

Analisis Kesalahan Pemecahan Masalah Turunan Fungsi Trigonometri oleh Peserta Didik SMA N 1 Bantul

Najla Zaul Fadaukas¹ dan Uswatun Khasanah²

^{1,2}Universitas Ahmad Dahlan

Key Words:

Analisis Kesalahan, Pemecahan Masalah, Turunan Fungsi Trigonometri

Abstrak: Salah satu kemampuan untuk meningkatkan tujuan dalam pembelajaran matematika adalah dengan pemecahan masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah memiliki peran penting untuk melihat kualitas dari peserta didik. Untuk itu pada pelaksanaan PLP 2 ini peneliti melakukan penelitian dengan menganalisis kesalahan pemecahan masalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan kesalahan apa saja yang dilakukan peserta didik SMA N 1 Bantul dalam mengerjakan soal tentang turunan fungsi trigonometri. Terdapat tiga aspek kesalahan yang dilihat yaitu: 1. Kesalahan konsep, 2. kesalahan prosedural dan 3. Kesalahan Teknik. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan metode pemberian soal kepada peserta didik. Subjek yang diambil dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XII IPA 1 SMA N 1 Bantul. Menurut hasil dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini menunjukkan jenis kesalahan yang paling banyak ditemukan yakni kesalahan konseptual

How to Cite: Fadaukas & Khasanah. (2023). Analisis Kesalahan Pemecahan Masalah Turunan Fungsi Trigonometri Oleh peserta didik SMA N1 Bantul. *Seminar Nasional Pengenalan Lapangan Persekolahan UAD*.

PENDAHULUAN

Belajar merupakan proses yang terjadi pada setiap individu dan berlangsung seumur hidup. Menurut Slameto (2010) belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku akibat dari hasil interaksi dengan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Dalam aspek ilmu pengetahuan, matematika adalah salah satu ilmu yang penting. Matematika diajarkan disemua jenjang pendidikan mulai dari SD, SMP, SMA/SMK hingga Perguruan Tinggi. Matematika merupakan suatu ilmu yang penting untuk dikuasai agar bisa dengan mudah memahami ilmu lainnya (Zain, Supardi, and Lanya, 2017). Menurut (Junaidi and Lutfianto 2018) tujuan dari belajar matematika antara lain yaitu untuk melatih peserta didik berpikir kritis dan bernalar dalam menyelesaikan masalah. Matematika merupakan ilmu tentang bagaimana menentukan ukuran-ukuran, bentuk-bentuk, struktur-struktur, pola maupun hubungan objek-objek maupun fenomena di alam semesta, serta penalaran logis yang pengembangannya berdasarkan pola pikir deduktif. Tapi sangat disayangkan, karena matematika merupakan salah satu pelajaran yang memiliki kesan sulit bagi peserta didik, karena dalam pembelajaran matematika sangat erat kaitannya dengan konsep-konsep, kaidah-kaidah, atau simbol-simbol yang sulit dipahami peserta didik sehingga pemahaman peserta didik terhadap pelajaran matematika sangat kurang.

Salah satu materi pada mata pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah menengah atas adalah trigonometri. Trigonometri merupakan materi pada mata pelajaran matematika yang membahas tentang hal yang berhubungan dengan segitiga baik itu panjang, luas, keliling ataupun ukuran sudutnya (Hidayat and Aripin 2020). Perbandingan nilai dari sinus, cosinus, dan tangen pada suatu sudut serta selisih jumlah dari dua sudut dibahas juga dalam trigonometri (Huljannah and Sugita, 2015).

Fakta di lapangan, masih banyak peserta didik yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan materi turunan fungsi trigonometri.

Menurut hasil observasi oleh peneliti pada saat melakukan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) II di SMA N 1 Bantul pada kelas XII IPA 1, menunjukkan masih ditemukan peserta didik yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan persoalan matematika pada materi turunan fungsi trigonometri yang telah diberikan. Apabila di awal peserta didik sudah mengalami kesulitan dalam memahami fungsi trigonometri maka akan berpengaruh terhadap penguasaan materi fungsi trigonometri selanjutnya. Sebagaimana yang dinyatakan oleh (Cahyani and Aini, 2021) bahwa satu pokok bahasan materi pelajaran matematika berkaitan dengan satu atau lebih pokok bahasan lainnya, berarti apabila peserta didik mengalami kesulitan mempelajari satu bagian maka akan berpengaruh terhadap kesulitan peserta didik mempelajari bagian matematika lainnya.

Kesalahan merupakan sebuah kekeliruan atau penyimpangan terhadap sesuatu hal yang bersifat sistematis (Apriliyanto 2019). Kesalahan dalam menyelesaikan persoalan matematika seringkali disebabkan oleh kurangnya penguasaan terhadap materi, konsep, simbol, prosedur atau langkah penyelesaian yang kurang tepat, serta proses perhitungan yang keliru. Kurangnya pemahaman dalam penerapan rumus, kesalahan mengidentifikasi soal menjadi pemicu terjadinya kesalahan-kesalahan saat menyelesaikan soal (Rachman and Saripudin 2020). Salah satu alternatif untuk mengurangi kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri, diantaranya menemukan sumber kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dan harus segera diatasi, sebab peserta didik akan selalu mengalami kesulitan jika kesalahan sebelumnya tidak diperbaiki. Oleh karena itu, perlu adanya analisis terhadap kesalahan peserta didik dalam memecahkan persoalan fungsi trigonometri yang juga menjadi bahan evaluasi bagi guru matematika untuk menentukan strategi dan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada pada masing-masing kelas. Dengan demikian kesalahan-kesalahan yang sejenis dapat diminimalisir sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematika peserta didik di sekolah.

Untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan masalah fungsi trigonometri, peneliti menggunakan indikator kesalahan Kastolan. Menurut Khanifah, indikator kesalahan kastolan dibagi menjadi tiga macam, yaitu kesalahan konseptual, teknik, dan prosedural (Nafi'ah 2020). Kesalahan konseptual diartikan sebagai kesalahan dalam menafsirkan suatu istilah, sifat, simbol, fakta, konsep, dan prinsip. Kesalahan prosedural diartikan sebagai kesalahan dalam penyusunan simbol atau rumus dan kesalahan terhadap langkah penyelesaian yang tidak terurut atau sistematis pada saat menyelesaikan suatu soal. Serta kesalahan teknik diartikan sebagai kesalahan dalam penulisan variabel dan kesalahan dalam mengerjakan operasi hitung saat penyelesaian suatu soal (Hidayat and Aripin 2020).

Banyaknya kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal bisa menjadi petunjuk sejauh mana penguasaan peserta didik terhadap materi. Permasalahan yang muncul adalah jenis kesalahan apa saja yang dilakukan dan faktor apa saja yang menjadi penyebab kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada materi trigonometri. Oleh karena itu, peneliti terdorong untuk mengkaji dan menganalisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada materi trigonometri, agar peserta didik tidak mengulang kesalahan konsep yang berkesinambungan. Karena materi pada matematika merupakan pondasi awal untuk materi selanjutnya. Jika peserta didik tidak mampu memahami konsep matematika secara benar maka peserta didik tersebut akan kesulitan dalam memahami konsep matematika pada materi selanjutnya.

Dari uraian diatas, maka peneliti berminat untuk melaksanakan penelitian yang lebih mendalam dengan judul “kesalahan pemecahan masalah Turunan Fungsi Trigonometri oleh peserta didik SMA N 1 Bantul”. Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu jenis kesalahan apa yang dilakukan oleh peserta didik kelas XII IPA 1, SMA N 1 Bantul dalam menyelesaikan soal fungsi trigonometri. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu mengetahui dan

mendeskripsikan jenis kesalahan peserta didik kelas XII IPA 1, SMA N 1 Bantul dalam menyelesaikan soal fungsi trigonometri.

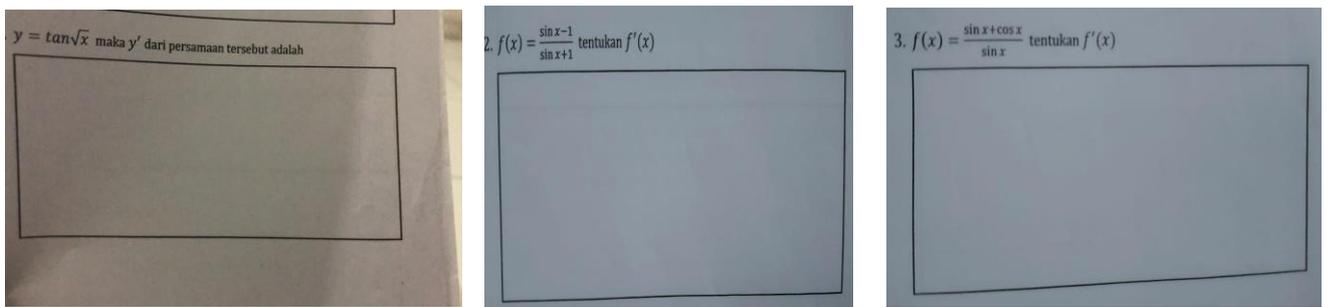
METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal dan mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan peserta didik terhadap kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal fungsi trigonometri berlandaskan tahapan Kastolan. Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Bantul, Semester Ganjil Tahun Ajaran 2022-2023. Subjek pada penelitian ini yaitu 2 peserta didik kelas XII IPA 1, SMA N 1 Bantul yang telah mempelajari materi fungsi trigonometri.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes tulis dan metode wawancara. Tes tulis dilakukan untuk mengetahui letak dan jenis kesulitan maha peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal fungsi trigonometri berdasarkan hasil pengerjaan peserta didik. Sedangkan wawancara dilakukan untuk memperkuat dan melengkapi data hasil tes tertulis serta mengetahui jawaban lisan secara langsung mengenai kesulitan-kesulitan dan penyebab peserta didik dalam menyelesaikan soal tes tersebut.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Miles and Huberman* dengan aktivitas analisis data meliputi *Reduction*, *Display*, dan *Verification*, sedangkan uji keabsahan data dilakukan dengan Triangulasi Teknik. Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan data hasil tes dan data hasil wawancara.

1. Reduksi data meliputi mengoreksi hasil jawaban peserta didik dan menganalisis hasil wawancara peserta didik.
2. Penyajian data meliputi menyajikan hasil tes tulis dan wawancara peserta didik, dan
3. Penarikan kesimpulan yakni dengan cara membandingkan hasil jawaban soal dan hasil wawancara yang telah dilakukan, maka dari kedua hal tersebut dapat diperoleh kesimpulan. Soal uraian yang dipergunakan disajikan pada gambar 1. dibawah ini.



Gambar 1. Tiga soal tes uraian

HASIL

Berikut diberikan jenis dan letak kesalahan dari hasil pengerjaan peserta didik di masing masing kelompok, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan Letak Kesalahan peserta didik dalam Pengerjaan Soal Tes

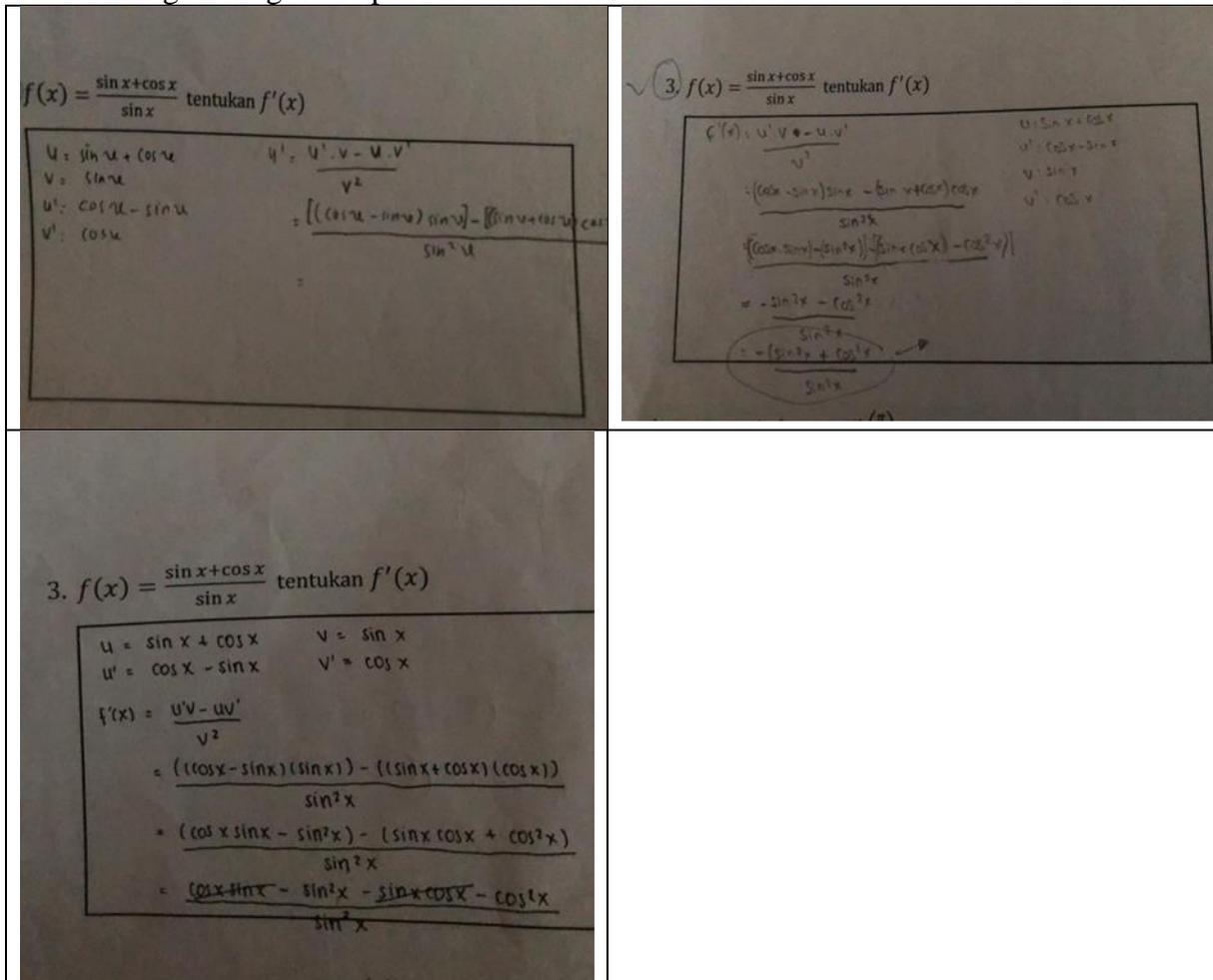
No.	Nama kelompok	Nilai	Jenis dan Letak Kesalahan
1.	Kelompok 1	93	Kesalahan konseptual pada soal nomor 1 Kesalahan konseptual pada soal nomo 2 Kesalahan teknis pada soal nomor 3

2.	Kelompok 2	78	Kesalahan prsedural pada soal nomor 1 Kesalahan konseptual pada soal nomor 2 Kesalahan Teknis pada soal nomor 3
3.	Kelompok 3	83	Kesalahan konseptual pada soal nomor 1 Kesalahan konseptual pada soal nomor 2 Kesalahan Teknik pada soal nomor 3

Berdasarkan pada hasil analisis pengolahan data akhir diperoleh tiga kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal Turunan fungsi trigonometri. Pada penelitian ini diberikan 3 soal tes yang dikerjakan oleh peserta didik kelas XII IPA 1 SMA N 1 Bantul. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi letak kesalahan yang dialami oleh peserta didik. Setiap soal dikaji menggunakan penggolongan kesalahan Kastolan yang berpatokan pada indikator kesalahan. Jenis kesalahan yang dialami oleh peserta didik dapat terlihat pada tabel 1. diatas.

PEMBAHASAN

Pengambilan sampel jawaban untuk soal No.1 dapat terlihat dari gambar dibawah ini untuk masing-masing kelompok.



Gambar 2. Jawaban kelompok 1

Gambar 3. Jawaban kelompok 2

Gambar 4. Jawaban kelompok 3

Dari gambar 2, 3 dan 4 di atas terlihat jawaban dari masing-masing kelompok untuk soal nomor 1. Kesalahan yang dilakukan hampir sama yakni tidak bisa melanjutkan jawaban yang sudah ditulis atau berhenti menuliskan jawaban. Hal ini dikarenakan peserta didik tidak mampu berpikir kreatif untuk melanjutkan langkah atau menyederhanakan turunan fungsi trigonometri. Sedangkan dari wawancara diperoleh alasan bahwa peserta didik tersebut tidak tahu langkah selanjutnya untuk menyederhanakan suatu rumus.

Sementara hasil pekerjaan masing-masing kelompok untuk soal tes uraian nomor 2 terlihat pada gambar 5, 6 dan 7 berikut ini.

2. $f(x) = \frac{\sin x - 1}{\sin x + 1}$ tentukan $f'(x)$

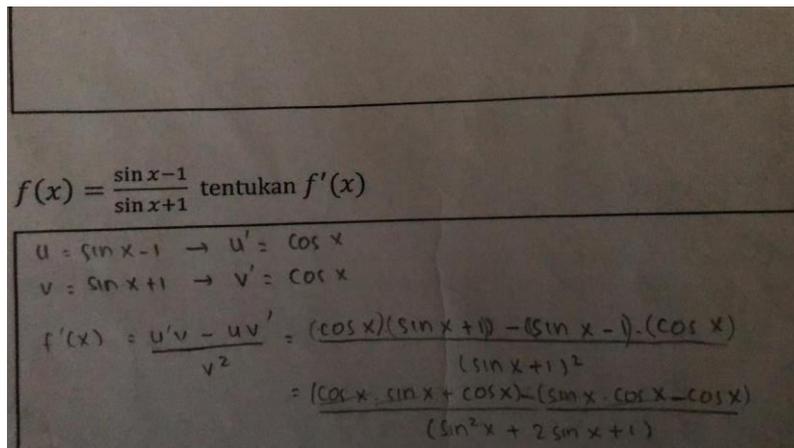
$f(x) = \frac{\sin x - 1}{\sin x + 1}$ $u = \sin x - 1$
 $u' = \cos x$
 $v = \sin x + 1$
 $v' = \cos x$
 $f'(x) = \frac{(\cos x \cdot \sin x + 1) - (\sin x - 1 \cdot \cos x)}{(\sin x + 1)^2}$
 $= \frac{\cos x (\sin x + 1) - (\sin x - 1) \cos x}{(\sin x + 1)^2}$
 $= \frac{\cos x (\sin x + 1) - (\sin x - 1) \cos x}{(\sin x + 1)^2}$
 $= \frac{\cos x (\sin x + 1) - (\sin x - 1) \cos x}{(\sin x + 1)^2}$

2. $f(x) = \frac{\sin x - 1}{\sin x + 1}$ tentukan $f'(x)$

$\rightarrow u = \sin x - 1$
 $\rightarrow u' = \cos x$
 $\rightarrow v = \sin x + 1$
 $\rightarrow v' = \cos x$
 $f'(x) = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
 $= \frac{(\cos x \cdot \sin x + 1) - (\sin x - 1 \cdot \cos x)}{(\sin x + 1)^2}$
 $= \frac{(\cos x \cdot \sin x + \cos x) - (\sin x \cdot \cos x - \cos x)}{(\sin x + 1)^2}$
 $= \frac{\cos x (\sin x + 1) - (\sin x - 1) \cos x}{(\sin x + 1)^2}$

Gambar 5. Jawaban kelompok 1

Gambar 6. Jawaban Kelompok 2



$$f(x) = \frac{\sin x - 1}{\sin x + 1} \text{ tentukan } f'(x)$$

$$u = \sin x - 1 \rightarrow u' = \cos x$$

$$v = \sin x + 1 \rightarrow v' = \cos x$$

$$f'(x) = \frac{u'v - uv'}{v^2} = \frac{(\cos x)(\sin x + 1) - (\sin x - 1)(\cos x)}{(\sin x + 1)^2}$$

$$= \frac{(\cos x \cdot \sin x + \cos x) - (\sin x \cdot \cos x - \cos x)}{(\sin^2 x + 2 \sin x + 1)}$$

Gambar 7. Jawaban Kelompok 3

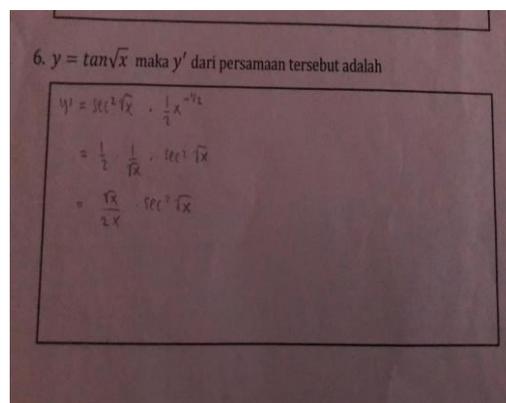
Terlihat dari gambar 5, peserta didik melakukan kesalahan dalam menulis operasi trigonometri. Selain itu, peserta didik tidak dapat melanjutkan jawaban yang sudah tertulis dikarenakan belum memahami konsep dan maksud dari soal yang diberikan. Hal ini dibuktikan dengan peserta didik hanya menuliskan rumus dan yang diketahui dari soal dengan memisalkan dengan u, u', v dan v'. Kesalahan dari kelompok 1 ini untuk butir soal nomor 2 disebut dengan kesalahan konseptual.

Sementara, dari gambar 6 terlihat kesalahan prosedural dan konseptual yang dilakukan peserta didik. Terlihat dari gambar 6. peserta didik melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi sumber informasi yang ada di soal seperti kurang tepat dalam memisalkan u dan v. Hal ini mengakibatkan peserta didik tidak bisa melanjutkan ke langkah selanjutnya sehingga peserta didik tidak tuntas dalam mengerjakan soal.

Dari Gambar 7, hasil jawaban yang ditulis oleh kelompok 3 terlihat peserta didik tidak dapat berfikir kreatif dengan mengubah atau mengoperasikan jawaban sebelumnya. Hal ini berakibat peserta didik tidak dapat melanjutkan ke langkah selanjutnya.

Sedangkan dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa peserta didik tidak bisa menyelesaikan soal yang diberikan dikarenakan tidak dapat mengoperasikan persamaan trigonometri. Hal ini mengakibatkan kebuntuan dalam melanjutkan langkah selanjutnya dan jawaban yang tertulis cenderung singkat.

Untuk jawaban dari soal tes uraian nomor 3 dari masing-masing kelompok terlihat dari gambar 8, 9 dan 10 dibawah ini.



6. $y = \tan \sqrt{x}$ maka y' dari persamaan tersebut adalah

$$y' = \sec^2 \sqrt{x} \cdot \frac{1}{2} x^{-1/2}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \sec^2 \sqrt{x}$$

$$= \frac{\sec^2 \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$$

Gambar 8. Jawaban dari kelompok 1

6. $y = \tan\sqrt{x}$ maka y' dari persamaan tersebut adalah

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

$$y = \tan x^{\frac{1}{2}}$$

$$y' = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \sec x$$

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot \sec x =$$

Gambar 9. Jawaban dari kelompok 2

6. $y = \tan\sqrt{x}$ maka y' dari persamaan tersebut adalah

$$y = \tan x^{\frac{1}{2}}$$

$$y' = \frac{1}{2} \sec^2 x^{\frac{1}{2}}$$

$$y' = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \sec^2 \sqrt{x}$$

$$= \frac{\sec^2 \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$$

Gambar 10. Jawaban dari Kelompok

3

Terlihat dari gambar 8, 9, dan 10 peserta didik melakukan kesalahan yang sama yaitu kesalahan teknis. Jawaban yang ditulis peserta didik terlihat tidak dapat mengoperasikan bilangan bentuk akar perkalian, invers dan turunan bentuk akar. Hal ini dikarenakan peserta didik belum memahami dan menguasai konsep turunan dan perkalian bilangan akar. Sementara dari hasil wawancara, peserta didik mengakui sudah lupa dan masih bingung untuk mengoperasikan bentuk akar dan turunannya.

KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik di SMA N 1 Bantul dalam menyelesaikan soal turunan fungsi trigonometri mengalami kesalahan yang sering dilakukan yaitu kesalahan prosedural. Pada soal no 1 mulai dari kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3 kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan konseptual dan prosedural di lihat dari ketiga kelompok tidak bisa melanjutkan jawaban dan tidak bisa menyelesaikan soal yang di berikan, pada soal nomer 2 kesalahan dari kelompok 1 adalah kesalahan konseptual dan kesalahan kelompok 2 dan 3 adalah kesalahan procedural dan konseptual, sehingga pada nomor 2 kesalahan yang di lakukan peserta didik adalah kesalahan konseptual. Sedangkan pada nomer 3 mulai dari kelompok 1 samapai dengan kelompok 3 kesalahan yang di lakukan sama yaitu kesalahan teknik semua kelompok salah dalam mengoperasikan bilangan berakar. Kesalahan prosedural dan konseptual yang banyak terjadi oleh peserta didik mempengaruhi nilai yang diperoleh, sehingga guru perlu memperhatikan bahwa peserta didik kemungkinan tidak dapat melanjutkan langkah jawaban dikarenakan tidak memahami konsep dan materi. Hal ini perlu di antisipasi oleh guru agar meningkatkan kualitas pada peserta didik SMA N 1 Bantul dalam penguasaan materi turunan fungsi trigonometri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas segala karunia yang telah diberikan kepada kita semua sehingga peneliti dapat menuntaskan penyusunan artikel dengan judul "Analisis Kesalahan peserta didik SMA N 1 Bantul dalam memecahkan masalah turunan fungsi trigonometri". Selaku bentuk rasa syukur, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kepala Sekolah, Guru Pamong, dan Guru-Guru SMA N 1 Bantul yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk dapat melakukan penelitian di SMA N 1 Bantul.
2. Dosen Pembimbing Lapangan Ibu Uswatun Khasanah, S.Si., M.Sc. yang telah membimbing peneliti dalam proses penyusunan artikel ini.
3. Peserta didik kelas XII IPA 1 SMA N 1 Bantul yang telah memberikan data untuk penelitian.
4. Serta seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun membantu dengan doa sehingga penyusunan artikel ini dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanto, B. (2019). Analisis kesalahan peserta didik dalam pemecahan masalah turunan fungsi aljabar. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 3(2), 117-125.
- Cahyani, A., & Aini, I. N. (2021). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri berdasarkan kriteria watson. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 365-372.
- Hidayat, W., & Aripin, U. (2020). Identifikasi kesalahan jawaban maha peserta didik pada mata kuliah trigonometri berdasarkan dimensi pengetahuan krathwohl. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 142-153.
- Huljannah, M., & Sugita, G. (2015). Analisis Kesalahan peserta didik dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson di Kelas X SMA Al-Azhar Palu. *Aksioma*, 4(2), 164-176.
- Junaidi, M. K. P., & Lutfianto, M. (2018). Pengaruh Problem Based Learning terhadap hasil belajar peserta didik pada materi trigonometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 5(2).
- Rachman, A. F., & Saripudin, S. (2020). Analisis kesalahan peserta didik kelas xi pada materi trigonometri. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 126-133.
- Slameto. 2010. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta
- Sumargiyani, S., & Nafiâ, B. (2020, February). Analisis Kesulitan Maha peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus Diferensial. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 3, pp. 591-598).
- Zain, A. N., Supardi, L., & Lanya, H. (2017). Analisis Kesalahan peserta didik dalam Menyelesaikan Materi Trigonometri. *Sigma*, 3(1), 12-16.