

## ANALISIS LINTASAN BERPIKIR SISWA SMP UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH SPASIAL SETELAH MELALUI PEMBELAJARAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK

Fitri Mustika Arnis<sup>1</sup>, Edi Syahputra<sup>2</sup>, Edy Surya<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui hasil tes kemampuan spasial siswa yang diajar dengan Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik 2) mengetahui lintasan berpikir siswa SMP untuk menyelesaikan masalah spasial setelah Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Ali Imron Medan dan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP sebanyak 31 orang. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Instrumen penelitian ialah, tes kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah geometri dan pedoman wawancara. Subjek untuk wawancara dipilih sebanyak 6 orang berdasarkan dengan tingkat kemampuan spasial matematisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Tingkat kemampuan spasial matematis pada siswa berkemampuan rendah memiliki proporsi tertinggi yaitu sebanyak 12 siswa, diikuti pada siswa berkemampuan tinggi 10 siswa dan berkemampuan sedang sebanyak 9 siswa. Jadi, persentase tingkat kemampuan spasial matematis siswa dengan kemampuan 'rendah' sebanyak 38,7%, kemampuan 'sedang' sebanyak 29%, dan kemampuan 'tinggi' sebanyak 32,3%. 2) Tahapan proses berpikir kreatif yang dimiliki oleh peserta didik sebagaimana hasil dan temuan pada penelitian ini adalah orientation, preparation, incubation, illumination dan verification yang akan dilewati sebagai titik lintasan berpikir siswa.

**Kata Kunci** : *Kemampuan Spasial, Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik, lintasan berpikir siswa, berpikir kreatif*

### PENDAHULUAN

Dalam perkembangannya, pendidikan di Indonesia menghadapi beberapa permasalahan. Adapun permasalahan yang muncul mulai dari input, proses dan output. Baik input, proses maupun output ketiganya saling terkait satu sama lain. Input mempengaruhi keberlanjutan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran pun turut mempengaruhi hasil output. Dan selanjutnya output akan kembali berlanjut ke input (Megawati, 2015).

Hasil evaluasi terhadap siswa-siswa SMP dan sekolah menengah di Amerika Serikat seperti yang diungkapkan oleh Cleinents dan Battista (1992) menggambarkan bahwa mereka gagal mempelajari konsep dasar geometri.. Rendahnya penguasaan materi geometri tidak hanya terjadi pada siswa-siswa, tetapi juga terjadi pada guru-guru matematika sekolah menengah. Pembelajaran geometri di sekolah sebaiknya diarahkan pada penyelidikan dan pemanfaatan ide-ide serta hubungan-hubungan antara sifat-sifat geometri. Dalam belajar geometri siswa diharapkan dapat memvisualisasikan, menggambarkan serta membandingkan bangun-geometri dalam berbagai posisi, sehingga murid dapat memahaminya.

Beberapa area dari pemecahan masalah matematika berhubungan dengan berfikir spasial. Salah satunya adalah geometri. Ada dua standart yang digunakan untuk

belajar geometri dan kedua-duanya berhubungan dengan spasial. Dalam menyelesaikan masalah geometri setiap orang memiliki cara sendiri-sendiri.

Kecerdasan spasial (spatial intelligent) adalah kecerdasan yang mencakup kemampuan berpikir dalam gambar, serta kemampuan untuk menyerap, mengubah dan menciptakan kembali berbagai macam aspek dunia visual-spasial. Kecerdasan visual-spasial berkaitan dengan kemampuan menangkap warna, arah dan ruang secara akurat. Anak yang memiliki kemampuan spasial dapat mengenali identitas objek ketika objek tersebut ada dari sudut pandang yang berbeda, dan mampu memperkirakan jarak dan keberadaan dirinya dengan sebuah obyek. Dengan demikian kemampuan spasial sangat penting dalam proses belajar mengajar serta dalam mengenali lingkungan sekitarnya, misalnya kemampuan hubungan keruangan yang merupakan bagian sangat penting dalam belajar matematika khususnya geometri (Sari, 2018).

Kemampuan spasial ini bukan hanya suatu kemampuan yang semata harus dikuasai siswa agar lebih memahami konsep bangun ruang, akan tetapi kemampuan spasial sendiri secara tidak langsung mempengaruhi hasil belajar matematika (secara keseluruhan Indriyani, 2013). Hal ini juga ditegaskan oleh Hanafin, Truxaw, Jenifer dan Yingjie (2010) siswa dengan kemampuan spasial yang tinggi menunjukkan kinerja yang lebih baik secara signifikan daripada peserta didik dengan spasial rendah, jika kemampuan spasial matematika yang dimiliki siswa tinggi, maka kemampuan siswa tersebut terhadap matematika secara umum juga tinggi. Demikian juga yang dinyatakan oleh Shermann (dalam Nasution, 2017) bahwa ia menemukan hubungan yang positif antara prestasi belajar matematika dan kemampuan spasial.

<sup>1</sup>Corresponding Author: Fitri Mustika Arnis  
Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan,  
Medan, 20221, Indonesia  
E-mail: Fitriarnis@gmail.com

<sup>2</sup>Co-Author: Edi Syahputra & Edy Surya  
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan,  
Medan, 20221, Indonesia

Untuk dapat mendukung peningkatan kemampuan spasial siswa maka pembelajaran yang diberikan haruslah mendukung siswa untuk melakukan aktivitas nyata yang melibatkan objek-objek geometri yang bervariasi dan menggambarinya. Keterlibatan unsur-unsur ini harus dicari dalam pembelajaran yang akan dipilih atau didesain. Oleh karena itu di penulis memilih untuk menggunakan pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) atau Pendidikan Matematika Realistik. Hal ini sebagai salah satu cara melakukan pendekatan bertahap mulai dari kongkrit, representasional, sampai dengan abstrak. Kalbitzer dan Loong (2013) memberikan cara untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa dengan menggunakan berbagai macam representasi, misalnya, lego, gambar-gambar bangunan, dan aktivitas menggambar menggunakan alat bantu komputer seperti drag, resize, move, copy, paste, colour, dan delete. realistic mathematic education approaches developed have met effective criteria and can improve mathematical spatial ability and students motivation.

Siswa melakukan serangkaian proses berpikir dalam memecahkan masalah geometri. Dalam proses berpikir tersebut ada beberapa alur atau lintasan yang di lalui siswa, misalnya seperti siswa harus mampu memvisualisasikan atau mengilustrasikan gambar-gambar bangun geometri dalam angan-angannya. Tentunya hal ini berkaitan erat dengan kecerdasan spasial yang dimiliki oleh masing-masing individu. Seorang siswa dengan kemampuan spasial tinggi dimungkinkan lebih berhasil dalam proses pemvisualisasian jika dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan spasial sedang atau rendah. Demikian pentingnya kemampuan spasial ini sehingga para guru dituntut untuk memberikan perhatian yang lebih dari cukup agar kemampuan spasial diajarkan dengan sungguh-sungguh sesuai dengan amanat kurikulum (Sari, 2018).

Untuk mengetahui lebih jauh mengenai kaitan antara tingkat kecerdasan spasial dengan lintasan berpikir (asimilasi dan akomodasi) siswa dalam menyelesaikan masalah geometri pada bangun ruang limas dan prisma dengan menggunakan pembelajaran RME, maka peneliti bermaksud ingin meneliti tentang “analisis lintasan berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan masalah spasial setelah diajarkan melalui pembelajaran pendidikan matematika realistik pada pada materi limas dan prisma”.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **1.1 Spasial Ability**

Menurut Shearer dalam (Ahmad dan Jaelani 2015) kemampuan spasial juga termasuk mempresentasikan dunia melalui gambaran-gambaran mental dan ungkapan artistik. Linn dan Petersen (National Academy of Science, 2006) mengelompokkan kemampuan spasial ke dalam tiga kategori yaitu: (1) persepsi spasial, (2) rotasi mental, dan (3) visualisasi spasial. Dipandang dari konteks matematika khususnya geometri ternyata kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan. Berdasarkan pendapat Bailey (dalam Muhasanah, 2014) spasial adalah kombinasi dari gagasan yang cemerlang untuk membentuk kombinasi-kombinasi gagasan yang baru.

Kemampuan spasial adalah kemampuan interpretasi visual kualitas tinggi, karena setiap subjek membangun

pengetahuan dan pemahamannya dalam bentuk *mental image* untuk merepresentasikan hubungan spasial antara bagian pada objek dan lokasi objek tersebut dalam ruangan (Hegarty dan Kozhevnikov dalam Turgut dan Yilmaz, 2012). Menurut Armstrong (2008) menyebutkan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan untuk melihat dunia visual-spasial secara akurat dan kemampuan untuk melakukan perubahan dengan penglihatan atau membayangkan.

### **1.2 Trajectory Thinking**

Berpikir merupakan proses berkembangnya ide dan konsep di dalam diri seseorang. Berpikir dapat diartikan sebagai suatu proses otak mengolah dan menterjemahkan informasi (stimulus) yang masuk melalui panca indra kebagian otak sadar atau bawah sadar yang menghasilkan arti dan sejumlah konsep (Irwansyah, & Lubis, 2017).

Pada lintasan belajar terdapat tingkatan-tingkatan berpikir, mulai dari yang mudah sampai yang rumit, untuk membawa siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan. Kemajuan perkembangan siswa dalam belajar menggambarkan sebuah lintasan tertentu yang mereka lalui dalam proses belajar itu sendiri (Jusmiana, Susilawati, Basir, 2016).

Demikian pula dalam hal berpikir, siswa melalui lintasan-lintasan tertentu untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan mereka tentang suatu topic matematika sehingga mereka dapat menemukan solusi atau pemecahan dari suatu masalah yang dihadapi. Dalam Podium Sastra dinyatakan bahwa berpikir itu adalah lintasan untuk menemukan jawaban dari setiap pertanyaan atau mengasah kreasi untuk melahirkan sebuah ciptaan.

Sehingga lintasan berfikir dapat diartikan sebagai serangkaian alur proses otak mengolah dan menterjemahkan informasi (stimulus) yang masuk melalui panca indra kebagian otak sadar atau bawah sadar yang menghasilkan ide, pengetahuan, prosedur, argumen, dan keputusan untuk melaksanakan kegiatan atau proses.

### **1.3 Realistic Mathematic Education**

Treffres (dikutip oleh Kesumawati, 2010:47) mengatakan bahwa matematika perlu diusahakan dekat dengan kehidupan siswa, harus dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, dan bila mungkin real bagi siswa. Gravemeijer (1994:82) menyatakan: Realistic mathematics education is rooted in Freudenthal's interpretation of mathematics as an activity. Freudenthal takes his starting point in the activity of mathematicians, wheather pure or applied mathematicians. He characterizes mathematical activity as an activity of solving problems, looking for problems and organizing a subject matter – wheather mathematical matter or data from reality. The main activity, according to Freudenthal, is organizing or mathematizing.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, tindakan dan lain-lain tanpa melakukan generalisasi terhadap apa yang didapat dari penelitian (Herdiansyah, 2012).

Subjek dalam penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII yang diberi perlakuan pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 dengan jumlah siswa 31 orang. Kemudian berdasarkan hasil tes kemampuan spasial yang diujikan kepada siswa akan dipilih beberapa orang siswa sebagai subjek yang akan dikenai wawancara.

Pengangkatan subjek yang dikenai wawancara diangkat berdasarkan analisis (pengamatan) terhadap pengelompokan tingkat kemampuan spasial siswa dan dilihat dari data aktivitas siswa. Akan dipilih 6 orang siswa yang akan diwawancarai. Hasil tes dan wawancara keenam orang siswa tersebut selanjutnya dianalisis melalui triangulasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data selanjutnya ditarik kesimpulan.

**HASIL PENELITIAN**

**Data Hasil Tes Kemampuan Spasial**

Setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran RME pada materi bangun ruangl selama 4 (empat) pertemuan kemudian dilanjutkan tes terhadap siswa untuk melihat kemampuan spasial matematis siswa. Dari hasil tes yang sudah dikoreksi (Lampiran E-1) disajikan tingkat kemampuan spasial matematis siswa pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1.** Tingkat Kemampuan Spasial Matematis Siswa

No.	Interval Skor	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
1	$0 \leq SK < 65$	12	38,7%	Rendah
2	$65 \leq SK < 80$	9	29%	Sedang
3	$80 \leq SK \leq 100$	10	32,3%	Tinggi

**Pengambilan Subjek**

Untuk tahap wawancara akan dipilih beberapa siswa yang akan dikenai wawancara berdasarkan tingkat kemampuan siswa dan dilihat dari data aktivitas siswa. Subjek penelitian yang akan dipilih disesuaikan dengan indikator kemampuan spasial siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu (1) tinggi; (2) sedang; (3) rendah. Ketiga kategori siswa masing-masing dianalisis untuk mendapatkan pola-pola jawaban siswa. Pada setiap kategori akan dipilih masing-masing 2 siswa. Siswa akan diwawancara berdasarkan lembar jawabannya masing-masing. Sehingga akan diperoleh bagaimana proses berpikir siswa dalam menjawab soal tes kemampuan spasial yang ditriangulasi berdasarkan proses jawaban siswa mengerjakan LAS serta video saat pembelajaran.

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial matematis siswa yang telah dikoreksi sesuai pedoman penskoran, maka dari 31 siswa dipilih sebanyak 6 orang subjek untuk dikenai wawancara sesuai dengan tingkat kemampuan spasial matematisnya.

**Analisis Data Aktivitas Siswa**

Observasi aktivitas siswa meliputi pengamatan dan pencatatan terhadap aktivitas siswa dalam kelompok terpilih dari awal pembelajaran sampai kegiatan akhir pembelajaran. Pembagian kelompok dalam pembelajaran adalah heterogen dalam kelompok dan disebarakan baik secara kemampuan individu. Pengamatan aktivitas aktif

siswa dilakukan oleh tiga orang pengamat dalam setiap pertemuan pada pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik. Aktivitas siswa adalah kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran, meliputi: mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru/teman, membaca/memahami masalah, mencatat penjelasan guru, berdiskusi menyelesaikan masalah/menemukan cara dan jawaban masalah, berkomunikasi dengan guru/teman, berargumen/menyatakan pendapat, menarik kesimpulan dari suatu informasi dan melakukan sesuatu yang tidak relevan dengan pembelajaran.

**Tabel 4.3.** Deskripsi Hasil Aktivitas Siswa

No	Kategori Pengamatan	Aktivitas Siswa Setiap Pertemuan (dalam persen)				Ratara	Toleransi
		I	II	III	IV		
	Mendengar/memperhatikan penjelasan guru/teman	24,79	26,20	25,4	25,80	25,54	20% PW I 30%
	Membaca/memahami buku siswa, soal pada LAS dan sumber lain	15	16,53	16,33	16,13	16	10% PW I 20%
	3. Mencatat penjelasan guru, mencatat dari buku/tema n, menyelesaikan soal, merangku m pekerjaan kelompok	30,84	31,25	32,05	32,66	31,7	25% PW I 35%
	4. Berdiskusi/bertanya antara siswa dan temannya, dan antara siswa dan guru	23	22,17	22,58	22,17	22,48	15% PW I 25%
	5. Melakukan sesuatu yang tidak relevan dengan pembelajar an.	6,45	3,83	3,63	3,22	4,28	0% PW I 5%

Berdasarkan keterangan di atas bahwa semua kategori aktivitas yang dimulai dari kategori 1 sampai kategori 5 sudah berada dalam batas toleransinya.

## PEMBAHASAN

Pembahasan dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu : menafsirkan temuan penelitian dengan menggunakan logika dan teori-teori relevan yang ada; membandingkan temuan penelitian dengan teori dan temuan empiris lainnya yang relevan; dan menelaah/mengkaji teori baru atau modifikasi teori.

### 5.1 Tahapan Proses Berpikir Kreatif Siswa

Tahapan proses berpikir kreatif yang dimiliki oleh peserta didik sebagaimana hasil dan temuan pada penelitian ini adalah orientation, preparation, incubation, illumination dan verification akan diuraikan secara ringkas pada penelitian ini dibagi dalam tiga kemampuan. Proses berpikir kreatif yang dilalui siswa sesuai dengan tahap proses berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Munandar (2012), yaitu meliputi empat tahap yaitu tahap persiapan, inkubasi, iluminasi dan verifikasi.

Tahapan proses berpikir kreatif pada siswa yang memiliki tingkat kemampuan spasial yang tinggi melintasi beberapa tahapan. Orientasi sebagai tahap awal proses berpikir kreatif yang dilintasi siswa berkemampuan spasial tinggi ini sejalan dengan pendapat Osborn (1953) yang menyatakan bahwa tahap awal yang dilalui seseorang ketika melakukan proses berpikir kreatif adalah tahap orientasi, yaitu tahap pengenalan masalah. Siswa memahami terlebih dahulu masalah pada soal sebelum menjawabnya. Kemudian adalah tahap persiapan, siswa mengumpulkan informasi yang didapatnya dari soal. Pembelajaran pendidikan matematika realistik membuat siswa mampu mengeluarkan ide-ide yang lebih kreatif. Siswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi lebih cepat dalam mengetahui informasi yang ada pada soal. Sejalan dengan Mulligan, Mitchelmore dan Prescott (Scandpower, 2014) dalam penelitian mereka menemukan bahwa siswa dengan tingkat kesadaran yang tinggi mengenai pola dan struktur cenderung pintar dalam pemikiran dan penalaran matematika dibandingkan dengan teman sebaya mereka dan sebaliknya. Selain itu, waktu yang dibutuhkan peserta didik pada tahap persiapan sangat beragam, tergantung pada tingkat kemampuan peserta didik dan pada tingkat kesulitan soal, hal ini sejalan dengan pendapat Feibleman (1945) yang menyatakan bahwa variasi jangka waktu yang dibutuhkan dapat berlangsung beberapa detik atau beberapa jam atau waktu yang lebih lama. Siswa yang memiliki kemampuan spasial sedang agak lumayan cepat dalam mengetahui informasi yang ada pada soal. Tapi pada soal yang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, siswa yang berkemampuan spasial sedang juga merasa ragu dan bingung dalam menyelesaikan soal. Dan siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah cukup lama dalam mengetahui informasi yang ada pada soal. Siswa merasa ragu dan bingung dalam menyelesaikan soal.

Selanjutnya pada tahap inkubasi, siswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi melakukan beberapa kegiatan, yaitu istirahat sebentar, sempat memikirkan hal yang lain, ide tiba-tiba muncul, sempat merasa bosan. Hal itu sejalan dengan Segal (2004) yang menyatakan bahwa

untuk menyelesaikan pemecahan masalah matematika setelah sesaat atau sekian lama otak beristirahat dengan cara mengalihkannya ke permasalahan lain. Pada siswa yang berkemampuan spasial tinggi tahap inkubasi terjadi sebentar saja. Pada soal yang tergolong mudah, siswa langsung menghasilkan ide secara tiba-tiba. Perbedaan lamanya proses masa inkubasi seseorang didasarkan oleh beberapa faktor. Seperti situasi dalam mengerjakan soal, jenis soal yang diberikan, dan juga tingkat kemampuan seseorang. Selanjutnya siswa yang memiliki kemampuan spasial sedang melakukan beberapa kegiatan, yaitu istirahat sebentar, sempat memikirkan hal yang lain, ide tiba-tiba muncul dan sempat merasa bosan. Pada siswa yang berkemampuan spasial rendah tahap inkubasi terjadi lumayan lama. Pada soal yang tergolong mudah, maupun sulit siswa kesulitan untuk mendapatkan ide. Hal itu membuat siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah hanya mencoba menebak jawabannya jika ia benar-benar merasa kesulitan.

Pada tahap iluminasi, siswa mencoba mengumpulkan informasi dan ide-ide yang diperolehnya untuk menyelesaikan soal. Pada tahap ini siswa memperkirakan jawaban yang akan dibuatnya dan telah menemukan suatu jawaban. Pengalaman seseorang mulai pada tahap persiapan sampai masa inkubasi diakumulasi menjadi kumpulan pengetahuan pada tahap iluminasi yang mengarah pada generasi metode baru untuk memecahkan masalah, (Sriraman, Heavold, & Lee, 2013). Siswa yang berkemampuan spasial sedang memiliki kemampuan yang lumayan bagus untuk menyelesaikan masalah. Dan siswa yang berkemampuan rendah memiliki kemampuan yang kurang bagus untuk menyelesaikan masalah

Terakhir pada tahap verifikasi, yaitu tahap akhir pada tahapan proses berpikir kreatif. Siswa yang memiliki tingkat kemampuan spasial tinggi cenderung merasa yakin terhadap jawaban yang diperolehnya. Siswa juga tidak menanyakan jawaban kepada teman. Selain itu, siswa cenderung memeriksa kembali jawaban yang telah dibuatnya. Artinya siswa melakukan pengkajian ulang terhadap jawaban yang telah dihasilkannya. Tahap ini merupakan tahap sadar kedua setelah tahap iluminasi yang prosesnya melibatkan pengujian, pembuktian, penilaian, validasi, menuliskan ide kreatif, pengawasan, serta menerbitkan ide baru (Haylock, 1987). Siswa yang memiliki tingkat kemampuan spasial sedang merasa yakin terhadap jawaban yang diperolehnya. Secara keseluruhan, siswa yang berkemampuan spasial sedang memiliki proses berpikir yang bagus dalam menyelesaikan tes kemampuan spasial. Sedangkan siswa yang memiliki tingkat kemampuan spasial rendah cenderung merasa tidak yakin terhadap jawaban yang diperolehnya. Siswa juga tidak menanyakan jawaban kepada teman. Selain itu, siswa juga tidak sempat memeriksa jawabannya kembali. Siswa yang memiliki kemampuan spasial yang rendah juga cenderung bertanya kepada temannya. Artinya siswa yang memiliki kemampuan spasial yang rendah tidak memiliki kemampuan berpikir yang bagus.

Teori lain yang mendukung hasil dan temuan penelitian ini adalah teori Osborn, namun sedikit berbeda dengan teori Wallas. Teori Osborn (1953), membagi tahapan proses berpikir kreatif kedalam 7 (tujuh) tahap,

yaitu: orientasi, persiapan, analisis, ideation, inkubasi, sintesis, dan evaluasi. Osborn menambahkan tahap sintesis antara tahap inkubasi dan evaluasi. Adaneorilainyayangmendkngneliianiniadalaho riainhie. eori Van Hiele adalah teori belajar tentang tahap berpikir siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pembelajaran materi geometri.

Untuk siswa – siswa dengan kemampuan spasial tinggi memiliki proses berpikir kreatif yang baik. Menurut gurunya, siswa – siswa tersebut juga termasuk ke dalam siswa yang termasuk pintar di kelas. Sedangkan untuk siswa dengan kemampuan spasial rendah memiliki proses berpikir kreatif yang kurang baik. Dan siswa tersebut juga memiliki prestasi yang rendah secara akademis. Hal ini sejalan dengan pendapat Leikin dan Lev (2013) yang menyatakan bahwa siswa yang berprestasi di sekolah memiliki tingkat kreativitas yang lebih tinggi daripada siswa lainnya, meskipun begitu belum tentu siswa yang paling pintar adalah siswa yang paling kreatif.

## 5.2 Lintasan Berpikir Matematika Siswa

Berdasarkan hasil penelitian terkait lintasan berpikir siswa sejalan dengan pendapat Mace and Ward (2002). Yaitu, peserta didik membaca dan berusaha memahami semua masalah; ingin mendapatkan ide-ide matematika; menelusuri informasi apa saja yang diketahui dan ditanya dari soal; dan mencari potongan-potongan informasi dari masalah kontekstual (mis: ukuran dan rumus menghitung luas bangun ruang).

Pada lintasan berpikir awal, siswa berusaha memahami soal yang diberikan. Lamanya waktu memahami setiap siswa berbeda. Faktor yang mempengaruhinya berdasarkan tingkat kemampuan spasial siswa dan juga tingkat kesulitan soal. Untuk siswa yang berkemampuan spasial tinggi biasanya dapat memahami soal dengan waktu yang relatif lebih cepat untuk soal yang paling mudah. Untuk siswa yang berkemampuan spasial sedang biasanya dapat memahami soal dengan waktu yang agak lumayan cepat untuk soal yang paling mudah. Dan terakhir untuk siswa yang memiliki tingkat kemampuan spasial yang rendah cukup lama untuk soal yang paling mudah. Sedangkan untuk menjawab soal yang dikategorikan paling sulit, hampir semua siswa menjawab soal dengan waktu yang cukup lama.

Pada lintasan yang kedua adalah rencana menyelesaikan masalah. Untuk menyelesaikan masalah, diperlukan ide-ide kreatif untuk menjawab soal. Semua informasi yang tersedia dikumpulkan agar menemukan solusi. Pada tahap ini, lintasan yang dilalui siswa bermacam-macam. Menurut Osborn (1953), selama tahap persiapan, seseorang mempersiapkan diri untuk menyelesaikan masalah, mencari jawaban, bertanya kepada orang lain untuk mengumpulkan data dan informasi yang relevan maupun menemukan cara atau pendekatan untuk menemukan solusi. Pada siswa yang berkemampuan tinggi untuk menemukan solusi tidak memerlukan waktu yang lama dan ide-ide kreatif muncul tiba-tiba. Pada siswa yang berkemampuan sedang memerlukan waktu yang lumayan lama untuk menemukan solusi, namun tidak selama seperti yang berkemampuan rendah. Lintasan selanjutnya yang dilalui oleh siswa yang berkemampuan spasial sedang adalah

siswa sempat istirahat sebentar, merenungkan jawaban, memikirkan hal yang lain, dan juga sempat merasa bosan. Kemudian untuk siswa yang berkemampuan spasial rendah pada lintasan ini memerlukan waktu yang lama. Hampir semua siswa melewati masa inkubasi yang cukup lama. Seperti, sempat merasa bosan, sempat istirahat sebentar, merenungkan jawaban, memikirkan hal yang lain, dan juga ketidakpedulian terhadap masalahs. Siswa yang berkemampuan spasial rendah sangat lama untuk melewati alur ini. Siswa kesulitan dalam menemukan jawaban.

Setelah ide muncul, alur yang dilewati ada menyelesaikan soal. Pada tahap ini, untuk soal yang relatif mudah siswa langsung dapat menemukan jawabannya. Siswa juga merasa yakin terhadap jawaban yang diperolehnya. Selain itu secara keseluruhan, siswa yang berkemampuan spasial tinggi tidak sempat menanyakan jawaban kepada temannya. Siswa tersebut hanya mencoba memeriksa kembali jawabannya. Untuk siswa yang berkemampuan spasial sedang, setelah mengetahui bagaimana cara penyelesaian soal, siswa segera menemukan jawabannya. Waktu yang diperlukan untuk menjawab soal agak lumayan lama. Namun siswa yang berkemampuan sedang secara keseluruhan merasa yakin terhadap jawaban yang dibuatnya. Walaupun ada untuk beberapa soal yang ia merasa ragu dan menanyakan jawaban pada temannya. Kemudian ia juga sempat memperbaiki jawabannya. Pada lintasan ini, siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah memerlukan waktu yang cukup lama untuk menemukan jawabannya. Selain itu siswa juga tidak tahu bagaimana solusi dari masalah tersebut. Sehingga pada tahap ini, siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah secara keseluruhan hanya asal menebak jawaban saja. Lintasan terakhir yang dilalui adalah keputusan akhir setelah menemukan jawaban. Pada siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah lebih sering menanyakan jawaban terhadap teman. Siswa merasa tidak yakin terhadap jawabannya

## KESIMPULAN

1. Dari 31 siswa tingkat kemampuan spasial matematis pada siswa berkemampuan rendah memiliki proporsi tertinggi yaitu sebanyak 13 siswa, diikuti pada siswa berkemampuan tinggi 12 siswa dan berkemampuan tinggi sebanyak 6 siswa. Jadi, persentase tingkat kemampuan spasial matematis siswa dengan kemampuan ‘rendah’ sebanyak 41,93%, kemampuan ‘sedang’ sebanyak 19,35%, dan kemampuan ‘tinggi’ sebanyak 38,7%.
2. Pada lintasan berpikir awal, siswa berusaha memahami soal yang diberikan. Lamanya waktu memahami setiap siswa berbeda. Untuk siswa yang berkemampuan spasial tinggi biasanya dapat memahami soal dengan waktu yang relatif lebih cepat untuk soal yang paling mudah. Pada lintasan yang kedua adalah rencana menyelesaikan masalah. Untuk menyelesaikan masalah, diperlukan ide-ide kreatif untuk menjawab soal. Semua informasi yang tersedia dikumpulkan agar menemukan solusi. Setelah mengetahui bagaimana cara penyelesaian soal, lintasan yang selanjutnya siswa segera menemukan jawabannya. Waktu yang diperlukan untuk menjawab

soal berbeda-beda untuk tiap kemampuan. Kemampuan spasial tinggi waktu yang diperlukan untuk menjawab soal sebentar saja dan merasa yakin terhadap jawabannya. sedangkan untuk siswa yang berkemampuan spasial rendah, siswa memerlukan waktu yang cukup lama untuk menemukan jawabannya. Siswa merasa tidak yakin terhadap jawabannya.

**REFERENSI**

- Ahmad & Jaelani, A. 2015. Kemampuan Spasial: Apa dan Bagaimana Cara Meningkatkan. *Jurnal Pendidikan Nusantara Indonesia*. Vol. 1, No. 1, 1-12
- Armstrong, T. 2008. *Multiple Intelligences in the Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Clements, D.H., & Battista, M.T. 1992. Geometry and spatial reasoning. In Grouws D.A. (Ed.), *Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning*, (pp. 420- 463), New York: Macmillan.
- Feibleman, J.K., 1945. The Psychology of the Artist. *Psych*, 19, pp.165-89.
- Gravemeijer, K., 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*, Utrecht: Freudenthal Institute.
- Hegarty, M. dan Kozhevnikov, M. 1999. Types of Visual-Spatial Representations and Mathematical Problem Solving. *Dalam Journal of Educational Psychology*. No.4. VolXCI,684–689.
- Herdiansyah, H. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif: untuk ilmu-ilmu sosial*. Jakarta: Salemba Humanika
- Indriyani, E. 2013. *Perbedaan Peningkatan Kemampuan Spasial dan Disposisi Matematis Siswa yang Diberi Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele dengan dan Tanpa Aplikasi Wingeom di SMP Negeri 4 Binjai*. Program Pasca Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan : Medan.
- Irwansyah, & Lubis, A. M. 2017. Pengaruh Kemampuan Berpikir Logis Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas X Sma Swasta Yayasan Pendidikan Nur Azizi Tanjung Morawa T.P. 2015/2016. *Jurnal Niagawan*. p-ISSN : 2301-7775, e-ISSN : 2579-8014
- Jusmiana, A. Susilawati, S. & Basir, F. 2016. Deskripsi Trajektori Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Literasi Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Volume 02, Nomor 1 ISSN 2443-1109*
- Kalbitzer, S & Loong, E. 2013. Teaching 3-D Geometry- the Multi-Representational Way. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 3, 23 – 29.
- Kesumawati, N. 2010. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman, Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Tesis Tidak Diterbitkan. Bandung : Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2010.
- Leikin, R. & Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 45(2), 183–197.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nasution, E. Y. P. 2017. Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Cabri 3D. *MATHLINE*. Vol, 2. No, 2. 194-179
- National Academy of Science. 2006. *Learning to Think Spatially*, Washington DC: The National Academics Press.
- Osborn, A., 1953. *Applied Imagination*, New York: Charles Scribner.
- Sari, D. P. 2018. *Analisis Kemampuan Spasial Dan Self-Efficacy Siswa Pada Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Sma Muhammadiyah 8 Kisaran*. Tesis Tidak Diterbitkan. Medan : Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan, 2018.
- Scandpower, Fenna van Nes & Michiel Doorman. (2014). Fostering Young Children's Spatial Structuring Ability. *International Electronic Journal of Mathematics Education – I JM vol 6 pp 27-30*
- Segal, E., 2004. Incubation in Insight Problem Solving. *Crestivity Research Journal*, 16(1), pp.141-148
- Sriraman, B., Heavold, P. & Lee, K., 2013. Mathematical Creativity and Giftedness: A Commentary on and Review of Theory, New Operational Views, and Ways Forward. *ZDM Mathematics Education*, 45, pp.215-225