

ANALISIS KESALAHAN PESERTA DIDIK PADA MATERI LUAS PERMUKAAN BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TEORI KASTOLAN

¹Elsya Suharnita*, ²Kartini, ³Sehatta Saragih

^{1,2,3}Magister Pendidikan Matematika, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: elsya.suharnita7717@grad.unri.ac.id

Abstrak

Hambatan yang dialami peserta didik dalam belajar matematika menyebabkan terjadinya kesalahan saat menyelesaikan soal matematika. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kesalahan peserta didik kelas VIII dalam menyelesaikan soal materi luas permukaan bangun ruang sisi datar menggunakan teori kastolan, yang terdiri dari kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII.2 SMP Negeri 14 Pekanbaru tahun ajaran 2022/2023 yang meliputi 18 peserta didik. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data tes, non tes, dan wawancara. Tes merupakan soal tentang materi luas permukaan bangun ruang sisi datar, dan non tes merupakan dokumentasi hasil jawaban peserta didik. Wawancara digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai pendapat peserta didik dalam menyelesaikan soal luas permukaan bangun ruang sisi datar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan tertinggi ada pada indikator menentukan luas permukaan limas. Persentase kesalahan tertinggi terdapat pada kesalahan konseptual. Kesalahan ini disebabkan peserta didik cenderung menghafal rumus, belum dapat membedakan antar bangun ruang sisi datar lainnya, dan peserta didik tidak memahami konsep luas permukaan bangun ruang sisi datar.

Kata Kunci: analisis kesalahan, teori kastolan, luas permukaan bangun ruang sisi datar

1. Pendahuluan

Sebagai salah satu bidang penting yang diajarkan di sekolah, matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peranan penting yang berguna untuk kehidupan sehari-hari. Menurut James dan James (Rahmah, 2018) matematika merupakan ilmu mengenai bentuk, besaran, susunan, konsep-konsep dan logika yang saling berkaitan satu sama lain. Selain itu

Indriani & Imanuel (2018) mengungkapkan bahwa dengan belajar matematika kita menjadi terbiasa berpikir logis, kritis, kreatif, sistematis, analitis, dan mempunyai kemampuan pemecahan masalah. Sehingga dibutuhkan ketelitian dalam memahami serta menerapkan konsep untuk menyelesaikan masalah.

Adapun masalah yang sering ditemukan adalah peserta didik sering

membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika akibat kurangnya pemahaman mereka mengenai konsep pada suatu materi pelajaran. Penyebab lain yang menjadi hambatan peserta didik kurang tertarik mempelajari matematika yaitu peserta didik sering merasa kesulitan dan juga tertekan dalam menyelesaikan soal matematika (Rihi & Saija, 2021). Seperti pendapat oleh Chasanah et al. (2021) yaitu tidak sedikit peserta didik tidak mengerti masalah yang harus diselesaikan, selain itu peserta didik tidak mengetahui solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Demi mengetahui tingkat dari kemampuan peserta didik dalam mempelajari matematika, maka peserta didik perlu diberi soal tes pada materi terkait. Hasil tes kemudian dianalisis agar diketahui bentuk kesalahan peserta didik dan kesalahan apa yang dilakukan peserta didik. Hal ini memudahkan guru untuk mengetahui bentuk kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal yang nantinya berguna agar guru dapat menemukan solusi dari permasalahan yang sering dihadapi peserta didik.

Sebagai salah satu materi yang diajarkan di kelas VIII SMP/MTs, materi bangun ruang sisi datar merupakan kajian matematika pada bidang geometri yang mencakup konsep-konsep abstrak yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Atiqoh (2019) yang menyatakan bahwa menurut peserta didik, salah satu materi yang sukar adalah materi

bangun ruang sisi datar. Peserta didik sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi tersebut. Pada penelitian oleh Juanti et al., (2021) persentase tertinggi kesalahan yang dilakukan peserta didik ada pada materi tentang luas permukaan balok. Kesalahan terjadi karena peserta didik tidak paham maksud dari soal, peserta didik juga salah dalam memahami konsep bangun ruang sisi datar. Pada penelitian oleh Chintia et al. (2021) dikemukakan bahwa banyak peserta didik yang kurang mampu dalam menyelesaikan soal tentang luas permukaan dan volume dari bangun ruang prisma. Peserta didik tidak paham apa yang ditanyakan pada soal dan juga tidak dapat menggunakan rumus luas permukaan dan volume prisma dengan benar. Peserta didik juga memiliki minat yang rendah dalam mengerjakan soal sehingga peserta didik mengalami kesulitan karena mereka jarang terlatih mengerjakan soal. Penelitian oleh Rodhitul (2021) menyatakan bahwa banyak kesalahan yang terjadi pada indikator menentukan luas permukaan balok.

Dari berbagai macam kesalahan yang banyak ditemukan dan sering terjadi, maka perlu dilakukan analisis kesalahan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik. Metode kastolan merupakan salah satu metode yang berguna untuk mengetahui bentuk kesalahan yang dilakukan peserta didik. Kastolan (Najwa, 2021) membagi beberapa kesalahan yang

dilakukan peserta didik menjadi 3 jenis, yaitu kesalahan konseptual, prosedural dan teknik. Kesalahan konseptual merupakan kesalahan peserta didik dalam menggunakan fakta, konsep, sifat, prinsip, dan istilah dalam matematika. Kesalahan prosedural merupakan kesalahan simbol dan langkah yang hierarkis, sistematis, serta salah urutan dan algoritma dalam menjawab suatu masalah. Kesalahan teknik yaitu mencakup kesalahan seperti salah dalam menulis variabel dan penggantian variabel ke suatu nilai, serta salah dalam operasi hitung.

Berdasarkan pernyataan yang telah dipaparkan, maka penting untuk melakukan analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal luas permukaan bangun ruang sisi datar. Sehingga penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal luas permukaan bangun ruang sisi datar untuk peserta didik SMP kelas VIII dengan menganalisis pada masing-masing indikator. (11 Book Antiqua, 1.15 space, justified, first line indent 0,75 cm)

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif. Penelitian ini diselenggarakan di SMP Negeri 14 Pekanbaru, pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 yang dilakukan di kelas VIII.2 dengan jumlah subjek 18 peserta didik. Tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain agar guru dapat mengetahui kesalahan peserta

didik dalam mengerjakan soal pada materi luas permukaan bangun ruang sisi datar dengan menggunakan teori Kastolan. Letak kesalahan peserta didik dideskripsikan, dan juga dilihat penyebab dari kesalahan tersebut dan dikelompokkan pada jenis kesalahan kastolan. Dengan diketahuinya kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal, maka akan dapat memudahkan guru agar mengetahui kelemahan peserta didik dan guru dapat menemukan solusi permasalahan yang peserta didik lakukan serta peserta didik dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang dilakukan peserta didik.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data tes, non tes, dan wawancara. Teknik tes mencakup 4 soal uraian materi luas permukaan bangun ruang sisi datar. Teknik non tes mencakup dokumentasi hasil jawaban peserta didik dan juga dokumentasi lainnya pada saat penelitian. Adapun langkah-langkah penyusunan tes adalah menentukan Kompetensi Dasar, menentukan Indikator Pencapaian Kompetensi, penulisan instrumen tes dan pedoman penskoran, serta penulisan butir soal. Validitas butir soal, reliabilitas, dan tingkat kesukaran juga diuji. Peserta didik diberikan soal tes dan diminta untuk menyelesaikannya. Soal yang telah dikerjakan kemudian dikumpulkan serta dilakukan analisis terhadap hasil pekerjaan peserta didik sesuai dengan indikator analisis kesalahan Kastolan

yang diadaptasi dari Najwa (2021) pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Analisis Kesalahan Kastolan

No	Jenis Kesalahan	Indikator
1	Konseptual	Peserta didik tidak bisa menentukan rumus Peserta didik benar menentukan rumus, namun tidak bisa menerapkan rumus Peserta didik tidak menjawab soal
2	Prosedural	Peserta didik tidak bisa melakukan langkah yang sesuai Peserta didik tidak runtut dalam melakukan langkah perhitungan Peserta didik tidak bisa memanipulasi langkah penyelesaian soal
3	Teknik	Peserta didik salah dalam melakukan operasi hitung Peserta didik salah dalam mengganti suatu nilai atau variabel dari satu langkah ke langkah selanjutnya

Analisis data mencakup 3 langkah yaitu olah data, analisis data, serta interpretasi data. Olah data berguna untuk memilah dan memilih data, serta menitikberatkan data dengan permasalahan penelitian, yang bertujuan agar data-data yang digunakan tidak menyebar. Selanjutnya yaitu tahap analisis data yang memiliki tujuan agar data lebih sederhana dan lebih dapat diklasifikasikan untuk mempermudah penyajian data tersebut. Interpretasi data dari hasil penelitian dilakukan untuk menterjemahkan data-data yang sudah disusun, diolah dan dipaparkan menjadi data yang dapat dipahami pembaca.

3. Hasil

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut: uji validitas soal, uji reabilitas soal, dan uji tingkat kesukaran soal. Terdapat 4 soal uraian mengenai luas permukaan bangun ruang sisi datar. Adapun hasil validitas soal disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Validitas soal

No. Soal	Koefisien Korelasi	Kategori Validitas	r tabel	Ket.
1	0.54	Sedang	0.468	Valid
2	0.61	Tinggi	0.468	Valid
3	0.57	Sedang	0.468	Valid
4	0.86	Sangat Tinggi	0.468	Valid

Pada uji reliabilitas, peneliti menggunakan aplikasi yang didesain oleh Muhamad Khotib yaitu SIMPLE PAS. Hasil dari uji reliabilitas menunjukkan bahwa soal yang peneliti ujikan termasuk pada kriteria sedang. Adapun nilai reliabilitas yang diperoleh adalah 0,47. Jika nilai reliabilitas yang diperoleh adalah rentang $0,40 \leq r \leq 0,60$ maka reliabilitas soal tersebut termasuk pada kriteria sedang. Adapun uji tingkat kesukaran soal disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tingkat kesukaran soal

No. Soal	Tingkat kesukaran	Kriteria
1	0,79	Mudah
2	0,68	Sedang
3	0,66	Sedang
4	0,29	Sukar

Selanjutnya dilakukan analisis jawaban peserta didik setelah peserta didik menyelesaikan soal. Hasil dari olah nilai yang sudah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata peserta didik yang disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Nilai rata-rata peserta didik pada setiap indikator

No. Soal	Indikator	Nilai rata-rata
1	Menentukan luas permukaan kubus	95,14
2	Menentukan luas permukaan balok	80,16
3	Menentukan luas permukaan prisma	70,83
4	Menentukan luas permukaan limas	32,54

Pada tabel 4, ditunjukkan hasil bahwa peserta didik memiliki nilai rata-rata paling tinggi pada indikator menentukan luas permukaan kubus yaitu 95,14. Sementara untuk nilai rata-rata paling rendah pada indikator menentukan luas permukaan limas 32,54. Pada indikator menentukan luas permukaan balok diperoleh rata-rata 80,16 dan untuk indikator menentukan luas permukaan prisma diperoleh rata-rata 70,83.

Pada setiap indikator, peserta didik melakukan berbagai bentuk kesalahan. Demi mengetahui bentuk kesalahan yang dilakukan peserta didik, peneliti menggunakan analisis kesalahan berdasarkan teori Kastolan. Melalui analisis kesalahan peserta didik, didapat rata-rata persentase tiap tahap kesalahan Kastolan yang dilakukan peserta didik dari 4 soal yang diujikan serta jumlah peserta didik yang melakukan kesalahan tersebut. Adapun rata-rata persentase kesalahan peserta didik pada setiap jenis kesalahan kastolan disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rata-rata persentase kesalahan peserta didik pada setiap jenis kesalahan kastolan

Jenis-jenis kesalahan	Banyak Peserta didik				Persentase kesalahan
	Soal				
	1	2	3	4	
Konseptual	2	7	11	13	43%
Prosedural	5	2	1	14	29%
Teknik	0	2	6	13	28%

Pada tabel 5 diketahui bahwa persentase kesalahan paling tinggi yaitu pada kesalahan konseptual. Persentase kesalahan paling rendah yaitu pada kesalahan teknik. Adapun kesalahan peserta didik pada setiap indikator dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rata-rata persentase kesalahan peserta didik pada setiap indikator

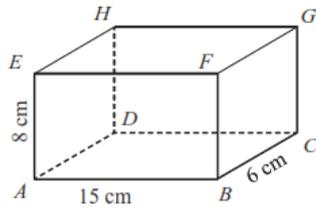
No. Soal	Indikator	Persentase kesalahan
1	Menentukan luas permukaan kubus	9,2%
2	Menentukan luas permukaan balok	14,5%
3	Menentukan luas permukaan prisma	23,7%
4	Menentukan luas permukaan limas	52,6%

Pada tabel 6 diperoleh bahwa persentase kesalahan paling tinggi ada pada soal nomor 4. Adapun indikatornya yaitu menentukan luas permukaan limas. Sedangkan persentase kesalahan paling rendah pada soal nomor 1. Adapun indikatornya yaitu menentukan luas permukaan kubus. Adapun deskripsi dari kesalahan yang dilakukan peserta didik menggunakan teori kastolan dideskripsikan sesuai dengan jenis kesalahannya.

1. Kesalahan konseptual

Kesalahan konseptual yang dilakukan peserta didik contohnya pada soal nomor 2 dengan soal sebagai berikut.

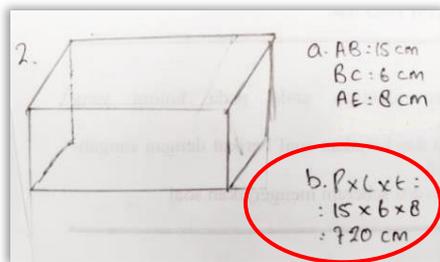
Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1. Gambar soal nomor 2

- Gambarkan jaring-jaring balok tersebut dan tuliskan panjang sisi-sisinya.
- Tentukan luas permukaan balok tersebut!

Adapun jawaban yang diberikan peserta didik S10 disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Jawaban peserta didik S10 pada soal nomor 2

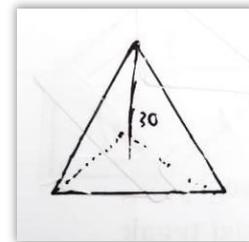
Pada gambar 2, terlihat bahwa peserta didik S10 diminta untuk menggambar jaring-jaring balok. Namun, peserta didik S10 menggambar kembali bangun ruang balok. Kemudian, rumus yang digunakan peserta didik S10 salah dalam menentukan luas permukaan balok. Adapun rumus yang digunakan peserta didik S10 yaitu rumus volume balok. Berdasarkan wawancara peneliti dengan peserta didik, diketahui bahwa

banyak peserta didik yang masih tertukar saat menggunakan rumus antara luas permukaan dan juga volume bangun ruang. Peserta didik cenderung menghafal rumus dibandingkan menguasai konsep.

Peserta didik juga melakukan kesalahan konseptual pada soal nomor 3, dengan soal sebagai berikut.

Gambarkan sebuah prisma dengan alas berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi 9 cm, 12 cm, dan 15 cm, serta tinggi prisma 30 cm. Hitunglah luas permukaan prisma tersebut!

Adapun jawaban yang diberikan peserta didik S8 disajikan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Jawaban peserta didik S8 pada soal nomor 3

Soal nomor 3 tentang luas permukaan prisma, peserta didik diminta untuk menggambar prisma segitiga, namun peserta didik S8 menggambar bangun ruang limas segitiga. Berdasarkan wawancara peneliti dengan peserta didik S8, diketahui bahwa peserta didik S8 awalnya menggambar prisma segitiga, namun ia ragu, sehingga menghapus gambar tersebut dan menggantinya dengan gambar limas segitiga. Maknanya peserta didik S8 belum dapat membedakan prisma segitiga dan limas segitiga dengan baik, karena

terdapat keraguan dalam menggambar bangun yang diperintahkan pada soal.

Kesalahan konseptual yang dilakukan peserta didik lainnya dapat dilihat pada gambar 4 berikut.

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan} &= 2 \times \frac{1}{2} \times 12 \times 9 + (15 \times 12 \times 9) \times 30 \\ &= 108 + 1.620 \times 30 \\ &= 48.708 \end{aligned}$$

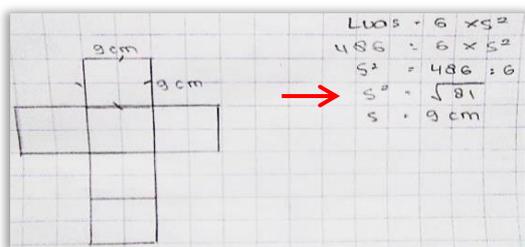
Gambar 4. Jawaban peserta didik S12 pada soal nomor 3

Peserta didik S12 melakukan kesalahan pada penulisan rumus pada bagian keliling alas. Peserta didik S12 diharapkan dapat menjumlahkan sisi-sisi alas untuk mendapatkan keliling alas, namun peserta didik S12 mengalikan sisi-sisi alas dalam mendapatkan keliling alas. Sehingga keliling alas yang didapatkan salah dan pada akhirnya jawaban yang diberikan peserta didik S12 juga salah.

2. Kesalahan prosedural

Peserta didik juga melakukan kesalahan pada jenis kesalahan prosedural. Salah satunya pada soal nomor 1 dengan soal sebagai berikut.

Gambarlah jaring-jaring kubus. Tentukan panjang rusuk kubus, jika diketahui luas permukaan suatu kubus adalah 486 cm^2 !



Gambar 5. Jawaban peserta didik S1 pada soal nomor 1

Peserta didik S1 telah menggambar jaring-jaring kubus dengan baik dan benar yang dilengkapi dengan panjang di setiap sisi jaring-jaring kubus. Siswa S1 juga dapat menentukan panjang rusuk kubus dengan benar dengan luas permukaan kubus yang diketahui, namun pada langkah mencari rusuk kubus peserta didik menuliskan akar setelah melakukan operasi pembagian. Meskipun jawaban yang diberikan benar, namun terdapat kesalahan pada langkah atau prosedur mencari panjang rusuk kubus. Sehingga peserta didik S1 tidak runtut dalam melakukan langkah-langkah perhitungan untuk menentukan panjang rusuk kubus.

3. Kesalahan Teknik

Peserta didik juga melakukan kesalahan pada jenis kesalahan teknik. Contohnya pada soal nomor 3. Adapun kesalahan teknik yang dilakukan oleh peserta didik S9 dapat dilihat pada gambar 6 berikut.

$$\begin{aligned} LA &= \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi} \\ 3. (2 \times 12 + ka \times t) &= (2 \times 54) + 36 \times 30 \\ &= 108 + 66 = 174 \\ \text{sisi miring } c^2 &= a^2 + b^2 \\ ka &= 9 + 12 + 15 \\ &= 36 \end{aligned}$$

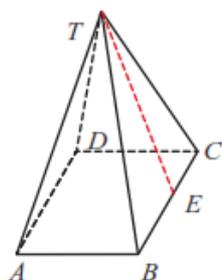
Gambar 6. Jawaban peserta didik S9 pada soal nomor 3

Pada soal nomor 3, peserta didik S9 telah menentukan rumus dengan benar untuk menghitung luas permukaan prisma segitiga, namun peserta didik S9 melakukan kesalahan dalam menghitung operasi pada keliling alas dikali dengan tinggi prisma. Peserta didik S9 menjumlahkan

operasi tersebut sehingga terjadi kesalahan saat mencari luas permukaan prisma segitiga.

Kesalahan teknik juga ditemukan pada jawaban peserta didik S17 pada soal nomor 4. Berikut soal nomor 4.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 7. Gambar soal nomor 4

Alas limas T.ABCD merupakan persegi yang memiliki panjang sisi 10 cm. Jika sisi tegak limas merupakan segitiga sama kaki dengan tinggi 15 cm, tentukan :

- Luas alas limas
- Luas $\triangle TBC$
- Luas seluruh bidang tegak
- Luas permukaan limas

Adapun jawaban peserta didik S17 pada soal nomor 4 bagian d disajikan pada gambar 8 berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{1. } LP &= s \times s + 4 \left(\frac{1}{2} \times s \times ts \right) \\
 &= 10 \times 10 + 4 \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 13 \right) \\
 &= 100 + 260 \\
 &= 360 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 8. Jawaban peserta didik S17 pada soal nomor 4

Pada soal nomor 4 peserta didik diminta untuk menentukan luas permukaan limas dengan menentukan terlebih dahulu luas alas, kemudian luas pada satu bidang tegak, dan luas

seluruh bidang tegak. Peserta didik S17 menjawab soal nomor 4 bagian d dengan rumus yang benar, namun terjadi kesalahan mengganti tinggi bidang tegak yang seharusnya 15 cm namun peserta didik S17 menuliskan 13 cm. Sehingga terjadi kesalahan pada langkah selanjutnya dalam menentukan luas permukaan limas.

Berdasarkan data pada tabel 4, maka diperoleh bahwa persentase kesalahan paling tinggi yaitu pada kesalahan konseptual. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam memahami materi luas permukaan bangun ruang sisi datar terutama dalam penyelesaian soal, karena kurangnya ketelitian dalam memahami soal. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian oleh Syahreza Fahlevi (Lestari et al., 2018), yang menyatakan bahwa sering kali peserta didik kurang teliti dalam pemahaman soal, dan dalam melakukan operasi hitung. Tidak jarang pula peserta didik lupa akan rumus-rumus.

4. Pembahasan

Peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda setiap individunya. Dalam menyelesaikan soal, peserta didik juga berkemungkinan memiliki kesalahan yang berbeda pula. Sehingga sering terjadi serangkaian kesalahan yang berbeda-beda. Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik saat mengerjakan soal matematika ini berarti peserta didik tidak dapat

menjawab soal dengan benar. Kemudian peserta didik melakukan kesalahan pada langkah atau operasi hitung, serta keliru dalam menyelesaikan soal. Kesalahan ini diakibatkan karena saat proses belajar mengajar peserta didik melakukan berbagai kekurangan seperti tidak serius dan kurang berlatih mengerjakan soal. Kesalahan dan kekurangan yang terjadi akan diperbaiki agar kesalahan peserta didik tidak terulang kembali dan agar guru dapat mengantisipasi supaya dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik.

Penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 14 Pekanbaru, diperoleh sejumlah kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal. Hasil dari uji validitas soal yang disajikan pada tabel 2, dengan dua soal kategori sedang, satu soal kategori tinggi, dan satu soal kategori sangat tinggi. Hal ini berarti soal layak untuk diujikan. Pada reabilitas di dapat hasil 0,47 dengan kriteria sedang. Hal ini berarti soal yang diujikan memiliki hasil yang konsisten untuk pengukuran yang sama. Untuk tingkat kesukaran soal yang disajikan pada tabel 3, dengan satu soal termasuk pada kriteria mudah, dua soal termasuk kriteria sedang, dan satu soal termasuk kriteria sulit. Hal ini berarti seluruh soal yang diberikan dapat menguji semua tingkat kesulitan peserta didik.

Hasil dari analisis yang dilakukan peneliti, diperoleh persentase kesalahan pada setiap soal yaitu: nomor 1 sebesar 9,2%, nomor 2 sebesar

14,5%, nomor 3 adalah 23,7%, dan nomor 4 sebesar 52,6%. Hal ini menunjukkan persentase kesalahan tertinggi pada nomor 4 dengan indikator menentukan luas permukaan limas. Kesalahan yang dilakukan peserta didik adalah peserta didik kurang paham mengenai konsep dari luas permukaan limas sehingga banyak peserta didik yang tidak menyelesaikan soal nomor 4 dengan baik dan benar, dan juga tidak sedikit pula peserta didik yang tidak menjawab sama sekali pada soal nomor 4.

Kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal yang diujikan menggunakan teori Kastolan, diperoleh rata-rata kesalahan paling banyak dilakukan peserta didik pada kesalahan konseptual yaitu 43%, di mana peserta didik tidak dapat menuliskan rumus dengan baik dan benar karena peserta didik cenderung menghafal rumus dibandingkan memahami konsep luas permukaan bangun ruang sisi datar, dan juga peserta didik tidak dapat membedakan bangun ruang sisi datar satu dengan yang lain. Persentase kesalahan paling rendah yaitu pada kesalahan teknik yaitu 28%. Pada kesalahan prosedural diperoleh persentase kesalahan sebesar 29%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemampuan peserta didik dalam memahami konsep pada materi bangun ruang sisi datar masih termasuk pada kategori rendah.

Pada kesalahan konseptual, bentuk kesalahan yang telah dilakukan peserta didik yaitu peserta didik tidak dapat menggunakan rumus sesuai

permintaan soal, peserta didik dapat memilih rumus yang sesuai namun terdapat kesalahan dalam menuliskan rumus. Adapun faktor penyebab kesalahan peserta didik dalam menentukan dan menggunakan rumus yaitu peserta didik tidak paham konsep dan materi terkait. Peserta didik juga hanya menghafal rumus sehingga mereka mudah lupa jika tidak lagi mempelajari materi tersebut. Seperti hasil penelitian Nasrudin (Firdaus et al., 2021) peserta didik kurang memahami konsep dan tidak dapat menerapkan konsep dari suatu materi dengan baik dan benar sehingga tidak jarang peserta didik salah dalam menerapkan rumus pada suatu materi.

Bentuk kesalahan konseptual selanjutnya adalah soal yang diberikan tidak dikerjakan peserta didik. Hal yang sama terjadi pada hasil penelitian Damayanti & Firmansyah (2019) yang menunjukkan bahwa kesalahan konseptual diantaranya peserta didik tidak dapat mengerjakan soal. Adapun salah satu faktor penyebab peserta didik tidak mengerjakan soal yaitu karena peserta didik tidak serius dalam belajar. Hal ini berkaitan dengan penelitian Restu Yulanda (2018) yang mengatakan bahwa salah satu penyebab kesalahan konseptual yaitu peserta didik tidak serius saat proses pembelajaran. Hal ini menyebabkan ketidakpahaman materi dan ketertinggalan materi sehingga saat guru menjelaskan materi baru, peserta didik kurang paham materi tersebut karena materi sebelumnya dan selanjutnya saling berkaitan. Jika hal ini

dilakukan secara berkelanjutan, maka sulit bagi peserta didik untuk memahami materi yang berkaitan.

Pada kesalahan prosedural, adapun bentuk kesalahan yang dilakukan peserta didik diantaranya peserta didik tidak dapat menyusun langkah-langkah yang sesuai dan sistematis sesuai algoritma untuk menyelesaikan permasalahan. Peserta didik tidak dapat melakukan penyelesaian sesuai dengan prosedur. Faktor penyebab terjadinya kesalahan ini yaitu peserta didik tidak mengetahui langkah dan tahapan yang baik dan benar dalam menyelesaikan soal. Sesuai dengan hasil penelitian Widyantari (Firdaus et al., 2021) bahwa penyebab dari kesalahan prosedural salah satunya yaitu peserta didik tidak mengetahui cara yang baik dan benar dalam menyelesaikan soal. Hal ini berarti peserta didik kurang memahami langkah-langkah atau algoritma yang baik dan benar dalam menyelesaikan soal.

Pada kesalahan teknik, bentuk kesalahan yang dilakukan peserta didik diantaranya yaitu peserta didik tidak dapat melakukan perhitungan dengan benar, dan peserta didik tidak teliti dalam mengganti suatu variabel yang terdapat pada rumus. Sesuai dengan hasil penelitian Khanifah dan Nusantara, Widyantari, dan Nasrudin (Firdaus et al., 2021, Andriyani & Ratu 2018, serta Raharti & Yuniarta (2020) bahwa salah satu kesalahan teknik yang dilakukan peserta didik yaitu kesalahan dalam melakukan operasi hitung. Penyebab dari kesalahan ini

adalah peserta didik kurang terampil dalam melakukan operasi hitung.

5. Kesimpulan

Hasil analisis kesalahan yang telah dilakukan peneliti pada materi luas permukaan bangun ruang sisi datar dengan teori kastolan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu peserta didik melakukan banyak kesalahan dalam mengerjakan soal nomor 4 yaitu pada indikator menentukan luas permukaan limas. Adapun jenis kesalahan yang banyak dilakukan peserta didik SMP Negeri 14 Pekanbaru

menurut teori Kastolan terdapat pada kesalahan konseptual yaitu peserta didik tidak dapat menggunakan rumus sesuai permintaan soal, peserta didik dapat memilih rumus yang sesuai namun terdapat kesalahan dalam menuliskan rumus, dan peserta didik tidak dapat membedakan antar bangun ruang sisi datar lain. Peserta didik juga tidak memahami materi dengan baik dan tidak memahami konsep luas permukaan, serta peserta didik hanya menghafal rumus sehingga peserta didik mudah lupa dalam melakukan penyelesaian soal.

6. Referensi

- Andriyani, A., & Ratu, N. (2018). *SOAL CERITA PADA MATERI PROGRAM LINEAR DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF SISWA*. 1(1), 16-22.
- Atiqoh, K. S. N. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Pada Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Datar. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 1(1), 63-73. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i1.11687>
- Chasanah, A. N., dkk (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Bangun Ruang. ... *Matematika Dan Sains*, 9(2), 107-115. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpms/article/view/31642>
- Chintia, M., Amelia, R., & Fitriani, N. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 579-586. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.225-230>
- Damayanti, & Firmansyah, D. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tahapan Kastolan. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 23, 37-50.
- Firdaus, E.F., Amalia, S.R., Zumeira, A. F. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Dialektika P. Matematika*, 8(1), 542-558.
- Indriani, M. N., & Imanuel, I. (2018). Pembelajaran Matematika Realistik Dalam Permainan Edukasi Berbasis Keunggulan Lokal Untuk Membangun Komunikasi Matematis. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 256-262. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19596>
- Juanti, S., Karolina, R., & Zanthly, L. S. (2021). Analisis Kesulitan Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika Inovatif*, 4(2), 239-248. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.239-248>

- Lestari, A. S., Aripin, U., & Hendriana, H. (2018). Identifikasi Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Analisis Kesalahan Newman. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 493. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p493-504>
- Najwa, W. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Sekolah Dasar*, 6(1), 77-83. <https://doi.org/10.36805/jurnalsekolahdasar.v6i1.1288>
- Raharti, A. D., & Yuniarta, T. N. H. (2020). *Journal of honai math*. 3(1), 77-100.
- Rahmah, N. (2018). Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1-10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Restu Yulanda, Y. (2018). Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Trigonometri Kelas Xi Ipa Sma Negeri 2 Pariaman. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 7(4), 121-126.
- Rihi, F., & Saija, L. M. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta didik SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 9(2), 69-76.
- Rodhitul Amni, Kartini. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Bagian Balok Berdasarkan Teori Newman. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(1), 215-224.
- Syahreza Fahlevi, M., Sylviana Zanthi, L. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Uraian Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(4), 313-322. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.313-322>.