

DOI 10.22460/jpmi.v4i1.161-168

ANALISIS KESULITAN SISWA SMK DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI TRIGONOMETRI

Vina Novianti¹, Marchasan Lexbin Elvi Judah Riajanto²

¹ MI Tazkya, Jl. Ciuyah Kp. Bongkok Desa Padaasih Kec. Cisarua Kab. Bandung Barat, Jawa Barat

² IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, Jawa Barat

¹vinanovianti55@gmail.com, ²marchasanlexbin123@gmail.com

Diterima: 15 Mei, 2020; Disetujui: 25 Januari, 2021

Abstract

This study was conducted aiming to describe the types of difficulties experienced by vocational students when working on trigonometry problems. This type of research is conducted using descriptive qualitative with a description test instrument total 4 questions. The data analysis technique uses the calculation of the level of control and the percentage of student difficulties. The subjects of this study were 31 students of class XI SMK PGRI 1 Cimahi. Based on the research that has been done, it can be concluded that the difficulties experienced by vocational students when completing trigonometric problems in the school are 1) Difficulty understanding the problem that is 100%, 2) Difficulty not continuing the completion process that is 54.1%, 3) Difficulty completing questions / the calculation is 40.8% and 5) the difficulty of not writing results is 80.8%. The causes of difficulties experienced by students are 1) Students are not accustomed to understanding the problem that is not writing out what is known and asked in solving problems, 2) Students are not accustomed to writing the final results of the questions that have been done even though the results found were correct, and 4) Lack of student understanding and concept understanding of the material. So that learning needs to prioritize concepts and understanding of material that has been learned beforehand.

Keywords: Difficulty Analysis, Trigonometry

Abstrak

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendeskripsikan jenis – jenis kesulitan yang dialami oleh siswa SMK pada saat mengerjakan soal trigonometri. Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan deskriptif kualitatif dengan instrument tes uraian berjumlah 4 soal . Teknik analisis data menggunakan perhitungan tingkat penguasaan dan persentase jenis kesulitan siswa. Subjek dari penelitian ini adalah 31 siswa kelas XI SMK PGRI 1 Cimahi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kesulitan yang dialami siswa SMK pada saat menyelesaikan soal trigonometri di sekolah tersebut adalah 1) Kesulitan memahami masalah yaitu 100%, 2) Kesulitan tidak melanjutkan proses penyelesaian yaitu 54,1%, 3) Kesulitan menyelesaikan soal/perhitungan yaitu 40,8% serta 5) Kesulitan tidak menuliskan hasil yaitu 80,8%. Penyebab dari kesulitan yang dialami siswa adalah 1) Siswa tidak terbiasa dalam memahami masalah yaitu tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam menyelesaikan soal, 2) Siswa tidak terbiasa menuliskan hasil akhir dari soal yang telah dikerjakan walopun hasil yang ditemukannya itu benar, serta 4) Kurangnya pemahaman siswa dan pemahaman konsep terhadap materi tersebut. Sehingga perlu pembelajaran lebih mengutamakan konsep dan pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Kata Kunci: Analisis Kesulitan, Trigonometri

How to cite: Novianti, V. & Riajanto, M. L. E. J. (2021). Analisis kesulitan siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Materi Trigonometri. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (1), 161-168.

PENDAHULUAN

Dalam pendidikan di Indonesia terus dikembangkannya suatu kurikulum. Hal ini sejalan dengan upaya peningkatan mutu pendidikan. Menurut Rusman (2008) kurikulum adalah peraturan mengenai isi, tujuan, dan bahan suatu pelajaran dengan cara yang digunakan yaitu sebagai pedoman untuk melaksanakan proses belajar mengajar dan seperangkat rencana agar mencapai suatu tujuan pendidikan nasional. Dalam kegiatan belajar mengajar matematika seyogyanya bisa menghantar siswa mencapai kompetensi tertentu, maka akan terpenuhi kebutuhan siswa yaitu memahamai konsep dalam sebuah masalah untuk dapat menyelesaikan dalam kehidupannya (Lexbin & Natalia, 2014).

Menurut Aripin (2015) matematika merupakan suatu aktivitas makhluk sosial, mulai dari penjual, pegawai, pelajar, matematikawan bahkan ibu rumah tangga dsb berdasarkan kebutuhannya masing – masing. Salah satu materi matematika yang diajarkan di SMK adalah Trigonometri. Trigonometri adalah materi pokok yang sering menggunakan suatu konsep, dimana alurnya akan selalu berkembang serta bukan materi hafalan sehingga jika tidak menguasai konsep materi sebelumnya maka dikhawatirkan mengalami adanya kesulitan belajar untuk selanjutnya (Jingga, Mardiyana, & Setiawan, 2017). Pada materi trigonometri siswa mempelajari mengenai perbandingan trigonometri dalam segitiga siku – siku, perbandingan trigonometri di berbagai kuadran bahkan grafik fungsi trigonometri serta pengaplikasiannya terhadap kehidupan sehari – hari.

Paraktipong dan Nakamura (Rindyana & Chandra, 2013) mengelompokan dari lima tahapan analisis kesalahan Newman dibuat menjadi dua kelompok kendala. Kendala pertama yaitu masalah dari kelancaran linguistik serta pemahaman konseptual yang memahami makna suatu masalah. Kendala kedua yaitu masalah dari proses pengolahan data hingga penulisan jawaban. Menurut Hidayat, Sugiarto, & Pramesti (2013) ada beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam gaya kognitif *field independent* yaitu terjadi pada operasi serta fakta. Jika *field dependent* yaitu terjadi pada kesalahan fakta, konsep serta operasi dan prinsip.

Setiap siswa mempunyai karakter yang beragam, ketika siswa tidak mampu berprestasi dengan baik maka siswa tersebut mengalami kesulitan belajar. Menurut Yeni (2015) kesulitan belajar dapat diartikan ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan atau tugas yang diberikan oleh guru. Kesulitan siswa yaitu masalah yang harus diperbaiki sejak dini karena akan berpengaruh pada pembelajaran matematika selanjutnya. Jika kesulitan dalam pembelajaran matematika hanya dibiarkan saja, maka siswa akan kurang minat belajar pada matematika.

Pada penjelasan di atas, begitu pentingnya analisis kesulitan konsep siswa dalam menemukan penyelesaian soal trigonometri. Penulis mengadaptasi kesulitan siswa berdasarkan *field independent* dan *field dependent*. Tujuan dari penelitian ini yaitu agar siswa tidak mengalami kesulitan secara berulang dan mendeskripsikan pada tahap mana siswa mengalami kesulitan. Oleh sebab itu, peneliti bermaksud untuk melakukan analisis kesulitan siswa SMK dalam menyelesaikan soal materi trigonometri.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Selain itu penelitian ini untuk mendeskripsikan kesulitan siswa terhadap materi trigonometri dan memberikan pernyataan secara akurat. Subjek penelitian ini diambil dari kelas XI di SMK PGRI 1 Cimahi tahun ajaran 2019/2020. Jenis soal yang diberikan adalah uraian yang terdiri dari 4 soal. Soal – soal yang

terkandung merupakan setiap indikator pencapaian kompetensi materi trigonometri yang terdapat dalam kurikulum 2013. Hasil dari jawaban tes siswa akan diberi skor yang didapat dari Sumaryanta (2015) sebagai berikut:

Tabel 1. Penskoran Tes Tertulis

Aspek yang Dinilai	Skor
Siswa menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan lengkap dan benar	1
Siswa menuliskan rumus yang digunakan dengan jelas dan benar	1
Siswa melakukan perhitungan sesuai dengan rumus yang telah dituliskan secara terstruktur dan benar	1
Siswa menuliskan hasil yang relevan dengan jelas	2
Total	5

Dari hasil penskoran data yang diperoleh selanjutnya diolah agar dapat mengetahui tingkat penguasaan materi trigonometri dikelas dengan menggunakan rumus Tingkat Penguasaan (TP) yang dikemukakan oleh Riajanto (2010):

$$TPk = \frac{Mt}{SMI}$$

Keterangan:

TPk = Tingkat penguasaan kelas

Mt = Rata – rata skor total jawaban siswa

SMI = Skor maksimum ideal

Selanjutnya penafsiran tingkat penguasaan terhadap materi trigonometri yang diadaptasi dari Depdiknas (Riajanto, 2010) sesuai tabel dibawah ini:

Tabel 2. Penafsiran Tingkat Penguasaan

Interpretasi TP	Kategori
$0,80 \leq TP \leq 1$	Sangat Tinggi
$0,65 \leq TP < 0,80$	Tinggi
$0,50 \leq TP < 0,65$	Sedang
$0,30 \leq TP < 0,50$	Rendah
$0 \leq TP < 0,30$	Sangat Rendah

Hasil dari penyelesaian siswa selanjutnya dianalisis untuk mengetahui jenis kesulitan yang dilakukan siswa. Interpretasi hasil perhitungan persentase kesulitan siswa menurut Riduwan (Alawiyah, Muldayanti, & Setiadi, 2016) sesuai tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Persentase Kesulitan

Interpretasi	Kategori
0% - 20%	Sangat Kuat
21% - 40%	Kuat
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Lemah
81% - 100%	Sangat Lemah

Adapun indikator kesulitan dalam penelitian ini yang digunakan adalah kesulitan dalam memahami dan mencermati pertanyaan, kesulitan untuk melanjutkan proses penyelesaiannya, kesulitan dalam menyelesaikan soal serta kesulitan tidak menjawab soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil tes yang sudah dilakukan oleh peneliti terlebih dahulu mencari pencapaian penguasaan konsep terhadap materi trigonometri. Untuk mendapat gambaran pencapaian siswa pada tes tersebut, berikut disajikan tabel hasil Tingkat Penguasaan (TP) siswa:

Tabel 4. Hasil Interpretasi Tingkat Penguasaan (TP)

Rata-Rata Skor	SMI	TP	Interpretasi
7,967	20	0,398	Rendah

Dari hasil data tingkat penguasaan matematik siswa tergolong dalam kategori rendah. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap jenis kesulitan yang dilakukan siswa. Jenis kesulitan siswa disajikan dalam presentase table berikut ini:

Tabel 5. Persentase kesulitan pada setiap soal

Jenis Kesulitan	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4
Memahami masalah	100%	100%	100%	100%
Tidak melanjutkan proses penyelesaian	26,6%	40%	63,3%	86,6%
Menyelesaikan soal/perhitungan	63,3%	36,6%	3,3%	60%
Tidak menuliskan hasil	43,4%	90%	90%	100%

Tabel 6. Persentase rata-rata kesulitan siswa

Jenis Kesulitan	Persentase	Interpretasi
Memahami masalah	100%	Sangat Lemah
Tidak melanjutkan proses penyelesaian	54,1%	Cukup
Menyelesaikan soal/perhitungan	40,8%	Kuat
Tidak menuliskan hasil	80,8%	Lemah

Dari hasil persentase rata – rata kesulitan siswa yang paling tinggi sampai yang paling rendah adalah kesulitan memahami masalah, kesulitan tidak menuliskan hasil, kesulitan tidak melanjutkan proses penyelesaian dan kesulitan menyelesaikan soal/perhitungan. Jenis kesulitan Memahami masalah memperoleh nilai 100% termasuk dalam interpretasi sangat lemah. Jenis kesulitan tidak melanjutkan proses penyelesaian memperoleh nilai 54,1% termasuk dalam interpretasi cukup. Jenis kesulitan menyelesaikan soal/perhitungan memperoleh nilai 40,8% termasuk dalam interpretasi kuat. Jenis kesulitan tidak menuliskan hasil memperoleh nilai 80,8% termasuk dalam interpretasi lemah.

Pembahasan

Sesuai dengan table 3 menunjukkan bahwa hasil tes tingkat penguasaan siswa terhadap materi trigonometri berada pada kategori rendah. Menurut Hidayat et al. (2013) menyatakan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa karena berawal dari kurangnya suatu pemahaman siswa pada obyek dasar matematika sehingga menimbulkan suatu hambatan pada proses penyelesaian soal. Sehingga dilakukan analisis jenis – jenis kesulitan pada siswa dalam tabel 4.

Berdasarkan hasil persentase rata – rata kesalahan siswa terdapat nilai paling tertinggi yaitu kesulitan memahami soal. Dalam kesulitan memahami soal ini siswa tidak menuliskan adanya informasi yang telah diperoleh dari soal tersebut atau lebih dikenal dengan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Peneliti menyaksikan dalam proses mengerjakan soal siswa tergesa – gesa sehingga siswa tidak sempat untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan karena sebagian besar siswa tidak terbiasa menuliskannya setiap mengerjakan soal serta siswa berasumsi bahwa untuk menuliskan diketahui dan ditanyakan tidak berpengaruh pada penilaian guru. Jika siswa menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan akan mempermudah menyelesaikan soal dan jelas apa yang terkandung dalam soal tersebut.

Selanjutnya kesulitan kedua yaitu tidak menuliskan hasil. Siswa mampu menyelesaikan soal dan mendapatkan hasil yang tepat, namun kesulitan dalam menuliskan hasil akhir. Berikut contoh jawaban siswa:

$$3 - r = \sqrt{1^2 + \sqrt{3}^2}$$

$$= \sqrt{1 + 3}$$

$$= \sqrt{4}$$

$$= 2$$

$$\tan = \frac{y}{x}$$

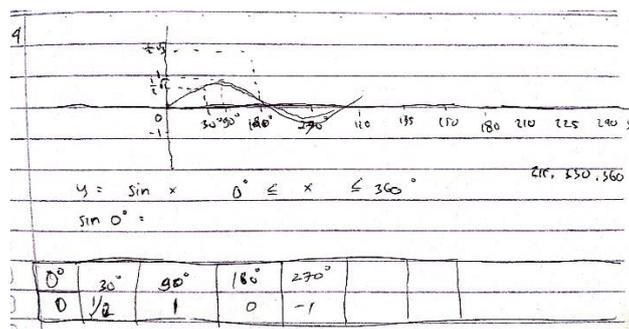
$$\tan \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3} \sqrt{3}$$

$$\tan = 30^\circ$$

Gambar 1. Jawaban siswa 1

Pada gambar 1 merupakan soal nomor 3 yang mengintruksikan untuk mengubah koordinat kartesius ke koordinat kutub. Jawaban siswa tersebut tidak menuliskan hal – hal apa saja yang diketahui dan ditanyakan. Siswa melakukan suatu perhitungan dengan tepat namun tidak menuliskan hasil akhir. Siswa tidak terbiasa menuliskannya karena siswa hanya berkonsentrasi pada perhitungannya saja. Siswa beranggapan bahwa menemukan jawaban nya saja sudah benar. Jika tidak menuliskan hasil akhirnya pun tidak menjadi masalah dan tidak berpengaruh pada proses pengerjaannya, oleh karena itu siswa enggan untuk menuliskannya. Hal yang sejalan dengan Sudiono (2017) bahwa persentase kesalahan paling tinggi yaitu dalam penulisan jawaban akhir sebesar 87.9%. Dalam hal ini siswa tersebut belum dapat menuliskan symbol yaitu tahapan dimana siswa dapat menuliskan konsep dalam berbentuk simbol, seperti berbagai lambang matematika serta notasi matematika. Untuk itu peran guru untuk membimbing siswa dalam tahap ini penting karena kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal harus seimbang dengan menentukan hasil akhir agar siswa mengetahui lebih detail hasil jawaban yang telah diselesaikannya.

Selanjutnya kesulitan ketiga yaitu tidak melanjutkan proses penyelesaian. Siswa mampu melakukan langkah dengan tepat, tetapi tidak tuntas. Sehingga tidak dapat menyelesaikan soal yang kurang maksimal. Berikut contoh jawaban siswa:



Gambar 2. Jawaban siswa 2

Pada gambar 2 merupakan soal nomor 4 yang menintruksikan untuk menggambarkan grafik fungsi trigonometri berupa $y = \sin x$ dengan $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ dalam sebuah soal cerita. Jawaban siswa tersebut tidak menuliskan hal – hal apa yang diketahui dan ditanyakan. Siswa mampu menuliskan table grafik untuk menggambar grafik $y = \sin x$, tetapi tidak dapat melanjutkan soal tersebut. Siswa tidak mampu menentukan nilai selanjutnya dari table yang ia buat, sesuai dengan yang dilihat oleh peneliti siswa kebingungan untuk mencari lebih banyak nilai yang dibutuhkan agar dapat menggambar suatu grafik. Pada akhirnya siswa lebih tidak melengkapi jawabannya tersebut yang beranggapan memakan waktu yang lama. Menurut Runtukahu dan Kandou (Sholekah, Anggreini, & Waluyo, 2017) menyatakan bahwa matematika yaitu pengetahuan atau ilmu yang sangat terstruktur. Salah satu tahap tidak terlepas dengan tahap lainnya. Sebuah materi matematika yang sudah dipelajari oleh siswa tidak berdiri sendiri, akan tetapi saling berkaitan pada materi yang sebelumnya. Dalam hal ini bila siswa tidak mampu menemukan hasil yang pertama, maka siswa akan mengalami keadaan kesulitan belajar materi selanjutnya atau untuk menyelesaikan terhadap soal selanjutnya.

Selanjutnya kesulitan keempat yaitu kesulitan menyelesaikan soal/perhitungan. Siswa mampu mengerjakan tahap awal dan memperoleh hasil akhir, tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan. Berikut contoh jawaban siswa:

$$\begin{aligned} & \sqrt{24^2 + 7^2} \\ & = \sqrt{24^2 + 7^2} \\ & = \sqrt{576 + 49} \\ & = \sqrt{625} \\ & = \sqrt{25} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin &= \frac{7}{\sqrt{25}} \\ \cos &= \frac{24}{7} \\ \tan &= \frac{7}{24} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \csc &= \frac{\sqrt{25}}{7} \\ \sec &= \frac{7}{24} \\ \cot &= \frac{24}{7} \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban siswa 3

Pada gambar 3 merupakan soal nomor 1 yang menentukan nilai sin, cos, tan, cosec, sec dan cot dari suatu segitiga yang tersusun dalam sistem koordinat. Siswa mampu mencari suatu nilai hipotenusa dengan menggunakan rumus phytagoras. Akan tetapi siswa keliru dalam melakukan perhitungan hasil dari akar. Siswa tidak kembali memeriksa hasil yang sudah ia hitung dan menuliskan kembali akar yang menjadi keputusan akhirnya. Jika siswa mampu menemukan jawaban yang benar maka untuk hasil akhir dapat ia temukan. Terlihat bahwa kemampuan dasar yang dimiliki siswa rendah. Kesalahan pada tahap

ini menyebabkan kesalahan jawaban yang didapatkan siswa. Menurut Tall & Razali (Layn & Kahar, 2017) mengungkapkan bahwa kesalahan siswa dalam mengerjakan suatu permasalahan matematika terdapat pada kesalahan konsep dan pemahaman dalam proses pembelajaran. Siswa memiliki kemampuan dasar yang rendah sehingga tidak bisa menentukan hasil dari akar yang tepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan yaitu kesulitan – kesulitan yang dimiliki siswa SMK pada saat menyelesaikan soal trigonometri di sekolah tersebut. Penyebab kesulitan – kesulitan yang dialami oleh siswa adalah 1) Siswa tidak terbiasa dalam memahami suatu masalah yaitu tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam menyelesaikan soal, 2) Siswa tidak terbiasa menuliskan hasil akhir dari soal yang telah dikerjakan walaupun hasil yang ditemukannya itu benar, serta 4) Kurangnya pemahaman siswa dan pemahaman suatu konsep terhadap materi tersebut. Untuk memperbaiki kesulitan – kesulitan tersebut, perlu dilakukan proses pembelajaran yang lebih baik. Siswa harus lebih diarahkan pada pembelajaran konsep dalam pembelajarannya. Pemahaman yang rendah menentukan hasil jawaban siswa pada menentukan hasil akhir. Siswa tidak hanya hafal rumus, akan tetapi untuk menentukan hasil akhirnya harus lebih bisa melakukan perhitungan yang benar. Selain hal tersebut, siswa harus terbiasa untuk menyimpulkan kesimpulan sendiri maupun dengan menggunakan simbol matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, H., Muldayanti, N. D., & Setiadi, A. E. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Memahami Materi Invertebrata di Kelas X MAN 2 Pontianak. *Jurnal Biologi Education*, 3(2), 9–20.
- Aripin, U. (2015). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah. *P2M STKIP Siliwangi*, 2(1), 120–127.
- Hidayat, B. R., Sugiarto, B., & Pramesti, G. (2013). Analisis siswa dalam menyelesaikan soal pada materi ruang dimensi tiga ditinjau dari gaya kognitif siswa kelas X SMA Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, Vol.1 No.1.
- Jingga, A. A., Mardiyana, & Setiawan, R. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal identitas trigonometri pada siswa kelas X semester 2 SMA Negeri 1 Kartasura. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, volume 1 n(5), 48–62.
- Layn, M. R., & Kahar, M. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal MATH Educator Nusantara*, 03(76).
- Lexbin, M., & Natalia, S. (2014). Peningkatan kemampuan pemahaman geometris siswa SMP melalui pendekatan matematika realistik berbantuan software geometer's sketchpad. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 7(1).
- Riajanto, M. L. E. J. (2010). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMP Melalui Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan Software Geometer's Sketchpad*. Tesis pada Sekolah Pascasarjana UPI: tidak diterbitkan.
- Rindyana, B. S. B., & Chandra, T. D. (2013). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan analisis newman. *Universitas Negeri Malang*.
- Rusman. (2008). *Manajemen Kurikulum "Seri Manajemen Sekolah Bermutu."* Bandung: Mulia Mandiri press.

- Sholekah, L. M., Anggreini, D., & Waluyo, A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Koneksi Matematis Materi Limit Fungsi. *Wacana Akademia*, 1(2), 151–164.
- Sudiono, E. (2017). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi persamaan garis lurus berdasarkan analisis newman. *UNION Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 295–302.
- Sumaryanta. (2015). Pedoman penskoran. *Indonesian Digital Journal of Mathematics Education*, 2(3), 181–190.
- Yeni, E. M. (2015). Kesulitan Belajar Matematika di Sekolah Dasar. *JUPENDAS*, 2(2), 1–10.