

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA SMP PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG MENGGUNAKAN THREE TIER-TEST

M.Dahlan

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: dahlan.18028@mhs.unesa.ac.id

Ika Kurniasari

Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, email: ikakurniasari@unesa.ac.id

Abstrak

Permasalahan yang banyak ditemui siswa SMP yaitu pada mata pelajaran matematika. Siswa SMP mengalami banyak sekali miskonsepsi terkait materi bangun ruang. Oleh karena itu penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui: (1) adanya miskonsepsi yang dialami siswa SMP dalam mempelajari bangun ruang sisi lengkung, (2) miskonsepsi terbesar pada sub indikator materi bangun ruang sisi lengkung, (3) penyebab miskonsepsi siswa SMP dalam mempelajari bangun ruang sisi lengkung. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek dalam penelitian ini siswa kelas IX sebanyak 23 siswa yang diambil di salah satu SMP yang ada di Bangkalan, siswa sebelumnya pernah memperoleh materi dasar bangun ruang sisi lengkung pada jenjang SD dan juga siswa kelas IX sudah mempelajari bangun ruang sisi datar pada semester ganjil. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan test dan wawancara. Data dianalisis dengan tiga tahap yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Soal tes yang digunakan adalah soal tes berbentuk *three tier-test*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) siswa mengalami miskonsepsi pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan rerata miskonsepsi setiap sub indikator sebesar 77,34%;(2) miskonsepsi murni terbesar siswa terletak pada memahami konsep rusuk, di mana pada konsep rusuk bangun ruang sisi lengkung siswa masih saja terpaku pada konsep rusuk bangun datar, untuk miskonsepsi *false* negatif siswa mengalaminya pada konsep luas, sedangkan pada volume siswa banyak mengalami miskonsepsi *false* positif di mana pada konsep volume siswa belum paham arti dari sebuah volume itu sendiri;(3) penyebab siswa mengalami kesulitan dalam menghadapi masalah yang berhubungan dengan unsur, luas, dan volume ruang bersisi lengkung disebabkan karena guru tidak menggunakan alat bantu visual, media atau alat peraga dalam menyampaikan materi bangun ruang pada saat pembelajaran tatap muka.

Kata Kunci: miskonsepsi, three tier-test, bangun ruang sisi lengkung.

Abstract

The problems that many junior high school students encounter is in mathematics. Junior high school students experience a lot of misconceptions related to building materials. Therefore, this study supposed to find out: (1) there are misconceptions experienced by junior high school students in studying curved side space build, (2) the biggest misconceptions in the sub-indicators of curved side space build material, (3) the causes of junior high school students' misconceptions in studying curved side space build. The type of research used in this research is descriptive with a qualitative approach. The subjects in this study were 23 students of class IX who were taken in one of the junior high schools in Bangkalan, where students had previously obtained basic material on curved side spaces at the elementary school and also class IX students had studied flat side space in odd semesters. Data collection techniques were carried out using tests and interviews. Data were analyzed in three stages, namely data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The test questions used are test questions in the form of a three-tier-test. The results of this study show that: (1) students have misconceptions in the curved side space material with an average misconception of each sub indicator of 77,34%; (2) the biggest pure misconception of students lies in understanding the concept of ribs, where in the concept of ribs on curved sides students are still fixated on the concept of ribs on flat, for *false* negative misconceptions students experience it on the broad concept, while in volume many students experience *false* positive misconceptions where in the concept of volume students do not understand the meaning of a volume itself; (3) the cause of students having difficulty in dealing with problems related to the elements, area, and volume of curved-sided spaces is because the teacher does not use visual aids, media or visual aids in teaching. deliver the material of building space during face-to-face learning.

Keywords: misconception, three tier-test, building curved side space.

PENDAHULUAN

Dari berbagai tingkatan pendidikan seperti halnya pendidikan dasar hingga sekolah menengah atas atau pendidikan lanjutan sederajat, matematika tetap menjadi salah satu dari berbagai macam mata pelajaran yang hampir mendasari seluruh bidang dalam pendidikan. Peranan matematika sangatlah penting dalam dunia pendidikan dan dalam perkembangan teknologi yang mana matematika merupakan ilmu yang sangat terstruktur. Hal ini sejalan dengan pendapat Hamzah (2014) matematika adalah ilmu yang membahas tentang bilangan dan perhitungannya, pertanyaan tentang bilangan, tentang bilangan dan besaran, menyelidiki hubungan pola, bentuk dan struktur, cara berpikir, sistem kelompok, struktur dan alat. Adapun Siswono (2012) telah mengumpulkan beberapa definisi matematika yang sudah dipikirkan dan ditulis oleh para ahli pada tahun 1940-an hingga tahun 1970-an. Definisi matematika di antaranya: (1) Matematika adalah ilmu yang menjelaskan dalam hal bilangan atau angka dan ruang, (2) matematika adalah ilmu yang menjelaskan dalam hal besaran (kuantitas), (3) matematika adalah ilmu tentang bilangan, ruang, ukuran dan derajat, dan (4) matematika adalah gambaran suatu hubungan (relasi), (5) matematika merupakan bentuk abstrak dari ilmu pengetahuan, dan (6) matematika digunakan atau dapat diterapkan sebagai ilmu deduktif.

Mengingat peranan matematika maka siswa selalu dipacu untuk mengerti tentang suatu materi dengan baik agar supaya materi yang sudah dipelajari siswa dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah atau problema kehidupan dalam realistik siswa (Karim, 2011). Pemahaman konsep sangatlah diperlukan dalam matematika meskipun pada hakikatnya pemahaman konsep matematika bagi siswa sangatlah sulit, sehingga dalam realistik kegiatan belajar mengajar siswa hanya menerima sebagian kecil dari informasi yang disampaikan guru, juga sulit bagi siswa untuk memahami bermacam-macam konsep, terutama dalam matematika yang banyak mengandung konsep abstrak yang kompleks. Oleh karena itu pengetahuan beberapa materi pelajaran yang dikuasai

siswa merupakan definisi dari pemahaman konsep, di mana mengingat bukan menjadi salah satu cara siswa dikatakan paham konsep, namun siswa harus bisa menjelaskan ulang kedalam pemikiran yang lain dan menerapkan pada konsep yang konsisten dengan struktur kognitif pelajar itu sendiri (Sanjaya, 2009). Pemahaman konsep yang sudah ada pada siswa menjadikan siswa berkeinginan untuk memahami dan mempelajari tentang materi yang mereka dapatkan dan menjelaskan ulang dengan pemikiran atau bahasanya sendiri (Hermawanto, 2013). Siswa yang dapat menyelesaikan persoalan dalam matematika sesuai konsep disebut paham konsep sedangkan siswa yang tidak dapat menyelesaikan persoalan dalam matematika sesuai konsep disebut tidak paham konsep atau juga disebut miskonsepsi. Adapun miskonsepsi yang dimaksud menurut Rowland (dalam Kartikasari, 2018) menjelaskan bahwa miskonsepsi merupakan suatu beda pemikiran dalam suatu konsep pada proses pembentukan struktur kognitif siswa. Farida (2016) juga menambahkan bahwa miskonsepsi bukan hanya penerapan konsep yang keliru, tapi pengklasifikasian beberapa sampel yang keliru/salah dan tidak strukturnya konsep-konsep yang bermacam-macam/berbeda-beda juga relasi hirarkis konsep-konsep yang keliru yang seseorang telah memahami dengan konsep yang valid atau benar. Pra konsep juga mempengaruhi siswa dalam menyerap suatu konsep apakah konsep yang dibawa siswa itu benar atau salah. Hal ini sejalan dengan Tridiyanti (2017) yang menyatakan miskonsepsi adalah kesalahan konsep seseorang yang bersikukuh pada konsep awal atau pra konsep yang bersifat dimilikinya di mana orang tersebut menolak dikenalkan dengan konsep yang benar. Oleh karena itu dari berbagai definisi tentang miskonsepsi diatas maka miskonsepsi adalah konsep awal yang salah yang dimiliki oleh siswa dengan pemikiran siswa yang berbeda dengan konsep yang benar dan juga pemikiran siswa yang tidak terstruktur mengenai berbagai macam konsep didalam pemikiran siswa yang dibawa ke pendidikan formal.

Hasil UNBK SMP tahun 2017 hingga 2019 berdasarkan data Kementerian Pendidikan dan

Kebudayaan (puspendik.kemdikbud.go.id), dengan rata-rata nilai UNBK matematika tahun 2017 sebesar 50,34 dan nilai UNBK matematika tahun 2018 rata-ratanya 44,05. Dan nilai rata-rata UNBK matematika 2019 adalah 46,56. Data di atas secara tidak langsung menunjukkan bahwa masih terdapat banyak siswa yang mengalami kesalahan seperti salah hitung, salah penggunaan rumus, dan juga miskonsepsi. Dengan melihat data hasil UNBK SMP di atas maka pada penelitian ini lebih berfokus pada siswa SMP dikarenakan konsep merupakan yang terpenting dalam ilmu matematika untuk menjadi prasyarat materi yang akan dipelajari selanjutnya melihat siswa SMP akan menjumpai lagi konsep-konsep matematika di jenjang lebih tinggi yaitu jenjang SMA dan juga dengan melihat rata-rata UNBK SMP yang setiap tahunnya mengalami penurunan dan peningkatan yang tidak begitu signifikan maka dari itu peneliti ingin mencari sebab penurunan ini yang salah satunya yaitu miskonsepsi. Adapun faktor dari miskonsepsi bersumber dari kognitif siswa itu sendiri, pengalaman, proses siswa dan penjelasan dari guru dan buku pelajaran (Ibrahim, 2012). Hal ini sejalan dengan Suparno P. (2013) mengatakan sebab miskonsepsi siswa mungkin dihasilkan dari pengetahuan sebelumnya yang salah (prasangka) yang mereka miliki sebelumnya melalui pengalaman hidup mereka sendiri yang terbentuk dari informasi yang tidak lengkap yang mereka terima sebelumnya, sehingga hal ini penting bagi seorang guru untuk menanamkan konsep yang benar dan menghilangkan konsep yang salah dalam otak siswa dalam proses pembelajaran.

Salah satu konsep yang cukup penting dalam matematika adalah geometri. Menurut Anugrah (2020) geometri merupakan bagian esensial dan penting untuk dipelajari dan digunakan dalam mempelajari topik matematika. Namun, geometri masih menjadi materi yang sulit bagi siswa, khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung (Özerem, 2012). Fakta yang ditemukan di lapangan, masih ada hambatan dan kesalahan yang dijumpai siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung. Hasil penelitian Rosida Marasabessy (2021) menunjukkan siswa mengalami masalah pada bangun ruang sisi


lengkung secara umum yaitu pada masalah konsep dan prinsip. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengidentifikasi miskonsepsi pada bangun ruang sisi lengkung.

Penelitian tentang miskonsepsi dengan menggunakan *three tier-test* ini pernah dilakukan oleh (Rukmana, 2017) yang berjudul Identifikasi Miskonsepsi Pada Materi Prinsip Archimedes Di SMK Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat dan untuk bangun ruang sisi lengkung pernah diteliti oleh (Rosida Marasabessy, 2021) dalam penelitian kajian pustakanya yang berjudul Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Permasalahannya dalam Pembelajaran Matematika Hasil penelitiannya adalah permasalahan yang dihadapi siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung secara umum adalah masalah konsep dan prinsip (prosedural, perhitungan, kecerobohan, dan kalkulasi).

Dari kedua penelitian terdahulu di atas, hal yang membedakan dengan penelitian ini antara lain : (1) Penelitian tentang bangun ruang sisi lengkung dengan menggunakan *three tier-test* belum pernah dilakukan sebelumnya (2) dalam penelitian yang dilakukan oleh Rosida Marasabessy (2021) belum membahas miskonsepsi pada permasalahan yang dihadapi siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung. Sehingga peneliti ingin meneliti miskonsepsi pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan menggunakan *three tier-test*.

Miskonsepsi siswa yang tidak tangani secara cepat dan tepat dengan dapat menimbulkan berbagai macam masalah dalam pembelajaran berikutnya atau menimbulkan miskonsepsi terus-menerus (Anriani et al., 2019) sehingga tujuan penelitian untuk mengetahui: (1) adanya miskonsepsi yang dialami siswa SMP dalam mempelajari bangun ruang sisi lengkung, (2) miskonsepsi terbesar pada sub indikator materi bangun ruang sisi lengkung, (3) penyebab miskonsepsi siswa SMP dalam mempelajari bangun ruang sisi lengkung, di mana menurut (Rukmana D. , 2017) miskonsepsi dapat diidentifikasi menggunakan tes diagnostik, salah satunya adalah tes tiga tingkat atau *three tier-test*. Pada *three tier-test* terdapat tiga tingkatan di mana tingkatan pertama adalah pilihan

ganda yang berisi pilihan jawaban dari pertanyaan, tingkatan kedua adalah berisi beberapa alasan dari jawaban yang terdapat pada tingkatan pertama, sedangkan pada tingkatan ketiga adalah pilihan keyakinan terhadap jawaban pada tingkat pertama dan tingkatan kedua. Seperti satu contoh soal berikut:

- 1.
- 
- 1.1. Dari gambar diatas berapa banyak rusuk bangun dia
- Ada 2
 - Ada 3
 - Ada 4
 - Ada 6
- 1.2. Alasan
- 2 pada tabung 1 pada keucut
 - 2 pada tabung dengan 1 rusuk saling berhimpit d
 - 4 pada tabung 2 pada kerucut dengan melihat ga
 - 3 pada tabung 1 pada kerucut dilihat dari penyus
- 1.3. Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- Yakin
 - Tidak yakin

Dalam hal ini siswa dikatakan mengalami miskonsepsi apabila pada 1.1 siswa menjawab salah dan pada 1.2 siswa juga menjawab salah dan pada 1.3 siswa memilih yakin, sedangkan siswa dikatakan paham konsep apabila pada 1.1 siswa menjawab benar dan pada 1.2 siswa juga menjawab benar dan pada 1.3 siswa memilih yakin, dalam *three tier-test* juga terdapat jenis miskonsepsi yang dibagi menjadi dua kategori yaitu miskonsepsi *false positif* dan miskonsepsi *false negatif*, di mana miskonsepsi *false positif* dapat diartikan bahwa siswa memiliki pemahaman yang tercampur dengan miskonsepsi di mana alasan yang diberikan tidak jelas dan menunjukkan ketidaklogisan informasi jika dihubungkan dengan konsep yang diinginkan (Abraham, 1992), sedangkan miskonsepsi *false negatif* adalah kondisi di mana peserta didik mengemukakan alasan yang tepat untuk konsep yang salah. Salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi negatif adalah kecerobohan peserta didik dalam memilih jawaban pada muatan konsep yang diberikan (Syahrul, 2015). Untuk siswa dikatakan mengalami miskonsepsi jenis miskonsepsi *false positif* apabila pada 1.1 siswa menjawab benar dan pada 1.2 siswa menjawab salah dan pada 1.3 siswa memilih yakin dan untuk siswa dikatakan mengalami miskonsepsi jenis miskonsepsi *false negatif*

apabila pada 1.1 siswa menjawab salah dan pada 1.2 siswa menjawab benar dan pada 1.3 siswa memilih yakin.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 23 siswa kelas IX SMP di Bangkalan yang memperoleh materi dasar bangun ruang sisi lengkung pada pendidikan dasar, dan di mana siswa kelas IX juga sudah mempelajari materi ruang sisi datar pada periode ganjil. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes dan wawancara di mana dalam wawancara ini peneliti memilih 3 siswa berdasarkan kategori miskonsepsi berdasarkan tabel hasil keputusan *three tier-test*. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Dalam penelitian ini miskonsepsi akan di ungkap dengan teknik *three tier-test*.

Miskonsepsi adalah kesalahan konsep seseorang yang bersikukuh pada konsep awal atau pra konsep yang bersifat dimilikinya di mana orang tersebut menolak dikenalkan dengan konsep yang benar. Sedangkan dalam mengidentifikasi miskonsepsi ini akan terbagi miskonsepsi *false positif* dan miskonsepsi *false negatif*, di mana miskonsepsi *false positif* dapat diartikan bahwa siswa memiliki pemahaman yang tercampur dengan miskonsepsi di mana alasan yang diberikan tidak jelas dan menunjukkan ketidaklogisan informasi jika dihubungkan dengan konsep yang diinginkan (Abraham, 1992), sedangkan miskonsepsi *false negatif* adalah kondisi di mana peserta didik mengemukakan alasan yang tepat untuk konsep yang salah. Untuk mengungkap miskonsepsi ini dibutuhkan soal tes, di mana soal tes tiga tingkat atau *three tier-test* dalam penelitian ini terdiri dari soal yang salah satunya terdiri dari tiga tingkat, tingkat pertama adalah soal pilihan ganda, yang berisi pilihan jawaban soal, dan tingkat kedua berisi beberapa alasan untuk jawabannya, sedangkan tingkat tiga berisi pilihan keyakinan untuk dua jawaban sebelumnya. Dalam penelitian ini miskonsepsi yang akan diungkap adalah hasil pekerjaan siswa yang akan dianalisis miskonsepsi yang mana sesuai dengan hasil keputusan

three tier-test. Adapun analisis data dalam penelitian ini terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

1. Reduksi data

Proses pereduksian suatu data yang telah didapatkan dari hasil tes meliputi merevisi atau mengoreksi setiap pekerjaan siswa berdasarkan hasil tes tulis. Miskonsepsi atau kesalahpahaman konsep siswa digunakan sebagai salah satu kategori respon siswa yang dipilih oleh sampel survei. Kegiatan mendengarkan rekaman wawancara, serta sampel yang sedang diselidiki, disebut mereduksi data wawancara, dalam tahap ini data yang menumpuk akan disederhanakan agar mudah dipahami.

2. Penyajian Data

Pelaporan atau penyajian data bisa dipahami atau diartikan sebagai upaya mengumpulkan atau

mengorganisasikan informasi-informasi yang didapat dari lapangan dengan menyajikan data yang jelas dan sistematis. Penelitian ini menyajikan hasil analisis data dalam bentuk tabel hasil keputusan pengujian tiga tingkat atau disebut *three tier-test*. Menyajikan dan mengumpulkan data yang telah terorganisir dan dikategorikan di mana dari kedua hal tersebut dapat ditarik kesimpulan atau tindakan hal ini merupakan maksud dari penyajian data.

3. Penarikan kesimpulan

Menarik kesimpulan dari deskripsi singkat yang diberikan. Kesimpulan dari penelitian ini diambil dengan memeriksa tanggapan siswa ketika mereka menuliskan jawaban mereka atas pertanyaan selama wawancara. Adapun tabel indikator hasil keputusan *three tier-test* yang dimaksud adalah sebagai indikator analisis data sebagai berikut.

Table 1 Indikator hasil keputusan Three Tier-test

TingkatPertama	TingkatKedua	Tingkat Ketiga	Kategori
Jawaban Benar	Jawaban Benar	Memilih Yakin	Paham Konsep
Jawaban Benar	Jawaban Salah	Memilih Yakin	Miskonsepsi (<i>false positive</i>)
Jawaban Salah	Jawaban Benar	Memilih Yakin	Miskonsepsi (<i>false negative</i>)
Jawaban Salah	Jawaban Salah	Memilih Yakin	Miskonsepsi murni
Jawaban Benar	Jawaban Benar	Memilih Tidak Yakin	Tebakan Beruntung
Jawaban Benar	Jawaban Salah	Memilih Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Jawaban Salah	Jawaban Benar	Memilih Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Jawaban Salah	Jawaban Salah	Memilih Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep

Sumber: Arslan, Cigdemoglu, & Moseley (2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman siswa

Berdasarkan jawaban siswa dalam menjawab soal *three tier-test* maka besarnya persentase miskonsepsi pada sub

indikator sesuai aturan *three tier-test* yaitu paham konsep (PK), miskonsepsi (MK), tidak paham konsep (TPK), dan tebakan beruntung (TB), di mana dapat dilihat pada Tabel 2.

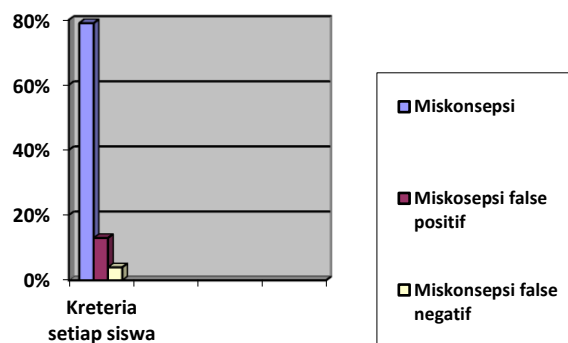
Table 2 Hasil test siswa pada sub indikator

Hasil dari *three tier-test* (%)

No.	Sub indikator Soal	Soal	MK	PK	TPK	TB
1.	Rusuk pada bangun tabung,kerucut,dan bola	1	86,9 %	8,6 %	4,5%	0%
2.	Luas pada bangun tabung,kerucut,dan bola	2	78,2 %	13 %	8,8%	0%
3.	Titik sudut pada bangun tabung dan kerucut	3	86,9 %	4,5 %	8,6%	0%
4.	Volume pada bangun tabung dan kerucut	4	69,5 %	8,6 %	21,9 %	0%
5.	Selimit pada bangun tabung dan kerucut	5	65,2 %	30,3 %	4,5%	0%
Rerata persentase sub indikator			77,34 %	13 %	9,66 %	0%

Dapat dilihat dari tabel 2 bahwa persentase kategori miskonsepsi yang terjadi pada materi bangun ruang sisi lengkung sangatlah besar yaitu hampir keseluruhan siswa mengalaminya dengan rerata per sub indikator 77,34%, namun miskonsepsi paling banyak dilakukan pada indikator unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung terutama pada sub indikator rusuk dan titik sudut pada bangun ruang sisi lengkung, juga pada indikator luas pada bangun ruang sisi lengkung, di mana hal ini relevan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Arifin, 2017) ini menunjukkan bahwa siswa tidak dapat: 1) Menyebutkan bagian silinder dan elemen kerucut. 2) Mengingat rumus luas dan volume silinder. 3) Menggunakan rumus luas dan volume tabung, kerucut, dan bola untuk menyelesaikan soal. Miskonsepsi pada indikator volume pada bangun ruang sisi lengkung juga mengalami miskonsepsi yang cukup besar dibandingkan miskonsepsi pada indikator unsur-unsur dan indikator luas pada bangun ruang sisi lengkung hal ini sejalan atau searah dengan hasil akhir penelitian yang sudah dilakukan (Agustini, 2021) di mana siswa tidak dapat menghitung volume, mengidentifikasi informasi tugas, menyelesaikan soal ruang sisi lengkung, dan menyimpulkan. Siswa belum menguasai konsep bangun ruang sisi lengkung. Untuk melihat lebih detail kategori

miskonsepsi maka dapat diketahui dengan melihat persentase berdasarkan kategori miskonsepsi yang didapat dari test pada pola jawaban siswa yang terkategori miskonsepsi di setiap butir soal, sehingga terdapat dua kategori yaitu miskonsepsi *false positif*, dan miskonsepsi *false negatif*.



Gambar 1 Kategori Miskonsepsi

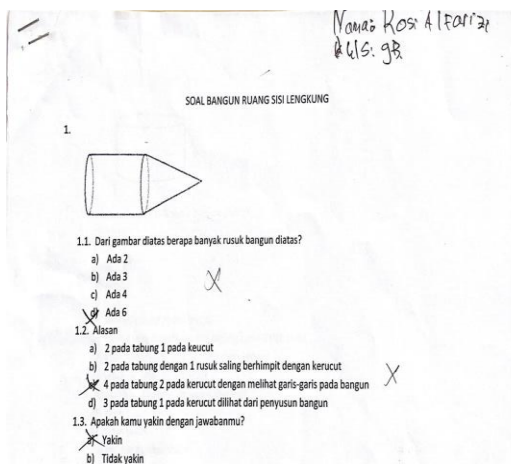
Dapat dilihat dari gambar 1 kategori miskonsepsi di mana grafik ini merupakan pemecahan dari kategori miskonsepsi pada tabel 2 yaitu MK, dengan kategori miskonsepsi murni memiliki persentase terbesar yaitu 79% dengan artian siswa kelas IX mengalami miskonsepsi pada materi bangun ruang sisi lengkung baik dari unsur-unsur, luas, dan volumenya, sedangkan untuk kategori miskonsepsi *false positif* sebesar 13%, dan untuk kategori

miskonsepsi *false* negatif sebesar 4%, sedangkan 4% nya merupakan kategori tidak paham konsep. Dari persentase kategori miskonsepsi *false* positif lebih besar dari kategori miskonsepsi *false* negatif di mana miskonsepsi *false* positif adalah siswa kurang paham dengan suatu konsep, sedangkan miskonsepsi *false* negatif adalah siswa sedikit sekali memperoleh informasi, maka dengan melihat perbandingan persentase antara persentase miskonsepsi *false* positif dengan persentase miskonsepsi *false* negatif diatas menunjukkan bahwa siswa kelas IX kurang paham konsep lebih banyak dari siswa yang hanya memperoleh sedikit informasi tentang materi bangun ruang sisi lengkung. Setelah melewati tahap reduksi, maka tahap selanjutnya yaitu menganalisis beberapa miskonsepsi siswa pada masing-masing indikator materi bangun ruang sisi lengkung yang terdiri dari dua kategori miskonsepsi sebagai berikut.

1. TABUNG

Pada bangun tabung, siswa mengalami miskonsepsi dengan kategori miskonsepsi *false* positif, miskonsepsi *false* negatif, dan miskonsepsi itu sendiri. Miskonsepsi yang dialami siswa dari unsur-unsur, luas permukaan, dan volume bangun tabung sebagai berikut.

a. Unsur – unsur tabung

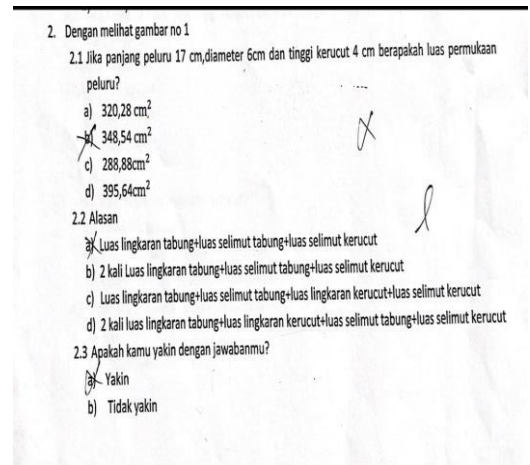


Gambar 2 Jawaban Siswa Sub Indikator Unsur

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 1.1 salah, 1.2s alah, 1.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi murni, di mana siswa beranggapan pada unsur tabung yaitu pada selimut

tabung siswa menganggap bahwa rusuk bangun tabung adalah selimut tabung di mana selimut tabung dilihat sebagai garis lurus oleh siswa, hal ini disebabkan karena siswa masih terpaku pada konsep yang diajarkan guru saat pembelajaran materi bangun ruang sisi datar di mana rusuk bangun ruang sisi datar yaitu ruas garis yang berupa garis lurus saja, sehingga pada bangun tabung siswa beranggapan bahwa tabung memiliki garis lurus tersebut, pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi.

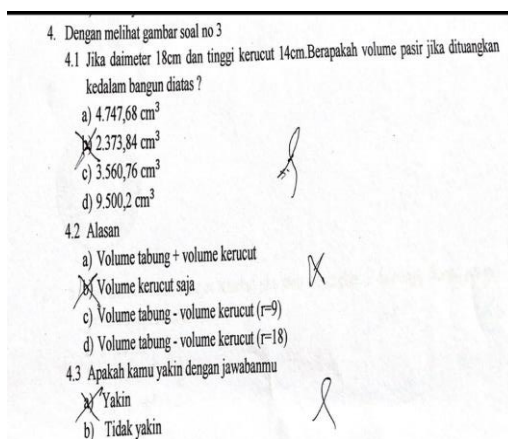
b. Luas permukaan tabung



Gambar 3 Jawaban Siswa Sub Indikator Luas

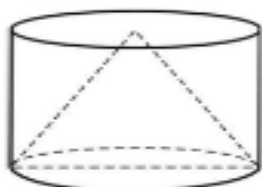
Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 2.1 salah, 2.2 benar, 2.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi *false* negatif, di mana pada luas permukaan tabung siswa beranggapan bahwa luas yang dihitung pada soal adalah seluruh unsur luas bangun yang membangun bangun ruang tabung, dapat disimpulkan bahwa siswa sedikit memperoleh informasi tentang bangun tabung pada soal, sesuai pengertian miskonsepsi *false* negatif, maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi *false* negatif.

c. Volume tabung



Gambar 4 Jawaban Siswa Sub Indikator Volume

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 4.1 benar, 4.2 salah, 4.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi *false* positif, di mana pada volume tabung siswa beranggapan bahwa volume pada soal merupakan bagian tengah tabung saja atau volume benda yang ada di dalam tabung, dalam hal ini siswa menganggap bangun kerucut volume tabung dikarenakan ada di tengah, sebagai contoh saat menjawab soal volume nomor 4 bangun ruang seperti gambar berikut.



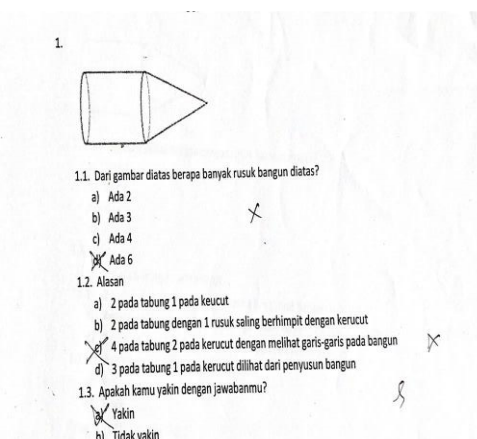
Gambar 5 Bangun tabung dan kerucut

Pada gambar 5 siswa beranggapan bahwa volume bangun ruang itu hanya volume bangun kerucut saja sedangkan yang diminta pada soal yaitu "Berapakah volume pasir jika dituangkan ke dalam bangun diatas?", maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi *false* positif.

2. KERUCUT

Pada bangun kerucut, siswa juga mengalami miskonsepsi dengan kategori miskonsepsi *false* positif, miskonsepsi *false* negatif, dan miskonsepsi itu sendiri. Miskonsepsi yang dialami siswa dari unsur-unsur, luas permukaan, dan volume bangun kerucut sebagai berikut.

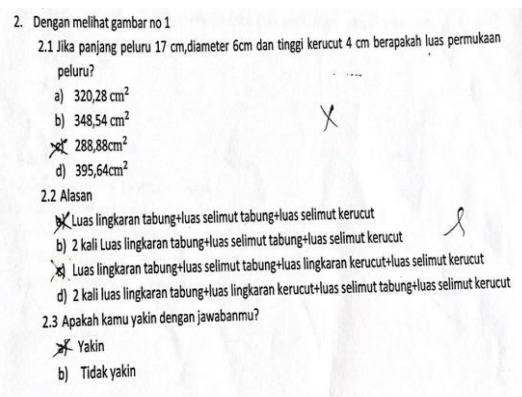
a. Unsur-unsur kerucut



Gambar 6 Jawaban Siswa Sub Indikator Unsur

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 1.1 salah, 1.2 salah, 1.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi murni, di mana pada unsur kerucut yaitu selimut kerucut tepatnya pada bagian garis pelukis kerucut siswa beranggapan bahwa rusuk kerucut adalah garis pelukis kerucut, dalam hal ini siswa juga masih terpaku pada konsep yang diajarkan guru saat pembelajaran materi bangun ruang sisi datar sehingga siswa beranggapan bahwa rusuk kerucut adalah garis pelukis kerucut, maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi.

b. Luas permukaan kerucut



Gambar 7 Jawaban Siswa Sub Indikator Luas

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 2.1 salah, 2.2 benar, 2.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi *false* negatif, di mana pada luas permukaan kerucut siswa beranggapan

bahwa luas yang dihitung pada soal adalah seluruh unsur luas bangun yang membangun bangun ruang kerucut, ini menunjukkan bahwa siswa sedikit memperoleh informasi tentang soal pada bangun kerucut, maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi *false* negatif.

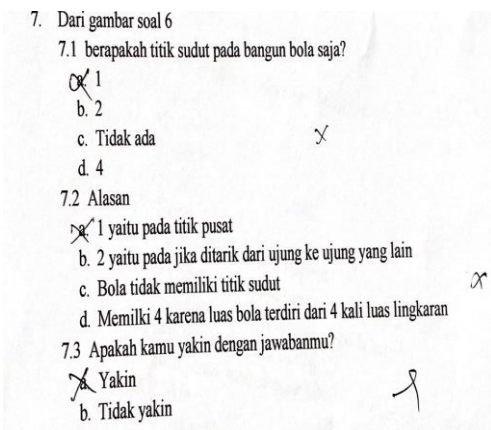
c. Volume kerucut

Pada volume kerucut siswa berpikir hal yang sama dengan bangun tabung yakni volume merupakan bagian tengah kerucut atau volume benda yang ada didalam tabung di mana siswa menghitung volume kerucut sesuai bangun yang ada di tengah kerucut saja, maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi *false* positif.

3. BOLA

Pada bangun bola, siswa juga mengalami miskonsepsi dengan kategori miskonsepsi *false* positif, miskonsepsi *false* negatif, dan miskonsepsi itu sendiri. Miskonsepsi yang dialami siswa dari unsur-unsur, luas permukaan, dan volume bangun kerucut sebagai berikut.

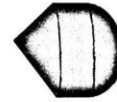
a. Unsur –unsur bola



Gambar 8 Jawaban Siswa Sub Indikator Unsur

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 7.1 salah, 7.2 salah, 7.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi murni, di mana pada unsur bola yaitu pada titik sudut bola siswa beranggapan bahwa bola memiliki satu titik sudut dalam hal ini siswa beranggapan bahwa titik pusat bola juga sama dengan konsep titik sudut, maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi.

b. Luas permukaan bola

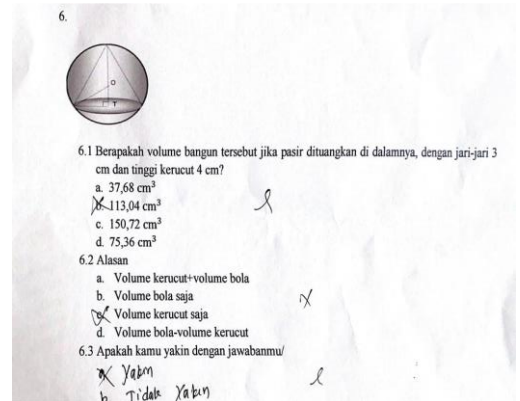


- 5.1 Berapa luas dari mainan diatas jika tinggi tabung 1cm dan tinggi kerucut 4cm sedangkan jari-jari lingkaran 3cm?
- a) 80,07 cm²
- b) 122,46 cm²
- c) 292,02 cm²
- d) 124,5 cm²
- 5.2 Alasan
- a. Luas selimut kerucut+luas selimut tabung+luas setengah bola(r=3cm)
- b) Luas selimut kerucut+luas selimut tabung+luas bola(r=3cm)
- c) Luas kerucut+luas selimut tabung+luas bola(r=6cm)
- d) Luas selimut kerucut+luas selimut tabung+luas setengah bola(r=6cm)
- 5.3 Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- a. Yakin
- b) Tidak yakin

Gambar 9 Jawaban Siswa Sub Indikator Luas

Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 5.1 salah, 5.2 benar, 5.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi *false* negatif, di mana pada luas permukaan bola luas permukaan siswa beranggapan bahwa luas yang berada pada tepi bangun bola namun dalam perhitungan luas bola siswa salah dikarenakan siswa beranggapan jari-jari bola adalah dua kali diameter bola ini menunjukkan sedikitnya informasi yang diperoleh siswa, maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi *false* negatif.

c. Volume bola



Gambar 10 Jawaban Siswa Sub Indikator Volume

Pada gambar 10 dapat dilihat bahwa pola jawaban siswa yaitu 6.1 benar, 6.2 salah, 6.3 benar/yakin, maka sesuai dengan tabel hasil keputusan *three tier-test* siswa mengalami miskonsepsi yaitu miskonsepsi *false* positif, di mana pada volume kerucut siswa berpikir hal yang sama dengan bangun tabung dan kerucut yakni volume merupakan bagian tengah tabung atau volume benda yang

ada didalam bola, maka pada sub indikator ini siswa dikategorikan miskonsepsi *false* positif.

Wawancara

Subyek dengan kategori miskonsepsi murni

P: Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang bangun ruang sisi lengkung?

S: Tidak tahu

P: Apakah guru dalam pembelajaran menggunakan media untuk mengajar materi bangun ruang saat daring?

S: Tidak

P: Bagaimana konsep luas menurut anda?

S: Bagian pinggiran bangun

P: Apa media yang anda gunakan dalam mencari luas dalam kegiatan pembelajaran dikelas?

S: Penggaris

P: Bagaimana konsep volume bangun ruang menurut anda?

S: Ditengah bangun

P: Apa media yang anda gunakan dalam mencari volume dalam kegiatan pembelajaran dikelas?

S: Penggaris

P: Bagaimana konsep rusuk pada bangun ruang sisi lengkung apakah sama dengan konsep rusuk pada bangun datar?

S: Sama rusuk yaitu yang lurus

P: Dari manakah anda mengetahui konsep rusuk pada bangun ruang sisi lengkung?

S: Guru

Berdasarkan wawancara diatas siswa dengan kategori miskonsepsi murni hampir keseluruhan mengalami miskonsepsi seperti saat menjawab pertanyaan tentang rusuk yang dijawab seperti konsep rusuk bangun

datar, luas yang hanya dipinggir bangun saja, dan volume yang dijawab hanya ada ditengah saja.

Subyek dengan kategori miskonsepsi *false* positif

P: Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang bangun ruang sisi lengkung?

S: Tahu, yaitu kubus, bola, tabung, kerucut, silinder

P: Apakah guru dalam pembelajaran menggunakan media untuk mengajar materi bangun ruang saat daring?

S: Tidak, hanya saja dulu waktu SD pernah

P: Bagaimana konsep luas menurut anda?

S: Seluruh yang menutupi bangun

P: Apa media yang anda gunakan dalam mencari luas dalam kegiatan pembelajaran dikelas?

S: Penggaris

P: Bagaimana konsep volume bangun ruang menurut anda?

S: Ditengah bangun

P: Apa media yang anda gunakan dalam mencari volume dalam kegiatan pembelajaran dikelas?

S: Karton

P: Bagaimana konsep rusuk pada bangun ruang sisi lengkung apakah sama dengan konsep rusuk pada bangun datar?

S: Sama seperti bangun datar

P: Dari manakah anda mengetahui konsep rusuk pada bangun ruang sisi lengkung?

S: Guru

Berdasarkan wawancara diatas siswa dengan kategori miskonsepsi *false* positif siswa memiliki pemahaman yang tercampur dengan miskonsepsi di mana alasan yang diberikan tidak jelas mengalami miskonsepsi seperti saat menjawab pertanyaan tentang apa yang diketahui tentang bangun ruang sisi lengkung yang

dijawab ada kubus dan silinder, rusuk yang dijawab sama dengan bangun datar, dan volume yang dijawab hanya ada ditengah saja.

Subyek dengan kategori miskonsepsi false negatif

P: Jelaskan apa yang kamu ketahui tentang bangun ruang sisi lengkung?

S: Tidak tahu, mungkin bola kan lengkung

P: Apakah guru dalam pembelajaran menggunakan media untuk mengajar materi bangun ruang saat daring?

S: Tidak

P: Bagaimana konsep luas menurut anda?

S: Setiap sisinya

P: Apa media yang anda gunakan dalam mencari luas dalam kegiatan pembelajaran dikelas?

S: Penggaris dan karton

P: Bagaimana konsep volume bangun ruang menurut anda?

S: Bagian rongga tengah

P: Apa media yang anda gunakan dalam mencari volume dalam kegiatan pembelajaran dikelas?

S: Karton

P: Bagaimana konsep rusuk pada bangun ruang sisi lengkung apakah sama dengan konsep rusuk pada bangun datar?

S: Garis lurus itu

P: Dari manakah anda mengetahui konsep rusuk pada bangun ruang sisi lengkung?

S: Guru dan buku

Berdasarkan wawancara diatas siswa dengan kategori miskonsepsi false negatif siswa mengemukakan alasan yang tepat pada penjelasannya namun mengalami ketidak pastian pada jawabanya seperti saat menjawab

pertanyaan tentang apa yang diketahui tentang bangun ruang sisi lengkung yang dijawab mungkin bola.

Setelah melakukan analisis terhadap jawaban siswa kelas IX pada *three tier-test* dan melakukan wawancara secara mendalam pada 3 siswa dengan kategori miskonsepsi, miskonsepsi false positif, dan miskonsepsi negatif maka,

Sebab-sebab miskonsepsi serta solusi mengatasinya

Timbulnya miskonsepsi ini dapat berasal dari berbagai sumber, baik dari sumber guru yang menyampaikan atau menjelaskan konsep yang salah, maupun dari metode pengajaran dan siswa itu sendiri yang tidak sesuai dengan materi yang disampaikan, di mana menurut Suparno P. (2013) penyebab terjadinya miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa sumber, yaitu dari diri siswa, guru, buku teks yang digunakan, konteks, dan cara mengajar guru, namun dengan melihat hasil wawancara yang dilakukan secara mendalam maka miskonsepsi dalam penelitian ini muncul karena dua alasan:

1. kondisi siswa

Siswa menjadi sebab miskonsepsi dikarenakan pada pembelajaran daring siswa kesusahan memperoleh informasi tentang materi saat daring ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan (Lia Titi Prawanti, 2020) yang berjudul Kendala Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19 dengan hasil penelitian diantaranya menyatakan bahwa tidak semua siswa mempunyai gadget untuk mencari informasi materi dan juga kurangnya pengetahuan mengenai platform-platform dalam menunjang pembelajaran, sehingga pada saat kegiatan mengajar belajar berlangsung secara luring siswa cemas dengan pemberian materi bangun ruang sisi lengkung.

Solusi untuk kondisi siswa seperti ini bisa diatasi dengan menghimbau pada siswa untuk aktif atau mandiri untuk mencari referensi atau sumber materi di internet saat pembelajaran daring, siswa bisa mengakses video pembelajaran di youtube atau media lainnya.

2. metode mengajar

Menggunakan metode pengajaran yang tidak tepat, mengekspos kesalahan penerapan, dan menggunakan buku teks yang tidak cukup mencerminkan konsep yang

dijelaskan juga dapat menyebabkan kesalahpahaman konsep atau miskonsepsi di benak siswa.

Solusi untuk metode mengajar yaitu guru dalam kegiatan belajar mengajar pada saat menyampaikan suatu konsep di mana materi tersebut memerlukan media atau alat peraga untuk mempermudah konsep itu masuk dalam benak siswa, sehingga dalam hal ini metode mengajar guru wajib atau harus sesuai dengan materi yang akan disampaikannya, namun kenyataannya pada saat pemberian materi bangun ruang di SMP guru sering mengabaikan atau tidak menggunakan alat peraga atau media dalam menyampaikan suatu konsep pada siswa tepatnya pada pemberian sub materi unsur-unsur, luas, dan volume bangun ruang sisi lengkung, di mana ini membuat siswa mengalami miskonsepsi dalam memahami materi bangun ruang sisi lengkung.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Tingginya persentase miskonsepsi dengan rerata setiap sub indikator sebesar 77,34% pada penelitian ini menunjukkan bahwa miskonsepsi masih banyak terjadi siswa kelas IX SMP.
2. Miskonsepsi murni terbesar siswa terletak pada memahami konsep rusuk, di mana pada konsep rusuk bangun ruang sisi lengkung siswa masih saja terpaku pada konsep rusuk pada bangun ruang sisi datar, untuk miskonsepsi *false* negatif siswa mengalaminya pada konsep luas, sedangkan pada volume siswa banyak mengalami miskonsepsi *false* positif di mana pada konsep volume siswa belum paham arti dari sebuah volume itu sendiri.
3. Penyebab siswa mengalami kesulitan dalam menghadapi masalah yang berhubungan dengan unsur, luas, dan volume ruang bersisi lengkung disebabkan karena guru tidak menggunakan alat bantu visual, media atau alat peraga dalam

menyampaikan materi bangun ruang pada saat pembelajaran tatap muka.

Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut maka diharapkan dalam penelitian yang berhubungan dengan miskonsepsi siswa dan dalam kegiatan belajar mengajar tepatnya pada materi bangun ruang sisi lengkung sekiranya untuk melakukan hal berikut.

1. Guru harus menyelidiki bias dan miskonsepsi siswa sebelum pembelajaran dimulai sehingga dapat menjadi dasar bagi guru untuk memilih strategi pengajaran.
2. Guru seharusnya menggunakan alat bantu visual dalam pembelajaran bangun ruang, hal ini bertujuan agar siswa mengerti dan paham sehingga dapat mengurangi miskonsepsi yang dialami oleh siswa.
3. Dalam penelitian ini peneliti hanya mengidentifikasi miskonsepsi siswa menggunakan *three tier-test* di mana pada tingkatan ketiga yaitu pada keyakinan hanya berupa pilihan, maka disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti miskonsepsi pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan tingkatan ketiga pada *three-tier test* menggunakan Certainty of Response Index (CRI).

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M. R. (1992). Understanding and Misunderstanding of Eighth Grader of Five Chemistry Concept Found in Textbook. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2), 105-120.
- Agustini, W. A. (2021). ANALISIS KESULITAN SISWA SMP PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1), 91-96.
- Anugrah, A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 213-225.

- Arifin, Y. E. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(4).
- Arsilan, H., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). "A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain". *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686.
- Farida, A. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Simbol Dan Istilah Matematika Pada Konsep Hubungan Bangun Datar Segiempat Melalui Permainan Dengan Alat Peraga Di SD Muhammadiyah 1 Surakarta. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajaran (KNPMP I)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta: online.
- Hamzah, A. &. (2014). Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika.
- Hamzah, Ali & Muhlisrarini. (2014). Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika.
- Hermawanto. (2013). Pengaruh Blended learning terhadap Penguasaan Konsep dan Penalaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9.
- Hestenes & Halloun. (1995). Interpreting The Force Concept Inventory A Response to Huffman and Heller. *The Physics Teacher*, 33, 502-506.
- Ibrahim, M. (2012). Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya. *Unesa University Press*. Surabaya.
- Karim, A. (2011). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.
- Lia Titi Prawanti, W. S. (2020). Kendala Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Pasca Serjana 2020*.
- Özerem, A. (2012). Misconceptions in geometry and suggested solutions for seventh grade students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 55, 720-729.
- Pesman, H. &. (2010). Development of *Three tier-test* to Asses Misconception About Simple Electric Circuit. *The Journal of Educational Reaserch*, 103, 208-222.
- Rosida Marasabessy, A. H. (2021). Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Permasalahannya dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN MATEMATIKA*, (4),1.
- Rukmana. (2017). IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PADA MATERI PRINSIP ARCHIMEDES DI SMK DENGAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, (2),2, 36-43.
- Rukmana, D. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Pada Materi Prinsip Archimedes Di SMK Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat. *Wahana Pendidikan Fisika*, Vol.2, 36-43.
- Ruseffendi, E. (1988). Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA.
- Sanjaya, W. (2009). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.
- Siswono. (2012). Belajar dan Mengajar Matematika Anak Usia Dini. Kerjasama Guru PAUD se-kabupaten Sidoarjo. Surabaya.
- Siswono, T. Y. (2012). Belajar dan Mengajar Matematika Anak Usia Dini. *Kerjasama Guru PAUD se-kabupaten Sidoarjo*. Surabaya.
- Suparno, P. (2013). Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika.
- Suparno, P. (2013). Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika.
- Syahrul, D. A. (2015). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three Tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 4,(03), 67-70.
- Tridiyanti, E. P. (2017). BioEdu PROFIL OF MISCONCEPTION BY USING *THREE TIER-TEST* ON CARBOHYDRATE BioEdu. 6(3), 297-303.