

## ANALISIS KESALAHAN SISWA SMK DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI GEOMETRI RUANG

Wanda Sukma Azhar<sup>1</sup>, Eka Senjayawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, Jawa Barat

<sup>1</sup>wandasukma275@gmail.com, <sup>2</sup>senja\_eka@yahoo.co.id

Diterima: 23 Oktober, 2020; Disetujui: 26 Januari, 2021

### Abstract

Mathematics is closely related to real life. However, there are still many students who make mistakes in learning mathematics, this is because students still think that learning mathematics is difficult. The purpose of this study was to analyze the students errors in solving spatial geometry problems. The subject of this research was conducted at SMK TI Garuda Nusantara in class XII TKJ with a sample of 12 students. The method used is a case study, and the form of data collection is to provide 4 test questions on different indicators for each question. From the results of this study, the results of the highest student error were on the indicator calculating the distance between line to line with a percentage of 70,6% and the lowest student error results on the indicator calculating the angle size with a percentage of 17,2%.

**Keywords:** Error Analysis, geometry of space

### Abstrak

Matematika sangat berkaitan dengan kehidupan nyata. Tetapi, masih banyak siswa melakukan kesalahan dalam pembelajaran matematika, hal ini karena siswa masih menganggap bahwa matematika pembelajaran yang sulit. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi geometri ruang. Subjek penelitian ini dilakukan di SMK TI Garuda Nusantara pada siswa kelas XII TKJ dengan sampel 12 siswa. Metode yang dilakukan adalah studi kasus, dan bentuk pengambilan data dengan memberikan 4 soal tes pada indikator yang berbeda setiap soal. Dari hasil penelitian ini, hasil kesalahan siswa tertinggi pada indikator menghitung jarak antara garis ke garis dengan persentase 70,6% dan hasil kesalahan siswa terendah pada indikator menghitung besar sudut dengan persentase 17,2%.

**Kata Kunci:** Analisis Kesalahan, geometri ruang

**How to cite:** Azhar, W. S., & Senjayawati, E. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Materi Geometri Ruang. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (1), 185-192.

---

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan subjek yang penting dalam sistem pendidikan. Matematika penting dikuasai siswa yang dapat dengan mudah mempelajari materi lainnya, karena pada hakikatnya matematika merupakan ratunya ilmu. Selain itu menurut (Arifin et al., 2020) matematika jika dipandang dari sisi eksakta merupakan ilmu tentang cara berpikir untuk menyelesaikan permasalahan. Karena itu pada pembelajaran matematika membangun keaktifan dan kreativitas dalam mengerjakan suatu permasalahan. Masih banyak siswa yang menganggap bahwa tujuan matematika hanya keperluan kehidupan sehari-hari (Eviliasani et al., 2018).

Ada beberapa tujuan pembelajaran matematika menurut Kemendikbud (Khaerunnisa & Pamungkas, 2018) diantaranya adalah : (1) Menjelaskan keterkaitan antara konsep – konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara tidak kaku, cermat, realistis dan tepat dalam memecahkan masalah, (2) Menggunakan pola sebagai dugaan pada penyelesaian masalah, (3) Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika, baik dalam penyederhanaan maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah, (4) Mengkomunikasikan gagasan, (5) Melakukan kegiatan motorik, menggunakan pengetahuan matematika, (6) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, (7) memiliki sikap dan prilaku yang sesuai dengan nilai – nilai dalam matematika dan pembelajarannya. (Fitriani et al., 2018) *”Mathematics concepts should be constructed in the minds of students through meaningful learning processes, not transferred directly, nor emphasizing students to memorize it only. So, mathematical abstraction is one of the abilities that students must possess, because it is the path of the emergence of mathematical concepts, and it is very crucial for student.”*. Matematika mengajarkan siswa untuk berfikir sistematis, menganalisis keadaan dan kreatif menemukan hal-hal yang logis untuk menyelesaikan masalah. Matematika juga tidak sekedar untuk menghitung saja, tetapi matematika sudah banyak digunakan untuk berbagai ilmu pengetahuan lainnya.

Mathematics is the essential basic of the foundation that must be mastered by the student to broaden the mastery of mathematics concepts further (Bernard et al., 2019), karena Matematika adalah mata pelajaran yang dikenal sangat sulit baik untuk siswa dalam memahami maupun guru yang mengajarkan. Salah satu objek matematika yang cukup abstrak dan sulit untuk dipahami adalah geometri. Masih banyak siswa yang kesulitan dalam materi geometri karena strategi yang digunakan kurang sesuai dengan materi yang diajarkan dan belum sesuai dengan kemampuan siswa.

Geometri merupakan subjek abstrak yang digunakan oleh setiap orang pada kehidupan nyata seperti garis, bangun datar, dan bangun ruang. Geometri memiliki peranan penting dalam pondasi dasar yang mendukung penguasaan konsep aljabar, bilangan, aritmetika serta konsep matematika selanjutnya (Novita et al., 2018). Oleh karena itu, geometri merupakan suatu hal yang perlu untuk dipelajari dan dikuasai pada pembelajaran matematika. Pada pembelajaran geometri juga terdapat materi geometri ruang.

Geometri ruang adalah elemen dari geometri yang membahas mengenai bangun ruang seperti kubus, balok, dan sebagainya, serta membahas objek abstrak seperti titik, garis, dan bidang, objek tersebut didapat dari proses abstrak benda – benda konkret dalam kehidupan nyata (Novita et al., 2018) Karena objeknya abstrak, masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal mengenai geometri ruang. Menurut (Kusuma & Susanty, 2019) Dalam geometri ruang kunci untuk memecahkan suatu masalah yaitu pemahaman pada konsepnya dan penalaran dalam keterkaitan materi atau rumus yang bersangkutan dengan geometri ruang seperti trigonometri, sudut istimewa pada trigonometri dan rumus pythagoras.

Dalam melakukan penelitian, masih ada siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Kesulitan belajar mengakibatkan kurangnya pemahaman konsep pembelajaran dan siswa mengalami kesalahan dalam penyelesaian masalah pada materi geometri ruang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMK TI Garuda Nusantara, masih banyak yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah mengenai materi geometri ruang. Pada sekolah tersebut rendahnya pembelajaran matematika mengakibatkan siswa belum mampu mengingat materi atau pembelajaran yang sebelumnya pada pembelajaran matematika yang akan dipelajari. Pada hal ini, disarankan untuk siswa melakukan pembelajaran mandiri untuk

mencoba soal-soal yang menurut mereka sulit dan dalam mengerjakan soal disarankan untuk melakukan pengecekan ulang pada jawaban agar tidak ada kesalahan dalam menyelesaikan soal. Hal ini juga dipaparkan berdasarkan penelitian yang disusun oleh (Maulana & Pujiastuti, 2020) solusi yang disarankan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi geometri ruang yaitu mempelajari dasar atau materi persyaratan geometri ruang (bangun datar, bangun ruang, sudut, hubungan antar garis dan titik) sebaik mungkin, mulai mencoba mengerjakan soal-soal *HOTS* tentang geometri ruang, dan membiasakan siswa untuk memeriksa jawaban sebelum dikumpulkan.

Manfaat dari penelitian ini salah satunya adalah hasilnya dapat dijadikan refleksi bagi guru untuk melihat bagaimana kesalahan atau kesulitan yang dialami oleh siswa ketika mempelajari materi ini. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi hasil kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan geometri ruang. Berdasarkan permasalahan yang dialami siswa SMK TI Garuda Nusantara mengenai pembelajaran geometri ruang, maka perlu untuk melakukan kajian analisis penyebab permasalahan dalam menyelesaikan soal geometri ruang.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal geometri ruang. Subjek dalam penelitian ini adalah 12 siswa kelas XII di salah satu SMK TI Garuda Nusantara. Penelitian ini mengambil soal dari salah satu contoh soal pada tesis dan soal tersebut berjumlah 4 soal. Penelitian ini meliputi kesalahan jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi geometri ruang. Pada penelitian ini 3 siswa yang memiliki kemampuan tinggi dalam melakukan penyelesaian soal, 4 siswa memiliki kemampuan sedang dan 5 siswa memiliki kemampuan rendah dalam melakukan penyelesaian soal.

Teknik analisis data dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pengumpulan data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pengumpulan data berupa penyediaan dari siswa mengenai materi geometri ruang, penyajian data berupa gambar dan deskriptif, dan penarikan kesimpulan diambil dari seluruh peninjauan data atau mencermati penjelasan. Hasil dari instrumen tersebut kemudian dipersentasekan, persentase tersebut didapat dari skor perbutir berdasarkan rubrik penskoran :

$$P = \frac{T}{S \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase skor masing-masing tahapan tiap soal

T = Total skor masing-masing indikator tiap soal seluruh subyek

S = Skor maksimal masing-masing indikator tiap soal

N = Banyak subyek.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah swasta di Kota Cimahi yaitu SMK TI Garuda Cimahi. Dalam penelitian ini dilakukan uji tes dengan materi geometri ruang pada kelas XII. Siswa diberikan 4 butir soal pada materi geometri ruang dengan indikator pencapaiannya yaitu

menjelaskan kedudukan titik, menghitung jarak, dan menghitung besar sudut. Dengan demikian nilai tertinggi yang dapat siswa adalah 30. Analisis jawaban siswa berdasarkan kesalahan yang siswa alami selama menyelesaikan soal dan kebanyakan siswa melakukan kesalahan pada penyelesaian akhir. Berikut merupakan soal pada tes dengan materi geometri ruang.

**Tabel 1.** Persentase Soal Geometri Ruang

No	Soal	Persentase
1.	Menentukan kedudukan titik	40,8
2.	Menghitung besar sudut	17,2
3.	Menghitung jarak antara bidang ke bidang.	29,6
4.	Menghitung jarak antara garis ke garis	70,6

Berdasarkan tabel 1. Kesalahan tertinggi dalam menyelesaikan masalah materi geometri ruang berada pada soal nomor 4, dan kesalahan terendah dalam menyelesaikan masalah materi geometri ruang berada pada soal nomor 2.

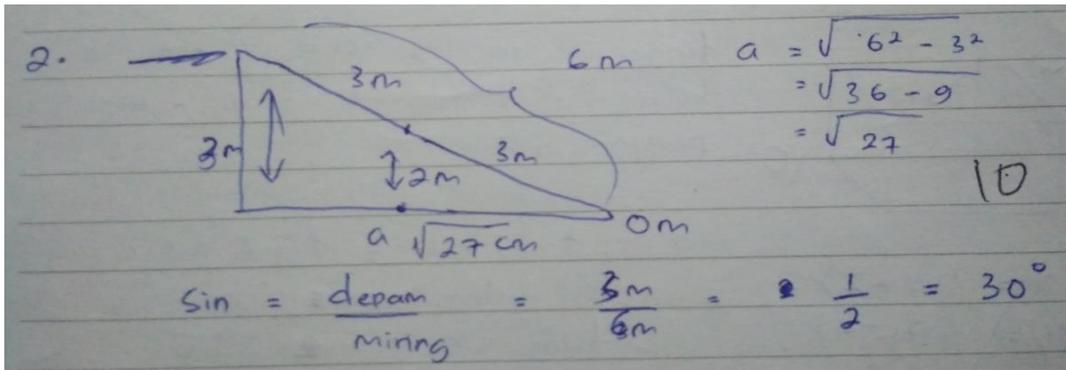
### Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi geometri ruang. Dalam menyelesaikan soal ada beberapa jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Menurut Ruswati, Utami, & Senjayawati (Khanifah & Nusantara, 2011) jenis kesalahan dibagi menjadi tiga yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural, dan kesalahan teknik. Berikut merupakan jawaban siswa pada soal nomor 1 (lihat gambar 1).

$t = \frac{V}{p \times l} = \frac{856}{2 \times 4} = \frac{856}{8} = 107$   
 $p = 4$   
 $l = 856$   
 $= 2(pl + pt + lt)$   
 Diket:  
 $t = 2$  dari lebar  
 $t = l - 2$   
 $t = p - 4$   
 $= 2(pl + pt + lt)$   
 $2c$   
 $lp = 2(pl + pt + lt)$   
 $856 = 2(p \times 4 + 4 \times (t+2) + (t+4) \times (t+2))$   
 $2(8) + (4) + (8) + (4) + t$   
 $3t \times 5 = 15t = 6t^2$   
 $= 2t \times 4 = 8t$   
 $= a \times c = 20$

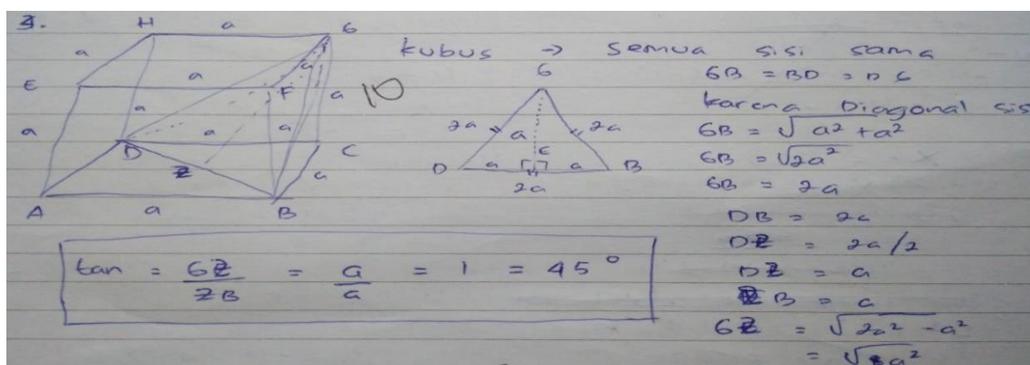
**Gambar 1.** Jawaban siswa nomor 1

Dari jawaban siswa diatas, siswa membuat sketsa balok untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan soal. Hasil jawaban siswa sudah menunjukkan bahwa siswa sudah mengetahui rumus apa yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal nomor 1. kesalahan yang siswa lakukan ketika menyelesaikan masalah adalah penyelesaian akhir siswa yang kurang tepat. Jadi, kesalahan siswa pada nomor 1 ini merupakan jenis kesalahan teknik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Ruswanti et al., 2018) bahwa kesalahan teknik yang dilakukan siswa pada langkah pengerjaan akhir, dimana siswa tidak teliti ketika melakukan jalan hitungan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan. Selanjutnya adalah jawaban siswa pada soal nomor 2 (lihat gambar 2).



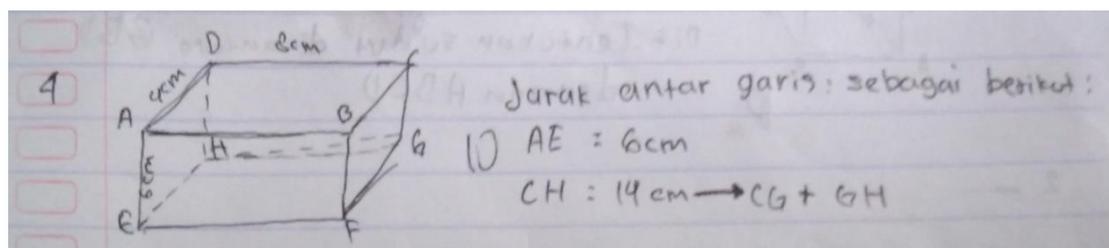
Gambar 2. Jawaban siswa nomor 2

Pada jawaban siswa diatas, siswa sudah mampu mengubah soal cerita menjadi bahasa matematika, namun dalam menyelesaikan masalah pada soal siswa memiliki kesalahan. Siswa hanya terfokus pada 1 permasalahan dalam sketsa yang siswa buat, dimana siswa menganggap ukuran pada segitiga pertama sama dengan segitiga kedua. Dan siswa menyimpulkan yang harus dicari adalah alas pada gambar segitiga tersebut, siswa menghitung alas pada segitiga menggunakan rumus pythagoras. Setelah semua sisi memiliki nilai siswa melanjutkan dengan mencari sinus pada segitiga yang siswa buat. Siswa sudah mengetahui rumus sinus pada trigonometri tetapi kesalahan siswa belum bisa menentukan depan, samping, dan miring pada segitiga dan pada penyelesaian akhir siswa menjawab pertanyaan dengan salah. Kesalahan yang siswa lakukan pada soal nomor 2 merupakan jenis kesalahan konseptual. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Andriani et al., 2017) bahwa kesalahan dalam konsep diakibatkan karena tidak mempunya siswa mengklarifikasi objek yang diketahui. Selanjutnya adalah jawaban siswa nomor 3 (lihat gambar 3).



Gambar 3. Jawaban Siswa Nomor 3

Dari jawaban siswa, siswa seperti biasa membuat sketsa terlebih dulu untuk mempermudah dalam menyelesaikan soal. Kesalahan yang siswa lakukan sudah terlihat jelas, bahwa siswa masih kebingungan dalam menentukan tempat sudut pada soal tersebut. Dimana siswa meletakkan sudut pada bidang BDG sedangkan pada soal siswa harus menentukan terlebih dahulu sudut pada bidang BDG ke bidang ABCD. Jenis kesalahan yang dilakukan pada soal nomor 3 adalah jenis kesalahan konsep. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Andriani et al., 2017) bahwa siswa banyak yang salah dalam memaparkan konsep yang tidak sesuai, dikarenakan siswa mengerjakan dengan cara cepat tanpa mengetahui proses yang sebenarnya. Dan yang terakhir adalah jawaban siswa pada soal nomor 4 (lihat gambar 4).



**Gambar 4.** Jawaban siswa nomor 4

Dari jawaban siswa, siswa membuat sketsa terlebih dahulu untuk melakukan kemudalah dalam menyelesaikan masalah. Kesalahan yang siswa lakukan dalam menentukan garis CH. Siswa mencari nilai CH dengan menjumlahkan, sedangkan pada soal ini siswa diharuskan untuk menggunakan rumus pythagoras. Siswa juga belum bisa menentukan jarak antara garis AE dan garis CH. Pada jawaban siswa nomor 4 terdapat 2 jenis kesalahan pada penyelesaiannya, jenis kesalahannya adalah kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Ruswanti et al., 2018) kesalahan prosedural pada soal diakibatkan karna siswa tidak menulis jalan hitungan dengan lengkap sedangkan pada kesalahan teknik siswa melakukan kesalahan pada perhitungan dalam langkah pengerjaannya.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1, siswa mengalami kesalahan pada soal nomor 4 dan kesalahan terendah siswa pada soal nomor 2. Sudah terlihat pada hasil jawaban siswa mengenai kesalahan yang mereka alami. Hasil analisis diatas ada tiga kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan teknik, kesalahan konsep, dan kesalahan prosedural, kesulitan yang siswa alami dalam menyelesaikan masalah pada soal geometri ruang diantaranya adalah kesalahan dalam menyelesaikan hasil akhir, dimana siswa tidak menghitung dan kurang baik dalam mengamati, kesalahan dalam menentukan rumus, kesalahan yang terjadi karena siswa kurangnya penghafalan pada rumus sehingga mengakibatkan kekeliruan pada rumus, dan kesalahan siswa menentukan jarak, dimana kesalahan siswa terjadi karena kurangnya pemahaman materi geometri ruang yang mengakibatkan siswa belum mampu menentukan jarak pada materi geometri ruang. hal ini sesuai dengan pernyataan (Ruswanti et al., 2018) bahwa tiga kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan teknik, konsep, dan prosedural, penyebab kesalahan pada teknik adalah tidak teliti dalam perhitungan, penyebab kesalahan konsep merasa kesulitan dalam memahami maksud dari permasalahan yang diberikan, dan penyebab kesalahan prosedural adalah siswa tidak teliti dalam mengerjakan serta banyak siswa yang lupa beberapa langkah pada jalan hitung.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan soal-soal mengenai materi geometri ruang pada siswa SMK TI Garuda Nusantara. Hasil persentase kesalahan yang tertinggi adalah penyelesaian mencari jarak antara garis dan garis dan persentase kesalahan yang terendah adalah penyelesaian mencari sin. Pada hasil penelitian ini masih banyak siswa yang salah dalam menyelesaikan masalah, dan hampir banyak siswa membuat kesalahan yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

Andriani, T., Susatika, K., & Sesanti, N, R. (2017). Analisis Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Kelas X TKJ SMK 1 GEMBOL Tahun Ajaran

- 2016/2017. *Mathematics Education Journal*. 1(1). 34-39.
- Arifin, U., Purwasih, R., & Santana, F. D. T. (2020). Transfer Iptek Mathematic Realistic Worksheet Berbasis ICT Kepada Guru-Guru SDIT dalam Rangka Meningkatkan Keterampilan Matematis pada Konsep Geometris. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(1), 380–387. <https://doi.org/10.21067/jpm.v5i1.3548>
- Bernard, M., Yuliani, A., Fitriani, N., & Widodo, S. A. (2019). *Visual Basic for Application Excel For Creativity Thinking Skills and Student Disposition on Kapita Selekta*. 386. <https://doi.org/10.4108/eai.21-9-2018.2281181>
- Eviliasani, K., Hendriana, H., & Senjayawati, E. (2018). Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Ditinjau Dari Pada Materi Bangun Datar Segi Empat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 1(3), 333–346. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.333-346>
- Fitriani, N., Suryadi, D., & Darhim, D. (2018). Analysis of mathematical abstraction on concept of a three dimensional figure with curved surfaces of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012037>
- Khaerunnisa, E., & Pamungkas, A. S. (2018). Pengembangan Instrumen Kecakapan Matematis Dalam Konteks Kearifan Lokal Budaya Banten Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(1), 17–27. <https://doi.org/10.15294/kreano.v9i1.11210>
- Kusuma, A. P., & Susanty, I. (2019). Eksperimentasi Model Pembelajaran Nht Dan Snowball Throwing Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas Viii Smp Al-Nur Cibinong. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 10(1), 52. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v10i1.29663>
- Maulana, F., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menjawab Soal Dimensi Tiga Berdasarkan Teori Newman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika (MAJU)*, 7(2), 182-190.
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Ruswati, D., Utami, W. T., & Senjayawati, E. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Tiga Aspek. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika (MAJU)*, 5(1).

