



Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Trigonometri

Yesi Gusmania¹, Nina Agustyaningrum^{2*}

^{1,2} Universitas Riau Kepulauan, Batam, 29424, Indonesia

Pengiriman: 25/Agustus/2020; Diterima: 23/September/2020; Publikasi: 30/September/2020

DOI: <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2493>

Abstrak

Hasil-hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa trigonometri menjadi salah satu mata kuliah yang konsepnya sulit dipahami mahasiswa. Penelitian ini bermaksud mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada mata kuliah trigonometri. Terdapat empat indikator pemahaman konsep matematis yang diukur yaitu (1) menyatakan ulang sebuah konsep; (2) konsep disajikan ke berbagai bentuk representasi matematis; (3) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu; (4) mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Dengan metode deskriptif kualitatif penelitian ini melibatkan seluruh mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Riau Kepulauan tahun akademik 2019/2020. Metode tes dan wawancara digunakan untuk mengumpulkan data. Tes yang di gunakan berbentuk soal *essay* yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menemukan bahwa secara keseluruhan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa masih tergolong rendah. Persentase pencapaian indikator pemahaman konsep matematis terendah pada indikator kedua yaitu 40,09%, disusul oleh indikator keempat yaitu 47,41%, serta indikator pertama dan ketiga dengan persentase pencapaian yang sama yaitu 53,02%.

Kata kunci: analisis; pemahaman konsep matematis; trigonometri

Abstract

Former studies indicate that trigonometry is considered as a complicated course by most students. The purpose of this reserach is to reveal the students' capability to comprehend mathematical concepts on trigonometry course. The four indicators of students' understanding which was measeured include the way (1) to restate the concept; (2) to present the concept in diverse representative mathematical forms; (3) to use, utilize and select particular procedures or operations; (4) to apply the problem-solving concepts or algorithms. With the descriptive qualitative method, this study involved the entire students in the 2019/2020 academic year from the study program of mathematics education, Riau Kepulauan University. The data were collected by using tests and interviews. The essay test had been declared valid and reliable by the experts. The data were analyzed through three phases, i.e. reduction of data, data presentation of data, and conclusions drawing. The findings indicated that, the students understanding on mathematical concepts was categorized as low. Respectively, The second indicator (40.09%) ranked the lowest, the fourth indicator (47.41%) came afterward, and the same percentage (53.02%) appeared in the first and the third indicators.

Keywords: analysis; mathematical concepts understanding; trigonometry

*Penulis Korespondensi

Email Address: nina@fkip.unrika.ac.id

Handphone : +62 821 8460 2727

I. Pendahuluan

Matematika menjadi dasar dari berbagai pengetahuan yang aplikasinya banyak dimanfaatkan dalam kehidupan manusia (Raj Acharya, 2017). Perkembangan IPTEK di berbagai bidang kehidupan seperti ilmu sosial, bisnis, ekonomi, kesehatan, dan studi manajemen tak lepas dari peran penting matematika (Gitaari et al., 2013). Peranan penting matematika juga tercantum dalam lampiran (Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59, 2014) yang menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang bermanfaat bagi kehidupan manusia dalam berbagai bidang ilmu serta mendasari perkembangan teknologi modern dan memajukan daya pikir manusia. Oleh karena manfaatnya yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia, di segala jenjang pendidikan mulai tingkat sekolah hingga perguruan tinggi matematika dijadikan mata pelajaran wajib (Bernard & Senjayawati, 2019).

Salah satu kajian matematika yang aplikasinya banyak dimanfaatkan dalam kehidupan nyata adalah trigonometri. Orhun (2010) menyatakan bahwa trigonometri merupakan salah satu cabang matematika yang mengkaji tentang hubungan sisi dan sudut pada segitiga. Trigonometri menjadi pengetahuan dasar penting dalam penyelesaian masalah di berbagai bidang. Hal ini dikuatkan oleh pendapat Weber (2005) yang menyebutkan bahwa memahami fungsi trigonometri menjadi prasyarat untuk pemahaman topik dalam Fisika Newton, arsitektur, survei, dan banyak cabang ilmu teknik lainnya. Selanjutnya, karena trigonometri adalah salah satu topik matematika paling awal yang menghubungkan penalaran aljabar, geometris, dan grafis, maka trigonometri dapat berfungsi sebagai prekursor penting untuk mempelajari kalkulus.

Selanjutnya trigonometri juga menjadi mata kuliah wajib di Perguruan Tinggi khususnya pada Program Studi Pendidikan Matematika yang biasa terdistribusi pada semester awal. Namun sayangnya, hasil-hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa trigonometri merupakan

salah satu materi yang sulit dipahami siswa (Mustamir, 2019; Nurmeidina & Djamilah, 2019; Wulandari & Gusteti, 2020). Apalagi kajian mengenai aplikasi soal trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Mensah (2017) menyebutkan bahwa *“Trigonometry is one of the mathematics contents that very few students like and likely to succeed at, and which most students hate and struggle with.”* Selanjutnya, Hasil penelitian Orhun (2010) melaporkan bahwa siswa kesulitan dalam mengembangkan konsep-konsep trigonometri dalam menyelesaikan masalah. Hal senada juga dilaporkan dari hasil penelitian Rohimah & Prabawanto (2019) menemukan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan persamaan trigonometri meliputi kesulitan dalam menguraikan bentuk permasalahan, kesulitan dalam memfaktorkan bentuk persamaan kuadrat trigonometri, dan kesulitan dalam menggunakan persamaan trigonometri dasar. Sedangkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah identitas trigonometri meliputi kesulitan dalam menerapkan rumus trigonometri umum, kesulitan menggambarkan masing-masing hubungan perbandingan trigonometri, dan kesulitan dalam melakukan perhitungan/ perhitungan aljabar.

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam mengampu mata kuliah trigonometri selama tiga tahun terakhir, peneliti juga menemukan kesulitan dalam mengajarkan trigonometri kepada para mahasiswa. Banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari trigonometri walaupun topik ini telah dipelajari mulai dari tingkat Sekolah Menengah. Konsep trigonometri yang melibatkan banyak rumus yang saling terkait membuat mahasiswa bingung dalam mengaplikasikannya saat memecahkan masalah. Selain kesulitan menyelesaikan masalah yang terkait dengan identitas trigonometri yang melibatkan banyak rumus, mahasiswa juga kesulitan dalam menyelesaikan masalah trigonometri yang ada dalam kehidupan, termasuk kesulitan dalam menggambarkan grafik fungsi trigonometri.

Kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep trigonometri mengakibatkan hasil

belajar mahasiswa dalam mata kuliah ini belum memuaskan seperti dapat dilihat pada data Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Nilai UAS pada mata kuliah trigonometri

Tahun Ajaran	Jumlah	Nilai				
		A	B	C	D	E
2017/2018	65	5	32	26	1	1
2018/2019	28	4	12	8	4	-
2019/2020	29	3	9	10	7	

Salah satu unsur penting dalam mempelajari trigonometri adalah pemahaman konsep matematis. Isleyen (2003) menyebutkan bahwa setiap siswa harus mempelajari matematika dengan pemahaman. Dengan memiliki pemahaman yang baik, akan dapat membantu siswa untuk memaknai setiap pembelajaran, sehingga siswa bukan sekedar menghafal rumus saja (Syaiful et al., 2020).

Hadi & Kasum (2015) menambahkan bahwa pemahaman konsep menjadi dasar dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun masalah kontekstual. Selanjutnya hasil penelitian Haswati & Nopitasari (2019) menyatakan bahwa seseorang dengan pemahaman konsep yang baik dapat mengonstruksi makna yang diperoleh dalam proses pembelajaran baik secara komunikasi lisan maupun tulisan. Hal ini dikarenakan siswa akan lebih mudah dalam menyusun ulang suatu konsep dengan pemahaman matematis yang baik, sehingga akan lebih mudah melekat dalam ingatannya dan membuatnya dapat menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah matematika.

Selanjutnya, pada lampiran Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 disebutkan bahwa pemahaman konsep matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam pembelajaran matematika. Sementara itu dalam NCTM (2000) dinyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan pemahaman yang menyeluruh dari konsep, operasi, dan relasi dalam matematika. Pemahaman konsep dapat membantu siswa menghindari kesalahan khusus yang lebih besar. Al-Mutawah et al., (2019) menyebutkan bahwa belajar dengan pemahaman sangat penting

untuk memperdayakan siswa agar mampu memecahkan masalah yang pasti akan mereka hadapi di masa depan.

Dari penjelasan yang telah diuraikan, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan. Paul (2012) menjelaskan bahwa pengetahuan dan pemahaman konsep siswa dapat diukur melalui empat cara yaitu, dengan meminta siswa untuk: (1) mendefinisikan suatu konsep; (2) mengidentifikasi karakteristik dari suatu konsep; (3) membuat hubungan antar konsep; (4) mengidentifikasi atau memberi contoh tentang konsep yang belum pernah dipelajari sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep artinya siswa tersebut benar-benar mengerti tentang suatu rancangan atau ide abstrak yang sedang ia pelajari.

Selanjutnya, sesuai dengan Peraturan Dirjen Dikdasmen No 506/C/Kep/PP/2004 (Wardhani, 2008) dijelaskan bahwa indikator pemahaman konsep yaitu siswa mampu untuk:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b. Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
- c. Memberi contoh dan *non*-contoh dari suatu konsep.
- d. Menyajikan konsep ke berbagai bentuk representasi matematis.
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat khusus dari suatu konsep.
- f. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada mata kuliah trigonometri. Harapannya dapat diperoleh data akurat yang dapat menggambarkan letak kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep trigonometri secara lebih jelas dan mendalam. Hal ini penting dilakukan sebagai bahan evaluasi untuk merancang pembelajaran matematika yang

efektif agar tercapai hasil belajar yang optimal. Sesuai dengan pernyataan (Asfar, et al., 2019; Febriyanto, Haryanti, & Komalasari, 2018; Karim & Nurrahmah, 2018) bahwa seorang pendidik dalam pembelajaran matematika dituntut untuk dapat menciptakan inovasi-inovasi dalam pembelajaran. Pemahaman siswa terhadap materi menjadi pertimbangan seorang pendidik dalam melakukan inovasi pembelajaran sehingga penting bagi pendidik untuk menganalisis pemahaman konsep siswa.

Hal senada juga diungkapkan oleh Rismawati & Hutagaol (2018) bahwa apabila dosen telah mengetahui hasil kemampuan pemahaman konsep mahasiswa, selanjutnya dosen dapat dengan mudah merancang kegiatan pembelajaran untuk memfasilitasi mahasiswa dalam mengasah pemahaman konsep matematisnya sehingga pembelajaran yang dilakukan lebih bermakna dan mendalam.

Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang diukur dalam penelitian ini merujuk pada referensi di atas dengan mempertimbangkan kajian materi. Indikator-indikator tersebut meliputi: (1) menyatakan ulang sebuah konsep, yaitu kemampuan dalam mengungkapkan kembali informasi yang diperoleh (I1); (2) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, merupakan kemampuan dalam membuat grafik atau ekspresi matematis lainnya (I2); (3) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, yaitu kemampuan dalam menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur (I3); (4) mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah, yaitu kemampuan dalam menerapkan konsep dan prosedur untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (I4) (Kesumawati, 2010).

II. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Pendekatan deskriptif dimaksudkan untuk mengetahui keberadaan satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan dan tanpa mencari hubungan dengan variabel lain

(Sugiyono, 2017). Sementara itu pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh hasil analisis yang bermakna dan mendalam. Dalam penelitian ini analisis dilakukan dalam upaya mendeskripsikan dan memperoleh informasi yang mendalam mengenai kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Riau Kepulauan. Pengambilan subjek sesuai dengan keadaan dan kondisi. Adapun subjek dalam penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa semester II program studi pendidikan matematika Universitas Riau Kepulauan yang sebelumnya telah belajar materi grafik fungsi trigonometri. Metode tes dan wawancara digunakan untuk mengumpulkan data. Empat soal tes berbentuk *essay* disusun untuk mengukur keempat indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang telah ditentukan. Sebelumnya, tes dianalisis terlebih dahulu dengan melakukan uji coba instrumen tes untuk mengukur validitas dan reliabilitas. Bukti validitas instrumen menggunakan validitas konstruk (*construct validity*) dengan rumus *r product moment*. Sedangkan untuk mengetahui reliabilitas instrumen tes digunakan rumus *Alpha Cronbach*.

Untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas instrumen tes, sebanyak 4 butir soal tes diujicobakan terhadap mahasiswa semester IV di program studi pendidikan matematika Universitas Riau Kepulauan tahun akademik 2019/2020 yang notabene telah menempuh mata kuliah trigonometri. Hasil uji coba memperoleh 2 butir soal yang valid, kemudian dianalisis reliabilitasnya. Hasil koefisien reliabilitas instrumen tes diperoleh 0,443 termasuk kategori sedang (Guilford, 1957).

Analisis terhadap hasil tes pemahaman konsep matematis, dilakukan dengan memberikan penilaian menggunakan rubrik indikator kemampuan pemahaman konsep dengan skala 0-4 yang mengadaptasi rubrik dari Kasum (Mawaddah & Maryanti, 2016). Adapun untuk soal tes nomor 1 mengukur keempat indikator sehingga skor maksimum adalah 16 sedangkan soal tes nomor 2 mengukur indikator pertama,

kedua dan ketiga saja sehingga skor maksimum adalah 12. Hasil skor tes yang diperoleh kemudian dihitung persentasenya dan diklasifikasikan menurut Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Interpretasi persentase kemampuan pemahaman konsep

Rentang skor	Kategori
85,00 – 100	Sangat Baik
70,00 – 84,99	Baik
55,00 – 69,99	Cukup
40,00 – 54,99	Rendah
0,00 – 39,99	Sangat Rendah

Adaptasi (Kartika, 2018).

Selanjutnya, untuk mengklarifikasi hasil tes dan memperoleh informasi kemampuan pemahaman konsep matematis yang mendalam dilakukan wawancara dengan metode semi-terstruktur. Analisis kualitatif dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu (1) reduksi data atau tahap menguraikan serta menelaah jawaban dan hasil wawancara mahasiswa, (2) penyajian data, yaitu hasil analisis data yang didapat disajikan dalam bentuk tabel/bagan serta teks naratif untuk data hasil wawancara, (3) tahapan kesimpulan, merupakan tahap penarikan kesimpulan yang didasarkan dari hasil reduksi data dan analisis data yang telah dilakukan (Creswell, 2012).

III. Hasil dan Pembahasan

Data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan memberikan skor berdasarkan rubrik indikator kemampuan pemahaman konsep matematis, kemudian dihitung persentase skor dari masing-masing mahasiswa. Tabel 3 menyajikan data hasil penyekoran tes kemampuan pemahaman konsep matematis terhadap 29 subjek penelitian.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa secara keseluruhan rata-rata skor yang diperoleh adalah 13,59 dari skor maksimum 28 atau persentase pencapaian skornya adalah 48,52%. Hasil persentase skor ini termasuk pada kategori rendah.

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Deskripsi	Skor	Persentase
Rata-rata	13,59	48,52
Simpangan baku	6,42	-
Varians	41,27	-
Skor tertinggi	28	100
Skor terendah	3	10,71
Skor max ideal	28	100
Skor min ideal	0	0

Skor simpangan baku adalah 6,42 dengan varians sebesar 41,27 menandakan bahwa skor yang diperoleh subjek penelitian cukup beragam. Selanjutnya untuk mengetahui distribusi frekuensi skor yang diperoleh subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Distribusi frekuensi kemampuan pemahaman konsep matematis

Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase
85,00 – 100	Sangat Baik	2	6,9
70,00 – 84,99	Baik	4	13,79
55,00 – 69,99	Cukup	5	17,24
40,00 – 54,99	Rendah	7	24,14
0,00 – 39,99	Sangat Rendah	11	37,93
Jumlah		29	100

Berdasarkan Tabel 4, persentase skor terbesar berada pada kategori sangat rendah yaitu sebesar 37,93%. Sementara itu jumlah subjek penelitian yang memperoleh hasil tes pada kategori Baik dan Sangat Baik hanya 6 orang atau sebesar 20,69%. Untuk mengetahui capaian pemahaman konsep matematis pada setiap indikator (I₁, I₂, I₃, dan I₄) disajikan dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep per indikator

Indikator	Rata-rata Skor	Skor Maks	Persentase	Kategori
I ₁	4,24	8	53,02	Rendah
I ₂	3,21	8	40,09	Rendah
I ₃	4,24	8	53,02	Rendah
I ₄	1,9	4	47,41	Rendah

Persentase ketercapaian skor dari setiap indikator pemahaman konsep matematis masih tergolong rendah. Persentase terendah yaitu pada

indikator kedua sebesar 39,22% (kategori rendah) dan persentase tertinggi pada indikator pertama sebesar 53,02% (kategori rendah). Dan untuk hasil pencapaian persentase dua indikator lainnya juga tergolong pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil tes yang diperoleh dalam penelitian ini masih jauh dari yang diharapkan. Adapun untuk soal tes yang diberikan terdiri dari 2 soal di mana soal pertama mengukur keempat indikator, dan soal kedua mengukur indikator pertama sampai indikator ketiga saja. Materi tes adalah tentang grafik fungsi trigonometri. Adapun cuplikan dari soal yang diberikan ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut.

Seorang arsitektur akan merancang sebuah lintasan roller coaster di sebuah taman hiburan. Ia merancang beberapa bagian lintasan roller coaster tersebut dengan mengaplikasikan grafik fungsi trigonometri di dalamnya. Ia membuat sebuah rancangan dengan menggunakan fungsi $y = \sin 2x$ dan $y = 2 \sin x$ di mana $0 \leq x \leq \pi$. Selidiki manakah yang memiliki gelombang terbanyak diantara ke dua fungsi bagian rancangan tersebut. Jelaskan!

Gambar 1. Cuplikan soal 1

Lukislah grafik fungsi $f(x) = 2 \sin x + 1$, untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$

Gambar 2. Cuplikan soal 2

Jawaban yang diberikan responden untuk soal nomor 1 maupun nomor 2 cukup beragam dalam pemilihan konsep yang digunakan. Untuk rata-rata skor pada setiap indikator dari masing-masing soal dapat dilihat dalam Tabel 6 berikut.

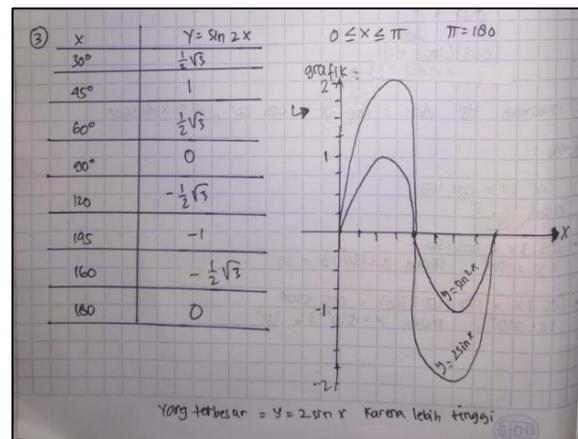
Tabel 6. Rata-rata skor tes pada setiap soal

Indikator	Soal 1		Soal 2	
	Rata-rata skor	Persentase	Rata-rata skor	Persentase
I ₁	2,03	50,86	2,21	55,17
I ₂	1,34	33,62	1,86	46,55
I ₃	1,93	48,28	2,31	57,76
I ₄	1,9	47,41	-	-

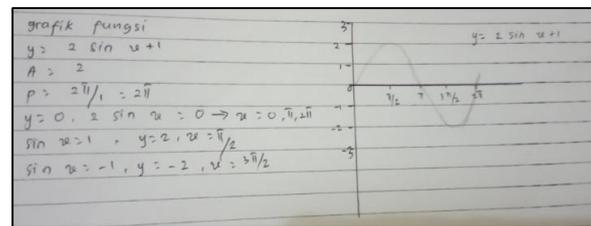
Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa capaian

responden pada setiap indikator pada soal nomor 1 maupun 2 masih belum memuaskan.

Pada indikator pertama (menyatakan ulang konsep), responden mendapatkan skor rata-rata 2,03 untuk soal nomor 1 dan 2,21 untuk soal nomor 2 dari skor maksimal 4 sehingga pencapaian pada indikator pertama masih pada kategori rendah. Berikut ini ditampilkan cuplikan jawaban responden pada soal 1 dan 2.



Gambar 3. Cuplikan jawaban soal 1



Gambar 4. Cuplikan jawaban soal 2

Dari cuplikan jawaban responden pada Gambar 3, terlihat bahwa responden menyatakan ulang konsep dengan hanya menuliskan $y = \sin 2x$ dan $y = 2 \sin x$ pada grafik. Mahasiswa tidak menuliskan dengan jelas informasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Untuk menentukan grafik mana yang memiliki gelombang terbanyak responden membuat representasi matematis dengan menggambarkan kedua grafik. Prosedur pengerjaan yang dipilih sebenarnya sudah sesuai yaitu dengan mencoba menggambarkan kedua grafik lalu membandingkannya. Namun terdapat kesalahan pada konsep yang diterapkan. Pada tabel, responden mengambil nilai x untuk sudut-sudut istimewa namun ada sudut 145° dan 160° yang

bukan merupakan sudut istimewa juga dicantumkan dalam tabel dengan hasil nilai $\sin 2x$ yang salah yaitu -1 dan $-\frac{1}{2}\sqrt{3}$. Dalam hal ini mahasiswa melakukan kesalahan prosedur perhitungan dalam menentukan nilai dari $\sin 2x$ untuk sudut 145° dan 160° . Kesalahan prosedur yang dilakukan mengakibatkan kesalahan pada jawaban akhir yang dihasilkan yaitu mahasiswa menghasilkan gambar grafik yang salah dan menghasilkan kesimpulan jawaban yang salah pula. Hal ini senada dengan pendapat Rahmawati & Permata (2018) bahwa kesalahan pada keterampilan proses/perhitungan akan berakibat menghasilkan penyelesaian yang salah.

Selanjutnya grafik $y = \sin 2x$ yang dibuat tidak dilengkapi dengan keterangan bilangan pada absis maupun ordinatnya. Sementara itu untuk membuat grafik yang kedua yaitu $y = 2 \sin x$, responden tidak membuat tabel bantu namun hanya membuat grafik yang bentuknya simetri dengan $y = \sin 2x$ namun tinggi maksimum grafik dikalikan 2. Kesimpulan dari jawaban juga tidak sesuai dengan maksud soal. Yang ditanyakan adalah grafik dengan jumlah gelombang terbanyak, namun kesimpulan responden menggunakan istilah terbesar dan masih salah jawaban akhirnya. Hal ini menandakan responden masih melakukan kesalahan pada indikator keempat yaitu tidak sesuai dalam mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan masalah.

Selanjutnya untuk jawaban responden pada soal nomor 2 (Gambar 4), terlihat bahwa responden hanya menuliskan ulang konsep $y = 2 \sin x + 1$ namun tidak menuliskan konsep menggambar grafik secara terstruktur. Prosedur yang dipilih adalah dengan mencari amplitudo dan periode grafik namun tidak dituliskan konsep yang jelas cara mencarinya. Responden juga mencari titik potong dengan sumbu koordinat dengan menuliskan $y = 0$ namun langkah penentuan nilai x masih salah. Puncak-puncak grafik adalah pada $y = 2$ dan $y = -2$ juga salah. Hal ini karena responden tidak melakukan prosedur yang benar dalam penyelesaian persamaan secara

aljabar untuk menentukan titik potong sumbu-sumbu koordinat. Selanjutnya pada representasi matematis berupa grafik yang dibuat juga belum sesuai, seharusnya titik puncak maksimum adalah 3 pada $x = 90^\circ$, dan puncak minimum adalah -1 pada nilai $x = 270^\circ$. Dengan demikian diperoleh gambaran bahwa mahasiswa belum menguasai konsep dalam teknik menggambar grafik trigonometri.

Untuk mengetahui mengapa responden menjawab salah, maka peneliti melakukan wawancara kepada 4 orang responden yang melakukan kesalahan. Wawancara dilakukan secara daring karena kondisi Covid-19. Setelah dikonfirmasi, responden menyatakan bahwa dirinya memang mengalami kesulitan dalam memahami konsep trigonometri termasuk pada pokok bahasan menggambar grafik trigonometri. Beberapa penyebab kesulitan di antaranya adalah responden belum hafal nilai-nilai \sin , \cos , \tan dari sudut-sudut istimewa, kesulitan dalam menyelesaikan persamaan aljabar trigonometri yang dalam hal ini digunakan untuk menentukan titik potong grafik dengan sumbu-sumbu koordinat, serta belum memahami prosedur dalam menggambar grafik. Salah satu responden mengatakan bahwa saat diberikan contoh oleh dosen dia mampu memahaminya, namun saat diberikan soal yang lain dengan contoh ia bingung dalam menyelesaikannya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kamalia et al., (2020) yang menemukan bahwa dalam pembelajaran trigonometri, mahasiswa sering mengalami kesulitan apabila dihadapkan pada soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan.

Kesulitan yang dialami menurut responden juga dipengaruhi oleh sistem pembelajaran daring yang dilakukan karena Covid-19. Adanya keterbatasan, membuat pembelajaran daring yang dilakukan belum optimal utamanya karena kesempatan *meeting* yang terbatas. Hal ini membuat responden kurang leluasa dalam melakukan tanya-jawab dengan dosen pengampu. Akibatnya konsep yang diajarkan banyak yang belum dapat mereka pahami.

Kesalahan yang paling sering terjadi ialah dalam hal menyajikan konsep ke berbagai bentuk representasi matematis seperti grafik. Kesalahan representasi ini berakibat pada kesalahan prosedur sehingga menghasilkan penyelesaian yang salah. Kesalahan lain adalah pada kurangnya keterampilan dalam menyelesaikan persamaan bentuk trigonometri sehingga salah dalam menentukan titik potong grafik dengan sumbu koordinat. Temuan ini senada dengan hasil penelitian Gur (2009) yang melaporkan bahwa kesalahan yang paling sering dialami mahasiswa dalam belajar trigonometri adalah miskonsep. Lebih lanjut ia menambahkan bahwa dosen sebaiknya mengevaluasi proses pembelajaran yang dilakukannya sehingga dapat memberikan penguatan konsep kepada mahasiswa sesuai dengan kebutuhan.

Dosen juga perlu mengingatkan kembali materi sebelumnya yang terkait dengan materi yang akan dibahas dalam setiap pembelajaran. Misalnya mengingatkan kembali nilai-nilai sin, cos, dan tan sudut-sudut istimewa yang memang akan terus digunakan dalam mempelajari trigonometri. Hal ini sesuai dengan pendapat Ali (2011) bahwa pengetahuan awal sangat mendukung kelancaran proses pembelajaran sehingga penting bagi dosen untuk mengklarifikasi pengetahuan awal mahasiswa dalam setiap proses pembelajaran.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa secara keseluruhan masih tergolong rendah dengan persentase pencapaian 48,52%. Sementara itu, hasil persentase ketercapaian untuk keempat indikator pemahaman konsep matematis berturut-turut adalah 53,02% untuk indikator pertama, 40,09% untuk indikator kedua, 53,02% untuk indikator ketiga, dan 47,41% untuk indikator keempat. Seluruhnya berada pada kategori rendah.

Dari hasil temuan ini dapat disarankan kepada dosen sebagai fasilitator proses belajar-mengajar hendaknya mampu merancang

pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Untuk mendukung kemampuan mahasiswa dalam menyajikan representasi matematis dan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan konsep dalam penyelesaian masalah, dosen dapat membiasakan pemberian latihan-latihan soal pemecahan masalah dalam setiap perkuliahan. Klarifikasi pengetahuan awal juga perlu dilakukan untuk memperlancar proses pemahaman konsep dalam pembelajaran trigonometri. Untuk penelitian selanjutnya dapat disarankan untuk mengkaji pada keterampilan matematis lainnya agar dapat membandingkan hasil temuan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan Universitas Riau Kepulauan yang telah memberikan pendanaan dalam penelitian ini melalui program hibah internal Perguruan Tinggi pendanaan tahun 2020 dengan surat kontrak penelitian No. 06/KP-PID/LPPM/UNRIKA/VI/2020.

Referensi

- Al-Mutawah, M. A., Thomas, R., Eid, A., Mahmoud, E. Y., & Fateel, M. J. (2019). Conceptual understanding, procedural knowledge and problem-solving skills in mathematics: High school graduates work analysis and standpoints. *International Journal of Education and Practice*, 7(3), 258–273.
<https://doi.org/10.18488/journal.61.2019.7.3.258.273>
- Ali, T. (2011). Exploring students' learning difficulties in secondary mathematics classroom in Gilgit-Baltistan and teachers' effort to help students overcome these difficulties. *Bulletin of Education and Research*, 33(1), 47-69.
- Asfar, A. M. Irfan Taufan., Asmawaty, & Nursyam, A. (2019). Mathematical concept understanding: the impact of integrated learning model. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 211–222.
- Bernard, M., & Senjayawati, E. (2019). Developing the students' ability in

- understanding mathematics and self-confidence with VBA for excel. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 4(1), 45–56.
<https://doi.org/10.23917/jramathedu.v4i1.6349>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research, planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research (Fourth Edition)*. Lincoln: Pearson.
- Eggen Paul, D. K. (2012). *Strategi dan model pembelajaran konten dan keterampilan berpikir*. Jakarta: Indeks.
- Febriyanto, B., Haryanti, Y. D., & Komalasari, O. (2018). Peningkatan pemahaman konsep matematis melalui penggunaan media kantong bergambar pada materi perkalian bilangan di kelas II Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 32–44.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gitaari, E. M. E., Nyaga, G., Muthaa, G., & Reche, G. (2013). Factors contributing to students poor performance in mathematics in Public Secondary Schools in Tharaka South District, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 4(7), 93–100.
- Guilford, J. P. (1957). *Fundamental statistics in psychology and education*. Mc-Graw Hill Book Co. Inc.
<https://doi.org/10.1002/sce.3730410357>
- Gur, H. (2009). Trigonometry learning. *New Horizons in Education*, 57(1), 67–80.
- Hadi, S., & Kasum, M. U. (2015). Pemahaman konsep matematika siswa SMP melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe memeriksa berpasangan (*Pair Checks*). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 59–66.
<https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.630>
- Haswati, D., & Nopitasari, D. (2019). Implementasi bahan ajar persamaan diferensial dengan metode guided discovery berbantuan software mathematica untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Jurnal Gantang*, 4(2), 97–102.
<https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1358>
- Isleyen, T. (2003). Conceptual and prosedural learning in mathematics. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series*, 7(2), 91–99.
- Kamalia, F. F., Basir, M. A., & Ubaidah, N. (2020). Analisis pemahaman matematis siswa pada materi trigonometri. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 3(1), 28.
<https://doi.org/10.30738/indomath.v3i1.6164>
- Karim, A., & Nurrahmah, A. (2018). Analisis kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah teori bilangan. *Jurnal Analisa*, 4(1), 24–32.
<https://doi.org/10.15575/ja.v4i1.2101>
- Kartika, Y. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas VII SMP pada materi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 777–785.
- Permendiknas Nomor 22, (2006).
- Kesumawati, N. (2010). *Peningkatan kemampuan pemahaman, pemecahan masalah, dan disposisi matematis siswa melalui pendekatan pendidikan matematika realistik* (Disertasi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia). Retrieved from <http://repository.upi.edu/7975/>
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing (discovery learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76–85.
<https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2292>
- Mensah, F. S. (2017). Ghanaian senior high school students' error in learning of trigonometry. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(8), 1709–1717.
- Mustamir, A. (2019). Application of demonstration methods to improve learning achievement in cultural arts subject and skills of filter art graphic materials in class IX E students of SMP Negeri 3 Surabaya. *Indonesian Journal of Contemporary Education*, 1(1), 15–17.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM, Inc.
- Nurmeidina, R., & Djamilah, S. (2019). Pelatihan tips dan trik trigonometri mudah untuk siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 362–365.
- Orhun, N. (2010). The Gap between real numbers and trigonometric relations. *Quaderni di Ricerca in Didattica (Matematica)*, 20, 175–184.

- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 59, (2014).
- Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear dengan prosedur newman. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 173–185.
- Raj Acharya, B. (2017). Factors affecting difficulties in learning mathematics by mathematics learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8-15. <https://doi.org/10.11648/j.ijeedu.20170602.11>
- Rismawati, M. & Hutagaol, A. S. R. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa PGSD STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 4(1), 91–105. <https://doi.org/10.1063/1.4914609>
- Rohimah, S. M., & Prabawanto, S. (2019). Student's difficulty identification in completing the problem of equation and trigonometry identities. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(1), 34. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i1.50>
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syaiful, S., Aprillya, S., & Anggraeni, E. (2020). Pengaruh strategi pembelajaran everyone is a teacher here (ETH) ditinjau dari gaya kognitif terhadap pemahaman konsep matematika. *Jurnal Gantang*, 5(1), 51–59. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1562>
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL mata pelajaran matematika SMP/MTS untuk optimalisasi pencapaian tujuan*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Weber, K. (2005). Students' understanding of trigonometric functions. *Mathematics Education Research Journal*, 17(3), 91–112. <https://doi.org/10.1007/BF03217423>
- Wulandari, S., & Gusteti, M. U. (2020). Analisis kesalahan menyelesaikan soal trigonometri siswa kelas X SMA. *Math Educa Journal*, 4(1), 64–80.