

# Kesalahan dan Learning Obstacle Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Matematis berdasarkan Pemahaman Konsep Matematis

Ramli<sup>1</sup> dan Sufyani Prabawanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail: ramli@upi.edu

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan dan hambatan belajar yang dialami siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang dibahas berdasarkan pemahaman konsep matematis. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan desain deskriptif kualitatif. Data diambil dari 26 orang siswa kelas VIII SMPN 29 Bandung tahun pelajaran 2018/2019 melalui teknik tes secara tertulis dan wawancara dengan menggunakan instrumen soal tes pemahaman konsep matematis dan pedoman wawancara. Selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan fakta, konsep dan prinsip yang dibahas berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis. Hambatan belajar yang dijumpai dalam menyelesaikan masalah tersebut berupa hambatan yang bersifat epistemologis (keterbatasan pemahaman) dan ontogenik (kesiapan mental).

**Kata kunci:** analisis kesalahan, *learning obstacle*, pemahaman konsep, penyelesaian masalah

## PENDAHULUAN

Matematika sebagai bagian dari pendidikan memiliki peran dan kaitan yang sangat erat dalam kehidupan manusia sehingga membuatnya penting untuk dipelajari (Hendriana, 2013). Lebih lanjut, banyak permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dimodelkan dalam bentuk simbol matematika untuk kemudian dicarikan solusinya berdasarkan kaidah-kaidah yang terdapat dalam matematika, sehingga integrasi matematika dalam kehidupan memberikan kemudahan bagi manusia itu sendiri. Oleh karena itu, menyiapkan pembelajaran matematika yang baik adalah suatu keniscayaan yang harus dilakukan oleh seorang guru agar tujuan pembelajaran matematika itu dapat tercapai dengan baik. Dalam menyiapkan pembelajaran matematika, penting bagi guru untuk memperhatikan kesalahan yang sering dilakukan siswa ketika proses pembelajaran agar hasil belajar yang ingin dicapai oleh siswa bisa dicapai dengan baik.

Salah satu bukti masih banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat dari hasil ujian nasional tingkat SMP/ sederajat pada mata pelajaran matematika selama tiga tahun terakhir. Data tersebut masih menunjukkan bahwa matematika masih merupakan pelajaran yang terendah pencapaiannya. Selanjutnya peneliti secara khusus melihat dari hasil ujian nasional tersebut pada materi geometri yang juga merupakan salah satu materi yang sulit. Kurang dari 50% siswa SMP seluruh Indonesia yang menjawab dengan benar soal terkait materi geometri tersebut (Puspendik, 2019). Selanjutnya kalau kita perhatikan juga dari hasil studi PISA 2015 yang menempatkan Indonesia jauh dari rata-rata kemampuan literasi matematis dibanding negara-negara lain (PISA, 2020). Fakta ini menunjukkan bahwa masih terdapat permasalahan dalam pembelajaran matematika khususnya geometri.

Salah satu aspek yang mendasar dalam mempelajari matematika khususnya geometri adalah dimulai dengan bagaimana siswa memahami konsep matematika tersebut. Sebagaimana tertuang dalam standar isi pembelajaran matematika di sekolah yang menekankan bahwa salah satu tujuan

pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah (Permendikbud Tahun 2016 Nomor 21, 2016). Melalui pemahaman konsep matematika yang baik siswa mampu mengungkapkan kembali apa yang dikomunikasikan kepadanya dan menggunakannya pada situasi yang berbeda, terutama terkait pemecahan masalah matematis (Duffin & Simpson, 2000). Menurut NCTM (2000), dalam memahami konsep matematika harus diarahkan pada pengembangan kemampuan koneksi matematis antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematika saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman yang menyeluruh dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika.

Selanjutnya Skemp dan Pollatsek (Hendriana & Sumarmo, 2018) menjelaskan terdapat dua jenis pemahaman konsep yaitu pemahaman konsep yang bersifat instrumental dan yang bersifat rasional. Pemahaman yang bersifat instrumental diartikan sebagai pemahaman atas konsep yang saling terpisah dan hanya rumus yang dihafal dalam melakukan perhitungan sederhana. Pemahaman yang bersifat rasional dapat diartikan sebagai suatu skema atau struktur yang digunakan pada penyelesaian masalah yang lebih luas. Lebih dalam lagi, Wardhani (2008) merinci indikator kemampuan pemahaman konsep menjadi: menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Sedangkan Asep Jihad dan dan Abdul (Ningsih dkk., 2017) mengatakan indikator pemahaman konsep matematis adalah menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat sesuai dengan konsepnya, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma kedalam pemecahan masalah. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma kedalam pemecahan masalah. Hal ini disebabkan indikator-indikator tersebut dirasa mudah untuk diukur ketika siswa menyelesaikan permasalahan matematis yang diberikan.

Dalam menyelesaikan permasalahan matematika, masih dijumpai kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Sebagaimana yang disampaikan oleh Ananda dkk. (2018), bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal adalah kekeliruan yang dilakukan siswa dari hal yang seharusnya benar atau menyimpang dari langkah-langkah yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Farida (2015), bahwa dalam menyelesaikan masalah matematis siswa melakukan banyak kesalahan seperti kesalahan mengubah informasi, miskonsepsi, kesalahan menafsirkan solusi dan kesalahan dalam operasi perhitungan. Lebih lanjut, Ananda dkk. (2018) menjumpai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa biasanya terdiri dari 4 macam. Diantaranya adalah kesalahan fakta yaitu kesalahan dalam menggunakan simbol (lambang matematika), kesalahan konsep yaitu kesalahan dalam menafsirkan objek matematika, kesalahan prinsip yaitu kesalahan dalam menghubungkan/mengaitkan beberapa konsep/hukum-hukum pada saat menyelesaikan soal dan kesalahan operasi yaitu kesalahan dalam proses menguraikan perhitungan. Dalam penelitian ini, keempat kesalahan tersebutlah yang menjadi fokus pembahasan peneliti.

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada umumnya disebabkan oleh suatu kondisi yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam belajar. Sebagaimana yang disampaikan oleh Slameto (2010), bahwa kesulitan diartikan sebagai kondisi dalam proses belajar yang ditandai dengan adanya hambatan (*learning obstacle*) dalam mencapai hasil belajar. Lebih lanjut, Moru (2007) menjelaskan bahwa hambatan (*obstacle*) sebagai sesuatu yang menjadi penghalang

kemajuan peserta didik dalam belajar. Begitu juga dengan Tall & Vinner (1981), bahwa *learning obstacle* adalah situasi dimana siswa dihadapkan dengan ide baru namun ide tersebut secara kognisi tidak mampu mereka olah karena informasi yang mereka miliki tidak memadai.

Haqq (2019) menjumpai bahwa dalam menyelesaikan permasalahan matematis terjadi hambatan yang dialami oleh siswa berupa kurangnya pemahaman konsep dan penguasaan materi prasyarat. Selanjutnya Puspandari dkk. (2019) mengungkapkan bahwa hambatan yang dialami siswa ketika belajar berupa kurangnya pemahaman siswa dalam memahami masalah, pemahaman konsep dan melakukan operasi hitung. Lebih rinci Brousseau (1997) mengklasifikasikan *learning obstacles* ke dalam tiga jenis, yaitu hambatan (*obstacle*) yang bersifat ontogenik yaitu hambatan yang berhubungan dengan kesiapan mental dan kematangan kognitif siswa dalam menerima pengetahuan, hambatan yang bersifat atepistemology yaitu hambatan karena adanya keterbatasan pemahaman dan penguasaan siswa tentang sesuatu (konsep, permasalahan atau lainnya) dan hambatan yang bersifat didaktis yaitu hambatan yang diakibatkan karena system didaktis seperti faktor urutan dan atau tahapan kurikulum penyajiannya.

Hambatan belajar (*learning obstacle*) yang menjadi fokus pembahasan peneliti adalah hambatan yang bersifat ontogenik dan epistemologis. Hal ini karena keterbatasan peneliti yang tidak dapat melihat langsung proses pembelajaran yang terjadi.

Hasil wawancara peneliti dengan seorang guru matematika kelas VIII di SMPN 29 Bandung menunjukkan bahwa hasil ulangan siswa pada materi geometri khususnya tentang kubus dan balok masih tergolong pada kategori rendah, masih banyak siswa yang belum mencapai nilai ketuntasan minimal pelajaran matematika. Berdasarkan uraian diatas, peneliti sangat tertarik membahas tentang kesalahan dan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis berdasarkan pembahasan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi kubus dan balok SMP kelas VIII.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif kualitatif agar sesuai dengan tujuan penelitian ini, yaitu untuk menggambarkan bagaimana kesalahan dan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah. Sugiyono dalam (Damayanti & Rusnayati, 2018) menjelaskan metode kualitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat *postpositivisme* dan cocok digunakan untuk meneliti objek yang bersifat alamiah.

Data tentang kesalahan dan hambatan belajar siswa diperoleh dari 26 orang siswa kelas VIII.C SMPN 29 Bandung pada tahun pelajaran 2018/2019 yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian dan pertimbangan guru yang mengajar pada kelas tersebut. Data tersebut dikumpulkan melalui tes tertulis berupa pemberian soal permasalahan matematis atau permasalahan dalam kehidupan sehari-hari pada materi kubus dan balok. Soal-soal tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh dua orang ahli dibidang pembelajaran matematika. Selanjutnya data tersebut juga diambil melalui wawancara semi terstruktur secara terbuka dengan berpedoman pada hal-hal terkait tujuan penelitian kepada tiga orang siswa yang dipilih setelah peneliti melihat kecendrungan kesamaan jawaban siswa.

Dalam menganalisis data, peneliti mengikuti tahapan Miles & Huberman (Hashimov, 2015). Tahap pertama yang dilakukan adalah mengelompokkan dan melihat kesamaan-kesamaan data-data tentang kesalahan dan hambatan belajar siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis dari hasil tes tertulis yang diberikan, selanjutnya data-data tersebut direduksi sesuai dengan tujuan penelitian dan diperkuat dengan data hasil wawancara terhadap siswa yang telah ditentukan. Tahap selanjutnya, data-data tersebut disajikan dalam bentuk data kualitatif, pada bagian akhir dapat ditarik kesimpulan dari hasil penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Instumen yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes yang memuat permasalahan matematis kehidupan sehari-hari pada materi bangun ruang sisi datar khususnya tentang kubus dan balok. Kubus dan balok merupakan materi awal dan dasar pada materi bangun ruang sisi datar, materi selanjutnya sangat berkaitan dengan materi ini. Adapun soal – soal yang diujikan pada penelitian ini adalah seperti terlihat pada tabel 1 berikut :

**Tabel 1. Instrumen Penelitian Berupa Soal Tes**

No Soal	Uraian Soal
1	Seorang anak ingin membuat lampu hias berbentuk kubus seperti gambar disamping. Lampu hias tersebut sekelilingnya akan dilapisi kertas transparan tanpa sambungan kecuali pada rusuk-rusuknya. a. Gambarlah jaring-jaring lampu hias tersebut yang berbentuk kubus b. Jika anak tersebut hanya memiliki uang Rp. 135.000,- dan harga kertas transparan tersebut persentimeter perseginya Rp. 25,- Berapakah ukuran terbesar lampu hias yang dapat dibuat anak tersebut?
	
2	Usman memiliki kado yang berbentuk balok dengan ukuran 15 cm x 12 cm x 10 cm. berapakah ukuran kertas kado yang diperlukan Usman untuk membungkus kado tersebut (panjang dan lebarnya)?
3	Sandi memiliki kolam ikan berbentuk balok yang berisi 6000 liter air. Dapatkah kamu menentukan ukuran kolam ikan sandi tersebut ?(1 m <sup>3</sup> = 1000 liter) berikan alasanmu!
4	Tutup sebuah kotak mempunyai luas 120 cm <sup>3</sup> , sisi depan mempunyai luas 96 80 cm <sup>2</sup> dan sisi samping mempunyai luas 80 cm <sup>2</sup> . Berapakah volume kotak tersebut?

Berdasarkan hasil tes yang diberikan terhadap 26 orang siswa kelas VIII SMP, diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 2. Kesalahan yang dilakukan oleh 26 Orang Siswa**

No	Aspek Pemahaman Konsep	Kesalahan yang dijumpai	No Soal				Persentase
			1	2	3	4	
1	Menyajikan konsep	Fakta	11	1	4	2	17,29%
		Konsep	11	1	8	22	40,37%
2	Mengembangkan syarat perlu	Konsep	0	1	1	0	3,8%
3	Memilih prosedur tertentu	Fakta	1	3	0	2	5,78%
		Konsep	11	6	11	0	26,92%
4	Mengaplikasikan konsep	Prinsip	0	0	0	8	7,7%
		Fakta	4	1	1	0	5,75%
		Konsep	3	6	9	15	32,86%
		Prinsip	16	14	5	8	41,35%
		Operasi	3	0	0	0	2,88%

Tabel 3. Jenis Hambatan Belajar yang dijumpai

No	Jenis Hambatan Belajar	No Soal				Persentase
		1	2	3	4	
1	Jumlah siswa yang mengalami hambatan bersifat epistemologis	11	7	9	12	37,25%
2	Jumlah siswa yang mengalami hambatan bersifat ontogenis	11	12	8	7	36,54%

Berdasarkan tabel 2 diatas, dalam menyelesaikan permasalahan matematis dijumpai bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah dalam hal menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dan dalam hal mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah berupa kesalahan fakta, konsep, prinsip dan operasi pada seluruh soal yang diujikan. Berdasarkan persentase kesalahan siswa secara keseluruhan, kesalahan prinsip dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah merupakan kesalahan yang terbanyak dilakukan siswa yang mana hal ini menunjukkan kurangnya pemahaman siswa dalam menghubungkan/mengaitkan beberapa konsep pada saat menyelesaikan soal. Kesalahan selanjutnya berupa kesalahan konsep dalam hal menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis maupun sebaliknya yang mana hal ini juga menunjukkan bahwa kekurangpahaman siswa dalam memahami permasalahan yang diberikan. Begitu juga dalam hal mengaplikasikan konsep kedalam pemecahan masalah, kesalahan yang dominan dilakukan siswa adalah kesalahan konsep, sehingga konsep yang digunakan tidak tepat untuk menjawab permasalahan yang diberikan.

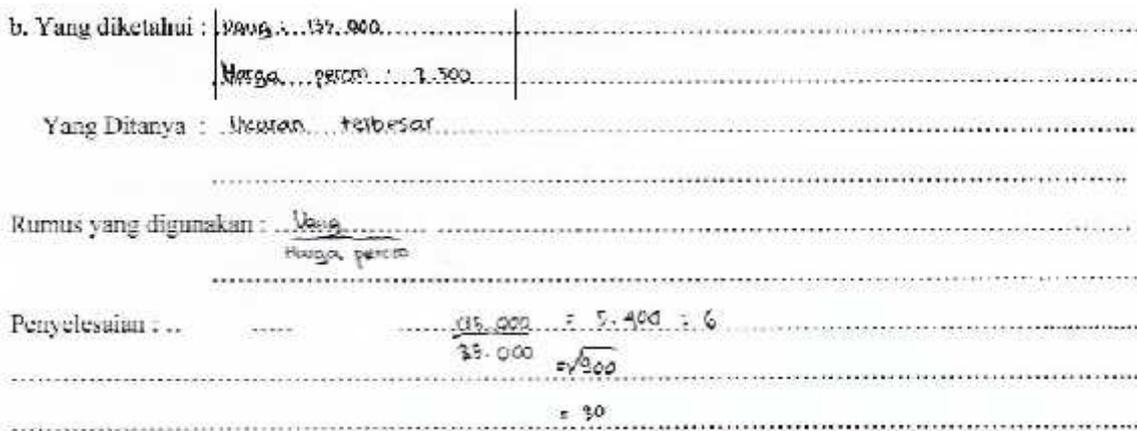
Pada tabel 3 dijumpai bahwa dalam penelitian ini hambatan belajar yang dialami oleh siswa didominasi oleh hambatan yang bersifat epistemologis yang mana hal ini menunjukkan bahwa adanya keterbatasan pemahaman dan penguasaan siswa tentang konsep kubus dan balok dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang diberikan. Begitu juga dengan hambatan yang bersifat ontogenik yang dijumpai, menunjukkan bahwa kesiapan mental dan kematangan kognitif siswa dalam menerima pengetahuan tentang konsep kubus dan balok masih belum memadai.

## Pembahasan

Hasil belajar siswa merupakan *output* dari proses pembelajaran yang sudah dialami oleh siswa. Mendalami hasil belajar tersebut juga akan memberikan gambaran bagaimana sebenarnya pemahaman siswa tentang suatu materi. Pemahaman siswa tentang suatu materi juga dapat terlihat dari seberapa banyak kesalahan dan hambatan belajar yang tergambar pada hasil belajar tersebut. Tujuan utama pada penelitian ini adalah menganalisis kesalahan dan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang diberikan sehingga semakin memudahkan dalam memahami pemahaman siswa terhadap konsep volume dan luas permukaan kubus dan balok.

### *Analisis Kesalahan*

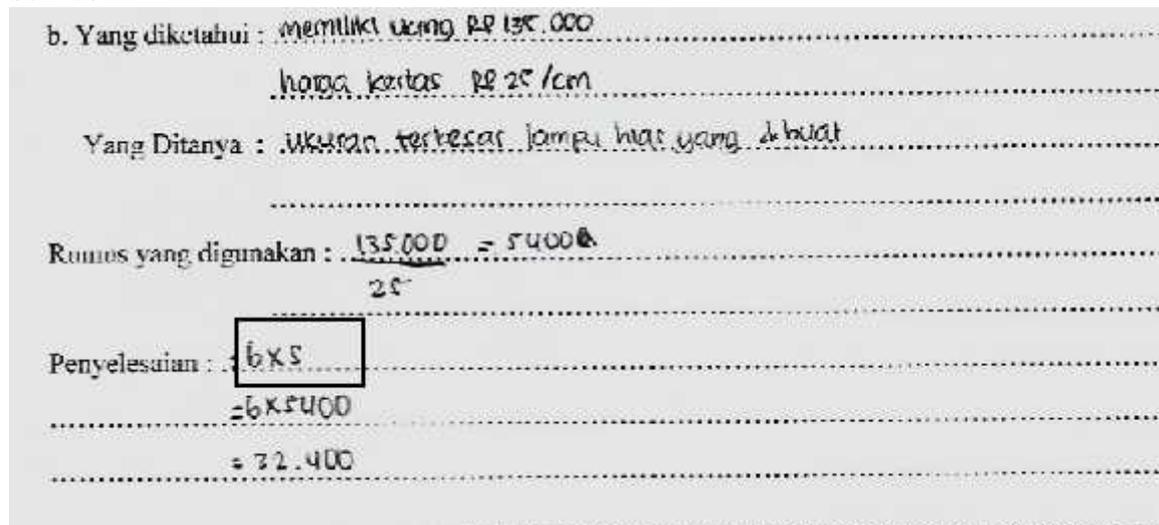
Dari permasalahan matematis yang diberikan pada soal nomor 1, diperoleh hasil bahwa dalam menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis maupun sebaliknya, sebanyak 11 orang siswa (42,3%) melakukan kesalahan fakta berupa ketidaktepatan siswa menuliskan apa yang seharusnya diketahui dari permasalahan yang diberikan. Adapun contoh hasil jawaban siswa tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Lembar Jawaban S9

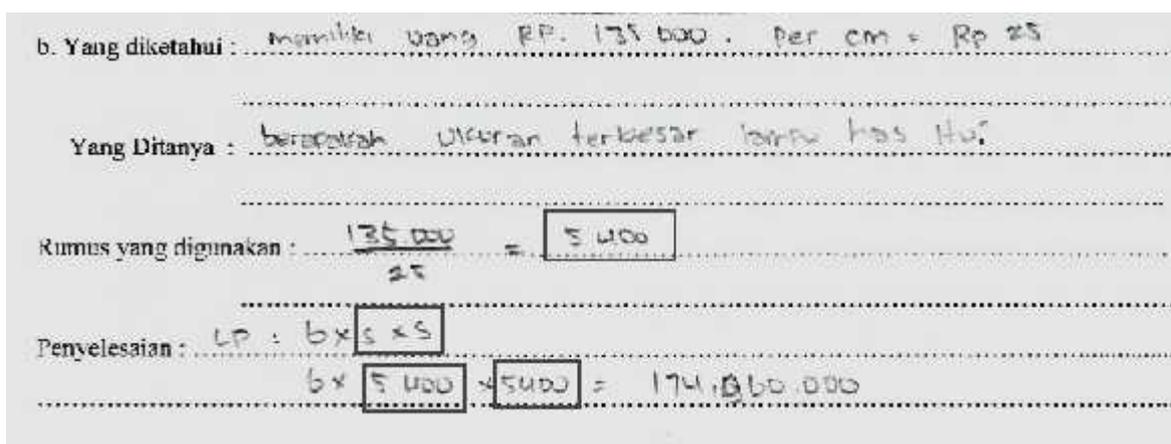
Semestinya yang diketahui dari permasalahan tersebut adalah luas kertas yang dapat dibeli yang juga merupakan luas permukaan dari lampu hias tersebut yang diperoleh dari pembagian jumlah uang yang dimiliki dengan harga kertas yaitu  $5.400 \text{ cm}^2$ .

Selanjutnya sebanyak 11 orang siswa (42,3%) melakukan kesalahan konsep dalam menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu yaitu kesalahan siswa dalam menentukan rumus yang digunakan untuk menentukan luas permukaan lampu hias tersebut (kubus). Kesalahan konsep ini mengakibatkan siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Sucipto & Mauliddin, 2017). Adapun contoh hasil jawaban siswa tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Lembar Jawaban S3

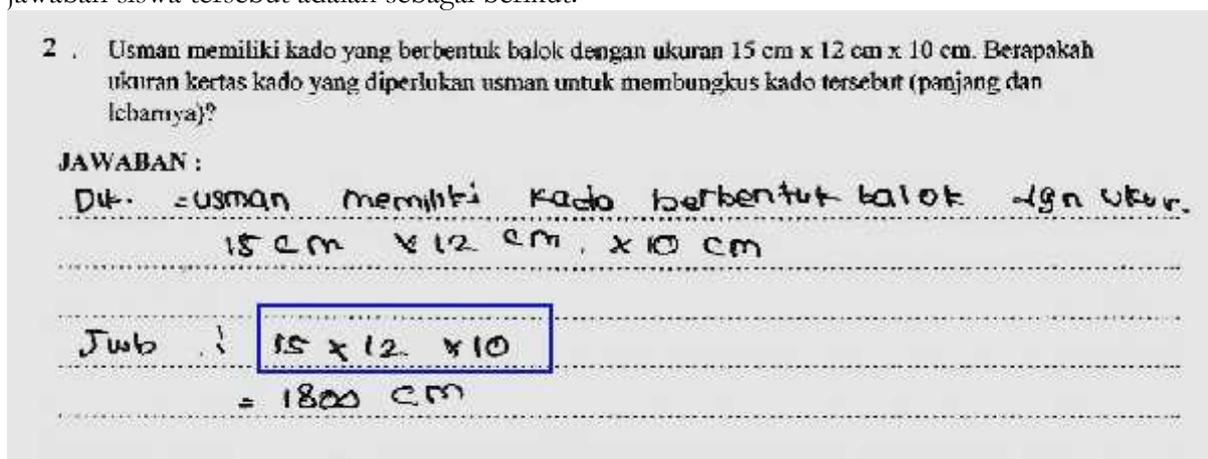
Semestinya rumus luas permukaan kubus adalah  $L = 6s^2$ . Sebanyak 16 orang siswa (61,53%) sudah mampu menentukan atau memilih prosedur yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah, tapi mereka melakukan kesalahan prinsip dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma kedalam pemecahan masalah. Kesalahan ini berupa kesalahan siswa dalam menentukan sisi pada saat menghitung luas permukaan lampu hias. Luas yang seharusnya luas permukaan, tapi menjadi sisi dari lampu hias tersebut. Akibatnya tujuan akhir dari permasalahan tersebut tidak dapat terselesaikan dengan baik.



Gambar 3. Lembar Jawaban S8

Dari gambar diatas, semestinya sisi (s) adalah yang ditanyakan dari permasalahan ini dan 5.400 merupakan luas permukaan yang telah diperoleh nilainya dari pembagian uang yang diketahui dengan harga kertas, sehingga diperoleh hasil ukuran lampu hias dengan sisi  $s = 30 \text{ cm}$  .

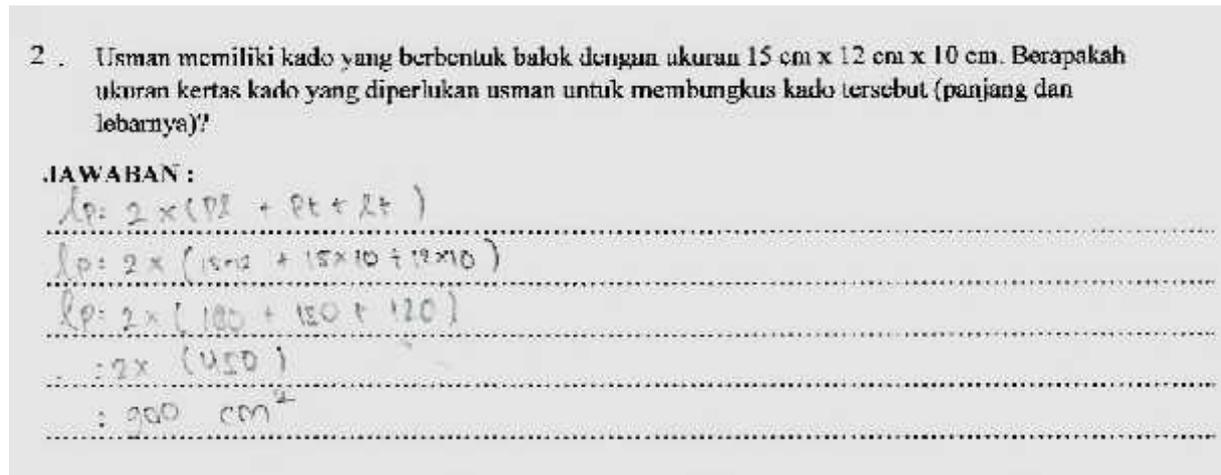
Pada permasalahan nomor 2, diperoleh hasil bahwa 6 orang siswa (23,07%) melakukan kesalahan konsep dalam menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah. Kesalahan tersebut adalah kesalahan dalam menentukan rumus yang digunakan untuk menentukan luas permukaan balok, tapi yang ditulis siswa justru rumus untuk menentukan volume dari balok. salah satu contoh jawaban siswa tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Lembar Jawaban S10

Semestinya, jawaban yang tepat untuk permasalahan diatas adalah menggunakan rumus  $L_p = 2\{(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)\}$ .

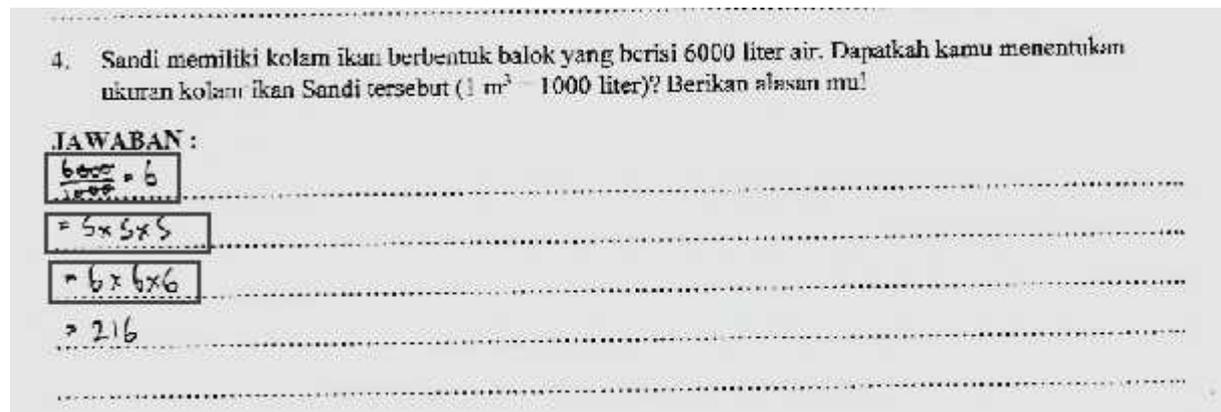
Selanjutnya, sebanyak 14 orang siswa (52,48%) melakukan kesalahan prinsip dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah. Kesalahan tersebut adalah siswa tidak menentukan ukuran kertas secara detail yaitu berapa panjang dan lebar dari kertas kado yang akan digunakan, seperti lembar jawaban siswa berikut :



Gambar 5. Lembar Jawaban S9

Dari jawaban diatas, terlihat bahwa kekurangsempurnaan jawaban siswa. Semestinya ukuran kertas tersebut berupa panjang dan lebarnya yang diketahui sehingga luas kertas tersebut adalah  $900 \text{ cm}^2$ . Bisa saja jawaban siswa tersebut berupa panjang 30 cm dan lebar 30 cm atau sebaliknya atau juga panjang 45 cm dan lebar 20 cm atau sebaliknya.

Pada permasalahan nomor 3, dijumpai siswa masih melakukan kesalahan konsep baik diantaranya dalam menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma kedalam pemecahan masalah yaitu sebanyak 8 orang (30,76%), 11 orang (42,30%) dan 9 orang (39,13%). Kesalahan-kesalahan tersebut adalah siswa tidak dapat menyebutkan unsur yang diketahui dari permasalahan tersebut. Selanjutnya siswa juga salah menentukan rumus yang digunakan dalam menentukan volume kolam ikan tersebut dan yang terpenting adalah maksud dari permasalahan tersebut adalah menentukan ukuran kolam tersebut (panjang, lebar, tinggi). Berikut adalah salah satu contoh lembar jawaban siswa.

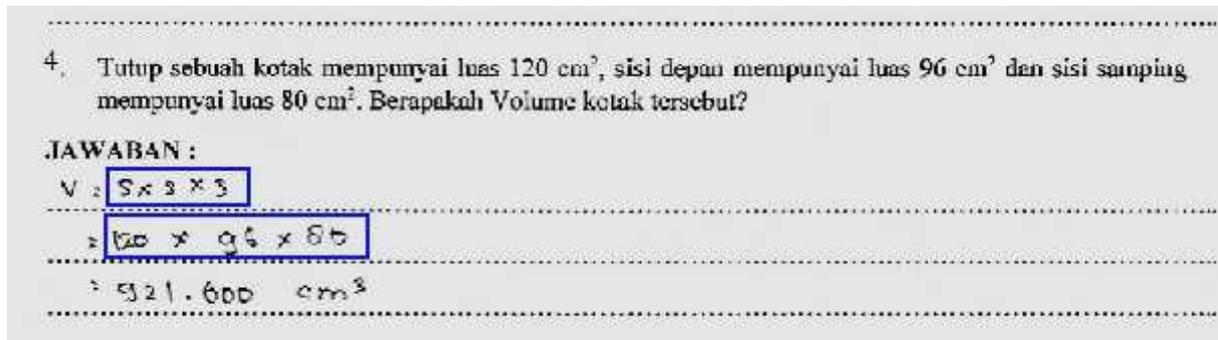


Gambar 6. Lembar Jawaban S13

Dari gambar diatas, semestinya yang diketahui adalah volume kolam yang berbentuk balok yang diperoleh dari isi kolam (dalam liter) dibagi banyaknya air dalam  $1 \text{ m}^3$  yaitu  $6 \text{ m}^3$ . Selanjutnya, konsep yang digunakana dalah  $V = p \times l \times t$  dengan volume yang sudah diketahui  $6 \text{ m}^3$ , sehingga siswa harus menentukan ukuran panjang, lebar dan tinggi kolam tersebut. Hasilnya bisa berupa  $3 \times 2 \times 1$  atau  $6 \times 1 \times 1$ .

Pada permasalahan nomor 4, dapat diketahui bahwa permasalahan tersebut merupakan permasalahan tersulit untuk diselesaikan oleh siswa mengingat banyaknya siswa yang melakukan kesalahan. Beberapa kesalahan diantaranya adalah kesalahan konsep dalam menyajikan konsep

dalam berbagai representasi matematis yang dilakukan oleh 22 orang (84,61%). Kesalahan tersebut berupa kesalahan siswa tidak menuliskan dan tidak memahami apa yang diketahui dari permasalahan yang diberikan. Selanjutnya, sebanyak 15 orang (57,69%) juga melakukan kesalahan konsep dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma kedalam pemecahan masalah. Sedangkan kesalahan lainnya adalah kesalahan prinsip dalam menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu yang dilakukan oleh 8 orang siswa (30,78%). Adapun contoh hasil jawaban siswa tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Lembar Jawaban S24

Dari jawaban diatas, semestinya yang diketahui dari permasalahan tersebut adalah luas sisi kotak dari perkalian panjang dan lebar, panjang dan tinggi, serta lebar dan tinggi dengan masing-masing nilainya adalah  $12 \times 10$ ,  $12 \times 8$  dan  $10 \times 8$ , sehingga diperoleh panjang 12 cm, lebar 10 cm dan tinggi 8 cm. Selanjutnya, volume balok dapat ditentukan dengan rumus  $V = p \times l \times t$  sehingga diperoleh volume kotak tersebut sebesar  $960 \text{ cm}^3$ .

Kesalahan-kesalahan yang dijumpai dalam menyelesaikan permasalahan tersebut menunjukkan bahwa lemahnya pemahaman konsep siswa. Sebagaimana diungkapkan oleh Wijaya & Masriyah (2013), siswa masih sering melakukan kesalahan konsep, prinsip dan operasi dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematis. Lemahnya pemahaman konsep siswa biasanya juga diakibatkan oleh adanya kebiasaan guru yang memberi latihan kepada siswa sama dengan contoh yang diberikannya ketika proses pembelajaran. Sebagaimana diungkapkan oleh Sari (2018), bahwa kebiasaan siswa dalam mengerjakan soal matematika selalu menggunakan bentuk soal contoh yang sama seperti telah diberikan oleh guru.

#### *Analisis Hambatan Belajar*

Adanya hambatan belajar (*learning obstacle*) dalam menyelesaikan permasalahan matematis pada soal-soal yang disampaikan ditandai dengan adanya keterbatasan pemahaman siswa pada soal nomor 1, yang seharusnya diketahui adalah luas permukaan lampu hias (kubus) tetapi dalam lembar jawaban yang dibuat oleh sebagian siswa justru luas permukaan tersebut yang dianggap sebagai sisi dari kubus. Hal ini menunjukkan keterbatasan pemahaman yang dimiliki oleh siswa tentang pemahaman konsep yang lebih mendalam tentang konsep kubus. Keterbatasan pemahaman seperti ini yang menunjukkan adanya indikasi hambatan belajar yang bersifat *epistemologis*. Adapun lembar jawaban siswa yang menunjukkan hal tersebut adalah seperti gambar berikut :

b. Yang diketahui : mempunyai luas Rp. 135.000 /cm<sup>2</sup> = Rp. 25

Yang Ditanya : berapa ukuran yg dapat dibuat anak

Rumus yang digunakan :  $135.000 = 5 \times 400$

Penyelesaian :  $lp = 6 \times 25$

$= 6 \times 5.400$

$= 22.400$

Gambar 8. Lembar Jawaban S10

Selain itu, keterbatasan pemahaman siswa juga ditunjukkan pada permasalahan nomor 4, yang semestinya adalah luas sisi pada balok tersebut tapi justru hampir seluruh siswa menganggap luas sisi tersebut adalah panjang, lebar dan tinggi dari balok. Keterbatasan pengetahuan ini menunjukkan adanya keterbatasan siswa terkait konsep unsur-unsur dari balok. Hal ini menunjukkan adanya indikasi siswa mengalami hambatan belajar (*learning obstacle*) yang bersifat *epistemologis*. Terkait keterbatasan pemahaman ini, peneliti menduga pembelajaran selama ini masih menekankan aspek pemahaman procedural saja. Untuk lebih jelasnya, berikut gambaran lembaran jawaban siswa terkait hal tersebut.

6. Tutup sebuah kotak mempunyai luas 120 cm<sup>2</sup>, sisi depan mempunyai luas 96 cm<sup>2</sup> dan sisi samping mempunyai luas 80 cm<sup>2</sup>. Berapakah Volume kotak tersebut?

JAWABAN :

Diketahui : tutup kotak = 120 cm<sup>2</sup>

sisi depan luas = 96 cm<sup>2</sup>

sisi samping luas = 80 cm<sup>2</sup>

Ditanya : volume kotak

Dijawab :  $V = p \times l \times t$

$= 120 \times 96 \times 80$

$= 921.600 \text{ cm}^3$

Gambar 9. Lembar Jawaban S3

6. Tutup sebuah kotak mempunyai luas 120 cm<sup>2</sup>, sisi depan mempunyai luas 96 cm<sup>2</sup> dan sisi samping mempunyai luas 80 cm<sup>2</sup>. Berapakah Volume kotak tersebut?

JAWABAN :

$V = 120 \times 96 \times 80$

$= 921.600 \text{ cm}^3$

Gambar 10. Lembar Jawaban S25

Selanjutnya, hambatan belajar yang dijumpai dalam penelitian ini adalah hambatan yang bersifat *ontogenik*, yaitu hambatan belajar yang berhubungan dengan kesiapan mental dan kematangan kognitif siswa dalam menerima pengetahuan. Adanya indikasi hambatan belajar yang

bersifat *ontogenik* ini ditandai dengan banyaknya siswa yang tidak menjawab apapun pada permasalahan nomor 4. Hal ini diakibatkan oleh terlalu tingginya tuntutan berfikir pada permasalahan tersebut sedangkan kemampuan berfikir mereka belum bisa mencapainya, padahal permasalahan tersebut masih sesuai dengan tuntutan pemahaman materi yang seharusnya mereka miliki. Salah contoh lembaran jawaban siswa yang sesuai dengan hal tersebut adalah sebagai berikut :

4. Sandi memiliki kolam ikan berbentuk balok yang berisi 6000 liter air. Dapatkah kamu menentukan ukuran kolam ikan Sandi tersebut ( $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$ )? Berikan alasan mu!

JAWABAN :

Gambar 11. Lembar Jawaban S2

6. Tutup sebuah kotak mempunyai luas  $120 \text{ cm}^2$ , sisi depan mempunyai luas  $96 \text{ cm}^2$  dan sisi samping mempunyai luas  $80 \text{ cm}^2$ . Berapakah Volume kotak tersebut?

JAWABAN :

tutup :

Gambar 12. Lembar Jawaban S11

Selain itu, hal yang mengindikasikan hambatan yang bersifat *ontogenik* adalah terkait motivasi siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan tersebut. Kurangnya motivasi siswa dalam belajar matematika khususnya dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan diakibatkan oleh pola pembelajaran yang diberikan guru lebih cenderung pada pemahaman procedural saja seperti latihan yang diberikan kurang bervariasi, sehingga hanya memunculkan pola pembelajaran dengan mengimitasi ide guru. Kurangnya latihan yang berupa pemecahan masalah juga mengakibatkan siswa tidak bersemangat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Sebagaimana penelusuran lebih lanjut melalui wawancara, peneliti menemukan adanya respon khusus dari siswa mengenai jawaban yang telah mereka tulis dan seperti apa mereka mengerjakan soal-soal tersebut.

P : Coba kamu perhatikan lembaran jawabannya, kenapa bisa seperti ini?

S11 : Habisnya soalnya terlalu sulit Pak, kami bias anya mengerjakan latihan seperti contoh yang diberikan oleh guru, sehingga latihannya bisa dikerjain, Pak.

P : Oh gitu ya, jadi latihan yang diberikan apakah tidak ada diberikan berupa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari seperti soal ini?

S11 : Ada sih pak, paling sekali-kali aja pak, terus tingkat kesulitan soalnya tidak seperti ini, biasanya udah diketahui panjang, lebar dan tingginya baru disuruh nentuin volumenya, ini terlalu susah, Pak.

Adanya hambatan belajar yang dijumpai dalam menyelesaikan permasalahan matematis tersebut menunjukkan bahwa terbatasnya pemaknaan siswa dalam memahami konsep pada materi tersebut sebagaimana diungkapkan oleh Stefanus (Suryadi, 2019). Lebih lanjut, hambatan belajar yang dialami oleh siswa juga dapat mengakibatkan berkurangnya minat siswa dalam mempelajari materi tersebut. Temuan hambatan belajar yang dialami siswa juga dijumpai oleh beberapa peneliti lainnya, seperti Rosliawati % Alghadari (2019) dalam memahami konsep siswa pada suatu bentuk bangun ruang juga terjadi hambatan yang dialami oleh siswa berupa pemahaman siswa tentang ciri-ciri bangun ruang yang terbatas pada satu bentuk bangun ruang (kubus) dan gagal menginvestigasi konsep bangun ruang lainnya.

Begitu juga dengan temuan Haqq (2019) dan Puspendari dkk. (2019) juga mengungkap hambatan belajar yang dialami oleh siswa berupa kurangnya pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi. Temuan peneliti-peneliti tersebut dan temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan permasalahan matematis masih terjadi hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami oleh siswa yang menunjukkan keterbatasan pemahaman siswa tentang suatu konsep dan ketidaksiapan mental siswa untuk menerima konsep yang lebih mendalam.

Selanjutnya, temuan yang dijumpai pada penelitian ini berupa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis tersebut berimplikasi pada terungkapnya bagaimana pemaknaan konsep siswa pada berbagai permasalahan yang diberikan tersebut. Lebih lanjut, bagi peneliti, peneliti lainnya, guru dan pengambil kebijakan lainnya penting untuk mengetahui bagaimana menciptakan situasi pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan juga dapat menghindari terjadinya berbagai kesalahan dan hambatan dalam proses belajar. Situasi ini dikenal dengan situasi didaktis yaitu situasi yang mendukung siswa terlibat dalam pembelajaran (Scoenfiled dalam (Wisdom, 2014)). Lebih mendalam lagi, Suryadi (2016) mengungkapkan ada tiga aspek yang sangat penting dalam menciptakan situasi didaktis yang baik yaitu guru, siswa dan materi. Hubungan ketiga aspek tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kesalahan, dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis khususnya pada materi kubus dan balok berdasarkan pemahaman konsep matematis adalah kesalahan fakta dan kesalahan konsep dalam menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis maupun sebaliknya, kesalahan fakta, konsep dan prinsip dalam menentukan atau memilih prosedur yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah dan dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma kedalam pemecahan masalah. Selanjutnya, berdasarkan analisis hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis, hambatan belajar yang terjadi berupa hambatan belajar yang bersifat epistemologis (keterbatasan pemahaman konsep) dan yang bersifat ontogenik (kesiapan mental siswa).

## REFERENSI

- Ananda, R. P., Sanapiah, S., & Yulianti, S. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMPN 7 Mataram dalam Menyelesaikan Soal Garis dan Sudut Tahun Pelajaran 2018/2019. *Media Pendidikan Matematika*, 6(2), 79. <https://doi.org/10.33394/mpm.v6i2.1838>
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics* (A. J. Bishop, Ed.; 19 ed.). Kluwer Academic Publishers.
- Damayanti, P. A., & Rusnayati, H. (2018). Profil Hambatan Belajar Epistemologis Siswa SMA Pada Materi Ciri-Ciri Gelombang Mekanik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI)*, 200–206.

- Duffin, J. M., & Simpson, A. P. (2000). A Search for Understanding. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(4), 415–427. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(00\)00028-6](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(00)00028-6)
- Farida, N. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Aksioma Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 4(2), 42–52. <https://doi.org/10.1590/s1809-98232013000400007>
- Haqq, A. A. (2019). Reduksi Hambatan Belajar melalui Desain Didaktis Konsep Transformasi Geometri. *SJME, Supremum Journal of Mathematics Education*, 3(2), 117–127.
- Hashimov, E. (2015). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook and The Coding Manual for Qualitative Researchers. *Technical Communication Quarterly*, 24(1), 109–112. <https://doi.org/10.1080/10572252.2015.975966>
- Hendriana, H. (2013). Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. *Membangun Kepercayaan Diri Siswa melalui Pembelajaran Matematika Humanis*, 23–30.
- Hendriana, H., & Sumarmo, R. and U. (2018). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa* (3 ed.). Refika Aditama.
- Permendikbud Tahun 2016 Nomor 21, 21 116 (2016).
- Moru, E. K. (2007). *Talking with The Literature on Epistemological Obstacles." For the Learning of Mathematics*. 27(3), 34–37.
- NCTM. (2000). Pssm. Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (Vol. 1, Nomor 11). Reston, VA. [https://doi.org/10.1016/s0737-0806\(98\)80482-6](https://doi.org/10.1016/s0737-0806(98)80482-6)
- Ningsih, I., Hidayati, H., & Wijayanti, A. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Question Students Have (QSH) terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII SMP Negeri 11 Yogyakarta. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 2(1). <https://doi.org/10.30738/NATURAL.V2I1.300>
- Nuvita Sari, Nurul Ayu. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Model Problem Based Learning (PBL) pada Siswa Kelas VIID SMP Negeri 2 Pengasih. *Jurnal LEMMA*, 4(2), 38–42. <https://doi.org/10.22202/jl.2017.v4i2.2710>
- PISA. (2020). PISA 2015 Results in Focus. Dalam *OECD*. <https://doi.org/10.1596/28293>
- Puspendari, I., Praja, E. S., & Muhtarulloh, F. (2019). Pengembangan Bahan Ajar dengan Pendekatan Induktif untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Mosharafa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 307–318.
- Puspendik. (2019). *Laporan Hasil Ujian Nasional | Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*. [https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!smp!daya\\_serap!99&999&999!T&03&T&T&1&!1!&](https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2019!smp!daya_serap!99&999&999!T&03&T&T&1&!1!&)
- Rosilawati, Alghadari, F. (2019). Konsepsi Siswa pada Suatu Bentuk Bangun Ruang Terkait dengan Rusuk dan Diagonal Sisi 1. *Jurnal PRISMA Universitas Suryakencana*, VII(2), 164–176.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya* (hlm. 23). Rineka Cipta.
- Sucipto, L., & Mauliddin, M. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa dalam Memahami Konsep Bilangan Real. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 9(2), 197. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v9i2.37>
- Suryadi, D. (2016). Didactical Design Research (DDR): Upaya Membangun Kemandirian Berpikir melalui Penelitian Pembelajaran. *UNSWAGATI*, 6(Makalah pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika).
- Suryadi, D. (2019). *Monograf 2 Didactical Design Research (DDR)* (D. Suryadi, Ed.; I). Gapura Press.
- Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept Image and Concept Definition in Mathematics with Particular Reference to Limits and Continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12(2), 151–169. <https://doi.org/10.1007/BF00305619>

- Wardhani, S. (2008). Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan. *Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika*, 9–10.
- Wijaya, A. A., & Masriyah. (2013). Analisis Kesalahan Pemahaman Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Siswa SMP Ar-Rohmah. *MATHEdunesa, Mei*, 79–84. [https://doi.org/ISBN: 978 – 602 – 1150 – 19 – 1](https://doi.org/ISBN:978-602-1150-19-1)
- Wisdom, N. (2014). Meta-Didactical Slippages: A Qualitative Case Study of Didactical Situations in a Ninth Grade Mathematics Classroom. *Middle-Secondary Education and Instructional Technology Dissertations*, 7–8.