

**KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL
TRIGONOMETRI KELAS XI SMK MUHAMMADIYAH KARTASURA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

MARLINA WULAN SAFITRI

A 410 130 221

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL
TRIGONOMETRI KELAS XI SMK MUHAMMADIYAH KARTASURA

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

MARLINA WULAN SAFITRI

A410130221

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Rita P. Khotimah, S.Si., M. Sc.
NIDN 0606027601

HALAMAN PENGESAHAN

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL
TRIGONOMETRI KELAS XI SMK MUHAMMADIYAH KARTASURA
TAHUN 2016/2017

OLEH

MARLINA WULAN SAFITRI

A410130221

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 13 Maret 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Rita P. Khotimah, S.Si., M.Sc.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Prof. Budi Murtiyasa, M.Kom.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dr. Sumardi, M.Si
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan



Prof. Dr. Harun Joko Prayitno
NIP. 196504281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 6 Maret 2017

Penulis



Marlina Wulan Safitri

A410130221

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL TRIGONOMETRI KELAS XI SMK MUHAMMADIYAH KARTASURA

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kesalahan yang dialami siswa dan faktor apa saja yang menjadi penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri pokok bahasan jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, dengan subjek siswa kelas XI MB SMK Muhammadiyah Kartasura Tahun 2016/2017. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan metode tes, wawancara dan dokumentasi. Keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik yaitu dengan membandingkan data tes, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dengan cara reduksi data, penyajian data, dan Verifikasi data serta penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa (1) Sebesar 20% siswa melakukan kesalahan membaca soal dalam semua soal, (2) Sebesar 42% siswa melakukan kesalahan memahami soal dalam semua soal, (3) Sebesar 51% siswa melakukan kesalahan transformasi dalam semua soal, (4) Sebesar 21% siswa melakukan kesalahan keterampilan dalam semua soal, (5) Sebesar 87% siswa melakukan kesalahan menarik kesimpulan dalam semua soal. Faktor yang menjadi penyebabnya yaitu kemampuan pemahaman yang rendah, tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya, siswa lupa dengan rumus, siswa tidak dapat menuangkan hasil dalam kata-kata dan kurang teliti dalam menyelesaikan soal jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri.

Kata kunci : kesalahan, ketelitian, trigonometri

Abstract

The purpose of this study is to describe the errors experienced by students and the cause of students' errors in resolving problem of the trigonometric of sum and difference two angle and similarity trigonometric. The type of this research is descriptive qualitative, with the subjects were students of class XI MB SMK Muhammadiyah Kartasura year 2016/2017. Technique of data to using the tes method, interviews, and documentation. Data validation was done by triangulation technique by comparing the test data, interviews, and documentation. Data analysis technique by mean of data reduction, data presentation, and verification of data and making conclusions. Base on the analysis we concluded that (1) 20 % of student experienced a reading in question (2) 42 % of student experienced a comprehension in question. (3) 51 % of student experienced a transformation in question. (4) 21 % of student experienced a process skill in question (5) 87 % of student experienced a encoding in question Factors which cause the ability of low understanding, not accustomed to writing down what is known and asked, students forget the formula, students can not pour

the results in words and less conscientious in completing the sheer number and the difference of two angles and trigonometric equations.

Keywords: *Errors, carefulnes, trigonometric*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting yang diberikan kepada siswa sejak sekolah dasar sampai sekolah menengah bahkan diperguruan tinggi matematika tetap diajarkan. Tujuan mempelajari matematika di sekolah agar siswa dapat menghadapi perubahan-perubahan yang akan terjadi didunia, menggunakan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Mempelajari ilmu matematika sangat berguna sebab matematika merupakan ilmu dasar diberbagai bidang kehidupan. Matematika memiliki peran untuk menumbuhkan kompetensi berfikir kritis, logis, sistematis, efektif dan efisien dalam penyelesaian masalah. Namun masih banyak anggapan bahwa matematika merupakan salah satu bidang studi yang paling sulit.

Trigonometri merupakan nilai perbandingan yang didefinisikan pada koordinat kartesius atau segitiga siku-siku. Banyak anggapan bahwa trigonometri merupakan cabang yang sulit dipahami oleh siswa karena dalam trigonometri terdapat banyak rumus dan rumus tersebut sulit untuk dipahami. Hal ini sesuai dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti saat magang 3 di SMK Muhammadiyah Kartasura, banyak siswa yang mengatakan kesulitan dalam menerima pelajaran matematika salah satunya materi trigonometri. Kesulitan tersebut mengakibatkan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri. Kesalahan yang dilakukan siswa tentu ada penyebabnya baik faktor intern maupun ekstern.

Berdasarkan hasil penelitian Kurniasari (2007) kesalahan-kesalahan yang dibuat dapat diklasifikasikan dalam beberapa bentuk kesalahan yaitu kesalahan prosedural, kesalahan mengorganisasi data, mengurutkan pemanfaatan simbol, menyajikan data dan menarik kesimpulan. Selain itu hasil penelitian zainal (2012) kesalahan terletak pada 3 kategori yaitu

kesalahan konsep yang terdiri dari kesalahan memahami soal dan menerjemahkan soal, kesalahan prinsip seperti kesalahan menggunakan rumus dan kesalahan keterampilan yang meliputi kesalahan langkah-langkah dan kesalahan operasi hitung. Menurut *Newman* (1977) tipe-tipe kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu (1) kesalahan membaca soal (*reading errors*), (2) kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*), (3) kesalahan transformasi (*transformation errors*), (4) kesalahan keterampilan proses (*process skills errors*), dan (5) kesalahan penulisan jawaban (*encoding errors*).

Tujuan penelitian ini, (1) Mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan siswa kelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri. (2) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penyebab siswa kelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura melakukan kesalahan dalam setiap langkah penyelesaian soal-soal trigonometri.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif deskriptif. Desain Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah fenomenologi.

Penelitian dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Kartasura. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MB SMK Muhammadiyah Kartasura tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 25 siswa. Peneliti menganalisis lima jenis kesalahan menurut *Newman*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini ada tiga yaitu tes, wawancara, dan dokumentasi. Keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik. Triangulasi teknik ini dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Dalam penelitian ini membandingkan metode tes dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan, yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes materi trigonometri pokok bahasan jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri

dikelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura yang diikuti 25 siswa. Berikut akan dipaparkan mengenai hasil pekerjaan siswa kelas XI MB.

3.1 Kesalahan membaca soal

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam membaca soal persamaan trigonometri. Letak kesalahan dalam membaca soal yang dilakukan siswa dapat dilihat ketika siswa menyelesaikan permasalahan tidak sesuai dengan yang diminta, sehingga kurang tepat penyelesaian siswa tersebut. Letak kesalahan pada tipe ini dapat dilihat pada jawaban siswa S3 yang terdapat pada soal nomor 3.

Soal nomor 3

Carilah himpunan penyelesaian $\sin 3x = \frac{1}{2}, 0^\circ \leq x \leq 180^\circ$.

Berikut hasil pekerjaan siswa yang menyelesaikan soal dengan perbedaan makna dari apa yang ditanyakan pada soal dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan yang dilakukan siswa beserta penyebabnya.

Berikut disajikan petikan wawancara peneliti dengan siswa S3 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

P : “Silahkan baca soal nomor 3?”

S3: “Carilah himpunan penyelesaian $\sin 3x = \frac{1}{2}, 0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ ”

P : “Apa yang ditanyakan pada soal?”

S3: “Nilai x, untuk $y = \sin x$ bu”

P : “ $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ itu maksudnya gimana?”

S3: “tidak tahu bu, mungkin rumusnya”

Pada hasil wawancara terhadap S3 dapat dikatakan bahwa S3 tidak membaca soal dengan tepat dan tidak mengetahui pertanyaan dengan benar. Ketidaktepatan dalam memahami soal mengakibatkan rumus yang digunakan kurang tepat. Berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara yang dilakukan terhadap S3 dapat dikatakan bahwa S3 memahami informasi dengan benar. Hal ini sejalan dengan wawancara guru yang menyatakan bahwa siswa melakukan kesalahan karena tergesa-gesa dalam membaca soal.

Dari analisis hasil tes dan hasil wawancara siswa yang menyatakan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam membaca soal disebabkan karena siswa kurang teliti dalam membaca soal dan tergesa-gesa dalam membaca soal persamaan trigonometri. Selain itu siswa melakukan kesalahan dalam menerjemahkan soal dikarenakan siswa kurang teliti dalam membaca soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Singh, Parmjit (2010) yang menyatakan *“with regards of rural area pupils, this study identified that 50.43% and 59.57% of their errors in the english test happened due to language factor (reading and comprehension) “*.

3.2 Kesalahan memahami soal

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam memahami soal jumlah & selisih dua sudut. Letak kesalahan dalam membaca soal yang dilakukan siswa dapat dilihat ketika siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, sehingga kurang tepat penyelesaian siswa tersebut. Letak kesalahan pada tipe ini dapat dilihat pada jawaban siswa S1 yang terdapat pada soal nomor 1.

Soal nomor 1

Dengan menggunakan rumus $\sin(\alpha + \beta)$, tentukan nilai dari $\sin 105^\circ$.

Berikut hasil pekerjaan siswa yang menyelesaikan soal tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dalam soal dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan yang dilakukan siswa beserta penyebabnya.

Pada gambar 3.2.1 dapat dilihat bahwa S1 memahami makna soal dan mengetahui rumusnya. Hal ini sesuai dengan pekerjaan S1 di atas yang menunjukkan bahwa S1 mengetahui langkah-langkah dan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Akan tetapi S1 melakukan kesalahan dengan tidak menuliskan unsur-unsur apa yang diketahui dalam soal. Seharusnya S1 dapat menuliskan unsur-unsur yang terdapat pada soal. Berdasarkan analisis pekerjaan S1, dapat dikatakan bahwa S1 belum memahami soal.

P : “Mengapa anda tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya yang diketahui dalam soal nomor 1”?

S1: “Saya tidak paham bu apa yang diketahui dalam soal nomor 1”

P : “Bagaimana anda bisa tidak paham”?

S1: “Karena saya lupa dan tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan”.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa siswa dapat membaca informasi tetapi siswa tidak memahami unsur-unsur yang diketahui dalam soal. Ketidakhahaman tersebut terjadi karena sudah lupa dengan materi tersebut dan tidak terbiasa mengerjakan soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Menuliskan apa yang diketahui, ditanya dan Latihan soal-soal yang sejenis juga jarang dilakukan S1 sehingga materi yang sudah diajarkan kurang diingat. Menurut hasil pekerjaan dan wawancara yang dilakukan terhadap S1 dapat dikatakan bahwa S1 kurang memahami makna soal tersebut. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan guru yang menyatakan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam memahami soal karena siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sebab siswa tidak terbiasa menuliskannya.

Dari analisis hasil tes dan wawancara siswa yang menyatakan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam memahami soal memiliki penyebab yang berbeda antara siswa satu dengan yang lain. Siswa melakukan kesalahan memahami soal karena siswa tidak paham apa yang diketahui dan ditanya dalam soal jumlah dan selisih dua sudut. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tyas, Sekar, dkk (2015) yang mengatakan bahwa kesalahan disebabkan karena kurang dapat menuangkan apa yang dicari dalam soal dan untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan meningkatkan penguasaan bahasa siswa agar pemahaman siswa terhadap permintaan soal meningkat. Sesuai dengan hasil penelitian Singh, Parmjit (2010) yang menyatakan “*with regards of rural area pupils, this study identified that 50.43% and 59.57% of their errors in the english test happened due to language factor (reading and comprehension)* “. Pendapat Jha, Shio Kumar (2012) yang menyatakan bahwa “*the study showed poor achivers had linguistic and conceptual comprehension problem*”. Diperkuat dengan hasil penelitian Randuan (2010)

yang menyatakan bahwa “*The findings showed that 52.91% of the errors made were due to lack of understanding*”.

3.3 Kesalahan *transformation*

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam transformasi jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri. Letak kesalahan dalam membaca soal yang dilakukan siswa dapat dilihat ketika siswa kurang tepat dalam menggunakan rumus atau hanya menggunakan rumus satu saja, sehingga kurang tepat penyelesaian siswa tersebut. Letak kesalahan pada tipe ini dapat dilihat pada jawaban siswa S2 yang terdapat pada soal nomor 1.

Soal nomor 1

Dengan menggunakan rumus $\sin(\alpha + \beta)$, tentukan nilai dari 105°

Berikut hasil pekerjaan siswa yang menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus yang salah dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan yang dilakukan siswa beserta penyebabnya.

Berikut disajikan petikan wawancara peneliti dengan siswa S2 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

P : “Mengapa hasil jawaban anda bisa $\frac{1}{4}(\sqrt{3} + \sqrt{4})$?”

S2: “itu salah bu”.

P : “Bagaimana anda mengatakan jawabannya salah?”

S2: “iya bu, karena rumus yang saya gunakan salah bu”.

P : “kenapa rumus yang anda gunakan bisa salah?”

S2: “saya lupa bu”

P : “bagaimana anda bisa lupa dengan rumus?”

S2: “jarang mengerjakan latihan soal dan tidak belajar lagi materi yang sudah diajarka bu”.

Pada hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa S2 menggunakan rumus yang salah dalam mengerjakan soal nomor 1. Hal ini disebabkan karena S2 tidak mengingat rumus, tidak melakukan latihan soal-soal dan tidak belajar materi yang sudah pernah diajarkan. Padahal melakukan latihan soal dan belajar materi yang sudah diajarkan akan

membantu S2 dalam menyelesaikan soal dan dapat mengingat materi yang sudah diajarkan. Berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara S2 dapat dikatakan bahwa S2 tidak menggunakan rumus dengan tepat.

Dari analisis hasil tes dan wawancara siswa yang menyatakan bahwa siswa melakukan kesalahan saat merencanakan solusi. Penyebab siswa melakukan kesalahan dikarenakan siswa tidak menghafal rumus & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri. Selain itu siswa berpendapat rumus-rumus dalam trigonometri terlalu banyak dan susah dihafalkan sehingga membuat siswa menjadi malas untuk mempelajarinya. Hal ini mengakibatkan siswa tidak mengetahui rumus dan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian penelitian Nurussafa'at, Sujadi, dan Riyadi (2016) menyatakan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa antara lain belum menguasai materi prasyarat. Kurangnya latihan soal dengan tipe soal yang sama maupun yang berbeda juga merupakan salah satu penyebabnya. Hal ini Sesuai dengan hasil penelitian Siti dan Dzulkifli (2014) yang mengatakan bahwa banyak latihan soal agar siswa lebih paham atau mengerti dan terampil dalam menyelesaikan soal sehingga dapat mengurangi kesalahan yang dilakukan oleh siswa.

3.4 Kesalahan keterampilan proses

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam keterampilan proses soal jumlah & selisih dua sudut. Letak kesalahan dalam keterampilan proses yang dilakukan siswa dapat dilihat ketika siswa kurang tepat dalam mengoperasikan suatu bilangan pecahan, sehingga kurang tepat penyelesaian siswa tersebut. Letak kesalahan pada tipe ini dapat dilihat pada jawaban siswa S5 yang terdapat pada soal nomor 2.

Soal nomor 2

Diketahui $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{5}{13}$, α dan β lancip maka tentukan nilai $\sin (\alpha - \beta)$

Berikut adalah hasil pekerjaan siswa yang menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus yang kurang tepat dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan yang dilakukan beserta faktor penyebabnya.

Berikut disajikan petikan wawancara peneliti dengan siswa S5 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

P : “Bagaimana anda mengerjakannya?”

S5: “Mencari $\cos a$ dan $\sin \beta$ karena $\sin a$ dan $\cos \beta$ sudah diketahui menggunakan perbandingan trigonometri. Setelah didapatkan nilai dari $\cos a$ dan $\sin \beta$ maka dimasukkan ke dalam rumus dan dioperasikan sehingga didapatkan hasilnya”

P : “Apakah anda melakukan kesalahan pada saat operasi hitung?”

S5: “iya bu dan melakukan kesalahan pada saat menuliskan nilai dari $\cos \beta$ dan $\cos a$ ”

P : “Mengapa anda melakukan kesalahan tersebut?”

S5: “mungkin karena saya terburu-buru bu ”

Pada hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa siswa mengetahui langkah-langkah pengerjaan soal nomor 2 dan mengetahui rumusnya. Tetapi S5 melakukan kesalahan pada saat operasi hitung karena terburu-buru. S5 sering melakukan kesalahan operasi hitung karena S5 kurang teliti. Berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara yang dilakukan terhadap S5 dapat dikatakan bahwa S5 melakukan operasi hitung yang kurang tepat dan kurang teliti.

Dari hasil analisis pekerjaan siswa dapat dilihat bahwa siswa sudah dapat membaca informasi dalam soal, mengerti makna soal, menggunakan rumus dengan benar dan menyelesaikan dengan langkah-langkah yang benar. Tetapi siswa melakukan kesalahan saat memasukkan nilai ke dalam rumus dan operasi hitung perkalian dan pengurangan bilangan pecah. Kesalahan ini dapat mempengaruhi kesalahan menarik kesimpulan.

Penyebab kesalahan tersebut karena siswa tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal penerapan rumus trigonometri pokok bahasan jumlah & selisih dua sudut. Selain itu siswa berpendapat bahwa operasi yang digunakan sulit sebab terdapat pecahan sehingga membuat siswa menjadi bingung. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dikatakan Manibury, dkk (2012) bahwa kurangnya penguasaan dasar-dasar aljabar dan kurangnya kemampuan

memahami ditunjukkan dengan melakukan kesalahan. Diperkuat dengan hasil penelitian Zakaria, Ibrahim, dan Maat (2010) menyatakan bahwa jenis kesalahan keterampilan proses terjadi ketika siswa melakukan kesulitan dalam faktorisasi dan menyederhanaan ungkapan aljabar serta melakukan operasi aljabar.

3.5 Kesalahan menarik kesimpulan

Kesalahan pada tipe ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam menarik kesimpulan pada soal jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri. Letak kesalahan dalam menarik kesimpulan yang dilakukan siswa dapat dilihat ketika siswa tidak menuliskan kesimpulan atau menuliskan kesimpulan tetapi kesimpulan yang diberikan kurang tepat, sehingga dikatakan bahwa penyelesaian siswa tersebut kurang tepat. Letak kesalahan pada tipe ini dapat dilihat pada jawaban siswa S2 yang terdapat pada soal nomor 4.

Soal nomor 4

Tentukan himpunan penyelesaian $\cos x = 45^\circ$, dalam interval $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

Berikut adalah hasil pekerjaan siswa yang menyimpulkan pekerjaannya kurang tepat dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan yang dilakukan beserta faktor penyebabnya.

Berikut disajikan petikan wawancara peneliti dengan siswa S2 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

P : “Bagaimana anda mengerjakannya?”

S2: “Memasukkan ke dalam rumus untuk $y = \cos x$ bu”

P : “Apakah anda melakukan kesalahan pada saat menuliskan rumus?”

S2: “Tidak bu”

P : “Apakah rumus persamaan trigonometri untuk $y = \cos x$ hanya satu?”

S2: “Tidak bu, tapi saya lupa rumusnya apa ”

P : “Apakah anda sering belajar dan menghafalkan rumus-rumus yang sudah diberikan?”

S2: “kadang bu, tetapi saya tidak mengerjakan latihan-latihan soal”

P :”Apakah anda tahu sudut berapa sampai berapa yang diminta?”

S2:”Tidak bu”.

Pada hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa siswa mengetahui rumus persamaan trigonometri untuk $y = \cos x$ tidak hanya satu tetapi siswa lupa rumus yang satunya. Terkadang S2 mengulangi lagi materi yang diajarkan oleh guru dan menghafalkan rumus-rumus yang diberikan tetapi siswa tidak mengerjakan latihan karena malas. Berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara yang dilakukan terhadap S2 dapat dikatakan bahwa S2 tidak menggunakan rumus dengan tepat sehingga mengakibatkan kesimpulan yang diberikan S2 kurang tepat.

Dari analisis hasil tes dan wawancara siswa yang mengatakan bahwa siswa melakukan kesalahan saat menuliskan kesimpulan disebabkan karena siswa melakukan kesalahan dalam membaca soal, memahami soal, menggunakan rumus dan operasi hitung pada perkalian dan pengurangan pada materi jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri. Penyebab S1 dan S5 karena tidak terbiasa menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal materi jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri. Sedangkan S2 dan S4 melakukan kesalahan menuliskan kesimpulan disebabkan siswa dalam menggunakan rumus jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri kurang tepat.

Penyebab lain siswa melakukan kesalahan yaitu kurang dapat menuangkan hasil yang didapat kedalam kata-kata dan kurangnya latihan soal jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri. Sejalan dengan pendapat Tyas, Sekar, dkk (2015) yang mengemukakan bahwa siswa perlu latihan soal agar mampu meningkatkan kemampuan dan siswa harus menuliskan kesimpulan agar ketika diberikan soal sudah terbiasa. diperkuat dengan penelitian Suci (2016) menyatakan bahwa pada tahap akhir yaitu tahap pengkodean (encoding) kesalahan tahap ini berupa kesalahan menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal dan tidak menuliskan jawaban akhir.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri pokok bahasan jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri yaitu (1) Kesalahan Membaca (*Reading Errors*), kesalahan membaca yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal persamaan trigonometri terjadi karena siswa tidak dapat mengartikan kata-kata yang terdapat pada soal. Besar persentase pada kesalahan ini sebesar 20% dalam semua soal, (2) kesalahan memahami soal (*comprehension errors*), kesalahan memahami soal yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal jumlah & selisih dua sudut terjadi karena siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Besar persentase pada kesalahan ini sebesar 42% dalam semua soal, (3) kesalahan transformasi (*transformation errors*), kesalahan transformasi yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri terjadi karena siswa tidak tepat dalam menggunakan rumus. Besar persentase pada kesalahan ini sebesar 51% dalam semua soal, (4) kesalahan dalam keterampilan proses (*proces skills*), kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal jumlah & selisih dua sudut terjadi karena siswa kurang terampil dalam operasi hitung. Besar persentase pada kesalahan ini sebesar 21% dalam semua soal, (5) kesalahan dalam menuliskan kesimpulan (*encoding errors*), kesalahan dalam menulis kesimpulan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri terjadi karena siswa tidak dapat mengartikan kata-kata dalam soal, tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, kurang tepat dalam menggunakan rumus, kurang terampil dalam operasi hitung, dan siswa tidak menuliskan kesimpulan atau kurang tepat dalam menuliskan kesimpulan. Besar persentase pada kesalahan ini sebesar 87% dalam semua soal,

Penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal jumlah & selisih dua sudut dan persamaan trigonometri dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Faktor penyebab kesalahan membaca soal (*reading errors*) yaitu Kemampuan pemahaman yang rendah, tergesa-gesa dalam membaca soal dan tidak menemukan kata kunci pada soal. Faktor penyebab kesalahan memahami soal (*comprehension errors*) yaitu Kemampuan pemahaman yang rendah, tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya, tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal, siswa kurang dapat menuangkan apa yang diketahui dan ditanya, siswa kurang dapat mengatur waktu. Faktor penyebab kesalahan transformasi (*transformation errors*) yaitu Siswa lupa dengan rumus, kurang latihan soal yang serupa maupun tidak, kurang mempelajari materi yang sudah diajarkan, siswa kurang dapat mengatur waktu. Faktor penyebab kesalahan dalam keterampilan proses (*proces skills*) yaitu Siswa tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal, kurang teliti, siswa kurang dalam keterampilan menghitung. Faktor penyebab kesalahan dalam menuliskan kesimpulan (*encoding errors*) yaitu Siswa sudah salah dalam proses pengerjaannya, siswa kurang cermat dalam menuliskan kesimpulan, siswa tidak dapat menuangkan hasil yang didapatkan kedalam kata-kata.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal. 2012. "Analisis Kesalahan Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry dalam Mata Kuliah Trigonometri dan Kalkulus 1". *Jurnal ilmiah DIDAKTIKA*, 13(1), (183-196).
- Jha, Shio Kumar. 2012. "Mathematics Performance Of Primary School Students In Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure". *International Journal Of Computer Applications In Engineering Science*. 17-21
- Kurniasari, Ika. 2007. "Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 16 Surabaya dalam menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Nonlinier Dua Variabel". Skripsi. Surabaya. Unesa
- Manibuy, Ronald, dkk. 2012. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Berdasarkan Taksonomi Solo pada Kelas X SMA Negeri 1 Plus di Kabupaten Nabire-Papua". *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(9), (933-945)
- Newman, M. A. 1977. "An Analysis of Sixth-grade Pupils' Errors on Written Mathematical Taks". *Victorian Institute for Educational Reseach Bulletin*, 39, (31-43)

- Nurussafa'at, F. A., Imam S., & Riyadi. 2016. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan *Fong's Shcematic Model For Error Analysis* ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa". *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 4(2):174:187
- Raduan, I. HJ. (2010). Error analysis and the coresponding cognitive activities committed by year five primary students in solving mathematical word problems. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2 (2010): 3836-3838
- Singh, Parmjit, dkk. 2010. "The Newman Procedure For Analyzing Primary Four Pupils Errors On Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective". *International Conference On Mathematics Education Research*, 264-271.
- Suci, A. D. K. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaiakn Soal Cerita Matematika Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman. *Ekuivalen*. 20(1):19-24
- Tyas, Sekar. 2015, " Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Open Ended Berdasarkan Metode Newman Pada Pokok Bahasan Persegi Dan Persegi Panjang di SMP N 11 Jember" Skripsi. Jember. UNEJ
- Zakaria, E., Ibrahim, & Maat. (2010). Analysis of Students Error in Learning of Quadratic Equations. *International Education Studies*. 3(3): 105-110