

**PROFIL KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 1
TUNTANG PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG**

***THE PROFILE OF SPATIAL ABILITY MATHEMATICAL STUDENTS OF CLASS XI
SENIOR HIGH SCHOOL OF STATE 1 TUNTANG ON MATERIALS UP SPACE SIDE OF
THE ARCH***

Sinta Afriyana, Helti Lygia Mampouw

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Satya Wacana
202014074@student.uksw.edu, helti.mampouw@staff.uksw.edu

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan spasial matematis siswa kelas XI SMA N 1 Tuntang pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian terdiri dari 3 siswa kelas XI SMA yakni 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa subjek berkemampuan matematika tinggi dan subjek berkemampuan matematika sedang memiliki kemampuan spasial hampir sama atau bahkan sama, dengan hanya memiliki perbedaan dalam cara berpikirnya saja. Cara berpikir subjek berkemampuan tinggi lebih mudah dipahami saat di minta untuk menjelaskan dari pada subjek berkemampuan sedang. Subjek berkemampuan matematika rendah memang memiliki kemampuan spasial dibawah subjek berkemampuan matematika tinggi dan subjek berkemampuan matematika sedang. Subjek berkemampuan matematika rendah saat menjawab soal pada jaring-jaring, subjek rendah masih kebingungan pada perputaran jaring-jaring tabung secara benar atau tepat. Subjek berkemampuan matematika rendah masih kesulitan untuk mengimajinasikan perputaran atau perpindahan pada suatu objek, dimana objek tersebut berada pada perspektif yang berbeda.

Kata Kunci: Kemampuan spasial, Bangun ruang sisi lengkung.

Abstract: This study aims to describe the spatial ability mathematical students of class XI SMA N 1 Tuntang in materials Up Space Side of the Arch. This research is a descriptive qualitative research. The subject of the study consisted of 3 students of class XI SMA 1 students of high ability, 1 students capable being, and 1 student of low ability. The results showed that the subject-enabled mathematics high and the subject-enabled mathematics have spatial ability is almost the same or even the same, with only difference in his way of thinking. Way of thinking the subject of high performance more easily understood when asked to explain on the subject of the enabled being. The subject-enabled mathematics low indeed have the spatial ability below the subject-enabled mathematics high and the subject-enabled mathematics are. The subject enabled low math when answering a question on net-nets, the subject of the low is still confusion on the turnover net-net tubes are true or right. The subject enabled low math still difficult to imagine the velocity or displacement on an object, where the object is located on a different perspective.

Keywords: Spatial ability, Up Space Side of the Arch.

Cara Sitasi: Afriyana, S., & Mampouw, H.L. (2018). Profil kemampuan spasial matematis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tuntang pada materi bangun ruang sisi lengkung. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 Edisi Dies Natalis XXXII, 296-309.

Geometri adalah topik matematika yang diajarkan sejak SD hingga SMA. Geometri merupakan ilmu yang mempelajari titik, garis, bidang, benda-benda ruang serta sifat, ukuran, dan hubungan satu dengan lainnya. Bangun ruang yang dipelajari dibedakan atas bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Bangun ruang sisi lengkung diantaranya adalah kerucut, tabung dan bola. Belajar geometri berarti siswa dapat mengembangkan kemampuan keruangan pada dunia nyata dan dapat menunjang pembelajaran pada mata pelajaran yang lainnya. Siswa seringkali mengalami kesulitan saat diminta untuk menyelesaikan suatu soal geometri, karena siswa masih merasa kebingungan memahami soal dan membayangkan soal-soal geometri yang di anggapnya abstrak. Pada kenyataannya geometri sangat berkaitan erat dengan kemampuan spasial seseorang. Tanpa adanya pengetahuan spasial siswa tidak akan mampu menyelesaikan masalah dalam mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan bangun ruang. Soedjadi (dalam Supryan 2007), mengemukakan bahwa satuan geometri (bagian dari matematika sekolah) tampak merupakan satuan dari pelajaran matematika yang tergolong sulit antara lain terlihat bahwa siswa sulit dalam menentukan apakah suatu sudut siku-siku atau bukan, sulit memahami dan mengenali bangun-bangun geometri, terutama pada bangun ruang bersamaan dengan unsur-unsurnya. Kondisi ini ditemui di semua jenjang pendidikan, baik pada pendidikan dasar maupun pada pendidikan menengah.

Kemampuan siswa dalam mengimajinasikan objek ke dalam gambar dapat berbeda-beda. Semua itu akan tergantung pada kemampuan spasial mereka, siswa yang mempunyai kemampuan spasial

yang baik, dapat membantu memahami konsep-konsep geometri dengan baik. Kemampuan spasial menurut Subroto (2012), merupakan proses mental dalam menyimpan, mengingat, mempersepsi, mengubah, mengkreasi, serta dapat mengkomunikasikan bangun ruang. Di sekolah, kemampuan spasial berhubungan dengan materi bangun ruang geometri. Menurut Oktaviana (2016), kemampuan spasial adalah kegiatan kognitif dalam memandang sebuah objek dan membangun hubungan antara benda tersebut dengan lingkungan sekitarnya. Gardner (dalam Subroto, 2012), menyatakan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan untuk menangkap dunia ruang-visual secara tepat, yang di dalamnya termasuk kemampuan mengenal bentuk dan benda secara tepat, melakukan perubahan suatu benda dalam pikirannya dan mengenali perubahan tersebut, menggambarkan suatu hal atau benda dalam pikiran dan mengubahnya kedalam bentuk nyata, mengungkapkan data dalam suatu grafik serta kepekaan terhadap keseimbangan, relasi, warna, garis, bentuk, dan ruang. Sedangkan menurut Aisah (2015), Kemampuan spasial merupakan suatu keterampilan dalam melihat hubungan ruang, mempresentasikan, mentransformasikan, dan mengomunikasikan kembali informasi simbolik serta kemampuan untuk menggambarkan sesuatu yang ada dalam pikiran dan mengubahnya dalam bentuk nyata. Kemampuan Spasial dalam penelitian ini meliputi persepsi spasial, visualisasi spasial, rotasi mental, hubungan spasial dan orientasi spasial. Menurut Maier (1996: 70) membedakan kemampuan spasial seseorang berdasarkan lima elemen yaitu: persepsi spasial (spatial perception), visualisasi spasial (spatial visualization), rotasi (mental rotation), relasi atau hubungan spasial (spatial relation), dan orientasi spasial (spatial orientation).

Kemampuan spasial ini sangat berperan penting terhadap pemahaman atau pengetahuan tentang bangun ruang geometri. Kosa (dalam Subroto, 2012), Kemampuan spasial dapat dikategorikan sebagai kemampuan yang berada dalam ranah psikologi, dimana kemampuan ini menjadi acuan untuk orang dalam memasuki sebuah pekerjaan atau profesi (psikotest). Karena kemampuan spasial merupakan kemampuan seseorang secara alamiah dan perkembangannya untuk setiap orang tentu berbeda-beda. Menurut Aisah (2015), siswa yang mampu menemukan atau menentukan hubungan serta perubahan bentuk bangun geometri, maka akan membuat siswa memiliki kemampuan spasial yang baik. Materi geometri ini mengandung beberapa konsep yang dapat dinotasikan berupa simbol-simbol dan beberapa macam gambar abstrak yang tidak mudah untuk di pahami dan di mengerti bagi siswa tanpa arahan, bimbingan dan mediasi dari guru atau pun dari orang dewasa.

Olkun dalam Oktaviana (2016), menemukan hasil pada penelitiannya yang menyatakan bahwa kemampuan spasial memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang perkembangan kemampuan siswa dalam matematika. Siswa yang memiliki kemampuan spasial baik, berkecenderungan mempunyai prestasi yang lebih baik dalam pembelajaran matematika jika dibandingkan teman seusia mereka yang mempunyai kemampuan spasial lebih rendah. Sedangkan Prihatnani (2011: 99), menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa siswa dengan tingkat kecerdasan spasial tinggi mempunyai prestasi belajar matematika yang baik dibandingkan dengan siswa dengan tingkat kecerdasan spasial sedang maupun rendah, dan siswa dengan tingkat kecerdasan spasial sedang mempunyai prestasi belajar matematika yang

sama dengan siswa dengan tingkat kecerdasan spasial rendah. Hasil penelitian Nugraheni (2014), menyatakan bahwa hasil belajar matematika dengan kategori kecerdasan spasial tinggi lebih baik dari pada siswa dengan kategori kecerdasan spasial sedang ataupun rendah. Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian, maka makalah ini dihasilkan dengan tujuan untuk mendeskripsikan profil kemampuan spasial matematis siswa kelas XI SMA pada materi geometri bangun ruang sisi lengkung.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan spasial matematis siswa kelas XI SMA N 1 Tuntang pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. Pengumpulan data yang digunakan ada 3 cara yaitu hasil tes kemampuan spasial yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung, wawancara yang berupa transkrip wawancara dan dokumentasi berupa video beserta gambar. Kemudian dari data tersebut dideskripsikan dalam bentuk narasi, sehingga jenis penelitian ini termasuk penelitian kualitatif deskriptif.

Subjek penelitian ini terdiri dari siswa kelas XI SMA N 1 Tuntang yang sudah belajar secara formal tentang geometri. Masing-masing perbedaan kemampuan matematika berdasarkan 1 subjek berkemampuan matematika tinggi (subjek AO dengan nilai 72,5), 1 subjek berkemampuan matematika sedang (subjek FI dengan nilai 60) dan 1 subjek berkemampuan matematika rendah (subjek RD dengan nilai 42). Berdasarkan nilai tes siswa kelas XI IPS 1, dimana interval nilai 65–72,5 masuk kategori tinggi interval nilai 50–64 masuk kategori sedang, dan interval nilai ≤ 50 masuk pada kategori rendah.

Instrumen pengumpulan data ada dua yaitu instrumen utama adalah peneliti, instrumen bantu menggunakan tes kemampuan spasial. Dalam penelitian ini instrumen bantu yang digunakan adalah tes kemampuan spasial matematis siswa dengan memberikan soal-soal yang sudah di buat oleh peneliti yang berisikan tes penguasaan materi bangun ruang sisi lengkung dan wawancara, setelah siswa selesai mengerjakan soal tersebut peneliti melakukan wawancara hasil jawaban yang telah dikerjakan oleh siswa. Tes ini dilakukan untuk mengetahui cara siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kemampuan spasial. Analisis data menggunakan indikator kemampuan spasial, antara lain: 1) *Persepsi spasial* yaitu kemampuan mengingat arah vertikal atau Horisontal yang paling lazim pada suatu keadaan yang polanya dialihkan. 2) *Visualisasi spasial* yaitu kemampuan untuk memvisualisasikan/ melihat sebuah konfigurasi di mana terdapat gerakan atau perpindahan pada bagian dari konfigurasi tersebut. 3) *Mental Rotasi* yaitu kemampuan menentukan hasil dari suatu rotasi dari gambar 2 dimensi atau pun 3 dimensi. 4) *Relasi Spasial* yaitu kemampuan untuk mengenali konfigurasi spasial dari objek atau bagian dari objek serta kaitan antara satu dengan yang lain. 5) *Orientasi Spasial* yaitu Mampu untuk masuk ke dalam situasi spasial tertentu.

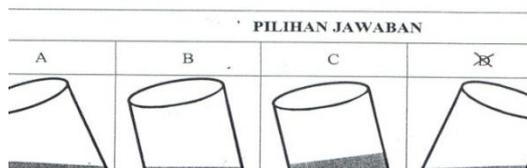
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Subjek Berkemampuan Tinggi

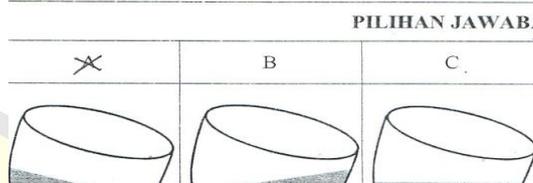
Data kemampuan spasial matematis subjek AO diperoleh dari hasil tes dan wawancara. Hasil tes kemampuan persepsi spasial ditampilkan pada gambar 1 berikut ini.

Saya memilih jawaban D karena posisi pasir benar miring saat wadahnya dimiringkan ke kanan dan ke kiri.



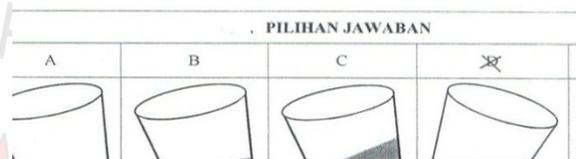
Isi jawaban nomor 1

Saya memilih jawaban A karena saya terteech.



Isi jawaban nomor 2

Saya memilih jawaban D karena jika pasir dan wadah dimiringkan maka benar dengan jawaban D.



Isi jawaban nomor 3

Gambar 1. Jawaban subjek AO pada soal nomor 1, 2 dan 3

Berikut cuplikan wawancara nomor 1, 2 dan 3 untuk memperkuat hasil tes subjek AO.

P : Oke, untuk soal yang nomor 1. Kenapa kamu memilih yang D bukan yang lainnya?

AO : (Menunjuk pilihan ganda D) kalau yang ini itu ukuran pasirnya seperti ini (ukuran pasir sesuai) jika dimiringkan pasirnya kayak mau tumpah. Tapi kalau yang E pasirnya terlalu banyak.

P : Oke, untuk yang nomor 2 gimana menurut kamu? Kenapa memilih yang A?

AO : Menurutku itu sama kayak nomor 1 tapi cuma beda di wadahnya. Jadi kalau di miringkan kemana-mana itu wadahnya miring, pasirnya juga ikut miring.

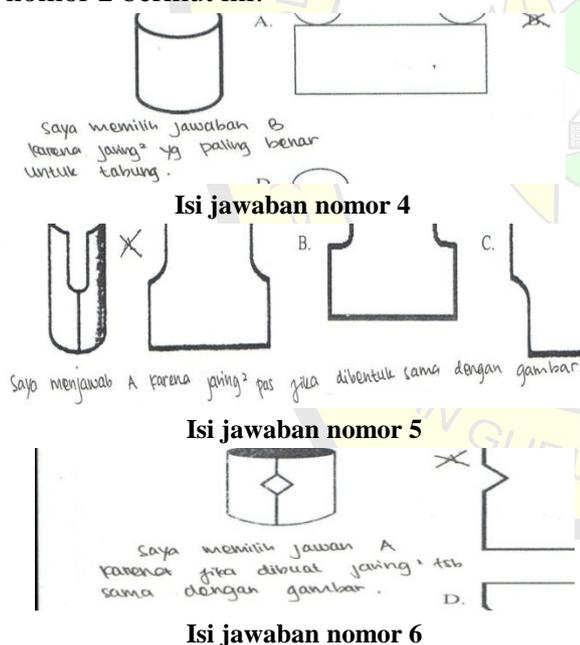
P : Nah untuk nomor 3 kenapa kamu milih yang D?

AO : Emm.. karena itukan kemiringan wadahnya tidak terlalu miring, jadi miringnya pasir tidak akan tumpah gitu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara pada kemampuan spasial matematis siswa

pada bangun ruang sisi lengkung berkemampuan tinggi nomor 1-3, maka dapat di peroleh informasi bahwa subjek AO sudah dapat berpikir kearah persepsi spasial tetapi subjek AO masih kebingungan atau kesulitan untuk menentukan mana yang benar-benar sesuai antara satu dengan yang lain. Terlihat dari jawaban subjek AO yang menunjukkan bahwa subjek AO dapat menjelaskan untuk perpindahan posisi horizontal dan vertikal, tetapi belum dapat menentukan arah pasir yang berada didalam wadah secara tepat semua. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek AO sudah dapat berpikir spasial tetapi kemampuan dalam persepsi spasial masih termasuk cukup.

Selanjutnya, subjek AO dihadapkan dengan kemampuan visualisasi spasial. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan visualisasi spasial, dapat dilihat pada gambar nomor 2 berikut ini.



Gambar 2. Jawaban subjek AO pada soal nomor 4, 5 dan 6

Berikut cuplikan wawancara nomor 4, 5 dan 6 untuk memperkuat hasil tes subjek AO.

P : Kemudian nomor 4 itu kan suruh milih jaring-jaring tabung ya? Kenapa kamu milih yang B?

AO : Kalau yang B itu kan lingkarannya setara dengan selimutnya, jadi kalau digabungkan bisa tertutup semua.

P : Untuk nomor 5 kenapa kamu milih yang A?

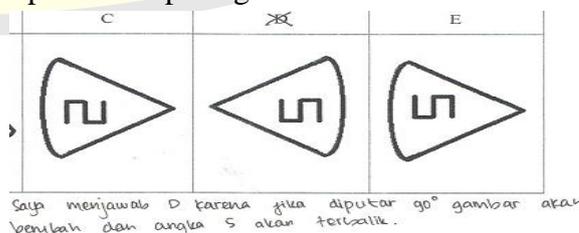
AO : Nantikan kalau diputar disatukan, akan sama kayak gambar. Kalau yang lainnya yang ini tidak (menunjuk pilihan B) terlalu kecil, yang C nanti gambarnya jadi kebalik.

P : Sekarang nomor 6, kenapa kamu milih yang A bukan yang B?

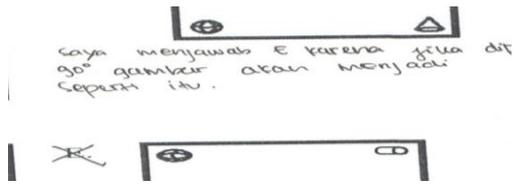
AO : Kalau yang ini kan gambarnya agak keatas (menunjuk gambar A), yang B ini kan pas di tengah-tengah jadi tidak sesuai gambar.

Hasil jawaban tes dan wawancara soal nomor 4–6, maka terlihat bahwa subjek AO sudah dapat berpikir kearah visualisasi spasial. Terlihat dari jawaban subjek AO yang menunjukkan bahwa subjek AO dapat memilih setiap jawaban dengan tepat dan dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut dengan tepat. Subjek AO sudah mampu mengidentifikasi komposisi suatu objek, dimana bentuk bangun ruang yang bagiannya telah terdapat suatu perubahan ataupun perpindahan. Ini berarti subjek AO sudah memahami betul bentuk soal yang di berikan tanpa mengalami kesulitan sedikitpun. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek AO memiliki kemampuan visualisasi spasial yang baik.

Kemudian subjek AO dihadapkan dengan kemampuan mental rotasi. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan mental rotasi, dapat dilihat pada gambar nomor 3 berikut ini.



Isi jawaban nomor 7



Isi jawaban nomor 8

Gambar 3. Jawaban subjek AO pada soal nomor 7 dan 8

Berikut cuplikan wawancara nomor 7 dan 8 untuk memperkuat hasil tes subjek AO.

P : Ini soal, searah jarum jam.

AO : Nah ini kan gambarnya gini (memutarakan tangannya kesamping kiri), jadi kalau di putar searah jarum jam angka limanya berbalik gini (menunjuk gambar D).

P : Lalu kenapa tidak memilih yang lainnya?

AO : Yang A itukan angkanya kebalik, kalau yang B itukan jatuhnya tidak 90° .

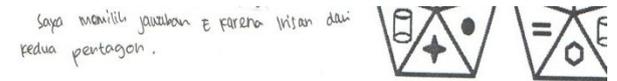
P : Yang nomor 8, kenapa memilih E?

AO : Nanti kan kalau diputar ininya tetap (menunjuk gambar bola) yang lain juga harusnya miring.

Berdasarkan penggalan jawaban dan wawancara diatas untuk soal nomor 7–8, maka dapat dilihat bahwa subjek AO sudah dapat berpikir kedalam kemampuan mental rotasi. Dimana subjek AO kemampuan menentukan hasil dari suatu rotasi pada gambar 2 dimensi ataupun 3 dimensi. Terlihat dari jawaban subjek AO yang menunjukkan bahwa subjek AO dapat memilih setiap jawaban dengan tepat dan dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut dengan tepat. Subjek AO mampu menjelaskan perputaran yang sesuai dengan memilih simbol-simbol yang tepat dalam pilihan gambar. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek AO memiliki kemampuan mental rotasi yang baik, subjek mampu memecahkan soal dengan memilih jawaban yang tepat.

Kemudian subjek AO dihadapkan dengan kemampuan relasi spasial. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan relasi

spasial, dapat dilihat pada gambar nomor 4 berikut ini.



PILIHAN JAWABAN

A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	-------------------------------------

Isi jawaban nomor 9

yang merupakan hasil dari salah satu kamera video tersebut! Saya menjawab A karena menurut saya pemotret yang paling benar dari arah depan.

PILIHAN JAWABAN

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

Isi jawaban nomor 10

Gambar 4. Jawaban subjek AO pada soal nomor 9 dan 10

Berikut cuplikan wawancara nomor 9 dan 10 untuk memperkuat hasil tes subjek AO.

P : Nomor 9, yang identik dengan dua pentagon. Ini awalnya kamu milih yang E gimana?

AO : Yang ada ini nya (menunjuk gambar bola dan tabung), yang sama. Kayak diambil satu-satu dari dua gambarnya.

P : Nomor 10, ini menurutmu soalnya gimana? Ini pasti yang paling membingungkan ya?

AO : (Senyum) iya soalnya tidak dipraktikkan jadi tidak tau.

P : Ini kenapa milih yang A?

AO : Yang ini kan dari depannya persis (menunjuk gambar kamera).

Nampak pada hasil pekerjaan dan cuplikan wawancara diatas untuk soal nomor 9, subjek AO sudah dapat berpikir kedalam kemampuan relasi spasial. Terlihat dari jawaban subjek AO yang menunjukkan bahwa subjek AO dapat memilih setiap jawaban dengan tepat dan dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut dengan tepat serta dapat menghubungkannya antara satu dengan yang lain. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek AO berkemampuan relasi spasial baik. Sedangkan untuk hasil tes dan wawancara untuk soal nomor 10, dapat dilihat bahwa subjek AO sebenarnya sudah mampu berpikir kedalam kemampuan orientasi spasial tetapi

belum dapat masuk secara sempurna. Subjek AO masih kebingungan dalam menunjukkan bahwa gambar yang seharusnya sesuai arah kamera, dimana subjek AO memilih jawaban yang sekiranya benar dari sudut pandang subjek sendiri. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek AO mampu untuk mengarahkan diri dalam ruang, tetapi belum dapat mengarahkan secara fisik maupun mental. Itu terbukti dari pilihan jawaban dan juga hasil wawancara subjek AO. Jadi subjek AO belum dapat dikatakan berkemampuan orientasi spasial dengan sangat baik, yang artinya masih kurangnya kemampuan dalam orientasi spasial.

Subjek Berkemampuan Sedang

Data kemampuan spasial matematis subjek FI diperoleh dari hasil tes dan wawancara. Hasil tes kemampuan persepsi spasial ditampilkan pada gambar 5 berikut ini.

↳ Karena bentuk wadah yang digunakan adalah tabung jadi posisi pasir akan mengikuti wadah dengan lebih mudah & teratur

PILIHAN JAWABAN			
A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D

Isi jawaban nomor 1

↳ bentuk wadah setengah bola, otomatis pasir akan lebih mudah mengikuti tmn arah wadah tsb digerakkan

PILIHAN JAWABAN			
<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D

Isi jawaban nomor 2

↳ wadah yang digunakan memiliki bentuk sisi samping miring yang menimbulkan pasir akan mudah mengikuti kemana wadah tsb digerakkan

PILIHAN JAWABAN			
A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>

Isi jawaban nomor 3

Gambar 5. Jawaban subjek FI pada soal nomor 1, 2 dan 3

Berikut cuplikan wawancara nomor 1, 2 dan 3 untuk memperkuat hasil tes subjek FI.

P :Oke. Kemudian untuk soal nomor 1, menurutmu bagaimana?

FI :Iya itu sama kan mbak gambar soalnya kan bentuknya itu berdiri tegak (menunjuk gambar soal). Kalau dimiringkan kan pasirnya ikut kekanan, kalau dimiringkan kekiri pasirnya ikut ke kiri, nah setelah itu soalnya harusnya gambarnya tegak atau ke kiri apa ke kanan, jadinya bingung.

P :Kalau soal yang nomor 2, kenapa kamu bisa milih yang A?

FI :Soalnya itukan bentuknya setengah lingkaran kalau dimiringkan kekanan pasirnya ikut kanan kalau dimiringkan ke kiri pasirnya juga ikut kekiri, tapi membentuknya masih ikut kekiri.

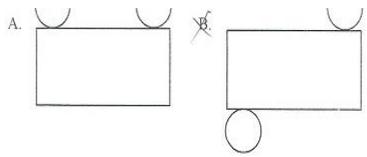
P :Untuk yang nomor 3 itu kan sama modelnya seperti nomor 1 dan 2.

FI :Tapi ini bentuknya beda, jadi kalau itu yang setengah lingkaran tadi masih ikut kekiri karena bentuk wadahnya. Tapi yang kayak gini (menunjuk gambar soal) kalau dimiringin ke kanan akan ikut ke kanan, soalnya kalau miring kekiri badannya susah.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara untuk soal nomor 1-3, maka di peroleh sebuah informasi bahwa subjek FI sudah dapat berpikir kearah persepsi spasial tetapi subjek FI masih kebingungan atau kesulitan untuk menentukan mana yang benar-benar sesuai antara satu dengan yang lain. Jika di lihat dari jawaban subjek FI yang menunjukkan bahwa subjek FI dapat menjelaskan untuk perpindahan posisi horizontal dan vertikal, tetapi belum dapat menentukan arah pasir yang berada didalam wadah secara tepat semua. Ini sama dengan subjek berkemampuan tinggi, hanya bedanya subjek FI menjawab kurang mendekati jawaban yang sebenarnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek FI sudah dapat berpikir spasial tetapi kemampuan dalam persepsi spasial masih termasuk cukup.

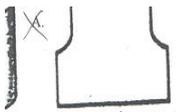
Kemudian, subjek FI dihadapkan dengan kemampuan visualisasi spasial. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan

visualisasi spasial, dapat dilihat pada gambar nomor 6 berikut ini.



↳ Jika digrediki jaring-jaring yg sesuai adalah (B) kwn posisi ~~nya~~ lingkarannya berada di atas & bawah & tempat yg pas

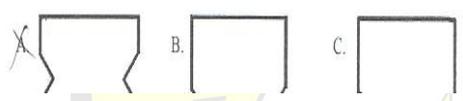
Isi jawaban nomor 4



↳ Karena (A) memiliki lekukan yg jika di lipatkan akan membentuk spt gambar ~~di sampingnya~~ disampingnya, jika (B) lekukan lebih pendek yg menyebabkan tdk sesuai dgn gambar; jika (C) lekukan terbalik, (D) betul, manikna & (E) lekukan berada ditengah, yg benar adalah (A).

Isi jawaban nomor 5

↳ jaring-jaring (A) memiliki bentuk segitiga yg sesuai dgn posisi berada diatas & yg apabila dilipatkan akan membentuk spt gambar disamping



Isi jawaban nomor 6

Gambar 6. Jawaban subjek FI pada soal nomor 4, 5 dan 6

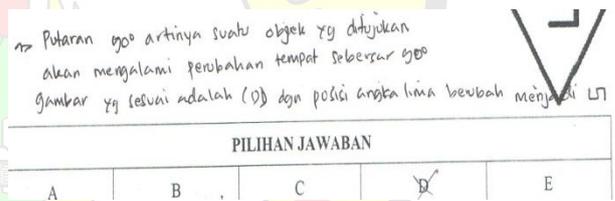
Berikut cuplikan wawancara nomor 4, 5 dan 6 untuk memperkuat hasil tes subjek FI.

- P : Oke, yang nomor 4 sekarang. Itukan jaring-jaring tabung, kenapa milih yang B?
- FI : Soalnya kalau yang A dilipat, dua-duanya diatas (tutup dan alas) jadi tidak bisa yang bawahnya jadi bolong. Jadi yang sesuai yang B.
- P :Sekarang nomor 5, itukan sama hanya bedanya ini cuma selimutnya saja. Terus kenapa milih yang A?
- FI :Kalau yang B terlalu pendek, yang C terbalik, D teralu panjang, kalau yang E tidak masuk.
- P :Nomor 6, ini kenapa kamu tidak milih selain A?
- FI :Kalau yang B itunya ditengah (menunjuk gambar B), kalau yang A segitiganya diatas. Yang C terlalu besar segitiganya.

Berdasarkan penggalan jawaban dan wawancara diatas untuk soal nomor 4–6, nampak terlihat bahwa subjek FI mampu berpikir kearah visualisasi spasial secara

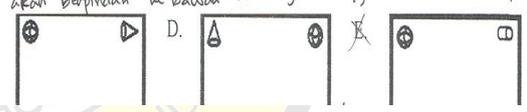
benar. Diperkuat oleh jawaban subjek FI yang menunjukkan bahwa subjek FI dapat memilih setiap jawaban dengan tepat dan dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut secara tepat pula. Subjek FI dapat dikatakan mampu mengidentifikasi komposisi sutu objek, dimana bentuk bangun ruang yang bagiannya telah terdapat suatu perubahan ataupun perpindahan. Dapat dikatakan subjek FI berarti sudah benar-benar memahami bentuk soal yang di berikan tanpa mengalami kesulitan sedikitpun. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek FI memiliki kemampuan visualisasi spasial yang baik.

Kemudian subjek FI dihadapkan dengan kemampuan mental rotasi. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan mental rotasi, dapat dilihat pada gambar nomor 7 berikut ini.



Isi jawaban nomor 7

↳ dgn posisi putaran 90° maka kawat yg berada ditisi kanan akan berpindah ke bawah kiri (gambar yg sesuai adalah option E)



Isi jawaban nomor 8

Gambar 7. Jawaban subjek FI pada soal nomor 7 dan 8

Berikut cuplikan wawancara 7 dan 8 untuk memperkuat hasil tes subjek FI.

- P :Terus untuk nomor 7, nah ini soal searah jarum jam. Pilih yang D, kenapa?
- FI :Karena jarum jam kan kekanan mbak, jadi kalau 90° diputar cuma gini aja mbak (menggerakkan tangan memutar). Jadi yang d.
- P :Nah ini kan ada yang sama to? Kenapa tidak milih yang A?
- FI :Soalnya angka limanya yang tidak sesuai yang A.

P : Jadi sudah paham ya? Untuk yang nomor 8, Alasannya kenapa milih yang E?

FI :Soalnya ini kan bentuknya persegi jadi kalau diputar searah jarum jam (memutar tangannya) ke bawah. Kalau ke bawahkan ini jadinya (menunjuk gambar E).

Terlihat pada hasil jawaban dan cuplikan wawancara diatas untuk soal nomor 7–8, nampak bahwa subjek FI sudah dapat berpikir kedalam kemampuan mental rotasi. Dapat dibuktikan dari jawaban subjek FI yang menunjukkan bahwa subjek FI dapat memilih setiap jawaban dengan tepat dan dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut secara tepat pula. Subjek FI kemudian mampu menjelaskan perputaran yang sesuai dengan memilih simbol-simbol yang tepat dalam pilihan gambar. Dapat disimpulkan bahwa subjek FI memiliki kemampuan mental rotasi yang baik, dengan menjawab soal yang mampu di pecahkan oleh subjek.

Selanjutnya subjek FI dihadapkan dengan kemampuan relasi spasial. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan relasi spasial, dapat dilihat pada gambar nomor 8 berikut ini.

no 8m terdapat tabung pd bagian Kanan & diatasnya terdapat bentuk spt lingkaran yg mendominasi pentagon tsb (jawaban yg sesuai adalah E)



PILIHAN JAWABAN				
A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>

Isi jawaban nomor 9

no 9 Posisi fotografer ~~td~~ berada dibelakang samping kanan, namun belum terlalu kebelakang, jadi, gambar yg sesuai adalah gambar E



PILIHAN JAWABAN				
	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/>

Isi jawaban nomor 10

Gambar 8. Jawaban subjek FI pada soal nomor 9 dan 10

Berikut cuplikan wawancara untuk memperkuat hasil tes subjek FI.

P : Untuk yang nomor 9?

FI : Itukan gambarnya dua mbak, kalau di jadikan satu gimana? (senyum)

P : Yah, itu makanya kenapa disuruh milih yang identik dari dua gambar tersebut. Nah menurutmu itukan yang identik yang E, itu kenapa?

FI : Soalnya bola sama tabung kayak tak jadiin satu gitu hlo mbak (sambil menunjuk gambar soal), terus yang persegi tak tempelin ke sini terus yang lingkaran juga sama (menunjuk jawaban ke E gambar soal). Jadinya yang ini (menunjuk pilihan E).

P : Oke. Yang nomor 10, ini memang yang agak susah sih. Kenapa milih yang E?

FI : Kalau yang A, ini posisinya tidak didepan (kameranya) tapi agak geser kesana jadinya tidak A. kalau yang B itu posisinya di belakang sini harusnya mbak (menunjuk gambar) tapi ini kayak ke sebelahnya. Jadi harusnya kebelakang sedikit, yang C menurutku kameranya dari nomor 4 tapi agak ke belakang sih soalnya gambar yang C agak geser sedikit. D tidak mungkin karena tidak ada yang dari samping. Jadi yang mnurutku sesuai yang E.

Berdasarkan hasil tes dan penggalan wawancara diatas untuk soal nomor 9, maka dapat dilihat bahwa subjek FI sudah dapat berpikir kedalam kemampuan relasi spasial. Tampak dari jawaban subjek FI yang menunjukkan bahwa subjek FI sudah dapat mengenali konfigurasi keruangan pada bagian dari objek serta dapat menghubungkan antara satu dengan yang lain, dengan memilih jawaban dengan tepat juga dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut dengan tepat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek FI berkemampuan relasi spasial yang baik.

Sedangkan, hasil pekerjaan dan wawancara soal nomor 10, terlihat bahwa subjek FI sebenarnya sudah mampu berpikir kedalam kemampuan orientasi spasial tetapi belum dapat masuk secara sempurna. Subjek

FI sudah memilih jawaban yang hampir mendekati jawaban yang tepat, tetapi masih kebingungan dalam yang menunjukkan bahwa gambar yang seharusnya sesuai kamera itu yang mana. Kemudian dapat di simpulkan bahwa subjek FI mampu dalam mengarahkan diri dalam ruang secara mental, tetapi belum dapat mengarahkan diri secara fisik. Diperkuat dari pilihan jawaban dan juga hasil wawancara subjek FI. Jadi subjek FI belum dapat dikatakan berkemampuan orientasi spasial baik tetapi mendekati baik, yang artinya berada dalam kemampuan orientasi spasial yang masih kurang.

Subjek Berkemampuan Rendah

Data kemampuan spasial matematis subjek RD diperoleh dari hasil tes dan wawancara. Hasil tes kemampuan persepsi spasial ditampilkan pada gambar 9 berikut ini.

=> C, karena saya ukur & kira-kira jumlah pasirnya sama dgn gambar asli

PILIHAN JAWABAN			
A	B	<input checked="" type="radio"/>	D

Isi jawaban nomor 1

=> B, karena ~~saat~~ ketika saya ukur jumlahnya sama dgn pd gambar.

PILIHAN JAWABAN			
A	<input checked="" type="radio"/>	C	D

Isi jawaban nomor 2

wadah yang berisi pasir tersebut dimiringkan ke kanan atau ke kiri!
=> B, karena ketika saya ukur & saya kira-kira pasir yg didalamnya sama dgn gambar asli

PILIHAN JAWABAN			
A	<input checked="" type="radio"/>	C	D

Isi jawaban nomor 3

Gambar 9. Jawaban subjek RD pada soal nomor 1, 2 dan 3

Berikut cuplikan wawancara nomor 1, 2 dan 3 untuk memperkuat hasil tes subjek RD.

P : Terus untuk soal nomor 1, kenapa memilih yang C?

RD : Karena tadi aku ukur, ketebalannya kayaknya sama jadinya aku pilih yang C.

P : Kenapa kamu tidak memilih yang B?

RD : Airnya terlalu sedikit.

P : Oke. terus yang nomor 2, menurut kamu yang B itu kenapa?

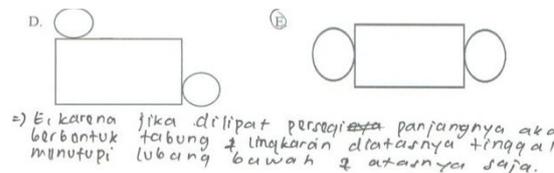
RD : Iya hampir sama, kalau yang A kan itu tidak dimiringkan. Kalau yang C hampir sama dengan yang B tapi pasirnya lebih sedikit.

P : Terus yang nomor 3, kenapa milih yang B?

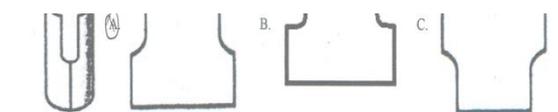
RD : Sama juga. Kalau yang A terlalu sedikit pasirnya, yang D sama yang E pas di ukur banyaknya tidak sesuai gambar asli.

Berdasarkan pada hasil tes dan wawancara untuk kemampuan spasial matematis siswa pada bangun ruang sisi lengkung berkemampuan rendah untuk soal nomor 1-3, memperoleh informasi bahwa subjek RD sudah dapat berpikir kearah persepsi spasial tetapi subjek RD masih kebingungan atau kesulitan untuk menentukan mana yang benar-benar sesuai antara satu dengan yang lain. Terlihat dari jawaban subjek RD yang menunjukkan bahwa subjek RD dapat menjelaskan untuk perpindahan posisi horizontal dan vertikal, tetapi belum dapat menentukan arah pasir yang berada didalam wadah secara tepat semua. Dari tiga soal, subjek RD tidak ada satupun pilihan yang sesuai atau tepat, jadi dapat disimpulkan bahwa subjek AO sudah dapat berpikir spasial tetapi kemampuan dalam persepsi spasial tetapi masih termasuk kurang.

Selanjutnya, subjek RD dihadapkan dengan kemampuan visualisasi spasial. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan visualisasi spasial, dapat dilihat pada gambar nomor 10 berikut ini.

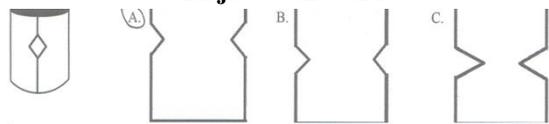


Isi jawaban soal 4



=> A, karena potongan yg pas adalah gambar A karena itu dibagi sama panjangnya.

Isi jawaban soal 5



=> A, karena garis atarnya lebih pendek dan garis bawahnya la panjang, seperti gambar diatas dan panjang garis atas dan pendek & garis bawah panjang padanya saja menyamakan

Isi jawaban soal 6

Gambar 10. Jawaban subjek RD pada soal nomor 4, 5 dan 6

Berikut cuplikan wawancara nomor 4, 5 dan 6 untuk memperkuat hasil tes subjek RD.

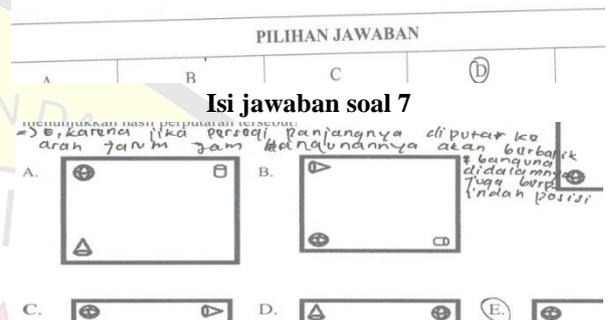
- P : Sekarang nomor 4 ya, milih E kenapa?
- RD : Soalnya itu kalau di lipat jadi sama seperti gambar. Kalau yang A kan tidak mungkin karena lingkaran satunya dibawah, yang C juga.
- P : Nomor 5, kenapa milih yang A?
- RD : Pilih A soalnya ukurannya sesuai gambar, kalau yang D kan panjang atasnya daripada bawahnya.
- P : Lalu untuk yang nomor 6 milih A kenapa?
- RD : Soalnya ukuran yang atas lebih kecil dan bawahnya panjang, kalau yang B berada di tengah-tengah nanti jadinya tidak sesuai gambar.

Untuk hasil pekerjaan dan wawancara untuk soal nomor 4–6, subjek RD sudah dapat berpikir kearah visualisasi spasial, tetapi belum tepat dalam menentukan jaring-jaring tabung yang sesuai. Ini berarti subjek RD belum memahami betul tentang jaring-jaring jika mengalami perubahan atau perpindahan, tetapi untuk bentuk soal yang di berikan pada nomor 6 subjek RD tidak mengalami kesulitan sedikitpun dalam memilih serta menjelaskan pilihannya. Terlihat dari jawaban subjek RD yang menunjukkan bahwa subjek RD dapat memilih beberapa jawaban dengan tepat dan dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut yang sesuai. Jadi dapat disimpulkan

bahwa subjek RD tergolong dalam kemampuan visualisasi spasial yang cukup baik.

Selanjutnya subjek RD dihadapkan dengan kemampuan mental rotasi. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan mental rotasi, dapat dilihat pada gambar nomor 11 berikut ini.

=> D, karena berputar searah jarum jam maka bangun itu juga berputar 90° maka sudut lancip yg semula menghadap kebawah dia akan pindah dengan menghadap ke samping kiri



Isi jawaban soal 7

=> D, karena berputar searah jarum jam maka bangun itu juga berputar 90° maka sudut lancip yg semula menghadap kebawah dia akan pindah dengan menghadap ke samping kiri

Isi jawaban soal 8

Gambar 11. Jawaban subjek RD pada soal nomor 7 dan 8

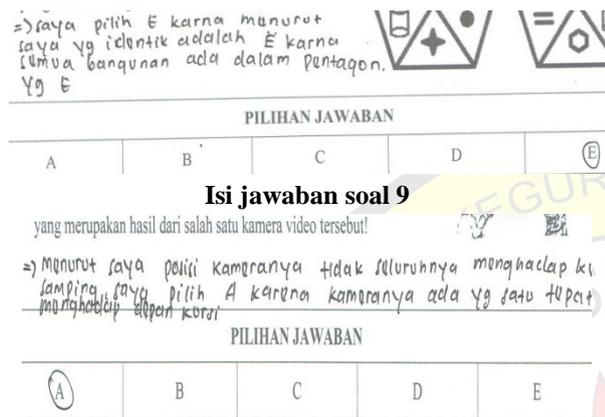
Berikut cuplikan wawancara nomor 7 dan 8 untuk memperkuat hasil tes subjek RD.

- P : Untuk yang. pilihannya D kenapa? Bisa di jelaskan?
- RD : Iya itukan, jika dibalik lancipnya kearah kanan terus limanya kotak atasnya kebawah. Kalau yang E itukan limanya bener tapi arahnya harusnya sesuai jarum jam.
- P : Nah, kenapa milih yang E?
- RD : Itu mbak, karena kerucut, bola sama tabungnya pindah posisi urutannya. Soalnya kan perputarannya sekali untuk medapatkan 90°.

Terlihat dari hasil pekerjaan dan penggalan wawancara diatas untuk soal nomor 7–8, tampak bahwa subjek RD sudah dapat berpikir kedalam kemampuan mental rotasi. Terlihat dari pilihan subjek RD yang menunjukkan bahwa subjek RD dapat memilih setiap jawaban dengan tepat dan dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut dengan tepat. Jadi dapat disimpulkan secara

keseluruhan pada nomor 7-8 bahwa subjek RD memiliki kemampuan mental rotasi yang masih baik.

Kemudian subjek RD dihadapkan dengan kemampuan relasi spasial dan kemampuan orientasi spasial. Data hasil tes dan wawancara untuk kemampuan relasi spasial, dapat dilihat pada gambar nomor 12 berikut ini.



Isi jawaban soal 10

Gambar 12. Jawaban subjek RD pada soal nomor 9 dan 10

Berikut cuplikan wawancara nomor 9 untuk memperkuat hasil tes subjek RD.

- P : Untuk yang nomor 9, dijelaskan bisa milih E?
 RD : Sekiranya yang ada semua di E mbak, jadi urutannya yang paling sesuai.
 P : Oke, kalau nomor 10. Kenapa milih yang A?
 RD : Menurutku itu kameranya tidak semua dari samping, kalau yang A itu kan dari depan jadi milih yang A.

Berdasarkan jawaban tes dan cuplikan wawancara untuk soal nomor 9, subjek RD sudah dapat berpikir kedalam kemampuan relasi spasial dengan memilih pilihan yang tepat. Tampak pula dari jawaban subjek RD yang menunjukkan bahwa subjek RD dapat memilih setiap jawaban dengan tepat juga dapat menjelaskan alasan memilih jawaban tersebut dengan tepat. Sedangkan subjek RD dapat menghubungkannya antara satu dengan yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek RD berkemampuan relasi spasial baik.

Untuk hasil pekerjaan dan penggalan wawancara diatas untuk soal nomor 10, subjek RD sebenarnya sudah mampu berpikir kedalam kemampuan orientasi spasial tetapi belum dapat masuk secara fisik dan juga mental. Dimana subjek RD memilih jawaban yang sekiranya benar dari sudut pandang subjek sendiri. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek RD mampu dalam mengarahkan diri dalam ruang, tetapi belum dapat mengarahkan secara fisik maupun mental. Itu terbukti dari pilihan jawaban dan juga hasil wawancara subjek RD. Jadi subjek RD belum dapat dikatakan berkemampuan orientasi spasial baik atau dengan kata lain subjek RD masih kurangnya dalam kemampuan orientasi spasial.

Terkait pembahasan di atas, berdasarkan hasil tes dan transkrip wawancara kemampuan spasial pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan subjek AO, FI, dan RD. Dapat di simpulkan secara keseluruhan, bahwa ketiga subjek yaitu AO, FI dan RD berkemampuan spasial cukup, dikarenakan ketiga subjek sebenarnya dapat memilih jawaban yang sesuai dengan tepat jika di berikan arahan atau pemahaman yang benar dalam berpikir untuk memilih jawaban tersebut. Oleh sebab itu, maka perbedaan kemampuan spasial dapat dirangkum dalam tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Subjek

Kemampuan Spasial	Subjek AO	Subjek FI	Subjek RD
Persepsi Spasial	Cukup	Cukup	Kurang
Visualisasi Spasial	-	-	Cukup
Mental Rotasi	-	-	-
Relasi Spasial	-	-	-
Orientasi Spasial	Kurang	Kurang	Kurang

Pembahasan

Dari hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan

matematika tinggi dan subjek berkemampuan matematika sedang memiliki kemampuan spasial hampir sama atau bahkan sama, dengan hanya memiliki perbedaan dalam cara berpikirnya saja. Cara berpikir subjek berkemampuan tinggi lebih mudah dipahami saat di minta untuk menjelaskan dari pada subjek berkemampuan sedang. Sedangkan subjek berkemampuan matematika rendah memang memiliki kemampuan spasial dibawah subjek berkemampuan matematika tinggi dan sedang. Subjek berkemampuan matematika rendah saat menjawab soal pada jaring-jaring, subjek rendah masih kebingungan pada perputaran jaring-jaring tabung secara benar atau tepat. Subjek berkemampuan matematika rendah masih kesulitan untuk mengimajinasikan perputaran atau perpindahan pada suatu objek, dimana objek tersebut berada pada perspektif yang berbeda. Hal ini sejalan dengan penelitian Farisdianto dan Budiarto (2014), yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi dan siswa berkemampuan matematika sedang memiliki kemampuan spasial yang relatif sama, sedangkan siswa berkemampuan matematika rendah tidak memiliki kemampuan dalam mengubah secara mental posisi suatu susunan bangun ruang serta mengenali perubahan bagian susunan bangun ruang tersebut dan subjek berkemampuan matematika rendah mengalami kesulitan dalam menunjukkan permukaan suatu bangun ruang dengan perspektif berbeda.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat diperoleh suatu kesimpulan bahwa kemampuan subjek kategori tinggi dan

kemampuan subjek kategori sedang adalah masih lemah dalam ketelitian dan daya abstraksinya khususnya pada kemampuan orientasi spasial (spatial orientation), serta dalam kemampuan persepsi spasial (perception spatial) yang cukup lemah. Sedangkan kemampuan subjek kategori rendah adalah lemah dalam kemampuan persepsi spasial (spatial perception) dan kemampuan orientasi spasial (spatial orientation), serta cukup lemah dalam kemampuan visualisasi keruangan (spatial visualisation) dan kemampuan mental rotasi (mental rotation).

Saran

Hasil penelitian ini di harapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti lain dalam meneliti suatu kemampuan spasial matematis secara khusus pada materi bangun ruang sisi lengkung. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menambah suatu wawasan kemampuan spasial siswa SMA pada materi geometri sisi lengkung pada transformasi geometri atau dimensi tiga.

Daftar Pustaka

- Aisah, Wahyuning. 2015. *Profil Kemampuan Spasial Siswa SMP pada Materi Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Kemampuan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) Di Smpn 1 Sidoarjo*. Diakses tanggal 16 Maret 2017. <http://digilib.uinsby.ac.id/3729/>.
- Farisdianto, Donny Dwi dan Budiarto, Mega Teguh. 2014. *Profil Kemampuan Spasial Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika*. Diakses tanggal 17 Maret 2017. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/8664>.

Maier, Peter Herbert . 1996. *Spatial Geometry And Spatial Ability - How To Make Solid Geometry Solid?*.

2017.

<http://lib.unnes.ac.id/16957/1/4101504005.pdf>. Semarang : UNNES.

Nugraheni, Rina Septi. 2014. *Perbedaan Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tuntang Kabupaten Semarang*. Diakses tanggal 23 Agustus 2018. http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/4976/3/T1_202010034_Full%20text.pdf. Salatiga: UKSW.

Oktaviana, Rizky. 2016. *Peran Kemampuan Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika yang Berkaitan dengan Geometri*. Diakses tanggal 08 Maret 2017. <http://hdl.handle.net/11617/6975>. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Prihatnani, Erlina. 2012. *Eksperimentasi Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournaments (TGT) Menggunakan Alat Peraga 2 Dimensi Dan 3 Dimensi pada Pokok Bahasan Dimensi Tiga untuk Siswa SMA di Kabupaten Kulon Progo Ditinjau dari Kecerdasan Spasial dan Kreativitas Siswa*. Diakses tanggal 23 Juli 2018. Surakarta: UNS.

Subroto, Toto. 2012. *Kemampuan Spasial (Spatial Ability)*. Diakses tanggal pada 17 Maret 2018. https://www.researchgate.net/publication/303810324_KEMAMPUAN_SPASIAL_SPATIAL_ABILITY. Sumedang: STKIP Sebelas April Sumedang.

Suparyan. 2007. *Kajian Kemampuan Keruangan (Spatial Abilities) dan Kemampuan Penguasaan Materi Geometri Ruang Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang*. Diakses tanggal 17 Maret