

**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DITINJAU DARI KECERDASAN SPASIAL
SISWA SMP NEGERI 3 BANYUMAS**

Oleh:

Muhammad Afif Tanzani

Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto
afiftanzani@gmail.com

ABSTRACT:

This research aimed to describe students' mathematical reasoning ability viewed from spatial intelligence in SMP Negeri 3 Banyumas. This was conducted in Grade VIII A SMP Negeri 3 Banyumas. The method of this research was qualitative descriptive. The sampling technique was purposive sampling. The subjects were divided into three groups; group with high spatial intelligence, group with medium spatial intelligence, and group with low spatial intelligence. The techniques of collecting data were test and interview. The result of this research shows that: (1) Students with high spatial intelligence were able to master six indicators of mathematical reasoning ability such as proposing presumption, finding the pattern to make generalization, drawing conclusion from the statements, proving the truth of a solution, doing mathematic manipulation, and checking the validity of an argument; (2) Students with medium spatial intelligence were able to master four indicators of mathematical reasoning ability such as proposing presumption, finding the pattern to make generalization, doing mathematic manipulation, and checking the validity of an argument; and (3) Students with low spatial intelligence were able to master three indicators of mathematical reasoning ability such as proposing presumption, drawing conclusion from the statements, and doing mathematic manipulation.

KEY WORDS: Mathematical Reasoning Ability, Spatial Intelligence

PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir dalam menarik solusi atau kesimpulan mengenai objek matematika melalui analisis fenomena/permasalahan matematika. Objek matematika dalam hal ini adalah objek-objek dasar yang sering dipelajari dalam matematika yang meliputi fakta, konsep, operasi ataupun relasi dan prinsip. Menurut Shadiq (2004) penalaran adalah proses berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan sebelumnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Keraf (2007) yang menyatakan bahwa penalaran adalah penarikan kesimpulan yang logis melalui proses berpikir dengan berdasarkan fakta atau bukti. Sedangkan menurut Ihsan (2010) penalaran adalah kegiatan berpikir dengan karakteristik tertentu dalam menarik kesimpulan berupa pengetahuan.

Muhmidayeli (2011) menyatakan bahwa penalaran yang dimiliki manusia menjadikan manusia mampu mengamati, mencermati, menangkap, mengidentifikasi dan mengelompokkan serta menganalisis berbagai masalah atau kondisi dalam berbagai realitas yang dihadapinya. Menurut Depdiknas (Shadiq, 2008), penalaran matematis sangat diperlukan siswa dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam memahami materi matematika, sebab materi matematika dan penalaran adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami melalui penalaran, sedangkan penalaran dapat dilatih dan dikembangkan dengan belajar melalui materi matematika. Pendapat tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adegoke (2013) terhadap 240 siswa berusia 14 sampai 16 tahun yang dipilih secara acak dari empat sekolah menengah pertama di Isokan dan Nigeria dimana tingkat kemampuan penalaran matematis memainkan peran utama dalam pencapaian pembelajaran matematika. Dari beberapa pernyataan di atas dapat kita ketahui bahwa kemampuan penalaran matematis sangat dibutuhkan dan perlu untuk dikuasai dalam pembelajaran matematika, termasuk dalam mempelajari geometri.

Menurut NCTM (2000), geometri menyediakan konteks yang kaya untuk pengembangan penalaran matematis, termasuk penalaran deduktif dan induktif, membuat dan memvalidasi dugaan, serta mengklasifikasi dan mendefinisikan objek geometris. Ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran geometri. Pembelajaran geometri sendiri berkaitan erat dengan kecerdasan siswa dalam memahami secara lebih mendalam hubungan antara objek dan ruang atau yang sering disebut dengan kecerdasan spasial.

Kecerdasan spasial merupakan salah satu jenis kecerdasan dari delapan kecerdasan dalam Teori Kecerdasan Ganda (*Multiple Intelligence*) Gardner. Menurut Gardner (Armstrong, 2009) kecerdasan spasial merupakan kecerdasan yang berkaitan dengan kemampuan individu untuk melihat dunia visual-spasial secara akurat dan melakukan transformasi pada persepsinya. Kecerdasan ini melibatkan kepekaan terhadap warna, garis, bentuk, ruang, dan hubungan yang ada antara elemen-elemen ini. Yaumi dan Ibrahim (2013) menyatakan bahwa kecerdasan spasial sebagai kemampuan dalam memandang hal-hal visual-spasial secara akurat serta mentransformasikan pandangan tersebut dalam berbagai bentuk. Siswa berkecerdasan spasial biasanya memiliki kemampuan untuk menciptakan imajinasi bentuk dua atau tiga dimensi dalam pikirannya atau dalam bentuk nyata.

Linn dan Petersen (1985) mengklasifikasikan tiga aspek kecerdasan spasial yaitu : *Spatial Perception* (Persepsi Spasial), *Mental Rotation* (Rotasi Pikiran) dan *Spatial Visualization*(Visualisasi Spasial). Sedangkan Maier (1996) mengklasifikasikan lima aspek kecerdasan spasial yaitu : *Spatial Perception* (Persepsi Spasial), *Spatial Visualization* (Visualisasi Spasial), *Mental Rotation* (Rotasi Pikiran),*Spatial Relations* (Relasi Spasial) dan *Spatial Orientation*(Orientasi Spasial)

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti ingin lebih dalam menggali kemampuan penalaran matematis siswa di mata pelajaran matematika. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk Mendeskripsikan Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Siswa di SMP Negeri 3 Banyumas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Banyumas. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif karena data yang terkumpul berbentuk tulisan, kata-kata, atau gambar. Selain itu penelitian ini lebih menitikberatkan pada gambaran tentang kemampuan penalaran matematis yang ditinjau dari kecerdasan spasial. Data yang diperoleh dipaparkan dalam rangkaian kalimat. Subyek penelitian yaitu siswa SMP Negeri 3 Banyumas kelas VIII A yang ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu subyek yang dipilih tidak bersifat acak dan dengan pertimbangan – pertimbangan tertentu.

Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dengan cara tes dan wawancara. Tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis dan pada ketegori mana kecerdasan spasial siswa. Tes dilakukan sebanyak satu kali untuk tes kecerdasan spasial dan dua kali untuk tes kemampuan penalaran matematis dengan jumlah responden 28 orang. Responden diminta mengerjakan soal pilihan ganda pada tes kecerdasan spasial yang diadopsi dari pengembangan tes kemampuan keruangan oleh Prabowo dan Ristiani (2011) dan beberapa soal uraian pada tes kemampuan penalaran matematis yang peneliti susun berdasarkan indikator penalaran matematis. Selanjutnya hasil dari tes kemampuan penalaran matematis dideskripsikan berdasarkan kategori kelompok kecerdasan spasial. Wawancara dilakukan setelah responden selesai mengerjakan soal kemampuan penalaran matematis. Wawancara hanya dilakukan kepada 9 orang responden yang dipilih dari tiga kelompok

kecerdasan spasial yang masing-masing kelompoknya diambil 3 orang. Pada saat itu, responden diminta untuk menjelaskan pekerjaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kecerdasan spasial didapatkan berdasarkan nilai pada tes kecerdasan spasial. Siswa kelas VIII A dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kecerdasan spasial tinggi, kelompok kecerdasan spasial sedang dan kelompok kecerdasan spasial rendah. Dari hasil perhitungan tes kecerdasan spasial siswa menggunakan standar deviasi sebesar 11,79 dengan nilai rata-rata tes kecerdasan spasial sebesar 67, diperoleh data : 7 siswa masuk ke dalam kelompok siswa dengan kecerdasan spasial tinggi, 16 siswa masuk ke dalam kelompok siswa dengan kecerdasan spasial sedang dan 5 siswa masuk ke dalam kelompok siswa dengan kecerdasan spasial rendah. Responden dalam penelitian ini dipilih berdasarkan pertimbangan dengan melihat nilai tes kecerdasan spasial yang diperoleh siswa dan diskusi dengan guru mata pelajaran matematika yang mengampu kelas VIII A tersebut sehingga diperoleh 3 responden untuk masing-masing kelompok kecerdasan spasial.

Berdasarkan hasil tes tertulis pertama dan kedua serta wawancara dari sembilan siswa yang terpilih dari kelompok siswa dengan kecerdasan spasial tinggi, kelompok siswa dengan kecerdasan spasial sedang, dan kelompok siswa dengan kecerdasan spasial rendah, dapat dideskripsikan penguasaan indikator kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Adapun indikator kemampuan penalaran matematis terdiri dari mengajukan dugaan, menemukan pola untuk membuat generalisasi, menarik kesimpulan dari pernyataan, membuktikan kebenaran suatu solusi, melakukan manipulasi matematika, dan memeriksa kesahihan suatu argumen.

Hasil penelitian kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kecerdasan spasial siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dalam masing-masing kelompok kecerdasan spasial dideskripsikan sebagai berikut :

Siswa dengan Kecerdasan Spasial Tinggi

Berdasarkan hasil penelitian terhadap hasil tes tertulis pertama dan kedua serta hasil wawancara, siswa dengan kecerdasan spasial tinggi dapat menjawab soal walaupun masih terdapat kurangnya ketelitian dari siswa dalam memahami soal dan menuliskan satuan yang digunakan sertabentuk penulisan yang kurang tepat. Berdasarkan penjelasan tersebut siswa

dengan kecerdasan spasial tinggi mampu mengerjakan ke-5 soal dengan 6 indikator yang ada dengan jawaban yang hampir sempurna.

Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu mengajukan dugaan dengan mengalikan kelipatan urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat terhadap nomor urutan bangun yang ditanyakan. Menurutnya menghitung dengan mengalikan kelipatan urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat terhadap nomor urutan bangun yang ditanyakan lebih mudah daripada dengan menggambar secara langsung dan menghitungnya satu persatu. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu memberikan jawaban melalui berpikir sederhana sebagai alternatif penyelesaian berdasarkan informasi pada permasalahan. Siswa juga menuliskan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun ke-1, 2, dan 3 beserta asal diperolehnya dengan menggunakan perkalian kelipatan tersebut. Pada saat wawancara siswa mampu memberikan penjelasan atas cara yang ia gunakan untuk menghitung jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial tinggi ini mampu menguasai indikator mengajukan dugaan.

Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi sudah mampu menemukan pola pada urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun ke-1, 2, dan 3 sehingga ia dapat menggeneralisasikan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada, meskipun terdapat pula siswa yang jawabannya salah karena belum dapat memahami pertanyaan pada soal dengan baik. Siswa juga mampu menggunakan pola yang ia temukan untuk menghitung jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun sejenis yang urutannya sudah jauh dari urutan yang disebutkan pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu menemukan suatu susunan atau rumusan dari pernyataan teratur sehingga dapat dikembangkan/digunakan pada kondisi lain yang masih bersangkutan. Pada saat wawancara siswa mampu memberikan penjelasan atas pekerjaannya. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menguasai indikator menemukan pola untuk membuat generalisasi.

Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menarik kesimpulan dari pernyataan yang ia temukan sendiri dengan menentukan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut pada masing-masing gambar bangun ruang yang sejenis. Siswa sudah menarik kesimpulan dengan kesimpulan yang memang diminta dalam soal yakni kesimpulan dengan memperhatikan bentuk alas dari masing-masing gambar bangun ruang sejenis yang berkaitan dengan

banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut. Hal ini menunjukkan siswa mampu menghasilkan sebuah kebenaran yang merupakan intisari dari keterkaitan pernyataan satu dengan lainnya. Pada pekerjaannya terdapat pula siswa yang menyimpulkan dengan membuat rumus praktis untuk menentukan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut dengan mengkaitkan segi alas bangun ruang tersebut. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menguasai indikator menarik kesimpulan dari pernyataan.

Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu membuktikan kebenaran solusi untuk menghitung volume bangun yang ada pada soal melalui sebuah penyelidikan. Meskipun pada soal terdapat bangun ruang kubus yang bagian tertentu sengaja dimunculkan untuk memberikan gambaran bangun lain yang terdapat didalamnya dan pada salah satu soal terdapat kubus yang tidak diberi nama & hanya keterangan tertentu saja, namun hal ini tidak menjadi masalah bagi siswa. Sesuai dengan karakter dari siswa kecerdasan spasial tinggi yang memiliki kemampuan untuk membayangkan atau memberikan gambaran tentang suatu bentuk bangun ruang yang bagian-bagiannya mengalami perubahan atau manipulasi (Visualisasi Spasial). Siswa mampu membuktikan kebenaran sebuah solusi yang harus dibuktikan melalui pengamatan pada gambar dan penguraian keterangan yang ada di ruas sebelah kiri untuk diuraikan hingga diperoleh uraian yang sama dengan keterangan yang tertulis di ruas kanan. Meskipun sebagian besar siswa mengerjakan dengan cara mencoba-coba terlebih dahulu, namun langkah demi langkah pembuktiannya benar dan pada saat wawancara ia bisa menjelaskan pekerjaannya. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menguasai indikator membuktikan kebenaran suatu solusi.

Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menghitung jumlah liter air yang dibutuhkan untuk mengisi kolam renang hingga terisi penuh dengan dimulai dari menghitung volume masing-masing bangun ruang penyusun kolam renang terlebih dahulu yang terdiri dari balok besar, balok kecil, dan prisma segitiga. Meskipun terdapat siswa yang kurang teliti dalam menuliskan satuan ketiga bangun penyusun kolam renang tersebut, namun sebagian besar siswa sudah menuliskannya dengan benar. Siswa juga dapat memahami gambar penampang kolam renang pada soal meskipun gambar penampang kolam renang pada soal tes pertama berkebalikan dengan gambar penampang kolam renang pada soal tes kedua. Sesuai dengan karakter dari siswa kecerdasan spasial tinggi yang memiliki kemampuan untuk memahami bentuk dari suatu bangun ruang atau bagian dari bangun ruang apabila dilihat dari sudut pandang yang berbeda-beda (Orientasi Spasial). Pada saat wawancara siswa dapat

menjelaskan pekerjaannya dengan baik, menurutnya jumlah liter air yang dibutuhkan untuk mengisi kolam renang hingga terisi penuh sama dengan volume kolam renang tersebut yang diperoleh dari mengurangkan volume bangun terbesar penyusun kolam renang tersebut yakni volume balok besar dengan volume 2 bangun yang ada di dalamnya yakni volume balok kecil dan prisma segitiga. Hal ini menunjukkan siswa mampu menggabungkan beberapa rumus perhitungan matematika tertentu untuk menghasilkan suatu rumus perhitungan yang dibutuhkan. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menguasai indikator melakukan manipulasi matematika.

Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu memeriksa benar tidaknya volume suatu rubik berbentuk kubus jika diketahui luas permukaannya saja ataupun sebaliknya. Melalui keterangan dari bangun ruang yang diketahui yakni luas permukaan ataupun volumenya siswa dapat menemukan keterangan lain bangun ruang tersebut yakni panjang sisinya untuk kemudian dihitung volume ataupun luas permukaannya agar diketahui kebenaran/kesahihannya. Sesuai dengan karakter siswa kecerdasan spasial tinggi yang memiliki kemampuan untuk memahami wujud/keterangan keruangan dari suatu benda atau bagian dari benda dan hubungannya antara bagian/keterangan yang satu dengan yang lainnya (Relasi Spasial). Pada saat wawancara siswa juga dapat menjelaskan pekerjaannya dengan baik. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menguasai indikator memeriksa kesahihan suatu argumen.

Siswa dengan Kecerdasan Spasial Sedang

Berdasarkan hasil penelitian terhadap hasil tes tertulis pertama dan kedua serta hasil wawancara, siswa dengan kecerdasan spasial sedang dapat menjawab soal walaupun masih didapati jawaban yang bernilai salah karena kurangnya ketelitian siswa dalam menulis hingga terbawa pada proses perhitungan serta kurangnya pemahaman siswa terhadap materi dan konsep pengerjaan. Berdasarkan penjelasan tersebut siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu mengerjakan 3 soal dengan 4 indikator dari 5 soal dengan 6 indikator yang ada.

Siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu mengajukan dugaan dengan mengalikan kelipatan urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat terhadap nomor urutan bangun yang ditanyakan. Menurutnya menghitung dengan mengalikan kelipatan urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat terhadap nomor urutan bangun yang ditanyakan lebih mudah daripada dengan menggambarinya secara langsung dan

menghitungnya satu persatu. Hal ini menunjukkan siswa mampu memberikan jawaban melalui berpikir sederhana sebagai alternatif penyelesaian berdasarkan informasi pada permasalahan. Dalam pekerjaannya, sebagian siswa menuliskan asal diperolehnya jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun ke-4, meskipun terdapat pula siswa yang langsung menuliskan hasilnya tanpa menuliskan keterangan lain. Pada saat wawancara siswa mampu memberikan penjelasan atas cara yang ia gunakan. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu menguasai indikator mengajukan dugaan.

Siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu menemukan pola pada urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun ke-1, 2, dan 3 sehingga ia dapat menggeneralisasikan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun, meskipun terdapat pula siswa yang jawabannya salah karena belum dapat memahami pertanyaan pada soal dengan baik. Siswa juga mampu menggunakan pola yang ia temukan untuk menghitung jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun sejenis yang urutannya sudah jauh dari urutan yang disebutkan pada soal. Hal ini menunjukkan siswa mampu menemukan suatu susunan atau rumusan dari pernyataan teratur sehingga dapat dikembangkan/digunakan pada kondisi lain yang masih bersangkutan. Pada saat wawancara siswa mampu memberikan penjelasan atas pekerjaannya. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu menguasai indikator menemukan pola untuk membuat generalisasi.

Siswa dengan kecerdasan spasial sedang belum mampu menarik kesimpulan dari pernyataan yang ia temukan sendiri dengan menentukan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut pada masing-masing gambar bangun ruang yang sejenis. Meskipun ada siswa yang sudah mampu menarik kesimpulan seperti yang diminta pada soal, namun sebagian besar siswa tidak. Berdasarkan hasil wawancara, peneliti dapati hal ini disebabkan karena sebagian besar siswa kurang memperhatikan pertanyaan yang ada pada soal. Padahal yang ditanyakan pada soal nomor 2 point b adalah kesimpulan yang berkaitan antara bentuk alas dengan banyaknya sisi rusuk dan titik sudut. Namun siswa hanya memahami yang ditanyakan adalah sebatas kesimpulan dari siswa menentukan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut, sehingga kesimpulan yang siswa buat tidak tepat. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwasiswa dengan kecerdasan spasial sedang belum mampu menguasai indikator menarik kesimpulan dari pernyataan.

Siswa dengan kecerdasan spasial sedangbelum mampu membuktikan kebenaran solusi untuk menghitung volume bangun yang ada pada soal melalui sebuah penyelidikan. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara, peneliti dapati siswa mengalami kebingungan dalam mengerjakan soal tersebut. Siswa sudah mencoba membuktikan kebenaran solusi yang ada pada soal dengan menguraikan keterangan yang ada pada ruas sebelah kiri ataupun keduanya secara bersamaan, namun karena kurangnya pemahaman materi dan konsep untuk mengerjakan soal tersebutakhirnya siswa memaksakan jawabannya untuk terbukti. Selain itu, terdapat pula siswa yang membuktikan kebenaran solusi yang ada pada soal dengan langsung menggunakan solusi itu sendiri. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial sedang belum mampu menguasai indikator membuktikan kebenaran suatu solusi.

Siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu menghitung jumlah liter air yang dibutuhkan untuk mengisi kolam renang hingga terisi penuh. Meskipun gambar penampang kolam renang pada soal tes pertama berkebalikan dengan gambar penampang kolam renang pada soal tes kedua, namun tak masalah bagi siswa. Sesuai dengan karakter dari siswa kecerdasan spasial sedang yang memiliki kemampuan untuk memahami bentuk dari suatu bangun ruang atau bagian dari bangun ruang apabila dilihat dari sudut pandang yang berbeda-beda (Orientasi Spasial). Hanya saja, dalam perhitungannya sebagian siswa kurang teliti dalam menuliskan angka ataupun satuan yang ia gunakan sehingga terbawa sampai dengan perhitungan selanjutnya yang menyebabkan jawabannya bernilai salah. Namun secara umum, langkah dan konsep yang digunakan siswa sudah benar. Sebagian siswa juga sudah menghitung dengan benar. Siswa menghitung jumlah liter air yang dibutuhkan untuk mengisi kolam renang hingga terisi penuh dengan menghitung volume kolam renang tersebut yang diperoleh dari mengurangkan volume bangun terbesar penyusun kolam renang tersebut yakni volume balok besar dengan volume 2 bangun yang ada di dalamnya yakni volume balok kecil dan prisma segitiga. Hal ini menunjukkan siswa mampu menggabungkan beberapa rumus perhitungan matematika tertentu untuk menghasilkan suatu rumus perhitungan yang dibutuhkan. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu menguasai indikator melakukan manipulasi matematika.

Siswa dengan kecerdasan spasial sedang juga mampu memeriksa benar tidaknya volume suatu rubik berbentuk kubus jika diketahui luas permukaannya saja ataupun sebaliknya. Meskipun terdapat siswa yang kurang memahami materi pada soal, namun sebagian sudah

dapat memahaminya dengan baik. Melalui keterangan dari bangun ruang yang diketahui yakni luas permukaan ataupun volumenya siswa dapat menemukan keterangan lain bangun ruang tersebut yakni panjang sisinya untuk kemudian dihitung volume ataupun luas permukaannya agar diketahui kebenaran/kesahihannya. Hal ini sesuai dengan karakter siswa kecerdasan spasial sedang yang memiliki kemampuan untuk memahami wujud/keterangan keruangan dari suatu benda atau bagian dari benda dan hubungannya antara bagian/keterangan yang satu dengan yang lainnya (Relasi Spasial). Pada saat wawancara siswa juga dapat menjelaskan pekerjaannya dengan baik. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial sedang mampu menguasai indikator memeriksa kesahihan suatu argumen.

Siswa dengan Kecerdasan Spasial Rendah

Berdasarkan hasil penelitian terhadap hasil tes tertulis pertama dan kedua serta hasil wawancara, siswa dengan kecerdasan spasial rendahkurang teliti dan kurang mampu memahami materi, maksud soal serta konsep pengerjaan sehingga siswa dengan kecerdasan spasial rendahnya mampu mengerjakan 3 soal dengan 3 indikator dari 5 soal dengan 6 indikator yang ada.

Siswa dengan kecerdasan spasial rendah mampu mengajukan dugaan pada soal yang diberikan dengan mengalikan kelipatan urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat terhadap nomor urutan bangun yang ditanyakan. Meskipun terdapat siswa yang mengerjakan soal pada tes pertama dan tes kedua dengan cara yang berbeda namun jawaban keduanya benar. Pada saat wawancara siswa mampu memberikan penjelasan atas cara yang ia gunakan. Menurutnya menghitung dengan mengalikan kelipatan urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat terhadap nomor urut bangun yang ditanyakan lebih mudah daripada dengan menggambar secara langsung dan menghitungnya satu persatu. Hal ini menunjukkan siswa mampu memberikan jawaban melalui berpikir sederhana sebagai alternatif penyelesaian berdasarkan informasi pada permasalahan. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial rendah mampu menguasai indikator mengajukan dugaan.

Siswa dengan kecerdasan spasial rendahsebagian besarbelum mampu menemukan pola pada urutan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat pada bangun ke-1, 2, dan 3 sehingga tidak dapat men-generalisasikan jumlah kubus satuan yang kedua sisinya terkena cat

pada bangun. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara, peneliti dapati sebagian besar siswa salah dalam memahami pertanyaan pada soal sehingga jawabannya pun salah. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial rendah belum mampu menguasai indikator menemukan pola untuk membuat generalisasi.

Siswa dengan kecerdasan spasial rendah sebagian besar mampu menarik kesimpulan dari pernyataan yang ia temukan sendiri dengan menentukan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut pada masing-masing gambar bangun ruang yang sejenis, meskipun terdapat siswa yang kurang tepat dalam menentukan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut. Sebagian besar siswa sudah menarik kesimpulan dengan kesimpulan yang memang diminta dalam soal yakni kesimpulan dengan memperhatikan bentuk alas dari masing-masing gambar bangun ruang sejenis yang berkaitan dengan banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial rendah mampu menguasai indikator menarik kesimpulan dari pernyataan.

Siswa dengan kecerdasan spasial rendah belum mampu membuktikan kebenaran solusi untuk menghitung volume bangun yang ada pada soal melalui sebuah penyelidikan. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara, peneliti dapati siswa mengalami kebingungan dalam mengerjakan soal tersebut. Bahkan terdapat siswa yang tidak mengerjakan soal tersebut sama sekali. Sebagian siswa sudah mencoba membuktikan kebenaran solusi yang ada pada soal dengan menguraikan keterangan yang ada pada ruas disebelah kiri, namun karena kurangnya pemahaman materi dan konsep untuk mengerjakan soal tersebut akhirnya siswa memaksakan jawabannya untuk terbukti. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kecerdasan spasial rendah belum mampu menguasai indikator membuktikan kebenaran suatu solusi.

Siswa dengan kecerdasan spasial rendah sebagian besar mampu menghitung jumlah liter air yang dibutuhkan untuk mengisi kolam renang hingga terisi penuh. Hanya saja, terdapat siswa yang tidak mengerjakan sampai dengan selesai karena merasa bingung. Namun sebagian besar siswa dapat mengerjakannya sampai dengan selesai. Siswa menghitung jumlah liter air yang dibutuhkan untuk mengisi kolam renang hingga terisi penuh dengan menghitung volume kolam renang tersebut yang diperoleh dari mengurangkan volume bangun terbesar penyusun kolam renang tersebut yakni volume balok besar dengan volume 2 bangun yang ada di

dalamnya yakni volume balok kecil dan prisma segitiga. Hal ini menunjukkan siswa mampu menggabungkan beberapa rumus perhitungan matematika tertentu untuk menghasilkan suatu rumus perhitungan yang dibutuhkan. Meskipun gambar penampang kolam renang pada soal tes pertama berkebalikan dengan gambar penampang kolam renang pada soal tes kedua, namun tak masalah bagi siswa. Sesuai dengan karakter dari siswa kecerdasan spasial rendah yang memiliki kemampuan untuk memahami bentuk dari suatu bangun ruang atau bagian dari bangun ruang apabila dilihat dari sudut pandang yang berbeda-beda (Orientasi Spasial).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kecerdasan spasial siswa di SMP Negeri 3 Banyumas, yaitu: (1) Siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu menguasai ke-enam indikator kemampuan penalaran matematis yaitu mengajukan dugaan, menemukan pola untuk membuat generalisasi, menarik kesimpulan dari pernyataan, membuktikan kebenaran suatu solusi, melakukan manipulasi matematika, dan memeriksa kesahihan suatu argumen. Artinya, siswa dengan kecerdasan spasial tinggi memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik dalam menyelesaikan masalah matematika. (2) siswa dengan kecerdasan spasial sedang hanya mampu menguasai empat indikator kemampuan penalaran matematis yaitu mengajukan dugaan, menemukan pola untuk membuat generalisasi, melakukan manipulasi matematika, dan memeriksa kesahihan suatu argumen. Dan (3) siswa dengan kecerdasan spasial rendah sebagian besar hanya mampu menguasai tiga indikator kemampuan penalaran matematis yaitu mengajukan dugaan, menarik kesimpulan dari pernyataan, dan melakukan manipulasi matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke, B. A. (2013). "Modelling the Relationship between Mathematical Reasoning Ability and Mathematics Attainment". *Journal of Education and Practice*.4, (17). 54-61.
- Armstrong, T. (2009). *Multiple Intelligences in the Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Ihsan, F. (2010). *Filsafat Ilmu*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Keraf, G. (2007). *Argumentasi dan Narasi*. Jakarta: Gramedia.
- Linn, M. C. dan Petersen, A. C. (1985). "Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis". *Child development*, 1479-1498.

Maier, P. H. (1996). "Spatial geometry and spatial ability—How to make solid geometry solid". In *Selected papers from the Annual Conference of Didactics of Mathematics* (pp. 63-75).

Muhmidayeli. (2011). *Filsafat Pendidikan*. Bandung: PT Refika Aditama.

NCTM. (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. Reston. VA: NCTM.

Shadiq, F. (2004). *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: TIM PPPG Matematika.

_____ (2008). *Bagaimana Cara Mencapai Tujuan Pembelajaran Matematika di SMK ?*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika (PPPPTK Matematika).

Yaumi, M. dan Ibrahim, N. (2013). *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak (Multiple Intelligence)*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.