

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Analisis Instrumen Tes

Uji coba instrumen ini dilakukan untuk mengetahui soal mana yang termasuk kategori baik, sesuai dengan kriteria soal yang memenuhi kualitas yang baik. Uji coba dilakukan di kelas XI IPA 1 SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang sejumlah 30 peserta didik.

Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian berupa soal uraian sebanyak 15 soal dengan skor maksimal 10. Langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba soal yang meliputi: validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

1. Validitas

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan $N = 30$ dan $df = N - 2$ pada taraf signifikan 5% didapat $r_{tabel} = 0,361$. Jadi butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0,361$. Hasil uji coba dari 15 butir soal menunjukkan bahwa terdapat 13 soal yang valid, berarti ada 2 butir soal yang tidak valid.

Tabel 1

Hasil Perhitungan Validitas Tahap 1

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
Butir 1	0,816	0,361	Valid
Butir 2	0,918	0,361	Valid
Butir 3	0,897	0,361	Valid
Butir 4	0,341	0,361	Tidak Valid
Butir 5	0,850	0,361	Valid
Butir 6	0,917	0,361	Valid
Butir 7	0,955	0,361	Valid
Butir 8	0,923	0,361	Valid

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
Butir 9	0,930	0,361	Valid
Butir 10	0,948	0,361	Valid
Butir 11	0,332	0,361	Tidak Valid
Butir 12	0,886	0,361	Valid
Butir 13	0,832	0,361	Valid
Butir 14	0,869	0,361	Valid
Butir 15	0,863	0,361	Valid

Dari perhitungan analisis data pada soal yang telah diuji cobakan, diperoleh soal yang valid adalah soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 dan 15. Sedangkan soal yang dinyatakan tidak valid adalah soal nomor 4 dan 11.

Tabel 2
Hasil Perhitungan Validitas Tahap 2

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
Butir 1	0,816	0,361	Valid
Butir 2	0,927	0,361	Valid
Butir 3	0,897	0,361	Valid
Butir 5	0,839	0,361	Valid
Butir 6	0,931	0,361	Valid
Butir 7	0,962	0,361	Valid
Butir 8	0,927	0,361	Valid
Butir 9	0,934	0,361	Valid
Butir 10	0,954	0,361	Valid
Butir 12	0,887	0,361	Valid
Butir 13	0,839	0,361	Valid

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
Butir 14	0,869	0,361	Valid
Butir 15	0,886	0,361	Valid

Dari hasil uji validitas tahap kedua, ke 12 butir soal dinyatakan valid.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10 dan 11.

2. Reabilitas

Soal yang sudah valid kemudian ditentukan kereliabelannya. Dengan menggunakan rumus *alpha* terhadap hasil uji coba tes diperoleh $r_{hitung} = 0,970$, dan pada taraf signifikansi 5% dengan $df = N - 2$ diperoleh $r_{tabel} = 0,361$. Jadi diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga 12 soal tersebut dinyatakan reliabel.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12.

3. Tingkat Kesukaran

Menganalisis tingkat kesukaran berarti mengkaji soal tes dari segi kesulitannya sehingga diperoleh soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. Dari hasil perhitungan analisis soal yang telah diujicobakan, diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Butir soal dengan kriteria mudah, yaitu: butir soal nomor 1, 2, 5 dan 10.
- b. Butir soal dengan kriteria sedang, yaitu: butir soal nomor 6, 8, 9, 12, 13, 14 dan 15.
- c. Butir soal dengan kriteria sukar, yaitu: butir soal nomor 3 dan 7.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13.

4. Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang sudah menguasai dengan peserta didik yang belum menguasai. Dari hasil perhitungan analisis soal yang telah diujicobakan diperoleh data bahwa soal yang mempunyai daya pembeda yang signifikan adalah soal

dengan nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 dan 15. Jadi semua soal dinyatakan signifikan.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 14.

5. Penentuan Instrumen Penelitian

Berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda diperoleh soal yang dapat di ujikan adalah soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 dan 15. Dari 13 soal tersebut, diambil 10 soal untuk digunakan sebagai instrumen penelitian yang akan di ujikan di kelas X.1 sesuai dengan kisi-kisi yang ada, yaitu : 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13 dan 14.

B. Hasil dan Analisis Penelitian

1. Subjek Penelitian Peserta Didik

a. Reduksi data

1) Subjek Penelitian S-09

Peserta didik S-9 melakukan kesalahan pada nomor 2, 3 dan 7. Kesalahan pada nomor 2 dan 3 adalah pada saat merencanakan, sedangkan pada soal nomor 7 peserta didik melakukan kesalahan pada saat langkah pengerjaannya. Oleh karena itu peneliti melakukan wawancara pada soal nomor 2 dan 7.

a) Soal nomor 2

Soal : sederhanakanlah bentuk $(1 - \cos x)(\csc x + \cot x)$

Jawaban peserta didik S-09

$$\begin{aligned} & \frac{\sin x}{\sin x} \cdot \left(\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} \right) \\ & \frac{\sin x}{\sin x} \cdot \left(\frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} \right) \\ & \frac{\sin x}{\sin x} \cdot (\cot x + \tan x) \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 2. & \frac{(1 - \cos x)(\csc x + \cot x)}{=} \\ & = \csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x \\ & = \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \cos x \frac{1}{\sin x} - \cos x \cdot \frac{\cos x}{\sin x} \\ & = \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x} \\ & = \frac{1 - \cos^2 x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x}{\sin x} \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik berusaha menyederhanakan soal, tapi pada langkah menyusun rencana terlihat sudah salah. Hal ini terlihat pada kesalahan peserta didik dimana pada saat menyusunnya, yakni tidak mengenali polanya, dimana $(1 - \cos x) = \sin x$, padahal seharusnya tidak, karena konsepnya adalah $\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \rightarrow 1 - \cos^2 x = \sin^2 x$. Selain itu peserta didik juga tidak mengganti identitas yang ada dengan benar yaitu peserta didik menuliskan $\cot x = \frac{1}{\cos x}$, seharusnya $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ atau $\cot x = \frac{1}{\tan x}$ sehingga hasilnya pun salah.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 2 langkah apa yang harus dilakukan?

S : Menjabarkan Bu.

P : Apa yang harus dijabarkan ?

S : Mengganti $1 - \cos x$ dan $\cot x$.

P : $1 - \cos x$ diganti dengan apa dan $\cot x$ diganti dengan apa?

S : $1 - \cos x = \sin x$, dan $\cot x = \frac{1}{\cos x}$

P : Dari pekerjaan kamu, apakah sama $1 - \cos x = \sin x$ dengan $1 - \cos^2 x = \sin^2 x$?

S : Tidak Bu.

P : Jadi tidak boleh ya, selanjutnya $\cot x$ itu sama dengan apa?

S : $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$

P : Kenapa kemarin kamu menuliskan $\cot x = \frac{1}{\cos x}$

S : Lupa Bu.

P : Besok lagi jangan lupa ya.

S : Iya Bu.

P : Jadi cara menyederhanakannya bagaimana?

S : Dijabarkan Bu, dengan dikalikan semua.

P : Hasilnya apa?

S : $\csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x$

P : Iya betul, sekarang coba jabarkan lagi.

S : $\csc x = \frac{1}{\sin x}$ dan $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$, jadi

$$\frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x}$$

P : Hasilnya apa?

S : Tinggal $\frac{1}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x}{\sin x}$

P : Jadi bentuk paling sederhananya apa?

S : $\sin x$ Bu.

P : Lain kali yang teliti ya, jangan lupa kalo ada waktu dicek kembali

S : Iya bu

Analisis II

Berdasarkan wawancara diperoleh data bahwa peserta didik memahami pertanyaannya dan tahu apa yang harus dilakukan, akan tetapi dalam mengerjakan tidak dengan konsep yang seharusnya. Untuk mengerjakan pada tahap melaksanakan rencana pun secara matematika sudah benar, tetapi karena rencana yang digunakan tidak tepat, yaitu penggantian identitas yang salah, maka hasil jawabannya

pun salah. Kesalahan ini terjadi karena salah dalam tahap merencanakan, yaitu kesalahan data identitasnya, serta tidak dicek kembali sehingga kesalahan tidak dapat dihindarkan.

b) Soal nomor 7

Soal : buktikanlah identitas berikut $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

Jawaban peserta didik S-09

$$\begin{aligned} 7. \quad & \frac{\cos x}{1 + \sin x} \cdot \frac{1 - \sin x}{1 - \sin x} \\ & \frac{\cos x - \sin x \cdot \cos x}{1 - \sin^2 x} \\ & \frac{\cos x - \sin x \cos x}{\cos^2 x} \end{aligned}$$

tidak terbukti

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 7. \quad \frac{\cos x}{1 + \sin x} &= \frac{1 - \sin x}{1 - \sin x} \cdot \frac{\cos x}{\cos x} &= \frac{\cos x - \sin x \cos x}{1 - \sin^2 x} \\ &= \frac{\cos x (1 - \sin x)}{\cos^2 x} \\ &= \frac{1 - \sin x}{\cos x} \\ &= \cos x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari hasil pekerjaan terlihat peserta didik mengetahui apa yang harus dilakukan, cara membuktikannya sudah benar, terlihat dengan peserta didik membuktikannya dengan cara mengalikan dengan akar sekawannya, tapi peserta didik kehabisan bekal untuk dapat mengubah dari bentuk yang sudah ada tersebut menjadi bentuk lain yang lebih sederhana, sehingga hasilnya tidak terbukti, walaupun langkahnya hanya kurang sedikit.

Hasil Wawancara

- P : Dari soal nomor 7 langkah apa yang harus dilakukan?
 S : Mengalikan dengan akar sekawannya, yaitu $1 - \sin x$
 P : Hasilnya apa?

- S : $\frac{\cos x - \cos x \sin x}{1 - \sin^2 x}$
- P : Apakah masih bisa disederhanakan?
- S : Masih Bu, $\frac{\cos x - \cos x \sin x}{\cos^2 x}$
- P : Pada pekerjaanmu kemarin hanya berhenti sampai di sini, coba dilihat pada bagian yang atas, adakah faktor yang sama?
- S : Ada Bu, $\cos x$.
- P : Jadi langkah selanjutnya bagaimana?
- S : Mengeluarkan $\cos x$
- P : Hasilnya bagaimana?
- S : $\frac{\cos x(1 - \sin)}{\cos^2 x} = \frac{(1 - \sin x)}{\cos x}$
- P : Jadi terbukti apa tidak?
- S : Iya Bu, kemarin saya tidak tahu selanjutnya bagaimana karena menurut saya itu sudah sederhana, saya masih kurang teliti.
- P : Jadi kalau mengerjakan lagi yang teliti ya, dan jangan lupa mengecek kembali itu juga penting dalam mengerjakan soal.
- S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh data peserta didik mengetahui/memahami soal yang dimaksud, sehingga tahu langkah apa yang harus dilakukan, peserta didik mengerjakan dengan langkah-langkah yang tepat, akan tetapi peserta didik kurang terampil karena tidak tahu bagaimana lagi bentuk $\frac{\cos x - \cos x \sin x}{1 - \sin^2 x}$ dapat disederhanakan ke bentuk yang lain sehingga dapat dioperasikan untuk pembuktian identitas yang ada, selain itu peserta didik tidak mengecek ulang hasil pekerjaannya, sehingga hasilnya tidak terbukti.

2) Subjek Penelitian S-23

Peserta didik S-23 melakukan kesalahan pada nomor 2, 3 dan 8. Untuk kesalahan pada nomor 2 hampir sama dengan kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik S-9, adapun pada soal nomor 5 peserta didik melakukan kesalahan, tetapi karena peserta didik tersebut mengecek kembali jawabannya, sehingga kesalahan pun dapat dihindarkan, sehingga dilakukan wawancara pada soal nomor 3 dan 8.

a) Soal nomor 3

Soal : sederhanakanlah bentuk $(1 - \cos^2 x) \cot^2 x$

Jawaban peserta didik S-23

$$3. (1 - \cos^2 x) \cot^2 x = \sin^2 x \cdot \frac{1}{\tan^2 x}$$
$$(1 - \cos^2 x) = \sin^2 x$$
$$\frac{\sin^2 x}{\tan^2 x}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$3. (1 - \cos^2 x) \cot^2 x = \frac{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}{\sin^2 x} = \cos^2 x$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik berusaha menyederhanakan soal dengan rencana dan pelaksanaan yang baik, namun masih kurang sederhana, karena seharusnya $\tan x$, masih dapat disederhanakan lagi, yaitu mengganti $\tan x$ dengan $\frac{\sin x}{\cos x}$, sehingga hasil dari pekerjaannya belum paling sederhana.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 3 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $1 - \cos^2 x$ dengan $\sin^2 x$ serta mengganti $\cot^2 x$ dengan $\frac{1}{\tan^2 x}$

P : Hasilnya bagaimana?

S : $\frac{\sin^2 x}{\tan^2 x}$

P : Coba kita lihat pekerjaanmu kemarin hanya berhenti sampai di situ, coba apakah $\tan^2 x$, bisa disederhanakan lagi?

S : Bisa Bu, jadi $\tan^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}$

P : Coba dikerjakan dengan mengganti $\tan^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}$

S : $\frac{\sin^2 x}{\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}} = \sin^2 x \cdot \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \cos^2 x$

P : Jadi sudah tau kan bentuk yang paling sederhana? Kenapa kamu kemarin tidak mengganti bentuk $\tan^2 x$ nya?

S : Saya berpikir itu yang paling sederhana sehingga saya tidak mengecek kembali, jadi ya kurang sederhana Bu.

P : Jadi lain kali cek kembali jawabannya ya, tinggal beberapa langkah untuk dapat hasil yang sederhana.

S : Iya Bu.

Analisis II

Dari hasil wawancara diperoleh bahwa peserta didik mengetahui maksud dari soalnya, akan tetapi peserta didik masih kurang sederhana dalam mengerjakannya yang dikarenakan kehabisan bekal untuk mengubah kembali identitasnya serta dtunjang tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya. Walaupun terlihat pada saat perencanaannya sudah benar. Dalam pengerjaannya masih dibutuhkan beberapa langkah lagi untuk mendapatkan hasil yang paling sederhana

dari identitas tersebut, dengan cara mengganti $\tan^2 x$ dengan $\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}$

Selain itu kesalahan ini juga dikarenakan kurang terampilnya peserta didik dalam mengerjakan soal dan tidak mengecek kembali jawabannya.

b) Soal nomor 8

Soal : buktikanlah identitas berikut $\sec x - \sec x \sin^2 x = \cos x$

Jawaban peserta didik S-23

$$\begin{aligned} \text{8. } & \frac{\sec x - \sec x \sin^2 x}{\sec x (1 - \sin^2 x)} = \cos x \\ & \frac{\sec x - \cos^2 x}{\sec x} = \cos x \\ & \frac{1}{\cos x} - \cos^2 x = \cos x \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} \text{8. } & \sec x - \sec x \sin^2 x = \cos x \\ & \sec x (1 - \sin^2 x) = \cos x \\ & \sec x \cdot \cos^2 x = \cos x \\ & \frac{1}{\cos x} \cdot \cos^2 x = \cos x \\ & \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari hasil pekerjaan peserta didik melakukan kesalahan pada saat mengerjakannya, serta tidak mengecek kembali jawabannya, yaitu pada saat melakukan operasi matematika, seharusnya menggunakan operasi perkalian akan tetapi dalam pekerjaannya peserta didik justru mengurangkannya, walaupun pada perencanaan pembuktian sudah tepat, dengan mengganti bentuk identitas yang ada dengan identitas yang lain yang mengarah pada pembuktian pada ruas yang lain.

Hasil Wawancara

- P : Dari soal nomor 8 apa yang harus dilakukan?
S : Menyederhanakan Bu dengan mengeluarkan faktor yang sama.
P : Apa faktor yang sama?
S : $\sec x$
P : Setelah $\sec x$, hasilnya bagaimana?
S : $\sec x(1 - \sin^2 x)$

- P : Bagaimana langkah selanjutnya?
- S : Mengganti $1 - \sin^2 x$ dengan $\cos^2 x$ dan mengganti $\sec x$ dengan $\frac{1}{\cos x}$.
- P : Iya betul, sekarang coba pekerjaanmu kemarin, disitu tertulis $\sec x - (1 - \sin^2 x)$, seharusnya tidak ada “-“ di depan $(1 - \sin^2 x)$ seharusnya kamu kalikan, seperti jawaban kamu yang sekarang.
- S : Iya Bu.
- P : Kenapa kemarin kamu kurangi, sehingga hasilnya tidak terbukti.
- S : Kemarin saya kurang teliti Bu, cepat-cepat.
- P : Coba kamu kerjakan dengan jawaban kamu yang sekarang.
- S : Iya bu, $\sec x(1 - \sin^2 x) = \frac{1}{\cos x}(\cos^2 x) = \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x$
- P : Jadi terbukti apa tidak?
- S : Iya Bu terbukti.
- P : Lain kali yang teliti ya, dan jangan lupa di cek kembali pekerjaan kamu kemarin kan waktunya masih, jadi jangan buru-buru, karena mengecek kembali juga penting.
- S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh data bahwa peserta memahami apa yang dimaksudkan dalam soal, tahapan dalam merencanakannya pun sudah benar, terlihat dengan bisa mengganti data yang dibutuhkan, akan tetapi peserta didik tidak teliti dalam mengerjakan soalnya, dimana seharusnya mengerjakan dengan operasi perkalian justru menggunakan operasi pengurangan.

3) Subjek Penelitian S-11

Peserta didik melakukan kesalahan pada nomor 2, 8 dan 9. Dari 3 soal tersebut peneliti melakukan wawancara pada soal nomor 8 dan 9.

a) Soal nomor 8

Soal : buktikanlah identitas berikut $\sec x - \sec x \sin^2 x = \cos x$

Jawaban peserta didik S-11

10. $\sec x - \sec x \sin^2 x = \cos x$
~~sec x~~ $\frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\cos x} \cdot 1 - \cos^2 x$
 $\frac{1}{\cos x} - \cos^2 x$
 $\frac{\sin^2 x}{\cos x}$

Jawaban peserta didik yang benar

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

Analisis I

Dari pekerjaan peserta didik di atas terlihat peserta didik melakukan langkah-langkah pekerjaan awal yang benar, yakni dalam merencanakannya, yaitu dengan mengganti $\sec x = \frac{1}{\cos x}$ dan $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$, tetapi pada saat mengoperasikannya terjadi kesalahan dengan tidak memperhatikan tanda kurungnya, yakni langsung mengurangi $\frac{1}{\cos x}$ dengan $\frac{1}{\cos x}$, sehingga hanya $1 - \cos^2 x$ dan hasilnya tidak terbukti, dikarenakan kesalahan dalam mengoperasikannya.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 8 apa yang dilakukan?

S : Mengganti $\sec x$ dengan $\frac{1}{\cos x}$ serta mengganti $\sin^2 x$ dengan $1 - \cos^2 x$.

P : Langkah selanjutnya bagaimana?

S : Mengeluarkan faktor yang sama, yaitu $\frac{1}{\cos x}$

P : Hasilnya bagaimana?

S :
$$\frac{1}{\cos x} (1 - (1 - \cos^2 x)) = \frac{1}{\cos x} (1 - 1 + \cos^2 x) = \frac{1}{\cos x} (\cos^2 x) = \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x$$

P : Jadi hasilnya terbukti kan?

S : Iya bu

P : Coba kita lihat hasil pekerjaanmu kemarin kenapa kamu langsung mengurangkannya, bukan mengeluarkan faktor yang sama?

S : Kemarin tidak teliti kalau ada tanda kurung yang harus dikerjakan lebih dahulu Bu, sehingga langsung saya kurangkan.

P : Jadi kamu sudah tahu kesalahanmu kan?

S : Iya Bu, berarti saya kurang teliti Bu.

P : Lain kali lebih teliti ya.

S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh hasil data bahwa peserta didik memahami pertanyaan, dalam perencanaannya pun sudah benar, tapi dalam melakukan pengoperasian dalam membuktikan, peserta didik tidak teliti, sehingga hasilnya pun tidak terbukti.

b) Soal nomor 9

Soal : buktikanlah identitas berikut $\tan x \sin x + \cos x = \sec x$

Jawaban peserta didik S-11

9.
$$\begin{aligned} \tan x \sin x + \cos x &= \sec x \\ \tan x \sin x + \cos x &= \sin x \sin x + \cos^2 x \\ &= \cos x \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

9.
$$\begin{aligned} \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x + \cos x &= \sec x \\ \frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x &= \sec x \\ \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} &= \sec x \\ \frac{1}{\cos x} &= \sec x \\ \sec x &= \sec x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat peserta didik mengetahui langkah-langkah dalam tahap merencanakan apa yang harus diubah dan mengerjakan soalnya, namun peserta didik melakukan kesalahan dalam pengoperasiannya, karena seharusnya dalam menjumlahkan pecahan, harus disamakan penyebutnya, sedangkan pada pekerjaan peserta didik yang seharusnya operasi penjumlahan justru menjadi operasi perkalian. Sehingga kesalahan pun tidak dapat dihindarkan.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 9 apa yang harus dilakukan?

S : Mengubah $\tan x$ dengan $\frac{\sin x}{\cos x}$

P : Hasilnya bagaimana?

S : $\frac{\sin x}{\cos x} \sin + \cos x = \frac{\sin^2 x}{\cos} + \cos x$

P : Langkah selanjutnya bagaimana?

S : Menyamakan penyebut Bu.

P : Hasilnya seperti apa?

$$S : \frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x} = \sec x$$

P : Terbukti apa tidak?

S : Terbukti Bu.

P : Coba perhatikan pekerjaanmu, di mana letak kesalahannya?

S : Seharusnya dijumlahkan Bu, bukan dikalikan, dan tidak mencoret $\cos x$ secara langsung.

P : Jadi kamu sudah tahu kesalahanmu kan? Lain kali yang teliti

S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan wawancara dengan peserta didik, diperoleh data bahwa peserta didik memahami maksud dari soalnya dan juga apa yang harus diubah yakni dalam merencanakannya, akan tetapi peserta didik melakukan kesalahan dalam mengoperasikannya, dimana seharusnya dijumlahkan justru dikalikan.

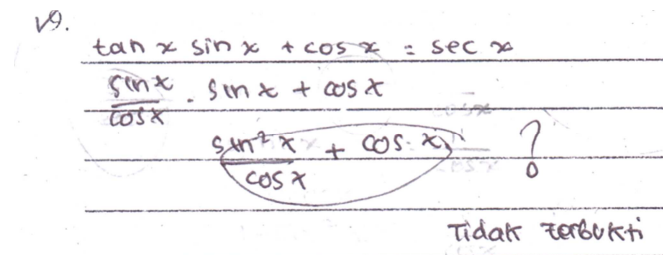
4) Subjek Penelitian S-26

Peserta didik melakukan kesalahan pada nomor 2, 8, 9 dan 10. Kesalahan yang dilakukan pada nomor 2 dan 8 hampir sama dengan kesalahan yang dilakukan beberapa peserta didik di atas, sehingga dilakukan wawancara pada nomor 9 dan 10.

a) Soal nomor 9

Soal : buktikanlah identitas berikut $\tan x \sin x + \cos x = \sec x$

Jawaban peserta didik S-26



v9.

$$\frac{\sin x}{\cos x} \cdot \sin x + \cos x$$
$$\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} \quad ?$$

Tidak terbukti

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 9. \quad & \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \frac{\sin x + \cos x}{\cos x} = \sec x \\ & \frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x = \sec x \\ & \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} \\ & \frac{1}{\cos x} = \sec x \\ & \sec x = \sec x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik sudah baik dalam merencanakannya, terlihat dari identitas $\tan x$, yang sudah diganti, namun peserta didik melakukan kesalahan dalam mengoperasikannya, seharusnya penjumlahan pecahan dengan menyamakan penyebut, akan tetapi hal itu tidak dilakukannya.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 9 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $\tan x$ dengan $\frac{\sin x}{\cos x}$

P : Terus hasilnya bagaimana?

S : $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x$

P : Langkah selanjutnya bagaimana kalau menjumlahkan pecahan?

S : Menyamakan penyebutnya.

P : Penyebutnya pada pecahan di atas apa?

S : $\cos x$ Bu.

P : Coba kamu kerjakan dengan menyamakan penyebut menjadi $\cos x$

S : Iya Bu, jadi $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos x \cdot \cos x}{\cos x} = \frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos^2 x}{\cos x}$

- P : Iya betul, sekarang $\sin^2 x + \cos^2 x$ sama dengan berapa?
- S : 1 Bu.
- P : Jadi selanjutnya bagaimana?
- S : $\frac{1}{\cos x}$
- P : $\frac{1}{\cos x}$ sama dengan apa?
- S : $\sec x$ Bu.
- P : Jadi terbukti kan? Kenapa pada pekerjaanmu kemarin tidak bisa menyamakan penyebutnya?
- S : Iya Bu, kemarin bingung kalau menjumlahkan pecahan yang ada trigonometrinya.
- P : Jadi lain kali sudah bisa kan?
- S : Iya Bu

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh hasil reduksi data bahwa peserta didik berusaha merencanakan pembuktian dengan data yang tepat, akan tetapi pada saat mengerjakan secara teknisnya peserta didik kebingungan bagaimana menjumlahkan pecahan dengan mengandung identitas trigonometri, yang seharusnya sama ketika mengerjakan pada pecahan biasa.

b) Soal nomor 10

Soal : buktikanlah identitas berikut $\frac{1}{1+\cos x} + \frac{1}{1-\cos x} = 2 \csc^2 x$

Jawaban peserta didik S-26

10.
$$\frac{1}{1+\cos x} + \frac{1}{1-\cos x} = 2 \csc^2 x$$

$$2 \csc^2 x = \frac{2}{\sin^2 x}$$

$$= \frac{2}{1-\cos^2 x}$$

?
 0
 Tidak terbukti

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 10. \quad 2 \csc^2 x &= \frac{2}{\sin^2 x} \\ &= \frac{2}{1 - \cos^2 x} \\ &= \frac{2}{(1 + \cos x)(1 - \cos x)} \\ &= \frac{1}{1 + \cos x} + \frac{1}{1 - \cos x} \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat peserta didik mengerjakan pembuktian dari kanan ke kiri dengan data yang benar, akan tetapi tidak terbukti dan berhenti di tengah langkah pembuktiannya, karena tidak tahu menjabarkan dari identitas yang ada.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 10 apa yang diketahui?

S : $\csc^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$ Bu.

P : Iya betul, Kamu mengerjakan dari ruas kanan ke ruas kiri, selanjutnya bagaimana?

S : $\frac{2}{\sin^2 x} = \frac{2}{1 - \cos^2 x}$ tapi tidak terbukti bu

P : Pekerjaan kamu kemarin hanya berhenti di situ kan, coba faktorkan $1 - \cos^2 x$, coba kamu samakan dengan $x^2 - 4$ jadi bagaimana?

S : $(x - 2)(x + 2)$ Bu

P : Iya benar, jadi kalau $1 - \cos^2 x$, difaktorkan bagaimana?

S : $(1 - \cos x)(1 + \cos x)$ Bu

P : Iya benar, kamu jabarkan seperti yang diminta

S : Jadi $2 = 1 + 1$ Bu, jadi $\frac{1}{1 + \cos x} + \frac{1}{1 - \cos x}$

P : Jadi terbukti kan?

S : Iya Bu

P : Jadi lain kali kalau belum mengetahui, coba disamakan dengan apa yang sudah kamu ketahui.

S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan wawancara dengan peserta didik, diperoleh data bahwa peserta didik tahu apa yang dimaksudkan soal, juga dalam merencanakan, yakni dengan mengganti data dengan tepat. Akan tetapi peserta didik kurang bisa menganalogkan apa yang sudah didapat dengan hal yang baru, sehingga peserta didik tidak dapat memfaktorkan bentuk trigonometri, yang seharusnya analog dengan pemfaktoran aljabar, sehingga hasilnya tidak terbukti.

5) Subjek Penelitian S-18

Peserta didik melakukan kesalahan pada nomor 2, 7, 9 dan 10. Kesalahan dalam merencanakan terjadi pada soal nomor 2, kesalahan dalam melaksanakan pembuktian pada soal nomor 9 dan 10 serta peserta didik melakukan kesalahan soal pada saat memahami soalnya pada soal nomor 7. Oleh karena itu peneliti melakukan wawancara pada soal nomor 2, 7, dan 9.

a) Soal nomor 2

Soal : sederhanakanlah $(1 - \cos x)(\csc x + \cot x)$

Jawaban peserta didik S-18

Handwritten student solution for simplifying $(1 - \cos x)(\csc x + \cot x)$:

$$\begin{aligned} (1 - \cos x)(\csc x + \cot x) &= 1 \csc x + \cot x - \cos x \cdot \csc x - \cos x \cdot \cot x \\ &= 1 \csc x + 1 \cot x - \cos x \cdot \frac{1}{\sin x} = \frac{1}{\sin x} = \cos x - \frac{1}{\tan x} \\ &= 1 \cdot \frac{1}{\sin x} + 1 \cdot \frac{1}{\tan x} = \cos x \cdot \frac{1}{\sin x} - \cos x \cdot \frac{1}{\tan x} \\ &= \frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\tan x} \quad \text{Cek: } \boxed{} - \cot - \tan \\ &= \csc x + \csc x - \cot x - \tan x = 2 \csc x - \cot - \tan \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 2. & \quad (1 - \cos x)(\csc x + \cot x) \\ & = \csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x \\ & = \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \cos x \frac{1}{\sin x} - \cos x \cdot \frac{\cos x}{\sin x} \\ & = \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x} \\ & = \frac{1 - \cos^2 x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x}{\sin x} \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik sudah memahami soal dengan baik. Hal ini terlihat peserta didik mengerjakan dengan menjabarkan soal dengan perkalian secara baik, namun peserta didik kurang tepat dalam merencanakannya, yakni tidak mengganti identitas secara tepat, sehingga saat melakukan penyederhanaan pun salah. Hal ini dikarenakan salah dalam mengganti data.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 2 apa yang harus dilakukan?

S : Mengalikan Bu.

P : Iya benar, jawabannya bagaimana?

S : $\csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x$

P : Selanjutnya bagaimana?

S : Mengganti identitasnya Bu, $\csc x = \frac{1}{\sin x}$ dan $\cot x = \frac{1}{\cos x}$

P : Coba buka catatannya $\cot x$ kebalikannya, apa benar $\cos x$?

S : Oh iya Bu salah, $\cot x$ itu kebalikannya $\tan x$

P : Iya betul, jadi selain diganti dengan $\frac{1}{\tan x}$ dapat diganti dengan apa?

S : $\frac{\cos x}{\sin x}$

- P : Kenapa pekerjaan kamu kemarin $\cot x = \frac{1}{\cos x}$? Sehingga ke bawahnya pun salah?
- S : Kemarin lupa Bu, ingetnya $\cot x$ kebalikannya $\cos x$
- P : Sekarang coba kerjakan lagi soal nomor 2.
- S : $\frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x}$
- P : Iya benar, langkah selanjutnya bagaimana?
- S : Dijumlahkan Bu.
- P : Apakah bisa langsung dijumlahkan?
- S : Bisa Bu, karena penyebutnya sudah sama semua $\sin x$
- P : Iya benar, hasilnya bagaimana?
- S : Tinggal $\frac{1}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x}$
- P : Selanjutnya $1 - \cos^2 x$ dapat digantikan dengan apa? Coba dilihat catatannya.
- S : $\sin^2 x$, jadi tinggal $\frac{\sin^2 x}{\sin x} = \sin x$
- P : Jadi kamu sudah tahu kan hasil yang paling sederhana?
- S : Iya Bu, sering-sering latihan ya.
- S : Iya Bu.

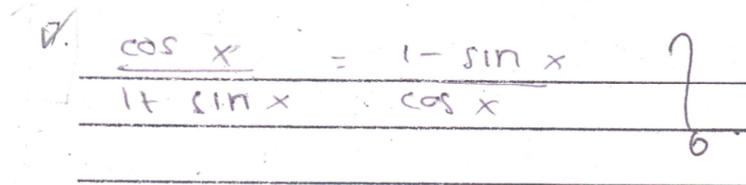
Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta diperoleh hasil reduksi data bahwa peserta didik tahu cara mengerjakan soal dengan pemahaman yang baik. Namun saat merencanakan dan melaksanakan penyederhanaan terjadi kesalahan karena salah mengganti data identitas karena lupa, di mana $\cot x$ digantikan dengan $\frac{1}{\cos x}$, sehingga dari perencanaan yang salah langkah selanjutnya pun juga salah dan hasil yang didapat juga tidak sesuai.

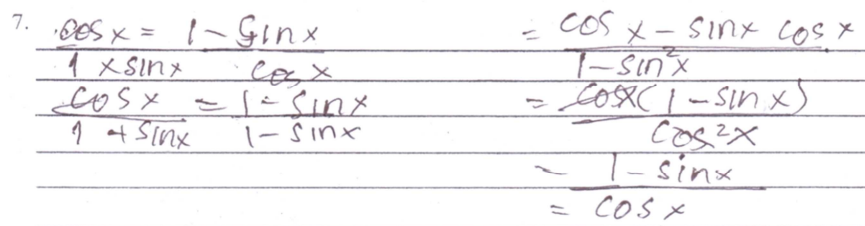
b) Soal nomor 7

Soal : buktikanlah identitas berikut $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

Jawaban peserta didik S-18



Jawaban peserta didik yang benar



Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik tidak memahami soal bagaimana membuktikan identitas dari ruas kiri untuk dibuktikan menjadi sama dengan ruas kanannya. Hal ini terlihat peserta didik tidak mengerjakan soal tersebut, hanya menuliskan kembali soal yang ada tanpa adanya jawaban sedikitpun.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 7 apa yang harus dilakukan?

S : Tidak tahu Bu, bingung, tidak tahu caranya.

P : Masih ingat pada saat pelajaran akar pangkat?

S : Iya Bu.

P : Kalau bentuknya pecahan dapat dikerjakan dengan apa?

S : Dirasionalkan Bu.

P : Caranya bagaimana?

S : Mengalikan dengan kebalikannya.

P : Coba dibuka kembali mengalikan dengan apa?

S : Oh iya Bu dengan akar sekawannya.

- P : Iya benar, jadi sekawannya dari $1 + \sin x$ apa?
- S : $1 - \sin x$ Bu
- P : Jadi sekarang bisa kan bagaimana caranya, sekarang coba kita lihat jawaban teman kamu yang benar, silakan dicermati
- S : Iya Bu saya sudah tahu caranya, sudah paham?
- P : Iya, jadi lain kali sudah tahu kan kalau menjumpai soal seperti ini? sering latihan lagi ya.
- S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik tidak memahami apa yang harus dilakukan supaya identitas tersebut dapat terbukti tanpa mengerjakan soal yang sudah ada. Jadi jelas kesalahan peserta didik S-18 pada nomor ini adalah kesalahan tidak memahami soalnya.

c) Soal nomor 9

Soal : buktikanlah identitas berikut $\tan x \sin x + \cos x = \sec x$

Jawaban peserta didik S-9

$$\begin{aligned} 9. \quad & \frac{\sin x \cdot \sin x + \cos x}{\cos x} = \sec x \\ & \frac{\sin^2 x + \cos x}{\cos x} = \sec x \\ & \frac{\sin^2 x}{\cos x} = \sec x \\ & \frac{\sin^2 x}{\cos x} = \sec x \\ & \sec x \text{ tidak terbukti} \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 9. \quad & \frac{\sin x \cdot \sin x + \cos x}{\cos x} = \sec x \\ & \frac{\sin^2 x + \cos x}{\cos x} = \sec x \\ & \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x} \\ & \frac{1}{\cos x} = \sec x \\ & \sec x = \sec x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik sudah memahami soal dengan baik, rencana yang ada pun sudah terlihat tepat dengan mengganti data identitas yang ada dengan yang lain yang mengacu pada pembuktian, namun dalam mengerjakannya peserta didik melakukan operasi matematika yang salah, ia menganggap penjumlahan dengan perkalian dengan mencoret $\cos x$ secara langsung, yang seharusnya tidak boleh.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 9 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$

P : Iya benar, hasilnya bagaimana?

S : $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \cos x$

P : Iya benar sekali, sekarang coba dilihat pekerjaanmu kemarin, kenapa kamu langsung membagi $\cos x$ dengan mencoretnya, sehingga hasilnya $\frac{\sin^2 x}{\cos x}$ sehingga tidak terbukti

S : Iya Bu, kemarin tidak teliti kalau itu masih penjumlahan bukan perkalian.

P : Jadi seharusnya diapakan?

S : Dijumlahkan dengan menyamakan penyebut Bu.

P : Sekarang coba kerjakan dengan penyebut yang sama.

S : $\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x}$

P : Iya tepat sekali, sekarang $\frac{1}{\cos x}$ sama dengan apa? Coba dilihat catatannya.

S : $\sec x$ Bu

P : Jadi terbukti kan?

S : Iya Bu, kemarin kurang teliti.

P : Lain kali lebih teliti lagi dalam mengerjakan soal dan perbanyak latihan dan jangan lupa cek kembali hasilnya, karena mengecek kembali itu juga diperlukan.

S : Iya Bu.

Analisis II

Dari hasil wawancara diperoleh bahwa peserta didik berusaha mengganti identitas yang ada dengan identitas yang lain secara tepat, namun melakukan kesalahan dalam mengoperasikannya, di mana penjumlahan dianggap sebagai perkalian, sehingga hasil yang didapat pun tidak terbukti.

6) Subjek Penelitian S-20

Peserta didik melakukan kesalahan pada nomor 2, 7, 9 dan 10. Kesalahan pada saat merencanakan terjadi pada soal nomor 2, kesalahan tidak memahami soal terjadi pada soal nomor 7 dan kesalahan dalam melaksanakan pembuktian pada soal nomor 9 dan 10. Oleh karena itu dilakukan wawancara pada soal nomor 2, 7 dan 10.

a) Soal nomor 2

Soal : sederhanakanlah $(1 - \cos x)(\csc x + \cot x)$

Jawaban peserta didik S-20

$$\begin{aligned}
 2. (1 - \cos x)(\csc x + \cot x) &= 1 \csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x \\
 &= 1 \frac{1}{\sin x} + 1 \frac{\cos x}{\sin x} - \cos x \frac{1}{\sin x} - \cos x \frac{\cos x}{\sin x} \\
 &= \frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x} \\
 &= 2 \csc x - \cot x - \tan x
 \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned}
 2. (1 - \cos x)(\csc x + \cot x) &= \csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x \\
 &= \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \cos x \frac{1}{\sin x} - \cos x \frac{\cos x}{\sin x} \\
 &= \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x} \\
 &= \frac{1 - \cos^2 x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x}{\sin x}
 \end{aligned}$$

Analisis I

Dari penggalan hasil pekerjaan di atas, sebenarnya peserta didik sudah memahami soal dengan cara mengalikan secara benar, namun pada saat merencanakannya, yakni mengganti identitas yang ada, terjadi kesalahan, yaitu tidak tepat dalam menggantkan identitasnya, sehingga pekerjaan ke bawahnya pun juga salah.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 2 apa yang harus dilakukan?

S : Mengalikan Bu.

P : Iya benar, jawabannya bagaimana?

S : $\csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x$

P : Selanjutnya bagaimana?

S : Mengganti identitasnya Bu, $\csc x = \frac{1}{\sin x}$ dan $\cot x = \frac{1}{\tan x}$

P : Coba buka catatannya $\cot x$ kebalkannya, apa benar $\sin x$?

S : Oh iya Bu salah, $\cot x$ itu kebalikannya $\tan x$

P : Iya betul, jadi selain diganti dengan $\frac{1}{\tan x}$ dapat diganti dengan apa?

S : $\frac{\cos x}{\sin x}$

P : Kenapa pekerjaan kamu kemarin $\cot x = \frac{1}{\sin x}$? Sehingga pekerjaan kebawahnya pun salah.

S : Kemarin lupa Bu, ingatnya $\cot x$ kebalikannya $\cos x$

P : Sekarang coba kerjakan lagi soal nomor 2.

S : $\frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x}$

P : Iya benar, langkah selanjutnya bagaimana?

S : Dijumlahkan Bu.

P : Apakah bisa langsung dijumlahkan?

S : Bisa Bu, karena penyebutnya sudah sama semua $\sin x$

P : Iya benar, hasilnya bagaimana?

S : Tinggal $\frac{1}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x}$

P : Selanjutnya $1 - \cos^2 x$ dapat digantikan dengan apa? Coba dilihat catatannya.

S : $\sin^2 x$, jadi tinggal $\frac{\sin^2 x}{\sin x} = \sin x$

P : Jadi kamu sudah tahu kan hasil yang paling sederhana?

S : Iya Bu.

P : Lebih banyak latihan ya.

S : Iya Bu.

Analisis II

Dari hasil wawancara diperoleh hasil bahwa peserta didik mengetahui apa yang dimaksud dalam soal, namun dalam perencananya sudah salah dalam mengganti identitas yang ada, di mana $\cot x$ digantikan dengan $\frac{1}{\sin x}$ sehingga hasilnya pun salah dan tidak dapat menyederhanakan dengan benar.

b) Soal nomor 7

Soal : buktikanlah identitas berikut $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

Jawaban peserta didik S-20

$\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 7. \cos x &= \frac{1 - \sin x}{1 + \sin x} \cdot \frac{\cos x}{\cos x} &= \frac{\cos x - \sin x \cos x}{1 - \sin^2 x} \\ &= \frac{\cos x (1 - \sin x)}{\cos^2 x} \\ &= \frac{1 - \sin x}{\cos x} \\ &= \cos x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik tidak dapat memahami bagaimana cara membuktikan soal identitas tersebut, supaya ruas kiri sama dengan ruas kanannya. Hal ini terlihat dengan soal yang tidak dikerjakan. Permasalahan yang terjadi pada peserta didik S-20 ini sama dengan apa yang dialami oleh peserta didik S-18.

Hasil Wawancara

- P : Dari soal nomor 7 apa yang harus dilakukan?
- S : Tidak tahu Bu, bingung, tidak tahu caranya.
- P : Masih ingat pada saat pelajaran akar pangkat?
- S : Iya Bu.
- P : Kalau bentuknya pecahan dapat dikerjakan dengan apa?
- S : Dirasionalkan Bu.
- P : Caranya bagaimana?
- S : Mengalikan dengan akar sekawannya Bu.
- P : iya benar, jadi sekawannya dari $1 + \sin x$ apa?
- S : $1 - \sin x$ Bu.
- P : Sekarang coba lihat pekerjaan temanmu yang nomor 7 ini (sambil menunjukkan jawaban peserta didik yang benar).
- S : Iya Bu, saya sekarang sudah paham.
- P : Lain kali sudah tahu kan kalau menjumpai soal seperti ini? perbanyak latihan lagi ya.
- S : Iya Bu.

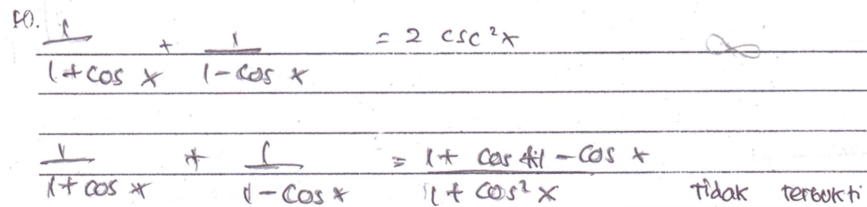
Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh hasil reduksi data bahwa peserta didik melakukan kesalahan dengan tidak memahami soalnya. Tidak tahu bagaimana cara membuktikannya, serta langkah apa yang harus dilakukan untuk membuktikan identitas tersebut.

c) Soal nomor 10

Soal : buktikanlah identitas berikut $\frac{1}{1+\cos x} + \frac{1}{1-\cos x} = 2 \csc^2 x$

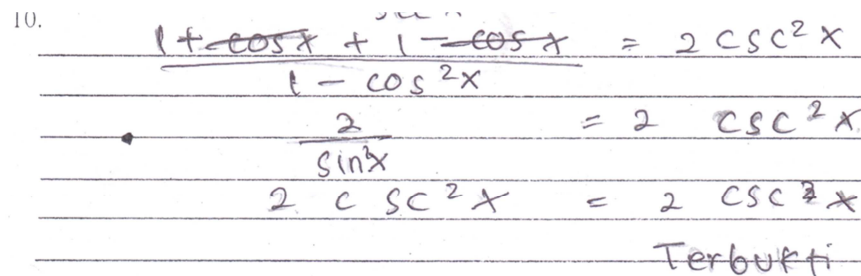
Jawaban peserta didik S-20



10. $\frac{1}{1+\cos x} + \frac{1}{1-\cos x} = 2 \csc^2 x$

$\frac{1}{1+\cos x} + \frac{1}{1-\cos x} = \frac{1+\cos x}{1+\cos^2 x} - \cos x$ tidak terbukti

Jawaban peserta didik yang benar



10. $\frac{1}{1-\cos x} + \frac{1}{1+\cos x} = 2 \csc^2 x$

$\frac{1+\cos x}{1-\cos^2 x} = \frac{2}{\sin^2 x} = 2 \csc^2 x$

$2 \csc^2 x = 2 \csc^2 x$ Terbukti

Analisis I

Dari hasil pekerjaan di atas, dapat terlihat peserta didik sudah memahami soal dengan baik, serta merencanakan dengan benar yang terlihat dari penggantian identitas yang sudah tepat, namun pada langkah mengerjakannya, yaitu pada saat menyamakan penyebut terjadi kesalahan.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 10 apa yang harus dilakukan?

S : Menyamakan penyebut Bu.

P : Iya benar sekali, kemarin kamu juga sudah mengerjakan dengan menyamakan penyebut secara baik, coba kita lihat pekerjaanmu yang kemarin (sambil menunjukkan hasil pekerjaan yang kemarin).

S : Iya Bu.

P : Coba kerjakan kembali, jumlahkan dengan menyamakan penyebutnya, coba penyebutnya apa?

S : $(1 - \cos x)(1 + \cos x)$

P : Coba kalikan dengan teliti $(1 - \cos x)(1 + \cos x)$

S : Oh iya Bu seharusnya $1 - \cos^2 x$

P : Iya, sekarang coba lihat catatannya $1 - \cos^2 x =$ apa?

S : $\sin^2 x$ Bu.

P : Jadi hasilnya bagaimana?

S : $\frac{2}{\sin^2 x}$

P : Sekarang $\frac{1}{\sin^2 x} =$ apa?

S : $\csc^2 x$ Bu jadi sama dengan $2 \csc^2 x$

P : Jadi terbukti kan? Sudah paham?

S : Iya Bu, paham.

P : Perbanyak latihan dan lebih teliti dalam mengerjakan ya.

S : Iya bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh data bahwa peserta didik dapat memahami soal dengan baik, merencanakan dengan tepat, akan tetapi ketika harus menyamakan penyebut peserta didik melakukan kesalahan yang bersifat teknis, sehingga hasilnya tidak terbukti.

7) Subjek Penelitian S-04

Peserta didik melakukan kesalahan pada soal nomor 2, 3, 4, 7, 8 dan 9. Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik S-04 pada nomor 8 dan 9 hampir sama dengan yang dilakukan oleh peserta didik yang lain. Oleh karena itu peneliti hanya melakukan wawancara pada soal nomor 3, 4, dan 7.

a) Soal nomor 3

Soal : sederhanakanlah $(1 - \cos^2 x) \cot^2 x$

Jawaban peserta didik S-04

$$\frac{(1 - \cos^2 x) \cot^2 x}{\cot^2 x - \cos^2 x} \quad ?$$

Jawaban yang benar

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

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik melakukan kesalahan dalam merencanakannya, dengan mengganti identitas yang tidak tepat, dimana $1 - \cos^2 x$ digantikan dengan $\cot x$, di mana data tersebut tidak tepat.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 3 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $1 - \cos^2 x$

P : Diganti dengan apa?

S : $\cot^2 x$ Bu.

P : Coba dilihat kembali catatannya $1 - \cos^2 x =$ apa?

S : Oh iya Bu seharusnya $\sin^2 x$

P : Jadi kamu tahu kesalahanmu yang kemarin?

S : Iya Bu.

P : Sekarang coba ubah $\cot^2 x$

S : Iya Bu di catatan $\cot^2 x = \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}$

P : Jadi hasilnya bagaimana?

S : $\sin^2 x \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \cos^2 x$

P : Jadi sudah tahu hasil yang paling sederhana kan? Hasilnya bukanlah $\cot^4 x$ seperti pada jawaban kamu.

S : Iya Bu, kemarin saya lupa Bu.

P : Rajin belajar dan perbanyak latihan soal ya.

S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh hasil reduksi data bahwa peserta didik memahami soal yang diberikan dan peserta didik berusaha mengerjakannya namun dalam peserta didik tidak mengganti identitas yang ada dengan tepat, sehingga pekerjaannya pun salah.

b) Soal nomor 4

Soal : buktikanlah identitas berikut $3 \cos^2 x - 2 = 1 - 3 \sin^2 x$

Jawaban peserta didik S-04

$$\begin{aligned} 4. \quad & 3 \cos^2 x - 2 = 1 - 3 \sin^2 x \\ & 3 \cos^2 x - 2 = 3(1 - \sin^2 x) - 2 \\ & = 3 - 3 \sin^2 x - 2 \\ & = 1 - 3 \sin^2 x \end{aligned}$$

Jawaban yang benar

$$\begin{aligned} 4. \quad & 3 \cos^2 x - 2 = 3(1 - \sin^2 x) - 2 \\ & = 3 - 3 \sin^2 x - 2 \\ & = 3 - 2 - 3 \sin^2 x \\ & = 1 - 3 \sin^2 x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan peserta didik di atas terlihat peserta didik memahami soal dengan baik, begitu juga pada saat merencanakannya, namun pada saat melaksanakan pembuktian peserta didik melakukan kesalahan dimana penjumlahan justru menjadi perkalian, sehingga hasil akhirnya pun salah.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 4 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $\cos^2 x$

P : Dengan apa?

S : $1 - \sin^2 x$ Bu.

P : Coba dikerjakan kembali.

S : $3(1 - \sin^2 x) - 2 = 3 - 3\sin^2 x - 2 = 1 - 3\sin^2 x$

P : Iya tepat sekali, hasilnya terbukti kan?, coba kita lihat pekerjaanmu yang kemarin, kenapa hasilnya $-3 - 3\sin^2 x$

S : Oh iya Bu, kemarin itu 3 langsung saya kalikan dengan -2, sehingga hasilnya salah dan tidak terbukti.

P : Jadi sekarang kamu mengerti letak kesalahanmu kan?

S : Iya Bu

P : Lain kali yang teliti dan cek kembali pekerjaannya sebelum dikumpulkan, karena dalam pembuktian identitas diperlukan ketelitian dan ketrampilan yang tinggi, pekerjaanmu langkahnya sudah benar, hanya salah dalam mengoperasikan saja.

S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh hasil data bahwa peserta didik memahami pertanyaan yang diberikan serta peserta didik sudah dapat mengganti identitas yang ada dengan

tepat, namun melakukan kesalahan pada saat mengoperasikannya, dimana seharusnya penjumlahan menjadi perkalian.

c) Soal nomor 7

Soal : buktikanlah identitas berikut $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

Jawaban peserta didik S-04

$$\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} 7. \frac{\cos x}{1 + \sin x} &= \frac{1 - \sin x}{\cos x} & &= \frac{\cos x - \sin x \cos x}{1 - \sin^2 x} \\ & & &= \frac{\cos x(1 - \sin x)}{\cos^2 x} \\ & & &= \frac{1 - \sin x}{\cos x} \\ & & &= \cos x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik tidak dapat memahami soal, terlihat dengan soal yang tidak dikerjakan, peserta didik tidak mengetahui bagaimana cara membuktikannya.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 7 apa yang harus dilakukan?

S : Tidak tahu Bu, bingung, tidak tahu caranya.

P : Coba ingat kembali pelajaran akar pangkat, kalau bentuknya pecahan dapat dikerjakan dengan apa?

S : Dirasionalkan Bu.

P : Caranya bagaimana?

S : Dikalikan dengan akar sekawannya.

P : Iya benar, jadi sekawannya dari $1 + \sin x$ apa?

S : $1 - \sin x$ Bu.

P : Sekarang coba lihat pekerjaan temanmu yang nomor 7 ini (sambil menunjukkan jawaban peserta didik yang benar)

S : Iya Bu, saya sekarang sudah paham.

P : Lain kali sudah tahu kan kalau menjumpai soal seperti ini?
jangan lupa sering latihan lagi ya.

S : Iya Bu.

Analisis II

Dari hasil wawancara diperoleh bahwa peserta didik tidak memahami soal dengan baik, peserta didik tidak tahu bagaimana cara membuktikan identitas tersebut.

8) Subjek Penelitian S-17

Peserta didik melakukan kesalahan pada soal nomor 2, 3, 7, 8 dan 10. Kesalahan dalam perencanaan terjadi pada soal nomor 2 dan 3. Kesalahan dalam melaksanakan pembuktian pada soal nomor 8 serta kesalahan tidak memahami soal pada nomor 7 dan nomor 10. Oleh karena itu dilakukan wawancara pada nomor 2, 3, 8 dan 10.

a) Soal nomor 2

Soal : sederhanakanlah $(1 - \cos x)(\csc x + \cot x)$

Jawaban peserta didik S-17

$$\begin{aligned} & \sin x \left(\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} \right) \\ & \sin x \cdot \left(\frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} \right) \\ & \sin x = (\cos x + \tan x) \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} & 2. (1 - \cos x)(\csc x + \cot x) \\ & = \csc x + \cot x - \cos x \csc x - \cos x \cot x \\ & = \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \cos x \frac{1}{\sin x} - \cos x \cdot \frac{\cos x}{\sin x} \\ & = \frac{1}{\sin x} + \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\cos^2 x}{\sin x} \\ & = \frac{1 - \cos^2 x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x}{\sin x} \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan peserta didik diatas terlihat peserta didik sudah melakukan kesalahan pada saat merencanakan penyederhanaan soal, di mana terlihat peserta didik salah dalam menggantikan identitas trigonometri yang ada, sehingga langkah ke bawahnya pun juga salah.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 2 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $1 - \cos x$ dengan $\sin x$ Bu

P : Coba dilihat kembali catatannya, apakah penggantian tersebut benar?

S : Adanya $1 - \cos^2 x = \sin^2 x$ Bu.

P : Jadi seharusnya tidak bisa digantikan dengan identitas tersebut.

S : Iya Bu.

P : Sekarang coba lihat pekerjaanmu $\cot x$ dapat digantikan dengan apa?coba dilihat catatannya.

S : $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ Bu.

P : Jadi kamu tahu kan dimana letak kesalahanmu?

S : Iya Bu.

P : Sekarang kita coba lihat jawaban temanmu yang benar (sambil menunjukkan jawaban yang benar).

S : Iya Bu, sekarang saya sudah paham dengan soal ini.

P : Jadi lain kali yang teliti ya, dan perbanyak latihan sehingga konsep identitasnya ingat.

S : Iya Bu.

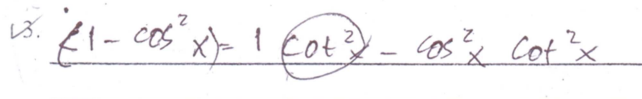
Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik sudah melakukan kesalahan pada saat merencanakan untuk mengerjakan soal. Peserta didik tidak mengganti identitas yang ada dengan identitas dengan tepat, sehingga hasil pekerjaannya pun terjadi kesalahan.

b) Soal nomor 3

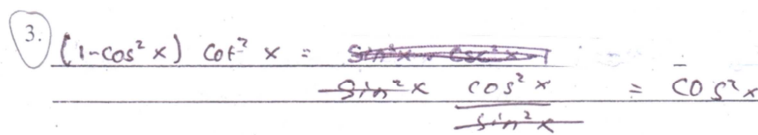
Soal : sederhanakanlah $(1 - \cos^2 x) \cot^2 x$

Jawaban peserta didik S-02



3. $(1 - \cos^2 x) = 1 (\cot^2 x) - \cos^2 x \cot^2 x$

Jawaban peserta didik yang benar



3. $(1 - \cos^2 x) \cot^2 x = \frac{\sin^2 x}{\sin^2 x} \frac{\cos^2 x}{\cos^2 x} = \cos^2 x$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik melakukan kesalahan pada proses perencanaan, yaitu salah dalam mengganti identitas yang ada. Adapun dalam langkah pengerjaannya secara matematika sudah benar, namun karena perencanaannya sudah salah, sehingga hasil akhirnya pun juga salah.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 3 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $1 - \cos^2 x$

P : Diganti dengan apa?

S : $\cot^2 x$ Bu.

P : Coba dilihat kembali catatannya $1 - \cos^2 x$ sama dengan apa?

S : Oh iya Bu seharusnya $\sin^2 x$

P : Jadi kamu tahu kesalahanmu yang kemarin?

S : Iya Bu.

P : Sekarang coba lihat pekerjaan temanmu yang benar (sambil menunjukkan jawaban yang benar), bagaimana apakah kamu sudah paham?

S : Iya Bu, saya sudah paham.

P : Jadi lain kali, yang teliti ya, dan perbanyak latihan.

S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh hasil reduksi data bahwa peserta didik melakukan kesalahan dalam merencanakan soal, sehingga dalam mengerjakannya pun tidak mendapatkan hasil yang benar.

c) Soal nomor 8

Soal : buktikanlah identitas berikut $\sec x - \sec x \sin^2 x = \cos x$

Jawaban peserta didik S-17

$$\begin{aligned} \text{D8. } \sec x - \sec x \sin^2 x &= \cos x \\ \frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\cos x} &= \cos^2 x = \cos x \\ \frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\cos x} &= 1 - \cos^2 x = \cos x \\ \sin^2 x &= \cos x \end{aligned}$$

Jawaban peserta didik yang benar

$$\begin{aligned} \text{8. } \sec x - \sec x \sin^2 x &= \cos x \\ \sec x (1 - \sin^2 x) &= \cos x \\ \sec x \cdot \cos^2 x &= \cos x \\ \frac{1}{\cos x} \cdot \cos^2 x &= \cos x \\ \frac{\cos^2 x}{\cos x} &= \cos x \end{aligned}$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat peserta didik sudah dapat merencanakan pembuktian dengan baik. Hal ini terlihat peserta didik dapat mengganti identitas yang ada dengan identitas yang lain secara tepat, namun peserta didik melakukan kesalahan dalam langkah membuktikannya, yakni dalam operasi matematika.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 8 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $\sec x = \frac{1}{\cos x}$ serta $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$

- P : Iya benar, sekarang coba kita lihat pekerjaanmu (sambil menunjuk pekerjaannya) disitu kamu langsung mengurangkan $\frac{1}{\cos x}$ dengan $\frac{1}{\cos x}$, padahal seharusnya ada tanda kurung yang harus dikerjakan lebih dahulu.
- S : Iya Bu, kemarin saya tidak teliti.
- P : Sekarang coba kita lihat jawaban temanmu yang benar (sambil menunjukkan jawaban yang benar), coba dicermati lagi.
- S : Iya Bu, saya tahu kesalahan saya.
- P : Sudah paham dengan jawaban nomor 8 ini?
- S : Iya Bu.
- P : Lain kali yang teliti dalam mengerjakan dan jangan lupa cek kembali pekerjaanmu, kalau masih ada waktu. Karena mengecek jawaban kembali itu penting.
- S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan wawancara dengan peserta didik, diperoleh data bahwa peserta didik melakukan kesalahan pada saat melakukan pembuktian. Di mana seharusnya yang bertanda kurung dikerjakan lebih dahulu, namun peserta didik tidak menghiraukan tanda kurung tersebut, sehingga hasil pekerjaannya pun salah, walaupun dalam rencana pembuktian sudah terlihat benar. Hal ini juga dikarenakan peserta didik tidak mengecek kembali jawabannya.

d) Soal nomor 10

Soal : buktikanlah identitas berikut $\frac{1}{1 + \cos x} + \frac{1}{1 - \cos x} = 2 \csc^2 x$

Jawaban peserta didik S-17

$$10. \frac{1}{1 + \cos x} + \frac{1}{1 - \cos x} = 2 \csc^2 x$$

Jawaban peserta didik yang benar

10.

$$\frac{1 + \cos x + 1 - \cos x}{1 - \cos^2 x} = 2 \csc^2 x$$
$$\frac{2}{\sin^2 x} = 2 \csc^2 x$$
$$2 \csc^2 x = 2 \csc^2 x$$

Terbukti

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik tidak dapat memahami bagaimana cara mengerjakan pembuktian identitas tersebut, karena terlihat disitu peserta didik tidak mengerjakan soal yang ada.

Hasil Wawancara

- P : Dari soal nomor 10 langkah apa yang harus dilakukan?
- S: Saya bingung Bu, tidak tahu.
- P : Sekarang coba, kalau dalam menjumlahkan pecahan bagaimana caranya?
- S : Menyamakan penyebut bu, dengan mencari KPK.
- P : Iya benar, selain KPK juga dapat mengalikan penyebutnya secara langsung, terus mengalikan pembilang sama dengan bawahnya.
- S : Oh iya Bu.
- P : Baiklah sekarang kita lihat jawaban nomor 10 temanmu yang benar (sambil menunjukkan jawaban yang benar) coba cermati jawabannya dengan baik?
- S : Iya Bu, sekarang saya sudah tahu caranya kan?
- P : Jadi lain kali sudah bisa kan kalau ada soal yang semacam ini?
- S : Iya Bu, Insya Allah.

Analisis II

Berdasarkan wawancara diperoleh data bahwa peserta didik tidak tahu bagaimana cara membuktikan identitas trigonometri tersebut. Peserta didik merasa kebingungan dalam menjumlahkan trigonometri yang dalam bentuk pecahan. Peserta didik tidak mengetahui bagaimana menyamakan penyebut yang memuat trigonometri.

9) Subjek Penelitian S-10

Peserta didik cenderung kesalahan pada soal nomor 2, 3, 5, 6, 7, 8, dan 10. Peneliti hanya melakukan wawancara pada soal nomor 3, 5, 6 dan 8, karena pada soal nomor 2, 7 dan 10 kesalahan yang dilakukan hampir serupa dengan peserta didik yang lain di atas.

a) Soal nomor 3

Soal : sederhanakanlah $(1 - \cos^2 x) \cot^2 x$

Jawaban peserta didik S-10

Jwb. $(1 - \cos^2 x) \frac{1}{\tan^2 x}$
D. $\sin^2 x \times \frac{1}{\tan^2 x}$?
6.

Jawaban peserta didik yang benar

3. $(1 - \cos^2 x) \cot^2 x = \frac{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}{\sin^2 x} = \underline{\cos^2 x}$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik sudah melaksanakan pekerjaan dengan baik. Terlihat dalam identitas yang diganti sudah tepat, namun peserta didik kurang terampil dalam mengganti bentuk identitas yang ada dengan yang lain sehingga lebih operasional, sehingga bentuk identitas yang ada masih dalam bentuk yang kurang sederhana.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 3 apa yang dilakukan?

S : Mengganti $1 - \cos^2 x$ dengan $\sin^2 x$ serta mengganti $\cot^2 x$ dengan $\frac{1}{\tan^2 x}$

P : Hasilnya bagaimana?

S : $\frac{\sin^2 x}{\tan^2 x}$

P : Coba lihat pekerjaanmu, apakah $\tan^2 x$ masih bisa disederhanakan?

S : Tidak tahu Bu.

P : Sekarang coba buka kembali catatannya.

S : Ada Bu $\tan^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}$ Bu.

P : Coba kerjakan dengan mengganti $\tan^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}$

S : $\frac{\sin^2 x}{\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}} = \sin^2 x \cdot \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \cos^2 x$

P : Jadi sudah tau kan bentuk yang paling sederhana?

S : Sudah Bu, kemarin saya tidak mengoreksi kembali Bu.

P : Jadi lain kali, cek kembali sebelum dikumpulkan ya?

S : Iya Bu.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh hasil reduksi data bahwa peserta didik memahami pertanyaan yang diberikan dan peserta didik sudah mengerjakan dengan perencanaan dan langkah yang tepat, namun peserta didik kurang cermat dan terampil dalam mengerjakannya, sehingga hasilnya pun belum dalam bentuk yang paling sederhana.

b) Soal nomor 5

Soal : buktikanlah identitas berikut $\cos x(\sec x - \cos x) = \sin^2 x$

Jawaban peserta didik S-10

5. $\cos x (\sec x - \cos x) = \sin^2 x$

?

Jawaban peserta didik yang benar

5. $\cos x (\sec x - \cos x) = \sin^2 x$

$\cos x \left(\frac{1}{\cos x} - \cos x \right) = \sin^2 x$

$\cos x \left(\frac{1 - \cos^2 x}{\cos x} \right) = \sin^2 x$

$\cancel{\cos x} \left(\frac{\sin^2 x}{\cancel{\cos x}} \right) = \sin^2 x$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik tidak memahami soal pada nomor 5. Hal ini terlihat dengan tidak dikerjakannya soal pada nomor 5.

Hasil wawancara

- P : Dari soal nomor 5 apa yang harus dilakukan?
- S : Saya tidak tahu Bu.
- P : Coba kalau dalam aljabar ada bentuk seperti $(x-2)(x+3)$ cara mengerjakannya bagaimana?
- S : Dikalikan semua Bu.
- P : Iya benar, begitu pula pada identitas trigonometri ini.
- S : Oh iya Bu.
- P : Sekarang kita lihat jawaban teman kamu yang benar (sambil menunjukkan jawaban yang benar), coba dicermati.
- S : Iya Bu, saya sudah mengerti.
- P : Baiklah, jadi kali sudah bisa kan kalau ada soal seperti itu lagi.
- S : Iya Bu.

Analisis II

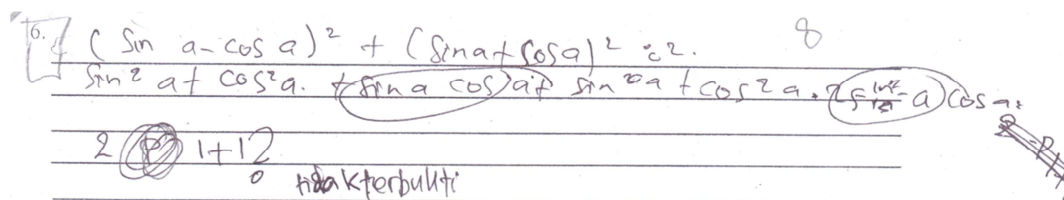
Dari hasil wawancara diperoleh bahwa peserta didik tidak mengetahui apa yang harus dilakukan, peserta didik kurang bisa menganalogkan apa yang sudah didapat di aljabar untuk dapat diterapkan saat mengerjakan soal pembuktian identitas trigonometri. Sehingga peserta didik tidak dapat membuktikan dengan baik.

c) Soal nomor 6

Soal : buktikanlah identitas berikut

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 2$$

Jawaban peserta didik S-08



6. $(\sin a - \cos a)^2 + (\sin a + \cos a)^2 = 2$

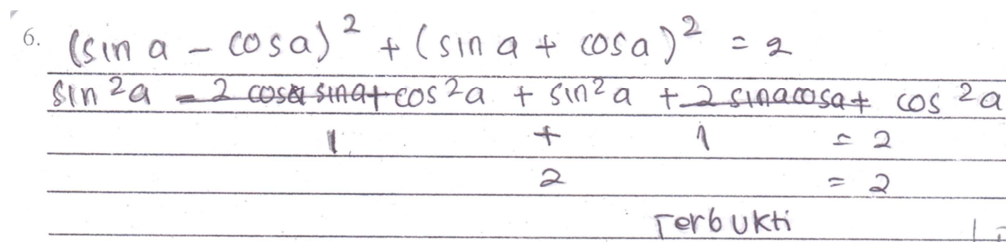
$\sin^2 a + \cos^2 a - 2 \sin a \cos a + \sin^2 a + \cos^2 a + 2 \sin a \cos a$

$2 \sin^2 a + 2 \cos^2 a$

$2(1+1) = 4$

tidak terbukti

Jawaban peserta didik yang benar



6. $(\sin a - \cos a)^2 + (\sin a + \cos a)^2 = 2$

$\sin^2 a - 2 \sin a \cos a + \cos^2 a + \sin^2 a + 2 \sin a \cos a + \cos^2 a$

$1 + 1 = 2$

$2 = 2$

Terbukti

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik berusaha menyelesaikan soal dengan rencana yang baik namun ada sebagian yang salah, yaitu pada saat menjabarkannya, sehingga hasil dalam langkah mengerjakannya pun juga salah.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 6 apa yang harus dilakukan?

S : Menjabarkan Bu.

P : Iya benar, coba kamu lihat apakah penjabaran kamu sudah benar?

- S : Saya tidak tahu Bu.
- P : Sekarang coba kita lihat pekerjaan temanmu yang benar dalam menjawab (sambil menunjukkan jawaban yang benar dan menjelaskannya), coba kamu cermati dengan baik.
- S : Oh iya Bu, saya ingat, iya Bu cara menjabarkannya seperti ini.
- P : Jadi sudah faham kan? Identitas yang haru diganti sudah paham juga?
- S : Iya Bu, saya sudah tahu.
- P : Baik, lain kali berarti bisa ya?
- S : Iya Bu.
- P : Jangan lupa untuk sering berlatih supaya lancar.
- S : Iya Bu, Insya Allah.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik sudah dapat memahami soal, namun peserta didik kurang tepat dalam menjabarkan identitas tersebut, sehingga salah dalam membuktikannya dan hasilnya tidak terbukti.

d) Soal nomor 8

Soal : buktikanlah identitas berikut $\sec x - \sec x \sin^2 x = \cos x$

Jawaban peserta didik S-10

$$8. \sec x - (\sec x \sin^2 x) = \cos x$$

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

Jawaban peserta didik yang benar

$$8. \sec x - \sec x \sin^2 x = \cos x$$

$$\therefore \sec x (1 - \sin^2 x) = \cos x$$

$$\sec x \cdot \cos^2 x = \cos x$$

$$\frac{1}{\cos x} \cdot \cos^2 x = \cos x$$

$$\frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x$$

Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa peserta didik berusaha menyelesaikan soal dengan rencana yang baik namun peserta didik tidak bisa dalam menjalankan pembuktiannya. Hal ini terlihat dalam langkah kedua yang langsung terhenti.

Hasil Wawancara

P : Dari soal nomor 8 apa yang harus dilakukan?

S : Mengganti $\sec x = \frac{1}{\cos x}$

P : Iya benar, sekarang coba kamu lihat pekerjaannmu, kamu hanya berhenti pada langkah yang kedua $\frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\cos x} \sin^2 x$ kenapa?

S : Saya tidak tahu caranya Bu.

P : Coba diingat kembali, bagaimana caranya menjumlahkan atau mengurangi penyebut?

S : Disamakan penyebutnya Bu.

P : Apakah itu sudah sama penyebutnya?

S : Tidak tahu Bu.

P : Coba $\frac{1}{\cos x}$ dikalikan dulu dengan $\sin^2 x$, jadi seperti apa?

S : $\frac{1}{\cos x} - \frac{\sin^2 x}{\cos x}$

P : Apakah sudah sama penyebutnya?

S : Iya Bu sudah sama, $\cos x$

P : Sekarang coba dilihat catatannya, $1 - \sin^2 x$ sama dengan apa?

S : $\cos^2 x$

P : Jadi hasilnya bagaimana?

S : $\frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x$

P : Iya tepat sekali, jadi terbukti kan?

S : Iya Bu

P : Jadi lain kali bisa kan kalau disuruh mengerjakan soal semacam itu ?

S : Iya Bu, Insya Allah.

Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik sudah dapat memahami soal, namun peserta didik merasa bingung bagaimana cara mengerjakan pembuktian sehingga langkah pembuktian pun menjadi terhenti dan tidak diteruskan.

b. Penyajian data

Tabel 3
Penyajian Data

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
S-09	<p>Pada soal nomor 2 peserta didik melakukan kesalahan dalam merencanakan penyederhanaan dengan penggantian identitas yang tidak tepat, dikarenakan konsep yang kurang tepat dan kurang teliti. Walaupun secara matematis pengerjaan penyederhanaan sudah tepat, namun karena kesalahan pada perencanaannya salah maka langkah berikutnya pun juga salah sampai pada hasil akhirnya.</p>	<p>Kesalahan penggantian identitas/ (tahap merencanakan).</p>
	<p>Pada soal nomor 7 peserta didik sudah memahami soal dengan baik. Dalam merencanakan dan mengerjakan pembuktian pun sudah benar, namun peserta didik kurang terampil dalam mengubah bentuk yang ada dengan yang lain yang lebih operasional serta</p>	<p>Kesalahan dalam mengerjakan yang kurang terampil mengubah bentuk identitas supaya lebih operasional/ (tahap mengerjakan)</p>

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
	<p>melakukan kesalahan dengan tidak mengecek ulang hasil pekerjaannya sehingga hasilnya tidak terbukti, padahal dari langkah yang ada kurang beberapa langkah lagi untuk dapat terbukti, karena pekerjaan yang dilakukan peserta didik sudah baik dan runtut.</p>	<p>dan tahap tidak mengecek kembali</p>
S-23	<p>Pada soal nomor 3 peserta didik sudah memahami soal dengan baik dan rencana yang digunakan pun sudah tepat, namun peserta didik kurang teliti dan kurang terampil dalam menyederhanakan sehingga didapat hasil yang kurang sempurna. Walaupun pada pengerjaan penyederhanaan identitas sudah benar dan runtut. Adapun pada soal nomor 5 peserta didik sempat melakukan kesalahan, namun karena peserta didik mengecek kembali jawabannya, sehingga kesalahan pun dapat dihindarkan.</p>	<p>Kurang terampil dalam menyederhanakan dan kehabisan bekal untuk dapat mengubah identitas yang ada dengan identitas lain/ (tahap mengerjakan).</p>
	<p>Pada soal nomor 8 peserta didik sudah memahami soal dengan baik serta dalam merencanakannya pun juga sudah baik, namun pada saat melaksanakan pembuktian terjadi kesalahan pada saat melakukan operasi matematikanya sehingga kesalahan pun terjadi dan identitas trigonometri yang ada tidak dapat terbukti.</p>	<p>Kesalahan dalam operasi matematika/ (tahap mengerjakan).</p>

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
S-11	<p>Pada soal nomor 8 peserta didik sudah dapat memahami soal dengan baik, selain itu peserta didik juga sudah merencanakan dengan baik dengan mengganti identitas secara tepat, namun pada saat pelaksanaannya peserta didik melakukan operasi pengerjaan matematika yang salah, yakni mengopersaikan tanpa melihat adanya tanda kurung sehingga hasilnya pun salah, kesalahan ini juga karena kurang teliti dalam mengerjakan serta tidak mengecek kembali jawabannya.</p>	<p>Kesalahan dalam operasi matematika/ (tahap mengerjakan) serta tidak mengecek ulang.</p>
	<p>Pada soal nomor 9 peserta didik sudah memahami soal dan merencanakan dengan baik namun peserta didik melakukan kesalahan operasi matematika dimana disitu tertulis penjumlahan namun peserta didik malah mengalikan terlihat dengan mencoret $\cos x$ secara langsung, sehingga hasilnya pun tidak terbukti.</p>	<p>Kesalahan dalam operasi matematika/ (tahap mengerjakan).</p>
S-26	<p>Pada nomor 9 peserta didik sudah memahami soal dengan baik serta sudah merencanakan pembuktian dengan baik pula yang terlihat pada penggantian identitas yang ada dengan identitas yang lain secara teapat, namun pada saat langkah pembuktian dan menemukan penjumlahan dengan pecahan peserta didik bingung bagaimana caranya sehingga</p>	<p>Kesalahan dalam mengoperasikan (pengoperasian pecahan)/ (tahap mengerjakan).</p>

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
	<p>kesalahan pun terjadi pada langkah ini dan hasilnya tidak terbukti.</p> <p>Pada soal nomor 10 peserta didik sudah terlihat memahami soal dengan mencoba membuktikan ruas kanan ke ruas kiri dan mengganti data identitas secara tepat, namun pada saat di tengah langkah pembuktian langkah terhenti dan menyimpulkan tidak terbukti, padahal identitas tersebut dapat difaktorkan supaya terbukti namun peserta didik tidak melakukannya, sehingga pekerjaan yang ada pun menjadi tidak terbukti dan salah.</p>	<p>Kesalahan tidak bisa menjabarkan identitas/ (tahap mengerjakan)</p>
S-18	<p>Pada soal nomor 2 peserta didik dapat memahami soal dengan baik terlihat dengan peserta didik bisa menjabarkan dengan baik, namun saat melaksanakan penyederhanaan identitas peserta didik tidak mengganti dengan identitas lain yang tepat, sehingga langkah berikutnya salah dan hasil sederhana pun tidak didapatkan.</p> <p>Pada soal nomor 7 peserta didik tidak memahami soal dengan baik, peserta didik tidak tahu bagaimana cara membuktikannya dan langkah apa yang harus diambil yang terlihat dengan soal yang hanya ditulis kembali tanpa dikerjakan sedikitpun.</p>	<p>Kesalahan penggantian identitas/ (tahap merencanakan)</p> <p>Kesalahan tidak dapat memahami soal, tidak tahu cara pembuktiannya/ (tahap pemahaman soal).</p>

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
	<p>Pada soal 9 peserta didik sudah memahami soal dengan baik, namun peserta didik melakukan kesalahan saat melakukan pembuktian di mana seharusnya penjumlahan justru dianggap sebagai perkalian, sehingga hasilnya pun salah.</p>	<p>Kesalahan dalam operasi matematika/ (tahap mengerjakan).</p>
S-20	<p>Pada soal nomor 2 peserta didik dapat memahami soal dengan baik terlihat dengan peserta didik bisa menjabarkan dengan baik, namun saat melaksanakan penyederhanaan identitas peserta didik tidak mengganti dengan identitas lain yang tepat, sehingga langkah berikutnya salah dan hasil sederhana pun tidak didapatkan.</p>	<p>Kesalahan dalam mengganti identitas/ (tahap merencanakan).</p>
	<p>Pada soal nomor 7 peserta didik tidak memahami soal dengan baik, tidak tahu bagaimana cara membuktikannya dan langkah apa yang harus diambil yang terlihat dengan soal yang hanya ditulis kembali tanpa dikerjakan sedikitpun.</p>	<p>Kesalahan tidak dapat memahami soal, tidak tahu cara pembuktiannya/ (tahap pemahaman soal).</p>
	<p>Pada soal nomor 10 peserta didik sudah dapat memahami soal dengan baik begitu juga dalam merencanakannya yaitu dengan menyamakan penyebut, namun saat mengalikan penyebut untuk disamakan terjadi kesalahan yang bersifat teknis, sehingga untuk langkah pembuktian berikutnya juga salah dan identitas trigonometri pun tidak terbukti.</p>	<p>Kesalahan dalam operasi matematika/ (tahap mengerjakan).</p>

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
S-04	Pada soal nomor 3 peserta didik sudah dapat memahami soal dengan baik, perencanaan pun terlihat sudah baik yakni dengan mencoba mengganti dengan identitas yang lain, namun pada saat menggantikan identitas tadi tidak tepat sehingga kesalahan pun terjadi karena kesalahan konsep identitas tadi.	Kesalahan dalam mengganti identitas/ (tahap merencanakan).
	Pada soal nomor 4 peserta didik terlihat sudah memahami soal dengan baik dengan mengganti identitas yang ada dengan identitas yang lain secara tepat namun saat membuktikan yaitu menjabarkannya terjadi kesalahan yang bersifat teknis, sehingga identitas yang ada tidak terbukti.	Kesalahan dalam operasi matematika (dalam menjabarkan)/ (tahap mengerjakan).
	Pada soal nomor 7 peserta didik tidak memahami soal dengan baik, peserta didik tidak tahu bagaimana cara membuktikannya dan langkah apa yang harus diambil yang terlihat dengan soal yang hanya ditulis kembali tanpa dikerjakan sedikitpun.	Kesalahan tidak dapat memahami soal, tidak tahu cara pembuktiannya/ (tahap pemahaman soal).
S-17	Pada soal nomor 2 peserta didik melakukan kesalahan dalam merencanakan penyederhanaan dengan penggantian identitas yang tidak tepat, dikarenakan konsep yang kurang tepat dan kurang teliti, walaupun secara matematis pengerjaan penyederhanaan sudah tepat, namun	Kesalahan dalam mengganti identitas/ (tahap merencanakan).

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
	karena kesalahan pada perencananya salah maka langkah berikutnya pun juga salah sampai pada hasil akhirnya.	
	Pada soal nomor 3 peserta didik sudah dapat memahami soal dengan baik, perencanaan pun terlihat sudah baik yakni dengan mencoba mengganti dengan identitas yang lain, namun pada saat menggantikan identitas tadi tidak tepat sehingga kesalahan pun terjadi karena kesalahan konsep identitas tadi.	Kesalahan dalam mengganti identitas/ (tahap merencanakan).
	Pada soal nomor 8 peserta didik sudah dapat memahami soal dengan baik, selain itu peserta didik juga sudah merencanakan dengan baik dengan mengganti identitas secara tepat, namun pada saat pelaksanaannya peserta didik melakukan operasi pengerjaan matematika yang salah, yakni mengoperasikan tanpa melihat adanya tanda kurung sehingga hasilnya pun salah, kesalahan ini juga karena kurang teliti dalam mengerjakan serta tidak mengecek kembali jawabannya.	Kesalahan dalam operasi matematika/ (tahap mengerjakan) serta tidak mengecek ulang.
	Pada soal nomor 10 peserta didik tidak memahami soal dengan baik, tidak tahu bagaimana cara membuktikannya dan langkah apa yang harus diambil yang terlihat dengan soal yang hanya ditulis kembali tanpa dikerjakan sedikitpun.	Kesalahan tidak dapat memahami soal, tidak tahu cara pembuktiannya/ (tahap pemahaman soal).

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
S-10	<p>Pada soal nomor 3 peserta didik sudah memahami soal dengan baik dan rencana yang digunakan pun sudah tepat, namun peserta didik kurang terampil dalam mengubah bentuk identitas yang ada dengan yang lain yang lebih operasional serta tidak mengecek ulang jawaban yang ada sehingga hasilnya kurang dalam bentuk yang sederhana, walaupun pada pengerjaan penyederhanaan identitas sudah benar dan runtut.</p>	<p>Kurang terampil dalam menyederhanakan dan kehabisan bekal untuk dapat mengubah identitas yang ada dengan identitas lain/ (tahap mengerjakan), dan tahap mengecek kembali.</p>
	<p>Pada soal nomor 5 peserta didik tidak memahami soal dengan baik, peserta didik tidak tahu bagaimana cara membuktikannya dan langkah apa yang harus diambil yang terlihat dengan soal yang hanya ditulis kembali tanpa dikerjakan sedikitpun.</p>	<p>Kesalahan tidak dapat memahami soal, tidak tahu cara pembuktiannya/ (tahap pemahaman soal).</p>
	<p>Pada soal nomor 6 peserta didik sudah dapat memahami soal, namun saat melaksanakannya peserta didik melakukan kesalahan dengan penjabaran yang salah. Dari situlah langkah pembuktian berikutnya salah dan akhirnya tidak dapat dibuktikan.</p>	<p>Kesalahan dalam operasi matematika (dalam menjabarkan)/ (tahap mengerjakan).</p>
	<p>Pada soal nomor 8 peserta didik sudah dapat memahami soal dengan baik, selain itu peserta didik juga sudah merencanakan dengan baik dengan mengganti identitas</p>	<p>Kesalahan dalam membuktikan yaitu kehabisan bekal dalam</p>

Subyek Penelitian	Data Temuan	Simpulan
	secara tepat, namun pada saat pelaksanaannya peserta didik tidak mampu mengoperasikannya sehingga langkah pembuktian terhenti.	mengoperasikan pembuktiannya/ kurangnya ketrampilan/ (tahap mengerjakan).

2. Subjek Penelitian Guru

Penggalan wawancara dengan Drs. Hartono, guru mata pelajaran matematika kelas X SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang

P : Pada saat proses belajar mengajar pada materi pokok trigonometri, khususnya pada identitas trigonometri, kesalahan apa saja yang sering dilakukan peserta didik pada saat mengerjakan soal?

G : Pada saat proses belajar mengajar, terutama pada waktu mengerjakan soal-soal materi identitas peserta didik memang sering melakukan kesalahan. Kesalahan yang paling sering dilakukan adalah kesalahan dalam perencanaan dan pelaksanaan pembuktian ataupun saat harus menyederhanakan soal identitas. Peserta didik sering salah dalam menggunakan identitas yang ada, selain itu ada yang sudah bisa mengganti identitas yang diberikan dengan identitas yang lain, namun dalam pembuktiannya sering kebingungan bagaimana langkah yang harus dilakukan seperti menjumlahkan, mengalikan, mengoperasikan pecahan, dsb. Ada juga beberapa peserta didik yang memang tidak tahu bagaimana cara mengerjakan pembuktiannya, jadi mulai dari melihat soal yang ada peserta didik sudah tidak paham.

P : Rata-rata penyebab kesalahan itu menurut Bapak sendiri apa?

G : Berdasarkan pengamatan yang saya lakukan ketika terjadinya kegiatan belajar mengajar, penyebab dari kesalahan yang paling berpengaruh adalah kurangnya keterampilan dalam pembuktian. Peserta didik bingung bagaimana langkah mengerjakannya, selain itu penggantian identitas di tengah pembuktian juga kadang membuat peserta didik

merasa kesulitan. Materi ini memang tergolong sulit, walaupun konsep identitas yang ada cuma sedikit, namun dibutuhkan keterampilan untuk membuktikan, karena materi ini tergolong baru bagi peserta didik dan membutuhkan pemikiran yang logis dan runtut.

P : Menurut Bapak, bagaimana pendapat Bapak tentang peserta didik S-09, S-23, S-11, S-26, S-18, S-20, S-04, S-18, dan S-10?

G : Untuk S-9, S-23, S-11, itu termasuk peserta didik dengan kemampuan yang baik, mereka dapat mengerjakan matematika dengan baik, selain itu pemahaman penalaran mereka juga tinggi dalam mengerjakan soal, karena pada saat mengerjakan latihan identitas mereka terlihat mampu, selain itu pada materi lain juga sering mendapat nilai bagus. Memang mereka juga sering melakukan kesalahan akan tetapi mereka mudah belajar dari kesalahan yang mereka lakukan.

Untuk S-18 sebenarnya kemampuan matematikanya cukup bagus, namun daya penalarannya masih kurang dan kurang cepat dalam mengerjakan soal, membutuhkan banyak waktu untuk mengerjakan tiap satu soal, terlebih pada materi ini yang terlihat pada saat latihan, peserta didik kadang dapat membuktikan namun lama dan kadang juga merasa kebingungan dengan langkah pa yang harus ditempuh dalam mengerjakan pembuktiannya. Sedangkan S-26 dan S-20 sebenarnya memang tergolong peserta didik dengan kemampuan sedang, namun mereka rajin dan mau berusaha serta mau belajar dari kesalahan. Adapun S-17 tergolong peserta didik dengan kemampuan sedang namun dalam penalaran dan soal yang membutuhkan banyak logika dia memang kurang begitu bisa, termasuk dalam pembuktian identitas, sedangkan S-04 dan S-10 itu memang tergolong peserta didik yang kemampuannya memang agak rendah meskipun mereka juga rajin, sehingga dalam pemahaman dan penalaran pun kurang sehingga diperlukan perhatian dan bimbingan yang lebih.

P : Secara umum, penyebab dari kesalahan mereka saat membuktikan apa Pak?

- G : Penyebab dari kesalahan itu beraneka ragam diantaranya kurangnya keterampilan dalam melakukan operasi matematika dalam membuktikan, tidak mengetahui langkah apa yang harus dilakukan serta beberapa peserta didik yang masih sering lupa dengan identitas trigonometri yang sudah ada. Selain itu tingkat pemahaman yang kurang terhadap soal, ketelitian, konsentrasi yang kurang, kurangnya latihan, kecermatan dalam memahami soal dan bahkan keterbatasan waktu untuk mengerjakan bisa menjadi penyebab mereka melakukan kesalahan. Dan dari semua itu yang paling penting adalah kesadaran belajar yang masih kurang. Memang dari peserta didik saya perhatikan mereka hanya mengandalkan belajar itu cuma di sekolah, sementara di rumah mereka tidak mencoba untuk berlatih sendiri. Padahal yang namanya belajar matematika itu harus dengan banyak latihan kalau hanya mengandalkan di sekolah saja ya tidak optimal. Untuk memperoleh hasil yang optimal harus dengan belajar mandiri di rumah tapi kenyataannya itu jarang mereka lakukan.
- P : Langkah apa yang telah bapak lakukan untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang peserta didik lakukan ?
- G : Selama ini yang saya lakukan dengan memperbanyak latihan. Biasanya saya lebih sering menyuruh mereka yang memiliki kemampuan kurang dan paling sering melakukan kesalahan untuk mengerjakan soal di depan sambil saya membimbing mereka jadi secara langsung mereka tahu letak kesalahan mereka dan teman-teman yang lain pun bisa memperhatikan secara langsung. Dengan seperti ini saya harap keesokan harinya kesalahan itu tidak terulang lagi. Selain itu saya juga menyarankan kepada peserta didik dengan kemampuan yang tinggi untuk dapat membantu teman yang lain.

Analisis

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas eksperimen yaitu kelas X.1 diperoleh data bahwa peserta didik memang sering melakukan kesalahan. Kesalahan yang paling sering dilakukan peserta didik adalah kesalahan dalam pelaksanaan pembuktian pada saat mengoperasikannya, selain itu juga saat harus mengganti identitas yang sudah ada dengan yang identitas yang lain. Kurangnya keterampilan peserta didik dalam membuktikan identitas trigonometri yang cukup heterogen menjadi penyebab peserta utama peserta didik melakukan kesalahan, karena memang materi ini tergolong baru dan belum pernah diajarkan di tingkat SLTP. Selain itu pada materi identitas dibutuhkan daya penalaran yang tinggi, runtut dan logis walaupun pada dasarnya konsep identitas yang diberikan cukup sederhana hanya beberapa rumus saja, sehingga banyak peserta didik yang kurang bisa dan akhirnya melakukan kesalahan.

Ada pula beberapa peserta didik yang memang tingkat pemahamannya rendah, inilah yang menyebabkan beberapa peserta didik melakukan kesalahan dengan tidak memahami soal, bagaimana harus membuktikannya, langkah apa yang harus diambil ,dll. Di samping itu, kurangnya konsentrasi dan terburu-buru saat mengerjakan soal juga menjadi penyebab peserta didik melakukan kesalahan, padahal sebenarnya mereka mampu mengerjakan.

C. Pembahasan

Pada pembahasan ini peneliti membagi menjadi 3 kelompok, yaitu: Kelompok atas, Kelompok tengah dan Kelompok bawah.

1. Kelompok Atas

Berdasarkan hasil dari analisis kelompok atas, yaitu S-09, S-11 dan S-23 diperoleh data bahwa kesalahan yang dilakukan pada peserta didik kelompok atas adalah kesalahan dalam perencanaan hanya 1 kasus pada 1 peserta didik yaitu S-09, pada nomor 2, sedangkan pada pelaksanaan pembuktian hampir terjadi pada setiap peserta didik pada kelompok ini yang dikarenakan kurang cermat dalam melakukan operasi matematikanya. Adapun kesalahan dengan tidak mengecek

kembali hanya ada pada satu kasus yaitu S-23 karena kurang teliti sehingga hasil akhir yang didapat masih kurang sederhana.

Berdasarkan wawancara dengan guru diperoleh data bahwa S-09, S-23 dan S-11 termasuk peserta didik dengan kemampuan matematika yang cukup baik, hanya saja mereka kurang teliti dan juga butuh banyak latihan untuk materi identitas trigonometri ini yang masih tergolong baru.

2. Kelompok Menengah

Berdasarkan hasil analisis dari kelompok menengah, yaitu S-18, S-20 dan S-26 diperoleh data bahwa kesalahan yang dilakukan pada peserta didik kelompok kelas menengah adalah kesalahan pemahaman soal, kesalahan dalam merencanakan dan melaksanakan pembuktian. Kesalahan pada pemahaman soal terjadi 2 kasus, yaitu peserta didik pada kelompok ini tidak tahu bagaimana cara mengerjakan pembuktian supaya ruas kiri yang ada sama dengan ruas kanan, kesalahan ini banyak terjadi pada nomor 7. Pada saat merencanakan terjadi 3 kasus, di mana peserta didik tidak tepat dalam mengganti identitas yang ada, dan selebihnya secara umum secara umum kesalahan yang dilakukan pada saat melaksanakan pembuktian, baik pada saat melakukan operasi matematika, kesalahan secara teknis/perhitungan maupun tidak tahu langkah yang seharusnya dilakukan ketika di tengah langkah pembuktian. Kesalahan ini disebabkan karena kurangnya ketelitian dan konsentrasi peserta didik pada saat mengerjakan soal serta memang peserta didik yang bingung bagaimana cara mengerjakannya atau istilahnya peserta didik kehabisan bekal untuk mengubah identitas yang ada menjadi bentuk yang lebih operasional. Adapun peserta didik pada kelompok ini juga banyak yang tidak melakukan cek ulang kembali pada pekerjaannya, yang dikarenakan terbatasnya waktu.

Berdasarkan wawancara dengan guru diperoleh data bahwa, S-18 itu termasuk peserta didik dengan kemampuan baik, sedangkan S-20 dan S-26 mereka termasuk peserta didik yang mempunyai kemampuan menengah namun mereka sering tidak teliti dalam mengerjakan terutama dalam perhitungan operasi

matematika yang ada, sehingga kesalahan dalam mengerjakan soal pun tak terhindarkan.

3. Kelompok Bawah

Dari hasil analisis peserta didik kelompok bawah, yaitu S-04, S-10 dan S-17, diperoleh hasil bahwa hampir keseluruhan peserta didik melakukan kesalahan pada setiap butir soal. Kesalahan yang dilakukan peserta didik pada kelompok kelas bawah adalah kesalahan pemahaman soal, perencanaan dan pelaksanaan pembuktian sampai pada tidak mengecek ulang kembali pekerjaannya. Kesalahan dalam memahami soal ada 4 soal, yang dikarenakan tidak tahu langkah apa yang harus dilakukan untuk mengerjakan soal tersebut, kesalahan dalam merencanakan sebanyak 10 kasus, dan kesalahan dalam melaksanakan pembuktian hampir terjadi di setiap soal yang diberikan, serta hanya ada satu kasus kesalahan karena tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Secara umum kesalahan yang dilakukan peserta didik kelompok kelas bawah adalah salah dalam merencanakan, yakni kesalahan dalam mengganti identitas trigonometri yang ada dengan identitas yang lain sehingga langkah pada pembuktiannya juga salah. Selain itu kurang pemahannya peserta didik dengan soal yang diberikan, mereka tidak tahu langkah apa yang harus dikerjakan untuk membuktikan soal tersebut, serta pada langkah pembuktian banyak terjadi kesalahan-kesalahan yang sifatnya teknis.

Dari hasil wawancara dengan guru diperoleh hasil bahwa S-17 termasuk peserta didik dengan kemampuan menengah, namun tingkat untuk berfikir secara logis dan runtutnya masih kurang sehingga pada materi ini banyak melakukan kesalahan ketika mengerjakan soal, sedangkan S-04 dan S-10 memang tergolong peserta didik dengan kemampuan yang cukup rendah sehingga mereka semua perlu banyak latihan untuk lebih terampil dan berfikir secara runtut dalam materi trigonometri ini.

Jadi secara umum dari hasil analisis dalam penyelesaian soal-soal materi identitas trigonometri, diperlukan kecermatan, ketelitian serta keterampilan berfikir yang tinggi runtut dan cermat untuk dapat menyederhanakan serta membuktikannya pada setiap langkah pengerjaannya. Selain itu konsep yang ada haruslah matang karena untuk mengerjakan pembuktian atau menyederhanakan bila konsep identitas sudah salah maka akan salah pula pada langkah berikutnya.

Berdasarkan hasil penelitian dapat terlihat peserta didik melakukan kesalahan yang beraneka ragam. Pada soal nomor 2 kesalahan yang dilakukan peserta didik cukup variatif, diantaranya melakukan kesalahan dalam merencanakan, yakni sudah salah dengan mengganti identitas yang kurang tepat dengan penggantian identitas yang cukup variatif dan tidak sesuai dengan konsep, maupun kesalahan saat sudah melaksanakan penyederhanaan baik dalam menggantikan identitas maupun operasi hitung matematikanya. Rata-rata kesalahan pada soal nomor 2 dilakukan pada peserta didik di setiap kelompok, walaupun hanya sedikit kesalahan yang dilakukan oleh kelompok atas. Sama halnya dengan soal nomor 2, pada soal nomor 3 kesalahan yang dilakukan pun cukup variatif, diantaranya kesalahan dalam merencanakan, salah menggantikan identitas yang ada sehingga berikutnya juga salah walaupun secara matematis benar dalam mengerjakannya, akan tetapi karena salah dalam menggunakan identitas sehingga diperoleh hasil yang tidak tepat, serta kesalahan dengan tidak mengecek ulang jawaban.

Pada soal nomor 4 hanya terjadi kesalahan dalam melaksanakan pembuktian yakni terjadi kesalahan dalam mengoperasikan pembuktian, kesalahan ini terjadi hanya pada kelompok bawah. Pada soal nomor 5 kesalahan yang dilakukan yaitu tidak mengetahui bagaimana mengerjakan soal yang ada untuk dapat dibuktikan ke ruas yang lain, kesalahan ini hanya dilakukan pada kelompok bawah. Pada soal nomor 6 peserta didik salah dalam melaksanakan pembuktian yaitu kesalahan dalam menjabarkan soal yang sudah ada, sehingga pengerjaannya pun salah, kesalahan ini hanya dilakukan pada kelompok bawah. Adapun soal nomor 7 secara umum kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan dalam pemahaman soal yakni peserta didik tidak mengetahui langkah apa yang

harus diambil untuk mengerjakan soal tersebut. Kesalahan ini hanya dilakukan pada kelompok kelas menengah dan bawah. Penyebab dari kesalahan ini adalah kurangnya ketrampilan berpikir logis dan menganalogkan/menyamakan permasalahan yang ada dengan masalah lain yang sudah didapat.

Pada soal nomor 8 dan 9 kesalahan yang dilakukan peserta didik hanya kesalahan dalam melaksanakan langkah pembuktian, yakni pada saat harus melakukan operasi matematikanya, banyak peserta didik yang melakukan kesalahan yang bersifat teknis, sehingga kesalahan pun tidak dapat dihindarkan. Pada soal nomor 8 dan 9 ini secara umum dilakukan pada setiap kelompok yang ada. Untuk soal nomor 10 ada peserta didik yang melakukan kesalahan dengan tidak memahami soal yang diberikan, sehingga tidak dapat membuktikannya. Kesalahan ini hanya dilakukan pada kelompok bawah. Selain itu pada nomor 10 ini juga terjadi kesalahan pada saat melakukan pembuktian yang bersifat teknis. Kesalahan ini dilakukan pada kelompok menengah dan kelompok bawah.

Sementara dilihat dari jenis kesalahannya peserta didik yang melakukan kesalahan pada tahap memahami soal ada 20%, tahap merencanakan 24% serta tahap mengerjakan/melaksanakan pembuktian ada 56%, selain itu kesalahan yang dilakukan juga ditunjang karena peserta didik yang tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Secara umum kesalahan yang dilakukan peserta didik terjadi karena kurangnya keterampilan peserta didik terutama keterampilan dalam memanipulasi/mengganti identitas yang ada serta peserta didik tidak terampil melaksanakan pembuktian yang mana ketika sudah ditengah pembuktian, peserta didik melakukan kesalahan dalam mengoperasikan yang bersifat teknis. Hal ini terjadi karena kurangnya konsentrasi dan kurang terampil dalam membuktikan. Di samping memang materi ini tergolong baru dan membutuhkan pemikiran yang tinggi, cermat logis dan runtut untuk dapat menyelesaikannya, meskipun pada dasarnya konsep dari identitas trigonometri sendiri tidak terlalu banyak, namun dalam materi ini latihan dan konsentrasi tinggi sangat dibutuhkan. Selain itu kesadaran peserta didik untuk belajar dirumah dan kurangnya latihan soal yang diberikan pada peserta didik juga mempengaruhi kesalahan peserta didik dalam

menyelesaikan soal. Secara keseluruhan, kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada materi pokok identitas trigonometri cukup tinggi terutama dalam menggantikan identitas yang ada dengan identitas yang lain, selain itu juga kesalahan saat pembuktian yakni saat mengoperasikannya. Kesalahan yang dilakukan peserta didik juga ditunjang tidak mengecek kembali pekerjaannya dan bisa dikatakan 95% peserta didik tidak mengecek kembali jawabannya, sehingga kesalahan tidak dapat dihindarkan. Selain itu tidak ada peserta didik yang mengecek kembali hasil pekerjaannya namun masih tetap salah dan hanya ada satu peserta didik yang mengecek kembali jawabannya pada nomor 5. Dari hasil pengecekan kembali itupun akhirnya kesalahan dapat dihindari sehingga didapat hasil yang benar. Hal ini terlihat pada hasil pekerjaan peserta didik tersebut.