based Learning Approach Based on Multiple Intelligences in Terms of Student ' s Achievement , Mathematical Connection Ability , and Self-Esteem The Effectiveness of Problem-Based Learning Approach Based on Multiple Intelligenc. *Journal of Physics: Conference Series, (812 012097)*, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Yilmaz, H. B. (2009). On the Development and Measurement of Spatial Ability. *International Electronic Journal of Elementary Education, 1(2)*, 83–96.
- Young, C. J., Levine, S. C., & Mix, K. S. (2018). *The Connection Between Spatial and Mathematical Ability Across Development. 9 (juni)*, 1–7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00755>