

Deskripsi Pemahaman Geometri Siswa Berdasarkan Level Van-Hiele Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Siswa

Alif Nur Indriyani^{*1}, Wanda Nugroho Yanuarto²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

^{*}alamat email penulis wandanugroho86@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman geometri berdasarkan level Van Hiele ditinjau dari kecerdasan spasial pada siswa kelas X MA Al Hidayah 1 Purwareja Klampok, deskripsi yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Dalam penelitian dibagi menjadi 3 kelompok yaitu siswa yang memiliki kecerdasan spasial tinggi, rendah, dan sedang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu tes, wawancara, dan dokumentasi. Uji validasi yang digunakan yaitu triangulasi teknik, dengan membandingkan antara hasil tes dan hasil wawancara siswa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) siswa yang memiliki kecerdasan spasial tinggi mampu mencapai tahapan level Van-Hiele ke 3 (Pemahaman Deduksi). 2) siswa yang memiliki kecerdasan spasial sedang mampu mencapai tahapan level Van-Hiele ke 2 (Deduksi Informal). 3) siswa yang memiliki kecerdasan spasial rendah mampu mencapai tahapan level Van-Hiele ke 1 (Analisis).

Kata kunci: Pemahaman geometri, level van-hiele, kecerdasan spasial

ABSTRACT

This study aims to describe the understanding of geometry based on the level of Van Hiele in terms of spatial intelligence in class X MA Al Hidayah 1 Purwareja Klampo. In the study divided into 3 groups: students who have high, low and medium spatial intelligence. The instruments used to collect data are tests, interviews, and documentation. The validation test used is technical triangulation, comparing the test results and the results of student interviews. The results of this study indicate that: 1) students who have high spatial intelligence are able to reach the level of the third level of van hiele (Understanding Deduction). 2) students who have spatial intelligence are able to reach the level of the second level van hiele (Informal Deduction). 3) students who have low spatial intelligence are able to reach evel van hiele stage 1 (Analysis).

Key words:spasial intelligence, geometry understanding, van-hiele level.

Pendahuluan

Pembelajaran geometri bertujuan agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi secara matematik, dan dapat bernalar secara matematik (Babango, 1992). Sedangkan (Budiarto, 2000) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi lain, dan dapat serta menginterpretasikan argumen-argumen matematik. Geometri tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif siswa tetapi juga membantu dalam pembentukan memori yaitu objek konkret menjadi abstrak. Berdasarkan pendapat tersebut maka geometri merupakan materi yang penting dalam pembelajaran matematika.

Meskipun geometri diajarkan, namun kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa materi geometri kurang dikuasai oleh sebagian besar siswa. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan belajar geometri salah satunya pada tingkatan SMA/MA sederajat. Menurut Kartono dalam Khotimah (2013), berdasarkan sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang pola, pengukuran dan pemetaan. Kemampuan matematika awal anak merupakan faktor yang penting guna meningkatkan prestasi matematika siswa (Aunio, 2010), sehingga pertanyaan tentang

bagaimana mengenalkan matematika kepada anak sangatlah penting. Kemampuan matematika awal siswa berawal dari kecerdasan yang dimiliki.

Kecerdasan spasial merupakan salah satu dari 8 kecerdasan majemuk menurut Gardner (1983). Kecerdasan ini meliputi kemampuan membayangkan, mempresentasikan ide secara spasial, mengorientasikan diri secara tepat. Kecerdasan visual-spatial adalah kemampuan untuk menangkap dunia ruang-visual secara tepat. Kecerdasan spasial merupakan kecerdasan yang dikaitkan dengan seni, khususnya seni lukis dan seni arsitektur. Kecerdasan Spasial atau kecerdasan gambar atau kecerdasan pandang ruang didefinisikan sebagai kemampuan mempersepsi dunia spasial secara akurat serta mentransformasikan persepsi spasial tersebut dalam berbagai bentuk. Kemampuan berpikir dalam bentuk visualisasi, gambar, dan bentuk tiga dimensi Sonawat and Gogri dalam (Yaumi, 2013).

Teori yang cocok dalam pembelajaran geometri yaitu teori Van Hiele. Teori belajar yang dikemukakan oleh Van Hiele (1964), menguraikan tahap-tahap perkembangan mental anak didik dalam bidang geometri. Menurut Van Hiele, ada tiga (3) unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu, waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika ketiga hal tadi ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak didik pada tingkatan berpikir yang lebih tinggi.

Berdasarkan uraian di atas penulis perlu mendeskripsikan pemahaman geometri berdasarkan level van hiele ditinjau dari kecerdasan spasial. pada materi geometri. Hal tersebut dilakukannya guna mengetahui sejauh mana tahapan van hiele yang dimiliki siswa berdasarkan tingkat kecerdasan spasial siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif karena data yang terkumpul berbentuk tulisan, kata-kata, atau gambar. Selain itu dalam penelitian ini lebih menitikberatkan pada gambaran tentang kecerdasan spasial pada materi geometri, kemudian data yang diperoleh dipaparkan dalam rangkaian kalimat. Penelitian ini menggunakan model Miles and Huberman yang terdiri dari tiga tahap yaitu reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan kesimpulan (*verification/conclusion drawing*).

Subjek penelitian yaitu siswa MA Al Hidayah 1 Purwareja Klampok kelas X yang ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling (non probability)* yaitu subjek yang dipilih tidak bersifat acak dan dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Berdasarkan hasil tes dari kecerdasan spasial yang telah dibagikan, pengambilan subjek yaitu sebanyak 9 siswa. Terdiri dari siswa tiga siswa yang memiliki kecerdasan spasial tinggi, rendah dan sedang.

Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dengan cara tes, wawancara mendalam dan studi dokumentasi. (i) Tes, tes yang digunakan dalam penelitian ini bersifat tes tertulis berbentuk tes essay dan dilakukan dua kali yang pertama tes untuk mengetahui kecerdasan spasial yang digunakan untuk menentukan sampel, sampel dipilih berdasarkan tiga kategori yaitu tinggi, rendah, sedang. Dan tes yang kedua yaitu tes sumatif yaitu tes untuk menguji mengenai pemahaman dari level Van Hiele; (ii) Wawancara, jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semiterstruktur. Wawancara bertujuan untuk mengetahui secara mendalam kemampuan spasial siswa ketika menghadapi soal berkaitan dengan bangun ruang; dan (iii) Studi dokumentasi, dokumentasi menggunakan

kamera untuk mendokumentasikan hal-hal penting yang ditemukan dalam penelitian baik di dalam kelas maupun luar ruang kelas termasuk hasil pekerjaan tes, hasil wawancara, hasil observasi, foto, video, dan rekaman suara.

Data yang diperoleh setelah penelitian dianalisis menggunakan Model *Miles and Huberman*. Adapun aktivitas yang dilakukan pada saat menganalisa data yaitu: (i) Reduksi data, lain mentransformasikan hasil observasi dan wawancara ke dalam bentuk catatan dan disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi. Untuk hasil observasi dan tes, peneliti melakukan rekap data observasi agar lebih mudah dianalisis; (ii) Penyajian data, yaitu menyajikan uraian singkat mengenai hasil wawancara, observasi dan hasil tes. Peneliti akan memaparkan hasil. Hasil observasi juga dinarasikan dari hasil observasi tersebut, serta menyajikan hasil wawancara dalam bentuk skrip; dan (iii) pengambilan kesimpulan, yaitu berupa deskripsi kemampuan spasial pada materi geometri berdasarkan teori Van Hiele siswa MA Al Hidayah 1 Purwareja Klaampok.

Adapun pengujian keabsahan data penelitian dilakukan menggunakan Uji Kredibilitas, yaitu suatu pengujian keabsahan suatu data yang menitikberatkan pada kepercayaan. Adapun Uji Kredibilitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Uji Triangulasi Teknik dengan cara mengkaji dan menganalisis data hasil penelitian dari masing-masing teknik pengambilan data untuk dikaji lebih lanjut dan dibandingkan.

Hasil dan Pembahasan

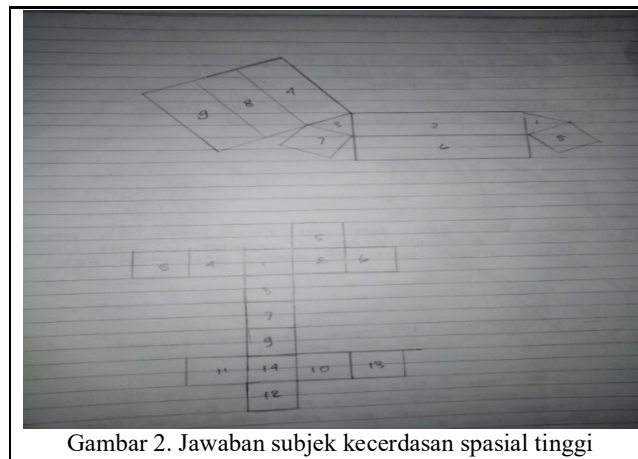
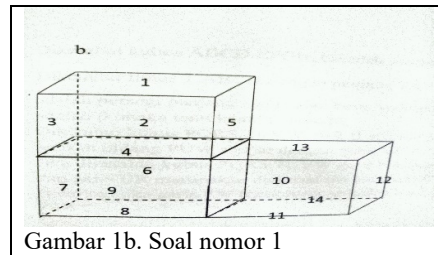
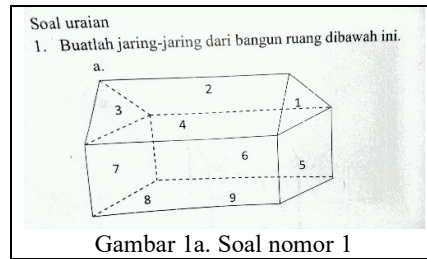
Peneliti mengambil subyek penelitian berdasarkan hasil tes mengenai kecerdasan spasial, siswa dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan hasil tes kecerdasan spasialnya, yang terdiri dari siswa yang memiliki kecerdasan spasial tinggi, rendah dan sedang. Untuk menentukan kelompok tersebut digunakan perhitungan standar deviasi sebesar 16.48 dengan nilai rata-rata tes kecerdasan spasial sebesar 68.48.

Tes Kecerdasan Spasial

Berdasarkan hasil tes kecerdasan spasial siswa kelas X.1 dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu siswa yang memiliki kecerdasan spasial tinggi, sedang dan rendah. Sembilan siswa yang telah dipilih tersebut menjadi sumber data utama untuk menggambarkan pemahaman geometri siswa berdasarkan level Van Hiele yang ditinjau dari kecerdasan spasialnya. Kemudian subjek penelitian yang telah terpilih diberikan tes kemampuan pemahaman Van Hiele.

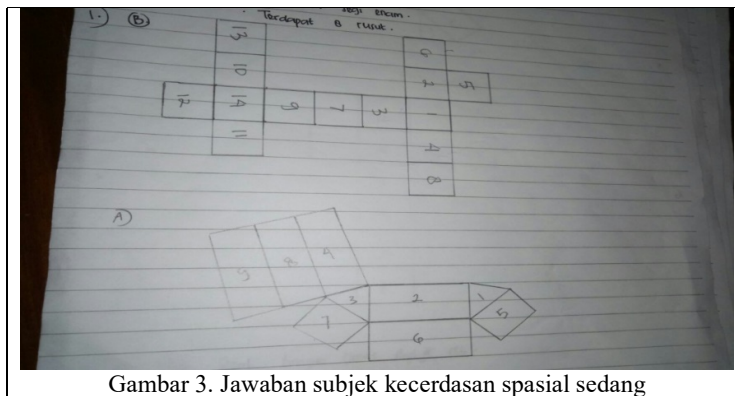
Tes Pemahaman Geometri Van-Hiele dan Hasil Wawancara

Pemahaman visual siswa dituntut untuk mampu bekerja pada bentuk bangun ruang yang mereka lihat, amati, rasakan, bentuk dan dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara oleh siswa dengan tujuan menekankan pada siswa untuk mulai berimajinasi tentang bangun ruang. Soal nomor 1 merupakan soal pemahaman level visual pada tes kemampuan pemahaman level Van-Hiele, dimana siswa dituntut untuk mampu mulai berimajinasi tentang bangun ruang yang dipisahkan membentuk suatu jaring-jaring dari bangun ruang gabungan dari dua bangun ruang yang ada pada nomor 1 (a) dan bangun ruang gabungan dari 3 bangun ruang yang ada pada soal nomor 1 (b).



Gambar 2 merupakan hasil pekerjaan subjek kecerdasan spasial tinggi. Hasil tes nomor 1(a) menunjukkan, siswa dalam membentuk jaring-jaring siswa memulainya dari nomor 9, kemudian nomor 8 dan 4, dimana nomor 9 merupakan alas. Sedangkan berbentuk segitiga yaitu nomor 3 dan 1 berada di sisi kiri dan kanan nomor 2. Sedangkan hasil tes nomor 1 (b) menunjukan, siswa terlihat dalam membentuk jaring-jaring, siswa memulainya dari sisi nomor 9, nomor 14 sebagai alas. Terlihat siswa mampu menunjukan letak penomoran pada jaring-jaring yang mereka buat, dan sesuai dengan letak penomoran yang ada pada bangun ruang gabungan.

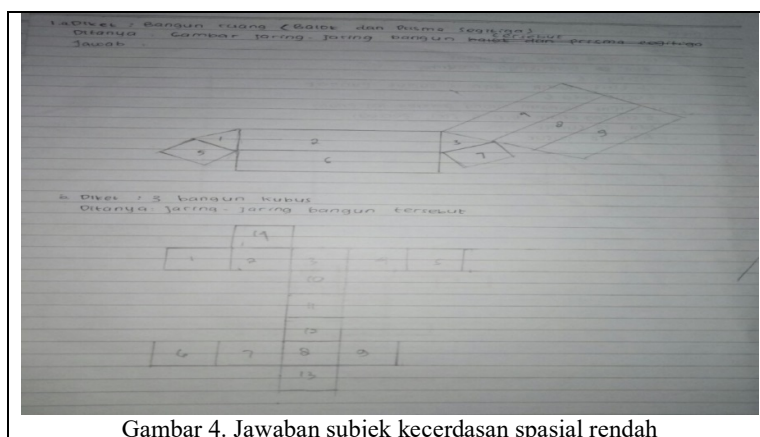
Hasil wawancara pada subjek kecerdasan spasial tinggi: (a) siswa menjelaskan dalam membentuk jaring-jaring siswa memulainya dari nomor 9 yaitu alas dari bangun ruang gabungan. Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah dalam membentuk jaring-jaring bangun ruang gabungan tersebut. Sedangkan hasil wawancara siswa nomor 1(b), menjelaskan bahwa dalam membuat jaring-jaring siswa memulainya dari nomor 1, dan berpedoman pada sisi alas yang bernomor 9 dan 14. Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah dalam membentuk jaring-jaring bangun ruang gabungan tersebut. Berdasarkan rincian tersebut, subyek KST1 mampu bekerja pada bentuk bangun ruang yang mereka lihat, amati, rasakan, bentuk dan dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara.



Gambar 3. Jawaban subjek kecerdasan spasial sedang

Gambar 3 merupakan hasil pekerjaan subjek penelitian dengan kecerdasan spasial sedang. Hasil tes nomor 1 (a) menunjukkan, siswa dalam membentuk jaring-jaring siswa memulainya dari sisi bernomor 4 yang berbentuk persegi panjang dan menurun kebawahnya persegi panjang juga dengan nomor 8 dan 9. Selanjutnya disisi sebelah kanan dari gambar persegi panjang dengan nomor, 3, dan 7 digambarkan persegi dan segitiga, subjek KSS1 dapat menunjukkan dan dapat meletakkan penomoran sesuai dengan yang ada pada bangun ruang gabungan. Sedangkan hasil tes nomor 1 (b) menunjukkan, siswa dalam membentuk jaring-jaring bangun ruang siswa memulainya dari sisi bernomor 13. Dalam menggambar jaring-jaring siswa KSS1 sesuai dengan keinginan peneliti yaitu menggambarkannya rapi dan berbentuk perssegi semua. Siswa mampu menunjukkan letak penomoran pada jaring-jaring yang mereka buat, dan sesuai dengan letak penomoran yang ada pada bangun ruang gabungan.

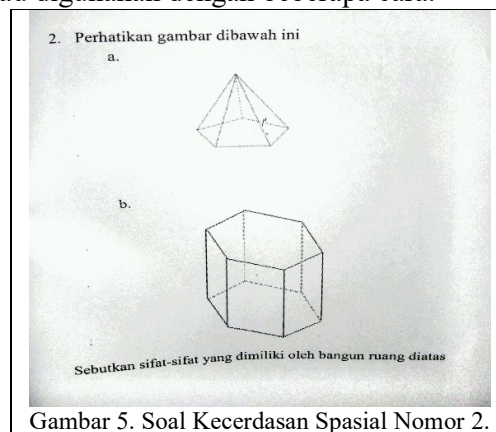
Hasil wawancara, siswa menjelaskan dalam membentuk jaring-jaring siswa membukanya dari bernomor 3 dan 7, sedangkan hasil wawancara, siswa menjelaskan dalam membentuk jaring-jaring siswa membukanya dari bernomor 13 dan siswa menjelaskan bahwa bangun ruang gabungan tersebut terdiri atas 14 sisi berbentuk persegi. Siswa juga dapat menjelaskan macam-macam bangun datar yang membentuk bangun ruang. Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah dalam membentuk jaring-jaring bangun ruang gabungan tersebut. Berdasarkan rincian tersebut, subjek KSS1 mampu bekerja pada bentuk bangun ruang yang mereka lihat, amati, rasakan, bentuk dan dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara.



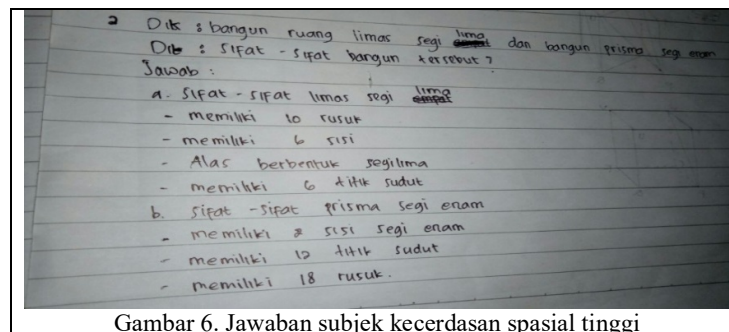
Gambar 4. Jawaban subjek kecerdasan spasial rendah

Gambar 4 merupakan hasil pekerjaan siswa kecerdasan spasial rendah. Hasil tes nomor 1(a) menunjukkan, siswa terlihat dalam membentuk jaring-jaring bangun ruang gabungan siswa memulainya dari sisi bernomor 1 yang berbentuk segitiga dan peresgi yang bernomor 5. Sedangkan hasil 1(b) menunjukkan, siswa terlihat dalam membuat jaring-jaring bangun ruang, siswa memulainya dari sisi nomor 14. Siswa mampu menunjukkan letak penomoran pada jaring-jaring yang mereka buat, dan sesuai dengan letak penomoran yang ada pada bangun ruang gabungan.

Hasil wawancara pada nomor 1(a), siswa menjelaskan dalam membuat jaring-jaring bangun ruang gabungan siswa membukanya dari nomor 1. Sedangkan hasil wawancara nomor 1(b) siswa menjelaskan dalam membentuk jaring-jaring bangun ruang gabungan siswa membukanya dari sisi bernomor 14. Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah dalam membentuk jaring-jaring bangun ruang gabungan tersebut. Berdasarkan rincian tersebut, subjek KSR2 mampu bekerja pada bentuk bangun ruang yang mereka lihat, amati, rasakan, bentuk dan dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara.



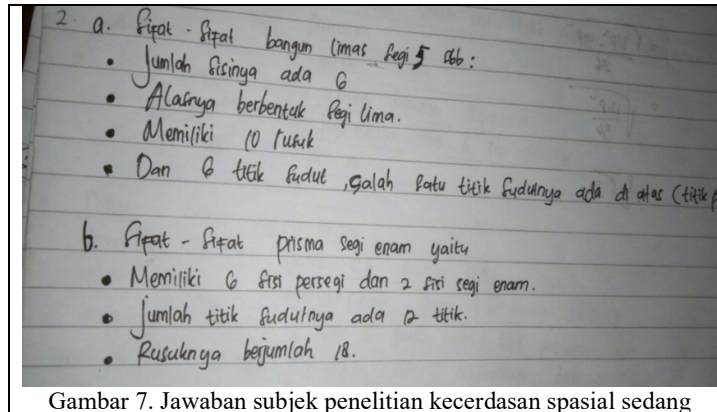
Gambar 5. Soal Kecerdasan Spasial Nomor 2.



Gambar 6. Jawaban subjek kecerdasan spasial tinggi

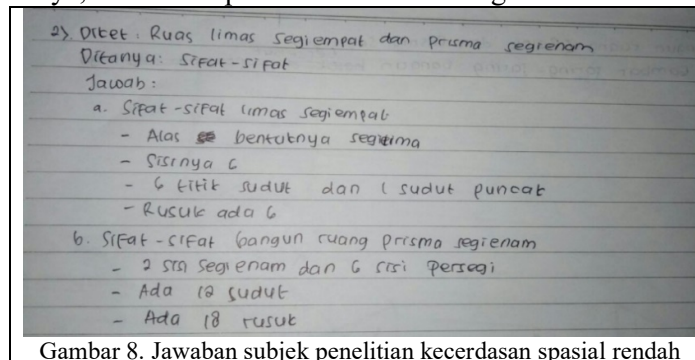
Gambar 6 merupakan hasil pekerjaan subjek kecerdasan spasial tinggi. Hasil tes menunjukkan, siswa mampu menyebutkan dengan tepat jumlah rusuk, sisi, dan titik sudut dari bangun ruang limas segilima dan prisma segienam dengan tepat. Siswa menyebutkan dengan tepat bentuk bangun datar yang membentuk sisi-sisi pada bangun ruang limas segilima dan prisma segienam. Hasil wawancara siswa mampu menyebutkan sifat-sifat dari bangun ruang limas segilima dan prisma segienam dan siswa juga dapat menunjukkan rusuk, sisi, dan titik sudut dari bangun ruang tersebut. Dalam wawancara siswa mampu menyebutkan bangun datar yang membentuk sisi-sisi pada limas segilima dan prisma segienam. Namun siswa masih merasa kesulitan dalam menjelaskan perbedaan antara bangun ruang limas dan prisma.

Berdasarkan rincian tersebut subjek KST2 mampu menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya, dalam tahap ini siswa sudah mengenal sifat-sifat bangun ruang.



Gambar 7. Jawaban subjek penelitian kecerdasan spasial sedang

Gambar 7 merupakan hasil pekerjaan subjek penelitian dengan kecerdasan spasial sedang. Siswa mampu menjawab sifat-sifat dari bangun limas segilima dan prisma segienam dengan benar. Hasil wawancara, siswa mampu menyebutkan sifat-sifat dari bangun ruang limas segilima dan prisma segienam dan juga siswa dapat menunjukkan rusuk, sisi, dan titik sudut dari bangun ruang tersebut. Dalam wawancara siswa mampu menyebutkan bangun datar yang membentuk sisi-sisi pada limas segilima dan prisma segienam. Berdasarkan rincian tersebut, subjek KSS2 mampu menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya, dalam tahap ini siswa sudah mengenal sifat-sifat bangun ruang.



Gambar 8. Jawaban subjek penelitian kecerdasan spasial rendah

Gambar 8 merupakan hasil pekerjaan subjek penelitian kecerdasan spasial rendah. Hasil tes menunjukkan, siswa mampu menyebutkan dengan tepat jumlah sisi, titik sudut dari bangun ruang limas segilima namun siswa salah menjawab pada nomor 2(a) saat menjawab rusuknya, siswa menuliskan jumlah rusuk pada limas segilima adalah 6, seharusnya jumlah rusuk pada limas segilima yaitu 10. Pada jawaban 2(b) siswa sudah benar saat menjawab sifat-sifat dari bangun ruang prisma segienam. Hasil wawancara, siswa mampu menyebutkan sifat-sifat dari bangun ruang limas segilima dan prisma segienam dan siswa mampu menunjukkan rusuk, sisi dan titik sudut dari bangun ruang tersebut. Dalam wawancara siswa mampu menyebutkan bangun datar yang membentuk sisi-sisi pada limas segilima dan prisma segienam walaupun ada kesalahan saat menjawab jumlah rusuk dari limas segilima pada soal nomor 2(a). Berdasarkan rincian tersebut, subjek KSR2 mampu menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya, dalam tahap ini siswa sudah mengenal sifat-sifat bangun ruang.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data di atas, dapat diketahui bahwa data-data yang diperoleh saling mendukung dan melengkapi, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut konsisten dan dapat dipercaya. Berikut adalah pembahasan deskripsi data hasil tes dan wawancara mengenai pemahaman geometri siswa berdasarkan level Van Hiele ditinjau dari kecerdasan spasial pada siswa kelas X.1 MA Al Hidayah 1 Purwareja Klampok.

Subjek penelitian dengan tingkat kecerdasan spasial tinggi mampu mencapai pada level 3 (Pemahaman Deduksi). Pada level 0 (Visualisasi) siswa dengan kecerdasan spasial tinggi mampu mengenal dan menanamkan bangun-bangun ruang berdasarkan pada tampilan bangun ruang, siswa hanya mengenali bangun ruang atas dasar karakteristik fisik secara umum tidak fokus pada sifat khusus mereka. Dalam level 1 (Analisis) siswa yang memiliki nilai kecerdasan spasial tinggi mampu menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya. Dalam level 2 (Deduksi Informal) siswa sudah mampu memahami mengenai geometri lebih meningkat dari sebelumnya yang hanya mengenal bangun-bangun ruang beserta sifat-sifatnya, pada tahap ini siswa sudah mulai menerima definisi yang diberikan melalui konsep. Dan siswa yang memiliki nilai tes kecerdasan spasial tinggi mampu mencapai level 3 (Pemahaman Deduksi) dimana dalam tahap ini siswa mampu membangun bukti bukan hanya menghafal, melihat kemungkinan pengembangan bukti dalam lebih dari satu cara.

Siswa yang memiliki nilai kecerdasan spasial sedang, siswa ini hanya mampu mencapai pada level 2 (Deduksi Informal) dimana siswa ini hanya mampu mengenal dan menanamkan bangun-bangun ruang berdasarkan pada tampilan bangun ruang, siswa hanya mengenali bangun ruang atas dasar karakteristik fisik secara umum tidak fokus pada sifat khusus (Visualisasi). Siswa menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya siswa sudah mengenal sifat-sifat bangun ruang (Analisis). Dan siswa mampu memahami mengenai geometri lebih meningkat dari sebelumnya yang hanya mengenal bangun-bangun ruang beserta sifat-sifatnya, pada tahap ini siswa sudah mulai menerima definisi yang diberikan melalui konsep (Deduksi Informal).

Pencapaian yang didapat dari siswa yang memiliki nilai kecerdasan spasial rendah siswa ini hanya mampu mencapai pada level 1 (Analisis) dimana siswa ini hanya mampu mengenal dan menanamkan bangun-bangun ruang berdasarkan pada tampilan bangun ruang serta mengenali bangun ruang atas dasar karakteristik fisik secara umum tidak fokus pada sifat khususnya saja (Visualisasi). Dan siswa mampu menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya pada tahap ini siswa sudah mulai mengenal sifat-sifat bangun ruang (Analisis).

Simpulan

Siswa yang memiliki kecerdasan spasial tinggi mampu mengerjakan soal pemahaman level Van Hiele sampai pada level 3 (Pemahaman Deduksi), hal ini berarti siswa mampu bekerja pada bentuk bangun ruang yang mereka lihat, amati, rasakan, bentuk dan dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara, siswa mampu menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya, siswa sudah mampu mengenal sifat-sifat bangun ruang, siswa mampu memahami hubungan yang terkait antara sifat-sifat bangun ruang, dan siswa mampu menentukan standar bukti matematika melalui penggunaan rumus tertentu, untuk membantu memilih cara yang memadai dalam pembuktian matematika.

Siswa yang memiliki kecerdasan spasial sedang mampu mengerjakan soal pemahaman level Van Hiele sampai pada level 2 (Deduksi Informal), hal ini berarti siswa mampu bekerja pada bentuk bangun ruang yang mereka lihat, amati, rasakan, bentuk dan dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara, siswa mampu menyatakan semua bentuk bangun ruang dalam golongan selain bentuk satuannya dan siswa sudah mampu mengenal sifat-sifat bangun ruang, siswa mampu memahami hubungan yang terkait antara sifat-sifat bangun ruang. Sedangkan siswa yang memiliki kecerdasan spasial rendah mampu mengerjakan soal pemahaman level Van Hiele samapai pada level 1 (Analisis) , hal ini berarti siswa mampu bekerja pada bentuk bangun ruang yang mereka lihat, amati, rasakan, bentuk dan dipisahkan, atau digunakan dengan beberapa cara.

Daftar Pustaka

- Abdussakir. (2010). *Pembelajaran Geometri sesuai Teori Van Hiele*. El-Hikmah Jurnal Kependidikan dan Keagamaan, Vol. VII Nomor 2, Januari 2010. ISSN 163-1499. Fakultas Tarbiyah UIN Maliki Malang (Online).
- Asis, Musdalifah. dkk (2015). *“Profil Kemampuan Spasial Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa Yang Memiliki Kecerdasan Logis Matematis Tinggi Ditinjau Dari Perbedaan Gender”*. Universitas Negri Makasar. Makasar 1 Maret.
- Armstrong, Thomas. (2009). *Multiple Intelligence in the Classroom*. ASCD
- Budiarto, M.T. (2000). *Pembelajaran geometri dan berpikir geometri. Dalam prosiding Seminar Nasional Matematika “Peran Matematika Memasuki Milenium III”*. Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya. Surabaya, 2 November.
- Kariadinata, R. (2010). *“Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negri (Man) Kelas X Melalui Software Pembelajaran Mandiri”*. Jurnal EDUMAT.1(2)
- Khotimah, Husnul. (2013). Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dengan Teori Van Hiele. makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Matematika dengan tema “Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang “*, UNY, Yogyakarta 9 November.
- Khusnul, Safrina. ikhsan, M dan Anizar, Ahmad. (2014). *“Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa Dalam Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele”*. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh 1 April.
- Mairer, Peter Herbert. (1996). *“Spatial Geometry and Spatial Ability- How to make solid Geometri solid? selected papers from the Annual conference of didactics of Mathematics 1996”*
- Miles, M., B., & Michael H. (1992). *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- NCTM (2000). *Defining Problem Solving*.
- Pitadjeng. (2014). *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan*. Yogyakarta. Penerbit: GRAHA ILMU
- Prabowo, A. dan Ristiani, E. (2011). *“Rancang Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Penskoran Berdasarkan Teori Van Hiele”*. Jurnal Kreano FMIPA UNNES 2, (2), 72-87
- Prabowo, Ardhi dan Ristiani, Eri. (2011). *Rancangan Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Hubert Mairer Dan Identifikasi Penskoran Berdasarkan Teori Van Hiele*. Journal Kreano vol 2 no 2.
- Ristonowi, (2013). Kemampuan Spasial Siswa melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dengan Media Geogebra. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Matematika dan pendidikan matematika dengan tema “Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang “*, UNY, Yogyakarta 9 November.

- Runisah, dkk. (2017). "Using the 5e learning cycle with metacognitive Technique to enhance students' mathematical". *International Journal on Emerging Mathematics Education. (IJEME)*. **1**, (1), 87-98
- Sugiyono. (2010). *Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. (Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project). Chicago: University of Chicago. (ERIC Document Reproduction Service No. ED220288)
- Van de Walle, John A. (2007). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Erlangga.
- Yaumi, M. dan Ibrahim, N. (2013). *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak (Multiple Intelligences) Mengidentifikasi dan Mengembangkan Multitalenta Anak*. Jakarta: Kencana.
- Yilmaz, H. Bayram. (2009). *On the Development and Measurement of Spatial Ability*. International Journal Electric of Elementary Education.