

IDENTIFIKASI KESALAHAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI DIMENSI TIGA

Wandy Suhady¹, Yenita Roza², Maimunah³

^{1,2} Pendidikan Matematika, Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Jl. HR. Soebrantas, KM.12,5 Panam, Riau
winaldi5784@gmail.com

Abstract

Low math skills of students can be seen from the understanding and the assignment of students to a material. One of the clues to determine the extent to which students master the material is to analyze student's mistakes in working on. The study aims to describe the kind of conceptual errors and procedural errors in the student answered question on the three-dimensional material. This study used descriptive qualitative approach. This research subject is class XII IPA SMAN 1 Bengkalis. Techniques of data collection using interviews and documentation written test. The object of this study was grade XII IPA 1 SMAN 1 Bengkalis which amounted to 26 students. This research result is the kind of mistake that most people do students is a conceptual mistake in working on the three dimensional material is 52%. While its procedural errors as much as 48%. Conceptual errors and procedural errors occurred because of the low ability of abstraction and visual abilities in students in answering the questions that are hard to describe and determine the distance to a point on the field of three dimensional material. Low math skills of students can be seen from the understanding and the assignment of students to a material.

Keywords: Conceptual errors, Prosedural errors, three dimension

Abstrak

Kemampuan matematika siswa yang rendah dapat dilihat dari pemahaman dan penguasaan siswa terhadap suatu materi. Salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi adalah dengan menganalisa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan jenis kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural siswa dalam menjawab soal pada materi dimensi tiga. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA SMAN 1 Bengkalis. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis, wawancara dan dokumentasi. Objek dari penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA 1 SMAN 1 Bengkalis yang berjumlah 26 siswa. Hasil penelitian ini adalah jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan konseptual dalam mengerjakan soal pada materi dimensi tiga yaitu 52%. Sementara kesalahan proseduralnya sebanyak 48%. Kesalahan Konseptual dan kesalahan prosedural terjadi karena rendahnya kemampuan abstraksi dan kemampuan visual pada siswa dalam menjawab soal sehingga siswa sulit untuk mendeskripsikan dan menentukan jarak titik ke bidang pada materi dimensi tiga.

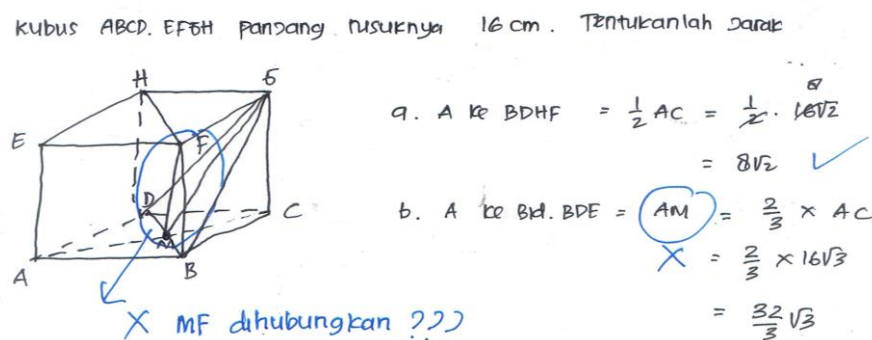
Kata kunci: Kesalahan Konsep, Kesalahan Prosedural, Dimensi Tiga

Karakteristik matematika menurut Soedjadi (Rio Pradipta, 2018) adalah memiliki objek kajian yang abstrak yaitu fakta, konsep, operasi dan prinsip. Kesalahan fakta dalam matematika meliputi: simbol, notasi dan aturan suatu operasi serta salah dalam menulis yang diketahui dan ditanya. Konsep meliputi ide abstrak untuk mengklasifikasikan suatu objek dan menjelaskan yang merupakan contoh dan bukan contoh. Hudojo dalam Zulfah 2017 menyatakan bahwa konsep dalam matematika merupakan bentuk suatu gagasan ide yang berkaitan dengan sifat-sifat dari suatu unsur. Operasi dalam matematika meliputi aturan pengerjaan suatu perhitungan. Sedangkan prinsip matematika yakni hubungan antara beberapa konsep dalam matematika yang tersusun atas fakta dan konsep yang berhubungan dengan operasi dalam matematika. Pada mata pelajaran matematika semua materi

memiliki hubungan satu sama lain. Menurut Runtukahu dan Kondou (Fitria Nur Kusti Aisyah, 2019) matematika merupakan suatu ilmu terstruktur dengan membutuhkan pengetahuan dasar yang merupakan prasyarat bagi kemampuan berikutnya. Salah satu materi matematika dalam K13 adalah dimensi tiga khususnya pada sub materi jarak antar bidang.

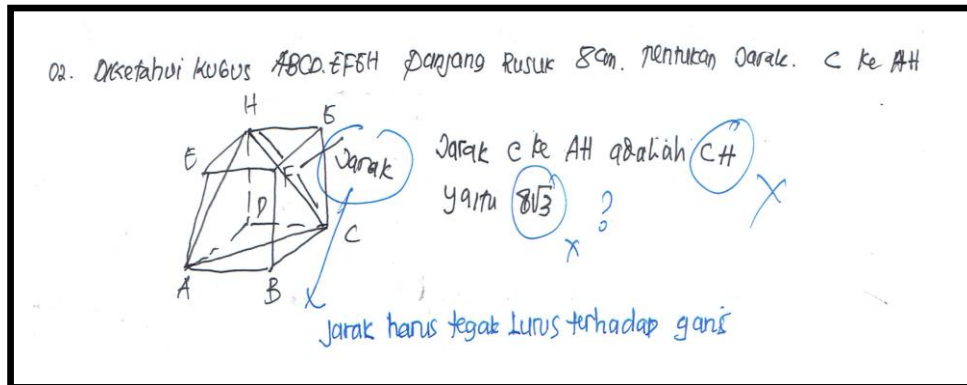
Materi dimensi tiga merupakan materi yang sulit untuk dipahami karena bersifat abstrak dan kurangnya keterampilan siswa dalam mendeskripsikan bangun-bangun tiga dimensi (Rita Novita, 2018). Masalah dalam dimensi tiga tidak hanya membutuhkan keterampilan (psikomotor) namun juga harus memiliki daya pikir dan penalaran. Hal inilah merupakan penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menjawab soal dimensi tiga (Sigit Sugiarto, 2015). Siswa harus mampu menggunakan kemampuan abstraksi dalam menyelesaikan permasalahan dimensi tiga (Badi Rahmad Hidayat, 2013). Kemampuan abstraksi yang dimaksud adalah kemampuan seseorang untuk berpikir logis dengan menggunakan simbol-simbol (Endah Dwi Yuniyanti, 2012). Selain kemampuan abstraksi dibutuhkan juga kemampuan visual atau kemampuan spasial siswa dalam menjawab soal pada materi dimensi tiga. Kemampuan visual (spasial) adalah kemampuan membayangkan suatu bentuk objek dari sudut pandang berbeda dalam menyelesaikan masalah geometri dimensi tiga, serta kemampuan memanipulasi dan merotasi dari suatu unsur (Evi Febriana, 2015). Hal ini didukung dengan wawancara peneliti bersama guru matematika SMAN 1 Bengkalis. Guru tersebut mengemukakan bahwa seringkali siswa sulit mendeskripsikan jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Guru tersebut menyatakan bahwa siswa tidak menguasai langkah langkah melukis jarak dalam ruang, operasi pecahan dan bentuk akar seringkali terjadi kesalahan perhitungan. Siswa juga sulit memahami aksioma- aksioma yang termuat dalam dimensi tiga.

Peneliti juga mewawancarai beberapa siswa terkait dengan materi dimensi tiga. Mereka mengungkapkan sulit untuk membayangkan proses menentukan jarak dalam ruang, siswa juga sering melakukan kesalahan perhitungan dan tidak memahami soal dengan baik. Sehingga dari masalah inilah peneliti ingin mengidentifikasi jenis kesalahan siswa dalam menjawab permasalahan yang ada di materi dimensi tiga. Peneliti memberikan tes identifikasi awal pada siswa SMAN 1 Bengkalis yang telah mengikuti materi dimensi tiga yang berupa tes uraian. Soal yang diberikan yaitu: Sebuah kubus ABCD panjang rusuknya 16 cm. Tentukanlah jarak



Gambar 1. Jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 1

Hasil pekerjaan siswa belum bisa menggambarkan jarak antara sebuah titik dengan sebuah bidang. Konsep mengenai jarak antara titik ke bidang belum dipahami siswa hal ini tergambar dari langkah-langkah dalam menentukan jarak sebuah titik ke bidang tidak dikerjakan siswa. Kesalahan yang terdapat dalam jawaban siswa ini adalah merupakan tipe kesalahan konsep dan prosedural. Seharusnya siswa memahami konsep jarak titik ke bidang yaitu dengan menentukan titik tembus titik tersebut terhadap bidang sehingga tegak lurus. Soal yang kedua adalah diketahui kubus ABCD. EFGH panjang rusuk 8 cm. Tentukalah jarak titik C ke garis AH.



Gambar 2. Jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 2

Terlihat dari gambar di atas bahwa siswa tidak bisa menggambarkan jarak titik ke garis. Langkah langkah untuk menggambar jarak titik ke garis belum dikuasai siswa. Siswa cenderung untuk menghubungkan titik ke garis tanpa memperhatikan apakah sinar garis tersebut tegak lurus atau tidak. Siswa juga memiliki kemampuan yang lemah dalam mengaitkan konsep luas segitiga untuk menentukan jarak sebuah titik ke garis.

Tes indentifikasi awal dan informasi dari guru dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang sehingga siswa melakukan kesalahan. Kesalahan ini meliputi kesalahan konseptual dan prosedural. Kesalahan konseptual yang dimaksudkan disini adalah siswa belum bisa memahami konsep jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang dalam ruang. Sedangkan kesalahan prosedural yang dimaksud adalah siswa belum memahami langkah langkah menentukan dan melukis jarak antara titik ke garis dan jarak titik ke bidang dalam ruang.

Kemampuan matematika siswa yang rendah dapat dilihat dari penguasaan siswa terhadap suatu materi. Salah satunya dengan memberikan tes atau soal tentang materi tersebut kepada siswa (Titi Solfitri, Yenita Roza, 2015). Untuk mengetahui penguasaan materi maka perlu proses indentifikasi kesalahan siswa dalam menjawab soal. Indentifikasi kesalahan adalah suatu penilaian diagnostik dalam membantu guru mengenal jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan memberikan alasannya (Madya Vica Anggraini dkk, 2016). Identifikasi kesalahan bisa dilakukan dengan mengamati jawaban siswa kemudian menentuka tipe kesalahan yang dilakukan siswa. Dengan kata lain identifikasi kesalahan dapat dilakukan dengan berpedemoan pada kriteria dalam analisis kesalahan (Desy Yusnia, 2017). Tujuan identifikasi kesalahan adalah supaya ada evaluasi bagi pendidik untuk melakukan suatu

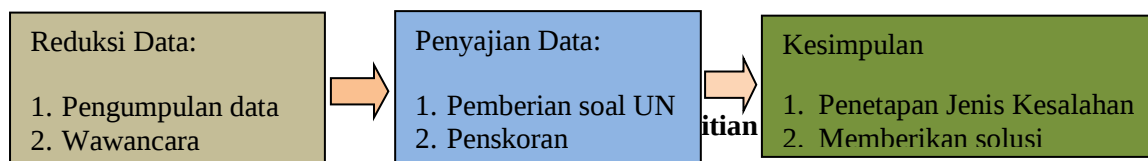
perbaikan dalam proses belajar mengajar, contohnya menggunakan media untuk menjembatani hal yang abstrak dalam dimensi tiga agar bisa mudah difahami (Kholida Agustin, 2012).

Ika Kurniasari (2013) menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal geometri ada 3 yaitu: (1) kesalahan abstraksi, meliputi: ketidakmampuan siswa dalam pengabstraksian penentuan jarak dalam bidang dan sudut antara garis dan bidang. (2) Kesalahan prosedural meliputi pada perhitungan bentuk akar dan penggunaan rumus pythagoras. (3) Kesalahan konsep meliputi: kesalahan dalam memahami konsep jarak, konsep sudut dan kesalahan dalam memahami segitiga siku-siku pada ruang. Menurut Badi Rahmat Hidayat dkk (2012) yang mengemukakan bahwa kesalahan siswa dalam menjawab soal dimensi tiga dibagi menjadi 4 macam yaitu: (1) tipe kesalahan fakta yaitu siswa kurang teliti dalam melengkapi jawaban (2) tipe kesalahan konsep yaitu terjadinya miskonsepsi siswa mengenai jarak dua garis sejajar dalam ruang (3) tipe kesalahan operasi yaitu siswa tidak mengerti dalam melakukan pengkuadratan bentuk pecahan akar, penjumlahan bentuk akar serta penjumlahan dan pembagian bentuk pecahan (4) Tipe kesalahan prinsip yaitu siswa tidak pernah mengerjakan tipe soal cerita tentang sudut diantara dua bidang, sehingga dalam proses mengidentifikasi soal sampai jawaban akhir siswa melakukan kesalahan.

Berdasarkan pendapat di atas maka menurut peneliti kesalahan matematika dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu kesalahan konseptual dan prosedural. Kesalahan konseptual merupakan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsir istilah, fakta-fakta, konsep dan prinsip. Kesalahan prosedural merupakan kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang sistematis untuk menjawab suatu masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis kesalahan konseptual dan prosedural siswa dalam menyelesaikan masalah jarak dalam ruang di kelas XII SMAN 1 Bengkalis.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Bengkalis dengan subyek penelitian adalah 26 siswa. Teknik pengumpulan data terdiri atas tes tertulis, wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis dan peneliti sebagai instrument utama. Dalam menguji keabsahan data maka dilakukan teknik triangulasi metode yaitu mencari kekonsistensi data hasil tes dan wawancara. Menurut Miles dan Hiburmen dalam (Agustina Nur Hanifah, 2014) untuk menentukan kesalahan dilakukan dengan analisis data yang dilakukan mengacu pada reduksi data, penyajian data dan kesimpulan. Untuk memahami prosedur penelitian maka peneliti membuat design penelitian sebagai berikut.



Pada tahap reduksi data (pengumpulan data) peneliti melakukan wawancara terhadap guru untuk menggali informasi tentang kemampuan siswa dalam menjawab soal materi ruang dimensi tiga dan

kesulitan siswa dalam menjawab soal materi dimensi tiga. Pada tahap ini juga peneliti memberikan tes diagnostik awal untuk mendukung informasi dari wawancara peneliti dengan guru. Pada tahap penyajian data peneliti memberikan tes uraian berupa 4 soal UN sesuai dengan indikator yang telah dibuat peneliti. Peneliti memeriksa jawaban siswa kemudian memberikan skor berdasarkan pedoman penskoran. Pada tahap kesimpulan, peneliti mengelompokkan jenis kesalahan siswa yaitu konseptual dan prosedural kemudian menganalisis kesalahan tersebut. Selain dianalisis peneliti memberikan solusi untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi siswa dalam menjawab soal pada materi dimensi tiga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian data dari hasil tes siswa untuk mengetahui kesalahan siswa dalam materi dimensi tiga dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel. 1

Persentase Jawaban Benar dan Salah dari Hasil Tes

No	Jumlah Siswa yang Menjawab Benar	Persentase (%)	Jumlah siswa yang menjawab salah	Persentase (%)
1	22	84.6	4	15.4
2	18	69.2	8	30.8
3	12	46.2	14	53.8
4	8	30.8	18	69.2

Hasil tes dari tabel di atas adalah menggambarkan bahwa siswa paling banyak menjawab salah pada soal nomor 4 yaitu 18 orang siswa dengan persentase 69,2%. Soal nomor 4 ini mempunyai indikator pencapaian kompetensi (IPK) menentukan irisan bangun ruang melalui titik. Soal Nomor 1 adalah soal yang paling banyak dijawab benar oleh siswa yaitu sebanyak 22 siswa yang menjawab benar dengan persentase 84,6%. Jadi soal yang berkaitan dengan irisan bangun ruang merupakan soal yang paling sulit bagi siswa.

Setelah mendapatkan berbagai kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa seperti tabel 1. Selanjutnya pengelompokan kesalahan tersebut dibuat dalam persentase dalam tiap nomor soal terhadap 26 siswa. Persentase tersebut disajikan dalam tabel berikut

Tabel 2. Persentase Kesalahan Siswa Berdasarkan Jenis Kesalahan

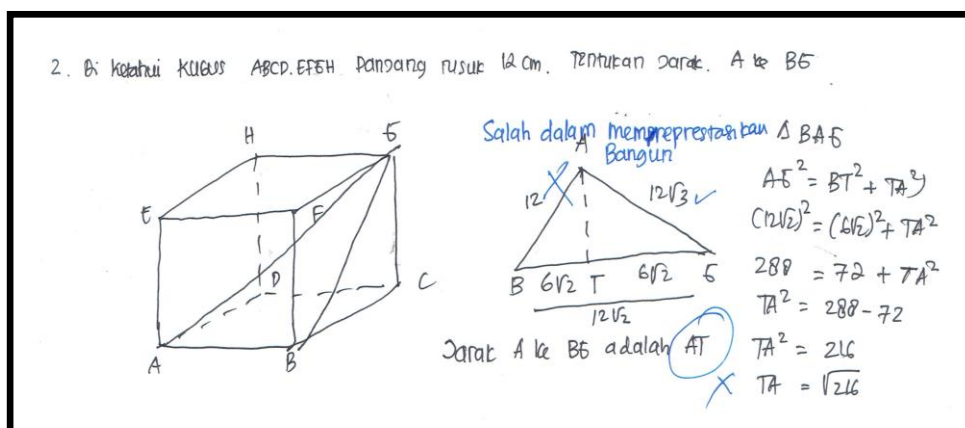
No Soal	Kesalahan Konsep	Kesalahan Prosedural
1	10.34	6.67
2	20.69	13.33

3	27.59	40.00
4	41.38	40.00
Jumlah	100.00	100.00

Siswa banyak melakukan kesalahan konsep pada menentukan irisan bangun ruang. Terlihat soal nomor 4 yang paling banyak terjadi kesalahan konsep oleh siswa yaitu 41,38%. Sedangkan untuk kesalahan prosedural, paling banyak terjadi pada soal nomor 3 dan 4 yaitu masing-masing 40%. Hal ini menandakan bahwa siswa banyak melakukan kesalahan pada soal mengenai prosedur jarak titik ke bidang dan irisan bangun ruang. Selain itu siswa kurang memahami konsep menggambar perluasan garis dan bidang pada suatu bangun ruang. Sering terjadi miskonsepsi dalam menghubungkan titik dalam satu bidang. Siswa cenderung menghubungkan dua titik yang tidak sebidang. Siswa juga kurang memahami konsep sumbu afinitas dalam membantu melukis bangun ruang. Untuk kesalahan prosedural siswa kurang memahami langkah-langkah dalam melukis jarak titik ke bidang sehingga sering terjadi kesalahan dalam melukis titik tembus yang orthogonal terhadap bidang. Setelah melakukan perhitungan kesalahan siswa maka selanjutnya dilakukan analisis jenis kesalahan siswa yaitu kesalahan konseptual dan prosedural. Analisis ini dilakukan bagi siswa siswa yang tidak mencapai KKM yaitu 77.

Kesalahan Konseptual

Gambar di bawah ini adalah bentuk kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menjawab soal nomor 2

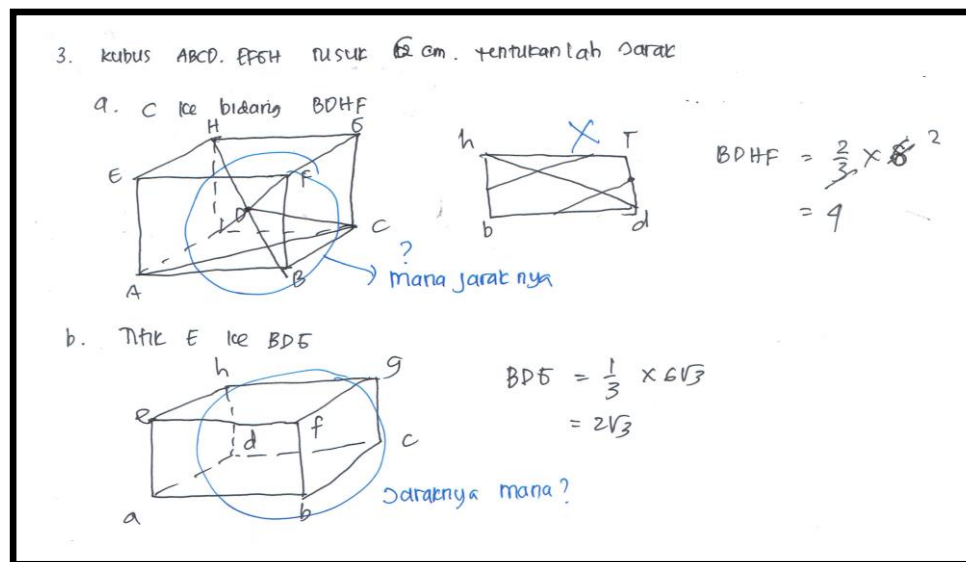


Kesalahan konseptual yang terlihat dari jawaban siswa di atas adalah Siswa salah dalam menentukan jarak titik ke garis. Siswa menggunakan pendekatan segitiga untuk menentukan jaraknya. Siswa membuat jarak dari titik A ke BG dengan membuat segitiga ABG kemudian memproyeksikan titik A tepat di tengah-tengah alas segitiga BG. Jika tinjau dari segi komputasi siswa sudah bisa mengoperasikan bilangan berpangkat dan sudah mampu menggunakan teorema pythagoras. Seharunya siswa memahami konsep jarak titik ke garis yaitu jarak titik ke garis yang tegak lurus (orthogonal) apabila titik tersebut disinari pada garis tersebut.

Kemampuan abstraksi dalam menentukan jarak titik ke garis masih lemah bagi siswa. Siswa tidak memahami secara komprehensif pengertian sinar yang tegak lurus terhadap sebuah garis. Kelemahan

siswa lainnya adalah siswa kurang memahami pendekatan yang perlu digunakan dalam menyelesaikan dalam menentukan jarak titik ke garis. Hampir semua siswa menjawab soal ini dengan menggunakan pendekatan segitiga dan teorema Pythagoras padahal siswa dapat menggunakan langsung jika paham dengan konsep jarak titik ke garis.

Kesalahan konseptual lainnya terlihat pada jawaban siswa dalam menjawab soal nomor 3.



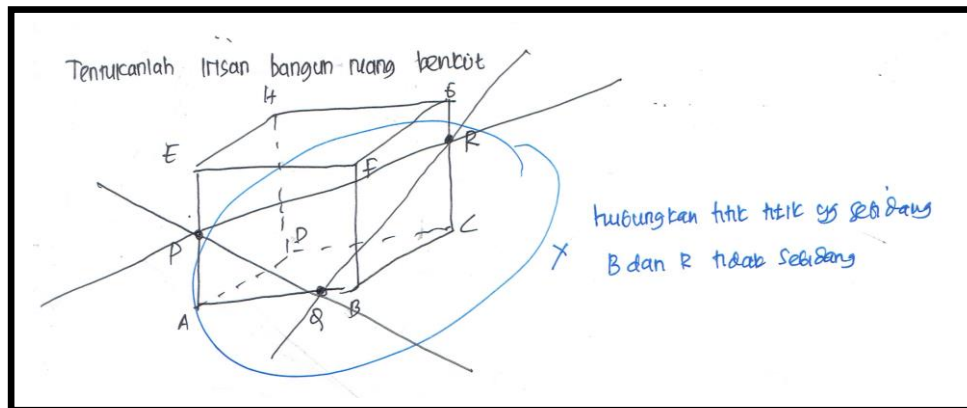
Untuk soal nomor 3a menentukan jarak titik C ke bidang BDHF siswa mengalami kesalahan pada melukis jarak titik C ke bidang BDHF. Siswa menganggap jarak titik C ke bidang BDHF adalah C ke tengah-tengah HB. Proses komputasi juga menjadi masalah bagi siswa. Siswa menganggap HD merupakan diagonal ruang dan HB sebagai sisi dari kubus. Kebanyakan siswa salah dalam merepresentasikan bidang yang diambil untuk menentukan jarak titik ke bidang. Seharusnya siswa terlebih dahulu membuat bidang BDHF dan memproyeksikan titik C ke bidang BDHF dengan cara menghubungkan titik C ke titik A. Sehingga jarak A ke bidang BDHF adalah $\frac{1}{2}$ dari panjang AC.

Soal nomor 3b, siswa tidak bisa melukiskan jarak titik E ke bidang BDG. Siswa langsung menjawab bahwa jarak titik E ke bidang BDG adalah $\frac{1}{3}$ dari panjang diagonal ruang. Seharusnya siswa harus melukis titik tembus titik E ke bidang BDG yang orthogonal, dengan cara menghubungkan titik E ke C dan menghubungkan titik tengah BD misalkan titik O ke titik G. Selanjutnya perpotongan antara garis OG dan EH itu adalah jarak antara titik E ke bidang BDG. Kebanyakan siswa yang tidak mencapai KKM menjawab dengan hal yang serupa. Siswa tidak mampu melukiskan jarak antara sebuah titik dan bidang. Sehingga peneliti menyimpulkan

kemampuan visual maupun abstraksi siswa masih kurang dan pemahaman konsep jarak titik ke bidang belum difahami siswa dengan baik.

Kesalahan Prosedural

Gambar di bawah ini adalah bentuk kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menjawab soal nomor 2



Jawaban siswa di atas menunjukkan bahwa siswa kurang memahami langkah-langkah dalam menentukan irisan bangun ruang yang dibentuk oleh titik P, titik Q dan titik R. Siswa langsung menghubungkan ketiga titik tersebut dan langsung menyimpulkan bahwa bidang tersebutlah yang menjadi irisan segitiga. Siswa menghubungkan dua buah titik yang tidak sebidang yaitu titik P dan titik R. Untuk titik P dan titik Q siswa sudah benar karena titik-titik tersebut sebidang. Kemudian siswa juga ragu dalam melukis perluasan garis dan bidang. Siswa tidak menggunakan pendekatan sumbu afinitas dalam menentukan irisan bangun ruang. Padahal pendekatan ini sangat penting untuk membantu melukiskan irisan bangun ruang. Seharusnya siswa harus memahami langkah-langkah dalam melukis irisan bangun ruang diantaranya:

1. Menghubungkan titik titik yang sebidang
2. Melakukan perluasan terhadap garis dan bidang sesuai kebutuhan
3. Melukis sumbu afinitas
4. Melukis irisan bangun ruang.

Peneliti melihat bahwa kemampuan abstraksi dan visual siswa masih rendah. Hal ini terlihat bahwa kebanyakan siswa tidak mampu melukis irisan bangun ruang. Sehingga terjadi kesalahan procedural karena tidak mengikuti langkah-langkah dalam melukiskan irisan bangun ruang.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya dan hasil analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal pada materi dimensi tiga disimpulkan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa meliputi yaitu kesalahan konseptual merupakan jenis kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa dalam menjawab soal materi dimensi tiga yaitu sekitar 52%. Kesalahan konseptual dan

kesalahan prosedural terjadi karena rendahnya kemampuan abstraksi dan kemampuan visual siswa. Kemampuan abstraksi dan kemampuan visual yang dimaksud adalah kemampuan untuk melihat benda abstrak dan merepresentasikan benda abstrak tersebut ke dalam bidang datar.

Saran yang dapat digunakan untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi dimensi tiga adalah guru sebaiknya menggunakan media pembelajaran untuk membangun pengetahuan abstraksi siswa dan membimbing siswa dalam mengerjakan soal-soal pada materi dimensi tiga. Kemudian untuk peneliti selanjutnya untuk dapat mengidentifikasi jenis kesalahan siswa dari jenis komputasi dan prinsip. Tujuannya agar lebih spesifik menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Nur Hanifah. Penggunaan *Scaffolding* untuk Mengatasi Kesalahan Siswa Kelas VII H SMP Negeri 2 Mojokerto dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol 3 No.3. 3-4.
- Badi Rahmad Hidayat, Bambang Sugiarto, Getut Pramesti. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi Vol. 1 No. 1*. 40.
- Badi Rahmad H, Bambang S, Getut P. (2013). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi Vol. 1 No. 1*. 43-45.
- Desy Yusnia, Harina Fitriyani (2017). Identifikasi Kesalahan Siswa Menggunakan *NEWMAN'S ERROR ANALYSIS (NEA)* pada Pemecahan Masalah Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Jurnal Seminar Pendidikan, Sains dan Teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang*. 78.
- Endah Dwi Yuniyanti (2012). Pembelajaran Kimia Menggunakan Inkuiri Terbimbing dengan Media Modul dan *E- Learning* Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Membaca dan Kemampuan Berpikir Abstrak. *Jurnal Inkuiri*. 114.
- Evi Febriana (2015). Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Elemen*.
- Fitria Nur Kusti, dkk (2019). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Cerita Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 1. 14

- Ika Kurniasari (2013). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Materi Dimensi Tiga Kelas XI IPA SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*. 329
- Kholida Agustin, Yulia Linguistika. Identifikasi Kesalahan Siswa Kelas X pada Evaluasi Materi Sifat-Sifat Bilangan Berpangkat dengan Pangkat Bilangan Bulat di SMA Muhammadiyah 2 Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Pendidikan Matematika FMIPA UNY*. 489
- Madya Vica Anggraini, Made S, Susiswo. Identifikasi Kesalahan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*. 682.
- Rio Pradipta Ananda. Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMPN 7 Mataram Dalam Menyelesaikan Soal Garis dan Sudut. *Jurnal Media Pendidikan Matematika*. 82
- Rita Novita (2018). Penyebab Kesulitan Belajar Geometri Dimensi Tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 20-21
- Sigit Sugiarto (2015). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal-Soal Dimensi Tiga pada Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Volume 3. No. 2*. 105-107.
- Sri Adi Widodo (2013). Analisis Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan Pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, Jilid 46 NO. 2*. 106-113
- Titi Solfitri, Yenita Roza (2015). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Siswa Kelas IX Se-Kecamatan Tampan Pekanbaru. *Prosiding Semirata*. 295-303.
- Zulfah (2017). Analisis Kesalahan Peserta Didik Pada Materi Persamaan Linear Dua Varibael Di kelas VIII MTs Negeri Sungai Tonang. *Jurnal Cendikia : Pendidikan Matematika*.