

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL PENERAPAN BANGUN RUANG KELAS IX  
SMP NEGERI 2 CEPOGO**



**PUBLIKASI ILMIAH**

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Pendidikan Matematika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh:

**JUMIYATI**

**A 410 110 202**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN AKUNTANSI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL PENERAPAN BANGUN RUANG KELAS IX  
SMP NEGERI 2 CEPOGO**

**PUBLIKASI ILMIAH**

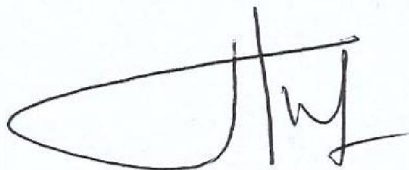
oleh:

**JUMIYATI**

**A 410 110 202**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

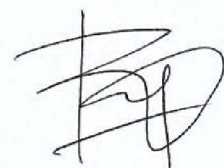
Pembimbing I,



**Masduki, S.Si, M.Si,**

NIDN. 060457601

Pembimbing II,



**Sri Rejeki, M.Pd, M. Sc,**

NIDN. 0615058702

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PENERAPAN BANGUN RUANG KELAS IX SMP NEGERI 2 CEPOGO

OLEH

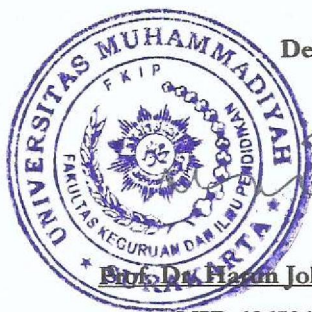
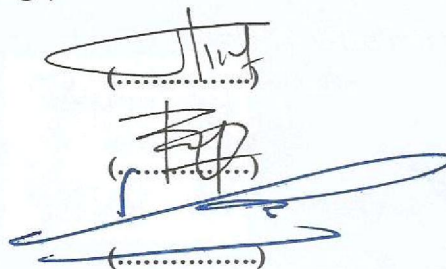
JUMIYATI

A 410 110 202

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Selasa, 26 April 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Masduki, S.Si, M.Si.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Sri Rejeki, M.Pd, M. Sc.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dr. Sumardi, M,Si  
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,

Dr. Hasan Joko Prayitno, M.Hum

NIP. 196504281993031001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 26 April 2016



Penulis

**JUMIYATI**

**A 410 110 202**

# ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PENERAPAN BANGUN RUANG KELAS IX SMP NEGERI 2 CEPOGO

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan siswa dan faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal Penerapan Bangun Ruang Kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX yang membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal Penerapan Bangun Ruang. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, tes, dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan secara interaktif. Dari hasil penelitian menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan yang berhubungan dengan menggambar bangun ruang, kesalahan yang berhubungan logika, kesalahan dalam menghitung. Faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Penerapan Bangun Ruang Kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo adalah siswa tidak dengan sungguh-sungguh menggambar, siswa lupa atau tidak tahu rumus yang harus digunakan, siswa tidak dapat memahami maksud soal, siswa tidak teliti dalam mengerjakan, dan siswa salah dalam memasukkan angka ke dalam rumus.

**Kata Kunci:** Analisis kesalahan, Soal Bangun Ruang, Siswa.

## Abstracts

The purpose of this study are to find out the errors of students and the factors that cause errors in solving problem of geometrical implementation in class IX SMP Negeri 2 Cepogo. Type of this research is descriptive quantitative study. The subject of this research are students of clas IX who make mistakes in solving problem of geometrical implementation. Methods of data collection using observation, testing, and documentation. Data analysis technique performed interactively. The results showed the mistakes made by the students is the error associated with drawing geometry, errors related logic, errors in calculating. Factors that cause the students' errors in solving problem of geometrical implementation in class IX SMP Negeri 2 Cepogo are students drawing are not seriously, students forget or do not know the formula to be used, students can not understand the intent of the matter, students are not careful in doing, and students enter the wrong numbers into the formula.

**Keywords:** Error Analysis, Geometrical Test, Student.

## 1. PENDAHULUAN

Hasil survey dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa rata-rata skor prestasi literasi matematika Indonesia pada tahun 2000 berada di peringkat ke 39, pada tahun 2003 berada di peringkat ke 38, pada tahun 2006 berada di peringkat ke 50, dan pada tahun 2009 berada di peringkat ke 6 (Tim PISA, 2011). Begitu juga hasil survey *Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS)* menunjukkan bahwa rata-rata skor prestasi matematika siswa kelas VIII Indonesia berada signifikan di bawah rata-rata internasional. Pada tahun 1999, Indonesia berada di peringkat ke 34 dari 38 negara, tahun 2003 berada di peringkat ke 35 dari 46 negara, dan tahun 2007 berada di peringkat ke 36 dari 49 negara (Tim TIMSS Indonesia, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan matematika pelajar di Indonesia masih jauh tertinggal dibandingkan dengan negara lainnya, sehingga kualitas pendidikan perlu ditingkatkan.

Setiap siswa perlu menguasai konsep matematika yang diajarkan, sebab ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan merupakan akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Belajar matematika merupakan suatu proses yang berkesinambungan untuk memperoleh konsep, ide, dan pengetahuan baru yang berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Oleh karena itu, untuk setiap materi siswa diharapkan benar-benar menguasai konsep yang diberikan karena konsep tersebut akan digunakan untuk mempelajari materi berikutnya.

Penguasaan konsep yang diberikan menjadi dasar bagi siswa mempelajari materi berikutnya sehingga secara alamiah siswa memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah berbeda-beda. Selain itu, siswa juga dapat berbeda dalam cara pendekatan terhadap situasi belajar, dalam cara menerima, mengorganisasi dan menghubungkan pengalaman-pengalaman mereka. Penguasaan konsep yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal penerapan bangun ruang belum sepenuhnya dikuasai siswa. Hal ini menyebabkan banyak siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal penerapan bangun ruang.

Benda bangun ruang yang ada di kehidupan sehari-hari dapat digunakan siswa untuk latihan menyelesaikan persoalan benda bangun ruang. Penyelesaian persoalan ruang dimensi tiga tidak hanya memerlukan keterampilan siswa namun juga melalui daya pikir dan penalaran. Disinilah letak kesulitan siswa ketika mempelajari materi yang membuat siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal mengenai bangun ruang. Dengan demikian, informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal matematika tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar dan akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Hasil wawancara pra riset di SMP N 2 Cepogo pada bulan Maret 2015 dengan guru pengampu mata pelajaran matematika, didapat hasil bahwa masih banyak siswa yang salah dalam menyelesaikan soal penerapan bangun ruang. Kesalahan tersebut rata-rata terjadi pada kesalahan proses transformasi, yaitu kesalahan yang dalam interaksi belajar mengajar, dan keterampilan dalam menyelesaikan soal penerapan bangun ruang. Karena itu, adanya kesalahan-kesalahan tersebut perlu diidentifikasi dan dicari faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya. Berdasarkan hal tersebut, maka artikel ini akan membahas tentang kesalahan siswa dan faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal Penerapan Bangun Ruang Kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo.

Budiarto (2004: 3-4) menjelaskan kesalahan berkaitan dengan keterampilan dasar geometri tentang garis dan bidang, bidang dan bidang dalam ruang terdiri dari 1) kesalahan keterampilan visual meliputi daya untuk mengaitkan bagian satu dengan bagian yang lain dan mengumpulkan informasi lanjut berdasarkan pengamatan visual, 2) kesalahan keterampilan verbal meliputi daya untuk memvisualisasikan bangun geometri menurut deskripsi verbalnya dan merumuskan pernyataan generalisasi dan abstraksi, 3) kesalahan keterampilan menggambar meliputi daya untuk menggambar atau mengkonstruksi gambar bangun berdasarkan sifat-sifat yang diberikan dan menambahkan unsur-unsur tambahan yang berguna pada sebuah gambar bangun sebanyak, dan 4) kesalahan keterampilan logika meliputi daya untuk memahami dan menerapkan sifat-sifat penting dari definisi, menemukannya akibat-akibat logis dari data-data yang diberikan dan mengembangkan bukti-bukti yang logis yang berkaitan dengan jarak garis dan bidang, jarak dua garis bersilangan dan sudut antara dua bidang. Penelitian ini memfokuskan atau meneliti kesalahan dalam menyelesaikan soal penerapan bangun ruang hanya pada tiga bentuk kesalahan, yaitu kesalahan keterampilan visual, keterampilan menggambar dan keterampilan logika.

Hasil penelitian dari Pradika dan Murwaningtyas (2012) menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa secara umum terletak pada kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dari soal dan kesulitan dalam memvisualisasikan Bangun Ruang Sisi Datar, terutama dalam memahami bentuk, unsur-unsur dan sifat bangun ruang sisi datar. Penelitian dari Yan, Bistari, Hamdani (2013) menunjukkan siswa melakukan kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan kecerobohan. Faktor penyebab kesalahan siswa adalah kurangnya usaha yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal, siswa kurang menguasai materi, siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal, siswa kurang menguasai materi-materi prasyarat serta siswa tidak memahami langkah dalam menyelesaikan soal.

Sementara penelitian dari Huda dan Kencana (2013) tentang kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika menunjukkan 12,5% siswa cenderung tidak bisa mengubah soal berbentuk kata-kata ke dalam simbol karena siswa tersebut cenderung sulit untuk memahami konsep-konsep yang ada pada soal materi kubus dan balok. 50% siswa cenderung tidak bisa menentukan konsep-konsep yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan soal karena siswa cenderung sulit untuk menghitung, terutama pada operasi perkalian bilangan bulat dan desimal materi kubus dan balok. 95% siswa cenderung tidak bisa menerapkan konsep-konsep dalam perhitungan matematis dan mengembalikan jawaban sesuai dengan soal semula.

Hidayat, dkk. (2013) meneliti tentang faktor-faktor penyebab kesalahan siswa dalam pembelajaran matematika. Dari hasil penelitiannya menunjukkan penyebab kesalahan siswa yang memiliki gaya kognitif *field dependent* adalah tipe kesalahan fakta yaitu siswa kurang teliti dalam melengkapi jawaban, tipe kesalahan konsep yaitu terjadinya miskonsepsi siswa mengenai jarak dua garis sejajar dan jarak dua bidang yang sejajar. Selain itu ditemukan juga penyebab kesalahan konsep yaitu siswa kurang aktif dalam bertanya dan mengerjakan soal secara mandiri yaitu tipe kesalahan operasi yaitu siswa tidak mengerti dalam melakukan pengkuadratan bentuk pecahan akar, penjumlahan bentuk akar serta penjumlahan dan pembagian bentuk pecahan, dan 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.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) apa saja kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Penerapan Bangun Ruang Kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo?, dan faktor-faktor apa yang menyebabkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Penerapan Bangun Ruang Kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo?

## 2. METODE

Tempat penelitian ini adalah SMP Negeri 2 Cepogo yang beralamat di Desa Gedangan, Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan yaitu mulai dari bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2015.

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal-hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2010: 3).

Data dalam penelitian ini berupa data tulisan yaitu kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal penerapan bangun ruang. Adapun sumber data dalam penelitian ini yaitu siswa kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, tes, *interview* dan dokumentasi. Pada penelitian kualitatif, teknik keabsahan data menggunakan teknik triangulasi. Adapun analisis data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan secara interaktif dan terus-menerus mulai dari reduksi data, display data, dan kesimpulan/ verifikasi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis hasil pekerjaan bagi siswa yang dikumpulkan diperoleh data kesalahan yang dilakukan siswa tiap butir soal. Data kesalahan siswa tersebut disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 1 Presentase Jenis Kesalahan Siswa

Materi	Banyak siswa (presentase)		
	Visual	Gambar	Logika
Soal 1	0 (0%)	29 (42%)	32 (46%)
Soal 2	0 (0%)	36 (52%)	31 (45%)
Soal 3	0 (0%)	35 (51%)	36 (52%)
Soal 4	0 (0%)	0 (0%)	35 (51%)
Soal 5	0 (0%)	23 (33%)	35 (51%)

Berdasarkan tabel 1 di atas, diketahui tidak ada siswa yang melakukan kesalahan keterampilan visual pada seluruh soal yang diberikan. Pada analisis kesalahan keterampilan gambar, persentase kesalahan siswa bervariasi dimana pada soal 1 sebanyak 42% melakukan kesalahan keterampilan gambar, soal 2 sebanyak 52%, soal 3 sebanyak 51%, soal 4 tidak ada siswa yang melakukan kesalahan keterampilan gambar, dan soal 5 sebanyak 33%. Pada analisis kesalahan keterampilan logika rata-rata siswa melakukan kesalahan dengan persentase 49%, dengan rincian soal 1 siswa melakukan kesalahan keterampilan logika sebanyak 46%, soal 2 sebanyak 45%, soal 3 sebanyak 52%, soal 4 sebanyak 51%, dan soal 5 sebanyak 51%.

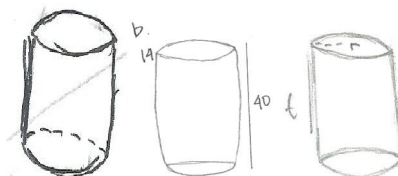
Setelah melakukan pengidentifikasian terhadap data yang diperoleh maka peneliti mendapatkan data berupa skor dan banyaknya siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal dalam masing-masing materi dan tipe kesalahan.

#### Soal 1

Sebuah tangki berbentuk tabung memiliki jari-jari alas 14 cm dan tinggi 40 cm. Berapakah luas seluruh permukaan tangki tersebut? Gambarkan sketsa tangki tersebut.

##### 1. Kesalahan Gambar

Berdasarkan hasil perhitungan data ternyata presentase kesalahan gambar 29 anak (42%). Siswa yang melakukan menggambar dengan benar sebanyak 40 siswa (58%). Siswa salah dalam membuat menggambar tabung dalam soal matematika yang diajukan.



Gambar 1. Jawaban Siswa dalam Membuat Gambar Matematika

##### 2. Kesalahan Logika

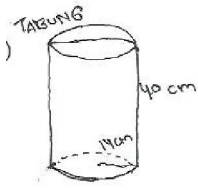
Berdasarkan hasil perhitungan data ternyata presentase kesalahan logika siswa dalam soal 1 yaitu 29 siswa (42%). Kesalahan ini terjadi karena siswa tidak menyelesaikan hasil pekerjaannya dan salah dalam melakukan perhitungan.

###### a. Kesalahan Tidak Menyelesaikan jawaban

$$\begin{aligned}
 & D) \pi r^2 t \\
 & = \frac{22}{7} \times 14^2 \times 40 \\
 & = 44 \times 14 \times 40
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban Siswa Tidak Menyelesaikan Hasil Pekerjaannya

b. Kesalahan dalam Melakukan Proses Perhitungan



Dik:  $r = 14$  cm  
 $t = 40$  cm

Ditany:  $L = \dots ?$

Jawab:  $L = 2 \pi r^2 t$   
 $L = 2 \times \frac{22}{7} \times 14^2 \times 40$   
 $L = 2 \times 44 \times 40$   
 $L = 2 \times 1760$   
 $L = \underline{3520}$  cm

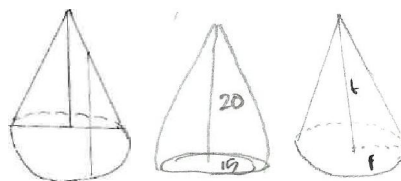
Gambar 3. Jawaban Siswa yang Melakukan Kesalahan dalam Proses Perhitungan

**Soal 2**

Sebuah kerucut mempunyai jari-jari 15 cm dan tinggi 20 cm. Hitung volume dan luas permukaannya dan gambarkan sketsa kerucut tersebut!

1. Kesalahan Gambar

Berdasarkan hasil perhitungan data ternyata presentase kesalahan gambar 36 anak (52%). Siswa yang melakukan menggambar dengan benar sebanyak 33 siswa (48%). Siswa salah dalam membuat menggambar kerucut dalam soal matematika yang diajukan.



Gambar 4. Jawaban Siswa dalam Membuat Gambar Matematika

2. Kesalahan Logika

Berdasarkan perhitungan data diatas siswa yang mengalami kesalahan logika dalam materi kerucut yaitu 31 siswa (45 %). Kesalahan ini terjadi di saat siswa tidak menyelesaikan soal dan salah menggunakan rumus.

a. Kesalahan tidak menyelesaikan soal.

Jawab:

$$\begin{aligned}
 V \text{ kerucut} &= \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t \\
 &= \frac{1}{3} \times 3,14 \times 15^2 \times 20 \\
 &= 3,14 \times 15 \times 5 \times 20 \\
 &= 471 \times 100 \\
 &= 4710 \text{ cm} \\
 L \text{ kerucut} &= \pi \times r (r + s) \\
 &= 3,14
 \end{aligned}$$

Gambar 5. Jawaban Siswa yang Tidak Menyelesaikan Soal



b. Kesalahan dalam menggunakan rumus

$$\begin{aligned}
 & \text{b. Menemukan "5" dari } \pi r s \\
 s^2 &= 2^2 + 15^2 & 3.14 \times 15 \times 25 \\
 &= 20^2 + 15^2 & 3.14 \times 375 \\
 &= 400 + 225 & = 21295 \\
 &= 625 \\
 &= \sqrt{625} \\
 &= 25
 \end{aligned}$$

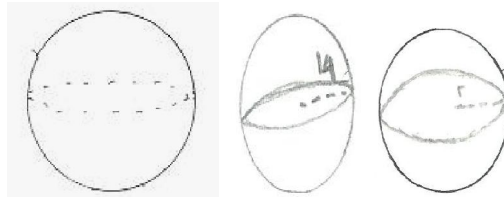
Gambar 6. Jawaban Siswa Salah Menuliskan Rumus

**Soal 3**

Sebuah bola voli mempunyai diameter 28 cm. Tentukanlah luas permukaan bola voli tersebut? Gambarlah sketsa bola tersebut.

1. Kesalahan Gambar

Berdasarkan hasil data diatas menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan dalam gambar yaitu 51 %. Kesalahan siswa terjadi siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal.



Gambar 7. Jawaban Siswa Salah Gambar

2. Kesalahan Logika

Berdasarkan hasil perhitungan data ternyata presentase kesalahan siswa dalam Logika yaitu 52%. Kesalahan ini terjadi karena siswa salah dalam menghitung dan salah dalam langkah mengerjakan hanya setengah jalan.

a. Kesalahan dalam perhitungan

$$\begin{aligned}
 & 3.14 \pi r^2 \\
 &= 4 \frac{22}{7} \times 14^2 \times 14 \\
 &= 4 \times 22 \times 2 \times 14 \\
 &= 88 \times 2 \times 14 \\
 &= 176 \times 14 \\
 &= 1232
 \end{aligned}$$

Gambar 8. Jawaban Siswa Tanpa Rumus

b. Kesalahan dalam mengambil langkah penyelesaian

$$\begin{aligned}
 & D = 28 \text{ cm} \\
 & \text{Dit:} \\
 & L = \dots ? \\
 & \text{Jawab:} \\
 & L = 4\pi r^2 \\
 &= 4 \times \frac{22}{7} \times 14^2 \\
 &= 88 \times 28 \\
 &= 1232 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

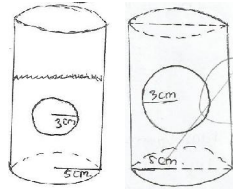
Gambar 9. Jawaban Siswa Salah Mengambil Langkah Penyelesaian

**Soal 4**

Sebuah bola besi berjari-jari 3 cm dimasukkan ke dalam tabung berisi cairan sehingga permukaan cairan dalam tabung naik. Jika jari-jari alas tabung 5 cm, berapa sentimeter kenaikan cairan dalam tabung tersebut? Gambarkan sketsa ilustrasi kejadian tersebut.

1. Kesalahan Gambar

Semua siswa dapat menggambar dengan benar. Berikut disajikan hasil pekerjaan siswa dalam membuat gambar bola besi dan tabung dalam matematika.



Gambar 10. Jawaban Siswa dalam Membuat Gambar Matematika

2. Kesalahan Logika

Berdasarkan perhitungan data diatas siswa yang mengalami kesalahan logika dalam menghitung tinggi air yaitu 35 siswa (51 %). Kesalahan ini terjadi di saat siswa salah menggunakan rumus. Berikut disajikan hasil pekerjaan siswa yang salah menggunakan rumus:

Jawab:

$$V_B = \frac{1}{3} \pi r^2$$
$$\frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$
$$113,09 \text{ cm}^3$$

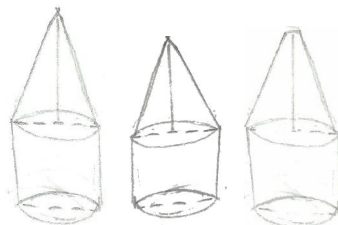
Gambar 11. Jawaban Siswa yang Salah Menggunakan Rumus

**Soal 5**

Sebuah bangun terdiri dari tabung dan kerucut. Tinggi tabung 12 cm dan tinggi gabungan dua bangun tersebut 36 cm. Jika diameter tabung tersebut 14 cm, tentukan luas permukaan bangun tersebut. Gambarkan sketsa gabungan bangun tersebut.

1. Kesalahan Gambar

Berdasarkan hasil perhitungan data ternyata presentase kesalahan gambar 23 anak (33%). Siswa yang melakukan menggambar dengan benar sebanyak 46 siswa (67%). Siswa salah dalam membuat menggambar tabung dan kerucut dalam soal matematika yang diajukan.



Gambar 12. Jawaban Siswa dalam Membuat Gambar Tabung dan Kerucut

2. Kesalahan Logika

Berdasarkan perhitungan data diatas siswa yang mengalami kesalahan logika dalam menghitung luas permukaan bangun tabung dan kerucut yaitu 35 siswa (51 %). Kesalahan ini terjadi di saat siswa salah menggunakan rumus.

$$\begin{aligned}
\text{Jawab} &= Lp = \pi r (st r) + 2\pi r (t+r) \\
&= \frac{22}{7} \cdot 7 (5+7) + 2 \frac{22}{7} \cdot 7 (12+7) \\
&= \frac{22}{7} \cdot 7 (25+7) + 2 \frac{22}{7} \cdot 7 (12+7) \\
&= (22 \cdot 32) + (44 \cdot 9) \\
&= 704 + 396 \\
&= 1100 \text{ cm}^2
\end{aligned}$$

ket =

$Lp$  = luas permukaan bangunan

$Lk$  = luas permukaan kerucut

Gambar 13. Jawaban Siswa yang Salah Menggunakan Rumus

### 3.2 Pembahasan

Kesalahan yang ditemukan dalam mengerjakan soal diantaranya kesalahan dalam mengimajinasikan gambar, dan memberikan data dalam gambar tersebut. Siswa juga kesulitan menentukan rumus yang digunakan untuk menghitung luas dan volume ruang bangun. Pada saat siswa diminta melogikakan soal, siswa tidak bisa melogikakan soal agar dapat menghitung volume dan luas bangun ruang.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pada materi bangun ruang beserta faktor penyebabnya adalah sebagai berikut.

#### 1. Kesalahan dalam visualisasi

Dalam mengerjakan soal, tidak ada siswa yang mengalami kesulitan menentukan data yang harus diketahui untuk diperhitungkan. Semua siswa mengetahui jari-jari ( $r$ ), tinggi ( $t$ ) dan  $\pi$  ( $\phi$ ). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hidayat, Sugiarto, dan Pramesti (2013), Siswa cenderung melakukan kesalahan fakta dan operasi. Siswa tidak dapat menemukan fakta yang relevan dengan operasi dalam bentuk visual. Hasil ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pradika dan Murwaningtyas (2012) dimana temuannya menunjukkan kesalahan yang dilakukan siswa secara umum terletak pada kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dari soal dan kesulitan dalam memvisualisasikan Bangun Ruang Sisi Datar.

#### 2. Kesalahan yang berhubungan dengan menggambar bangun ruang

Kesalahan yang ditemukan dalam membuat sketsa gambar adalah, siswa tidak dengan sungguh-sungguh menggambar bangun ruang. Banyak siswa yang dalam membuat sketsa gambar tidak dilengkapi data. Berdasarkan hasil wawancara siswa kesulitan menemukan bentuk bangun ruang yang harus digambar. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Pradika dan Murwaningtyas (2012), bahwa kesalahan yang dilakukan siswa secara umum terletak pada kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dari soal dan kesulitan dalam memvisualisasikan Bangun Ruang Sisi Datar, terutama dalam memahami bentuk, unsur-unsur dan sifat bangun ruang sisi datar.

#### 3. Kesalahan yang berhubungan logika

##### a. Kesalahan dalam menggunakan dan menerapkan rumus

Dari hasil analisis jawaban tes, siswa salah dalam menerapkan rumus. Pada soal nomor 1 siswa diminta mencari luas seluruh permukaan tangki. Siswa mencari volume tangki padahal seharusnya yang dicari hanya permukaan luar dari benda tersebut. Mungkin ini disebabkan karena siswa tidak bisa memahami maksud soal. Ada juga siswa yang salah dalam menggunakan rumus. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Hidayat, Sugiarto, dan Pramesti (2013), bahwa siswa cenderung melakukan kesalahan fakta dan operasi. Hal ini mungkin disebabkan karena siswa lupa atau tidak tahu rumus yang harus digunakan. Yan, Bistari, Hamdani (2013) mempertegas hasil penelitian ini, dimana penyebab kesalahan siswa adalah siswa kurang menguasai materi-materi prasyarat serta siswa tidak memahami langkah dalam menyelesaikan soal.

b. Kesalahan dalam mencari luas permukaan bangun ruang

Dari hasil analisis jawaban tes, siswa menggunakan untuk mencari luas kerucut. Ini mungkin disebabkan karena siswa tidak paham tentang konsep luas kerucut. Dari hasil wawancara, diketahui bahwa siswa tidak tahu bahwa luas kerucut adalah  $\pi r^2$  kali jari-jari kali  $(r+s)$ . Dipertegas penelitian dari Yan, Bistari, Hamdani (2013), bahwa siswa melakukan kesalahan konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan kecerobohan. Hal ini dipertegas dengan hasil penelitian dari Sepeng, Percy dan Sigola (2013) menunjukkan bahwa kesalahan yang ditunjukkan oleh peserta didik dalam pemecahan masalah kata tampak sebagai akibat dari kurangnya pemahaman kosakata matematika yang digunakan dalam sebuah pernyataan masalah.

c. Kesalahan dalam mencari volume bangun ruang

Pada soal nomor 5, banyak siswa yang tidak mencari luas tabung terlebih dahulu. Hal ini mungkin disebabkan karena siswa tidak paham atau memang tidak mengetahui apa yang seharusnya dihitung lebih awal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pradika dan Murwaningtyas (2012), bahwa kesalahan yang dilakukan siswa secara umum terletak pada kesalahan dalam memahami apa yang diketahui dari soal dan kesulitan dalam memvisualisasikan Bangun Ruang Sisi Datar.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Yan, Bistari, Hamdani (2013) yang menunjukkan bahwa yang menjadi faktor penyebab kesalahan siswa adalah siswa kurang menguasai materi, siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal, siswa kurang menguasai materi-materi prasyarat serta siswa tidak memahami langkah dalam menyelesaikan soal.

4. Kesalahan dalam menghitung

Dari hasil analisis jawaban tes, banyak siswa yang melakukan kesalahan hitung. Selain itu, ada juga siswa yang salah dalam memasukkan nilai ke dalam rumus. Kesalahan ini dimungkinkan karena siswa tidak teliti. Hal ini menegaskan temuan penelitian Hidayat, Sugiarto, dan Pramesti (2013) yang menunjukkan bahwa siswa kurang teliti dalam melengkapi jawaban, siswa kurang teliti dalam melakukan operasi hitung aljabar, terjadinya miskonsepsi siswa mengenai jarak dua garis sejajar dan jarak dua bidang yang sejajar, siswa tidak mengerti dalam melakukan pengkuadratan bentuk pecahan akar, penjumlahan bentuk akar serta penjumlahan dan pembagian bentuk pecahan, dan siswa tidak pernah mengerjakan tipe soal cerita tentang sudut diantara dua bidang, sehingga dalam proses mengidentifikasi soal sampai jawaban akhir siswa melakukan kesalahan.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian dari Huda dan Kencana (2013) yang menyimpulkan bahwa siswa cenderung tidak bisa menentukan konsep-konsep yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan soal karena siswa cenderung sulit untuk menghitung. Kesulitan berdasarkan kemampuan pemahaman siswa yang paling dominan yang didapatkan pada siswa nilai rendah dalam menyelesaikan soal cerita pada materi kubus dan balok terletak pada penerapan konsep-konsep dalam perhitungan matematis dan mengembalikan jawaban sesuai dengan soal semula.

Selain ketiga jenis kesalahan yang telah disebutkan di atas, juga ditemukan jenis kesalahan lain yang sering dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal bangun ruang yaitu kesalahan yang berhubungan dengan materi prasyarat. Kesalahan-kesalahan tersebut adalah:

1. Kesalahan dalam menggunakan rumus dengan bilangan  $\pi$

Dari hasil analisis jawaban tes, beberapa siswa salah dalam menggunakan Dalil bilangan  $\pi$  untuk mencari luas lingkaran. Kesalahan ini mungkin karena siswa kurang teliti. Dari hasil wawancara, tampak bahwa siswa memang tidak teliti dalam mengerjakan. Akan tetapi, ada pula siswa yang tidak paham tentang bilangan  $\pi$ . Hal ini memperkuat hasil penelitian Huda, Nizlel dan Kencana (2013) yang menunjukkan 12,5% siswa cenderung tidak bisa mengubah soal berbentuk kata-kata ke dalam simbol karena siswa tersebut cenderung sulit untuk memahami konsep-konsep yang ada pada soal materi kubus dan balok. 50% siswa cenderung tidak bisa menentukan konsep-konsep yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan soal karena siswa cenderung sulit untuk menghitung, terutama pada operasi perkalian bilangan bulat dan desimal materi kubus dan balok. 95% siswa cenderung tidak bisa menerapkan konsep-konsep dalam perhitungan matematis dan mengembalikan jawaban sesuai dengan soal semula.

Penelitian dari Sepeng, Percy dan Sigola (2013) juga mendukung hasil penelitian ini, dimana peserta didik mengalami kesulitan dalam membaca dan mengartikan masalah bahasa matematis. Secara singkat dari data menunjukkan bahwa kesalahan yang ditunjukkan oleh peserta didik dalam pemecahan masalah kata tampak sebagai akibat dari kurangnya pemahaman kosakata matematika yang digunakan dalam sebuah pernyataan masalah.

## 2. Kesalahan dalam mencari luas tabung

Dari hasil analisis jawaban siswa, kesalahan yang dilakukan siswa adalah siswa tidak mencari  $s^2$ . Kesalahan ini mungkin disebabkan karena siswa tidak paham tentang rumus untuk menghitung luas tabung. Kesalahan ini mungkin disebabkan karena siswa tidak teliti dalam mengerjakan. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Hidayat, Sugiarto, dan Pramesti (2013), menunjukkan bahwa siswa kurang teliti dalam melakukan operasi hitung aljabar dan siswa tidak mengerti dalam melakukan pengkuadratan bentuk pecahan akar, penjumlahan bentuk akar serta penjumlahan dan pembagian bentuk pecahan. Hasil penelitian ini juga diperkuat dengan temuan penelitian dari Wijaya, dkk. (2014) dimana hasil analisis data menunjukkan bahwa kebanyakan siswa membuat kesalahan dalam dua tahap pertama dari proses solusi. Kebanyakan kesalahan yang dibuat adalah kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi. Sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan pemahaman tentang rumus luas tabung.

### 3.3

## 4. PENUTUP

Berdasarkan analisis data dari hasil pekerjaan siswa yang dikumpulkan diperoleh data kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan yang berhubungan dengan menggambar bangun ruang, kesalahan yang berhubungan logika, dan kesalahan dalam menghitung.

Faktor penyebab kesalahan menggambar bangun ruang antara lain siswa tidak dengan sungguh-sungguh menggambar. Siswa juga menggambar secara asal-asalan, sehingga bentuk gambar yang ditampilkan tidak rapi dan hanya sekedar coretan tangan. Ketika diminta untuk membuat gambar gabungan, siswa hanya menggambarkan 1 bangun saja. Faktor penyebab kesalahan yang berhubungan logika adalah siswa lupa atau tidak tahu rumus yang harus digunakan, siswa tidak dapat memahami maksud soal, siswa tidak teliti dalam mengerjakan. Faktor penyebab kesalahan dalam menghitung adalah siswa tidak teliti dalam mengerjakan, siswa salah dalam memasukkan angka ke dalam rumus.

Berdasarkan simpulan di atas, saran-saran yang dapat disampaikan adalah bagi siswa hendaknya mengulang pelajaran dengan mengerjakan latihan-latihan soal dalam LKS. Bagi guru hendaknya melakukan pengawasan secara mendalam dengan memeriksa kegiatan belajar siswa, serta menanyakan kesulitan yang dihadapi siswa. Bagi pihak orang tua hendaknya mengikuti perkembangan kegiatan belajar siswa dengan melakukan intensitas komunikasi dengan pihak sekolah. Bagi penelitian selanjutnya hendaknya dapat memperluas penelitiannya dengan membahas materi bangun ruang secara luas baik bangun ruang sisi datar maupun sisi lengkung. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan menganalisis kesalahan bangun ruang dengan lengkap yang meliputi keterampilan visual, keterampilan verbal, keterampilan menggambar dan keterampilan logika.

## PERSANTUNAN

Berkat bantuan dari berbagai pihak, penelitian ini dapat terlaksana dan selesai dengan baik. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Masduki, S.Si, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan sejak awal hingga selesai penyusunan publikasi ilmiah ini.
2. Sri Rejeki, M.Pd, M. Sc., selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan sejak awal hingga selesai penyusunan publikasi ilmiah ini.
3. Prof. Dr. Harun Joko P, SE., M. Hum selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berkenan memberikan ijin dalam penyusunan publikasi ilmiah ini.
4. Ariyanto, Drs, M.Pd selaku Pembimbing Akademik, yang telah memberikan semangat dan membimbing saya selama saya menjadi mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Surakarta ini.
5. Dr. Sumardi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ijin untuk penelitian ini.
6. Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan pengetahuan yang banyak selama studi.
7. Bapak Sukarno, S.Pd., SH, M.Pd. selaku kepala SMP Negeri 2 Cepogo yang telah memberikan ijin penulis untuk mengadakan penelitian.

8. Ibu Sarjiati, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo yang telah mengizinkan kelasnya untuk dijadikan subjek penelitian.
9. Seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 2 Cepogo yang telah bersedia menjadi subjek penelitian ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bantuannya dalam menyelesaikan publikasi ilmiah ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Budiarto, M.T. (2004). "Karakteristik Tentang Bentuk Kesalahan Dalam Menyelesaikan Permasalahan Geometri". Seminar Nasional IMSTEP JICA, FMIPA-UNY.
- Fransiska, S. (2010). *Jagoan Matematika SD*. Jakarta: Grasindo.
- Hidayat, B.R., Sugiarto, B. & Pramesti, G. (2013). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa (Penelitian dilakukan di SMA Negeri 7 Surakarta Kelas X Tahun Ajaran 2011/2012). *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. Vol.1 No.1 Maret 2013.
- Huda, N. & Kencana, A.G. (2013). Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Mated Kubus dan Balok Di Kelas VIII SMP Negeri 30 Muaro Jambi. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2013.
- Litbangkemdikbud. (2011a). *Survei Internasional PISA*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud.
- Litbangkemdikbud. (2011b). *Survei Internasional TIMMS*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud.
- Pradika, L.E. & Murwaningtyas, C.H. (2012). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP N 1 Karanganyar Dalam Mengerjakan Soal Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Serta Upaya Remediasinya Dengan Media Bantu Program Cabri 3d. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*. Yogyakarta, 10 November 2012.
- Sepeng, P. & Sigola, S. (2013). Making Sense of Errors Made by Learners in Mathematical Word Problem Solving *Mediterranean Journal of Social Sciences* Vol 4 No 13 November 2013.
- Wijaya, A., Panhuizen, M.V.D., Doorman, M. & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students errors. *The Mathematics Enthusiast*, vol. 11, no. 3, pp. 555-584.
- Yan, Bistari & Hamdani. (2013). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan Serta Volume Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 2, No 9 (2013).