

## **ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL–SOAL DIMENSI TIGA PADA SISWA KELAS X SMA NEGERI 2 KENDARI**

*Sigit Sugiarto<sup>1)</sup>, Kadir<sup>2)</sup>, La Arapu<sup>3)</sup>*

<sup>1)</sup>Alumni Jurusan Pendidikan Matematika, <sup>2,3)</sup>Dosen Jurusan Pendidikan Matematika  
FKIP Universitas Halu Oleo. E-mail: [sigith.sugiarto@gmail.com](mailto:sigith.sugiarto@gmail.com)

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: (1) kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa kelas X SMA Negeri 2 Kendari dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga; dan (2) faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa kelas X SMA Negeri 2 Kendari dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga. Subyek dalam penelitian ini adalah 35 siswa kelas X.3, dan subjek yang diwawancarai dalam penelitian ini terdiri dari 6 orang dengan kriteria: (1) siswa yang banyak membuat kesalahan dalam menjawab setiap butir soal; dan (2) variasi kesalahan yang dilakukan siswa, berupa kesalahan konsep, prinsip, prosedural, dan teknis. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah: (1) jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga yang meliputi kesalahan konsep, prinsip, prosedural, dan teknis; dan (2) faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga, yaitu: kurangnya pengetahuan prasyarat siswa, rendahnya motivasi siswa, kurangnya pemahaman konsep siswa, siswa tidak dapat menyusun langkah-langkah sistematis dalam menyelesaikan soal, dan kecerobohan siswa.

**Kata Kunci:** analisis kesalahan; dimensi tiga; hasil jawaban siswa.

## **ANALYSIS OF ERRORS IN RESOLVING PROBLEMS IN THREE DIMENSIONS OF CLASS X SMA NEGERI 2 KENDARI**

### **Abstract**

The purpose of this research was to know: (1) errors made class X SMA Negeri 2 Kendari in solving three-dimensional problems; and (2) the factors that caused the error class X SMA Negeri 2 Kendari in solving three-dimensional problems. Subjects in this research were 35 students class X.3, and the subjects were interviewed in this study consisted of 6 people with the criteria: (1) students who made a lot of mistakes in answering each item; and (2) variation of the mistakes made by the students, form of concepts error, principles, procedural, and technical. The results in this research were: (1) the type of errors made by students in completing a three-dimensional problem includes concepts errors, principles, procedural, and technical; and (2) factors causing errors by students in solving three dimensions, namely: a lack of prerequisite knowledge of students, low student motivation, lack of understanding concepts, students can't prepare systematic steps to resolve the matter, and the carelessness of students.

**Keywords:** analysis of errors; three dimension; student's answer results.

## Pendahuluan

Pencapaian tujuan pendidikan dan pembelajaran matematika dapat dinilai dari keberhasilan siswa dalam memahami matematika dan memanfaatkannya untuk menyelesaikan persoalan matematika yang disajikan dalam tes hasil belajar. Berdasarkan kenyataan yang ada di sekolah sering ditemui sejumlah siswa yang hasil belajarnya di bawah KKM. Kenyataan seperti ini dipandang sebagai suatu indikasi bahwa siswa mengalami kesulitan belajar. Untuk mengatasi kesulitan belajar yang dialami siswa tersebut maka diperlukan perhatian dari setiap guru dimana guru harus mampu menciptakan situasi/suasana proses pembelajaran yang dapat mendorong siswa belajar lebih aktif dan dinamis.

Yasin dan Enver (2007: 24) menegaskan bahwa sangatlah penting untuk menentukan dan menghilangkan kesalahan siswa dalam belajar matematika dengan segera. Matematika yang memiliki konsep-konsep yang tersusun secara hierarkis dengan konstruksi yang saling berkaitan, konsep tidak bisa dijelaskan secara sempurna tanpa diberi pemahaman *pre-conditional* konsep sebelumnya. Hal ini berarti bahwa di dalam matematika terdapat konsep prasyarat. Konsep ini merupakan dasar untuk memahami suatu topik atau konsep selanjutnya.

Mengacu pada kedua pendapat tersebut maka dapat dikatakan bahwa apabila dalam suatu tingkatan tertentu konsep tidak dikuasai secara sempurna oleh siswa, maka pada tingkat selanjutnya siswa tersebut akan semakin mengalami kesulitan. Jika siswa mengalami kesulitan, maka siswa tersebut akan berpeluang melakukan kesalahan pada saat melakukan pemecahan masalah matematika.

Salah satu materi matematika yang sulit dikuasai oleh sebagian besar siswa adalah dimensi tiga. Dimensi tiga merupakan salah satu materi pelajaran matematika yang diajarkan di tingkat SMA dan perguruan tinggi dalam mata kuliah Geometri. Untuk dapat menguasai materi dimensi tiga dengan sempurna, diperlukan pemahaman konsep, kemampuan bernalar, serta keterampilan menggambar bangun ruang yang cukup bagus. Materi dimensi tiga berisi banyak rumus dan konsep.

Agar siswa dapat menguasai materi-materi tersebut, seorang siswa harus mempunyai kemampuan dalam memahami dan menggambar bangun ruang. Siswa dituntut untuk menguasai

konsep tersebut, jika siswa tidak menguasai rumus-rumus dimensi tiga, tidak bisa memahami abstraksi bangun ruang, dan siswa yang kurang mampu berhitung, maka akan menjadi suatu kendala bagi siswa untuk memahami dan menguasai materi dimensi tiga.

Kesalahan siswa SMA Negeri 2 Kendari dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga tentunya memprihatinkan mengingat materi dimensi tiga merupakan materi yang sangat penting. Materi dimensi tiga merupakan materi yang selalu ada dalam ujian nasional. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika, secara umum kesalahan yang dilakukan siswa SMA Negeri 2 Kendari dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga adalah memahami konsep jarak seperti jarak titik C ke bidang AFH pada kubus ABCD.EFGH. Kesalahan pemahaman konsep jarak tersebut mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait jarak antara titik dan bidang.

Penyelesaian persoalan ruang dimensi tiga tidak hanya memerlukan keterampilan siswa namun juga melalui daya pikir dan penalaran. Dalam pembelajaran matematika, perlu diketahui karakteristik matematika. Dengan mengetahui karakteristik matematika, maka seharusnya dapat pula diketahui bagaimana pembelajaran matematika. Karakteristik yang dimaksud adalah: (1) obyek matematika bersifat abstrak; (2) materi matematika disusun secara hirarkis; (3) cara penalaran matematika adalah deduktif (Hudoyo, 1988: 5)..

Dimensi tiga merupakan salah satu materi yang diajarkan di sekolah menengah atas (SMA). Materi dimensi tiga merupakan materi yang kompleks karena melibatkan banyak konsep matematika seperti garis lurus, sudut, luas bangun datar, trigonometri dan syarat-syarat berlakunya teorema Phytagoras. Standar kompetensi dimensi tiga yang diajarkan di sekolah adalah menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga dan terbagi menjadi 3 kompetensi dasar yaitu :

- 1) Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.
- 2) Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
- 3) Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

Mengingat kompleksnya materi dimensi tiga, maka tentu siswa akan melakukan banyak kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan dimensi tiga tersebut terutama dalam menentukan jarak dan besar sudut. Hal ini disebabkan karena dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan menentukan jarak dan besar sudut, siswa harus dapat menggambar bangun-bangun tiga dimensi serta harus dapat memahami konsep dengan baik.

Sahriah dkk (2012: 2) mengungkapkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika adalah kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh, dengan kesalahan dominan adalah kesalahan konsep. Sedangkan Rahmad dkk (2013: 44 – 45) dalam penelitiannya mengelompokkan kesalahan yang terjadi pada siswa dalam mengerjakan soal-soal mengenai materi ruang dimensi terdiri atas:

1. Kesalahan konsep adalah kesalahan siswa dalam menguasai konsep-konsep tertentu untuk menyelesaikan suatu masalah.
2. Kesalahan prinsip adalah kesalahan siswa dalam memahami hubungan fakta dengan konsep yang dikaitkan oleh operasi atau relasi, sehingga siswa tidak dapat merencanakan penyelesaian masalah dengan baik.
3. Kesalahan operasi adalah kesalahan siswa dalam melakukan pengerjaan hitung aljabar.
4. Kesalahan fakta adalah kesalahan siswa dalam memahami konvensi – konvensi (kesepakatan) matematika yang diungkap dengan simbol atau permisalan tertentu.

Mengacu pada kedua pendapat di atas, maka peneliti mengelompokkan jenis kesalahan dalam penelitian ini kedalam empat jenis, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis.

1. Kesalahan konsep  
Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dilakukan siswa berkaitan dengan konsep jarak dan sudut pada dimensi tiga yang diperlukan untuk menjawab masalah.
2. Kesalahan prinsip  
Kesalahan prinsip adalah kesalahan karena tidak dapat menggunakan sifat-sifat dan konsep-konsep materi lain yang diperlukan dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga.
3. Kesalahan prosedural  
Kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam mengalgoritma soal atau kesalahan dalam menyusun langkah-langkah yang

sistematis untuk menjawab suatu masalah pada dimensi tiga. Kesalahan prosedural memuat kesalahan operasi.

4. Kesalahan teknis  
Jenis kesalahan ini mengacu kepada kesalahan karena kecerobohan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal-soal dimensi tiga sehingga jawabannya pasti tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Kesalahan teknis ini memuat kesalahan fakta.

Rahmad dkk (2013: 40) mengemukakan beberapa masalah yang dapat diindikasikan sebagai penyebab bahwa materi dimensi tiga merupakan salah satu materi yang sulit untuk dapat dipahami oleh siswa, antara lain:

1. Ketrampilan siswa dalam menggambar dan mempergunakan alat-alat untuk menggambar bangun-bangun ruang tiga dimensi masih rendah.
2. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa masih kurang memuaskan.
3. Sebagian siswa hanya mengandalkan hafalan tanpa memahami konsep sehingga melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal.
4. Materi prasyarat diantaranya adalah garis lurus, sudut, luas bangun datar, trigonometri dan syarat-syarat berlakunya teorema Pythagoras belum dikuasai oleh sebagian siswa.

Yan dkk (2011: 3) mengatakan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika perlu diketahui. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan faktor penyebabnya sehingga dapat diperbaiki. Selain itu, jenis kesalahan juga dimanfaatkan sebagai sumber penyusun tes diagnostik untuk mendeteksi faktor penyebab mengapa siswa tersebut menjawab salah. Penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika antara lain: (1) siswa tidak menangkap konsep dengan benar; (2) siswa tidak menangkap arti dari lambang-lambang; (3) siswa tidak memahami asal-usul suatu prinsip; (4) siswa tidak lancar menggunakan operasi dan prosedur; dan (5) ketidak lengkapan pengetahuan.

Dalam penelitian ini faktor penyebab kesalahan yang dimaksud adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa yang menyangkut kemampuan intelektual siswa dalam memahami materi dimensi tiga. Adapun faktor penyebab kesalahan siswa dalam penelitian ini antara lain:

1. Kurangnya pemahaman konsep jarak dan sudut pada dimensi tiga;
2. Kurangnya ketrampilan siswa dalam menggambar bangun-bangun ruang tiga dimensi;
3. Kurangnya kemampuan siswa dalam menyusun langkah-langkah yang sistematis untuk menjawab soal-soal dimensi tiga;
4. Kurangnya pengetahuan atau konsep siswa terhadap materi-materi yang lain yang menjadi materi prasyarat dimensi tiga;
5. Kecerobohan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga.

## Metode

Penelitian ini dilakukan pada 35 siswa kelas X.3 SMA Negeri 2 Kendari yang terdiri atas 15 siswa laki-laki dan 20 orang siswa perempuan pada tahun pelajaran 2014/2015, setelah mempelajari materi pokok dimensi tiga. Keadaan siswa kelas X SMA Negeri 2 Kendari tahun pelajaran 2014/2015 terdiri dari 10 kelas paralel.

Penentuan siswa yang terpilih sebagai subyek yang diwawancarai dalam penelitian ini, dilakukan langkah-langkah: (1) memperhatikan siswa yang banyak membuat kesalahan dalam menjawab setiap butir soal, (2) memperhatikan variasi kesalahan yang dilakukan siswa (konsep, prinsip, prosedural dan teknis). Berdasarkan kriteria tersebut, maka siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian yang diwawancara adalah berjumlah 6 orang siswa.

Sugiyono (2014: 222) mengatakan bahwa dalam penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri. Oleh karena itu, dalam penelitian ini yang menjadi instrumen (pengumpul data) adalah peneliti sendiri. Penelitian ini juga menggunakan instrumen lain sebagai pelengkap, yaitu lembar observasi, tes dimensi tiga, dan pedoman wawancara.

Untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

### 1. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan atau data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan (Sudijono, 2006:76). Observasi

dalam penelitian ini dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 2 Kendari yang disesuaikan dengan jadwal belajar mengajar matematika di kelas. Observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru serta interaksi antara siswa dan guru dalam proses belajar mengajar pada materi dimensi tiga.

### 2. Pemberian Tes

Bentuk tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah bentuk tes tertulis yang berbentuk uraian. Tes diambil dari soal ujian Nasional dan dikonsultasikan ke dosen pembimbing dan guru matematika. Butir soal pada tes, tidak dilakukan uji validitas. Tes bertujuan untuk mengetahui lebih awal tentang deskripsi kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga. Pemberian tes direncanakan akan dilakukan setelah penyajian materi dimensi tiga.

### 3. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan siswa dan guru. Wawancara dengan siswa dimaksud untuk mengetahui lebih lanjut kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga. Sedangkan wawancara dengan guru dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga, serta upaya-upaya yang telah dilakukan guru dalam mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga.

Di dalam pengujian keabsahan data, metode penelitian kualitatif menggunakan validitas interbal (*credibility*) pada aspek nilai kebenaran, pada penerapannya ditinjau dari validitas eksternal (*transferability*), dan realibilitas (*dependability*) pada aspek konsistensi, serta obyektivitas (*confirmability*) pada aspek naturalis (Sugiyono, 2014: 270). Pada penelitian kualitatif, tingkat keabsahan lebih ditekankan pada data yang diperoleh. Melihat hal tersebut maka kepercayaan data hasil penelitian dapat dikatakan memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan sebuah penelitian.

Pengecekan keabsahan data dalam penelitian ini dengan menggunakan triangulasi. Triangulasi merupakan teknik yang mencari pertemuan pada satu titik tengah informasi dari data yang terkumpul guna pengecekan dan pembandingan terhadap data yang telah ada. Terdapat 3 triangulasi dalam mengecek

keabsahan data, yaitu triangulasi sumber, triangulasi teknik dan triangulasi waktu. Triangulasi dalam penelitian ini adalah triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan data hasil tes yang diverifikasi dengan wawancara, dan observasi.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data hasil tes, hasil wawancara dan hasil observasi. Setelah data terkumpul dilakukan reduksi data yang bertujuan untuk memfokuskan pada hal-hal yang akan diteliti yaitu menganalisis jawaban siswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Reduksi data

Reduksi data yaitu kegiatan yang mengacu kepada proses mentrasformasikan data mentah yang tertulis di lapangan, menyeleksi, menyederhanakan dan mengelompokkan. Kegiatan ini dilakukan untuk menghindari penumpukan data atau informasi yang sama dari siswa.

2. Penyajian data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dalam tahap ini data yang berupa hasil pekerjaan siswa disusun menurut urutan objek

penelitian. Tahap penyajian data dalam penelitian ini meliputi: (a) menyajikan data hasil observasi; (b) menyajikan hasil pekerjaan siswa yang telah dipilih sebagai subjek penelitian; dan (c) menyajikan hasil wawancara. Dari hasil penyajian data yang berupa pekerjaan siswa dan hasil wawancara dilakukan analisis, kemudian disimpulkan yang berupa data temuan sehingga mampu menjawab permasalahan dalam penelitian ini.

3. Verifikasi (pengecekan) data dan penarikan kesimpulan

Verifikasi data dan penarikan kesimpulan dilakukan selama kegiatan analisis berlangsung sehingga di peroleh suatu kesimpulan akhir. Melalui cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara maka dapat ditarik kesimpulan letak dan penyebab kesalahan.

**Hasil**

**1. Hasil Analisis Deskriptif**

Data kemampuan siswa dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui gambaran kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal – soal dimensi tiga. Data ini diperoleh dari hasil Tes Dimensi Tiga yang diujikan pada siswa kelas X SMA Negeri 2 Kendari yang disajikan lengkap pada Tabel 1.

Tabel 1  
Data Hasil Tes Dimensi Tiga

Data Hasil Tes	
Mean	61,681
Median	63,529
Mode	63,529
Standard Deviation	5,550
Range	21,176
Minimum	47,059
Maximum	68,235
Count	35

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata – rata hasil tes dimensi tiga pada siswa kelas X.3 SMA Negeri 2 Kendari adalah 61,681; median sama dengan modus sama dengan 63,529; nilai minimum sama dengan 47,059; dan nilai maksimum sama dengan 68,235.

**2. Data Hasil Observasi**

a. Observasi Guru Mengajar

Observasi terhadap cara mengajar guru merupakan salah satu cara untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh peneliti. Observasi dilakukan dengan maksud untuk melihat secara langsung proses belajar mengajar matematika di kelas yang menjadi sasaran penelitian. Pelaksanaan observasi dilakukan berdasarkan jadwal pelajaran matematika di kelas yang diteliti pada materi pokok dimensi tiga. Berikut ini disajikan hasil observasi atau temuan yang diperoleh pada saat observasi.

Berdasarkan pengamatan pada saat observasi, diperoleh bahwa sebelum proses belajar mengajar matematika, guru selalu mengingatkan siswa tentang materi pada pertemuan sebelumnya dan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Selain itu, guru juga selalu memberikan motivasi kepada siswa setiap kali mengawali proses pembelajaran.

Pada proses pembelajaran matematika, setiap siswa dituntut untuk membawa buku paket yang bisa dipinjam di perpustakaan sekolah. Metode yang digunakan oleh guru adalah metode diskusi dan tanya jawab, yang diawali dengan guru menjelaskan pokok-pokok materi yang dipelajari dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada yang belum dipahami. Kemudian guru menyampaikan masalah yang ada dalam buku paket untuk dikerjakan. Setelah itu memberikan kesempatan pada beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil yang dikerjakan di depan kelas.

Dalam proses pembimbingan siswa berkaitan pencapaian tujuan pembelajaran, maka guru selalu mengarahkan siswa dalam pengerjaan soal dalam buku paket serta membimbing dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. Pada setiap akhir pembelajaran, guru selalu mengadakan evaluasi dengan cara memberikan kuis mengenai materi yang dipelajari.

#### b. Observasi Kegiatan Siswa

Observasi terhadap kegiatan belajar siswa dilakukan pada saat siswa menerima materi dimensi tiga. Hasil yang diperoleh dari kegiatan observasi adalah sebagai berikut.

- 1) Selama pembelajaran berlangsung, beberapa siswa tidak memperhatikan penjelasan dari guru.
- 2) Saat guru mengajukan pertanyaan, antusias siswa dalam menjawab cukup tinggi jika dilakukan secara serentak. Namun, sangat sedikit yang menjawab ketika siswa ditanyai satu-satu.
- 3) Keaktifan siswa dalam mempertanyakan hal-hal yang belum jelas dari materi yang diajarkan guru cukup baik. Saat guru menanya kepada siswa tentang hal yang belum dimengerti, ada banyak siswa yang mengajukan pertanyaan.
- 4) Saat pengerjaan soal pada buku paket atau soal yang dituliskan di papan tulis, beberapa

siswa hanya duduk diam sambil menunggu jawaban dari teman sebangkunya. Walaupun saat pengisian soal pada buku paket atau soal yang dituliskan di papan tulis diarahkan langsung oleh guru, namun beberapa siswa kurang memerhatikannya.

- 5) Saat guru meminta siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis berkaitan dengan soal latihan, antusias siswa masih kurang. Hanya beberapa siswa yang berani menuliskan jawaban di papan tulis.

### 3. Data Hasil Tes

Tes diberikan kepada siswa setelah seluruh materi selesai diberikan. Tes yang dilakukan merupakan tes diagnostik kesalahan. Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal-soal pada materi dimensi tiga, ditemukan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan-kesalahan tersebut disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah responden yang paling banyak melakukan kesalahan konsep yaitu pada butir soal 1 yakni sebanyak 20 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes. Jumlah responden yang paling sedikit melakukan kesalahan konsep pada butir soal 3 yakni sebanyak 5 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes. Jumlah responden yang paling banyak melakukan kesalahan prinsip yaitu pada butir soal 5 yakni sebanyak 18 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes. Jumlah responden yang paling sedikit melakukan kesalahan prinsip pada butir soal 1 yakni sebanyak 3 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes.

Jumlah responden yang paling banyak melakukan kesalahan prosedural yaitu pada butir soal 5 yakni sebanyak 35 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes. Jumlah responden yang paling sedikit melakukan kesalahan prosedural pada butir soal 4 yakni sebanyak 29 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes. Sedangkan jumlah responden yang paling banyak melakukan kesalahan teknis yaitu pada butir soal 1 yakni sebanyak 15 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes. Jumlah responden yang paling sedikit melakukan kesalahan prosedural pada butir soal 3 yakni sebanyak 6 orang dari jumlah siswa yang mengikuti tes.

Sedangkan untuk butir soal 2, 4, dan 5, tidak ada responden yang melakukan kesalahan teknis.

Tabel 2  
Deskripsi Kesalahan Jawaban Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga

Soal	Deskripsi kesalahan Siswa	Jumlah Siswa (orang)
1	1. Siswa keliru dalam menguadratkan suatu bilangan.	1
	2. Siswa keliru dalam menerapkan Teorema Pythagoras.	20
	3. Siswa tidak dapat mengilustrasikan soal ke dalam bentuk gambar.	3
	4. Siswa dalam menyelesaikan soal melewati beberapa langkah penyelesaian.	2
	5. Siswa tidak menyadari bahwa panjang diagonal ruang sebuah kubus dengan panjang rusuk a cm adalah $a\sqrt{3}$ cm.	15
	6. Siswa tidak mengerjakan soal sampai selesai.	32
2	1. Siswa keliru dalam menentukan proyeksi titik terhadap garis.	8
	2. Siswa tidak dapat mengilustrasikan soal kedalam bentuk gambar.	13
	3. Siswa tidak mengerjakan soal sampai selesai.	34
3	1. Siswa tidak dapat mengilustrasikan soal kedalam bentuk gambar.	9
	2. Siswa salah dalam menerapkan Teorema Pythagoras.	5
	3. Siswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep jarak antara dua bidang yang sejajar.	1
	4. Siswa tidak menyadari bahwa panjang diagonal sisi/bidang sebuah kubus dengan panjang rusuk a cm adalah $a\sqrt{2}$ cm.	6
	5. Siswa tidak mengerjakan soal sampai selesai.	34
4	1. Siswa salah dalam menentukan cosinus sudut segitiga siku – siku.	9
	2. Siswa melakukan kesalahan dalam mengilustrasikan soal kedalam bentuk gambar.	6
	3. Siswa melakukan kesalahan dalam mengalgoritma.	1
	4. Siswa tidak mengerjakan soal sampai selesai.	29
5	1. Siswa tidak dapat mengilustrasi-kan soal kedalam bentuk gambar.	10
	2. Siswa melewati beberapa langkah penyelesaian soal.	8
	3. Siswa melakukan kesalahan dalam menentukan sudut antara dua bidang.	8
	4. Siswa salah dalam mengerti konsep cosinus sudut pada segitiga yang diketahui panjang ketiga sisinya.	5
	5. Siswa tidak mengerjakan soal sampai selesai.	27

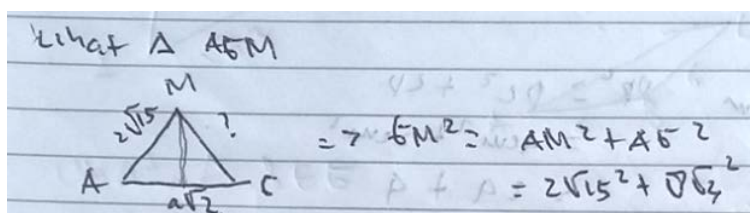
**4. Analisis Data**

Berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa, untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan dan memastikan kesalahan tersebut, dipilih beberapa siswa untuk dianalisis jawabannya. Siswa dikelompokkan berdasarkan jenis kesalahan yang dilakukan ditinjau dari kesalahan konsep, kesalahan prinsip, kesalahan procedural dan kesalahan teknis. Penentuan subjek wawancara dilakukan pada setiap kelompok jenis kesalahan. Jawaban pada tes dan hasil wawancara siswa tersebut dianalisis untuk menentukan kesalahan yang dilakukan beserta penyebabnya. Selanjutnya, data hasil tes dan

hasil wawancara dianalisis untuk mendapatkan informasi yang valid mengenai kesalahan yang dilakukan siswa dan penyebabnya.

Wawancara dengan siswa dilakukan untuk menelusuri lebih lanjut tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika materi dimensi tiga. Berikut ini akan disajikan analisis hasil wawancara dengan lima orang siswa yang menjadi subjek (S) yang diwawancarai.

**a) Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Nomor Subjek 20 Analisis Hasil Tes Siswa S-20 Nomor 1**



Gambar 1. Jawaban nomor 1 siswa S-20

Dari gambar 1 terlihat siswa S-20 tidak menyadari bahwa panjang  $GM = AM$  dan siswa mencari panjang  $GM$  dengan menggunakan teorema Pythagoras meskipun  $\Delta MAG$  bukan segitiga siku – siku. Peneliti memastikan kesalahan siswa tersebut dengan melakukan wawancara dan diperoleh hasil berikut.

**Analisis Wawancara Siswa S-20 Nomor 1**

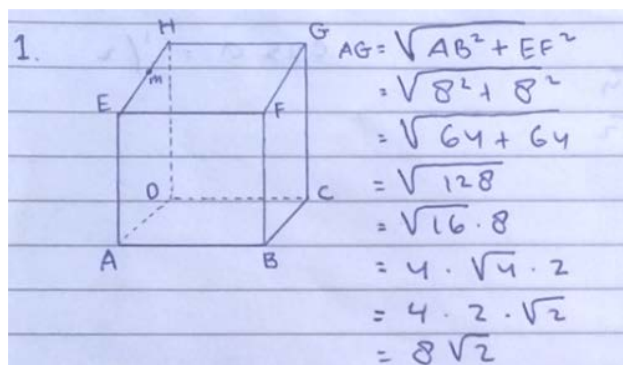
- P : Perhatikan jawaban kamu yang ini (menunjuk jawaban siswa). Perhatikan  $\Delta AGM$ . Segitiga  $AGM$  termasuk segitiga apa? Siku – siku, sama kaki atau sama sisi?  
 S : (Dengan ragu- ragu) segitiga sama kaki.  
 P : Disini kamu mau mencari panjang  $GM$ . Bagaimana cara mencari panjangnya?  
 S : Dicari dengan menggunakan rumus Pythagoras.  $GM^2 = AM^2 + AG^2$ .

- P : Tapi kan  $\Delta AGM$  bukan segitiga siku – siku? Kenapa kamu gunakan rumus Pythagoras?  
 S : Saya gunakan rumus Pythagoras karena hanya itu rumus yang biasa digunakan untuk mencari panjang garis, kak.

Petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa siswa tidak mengetahui bahwa Teorema Pythagoras hanya berlaku untuk segitiga siku – siku. Karena kesalahan tersebut terletak pada ketidakpahaman siswa mengenai syarat berlakunya teorema Pythagoras, maka kesalahannya terkategoriikan sebagai kesalahan konsep.

**b) Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Nomor Subjek 11**

**Analisis Hasil Tes Siswa S-11 Nomor 1**



Gambar 2. Jawaban nomor 1 siswa S-11

Dari gambar 2 terlihat siswa S-11 menerapkan Teorema Pythagoras untuk mencari panjang ruas garis  $AG$  dengan  $AG = \sqrt{AB^2 + EF^2}$ , akan tetapi ruas garis  $AG$ ,  $AB$ , dan  $EF$  tidak dapat membentuk segitiga siku – siku. Selain itu, siswa S-11 tidak menyadari bahwa panjang diagonal ruang sebuah kubus dengan panjang rusuk  $a$  cm adalah  $a\sqrt{3}$  cm. Peneliti memastikan kesalahan siswa tersebut dengan melakukan wawancara dan diperoleh hasil berikut.

**Analisis Wawancara Siswa S-11 Nomor 1**

- P : Untuk soal nomor 1, di sini pertama kamu mencari panjang  $AG$  dengan menggunakan rumus Pythagoras. Iya, kan?  
 S : Iya.  
 P : Di sini kamu tulis  $AG = \sqrt{AB^2 + EF^2}$ . Kenapa kamu gunakan rumus ini untuk mencari panjang  $AG$ ? Bisa kamu jelaskan?  
 S : Kan, kalau Pythagoras yang saya lihat di buku untuk mencari  $AG$  itu digunakan sisi  $AB$  dan  $EF$ .

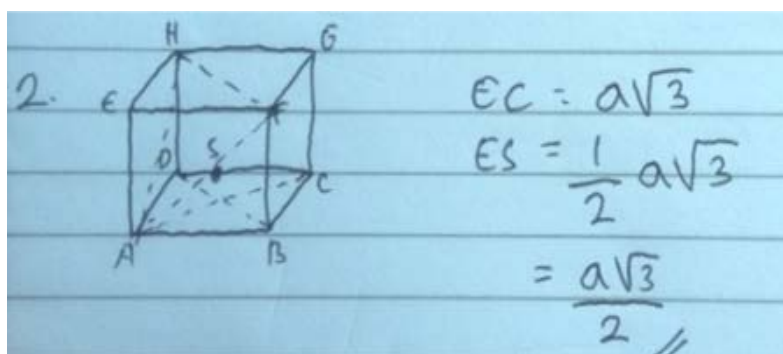


Petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa siswa tidak mengetahui bahwa Teorema Pythagoras hanya berlaku untuk segitiga siku – siku dan siswa hanya menghafal rumus yang pernah dibaca dalam buku tanpa memahami penggunaan teorema Pythagoras. Karena kesalahan tersebut terletak pada ketidakpahaman

siswa mengenai syarat berlakunya teorema Pythagoras, maka kesalahannya terkategori sebagai kesalahan konsep.

**c) Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Nomor Subjek 02**

**Analisis Hasil Tes Siswa S-02 Nomor 2**



Gambar 3. Jawaban nomor 2 siswa S-02

Dari gambar 3 terlihat siswa S-02 keliru dalam menentukan proyeksi titik terhadap garis. Siswa S-02 membuat proyeksi C pada bidang AFH adalah S, yaitu titik pada garis AF. Peneliti memastikan kesalahan siswa tersebut dengan melakukan wawancara dan diperoleh hasil berikut.

- P : Perhatikan jawaban kamu mengenai soal nomor 2! Untuk mencari jarak titik terhadap bidang, pertama kita harus menentukan proyeksi titik terhadap bidang. Iya, kan?
- S : Iya.
- P : Pada gambar di lembar jawaban kamu mana yang merupakan proyeksi titik C terhadap bidang AFH?
- S : Titik S.

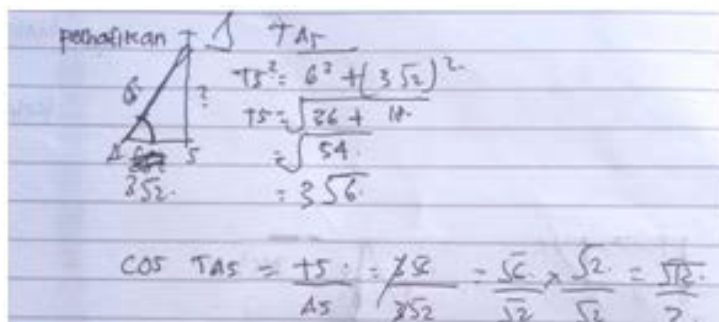
P : Jadi, jarak titik C ke bidang AFH sama dengan jarak CS?

- S : Iya, kak.
- P : Letak titik S dalam bidang AFH atau pada garis AF?
- S : Pada garis AF.

Petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa siswa tidak memahami tentang proyeksi titik C terhadap bidang AFH. Karena kesalahan tersebut terletak pada ketidakpahaman siswa mengenai proyeksi titik terhadap bidang, maka kesalahannya terkategori sebagai kesalahan konsep.

**d) Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Nomor Subjek 17**

**Analisis Hasil Tes Siswa S-17 Nomor 4**



Gambar 4. Jawaban nomor 4 siswa S-17

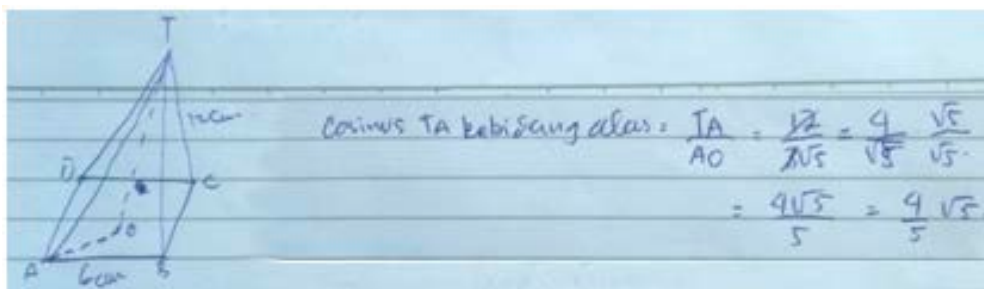
Dari gambar 4 terlihat siswa S-17 menuliskan cos sudut  $\alpha$  sebagai perbandingan antara sisi di depan sudut  $\alpha$  dengan sisi yang diapit oleh sudut  $\alpha$  dan sudut siku – siku.

Peneliti memastikan kesalahan siswa tersebut dengan melakukan wawancara dan diperoleh hasil berikut.

- P : Coba perhatikan  $\Delta TAS$ ! Segitiga TAS siku – siku di mana?  
 S : Di A. Eh, di S.  
 P : Kemudian di sini yang akan dicari nilai cosinus sudut A. Iya, kan?  
 S : Iya.  
 P : Jadi, bagaimana cara mencari nilai cosinus sudut A?  
 S : Cosinus sudut A =  $\frac{TS}{AS}$ .

Petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa siswa menganggap cos sudut  $\alpha$  sebagai perbandingan antara sisi di depan sudut  $\alpha$  dengan sisi yang diapit oleh sudut  $\alpha$  dan sudut siku – siku. Karena kesalahan tersebut terletak pada ketidakpahaman siswa mengenai cosinus sudut  $\alpha$ , maka kesalahannya terkategori sebagai kesalahan konsep.

**e) Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Nomor Subjek 14**  
**Analisis Hasil Tes Siswa S-14 Nomor 4**



Gambar 5. Jawaban nomor 4 siswa S-14

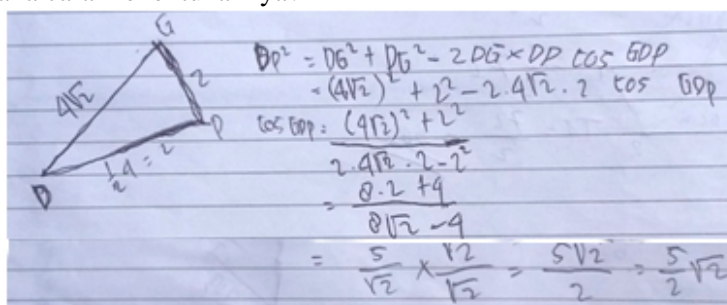
Dari gambar 5 terlihat siswa S-14 melakukan kesalahan dengan menuliskan cos sudut  $\alpha$  sebagai perbandingan antara sisi miring dengan sisi yang diapit oleh sudut  $\alpha$  dan sudut siku – siku. Peneliti memastikan kesalahan siswa tersebut dengan melakukan wawancara dan diperoleh hasil berikut.

- P : Bagaimana cara menentukan nilai cosinus TA dan bidang alas?  
 S : Menggunakan  $\Delta TOA$ .  
 P : Coba perhatikan  $\Delta TOA$ ! Nilai cosinus sudut apa yang akan dicari?  
 S : Sudut A.  
 P : Jadi, bagaimana cara menentukannya?

S :  $\text{Cos A} = \frac{TA}{AO}$ .

Petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa siswa menganggap cos sudut  $\alpha$  sebagai perbandingan antara sisi miring dengan sisi yang diapit oleh sudut  $\alpha$  dan sudut siku–siku. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai materi trigonometri khususnya mengenai cosinus sudut pada segitiga siku–siku. Oleh karena itu, kesalahannya terkategori sebagai kesalahan konsep.

**f) Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Nomor Subjek 28**  
**Analisis Hasil Tes Siswa S-28 Nomor 5**



Gambar 6. Jawaban nomor 5 siswa S-28

Dari gambar 6 terlihat siswa S-28 melakukan kesalahan dengan menganggap bahwa sudut antara bidang BDG dan bidang BDP sama dengan sudut GDP. Selain itu, siswa S-28 melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep cosinus sudut pada segitiga yang diketahui panjang ketiga sisinya dengan menuliskan  $DP^2 = DG^2 + PG^2 - 2DG \cdot PG \cdot$

$\text{cosGDP}$ . Peneliti memastikan kesalahan siswa tersebut dengan melakukan wawancara dan diperoleh hasil berikut.

- P : Di sini yang akan dicari adalah cosinus sudut D. Rumus apa yang kamu gunakan?  
 S :  $DP^2 = DG^2 + PG^2 - 2DG \cdot PG \cdot \text{cosGDP}$   
 P : Kamu kerja sendiri bagian yang ini?  
 S : Tidak. Saya dibantu oleh temanku.

P : Tapi, kamu yakin kalau jawabannya sudah seperti ini jika kita mau mencari cosinus sudut D?

S : Iya.

Petikan wawancara di atas, menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep cosinus sudut pada segitiga yang diketahui panjang ketiga sisinya dengan menuliskan  $DP^2 = DG^2 + PG^2 - 2DG \cdot PG \cdot \cos GDP$ . Hal tersebut disebabkan karena siswa hanya melihat jawaban dari temannya tanpa memahami cara menentukan nilai cosinus suatu sudut pada segitiga yang diketahui panjang ketiga sisinya. Oleh karena itu, kesalahannya terkategori sebagai kesalahan prinsip.

#### g) Analisis Hasil Wawancara dengan Guru

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh sebagai berikut:

1. Siswa kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Hanya beberapa siswa yang aktif dalam menjawab pertanyaan atau menjawab soal di depan kelas ketika mempelajari materi dimensi tiga. Hal tersebut disebabkan karena siswa sulit memahami materi dimensi tiga.
2. Metode mengajar yang diterapkan oleh guru adalah pembelajaran langsung. Mengantar pemahaman siswa melalui metode ceramah dan pemberian contoh sambil mengingatkan kembali konsep-konsep dasar yang berhubungan, kemudian memberikan beberapa soal untuk mereka kerjakan di papan tulis. Mengarahkan siswa untuk saling kerja sama dan berdiskusi saat mengerjakan soal, dan memberi kesempatan jika ada siswa yang bertanya kepada guru saat diskusi berlangsung.
3. Pokok bahasan yang paling sulit dipelajari siswa pada materi dimensi tiga yaitu masalah jarak dan sudut. Kesulitan utama yang dihadapi siswa yaitu dalam membuat garis – garis bantu sehingga terbentuk suatu segitiga.
4. Kesulitan siswa dalam mempelajari materi dimensi tiga disebabkan karena kurangnya pengetahuan dasar siswa atau pengetahuan mengenai materi prasyarat dimensi tiga. Namun, guru tidak dapat menjelaskan mengenai materi – materi dasar atau materi prasyarat yang kurang dikuasai siswa secara lebih jauh karena keterbatasan waktu.

5. Cara guru mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari dimensi yaitu mengulangi beberapa penjelasan pada bagian yang sulit. Kemudian guru memberikan soal kepada siswa dengan model yang sama lalu disuruh untuk dikerjakan dan dipresentasikan di papan tulis.

6. Motivasi siswa dalam mempelajari matematika khususnya materi dimensi tiga masih sangat kurang bahkan hampir tidak ada. Hal ini terlihat dari siswa yang tidak pernah belajar matematika di rumahnya. Siswa hanya membuka buku catatan atau buku paket hanya ketika pelajaran matematika berlangsung di kelas.

7. Dari 6 siswa yang dijadikan subjek wawancara, semua siswa dianggap memiliki kemampuan sedang dalam menguasai materi dimensi tiga jika dibandingkan dengan siswa yang lain.

#### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga adalah kesalahan konsep, kesalahan prinsip, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknis. Dari keempat jenis kesalahan tersebut, yang paling banyak dilakukan oleh siswa untuk keseluruhan butir soal adalah kesalahan prosedural. Dari hasil analisis data yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan verifikasi atau pengecekan data diperoleh jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi dimensi tiga adalah sebagai berikut.

Dalam menyelesaikan soal – soal dimensi tiga terkait jarak dalam ruang banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menerapkan Teorema Pythagoras ketika mencari panjang suatu ruas garis. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa pada soal nomor 1 dan soal nomor 3. Siswa menerapkan Teorema Pythagoras pada segitiga yang bukan segitiga siku – siku dan siswa juga menerapkan Teorema Pythagoras, akan tetapi ketiga ruas garis yang dituliskan tidak membentuk segitiga siku – siku. Sebagaimana ditunjukkan pada analisis data di atas oleh siswa S-11, dan S-20. Dari hasil wawancara siswa, diperoleh bahwa siswa hanya menghafal rumus yang pernah dibaca didalam bukunya tanpa memahami syarat berlakunya teorema Pythagoras.

Pada soal nomor 2, siswa melakukan kesalahan dalam menentukan proyeksi titik terhadap garis. Berdasarkan hasil wawancara, siswa mengatakan sulit dalam membuat garis – garis bantu sehingga terbentuk sebuah segitiga dan menentukan proyeksi titik terhadap garis. Ketika ditanyakan terkait pemahaman mereka terhadap contoh soal yang diberikan guru di kelas, beberapa siswa mengatakan paham. Akan tetapi ketika bentuk soal diubah, maka siswa tidak paham dan tidak dapat mengerjakan soal tersebut. Beberapa siswa mengaku bahwa mereka tidak memahami soal yang diberikan dan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal karena soal–soal latihan yang diberikan berbeda dengan contoh yang telah dijelaskan oleh guru (bentuk soal diubah).

Pada soal nomor 3 semua siswa tidak memahami konsep jarak antara dua bidang yang sejajar. Kesalahan ini ditandai dengan siswa yang menuliskan jarak antara bidang ACH dan bidang BEG = AH + BE dan sebagian besar siswa tidak dapat membuat garis – garis bantu sehingga terbentuk segitiga yang dapat memudahkan siswa dalam membuat garis yang tegak lurus kedua bidang yang merupakan jarak kedua bidang tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa yang terpilih sebagai subyek penelitian dan guru matematika yang bersangkutan bahwa soal – soal mengenai jarak antara dua bidang yang sejajar sudah pernah diberikan dan dijelaskan. Akan tetapi siswa tidak pernah mengulang materi tersebut dan kurang berlatih dalam mengerjakan soal – soal serupa.

Dalam mengerjakan soal nomor 4, banyak siswa yang tidak memahami konsep kosinus sudut pada segitiga siku – siku. Hal tersebut dapat dilihat pada analisis data hasil pekerjaan siswa S-14 dan S-17. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya pengetahuan siswa mengenai materi trigonometri. Mereka mengungkapkan bahwa guru yang bersangkutan sudah pernah memberikan contoh terkait menentukan cosinus sudut.

Berdasarkan analisis hasil tes dan analisis hasil wawancara, diperoleh bahwa kesalahan memahami konsep dasar dimensi tiga terdiri dari: (1) siswa tidak memahami syarat berlakunya Teorema Pythagoras ketika mencari jarak antara dua titik atau panjang suatu ruas garis, (2) siswa salah dalam menentukan proyeksi titik terhadap garis, (3) siswa tidak

memahami konsep cosinus sudut pada segitiga siku–siku, dan (4) siswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep jarak antara dua bidang yang sejajar.

Kesalahan prinsip yang dilakukan siswa terkait dimensi tiga paling banyak terjadi pada butir soal nomor 3, 4 dan 5. Pada soal nomor 4, kebanyakan siswa keliru dalam mengilustrasikan soal kedalam bentuk gambar dengan menganggap bahwa rusuk tegak limas sama dengan tinggi limas. Hal ini dapat dilihat pada siswa S-17. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya pengetahuan siswa mengenai unsur – unsur bangun ruang limas.

Pada soal nomor 5 siswa melakukan kesalahan prinsip dengan salah dalam mengerti konsep cosinus sudut pada segitiga yang diketahui panjang ketiga sisinya. Kesalahan ini ditandai dengan sejumlah siswa yang menuliskan  $DP^2 = DG^2 + PG^2 - 2DG \cdot PG \cdot \cos GDP$  yang seharusnya  $GP^2 = PD^2 + DG^2 - 2PD \cdot DG \cdot \cos \angle GDP$ . Saat wawancara, siswa mengatakan jarang mengulang-ulangi materi yang didapat di sekolah ketika di rumah kecuali akan menghadapi ulangan. Walaupun ada tugas, kebanyakan dari siswa lebih memilih mencatat hasil pekerjaan temannya yang bisa menyelesaikan tugas tersebut. Beberapa siswa sebenarnya memiliki buku referensi matematika. Hanya saja buku tersebut tidak pernah dibuka kecuali sedang belajar matematika di kelas, sehingga mereka tidak pernah berinisiatif untuk melakukan latihan dengan soal-soal yang ada di dalam buku.

Beberapa hal yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan prinsip yaitu: (1) siswa belum menguasai materi prasyarat yang berhubungan dengan materi dimensi tiga, (2) siswa jarang mengulang-ulangi pelajarannya di rumah, (3) siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal – soal dimensi tiga, dan (4) siswa terlalu cepat melupakan materi yang telah dilewati.

Kesalahan ini terjadi pada siswa yang melakukan kesalahan dalam prosedural penyelesaian soal matematika. Kesalahan prosedural ini merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa. Penyebab kesalahan ini adalah (1) siswa melakukan kesalahan dalam mengalgoritma soal dan dalam melakukan operasi, (2) siswa melewatkan langkah-langkah penyelesaian soal, dan (3) siswa tidak dapat menentukan prosedur atau

langkah – langkah dalam menyelesaikan butir soal sehingga siswa tidak dapat menemukan hasil akhir. Akibatnya siswa tidak dapat menyelesaikan soal – soal yang diberikan. Hal ini disebabkan siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal – soal dimensi tiga baik di rumah maupun di sekolah di luar jam pelajaran matematika.

Kesalahan ini disebabkan karena siswa terlalu terburu – buru dan tidak konsentrasi dalam menyelesaikan soal terkait dengan dimensi tiga. Akibatnya siswa tidak mengingat materi yang telah dipelajarinya. Hal ini terlihat dari hasil pekerjaan siswa yang melakukan kesalahan dalam menguadratkan suatu bilangan baik bilangan bulat maupun bentuk akar. Selain itu juga siswa tidak menyadari bahwa panjang diagonal sisi/bidang sebuah kubus dengan panjang rusuk  $a$  cm adalah  $a\sqrt{2}$  cm dan siswa tidak menyadari bahwa panjang diagonal ruang sebuah kubus dengan panjang rusuk  $a$  cm adalah  $a\sqrt{3}$  cm.

Berdasarkan analisis hasil tes, wawancara siswa dan wawancara dengan guru maka ditemukan bahwa bagian yang sulit dipahami oleh siswa dalam mempelajari dimensi tiga adalah memahami konsep sudut dan jarak yang disebabkan kurangnya pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai materi dasar yang merupakan materi prasyarat dari dimensi tiga. Hal tersebut menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal – soal dimensi tiga terutama siswa kurang mampu dalam menyusun langkah-langkah yang sistematis untuk menjawab soal-soal dimensi tiga dan siswa terlalu terburu-buru dan tidak konsentrasi dalam menyelesaikan soal dimensi tiga.

Selain itu, penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa juga berhubungan dengan anggapan mereka yang sulit dalam mempelajari matematika. Angapan ini pula yang mempengaruhi motivasi dan aktivitas belajar siswa. Sehingga siswa tidak memiliki dorongan untuk belajar matematika dan cenderung tidak tertarik dengan pelajaran matematika. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa yang terpilih sebagai subyek penelitian, terungkap bahwa siswa tidak pernah belajar matematika khususnya materi dimensi tiga diluar jam pelajaran matematika baik di sekolah maupun di rumah kecuali ada tugas atau akan menghadapi ulangan.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa rata – rata hasil tes dimensi tiga pada siswa kelas X.3 SMA Negeri 2 Kendari adalah 61,681; median sama dengan modus sama dengan 63,529; nilai minimum sama dengan 47,059; dan nilai maksimum sama dengan 68,235.
2. Kesalahan–kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga adalah sebagai berikut.
  - a. Kesalahan Konsep yaitu (1) siswa tidak memahami syarat berlakunya Teorema Pythagoras, (2) siswa salah dalam menentukan proyeksi titik terhadap garis, (3) siswa tidak memahami konsep cosinus sudut pada segitiga siku–siku, dan (4) siswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep jarak antara dua bidang yang sejajar.
  - b. Kesalahan Prinsip yaitu (1) siswa tidak dapat mengilustrasikan soal kedalam bentuk gambar, (2) siswa salah dalam mengerti konsep cosinus sudut pada segitiga yang diketahui panjang ketiga sisinya, dan (3) siswa tidak memahami unsur – unsur pada bangun ruang limas.
  - c. Kesalahan prosedural yaitu (1) siswa tidak dapat menentukan prosedur atau langkah-langkah dalam menyelesaikan butir soal sehingga siswa tidak dapat menemukan hasil akhir, dan (2) siswa melewatkan beberapa langkah penyelesaian.
  - d. Kesalahan Teknis yaitu (1) siswa keliru dalam menguadratkan suatu bilangan bulat maupun bentuk akar, (2) siswa tidak menyadari bahwa panjang diagonal sisi/bidang sebuah kubus dengan panjang rusuk  $a$  cm adalah  $a\sqrt{2}$  cm, dan (3) siswa tidak menyadari bahwa panjang diagonal ruang sebuah kubus dengan panjang rusuk  $a$  cm adalah  $a\sqrt{3}$  cm.
3. Faktor penyebab sehingga siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal dimensi tiga adalah sebagai berikut.
  - a. Siswa tidak menguasai konsep–konsep prasyarat yang berhubungan dengan dimensi tiga;

- b. Kurangnya motivasi siswa dalam belajar matematika khususnya materi dimensi tiga diluar jam pelajaran matematika baik di sekolah maupun di rumah;
- c. Siswa belum memahami konsep jarak dan sudut pada dimensi tiga;
- d. Siswa kurang mampu dalam menyusun langkah-langkah yang sistematis untuk menjawab soal-soal dimensi tiga; dan
- e. Siswa terlalu terburu-buru dan tidak konsentrasi dalam menyelesaikan soal dimensi tiga.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis menawarkan beberapa saran untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang dimensi tiga yaitu:

1. Dalam proses belajar mengajar sebaiknya guru terlebih dahulu memberi materi prasyarat sebelum menjelaskan materi inti yang diajarkan.
2. Untuk siswa, sebaiknya lebih banyak belajar dan berlatih terutama mengenai materi-materi dasar atau materi prasyarat di rumah atau diluar jam pelajaran matematika agar mempermudah pemahaman siswa dalam mempelajari materi dimensi tiga.
3. Dalam belajar, hendaknya siswa tidak hanya menghafalkan rumus tetapi lebih berusaha untuk memahami konsep. Selain itu, siswa harus lebih banyak latihan soal-soal mengingat materi dimensi tiga merupakan materi yang rumit yang tidak bisa dikuasai dengan hanya membaca dan menghafal.
4. Untuk menghindari kesalahan akibat ketidaktelitian yang juga banyak dilakukan siswa, maka dalam menyelesaikan soal aktivitas memeriksa kembali atau koreksi diperlukan. Untuk itu, dalam proses pembelajaran, siswa perlu dibiasakan untuk memeriksa kembali jawaban dari pekerjaan mereka.

### **Daftar Pustaka**

Hasratuddin. (2014). *Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Matematika. Jurnal Pendidikan Matematika*

*PARADIKMA*, Vol 6 Nomor 2, hal 130 – 141.

Hudoyo, H., (1988). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta : DepDikbud.

Rahmad, Badi Hidayat; Sugiarto, Bambang; dan Pramesti, Getut. (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, hal 39 – 46.

Sahriah, Sitti; Muksar, Makbul dan Lestari, Trianingsih. (2012). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri Malang*. Malang: UM, hal 1 – 10.

Skemp, Richard R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates Publisher. New Jersey.

Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.

Sudijono, Anas. (2004). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta

Yan; Bistari dan Hamdani. (2011). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan Serta Volume Bangun Ruang Sisi Datar di SMP. *jurnal.untan.ac.id*, hal 1 – 11.

Yasin, Soyly dan Enver, Tatar. (2007). Students' Difficulties with Application of Definite Integration. *Educatia Mathematica* Vol. 3, Nr. 1-2, hal 15 – 27.