

ANALISIS KESALAHAN PESERTA DIDIK KELAS X DALAM MENYELESAIKAN SOAL TRIGONOMETRI MENURUT TAHAPAN KASTOLAN DI SMAN 1 BONJOL

Dwi Fani Eriza^{#1}, Yerizon^{*2}

*Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

^{#1}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

^{*2}*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

^{#1}*dwifannierizhall@gmail.com*

Abstract – *This study aims to analyze and describe the types of errors committed learners in solving Trigonometry based on the stages of Kastolan. This type of research is qualitative deskriptif with the subject of the research is the 6 students of class X MIPA 1 SMAN 1 Bonjol. Data collection techniques in the form of a written test which are prepared in the form of the description (essay examination) as much as 9 point about, interview and documentation study. The technique of the analysis conducted in this research is Data Reduction, Data Display and Conclusion Drawing. From the results of the student error analysis, conceptual errors were obtained with an error percentage of 28.65% consisting of indicator 1 as much as 29.65% conceptual error, indicator 2 as much as 58.01% conceptual error and indicator 3 as much as 12.34% conceptual error; procedural error as much as 34.39% which consisting of indicator 1 as much as 43.11% procedural errors, indicator 2 48.86% procedural errors and indicator 3 as much as 7.95% procedural errors; technical errors are the most common mistakes made by students with a percentage of 36.96% with indicator 1 as much as 20.95% technical error, indicator 2 as much as 68.57% technical error and indicator 3 as much as 10.47% technical error.*

Keywords– *Types of Castor Errors, Conceptual Errors, Procedural Errors, Technical Erros, Trigonometry*

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan berada dimasa yang penuh tantangan dan persaingan terlebih di era globalisasi, sehingga diperlukannya pendidikan yang mampu bersaing dan berguna untuk memenuhi kebutuhan yang nyata di lapangan. Pendidikan merupakan upaya nyata dan terstruktur dengan tujuan membangun dan mencerdaskan generasi muda yang lebih baik dari sebelumnya. Abad ke-21 memperlihatkan kemajuan ilmu pengetahuan dalam segala aspek terutama dibidang teknologi. Hal ini ditandai dengan penggunaan IPTEK dalam segala segi kehidupan. Tuntutan yang harus dimiliki seseorang dalam hidup di abad ke-21 adalah menguasai berbagai keterampilan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pendidikan adalah bentuk kegiatan yang sangat berpengaruh dalam segala aspek kehidupan manusia[1]. Pendidikan mampu mempengaruhi tingkat berfikir seseorang untuk dapat meningkatkan kualitas diri serta motivasi dalam semua aspek kehidupan. Oleh karena itu, pendidikan diharapkan dapat mempersiapkan sumber daya manusia yang mampu meningkatkan berbagai kemampuan dan keterampilan supaya menjadi manusia yang lebih maju.

Tujuan dari pendidikan adalah meningkatkan keterampilan dan kemampuan peserta didik dalam

memahami ilmu yang diperoleh sehingga mampu menerapkannya dalam kehidupan serta peradaban bangsa yang bermatabat. Tujuan pendidikan akan tercapai apabila dalam pelaksanaannya sesuai dengan ketentuan pemerintah, salah satunya dengan menerapkan ketentuan penilaian peserta didik. Pernerintah rnelakukan banyak upaya untuk menjarnin rnutu pendidikan, salah satunya yaitu dengan pengembangan kurikulum pendidikan.

Untuk mewujudkan pendidikan nasional, pemerintah saat ini menerapkan kurikulum 2013 revisi 2017 sebagai kurikulum pendidikan di Indonesia Berdasarkan tujuannya, Kurikulum 2013 revisi 2017 cocok diterapkan di mata pelajaran matematika. Pembelajaran matematika adalah ilmu pengetahuan wajib yang harus dipahami peserta didik dalam pendidikan formal disekolah. Matematika memiliki peranan penting yaitu ilmu abstrak yang dibutuhkan secara menyeluruh terhadap banyak aspek kehidupan [2].

Pembelajaran Matematika menjadi pembelajaran wajib pada kurikulum pendidikan di Indonesia. Matematika adalah ilmu dasar yang sangat penting untuk bisa mempelajari ilmu lainnya[3]. Pentingnya pendidikan matematika bertujuan agar peserta didik mampu memahami ilmu yang dituntut berdasarkan kurikulum dan mampu menerapkannya. Matematika menjadi bentuk penyalur supaya menjadikan seseorang mampu memiliki

pola pikir yang logis dan terstruktur[4]. Namun pada kenyataannya peserta didik belum mampu menguasai dan memahami objek kajian abstrak yang terdapat dalam konsep matematika[5]. Hal ini terlihat dengan adanya kekeliruan peserta didik dalam mengerjakan persoalan dari tes matematika, seperti kekeliruan dalam memahami simbol, nilai tempat, perhitungan, kesesuaian prosedur penyelesaian, hasil penyelesaian serta langkah dan penulisan yang masih kurang terstruktur[6].

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan saat praktik lapangan kependidikan di SMAN 1 Bonjol pada 10 Agustus- 2 November 2020, bahwa sistem pembelajaran di SMAN 1 Bonjol lebih berfokus dalam pemberian tugas menyelesaikan soal-soal. Peneliti menemukan fakta bahwa nilai harian peserta didik masih rendah untuk mencapai Ketuntasan Belajar Minimal (KBM), dimana KBM pelajaran matematika disekolah tersebut adalah 70. Peneliti melakukan pengecekan terhadap lembar jawaban peserta didik untuk melihat kesalahan apa saja yang terdapat dilembar jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika tersebut.

Objek abstrak pada matematika menyebabkan peserta didik melakukan kecenderungan dalam melakukan kesalahan selama menyelesaikan soal matematika tersebut[7]. Menurut Hamzah B. Uno mengatakan peserta didik akan melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal dikarenakan tidak sanggupnya peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, hal ini akan berdampak dengan kelanjutannya terhadap la pengerjaanngkah selanjutnya dan akhirnya peserta didik memperoleh nilai yang tidak memuaskan[8]. Adanya gambaran terkait kekeliruan serta kesalahan-kesalahan peserta didik saat mengerjakan tes terkait pada matematika itu sendiri, akan tetapi keadaan tersebut belum mendapatkan perhatian khusus dari berbagai pihak, terutama pendidik. Dimana pendidik belum menganalisis secara detail kekeliruan dan kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam mengerjakan soal. Hal ini disebabkan karena kurangnya waktu yang dimiliki pendidik untuk menganalisis dan menggambarkan adanya kekeliruan dan kesalahan yang dilakukan peserta didik ketika menyelesaikan tes [3].

Menganalisis kesalahan dapat berguna untuk mengetahui hal-hal yang menyebabkan peserta didik membuat kekeliruan ketika mengerjakan soal matematika. Dengan menganalisis kesalahan tersebut, maka dapat diketahui jenis dan penyebab peserta didik melakukan kesalahan tersebut. Hasil analisis dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan kegiatan pembelajaran selanjutnya untuk meminimalisir kesalahan yang sama terulang kembali pada peserta didik. Menganalisis kekeliruann siswa dalam mengerjakan soal dapat dilakukan berdasarkan kategori kesalahan menurut Newman, Polya, dan Kastolan.

Menurut Kastolan (1992) terdapat 3 jenis kesalahan atau kekeliruan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika menjadi tiga yaitu kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Kesalahan konseptual merupakan bentuk kesalahan peserta didik terkait pemahaman konsep serta penggunaan rumus dalam proses menyelesaikan soal; Kesalahan procedural adalah bentuk kesalahan terkait struktur serta langkah peserta didik dalam menjawab soal; Kesalahan teknik merupakan kesalahan dalam menghitung untuk memecahkan suatu soal[9]. Kesalahan-kesalahan yang kemungkinan terjadi pada peserta didik dalam menjawab tes matematika, tidak terlepas dari objek kajian dari matematika itu sendiri. Berdasarkan yang sesuai dengan soal dari materi yang tidak harus berupa soal cerita[10]. Hal ini berdasar oleh batas penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti mencangkup materi Trigonometri.

Trigonometri adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara sisi dan sudut pada segitiga. Trigonometri merupakan salah satu subjek pembelajaran dalam matematika dimana sangat sedikit peserta didik yang menyukainya dan kebingungan dalam memahami trigonometri tersebut serta kesulitan dan menganggap trigonometri lebih abstrak dibandingkan materi lainnya.

Berdasarkan uraian diatas, untuk mengetahui secara lebih dalam terkait kesalahan yang diperbuat peserta didik dalam menyelesaikan soal trigonometri sehingga mampu meminimalisir terjadinya kekeliruan yang persis sama dimasa yang akan datang terulang kembali, maka memberi judul penelitian ini yaitu "Analisis Kesalahan Peserta Didik Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri menurut tahapan Kastolan di SMAN 1 Bonjol SMAN 1 Bonjol".

METODE

Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang dipakai pada penelitian ini. Pendekatan kualitatif ini bertujuan guna mengetahui aspek-aspek yang terjadi oleh subjek penelitiannya saat ini seperti sikap, kepribadian, perilaku secara teoristik yang tidak terikat oleh satu variabel atau hipotenus tertentu dengan cara mendeskripsikan dan menjabarkan kedalam bentuk kalimat yang bisa diuji keilmiahannya melalui fakta[11]. Melalui pendekatan kualitatif, besar harapan peneliti untuk mendapatkan data atau hasil yang lebih signifikan supaya peneliti dapat mengetahui kesalahan dan kekeliruan serta faktor yang menyebabkan peserta didik melakukan kesalahan selama proses belajar mengajar.

Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini .Dimana penelitian deskriptif merupakan bentuk penelitian yang menjabarkan suatu kondisi ataupun pengaruh secara signifikan sehingga objek penelitian menjadi jelas[12]. Penelitian deskriptif ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan bentuk jenis-jenis kekeliruan atau kesalahan dalam mengerjakan soal

matematika yang diperbuat oleh peserta didik menurut tahapan Kastolan dikelas X SMAN 1 Bonjol. Subjek penelitian adalah 6 orang peserta didik kelas X MIPA 1 di SMAN 1 Bonjol. Pemilihan subjek pada penelitian adalah dengan menggunakan teknik *purposive sampling* adalah teknik dalam menentukan subjek atau sumber informasi yang berdasarkan tujuan atau pertimbangan tertentu terlebih dahulu[13].

Pada penelitian diperoleh dari data kuantitatif dan data kualitatif. Pada penelitian diperoleh data kuantitatif dari hasil tes tertulis peserta didik mengenai materi trigonometri yang berupa bilangan sedangkan data kualitatif didapatkan dari hasil wawancara peserta didik yang melakukan kekeliruan kesalahan dalam menyelesaikan soal tes trigonometri yang berupa kalimat[14].

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes yang terdiri dari 9 soal uraian trigonometri, dokumentasi, dan wawancara. Secara umum pelaksanaan pengumpulan data dalam penelitian melalui prosedur sebagai berikut :1) memilih subjek penelitian yaitu kelas X MIPA 1; 2) menentukan waktu penelitian tepatnya pada tanggal 30 Maret 2021; 3) menyusun lembar observasi, wawancara, kisi-kisi soal tes, dan rubric penskoran; 4) mengajukan permohonan validator dan memvalidasi lembar instrument penelitian; 5) uji coba di kelas X MIPA 5; 6) melakukan observasi penelitian di kelas X MIPA 1; 7) memberikan tes soal trigonometri yang dimulai pada tanggal 6 April 2021; 8) memotivasi peserta didik untuk menyelesaikan soal dengan sungguh-sungguh; 9) mengecek data hasil tes dari masing-masing peserta didik.

Pada penelitian ini dipakai teknik analisis berupa reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan[15].

TABEL 1
PERSENTASE KATEGORI KESALAHAN

Kategori	Kategori	Kriteria Persentase (%)
Sangat Berat	San	$x > 55\%$
	Berat	$40\% < x < 55\%$
Cukup Berat	Cuk	$25\% < x < 40\%$
	Ringan	$10\% < x < 25\%$
Sangat Ringan	San	$x \leq 10\%$

Sumber: Ratih dan Mauliadri (2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

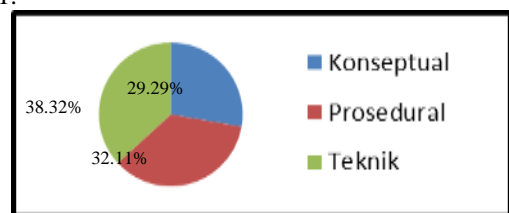
Hasil tes dikelas X MIPA 1 mengenai materi trigonometri dapat dilihat bahwa sebanyak 12 peserta didik memperoleh nilai diatas KBM dan 21 peserta didik memperoleh nilai dibawah KBM. Nilai tertinggi dari tes tersebut adalah 83,26 dan nilai terendah adalah 36,86.

Berikut tabel rekapitulasi kekeliruan atau kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam membahas soal uraian pada materi trigonometri.

TABLE 2.
REKAPITULASI KEKELIRUAN ATAU KESALAHAN PESERTA DIDIK DALAM MEMBAHAS SOAL URAIAN MATERI TRIGONOMETRI

Kesalahan Konseptual	Jumlah	%
KK 1	24	0.2962
KK 2	47	0.5802
KK 3	10	0.1234
$\sum x_1$	81	
Kesalahan Prosedural	Jumlah	Persentase
KP 1	38	0.4318
KP 2	43	0.4886
KP 3	7	0.0795
$\sum x_2$	88	
Kesalahan Teknik	Jumlah	Persentase
KT 1	22	0.20952
KT 2	72	0.68571
KT 3	11	0.10476
$\sum x_3$	105	

Berdasarkan tabel 2, terlihat bahwa masih banyak dari peserta didik yang membuat beberapa kesalahan-kesalahan dalam menjawab soal tes dibandingkan peserta didik yang betul dalam menyelesaikan soal trigonometri. Untuk menghitung persentase kesalahan yang peserta didik dalam menyelesaikan soal dilakukan dengan cara membagi antara jumlah kesalahan peserta didik masing-masing aspek kesalahan dengan total semua kesalahan yang peserta didik. Kesalahan yang dilakukan peserta didik bervariasi, terlihat peserta didik melakukan kesalahan konseptual, prosedural dan teknik. Persentase banyaknya kekeliruan atau kesalahan peserta didik berdasarkan tahapan jenis kesalahan Kastolan, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Jenis Kesalahan Peserta Didik Menurut Kastolan di Kelas X MIPA 1

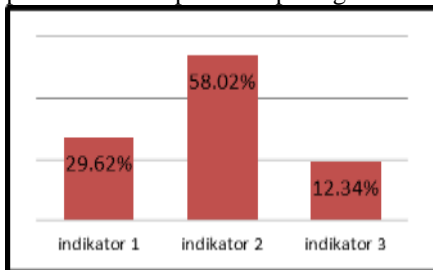
Berdasarkan gambar 1, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dominan melakukan kesalahan teknik sebesar 38.32% dari semua kesalahan. Data tersebut dideskripsikan dalam penjelasan dimana kesalahan yang sudah diidentifikasi dari tes, selanjutnya akan dikonfirmasi melalui wawancara.

Hasil tes juga digunakan untuk menentukan subjek yang akan diwawancarai untuk mengkonfirmasi

kesalahan dan mengetahui faktor yang menyebabkan kesalahan yang dilakukan subjek penelitian. Nilai peserta didik diurutkan dari nilai yang paling tinggi ke nilai yang paling terendah, setelah itu subjek penelitian dapat dipilih 1 orang yang berkemampuan matematika tinggi, 2 orang yang berkemampuan matematika sedang dan 3 orang yang berkemampuan rendah untuk dilakukan wawancara guna mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik tersebut

A. *Kesalahan Konseptual*

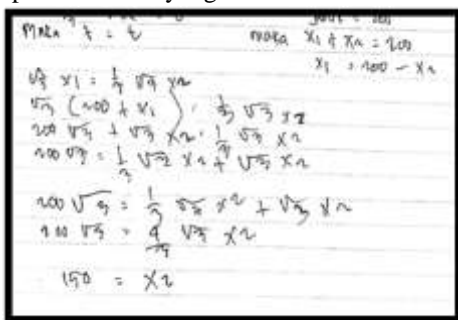
Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa kekeliruan atau kesalahan yang diperbuat peserta didik berdasarkan tahapan kastolan adalah kesalahan konseptual dengan persentase 29.29% dari semua kesalahan yang dapat dikategorikan cukup berat. Persentase kekeliruan atau kesalahan konseptual yang terdapat disetiap indikator kesalahan konseptual pada jawaban peserta didik dapat dilihat pada gambar 2 berikut;



Gambar 2. Grafik Batang Persentase kesalahan Indikator Konseptual

Berdasarkan gambar 2, terlihat bahwa kesalahan terbesar pada masalah konseptual terdapat pada indikator kedua yaitu kurang tepatnya peserta didik dalam mengklasifikasikan konsep trigonometri berdasarkan sifatnya. Peneliti mendeskripsikan masing-masing kesalahan konseptual pada jawaban peserta didik mengenai materi trigonometri sebagai berikut,

1. Indikator 1 Kesalahan Konseptual : Peserta didik tidak dapat menuliskan dan mengungkapkan sebuah konsep dari permasalahan yang diketahui.

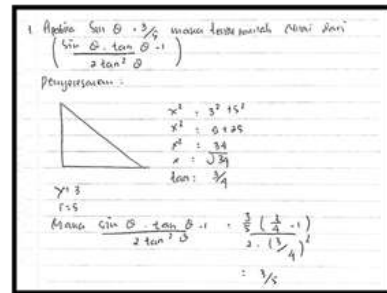


Gambar 3. Jawaban Peserta Didik Indikator 1 Konseptual

Pada gambar peserta didik melakukan kesalahan dengan salah dalam memahami soal, karena yang ditanya tinggi dari pohon, bukan jarak anak B ke pohon. Berdasarkan jawaban yang dibuat, peserta didik menghitung jarak anak b ke pohon dengan memperoleh hasil 150 setelah dilakukan pengoperasiannya terhadap

penyelesaian tersebut. Kesalahan ini cenderung bersifat fatal meskipun dalam hal yang dianggap sepele karena salah memahami soal. Kesalahan ini memperlihatkan tidak mampunya peserta didik dalam mengungkapkan kembali konsep perbandingan trigonometri yang dimaksud.

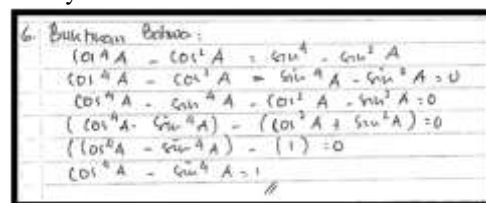
2. Indikator 2 Kesalahan Konseptual: peserta didik kurang mampu dalam mengklasifikasi objek dan kajian trigonometri berdasarkan sifat.



Gambar 4. Jawaban Peserta Didik Indikator 2 Konseptual

Pada gambar 4 peserta didik melakukan kesalahan dalam memahami pengelompokan nilai konsep pada rasio trigonometri. Dimana diketahui dari soal bahwa $\sin \theta = \frac{3}{5}$, berdasarkan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang telah diajarkan bahwa nilai $\sin \theta = \frac{\text{sisi de depan}}{\text{(sisi miring)}} = \frac{y}{r}$ pada segitiga siku-siku, berarti dari soal diketahui nilai $y = 3$ dan $r = 5$. Maka dapat digunakan rumus pythagoras $r^2 = x^2 + y^2$, sedangkan peserta didik melakukan kesalahan dengan membuat $x^2 = r^2 + y^2$, dan mendapatkan nilai $x = \sqrt{34}$. Setelah dilakukan wawancara dengan peserta didik yang bersangkutan untuk mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan, peserta didik mengaku bahwa ia tidak paham mengenai nilai perbandingan trigonometri seperti cos, sin dan tan yang dimaksud. Peserta didik keliru mengenai nilai setiap sisi-sisi yang dimaksud pada segitiga siku-siku (rumus pythagoras) yang dapat mencari nilai perbandingan trigonometri.

3. Indikator 3 Kesalahan Konseptual: peserta didik tidak mampu dalam memahami konsep trigonometri dalam penyelesaian masalah.



Gambar 5. Jawaban Peserta Didik Indikator 3 Konseptual

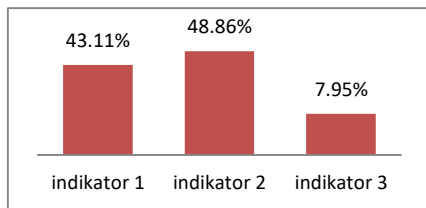
Pada gambar 5, terlihat peserta didik melakukan kesalahan dalam memahami konsep identitas trigonometri, dimana peserta didik tidak dapat merubah

bentuk $\cos^4 \theta - \cos^2 \theta$ menjadi $\sin^4 \theta - \sin^2 \theta$. Peserta didik malah mengoperasikan dengan menuliskan $\cos^4 A - \cos^2 A - \sin^4 \theta - \sin^2 \theta = 0$, selain itu peserta didik juga salah dalam mengoperasikan sifat dari identitas trigonometri tersebut.

Setelah dilakukan wawancara dengan peserta didik guna untuk mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan, peserta didik mengatakan bahwa ia kesudahan dalam menghafal sifat identitas trigonometri, jadi dalam proses pengerjaan soal peserta didik mengerjakannya dengan memperkirakan saja, karena menurutnya terlalu banyak sifat trigonometri yang harus dihafal menyebabkan peserta didik mudah lupa.

B. Kesalahan Prosedural

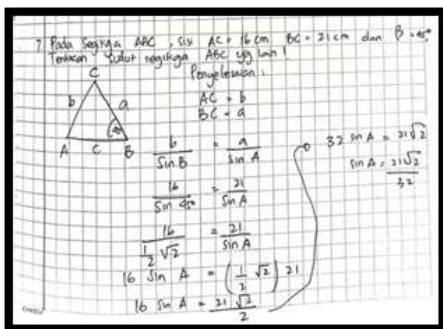
Kesalahan procedural yang diperbuat peserta didik dalam mengerjakan soal trigonometri dengan persentase 32.11%. Banyaknya persentase kekeliruan atau kesalahan procedural yang terdapat pada setiap indikator kesalahan procedural dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Grafik Batang Persentase kesalahan Indikator Prosedural

Berdasarkan dari gambar 6, dapat dilihat kesalahan procedural yang paling banyak dilakukan pada indikator kedua yaitu ketidakteraturan langkah dalam mengerjakan soal trigonometri yang diminta. Peneliti mendeskripsikan kesalahan procedural sebagai berikut:

1. Indikator 1 Kesalahan procedural : peserta didik tidak melanjutkan langkah penyelesaian soal trigonometri yang minta.

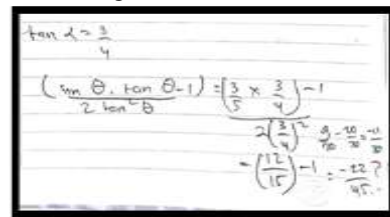


Gambar 7. Jawaban Peserta Didik Indikator 1 Prosedural

Dari gambar 7, dapat dilihat peserta didik melakukan kesalahan karena tidak menyelesaikan sesuai dengan perintah soal. Peserta didik hanya mengerjakan sampai bentuk dari nilai $\sin A = \frac{21\sqrt{2}}{32}$. Dimana pada soal yang diminta besar dari sudut A, B dan C, akan tetapi

peserta didik tidak mengerjakan sesuai dengan yang diminta soal. Setelah dilakukan wawancara dengan peserta didik guna mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan, peserta didik mengaku ternyata ia tidak mampu untuk menentukan hasil dari sudut yang diminta karena memang ia tidak tau bagaimana caranya dan peserta didik tidak dapat mencari sudut selain sudut istimewa.

2. Kesalahan procedural indikator 2 : peserta didik membuat langkah-langkah dalam penyelesaian soal yang diperintahkan kurang teratur.

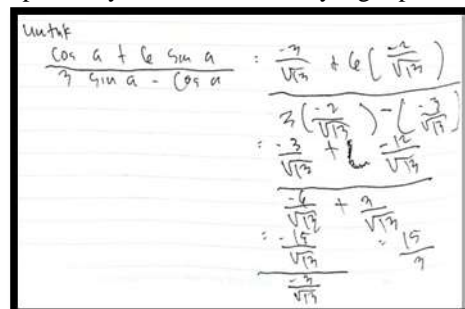


Gambar 8. Jawaban Peserta Didik Indikator 2 Prosedural

Berdasarkan gambar 8, dapat dilihat peserta didik melakukan kekeliruan atau kesalahan mengenai langkah dari penyelesaian dari soal yang diminta. Peserta didik tidak menelaskan dari mana datangnya nilai $\tan \theta$ karena yang diketahui dari soal hanya nilai $\sin \theta$. Peserta didik juga tidak lengkap dan teratur dalam proses melakukan operasi perhitungan meskipun hasil dari nilai nya adalah benar.

Setelah dilakukannya wawancara dengan peserta didik guna mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal, peserta didik mengatakan bahwa sebenarnya ia paham dengan maksud dari soal, hanya saja pada saat menuliskan penyelesaian peserta didik kurang mampu menjabarkan prosesnya secara lebih teratur dan rinci, hal ini dikarenakan kurang ketelitian dan sifat terburu-buru dalam menyelesaikan soal

3. Indikator 3 Kesalahan procedural : peseta didik tidak dapat menyederhanakan hasil yang diperoleh



Gambar 9. Jawaban Peserta Didik Indikator 3 Prosedural

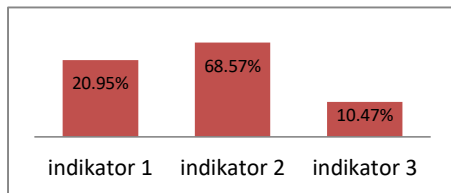
Dari gambar 9, terlihat bahwa peserta didik melakukan kesalahan karena tidak menyederhanakan nilai dari hasil yang dapat oleh peserta didik. Peserta didik memperoleh hasil nya yaitu $\frac{15}{3}$, dimana nilai ini bisa dibentuk menjadi lebih sederhana jika pembilang dan

penyebut sama-sama dibagi 2 yaitu menjadi $\frac{15}{3} = 5$.

Setelah dilakukannya wawancara dengan peserta didik guna mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan. Peserta didik mengaku bahwa kurangnya ketelitian peserta didik dalam memperhatikan jawaban yang telah ia kerjakan, sehingga peserta didik mengaku tidak kepikiran untuk menyederhanakan nilai yang telah ia peroleh dikarenakan sudah merasa betul untuk setiap proses yang dilakukan dalam menyelesaikan soal tersebut, meskipun ketika pengumpulan jawaban berlangsung pendidik sudah mengingatkan untuk mengecek kembali jawaban peserta didik.

C. Kesalahan Teknik

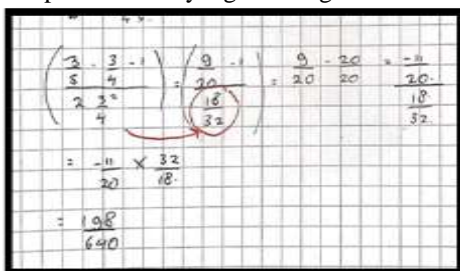
Kesalahan teknik dengan persentase 38.32 % menjadi kesalahan yang paling banyak dilakukan peserta didik dalam menjawab soal trigonometri. Kesalahan teknik Besarnya persentase kekeliruan atau kesalahan teknik yang terdapat pada indikator kesalahan teknik, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10. Grafik Batang Persentase Kesalahan Indikator Teknik

Berdasarkan dari gambar 10, dapat dilihat bahwa kesalahan teknik menjadi kesalahan yang paling banyak diantara semua kesalahan yaitu indikator kedua pada kesalahan teknik yaitu kesalahan dalam penulisan yaitu kesalahan dalam pemindahan konstanta atau variabel dari suatu langkah ke langkah selanjutnya. Peneliti mendeskripsikan kesalahan teknik sebagai berikut:

1. Indikator 1 Kesalahan Teknik: Peserta didik melakukan kesalahan dalam operasi hitung sehingga salah memperoleh nilai yang dihitung

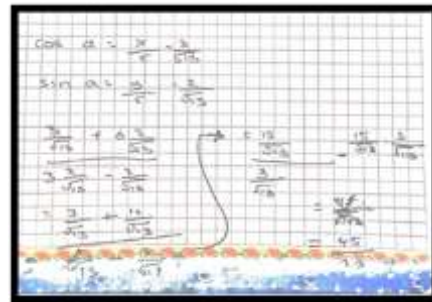


Gambar 11. Jawaban Peserta Didik Indikator 1 Teknik

Berdasarkan gambar 11, dapat dilihat peserta didik melakukan kekeliruan atau kesalahan dalam menghitung hasil dari $2 \left(\frac{3^2}{4}\right)$, terlihat bahwa peserta didik memperoleh hasil $2 \left(\frac{3^2}{4}\right) = \frac{18}{32}$, sedangkan nilai yang

benar adalah $\frac{18}{4}$, karena pada system perkalian bilangan pecahan, angka 2 cukup dikalikan dengan pembilang yaitu 3^2 . Setelah dilakukan wawancara dengan peserta didik guna mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan, ia mengaku bahwa keliru dalam melakukan operasi hitung.

2. Indikator 2 Kesalahan Teknik: Peserta didik melakukan kekeliruan atau kesalahan dalam penulisan yaitu ada konstanta atau variabel yang terlewat atau kesalahan memindahkan konstanta atau variabel dari satu langkah ke langkah berikutnya.

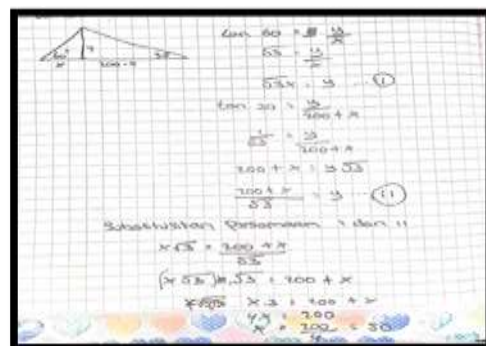


Gambar 12. Jawaban Peserta Didik Indikator 2 Teknik

Pada gambar 12, dapat dilihat peserta didik melakukan kekeliruan atau kesalahan dalam menyelesaikan soal nomor 4 adalah kesalahan dalam pemindahan pengoperasian hitung. Peserta didik menuliskan $\frac{\left(\frac{15}{\sqrt{18}}\right)}{\frac{8}{\sqrt{13}}} = \left(\frac{15}{\sqrt{13}}\right) \left(\frac{3}{\sqrt{13}}\right)$, dimana operasi yang benar adalah $\frac{\left(\frac{15}{\sqrt{18}}\right)}{\frac{8}{\sqrt{13}}} = \left(\frac{15}{\sqrt{13}}\right) \left(\frac{\sqrt{13}}{3}\right)$. Setelah dilakukan

wawancara guna mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan peserta didik, ia mengaku bahwa untuk soal nomor 7 peserta didik kurang teliti ketika mengoperasikan dan tidak sempat melakukan pemeriksaan ulang jawaban ketika hendak dikumpulkan.

3. Kesalahan teknik indikator 3 : peserta didik yang tidak tepat dalam mensubstitusikan nilai kedalam variabel.



Gambar 13. Jawaban Peserta Didik Indikator 3 Teknik

Dari gambar 13, terlihat bahwa peserta didik melakukan kesalahan dalam mensubstitusikan nilai

$\tan 30$, dimana peserta didik menuliskan $\tan 30 = \frac{y}{200+x}$, padahal dari gambar sudah tertulis bahwa nilai seharusnya adalah $200 - x$. Sehingga untuk langkah selanjutnya peserta didik salah. Setelah dilakukan wawancara guna mengonfirmasi kesalahan yang dilakukan peserta didik, ia mengaku bahwa kurang teliti dalam menuliskan nilai dari $\tan 30$ tersebut.

Selama proses penelitian berlangsung terlihat peserta didik kurang berperan aktifnya dalam mengikuti proses kegiatan belajar mengajar, yang terjadi karena pendidik yang menggunakan metode belajar yang berfokus pada penjelasan pendidik. Peserta didik mampu mengerti sebuah materi baik secara konsep, tata cara pengerjaan, prosedur dan teknik matematika secara benar dan terstruktur apabila peserta didik tersebut mampu terlibat secara aktif selama proses belajar-mengajar serta adanya kemauan peserta didik untuk berfokus selama proses belajar. Apabila pendidik selama proses pembelajaran hanya bersifat pembelejaran satu arah tanpa melibatkan keaktifan peserta didik selama proses kegiatan belajar mengajar dapat menyebabkan peserta didik yang mengalami kejenuhan sehingga menjadikan peserta didik kurang termotivasi untuk berusaha memahami pembelajaran yang diberikan pendidik.[16]

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka jenis-jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 1 Bonjol dalam menyelesaikan soal Trigonometri berdasarkan tahapan kastolan berupa kesalahan konseptual, kesalahan procedural dan kesalahan teknik. Kesalahan teknik menjadi kesalahan yang paling banyak dilakukan peserta didik dengan persentase sebesar 36.96%, sedangkan untuk kesalahan yang sedikit dilakukan adalah kesalahan konseptual dengan persentase kesalahan sebesar 28.65%. Faktor yang dominan menyebabkan peserta didik melakukan kesalahan adalah kurangnya pemahaman materi oleh peserta didik yang disebabkan metode belajar yang kurang meningkatkan keaktifan peserta didik dan sikap kurang telitinya peserta didik dalam menyelesaikan soal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala Puji dan Syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas rahmad dan karuniaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dan penulisan artikel ini dengan baik. Teristimewa kepada Ayah, Ibu, Saudara yang telah memberikan doa, motivasi dan dukungan demi kelancaran penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada dosen pembimbing dan dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP, serta teman-teman yang telah turut membantu dan memberikan bantuan selama ini.

REFERENSI

- [1] D. L. Ningsih, "Analisis Soal Tipe Higher Order Thingking Skill (HOTS) Dalam Soal Ujian Nasional (UN) Biologi Sekolah Menengah Atas (SMA) Tahun Ajaran 2016/2017," Bandar Lampung: Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung., 2018.
- [2] V. Marlyana, "Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII Menyelesaikan Soal Aljabar dengan Taksonomi SOLO di SMP Negeri 1 Teras," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 01, no. 01, hal. 1689–1699, 2017.
- [3] R. Mauliandri dan Kartini, "Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pada Siswa Smp," *Magister Pendidik. Mat. , Fak. Kegur. dan Ilmu Pendidik. , Univ. Riau Magister Pendidik. Mat. , Fak. Kegur. dan Ilmu Pendidik. , Univ. Riau*, vol. 09, no. 2, hal. 107–123, 2020.
- [4] R. G. Sukadjo, *Logika Dasar Radisional Simbolik Dan Induktif*. Jakarta: Balai Pustaka, 1992.
- [5] S. R. Humairah, *Analisis Kesalahan Peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pada Materi Geometri Dengan Prosedur Newman Kelas VIII MTS Muhammadiyah Tanetea Kabupaten Jeneponto*. Makasar: UIN Alauddin, 2017.
- [6] M. Abdurrahman, *Anak Berkesulitan Belajar (Teori, Diagnosis, Dan Remediasinya)*. Jakarta: Asdi Mahasatya, 2012.
- [7] I. M. Fitriyah, L. E. Pristiwati, R. Q. Sa'adah, N. Nikmarocha, dan A. W. Yanti, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori Kastolan," *Al-Khwarizmi J. Pendidik. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 8, no. 2, hal. 109–122, 2020, doi: 10.24256/jpmipa.v8i2.1002.
- [8] A. D. Raharti dan T. N. H. Yuniarta, "Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa Smp Berdasarkan Tahapan Kastolan," *J. Honai Math*, vol. 3, no. 1, hal. 77–100, 2020, doi: 10.30862/jhm.v3i1.114.
- [9] J. Noviani, "Analisis Kesalahan Tahapan Kastolan Dan Pemecahan Masalah Model Polya Pada Mata Kuliah Matematika Finansial," *J. Ilm. Pendidik. Mat. Al Qalasaki*, vol. 3, no. 1, hal. 27–39, 2019.
- [10] A. dan E. R. Sulistyaningsih, "Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Pemecahan Masalah Matematika," *Semin. Mat. Dan Pendidik. Mat. Uny*, vol. 19, no. 2, hal. 123–130, 2017.
- [11] L. J. Moleong, *Metodologi penelitian kualitatif / penulis, Prof. DR. Lexy J. Moleong, M.A.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018.
- [12] Susanto, *Metode Penelitian Sosial*. Surakarta: UNS Press, 2006.
- [13] A. M. Yusuf, *Metodologi Peneleitian Kuantitati, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2014.
- [14] Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Kependidikan & Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana, 2011.
- [15] M. B. & A. M. H. Miles, *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI-Press, 2009.
- [16] J. Mumu, R. C. I. Prahmana, dan B. Tanujaya, "Construction and reconstruction concept in mathematics instruction," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 943, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/943/1/012011.