

KARAKTERISASI VISUAL SISWA DALAM MELUKIS KUBUS

Khoirotunnisa'

Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Pedagogi & Psikologi Universitas PGRI Wiranegara
Jl. Ki Hajar Dewantara No.27-29, Kota Pasuruan
Email korespondensi: nisakhoirotun999@gmail.com

ABSTRAK

Kubus merupakan salah satu bangun ruang yang dipelajari siswa. Ketrampilan menggambar harus berkembang dengan baik agar siswa mampu melukis kubus dengan visual yang baik. dalam tingkat berpikir Van Hiele terdapat 5 level yaitu Visualisasi (level 0), Analisis (level 1), Abstraksi (level 2), Deduktif (level 3), dan Rigor (level 4). Karakterisasi siswa dapat dilihat dari langkah-langkah melukis kubus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik siswa dalam melukis kubus. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian kelas XII yang sudah menerima materi melukis kubus sebanyak 6 orang dengan teknik pengambilan data berupa tes dan wawancara. Tes yang dimaksud yaitu untuk menguji kemampuan siswa dalam melukis kubus. Hasil penelitian ini dilihat dari langkah-langkah melukis kubus dimana siswa mampu melukis bidang frontal, bidang orthogonal, garis frontal, garis orthogonal, mengkonstruksi sudut, dan mampu melakukan pelabelan pada kubus. Subjek dalam penelitian ini sudah cukup menguasai langkah-langkah melukis kubus meskipun dalam mengonstruksi sudut, dan penamaan pada kubus siswa kurang menguasai.

Kata kunci : Karakterisasi; Kubus; Visual

ABSTRACT

The cube is one of the spaces that students learn. Drawing skills must be well developed so that students are able to paint cubes with good visuals. In Van Hiele thinking level there are 5 levels, namely Visualization (level 0), Analysis (level 1), Abstraction (level 2), Deductive (level 3), and Rigor (level 4). Student characterization can be seen from the steps to paint a cube. The purpose of this study was to describe the characteristics of students in painting cubes. This research is a descriptive qualitative research with research subjects in class XII who have received the cube painting material as many as 6 people with data collection techniques in the form of tests and interviews. The test in question is to test the students ability to paint cubes. The results of this study are seen from the steps of painting a cube where students are able to paint the frontal plane, orthogonal plane, frontal lines, orthogonal lines, construct angles, and be able to do labeling on the cube. The subjects in this study had sufficiently mastered the steps of painting a cube even though in constructing angles, and the naming of the cubes, the students were not good at.

Keywords : Characterization; Cube; Visual

1. Pendahuluan

Dalam pembelajaran matematika, Geometri membutuhkan kemampuan berpikir secara abstrak serta berpikir secara logis. Tidak hanya itu, melalui Geometri siswa dapat meningkatkan ketrampilan dalam pemecahan masalah, penalaran, serta kemudahan dalam mempelajari berbagai topik matematika pada ilmu pengetahuan yang lain. Menurut Budiarto (dalam Abdussakir, 2013:439) menyatakan "Tujuan pembelajaran geometri adalah untuk

mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat menginterpretasikan argumen-argumen matematik".

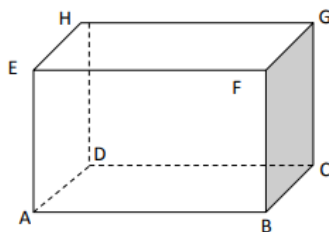
Ruseffendi (2005) menyatakan definisi bangun ruang adalah dalam mendiskusikan daerah bidang didefinisikan bahwa daerah bidang itu merupakan gabungan lengkungan tertutup sederhana dengan daerah dalamnya. Contoh bangun ruang diantaranya kubus, balok,

prisma, limas dan lain sebagainya. Dalam geometri tentu berhubungan dengan kemampuan visual siswa. Guna mengerucutkan penelitian pada satu bangun ruang, peneliti memilih kubus sebagai bangun ruang yang akan dijadikan objek penelitian. Kubus merupakan sebuah bangun ruang yang dibatasi oleh enam sisi berbentuk persegi dengan ukuran yang sama.

Ketrampilan menggambar menurut Hoffer pada level visualisasi, meliputi kemampuan untuk mensketsa gambar bangun dan melabel titik tertentu, mensketsa gambar bangun menurut deskripsi verbalnya. Keterampilan menggambar bangun geometri sudah diterapkan bahkan sejak tingkat Sekolah Dasar. Siswa diminta untuk menggambar sebuah bangun ruang seperti kubus namun langkah-langkah yang diterapkan siswa pun berbeda, bentuk dan ukurannya pun tidak sama. Hal inilah yang menimbulkan pertanyaan bagi peneliti apakah proses melukis bangun ruang kubus sudah memenuhi pada tahap visualisasi.

Ada 2 teknik dalam melukis kubus seperti yang sudah disebutkan dalam Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 mengenai alat ukur, alat hitung dan alat lukis dalam geometri ruang. Terdapat dua teknik untuk menggambar bangun ruang ditinjau dari arah sinar yang dikenakan pada kerangka kubus. Kedua teknik tersebut adalah teknik stereometris dan perspektif.

Pada teknik Stereometris, garis-garis yang sebenarnya sejajar, menjadi tidak sejajar lagi, kecuali garis yang horizontal. Pada teknik ini kita membayangkan ada sinar yang mengenai model bangun ruang kubus yang akan kita gambar, ruas garis horizontal sejajar dan garis yang seharusnya tegak lurus dengan bidang gambar menjadi miring. Sehingga teknik ini disebut juga proyeksi miring, dan gambar yang diperoleh gambar ruang dari gambar benda tersebut.

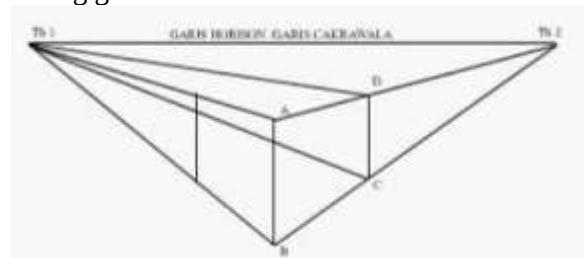


Gambar 1. Kubus dengan teknik stereometris

Teknik ini membutuhkan pengetahuan tentang bidang frontal, bidang orthogonal, garis

frontal, garis orthogonal, sudut surut, dan perbandingan orthogonal. Bidang yang sejajar dengan bidang gambar disebut bidang frontal. Bidang orthogonal merupakan bidang yang tegak lurus dengan bidang frontal. Garis frontal adalah garis-garis yang terletak pada bidang frontal. Garis ortogonal adalah garis-garis yang tegak lurus terhadap garis frontal. Sudut surut adalah sudut dalam gambar yang diapit oleh garis frontal horizontal ke kanan dengan garis orthogonal ke belakang. Perbandingan orthogonal merupakan perbandingan antara panjang garis orthogonal yang dilukiskan dengan panjang garis orthogonal yang sebenarnya.

Teknik Perspektif ini menggunakan bantuan garis horizontal sebagai acuan yang disebut garis horizon atau titik mata. Pada gambar perspektif garis-garis yang sebenarnya sejajar, letaknya menjadi tidak sejajar lagi (kecuali garis-garis yang sejajar dengan garis horizon/cakrawala) letaknya menjadi tidak sejajar lagi, tetapi arahnya menuju sebuah titik tertentu yang letaknya pada garis horizon. Sebagai akibatnya ruas garis-ruas garis yang sebenarnya sama panjang, pada umumnya menjadi tidak sama panjang ketika dilukis pada bidang gambar.



Gambar 2. Kubus dengan teknik perspektif

Mengadaptasi dari Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 mengenai alat ukur, alat hitung dan alat lukis dalam geometri ruang, indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah langkah-langkah dalam melukis kubus dengan teknik stereometris, yaitu : 1) Melukis garis frontal, 2) Mengkonstruksi sudut dari garis frontal, 3) Melukis bidang frontal, 4) Melukis garis orthogonal, 5) Melukis bidang frontal belakang, 6) Penamaan kubus dimulai dari bidang frontal depan alas, lalu ke bidang atas.

Dalam melukis kubus, tentunya siswa memiliki langkah-langkahnya sendiri. Meskipun siswa telah mempelajari materi melukis kubus sebagainaba yang diajarkan guru tentu ada perbedaan dalam pelaksanaannya.

Perbedaan inilah yang memunculkan karakterisasi siswa dalam melukis kubus. Apakah langkah-langkah yang diterapkan siswa sudah sesuai atau tidak. Untuk itulah peneliti tertarik untuk mengkaji lebih lanjut proses siswa melukis kubus dengan judul Karakterisasi Visual Siswa dalam Melukis Kubus.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Menurut Poerwandari (2005), penelitian kualitatif menghasilkan dan mengolah data yang bersifat deskriptif, seperti transkripsi, wawancara, dan observasi. Subjek Penelitian ini adalah 6 siswa kelas XII yang telah mengikuti materi melukis kubus. Dalam penelitian ini, peneliti menentukan subjek penelitian dengan menggunakan *purposive sample*. Menurut Sugiyono (2015:53) "Sampel bertujuan (*purposive sample*) adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu". Data yang diperoleh Peneliti merupakan data primer yang didapat dari hasil tes dan wawancara kepada subjek. Subjek diberi soal untuk melukis kubus guna untuk mengetahui karakteristik siswa dalam melukis peneliti melakukan wawancara.

Pengelolaan data yang diperoleh peneliti selanjutnya dianalisis sesuai dengan ketentuan indikator yang ditentukan. Yang meliputi cara siswa melukis dan menentukan ukuran dari panjang garis, mengkonstruksi ukuran sudut serta penamaan kubus. Untuk mempermudah analisis data, peneliti memberi penamaan Subjek 1 sampai dengan 6 yang meliputi S1, S2, S3, S4, S5, dan S6.

3. Hasil dan Pembahasan

Permasalahan yang diberikan kepada subjek yaitu : Lukislah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm! Siswa diminta untuk melukis kubus sesuai dengan pemahaman dan karakteristiknya masing-masing. Berdasarkan pengambilan data yang dilakukan oleh peneliti, diperoleh data proses siswa melukis kubus sebagai berikut:

Tabel 1. Rincian alat tulis yang digunakan untuk melukis kubus

Subjek	Alat untuk melukis kubus
S1	Penggaris, pensil, penghapus
S2	Penggaris, pensil, penghapus
S3	Penggaris, pensil, penghapus
S4	Penggaris, pensil, penghapus
S5	Penggaris, busur, pensil, penghapus

S6 Penggaris, pensil, penghapus

1) Analisis Data S1

Dapat dilihat dari tabel 1, S1 melukis kubus dengan alat ukur penggaris saja. Sedangkan bagian pertama yang dilukis adalah bidang frontal terlebih dahulu, selanjutnya garis orthogonal.

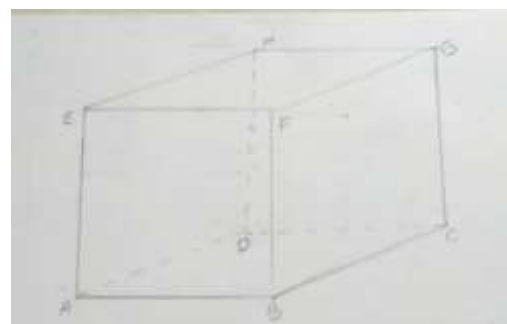


Gambar 3. Bidang frontal dan garis orthogonal S1

Dari gambar 3, dapat dilihat bahwa garis frontal tidak saling tegak lurus sehingga menghasilkan bidang frontal yang baik, karena S1 hanya menggunakan penggaris sebagai alat ukur melukis kubus, garis orthogonal pada gambar sebesar 6 cm namun kemiringannya tidak diukur menggunakan busur untuk mengetahui besaran sudutnya. Peneliti mengajukan pertanyaan terkait pengukuran sudut dalam melukis kubus :

P03:40 *Setiap kali melukis kubus apakah pernah mengukur besar sudutnya?*

S103:49 *Eggak pernah, tapi kalau ada perintah ukur yang diukur*



Gambar 4. Kubus ABCD.EFGH (S1)

P00:11 *Bagaimana cara kamu memberi nama pada kubus ini?*

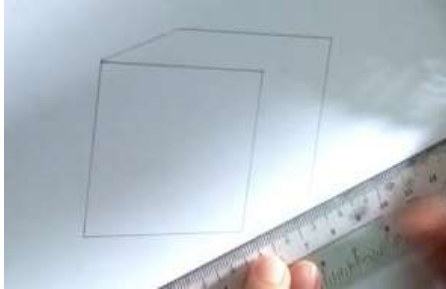
S100:18 *Bebas sih, saya lebih enak gini, aslinya sama aja takutnya nanti bingung*

Dalam hal ini, S1 mengetahui besar sudut pada kubus yakni 90° , namun S1 tidak menerapkannya ketika melukis kubus.

Sedangkan untuk penamaan pada kubus, S1 memberi penamaan secara bebas.

2) Analisis Data S2

S2 menggunakan alat yang sama dengan S1, namun hasil yang didapat tidak sama.



Gambar 5. Bidang frontal dan garis orthogonal pada kubus S2

P00:37 *Apa yang pertama kali kamu gambar ketika menggambar kubus?*

S200:45 *Persegi bagian depan itu*

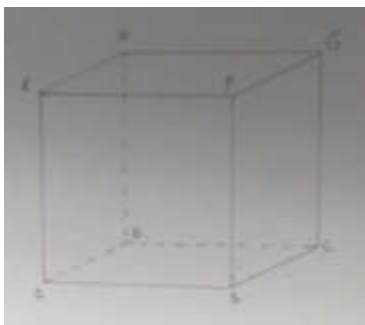
P00:49 *Berapa ukuran garis miring ini (garis orthogonal)?*

S200:53 *Pake setengahnya*

P00:55 *Kalau kemiringan sudutnya diukur enggak?*

S201:02 *Kira-kira aja gak pernah diukur pokok panjangnya setengah itu tadi*

Dari cuplikan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa S2 memperhatikan bidang frontal, garis orthogonal dan perbandingan orthogonalnya. Namun S2 tidak memperhatikan besar sudut ketika melukis kubus.



Gambar 6. Kubus ABCD.EFGH (S2)

P08:00 *Bagaimana cara kamu memberi nama pada kubus ini?*

S207:55 *Penamaannya dari sisi depan dulu habis itu muter ke kanan, tapi dari bagian bawah*

S2 cenderung lebih teliti dibandingkan S1 namun, S2 tidak memperhatikan besar sudut kemiringan garis orthogonal. Sedangkan penamaan kubus S2 diatur dari bidang alas terdepan bagian kiri lalu kesamping sampai belakang, dilanjutkan pada bidang atas.

3) Analisis Data S3

Sama halnya dengan S1 dan S2, S3 melukis bidang frontal kubus terlebih dahulu, namun ada perbedaan pada langkah selanjutnya. S3 melukis garis penyusun bidang yang sejajar dengan bidang frontal, namun selanjutnya S3 melukis garis orthogonal pada bagian atas.



Gambar 7. Bidang frontal dan garis orthogonal S3

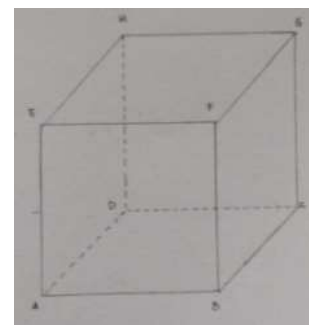
P05:11 *Berapa panjang rusuk yang miring ini?*

S305:29 *4 cm*

P05:32 *Tadi itu bagaimana kok bisa jadi 4cm?*

S305:37 *Yang sisi miringnya asal hehe*

Dalam menentukan garis orthogonal, S3 tidak memiliki patokan tersendiri, sudut kemiringannya pun tidak diukur, karena alat ukur yang digunakan hanya penggaris.



Gambar 8. Kubus ABCD.EFGH (S3)

P07:21 *Bagaimana cara kamu memberi nama pada kubus ini?*

S307:46 *Namanya dari bawah trus ke atas.*

Menurut S3, penamaan kubus itu dari bagian alas pada bidang frontal lalu, secara urut ke belakang dilanjutkan pada bidang atas.

4) Analisis Data S4

Langkah pertama yang dilukis S4 dalam melukis kubus adalah bidang frontal.



Gambar 9. Bidang Frontal dan garis orthogonal S4

Dalam melukis kubus, langkah selanjutnya S4 melukiskan semua garis orthogonal terlebih dahulu. Lalu selanjutnya membentuk bidang yang sejajar dengan bidang frontal.

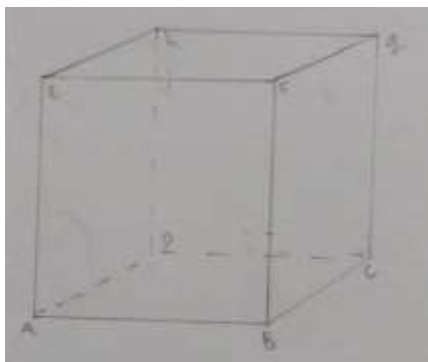
P03:03 *Berapa ukuran garis miring ini (garis orthogonal)?*

S203:07 *Ngasal aku hehe*

P03:10 *Kalau kemiringan sudutnya diukur enggak?*

S203:13 *Enggak*

Dari cuplikan wawancara di atas, S4 tidak mengukur panjang garis orthogonal ketika melukis kubus.



Gambar 10. Kubus ABCD.EFGH (S4)

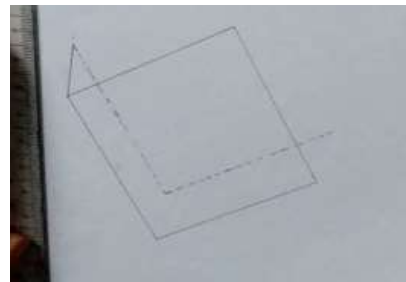
P04:54 *Bagaimana cara kamu memberi nama pada kubus ini?*

S305:03 *Namanya dari alas trus ke atas.*

Penamaan pada kubus S4 sama halnya dengan S3 yang menyatakan penamaan alas dari bidang alas lalu dilanjutkan ke bagian atas.

5) Analisis Data S5

Alat yang digunakan S5 dalam melukis kubus berbeda dibanding 5 subjek yang lain. S5 menggunakan busur untuk mengukur besar sudut namun hanya pada bidang frontal, kemiringan garis orthogonal tidak diukur.



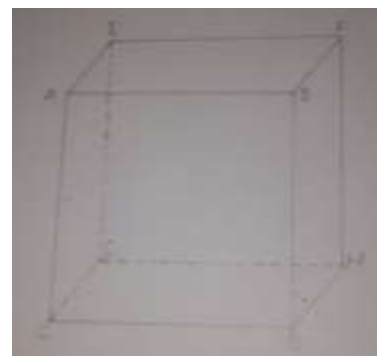
Gambar 11. Bidang frontal dan garis orthogonal P03:15 *Busur kamu gunakan untuk mengukur apa?*

S503:20 *Ya buat ngukur sudut siku-siku di kotaknya*

P03:26 *Jadi untuk mengukur kemiringan garis ini bagaimana?*

S503:30 *Ya ngasal ajasih*

Pada cuplikan wawancara di atas, S5 menggunakan busur untuk mengukur



Gambar 12. Kubus ABCD.EFGH S5

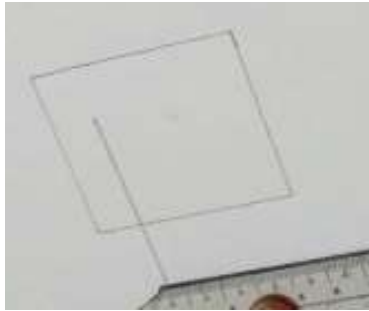
P06:53 *Bagaimana cara kamu memberi nama pada kubus ini?*

S307:03 *Namanya dari kotak yang depan trus ke belakang*

S5 memberikan alasan atas penamaan pada kubusnya yang dimulai dari bidang frontal terdepan lalu dilanjutkan ke bagian belakang tanpa memperhatikan bidang alas dan bidang atas.

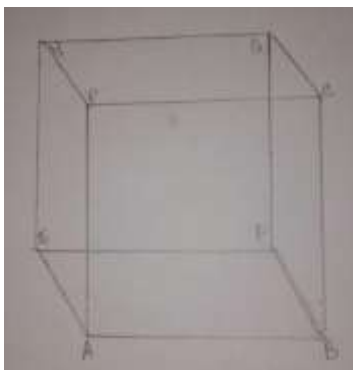
6) Analisis Data S6

Alat yang digunakan S6 untuk melukis tidak menggunakan busur. Dengan menggunakan penggaris, langkah pertama yang digambar S6 yaitu bidang frontal belakang yang selanjutnya melukis bidang frontal depan.



Gambar 13. Bidang Frontal Belakang

Berbeda dengan Subjek yang lain, S6 melukis bidang frontal bagian belakang terlebih dahulu.



Gambar 14. Kubus ABCD.EFGH (S6)

P04:10 *Bagaimana cara kamu memberi nama pada kubus ini?*

S304:15 *Dilihat dari sudutnya*

P04:22 *Kenapa penempatannya harus seperti ini?*

P04:40 *Gapapa biar urut, terserah aja gitu*

Dilihat dari hasil akhir kubus milik S6, bidang frontal belakang tidak digambarkan secara putus-putus. Hal ini menunjukkan kemampuan S6 dalam berimajinasi kurang karena garis putus-putus menunjukkan garis yang tidak terlihat.

Dari hasil analisis keenam Subjek dapat disimpulkan keenamnya melukis menggunakan teknik Stereometris atau bisa disebut proyeksi miring. Berdasarkan indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah langkah-langkah dalam melukis kubus dengan teknik stereometris, yaitu : 1) Melukis garis frontal, 2) Mengkonstruksi sudut dari garis frontal, 3) Melukis bidang frontal, 4) Melukis garis orthogonal, 5) Melukis bidang frontal belakang, 6) Penamaan kubus dimulai dari bidang frontal depan alas, lalu ke bidang atas.

Dari hasil analisis di atas, semua Subjek mampu melukis garis frontal namun ada yang berbeda. Untuk S1, S2, S3, S4, dan S5 melukis garis frontal pada bidang frontal depan terlebih

dahulu. Berbeda dengan S6 yang melukis garis frontal untuk membentuk garis frontal belakang terlebih dahulu. Langkah pertama yang diambil oleh Subjek untuk melukis kubus sangat memengaruhi langkah berikutnya. Pada indikator disebutkan bahwa langkah pertama yang ditentukan yaitu melukis garis frontal depan sehingga dari garis frontal itu dapat membentuk sudut siku-siku untuk membentuk bidang frontal. Karena alat ukur yang digunakan S6 untuk melukis hanya penggaris maka sudut pada kemiringan garis orthogonal tidak dapat diukur.

Pada indikator yang kedua yaitu mengkonstruksi sudut dari garis frontal yang membutuhkan alat ukur seperti busur atau jangka. Pada penelitian ini, hanya S5 yang menggunakan busur untuk mengukur sudut siku-siku pada bidang frontal. Namun, S5 tidak mengukur kemiringan garis orthogonal, sama halnya pada subjek yang lain yang tidak menggunakan alat ukur untuk mengukur sudut. Dalam hal ini, kemiringan sudut yang dihasilkan tidak membentuk sudut siku-siku.

Setelah membuat garis frontal dan mengkonstruksi sudut dapat dihasilkan bidang frontal depan. Pada pelaksanaannya subjek penelitian sudah bisa melukis bidang frontal meskipun untuk S1, S2, S3, S4, dan S6 tidak mengukur sudut. Pada proses wawancara, subjek penelitian sudah memahami besar sudut pada bidang frontal yaitu 90° yang membentuk sudut siku-siku. Sehingga dapat dikatakan subjek belum mampu menerapkan konstruksi sudut dalam melukis bidang frontal.

Dari hasil wawancara semua Subjek menyebutkan bahwa dalam melukis garis orthogonal tidak memperhatikan kemiringan sudut. Bahkan panjang garis orthogonal menggunakan panjang asli seperti pada kubus S1. Untuk S2 mengukur garis orthogonal setengah dari panjang rusuk aslinya. Pada langkah ini S2 sudah cukup menguasai dalam melukis kubus, meskipun kemiringan garis orthogonal tidak menggunakan pembanding yang sama dengan panjang rusuk. Berbeda dengan S3, S4, S5, dan S6 yang mengukur garis orthogonal yang tidak memiliki ketentuan.

Untuk melukis bidang frontal belakang, siswa harus melukis garis orthogonal yang saling sejajar dengan bantuan sudut. Pada praktiknya semua subjek hanya menggunakan bantuan satu atau dua garis orthogonal untuk melukis bidang frontal belakang. Sehingga pada pelaksanaannya, bidang frontal belakang yang

dilukis oleh semua subjek tidak sejajar dengan bidang frontal depan.

Dalam melukis kubus tentunya memperhatikan penamaan pada kubus. Cara penamaan kubus oleh subjek penelitian tentu berbeda. Ada subjek yang mampu memberikan penamaan yang tepat namun tidak mampu memberikan alasan yang tepat. Namun ada juga penamaan kubus yang tidak sesuai yang dilakukan oleh S5 dan S6. Keduanya memberi nama kubus dari urutan bidang frontal depan ke bidang frontal belakang. Berbeda dengan S1, S2, S3, dan S4 yang sudah memberi penamaan yang tepat. Tetapi, S1 belum mampu memberikan alasan penamaan yang tepat.

4. Kesimpulan

Dari analisis peneliti di atas, karakteristik siswa dalam melukis kubus adalah dengan teknik stereometris atau disebut proyeksi miring. Siswa sudah mengetahui visual kubus namun dalam melukis kubus, kemampuan menggambar harus ditingkatkan kembali. Berdasarkan ketrampilan menggambar menurut Hoffer, karakteristik siswa dalam penelitian ini yaitu mampu mensketsa gambar bangun dan melabel titik tertentu, mampu mengkonstruksi bangun berdasarkan deskripsi verbal. Namun, kemampuan siswa dalam melukis kubus yang tidak memperhatikan besar sudut perlu dikembangkan. Untuk penamaan kubus juga perlu diperhatikan kembali agar tidak ada penamaan kubus secara sembarangan.

Dengan adanya artikel ini, peneliti menyadari adanya kekurangan baik dalam pelaksanaan maupun pengelolaan data. Sehingga, penelitian selanjutnya diharapkan memberikan persoalan yang lebih detail serta perlunya tes kemampuan visual-spasial awal kepada subjek yang lebih luas sehingga hasil yang didapat akan lebih general.

5. Daftar Pustaka

- Andriani, R. P. (2016). *LEVEL BERPIKIR SISWA BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DITINJAU DARI SELF CONFIDENCE DI SMP*.
- Djadir, dkk. (2017). *SUMBER BELAJAR PENUNJANG PLPG 2017 MATA PELAJARAN/PAKET KEAHLIAN MATEMATIKA*.
- Khumayroh, A. A, dkk. (2019). Karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan

deduksi informal berdasarkan teori van hiele. *Kadikma*, 10(3), 15–27.

- Muarifah, A. (2016). *Analisis keterampilan geometri siswa dalam menyelesaikan soal geometri segiempat berdasarkan tingkat berpikir van hiele*.
- Muhassanah, N., dkk. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66.
- Musa, L. A. D. (2018). Level Berpikir Geometri Menurut Teori Van Hiele Berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender Siswa Kelas VII SMPN 8 Pare-Pare. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 103–116.
- Petrus, Z., dkk. (2017). Deskripsi Kemampuan Geometri Siswa Smp Berdasarkan Teori Van Hiele. *Journal of Mathematics Education*, 2(1), 145–160.

