

Analisis kemampuan koneksi matematis siswa SMK pada materi trigonometri

Widiyawati, Ari Septian, Sarah Inayah

*Program Studi Pendidikan matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Suryakencana, Jl. Dr. Muwardi Kompleks Pasir Gede Raya Cianjur
ariseptian@unsur.ac.id*

Received: 20 Mei 2020 ; Accepted: 26 Mei 2020 ; Published: 20 Juni 2020

Abstrak

Kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting dan merupakan salah satu standar proses pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh NCTM. Apabila siswa tersebut mampu mengaitkan ide-ide yang ada dalam matematika maka pemahaman terhadap matematikanya akan bertahan lama dan semakin mendalam. Begitu pentingnya kemampuan koneksi matematis terhadap suatu pembelajaran, maka dilakukanlah sebuah penelitian dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa serta kesalahan apa saja yang sering dilakukan oleh siswa terkait soal koneksi matematis terhadap materi trigonometri. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek penelitiannya adalah siswa kelas salah satu SMK di Cianjur sebanyak 29 orang. Bentuk pengambilan datanya yaitu dengan pemberian soal tes uraian tertulis sebanyak 5 butir soal. Berdasarkan hasil analisisnya, didapatkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa di jenjang SMK pada materi trigonometri tergolong rendah. Hal ini terlihat dari rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa dari setiap indikatornya. Rendahnya kemampuan koneksi matematis tersebut karena ada beberapa kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa diantaranya yaitu kesalahan konsep, kesalahan keterampilan komputasi, dan kesalahan interpretasi bahasa.

Kata kunci: Matematika, kemampuan koneksi matematis, trigonometri

Abstract

Mathematical connection ability is one of the abilities that is very important and is one of the standard mathematics learning processes formulated by NCTM. If the student is able to link the ideas that exist in mathematics, the understanding of the mathematics will last longer and get deeper. Once the importance of the ability of a mathematical connection to a learning, then conducted a study with the aim to determine the ability of students' mathematical connections as well as what errors are often made by students related to mathematical connections to trigonometry material. This study used a descriptive qualitative method with the subject of the study being 29 students of one of the vocational high schools in Cianjur. The form of data retrieval is by giving 5 item written test questions. Based on the results of the analysis, it was found that the ability of students' mathematical connections at the vocational high school (SMK) level on trigonometry material was relatively low. This can be seen from the average mathematical connection ability of students from each indicator. The low ability of mathematical connections is because there are some mistakes that are often made by students including concept errors, computational skills errors, and language interpretation errors.

Keyword: Mathematics, mathematical connection skills, trigonometry

1. PENDAHULUAN

Seiring adanya perubahan zaman yang semakin meningkat maka dunia pendidikan menjadi wadah yang sangat penting untuk membentuk manusia yang sesungguhnya yaitu manusia yang berbeda dengan makhluk ciptaan Allah yang lainnya, selain itu dunia pendidikan juga sebagai wadah untuk menumbuhkembangkan potensi-potensi yang ada pada diri manusia itu sendiri. Maka dari itu pendidikan merupakan hal utama yang harus dimiliki oleh setiap orang agar bisa ikut bersaing dengan yang lainnya.

Persaingan dalam dunia kerja sangatlah tinggi, khususnya bagi siswa yang lulusan SMK, maka dari itu siswa SMK tidak hanya dibekali keterampilan khusus, tetapi juga kemampuan untuk memecahkan suatu masalah secara tepat. Dalam kehidupan, matematika juga dihadapkan pada masalah yang menuntut siswa untuk memikirkan penyelesaian dari masalah tersebut. Belajar matematika pada hakikatnya adalah belajar konsep, struktur konsep, dan mencari hubungan antar konsep dan strukturnya (Putri, Wasitohadi, & Rahayu, 2019).

Pembelajaran dalam matematika sangat diperlukan untuk menanamkan konsep-konsep yang ada di matematika. Selain itu, siswa diharapkan juga bisa menggunakan pola pikirnya untuk menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan penekanannya pada pembentukan sikap dan keterampilannya dalam menerapkan matematika (Maskur et al., 2020). Pemahaman konsep sering diawali secara induktif melalui pengamatan pola atau fenomena, pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Matematika merupakan suatu ilmu yang terstruktur dan saling berkaitan antar satu topik dengan topik yang lain (Nugraha, 2018). Maka dari itu, sebagai ilmu yang saling memiliki keterkaitan, siswa harus memiliki koneksi matematis yang memadai untuk menyelesaikan suatu masalah dalam matematika (Septian & Komala, 2019). Selain itu, Freudenthal menyatakan bahwa "*Mathematics for life, and mathematics as human activities*". Artinya matematika untuk kehidupan dan matematika sebagai kegiatan manusia, maksudnya bahwa matematika itu

digunakan dalam kehidupan sehari-hari oleh manusia dan manusia juga tidak akan pernah bisa lepas dari matematika (Puspitawati & Agasi, 2017). Hal yang tampak tidak manusia sadari tapi hal tersebut ada hubungannya dengan matematika, seperti berjalan yang berkaitan dengan perhitungan jarak jika dikaitkan dengan matematika.

Banyak guru yang hanya mengajarkan konsep, tanpa menghubungkannya dengan konsep lain atau kehidupan sehari-hari (Nugraha, 2018). Namun, apabila guru memberikan pengetahuan tentang hubungan antara konsep matematika dengan konsep lain atau dalam kehidupan sehari-hari, hal itu akan sangat dibutuhkan oleh siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, salah satu kemampuan yang dapat menunjang proses pembelajaran dan harus dimiliki oleh setiap siswa di jenjang sekolah menengah adalah kemampuan koneksi matematis.

Koneksi merupakan hubungan atau keterkaitan. Koneksi dalam matematika merupakan suatu keterkaitan antara konsep-konsep matematika baik itu dari dalam (internal) maupun dari luar (eksternal). Jika dilihat dari segi internal maka koneksi matematika merupakan suatu hubungan yang berkaitan dengan konsep-konsep yang ada dalam matematika, sedangkan dari segi eksternal koneksi sangat berhubungan erat dengan bidang ilmu lainnya dalam kehidupan sehari-hari.

Koneksi matematika merupakan salah satu kemampuan dasar yang didalamnya terdapat pengaplikasian konsep matematika dalam menyelesaikan masalah dunia nyata (Turiman, 2018).

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (Linto, Elniati, & Rizal, 2012) tujuan dari koneksi matematika diberikan pada siswa di sekolah menengah agar siswa mampu: 1) mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama, 2) mengenali hubungan cara representasi yang satu ke cara representasi yang ekuivalen, 3) menggunakan dan menilai koneksi dari beberapa topik dalam matematika, 4)

menggunakan dan menilai koneksi antara matematika dan disiplin ilmu lainnya.

Koneksi matematika menjadi lebih penting karena mendukung siswa untuk memahami suatu konsep secara substansial dan membantu mereka untuk meningkatkan pemahaman konsep mereka tentang disiplin ilmu lain melalui hubungan timbal balik antara konsep matematika dan konsep disiplin ilmu lainnya. Selain itu, koneksi matematis juga membantu siswa dalam memahami suatu model matematika yang menggambarkan hubungan antar konsep, data, dan situasi.

Untuk mewujudkan tujuan sebagaimana telah dipaparkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) maka setiap siswa dari segala jenjang pendidikan menengah perlu memiliki pengalaman belajar untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematisnya tersebut.

Kemampuan koneksi matematis sangat diperlukan siswa karena matematika merupakan satu kesatuan yang utuh, dimana konsep yang satu sangat berhubungan dengan konsep yang lainnya, atau dalam kata lain bahwa mempelajari konsep tertentu dalam matematika memerlukan prasyarat dari konsep-konsep yang lainnya (Septian & Rizkiandi, 2017; Suhandri, Nufus, & Nurdin, 2017). Koneksi matematika memegang peranan yang sangat penting dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika.

Adapun tujuan kemampuan koneksi matematis adalah agar siswa dapat memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang utuh, memahami ide dalam matematika agar dapat memahami ide-ide matematika yang selanjutnya, menyelidiki serta menggambarkan hasil dari masalah yang diselidikinya, serta menggunakan pikiran dan membuat model untuk memecahkan masalah baik itu dalam matematika maupun dalam disiplin ilmu yang lainnya (Septian & Komala, 2019).

Siswa dikatakan memiliki kemampuan koneksi matematika, apabila mereka bisa memenuhi tiga indikator koneksi matematis

diantaranya koneksi antar topik dalam matematika, koneksi matematika dengan bidang ilmu yang lain serta koneksi dengan kehidupan sehari-hari atau dunia nyata (Ainurrizqiyah, Mulyono, & Sutarto, 2015). Konsep dan metode (langkah) matematika yang sudah diperoleh dapat digunakan juga untuk menyelesaikan masalah dalam matematika maupun dalam bidang ilmu yang lainnya (Warih, Parta, & Rahardjo, 2016).

Pada penelitian tahun 2014 oleh Ika Wahyu Anita tentang kemampuan koneksi matematis, masih banyak siswa yang belum memiliki kemampuan koneksi matematis. Hasil penelitiannya telah menunjukkan bahwa masih rendahnya siswa yang memiliki kemampuan koneksi matematis (Anita, 2014).

Selain itu, hasil penelitian lainnya oleh Ruspiani pada tahun 2010, menunjukkan bahwa rata-rata dari kemampuan koneksi matematis siswa di sekolah menengah masih tergolong rendah, nilai rata-ratanya masih kurang dari 60 pada skor maksimal 100, yaitu sekitar 22,2% untuk koneksi matematis antar topik, 44% untuk koneksi matematis antar bidang studi lain, dan 67,3% untuk koneksi matematis di kehidupan nyata (Ruspiani, 2000).

Berdasarkan hal tersebut, ternyata memang benar bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih perlu ditingkatkan lagi. Kita juga telah mengetahuinya bahwa kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan pada diri siswa di sekolah menengah. Sehingga diharapkan untuk seorang pendidik melakukan pembelajaran matematika di sekolah haruslah sesuai dengan aspek koneksi matematis siswa yang harus dilakukan secara terarah dan terencana, sekaligus dapat melihat gambaran dan menemukan solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Keberhasilan dalam proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh peran seorang guru mulai dari merencanakan, melaksanakan, sampai mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran tersebut (Inayah, Septian, & Suwarman, 2020). Maka dari itu, seorang guru harus benar-benar mempersiapkan

pembelajaran sebelum memberikannya kepada siswa agar pembelajaran di dalam kelas lebih efektif.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, perlunya melakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa, sehingga dengan begitu peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMK Pada Materi Trigonometri”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) Mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada materi trigonometri; 2) Mengetahui apa saja kesalahan yang sering dilakukan siswa di jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada materi trigonometri terkait soal kemampuan koneksi matematis.

2. METODE

Penelitian ini termasuk penelitian yang menggunakan metode penelitian kualitatif. Tujuan dari jenis penelitian kualitatif adalah untuk mendeskripsikan fenomena yang sesuai di lapangan dan juga dengan teori yang bersangkutan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif. Hal yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi trigonometri serta kesalahan apa saja yang sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan koneksi matematis tersebut.

Pendeskripsian ini dilihat dari pengamatan langsung terhadap proses pengerjaan dalam memecahkan masalah matematika pada materi trigonometri yang dilakukan oleh subjek penelitian.

Adapun subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswa salah satu SMK di Cianjur. Pemilihan subjek penelitian ini dilakukan berdasarkan pemilihan secara langsung oleh guru mata pelajaran. Banyaknya subjek dalam penelitian ini adalah 29 subjek yang selanjutnya subjek tersebut diberikan tes kemampuan koneksi matematis terkait materi

trigonometri yang dibuat oleh peneliti dan soal tersebut berbentuk soal uraian.

Sebelum instrumen tersebut digunakan maka dilakukan uji validitas dan reliabilitas dari setiap butir soal dengan menggunakan *Software Anates versi 4.0.5*. Pengujian tersebut diberikan kepada siswa yang sudah mempelajari materi trigonometri. Hasilnya, Instrumen tes yang diujikan valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk penelitian.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis tipe uraian. Tes uraian tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa yang diberikan kepada kelas yang menjadi subjek penelitian.

Untuk memperoleh data mengenai hasil dari soal kemampuan koneksi matematis maka diperlukan pedoman penskoran sebagai acuan untuk memberikan skor pada setiap indikator soal. Kriteria pedoman penskoran yang digunakan menurut Sumarmo (Fajriani, 2017 : 38) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Pedoman Penskoran Tes

Skor	Keterangan
0	Tidak menjawab soal
1	Kurang tepat dalam membuat koneksi dan jawaban tidak tepat
2	Kurang tepat dalam membuat koneksi namun jawaban tepat
3	Dapat membuat koneksi dengan baik, namun terdapat kesalahan dalam proses perhitungan dan jawaban tidak tepat
4	Dapat membuat koneksi dengan baik, proses perhitungan dan pengerjaan baik dan jawaban tepat

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, sehingga teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif. Analisis hasil tes digunakan untuk menentukan tingkat kemampuan koneksi matematis siswa serta melihat kesalahan-kesalahan jawaban yang sering dilakukan oleh siswa dan mendeskripsikannya. Analisis hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Menghitung skor pada setiap butir soal dengan acuan pedoman penskoran tes kemampuan koneksi matematis.

- b. Setelah mendapatkan skor hasil tes kemampuan koneksi matematis, maka dilakukan pemberian kategori skor untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan tiap indikator yang tergolong tinggi, sedang, maupun rendah, yang disesuaikan dengan kategori kemampuan koneksi matematis. Pengkategorian skor tes tersebut menurut Setialesmana, Anisa, & Herawati (Isnaeni, Ansori, Akbar, & Bernard, 2018) yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Kategori Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Kategori	Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis
Tinggi	$70\% \leq \text{KKN} < 100\%$
Sedang	$50\% \leq \text{KKN} < 70\%$
Rendah	$0\% \leq \text{KKN} < 50\%$

- c. Membuat deskripsi pada setiap kategori dengan acuan indikator koneksi matematis, serta membuat deskripsi kesalahan jawaban siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ternyata masih banyak siswa yang merasa sulit untuk mengerjakan soal matematika, dan masih menganggap bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap paling sulit karena berkaitan dengan perhitungan dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya. Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat kemampuan koneksi matematis siswa serta menganalisis kesalahannya dalam menjawab soal yang berkaitan dengan kemampuan koneksi matematis tersebut.

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan koneksi matematis yang digunakan serta aspek yang diteliti dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

No Soal	Indikator
1(a)	Mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur
1(b)	Memahami hubungan antar topik

No Soal	Indikator
	matematis.
1(c)	Menggunakan koneksi antar topik matematika dengan topik lain
2	Menggunakan matematika dalam bidang lain.
3	Menggunakan. matematika dalam kehidupan sehari-hari

Berikut tabel data kemampuan koneksi matematis siswa yang telah di hitung dengan bantuan *Ms.Office Excel*.

Tabel 4. Data Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Pencapaian Kemampuan Koneksi	Frekuensi	Persentase (%)
$70\% \leq \text{KKN} < 100\%$	2	6,90
$50\% \leq \text{KKN} < 70\%$	12	41,38
$0\% \leq \text{KKN} < 50\%$	15	51,72
Jumlah	29	100,00

Tabel 4 diatas memperlihatkan bahwa hasil persentase pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa kelas X Otkp 3 dengan rentang 70%-100% yang memiliki persentase 6,90% diperoleh dari 2 orang, pada rentang 50%-69% dengan persentase 41,38% diperoleh dari 12 orang, sedangkan pada rentang 0%-49% diperoleh dari siswa sebanyak 15 orang dengan persentase 51,72%. Pencapaian ini memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas X Otkp 3 termasuk kategori rendah, karena masih banyak siswa yang mendapatkan rentang nilai rendah dibandingkan dengan siswa yang mendapat rentang nilai sedang ataupun tinggi.

Untuk mengukur kemampuan koneksi matematis lebih rinci, perlu dijelaskan berdasarkan indikatornya. Berikut tabel pemaparan persentase jawaban benar siswa tiap indikator soal yang disesuaikan dengan kategori kemampuan koneksi matematis pada tabel 2.

Tabel 5. Persentase Jawaban Benar Siswa tiap Indikator

Indikator	Persentase Hasil tiap Indikator
Mencari hubungan antara	62,93%

Indikator	Persentase Hasil tiap Indikator
berbagai representasi konsep dan prosedur	
Memahami hubungan antar topik matematis.	46,55%
Menggunakan koneksi antar topik matematika dengan topik lain	45,69%
Menggunakan matematika dalam bidang lain.	35,34%
Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari	47,41%

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa persentase pada indikator mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur sebesar 62,93%, berdasarkan kategori kemampuan koneksi matematis siswa pada tabel 4.1 maka indikator tersebut termasuk kategori sedang, yang artinya hanya beberapa siswa yang bisa menemukan hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur dalam matematika.

Pada indikator memahami hubungan antar topik matematis diperoleh sebesar 46,55% dimana indikator ini termasuk kategori rendah, yang artinya masih banyak siswa yang belum memahami hubungan antar topik dalam matematika. Sedangkan pada indikator menggunakan koneksi antar topik matematika dengan topik lain termasuk kategori rendah dengan persentase sebesar 45,69%, pada indikator ini siswa masih belum bisa menggunakan hubungan antar topik yang satu dengan topik lain dalam matematika padahal topik tersebut sangatlah berkaitan.

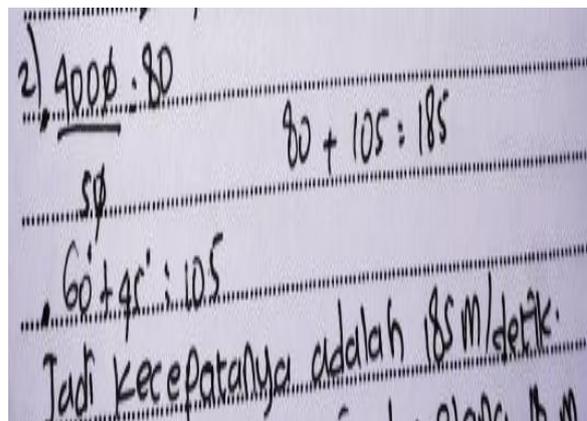
Selanjutnya pada indikator menggunakan matematika dalam bidang lain diperoleh persentase sebesar 35,34%, maka berdasarkan kategori kemampuan koneksi matematis siswa, indikator tersebut termasuk kategori rendah, atau bisa disebut indikator yang paling rendah karena memiliki persentase yang lebih kecil dibanding indikator yang lainnya. Artinya kebanyakan siswa tidak bisa menggunakan matematika yang dikaitkan dengan bidang lain selain matematika seperti fisika, kimia atau bidang lainnya. Sedangkan pada Indikator menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari diperoleh persentase sebesar 47,41%, berdasarkan

kategori kemampuan koneksi matematis masih termasuk kategori rendah karena kurang dari 50%, yang artinya siswa masih belum bisa menggunakan konsep-konsep atau rumus dalam matematika untuk menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari atau kehidupan nyata.

Adapun bentuk kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menjawab soal tes kemampuan koneksi matematis, yaitu sebagai berikut :

a. Kesalahan Konsep

Jenis kesalahan ini biasanya berkaitan dengan kesalahan menentukan rumus atau menggunakannya untuk menjawab suatu masalah. Jenis kesalahan ini sering terjadi karena siswa belum mampu menguasai konsep matematika pada materi tersebut sehingga jawaban siswa cenderung salah dan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Hanipa & Sari, 2018). Kesalahan konsep dapat dilihat ketika penyelesaian soal, siswa tidak tahu apa yang harus dilakukan dan cenderung asal menulis atau menulis kembali soal agar lembar jawaban tidak kosong. Berikut contoh jawaban siswa saat melakukan kesalahan konsep.



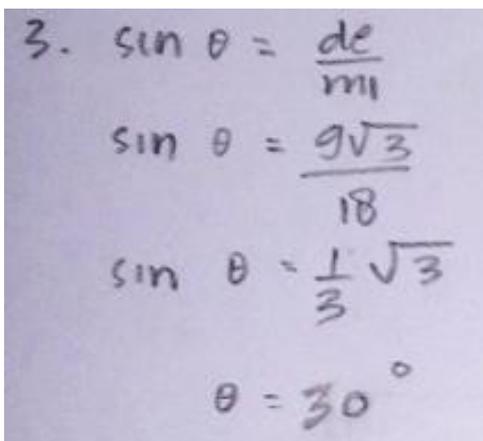
Gambar 1. Kesalahan jawaban siswa dalam menggunakan konsep

Berdasarkan gambar 1 di atas, hal yang ditanyakan adalah kecepatan pesawat dalam satuan m/detik. Pada soal tersebut terdapat gambar yang membentuk dua segitiga siku-siku, jadi seharusnya terlebih dahulu siswa mencari sisi samping dan sisi miring pada salah satu segitiga tersebut, kemudian mengurangkannya dan memasukkannya ke

rumus kecepatan. Tapi pada jawaban siswa di atas untuk mencari kecepatannya yaitu dengan membagi nilai ketinggian dan waktu, dan membuat pemeriksa tidak paham apa yang sebenarnya siswa tersebut jawab, sehingga membuat jawaban tersebut termasuk kedalam jawaban siswa yang salah dalam penggunaan konsep yang seharusnya.

b. Kesalahan Keterampilan Komputasi

Kesalahan ini berkaitan erat dengan perhitungan atau operasi. Biasanya siswa cenderung tidak memeriksa kembali hasil perhitungannya dan kurang teliti sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Berikut contoh jawaban siswa saat melakukan kesalahan dalam keterampilan komputasi.



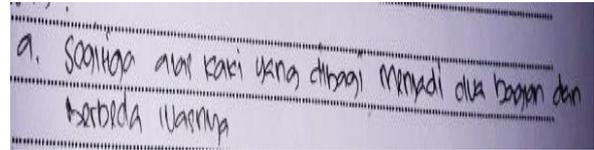
Gambar 2. Kesalahan jawaban siswa dalam keterampilan komputasi

Terlihat pada gambar 4.2 bahwa siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan, sehingga mengakibatkan jawaban siswa salah. Seharusnya $\frac{9}{18}\sqrt{3}$ jika disederhanakan maka akan menghasilkan $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ dengan sudut yang terbentuk sebesar 60° tapi siswa menjawab $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ dengan sudut 30° sehingga menghasilkan jawaban akhir yang salah karena kurang telitinya siswa tersebut dalam menghitungnya.

c. Kesalahan Interpretasi Bahasa

Jenis kesalahan ini biasanya berkaitan dengan bagaimana siswa bisa menyatakan bahasa sehari-hari ke dalam bahasa matematika baik itu yang berupa simbol-simbol, grafik maupun tabel. Berikut contoh jawaban siswa saat

melakukan kesalahan dalam menginterpretasikan bahasa.



Gambar 3. Kesalahan jawaban siswa dalam Gambar 3. Interpretasi bahasa

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam penginterpretasian bahasa. Hal yang ditanyakan pada soal tersebut adalah hubungan antara segitiga yang satu dengan yang lainnya, tapi siswa menjawab dengan mengungkapkan bahwa segitiga alas kaki yang dibagi menjadi dua bagian, membuat pemeriksa tidak mengerti maksud dari jawaban yang diungkapkannya, artinya siswa belum bisa dan masih salah dalam menginterpretasikan gambar ke bentuk bahasa karena bahasa yang digunakannya tidak dimengerti orang lain.

Setelah mendapat persentase jawaban siswa yang menjawab benar, maka dilakukan analisis terhadap persentase jawaban siswa yang menjawab salah pada setiap indikator dengan nomor soal yang sesuai pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Persentase kesalahan siswa dalam menjawab soal pada setiap indikator

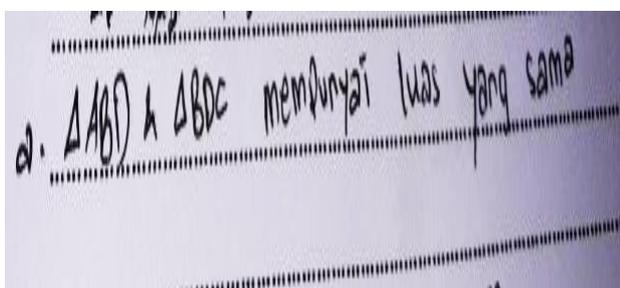
No Soal	Indikator	Persentase Kesalahan tiap Indikator
1(a)	Mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur	37,07%
1(b)	Memahami hubungan antar topik matematis.	53,45%
1(c)	Menggunakan koneksi antar topik matematika dengan topik lain	54,31%
2	Menggunakan matematika dalam bidang lain.	64,66%
3	Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari	52,59%
Rata-Rata		52,41%

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa persentase kesalahan dengan tingkat yang lebih besar terjadi pada soal nomor 2 dengan indikator kemampuan koneksi matematisnya yaitu menggunakan matematika dalam bidang lain dengan tingkat kesalahan sebesar 64,66%. Maka dengan melihat rata-rata kesalahan jawaban siswa, diperoleh bahwa kesalahan jawaban siswa lebih tinggi dibandingkan dengan jawaban benar siswa. Ini menjadi tugas sekaligus evaluasi bagi seorang guru untuk lebih meningkatkan kemampuan siswanya dalam soal yang berhubungan dengan koneksi matematis yang di anggap sangat penting untuk diri siswa.

Berikut ini akan dideskripsikan kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada setiap indikator dan soal yang sesuai dengan indikator tersebut.

- a. Kesalahan dalam mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur

Berdasarkan hasil analisis kesalahan pada indikator pertama yaitu mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur didapatkan :

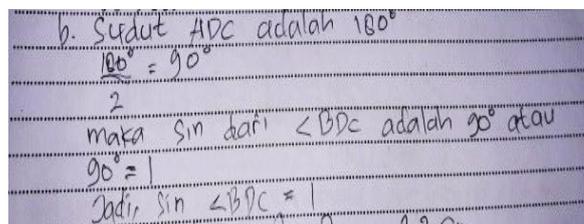


Gambar 4. Jawaban Soal Nomor 1(a)

Berdasarkan gambar 4 siswa langsung menyimpulkan bahwa kedua segitiga tersebut memiliki luas yang sama, memang benar bahwa kedua segitiga tersebut memiliki luas yang sama, tapi siswa tidak menguraikan langkah untuk mendapatkan kesimpulan tersebut, karena proses penguraian langkah tersebut merupakan indikator dalam menemukan hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur.

- b. Kesalahan dalam memahami hubungan antar topik matematis

Berdasarkan hasil analisis kesalahan pada indikator kedua yaitu memahami hubungan antar topik matematis didapatkan :

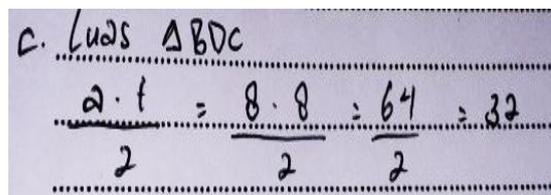


Gambar 5. Jawaban Soal Nomor 1(b)

Pada indikator kedua, gambar 5 menunjukkan bahwa siswa menjawab \sin dari sudut BDC adalah 1 dengan sudut 90° . Siswa tersebut dirasa belum memahami hubungan antar topik dalam matematika. Pada soal tersebut hubungan antar topiknya terletak pada bagaimana siswa bisa mencari hubungan antara sudut yang di dapat dengan sudut yang berelasi.

- c. Kesalahan dalam menggunakan koneksi antar topik matematika dengan topik lain

Berdasarkan hasil analisis kesalahan pada indikator ketiga yaitu menggunakan koneksi antar topik matematika dengan topik lain didapatkan :

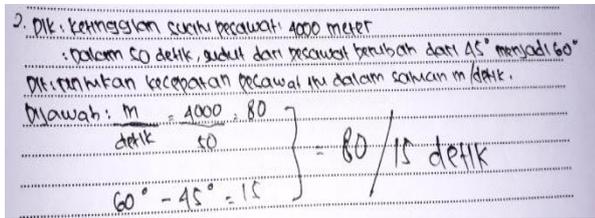


Gambar 6. Jawaban Soal Nomor 1(c)

Pada gambar 6 di atas, kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah langsung memasukkan nilai alas dan tinggi dari segitiga tanpa menguraikan langkah untuk mencari nilai alas dan tingginya tersebut. Jadi, siswa tersebut hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal tanpa tahu jawaban tersebut benar atau salah yang terpenting lembar jawabannya tidak kosong. Maka dari itu, siswa tersebut dirasa belum bisa menggunakan koneksi antara luas dua segitiga tersebut dengan perbandingan trigonometrinya.

- d. Kesalahan dalam menggunakan matematika dalam bidang lain

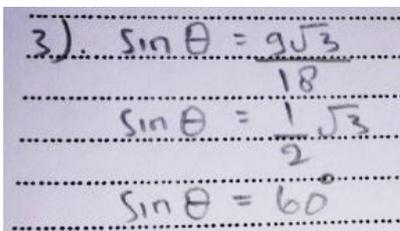
Berdasarkan hasil analisis kesalahan pada indikator keempat yaitu menggunakan matematika dalam bidang lain didapatkan :



Gambar 7. Jawaban Soal Nomor 2

Gambar 7 menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan saat menjawab soal nomor 2 dan siswa tersebut hanya menguraikan apa yang diketahui dari soal tanpa menggunakan perbandingan trigonometrinya, dan tidak ada konsep atau rumus yang berkaitan dengan bidang lainnya.

Soal tersebut menanyakan kecepatan pesawat maka seharusnya siswa tersebut memahami pertanyaan yang dimaksud. Kecepatan berkaitan erat dengan ilmu fisika, maka dari itu untuk menghitungnya siswa tersebut harus menggunakan rumus kecepatan yang terdapat pada bidang fisika.



Gambar 8. Jawaban Soal Nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 8 dengan soal nomor 3 dan indikator kemampuan koneksi matematisnya yaitu bagaimana siswa bisa menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kesalahan yang dilakukan siswa saat menjawab soal tersebut adalah terletak pada penulisan sudutnya. Kebanyakan siswa menuliskan apa yang ditanyakan sampai akhir tanpa tahu penulisan yang benar seperti apa. Seharusnya, jika sudah ditemukan sudut yang ditanyakan maka sin atau nama perbandingan sudut yang dituliskan sebelumnya tidak perlu dituliskan kembali.

Berdasarkan hasil temuan peneliti yang telah diuraikan dan dianalisis maka pembahasan dari setiap hasil penelitian akan diuraikan sebagai berikut.

1. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil persentase jawaban benar siswa yang telah di uraikan diatas, dari setiap indikator yang di rata-ratakan mendapatkan persentase sebesar 47,59%, yang artinya tingkat kemampuan koneksi matematis siswa salah satu SMK di Cianjur termasuk kategori rendah, dimana tingkat kesalahan siswa menjawab soal tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menjawab benar. Menurut Sumarmo, siswa dikatakan memiliki kemampuan koneksi matematis bisa dilihat ketika siswa tersebut dapat menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari (Eka dan Ridwan, 2015 : 83).

Sedangkan, berdasarkan hasil analisis jawaban siswa mendapat persentase rendah pada kedua indikator tersebut. Hal tersebut menjadi catatan serta evaluasi bagi guru untuk mengasah kemampuan koneksi matematis siswanya dengan memberikan soal yang berkaitan dengan kemampuan tersebut agar mendapatkan hasil yang maksimal dan sesuai dengan apa yang diharapkan mengingat begitu pentingnya kemampuan koneksi matematis dalam diri siswa.

2. Kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa

Salah satu cara untuk mengevaluasi hasil dari kemampuan koneksi matematis siswa yang termasuk rendah, adalah dengan menganalisis kesalahan apa saja yang sering siswa lakukan dalam menjawab soal yang diberikan. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa maka didapatkan kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa seperti kesalahan konsep, kesalahan keterampilan komputasi dan kesalahan interpretasi bahasa. Kesalahan-kesalahan tersebut akan dipaparkan sebagai berikut.

a. Kesalahan Konsep

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa didapatkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa salah satunya adalah kesalahan konsep. Kesalahannya seperti menggunakan rumus kecepatan yang nilai awalnya diperoleh dari perbandingan trigonometri.

Siswa tidak menggunakan rumus tersebut dan malah membaginya dengan memasukan nilai yang sudah diketahui pada soal tanpa mencari terlebih dahulu nilai yang belum diketahui dengan perbandingan trigonometri.

Selain itu, kesalahan lainnya seperti mencari luas dari sebuah segitiga dengan gambar awalnya terdapat dua segitiga yang berimpit. Siswa malah langsung memasukkan nilai yang diketahui pada soal ke rumus luas segitiga, haruslah siswa tersebut mencari luas segitiga yang paling besar kemudian mengurangkannya dengan luas segitiga yang lainnya maka akan di dapat luas segitiga yang ditanyakan. Sehingga dari hal tersebut terlihat bahwa masih banyak siswa yang salah dalam memahami konsep pada soal yang diberikan.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanipa dan Sari (2018 : 21) siswa tidak tau apa yang harus dilakukan pada saat mengerjakan soal dikarenakan kemampuan pemahaman siswa yang masih rendah dalam menguasai konsep, tidak berlatih untuk mengerjakan soal-soal atau tidak mempelajarinya kembali di rumah.

b. Kesalahan Keterampilan Komputasi

Kesalahan lainnya yang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan dalam keterampilan komputasi. Ada beberapa siswa yang melakukan kesalahan saat menyederhanakan nilai sudut dari $\frac{9}{18}\sqrt{3}$ yang seharusnya $\frac{1}{2}\sqrt{3}$, siswa menjawab $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ yang mengakibatkan jawaban akhir siswa salah. Selain itu, kesalahan lainnya terletak pada perhitungan luas segitiga, karena kurang telitinya siswa saat menghitung mengakibatkan jawaban yang didapat salah.

Berdasarkan hal tersebut, siswa diajarkan untuk lebih teliti lagi saat melakukan perhitungan, karena matematika merupakan ilmu yang hirarki artinya saat pengerjaan awal

siswa salah maka jawaban akhir juga pasti akan salah.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati dan Ningtyas (2020 : 49) dimana kesalahan dalam melakukan operasi hitung atau keterampilan komputasi disebabkan karena kurangnya siswa dalam menguasai langkah-langkah atau konsep operasi hitung yang seharusnya digunakan dan kurang telitinya siswa saat menyelesaikan soal tersebut.

c. Kesalahan Interpretasi Bahasa

Pada kesalahan ini banyak siswa yang salah memahami apa yang ditanyakan, sehingga mengakibatkan siswa salah menginterpretasikan dari bentuk gambar ke bahasa. Seperti halnya pada soal nomor 1(a) yang diminta untuk mencari tahu hubungan antara dua segitiga yang diberikan pada soal. Siswa menjawab bahwa kedua segitiga tersebut merupakan segitiga, lalu jawaban lainnya bahwa segitiga tersebut berbeda luasnya. Jawaban seperti itu tidak salah, namun yang diharapkan adalah penguraian langkah untuk mendapatkan jawaban tersebut, dan jawaban lainnya membuat pemeriksa kurang paham apa yang dijawab oleh siswa karena bahasa yang kurang dimengerti oleh orang lain.

Berdasarkan hasil penelitian Juliant dan Noviartati (2016 : 115) bahwa kesalahan siswa dalam menginterpretasikan bahasa atau membuat kalimat yang benar dikarenakan kurangnya siswa dalam berlatih soal sehingga ketika diberikan permasalahan yang baru, siswa merasa kesulitan dalam mengerjakannya dan salah menuliskan informasi yang terdapat pada soal tersebut ke dalam kalimat matematika.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan koneksi matematis siswa salah satu SMK di Cianjur tahun ajaran 2019/2020 dikelompokkan menjadi tiga kategori. Pengelompokan data tersebut berdasarkan hasil perolehan skor siswa pada tes kemampuan koneksi matematis. Terdapat dua orang siswa yang termasuk kategori tinggi, dua

belas orang siswa yang termasuk kategori sedang dan lima belas orang siswa lainnya termasuk kategori rendah. Maka, kemampuan koneksi matematis siswa di jenjang sekolah menengah kejuruan (SMK) pada materi trigonometri termasuk kategori rendah.

Rendahnya kemampuan koneksi matematis tersebut dikarenakan ada beberapa kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa di jenjang sekolah menengah kejuruan (SMK) pada materi trigonometri diantaranya kesalahan konsep, kesalahan keterampilan komputasi, dan kesalahan interpretasi bahasa.

5. Referensi

- Ainurrizqiyah, Z., Mulyono, & Sutarto, H. (2015). KEEFEKTIFAN MODEL PjBL DENGAN TUGAS CREATIVE MIND-MAP UNTUK MENINGKATKAN KONEKSI MATEMATIK SISWA. *Unnes Journal of Mathematics Education.*, 4(2), 172–179. <https://doi.org/10.15294/ujme.v4i2.7600>
- Anita, I. W. (2014). PENGARUH KECEMASAN MATEMATIKA (MATHEMATICS ANXIETY) TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP. *Infinity Journal*. <https://doi.org/10.22460/infinity.v3i1.43>
- Hanipa, A., & Sari, V. T. A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Siswa kelas VIII MTs di Kabupaten Bandung Barat. *Journal On Education*, 1(2), 15–22.
- Inayah, S., Septian, A., & Suwarman, R. F. (2020). Student Procedural Fluency in Numerical Method Subjects. *Desimal: Jurnal Matematika*, 3(1), 53–64. <https://doi.org/10.24042/djm.v3i1.5316>
- Isnaeni, S., Ansori, A., Akbar, P., & Bernard, M. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linesa Satu Variabel. *Journal On Education*, 1(2), 309–316.
- Linto, R. L., Elniati, S., & Rizal, Y. (2012). Kemampuan koneksi matematis dan metode pembelajaran quantum teaching dengan peta pikiran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 83–87. <https://doi.org/10.13989/j.cnki.0517-6611.2015.10.011>
- Maskur, R., Sumarno, Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., & Palupi, E. K. (2020). The effectiveness of problem based learning and aptitude treatment interaction in improving mathematical creative thinking skills on curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 375–383. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.375>
- Nugraha, A. A. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1), 59–64. <https://doi.org/10.24014/sjme.v3i2.3897>
- Puspitawati, V. S., & Agasi, G. R. (2017). PENGGUNAAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMP. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 147–158. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol2no2.2017pp147-158>
- Putri, I. P., Wasitohadi, & Rahayu, T. S. (2019). PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN MEDIA REALIA SISWA KELAS 4 SDN DADAPAYAM 01. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 6(1), 35–42. <https://doi.org/10.26714/jkpm.6.1.2019.35-42>
- Ruspiani. (2000). Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika. *Tesis. SPS UPI Bandung*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1217>
- Septian, A., & Komala, E. (2019). Kemampuan Koneksi Matematik dan Motivasi Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Problem-Based Learning (PBL)

- Berbantuan Geogebra di SMP. *PRISMA*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.438>
- Septian, A., & Rizkiandi, R. (2017). Kemampuan Koneksi Matematik dan Motivasi Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Problem-Based Learning (PBL) Berbantuan Geogebra di SMP. *Jurnal Prisma Universitas Suryakencana*, VI(1), 1–8.
- Suhandri, S., Nufus, H., & Nurdin, E. (2017). Profil Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Level Kemampuan Akademik. *Jurnal Analisa*, 3(2), 115. <https://doi.org/10.15575/ja.v3i2.1919>
- Turiman, T. (2018). Pengaruh Pembelajaran Dengan Metode Demontrasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Koneksi Matematik Serta Motivasi Belajar Siswa Smp. *Prisma*, 7(2), 206. <https://doi.org/10.35194/jp.v7i2.374>
- Warih, P. D., Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Teorema Pythagoras. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya [KNIP I]*.