

ANALISIS TINGKAT KOGNITIF SOAL UJI KOMPETENSI LIMIT FUNGSI TRIGONOMETRI PADA BUKU SISWA MATEMATIKA TERBITAN GRAFINDO MEDIA PRATAMA BERDASARKAN TAKSONOMI BLOOM REVISI

Diah Sawitri^{1*}, Hanifah², Nurul Astuty Yensy B³

¹²³Prodi S1 Pendidikan Matematika FKIP UNIB

email: ^{1*} diahsawitri93@gmail.com

* Korespondensi penulis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan sebaran tingkat kognitif soal uji kompetensi limit fungsi trigonometri pada buku siswa matematika terbitan Grafindo Media Pratama berdasarkan taksonomi Bloom Revisi. Taksonomi Bloom Revisi yang digunakan hanya pada dimensi proses kognitif yang terdiri dari C1 (Mengingat), C2 (Memahami), C3 (Mengaplikasikan), C4 (Menganalisis), C5 (Mengevaluasi), dan C6 (Mencipta). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini adalah soal-soal uji kompetensi kecuali soal uji kompetensi awal, dalam bentuk uraian dan pilihan ganda pada buku siswa terbitan Grafindo Media Pratama untuk kelas XII matematika peminatan edisi revisi 2016, dengan pokok bahasan limit fungsi trigonometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa soal uraian uji kompetensi limit fungsi trigonometri memuat tingkat kognitif C2 (Memahami) dengan persentase 6,33% (5 soal), tingkat kognitif C3 (Mengaplikasikan) dengan persentase 63,29% (50 soal); soal pilihan ganda memuat tingkat kognitif C2 (Memahami) dengan persentase 6,33% (5 soal), tingkat kognitif C3 (Mengaplikasikan) dengan persentase 24,05% (19 soal); dan tidak terdapat tingkat kognitif C1, C4, C5, dan C6 pada soal uraian maupun pilihan ganda.

Kata kunci: Buku Teks Matematika, Soal Uji Kompetensi, Taksonomi Bloom Revisi, Tingkat Kognitif

Abstract

This research aimed to describe the distribution of cognitive levels of limits of trigonometric functions competency test in mathematics student textbook published by Grafindo Media Pratama based on Revised Bloom's taxonomy. The revised Bloom's taxonomy used was the cognitive process dimension which consist of C1-remembering, C2-understanding, C3-applying, C4-analyzing, C5-evaluating, and C6-creating. The type of research was descriptive research. The subjects of this research are all competency test, except pre-test competency in essay and multiple choice question, in mathematics student textbook published by Grafindo Media Pratama for elective mathematics grade XII based on 2016 revised version, with limits of trigonometric functions for the materials. The result showed that cognitive levels for limits of trigonometric functions competency test in essay question were 6,33% C2-understanding (5 questions), 63,29% C3-applying (50 questions); in multiple choice question were 6,33% C2-understanding (5 questions), 24,05% C3-applying (19 questions); and no questions for C1, C4, C5, and, C6 on both questions.

Keyword: Mathematics Textbook, Competency Test, Revised Bloom's Taxonomy, Cognitive Levels

Cara menulis sitasi : Sawitri, Diah., Hanifah., dan B, Nurul Astuty Yensy. 2021. Analisis Tingkat Kognitif Soal Uji Kompetensi Limit Fungsi Trigonometri pada Buku Siswa Matematika Terbitan Grafindo Media Pratama Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 6 (2), 191–203

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru mengacu pada strategi dan prinsip-prinsip tertentu. Salah satu prinsip dalam pembelajaran matematika di sekolah, yakni pengajaran matematika yang efektif membutuhkan pemahaman mengenai apa yang peserta didik ketahui dan butuhkan, kemudian beri tantangan dan dukungan kepada peserta didik untuk mempelajarinya dengan baik (NCTM, 2000:11). Prinsip ini memperlihatkan bahwa peranan guru sangat penting dalam proses pembelajaran, dimana menjadi pengambil keputusan dari pembelajaran yang dilakukannya, mulai dari sebelum hingga setelah pembelajaran selesai.

Salah satu bentuk pengambilan keputusan tersebut adalah memilih bahan ajar yang akan digunakan di kelas. Dengan diberlakukannya Kurikulum 2013 (K-13), pembelajaran yang dilakukan oleh guru diharapkan menggunakan berbagai macam sumber belajar dan bahan ajar. Kenyataannya, banyak guru hanya menggunakan buku teks pelajaran sebagai satu-satunya bahan ajar (Muslich, 2010 : 110). Buku teks pelajaran juga menjadi alat utama yang digunakan oleh guru di kelas (Pepin & Haggarty, 2001). Implikasinya, buku teks pelajaran mempengaruhi apa yang diajarkan dan strategi yang digunakan guru untuk mengajar (Reys, Reys, & Chavrez, 2004). Oleh karena itu, guru perlu memiliki kriteria tertentu untuk memilih buku teks pelajaran yang akan digunakan.

Kriteria dalam memilih buku teks pelajaran salah satunya dapat dilihat dari aspek isi buku (Depdikbud, 2013). Isi buku teks pelajaran berupa ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar (KD) pada kurikulum (Prastowo, 2012 : 168). Oleh karenanya, salah satu kriteria isi buku teks pelajaran harus memenuhi KD pada kurikulum. Buku teks pelajaran di Indonesia terbagi menjadi dua, yakni buku teks utama dan buku teks pendamping. Buku teks utama adalah buku yang disusun dan disediakan oleh pemerintah, dan buku teks pendamping adalah buku yang disusun oleh masyarakat dan penyediaannya membutuhkan persetujuan pemerintah. Salah satu buku teks pendamping yang digunakan di sekolah, yakni buku siswa matematika 3 terbitan Grafindo Media Pratama.

Buku teks matematika tersebut mempunyai komponen, seperti judul, kompetensi dasar, materi pokok, informasi pendukung, latihan, serta penilaian (Prastowo, 2012 : 172). Komponen materi pokok atau materi pelajaran dalam buku teks pelajaran, haruslah berisi pengetahuan baik definisi, konsep, maupun teori yang menggambarkan substansi tercapainya KD (Muslich, 2010 : 293). Limit menjadi salah satu materi pelajaran matematika yang penting untuk dipelajari. Materi ini tidak hanya dipelajari di SMA saja, tetapi juga pada perguruan tinggi. Hal ini dikarenakan konsep limit banyak diaplikasikan di berbagai bidang kehidupan manusia (Salido, Misu, & Salam, 2014). Namun materi limit menjadi materi yang dianggap sulit. Hal ini dikarenakan masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam menerapkan konsep untuk menyelesaikan soal, sehingga ketuntasan peserta didik pada materi ini rendah (Robiah, 2020 : 74). Laporan hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2019 juga menunjukkan bahwa persentase peserta didik yang menjawab benar soal mengenai limit, khususnya limit fungsi trigonometri juga masih rendah (Puspendik, 2019). Kondisi ini tentu menjadi permasalahan yang harus diatasi, salah satunya dengan cara membiasakan peserta didik untuk mengerjakan soal-soal latihan pada buku teks matematika yang dipakai sebagai bahan ajar.

Soal-soal dalam buku teks matematika biasanya berupa soal pilihan ganda dan uraian. Soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur kemampuan yang terkait dengan istilah, fakta, prinsip, metode, prosedur, mengidentifikasi penggunaan fakta dan prinsip, menafsirkan hubungan sebab-akibat, serta menilai metode dan prosedur (Arifin, 2012 : 139). Sedangkan soal uraian digunakan untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap permasalahan yang disajikan (Arikunto, 2013 : 178). Soal uraian juga dapat meningkatkan kemampuan *problem solving*, merumuskan hipotesis, menyusun dan mengekspresikan ide, serta kemampuan menarik kesimpulan (Sudjana, 2019 : 36).

Soal-soal dalam buku teks matematika idealnya juga harus mendukung ketercapaian KD. Selain itu, soal-soal tersebut juga harus sesuai dengan perkembangan kognitif yang dialami oleh peserta didik. Pada

perkembangan kognitif peserta didik SMA, peserta didik telah mampu memahami, menyelesaikan, menganalisis, merumuskan, dan menyusun rencana penyelesaian dari berbagai permasalahan matematika (Salkind, 2021 : 62–66). Berdasarkan hal tersebut, soal-soal yang mendukung perkembangan kognitif peserta didik SMA bukan lagi soal-soal mengenai permasalahan yang sederhana saja, melainkan permasalahan kompleks, dan permasalahan yang menuntut peserta didik untuk memahami, menyimpulkan, membuat, menganalisis, merumuskan, menyusun penyelesaian, dan soal-soal yang berupa pengaplikasian masalah matematika di berbagai bidang.

Keterkaitan soal-soal matematika dengan KD dan perkembangan kognitif yang menggambarkan kemampuan kognitif peserta didik dapat dilihat melalui taksonomi Bloom Revisi. Dalam taksonomi Bloom Revisi terdapat dua dimensi, yakni dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif (Anderson & Krathwohl, 2010 : 6). Dimensi pengetahuan terdiri dari empat kategori, yakni faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif (Anderson & Krathwohl, 2010 : 39). Sedangkan dimensi proses kognitif terdiri dari enam kategori (tingkat), yakni mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Anderson & Krathwohl, 2010 : 43). Tingkatan dalam dimensi proses kognitif ini menunjukkan cara berpikir peserta didik, sehingga melalui tingkatan tersebut dapat dilihat sejauh mana kemampuan yang telah dimiliki peserta didik.

Tingkatan pada dimensi proses kognitif juga terbagi dalam *lower and higher order thinking skill* (LOTS dan HOTS) (Samo, 2017). LOTS memuat tingkat kognitif mengingat (C1), memahami (C2), dan mengaplikasikan (C3). Sedangkan HOTS memuat menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Kompetensi HOTS tersebut menjadi salah satu kompetensi yang ditekankan untuk diarahkan pada peserta didik pada K–13. Implikasi dari adanya penekanan ini menyebabkan soal-soal dalam buku teks matematika yang mengacu pada K–13 harus memuat kompetensi HOTS.

Penelitian terdahulu mengenai analisis tingkat kognitif soal, salah satunya mendapat hasil persentase tingkat kognitif soal sebagai berikut: C1 (0%), C2 (11,11%), C3 (19,26%), C4 (51,11%), C5 (18,52%), dan C6 (0%) (Suharman & Ramadhona, 2020). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih ada soal-soal yang belum memenuhi tingkat kognitif yang ada, dan persentase tingkat kognitif soal tidak proporsional. Selain itu, penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa masih ada perbedaan oleh guru dalam mengartikan dan mengkategorikan soal-soal ke dalam HOTS (Thompson, 2008). Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menganalisis tingkat kognitif soal pada buku siswa matematika 3 terbitan Grafindo Media Pratama berdasarkan taksonomi Bloom Revisi.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Sumber data dari penelitian ini berupa dokumen, yakni buku siswa (aktif dan kreatif belajar) matematika 3 terbitan Grafindo Media Pratama. Subjek penelitian ini adalah soal-soal uji kompetensi pada materi limit fungsi trigonometri sebanyak 79 soal, yang terdiri dari 55 soal uraian dan 24 soal pilihan ganda. Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi, menetapkan sumber data, membuat instrumen penelitian, membuat langkah-langkah penyelesaian soal-soal uji kompetensi yang dipilih, mengklasifikasikan dan menganalisis tingkat kognitif pada soal-soal uji kompetensi yang dipilih, melakukan penilaian kesesuaian analisis tingkat kognitif soal antara peneliti dan teman sejawat, menghitung persentase untuk masing-masing tingkat kognitif pada soal yang dianalisis, dan membuat kesimpulan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar klasifikasi tingkat kognitif soal bagi peneliti, dan lembar penilaian kesesuaian analisis tingkat kognitif antara peneliti dan teman sejawat, serta antar teman sejawat. Pengisian lembar-lembar tersebut berpedoman pada indikator-indikator berikut:

Tabel 1. Indikator Tingkat Kognitif Soal

Tingkat Kognitif	Proses Kognitif	Indikator Soal
C1 (Mengingat)	Mengenali	Meminta peserta didik mengenali teorema limit utama dari masalah yang diberikan
	Mengingat kembali	Meminta peserta didik mengambil teorema limit fungsi trigonometri, teorema limit fungsi trigonometri khusus, nilai perbandingan trigonometri, dan identitas-identitas dalam trigonometri sesuai masalah yang diberikan
C2 (Memahami)	Menafsirkan	Meminta peserta didik mengubah bentuk awal permasalahan menjadi bentuk yang lebih bermakna: 1. Meminta peserta didik mengubah (menyederhanakan) bentuk fungsi awal dari permasalahan yang diberikan menjadi bentuk fungsi baru, atau 2. Meminta peserta didik menentukan nilai limit hanya dengan memahami suatu teorema limit fungsi trigonometri tertentu
	Mencontohkan	1. Meminta peserta didik untuk mengidentifikasi konsep yang terdapat pada soal 2. Meminta peserta didik menggunakan konsep yang didapat untuk memilih atau membuat contoh
	Mengklasifikasikan	1. Meminta peserta didik mengetahui konsep pada soal 2. Meminta peserta didik menentukan dan menempatkan permasalahan pada soal ke dalam kategori limit fungsi trigonometri polinomial, rasional atau bentuk tak tentu $\left(\frac{0}{0}\right)$ atau bentuk $\left(\frac{a}{0}\right)$
	Merangkum	Meminta peserta didik membuat informasi yang menggambarkan permasalahan soal
	Menyimpulkan	Meminta peserta didik menyatakan konsep atau prinsip yang merupakan penyelesaian dari permasalahan soal
	Membandingkan	Meminta peserta didik mendeteksi keterkaitan, persamaan, dan perbedaan pada objek-objek yang ada dalam permasalahan soal
	Menjelaskan	Meminta peserta didik menjelaskan sebab-akibat suatu limit fungsi trigonometri mempunyai nilai limit atau tidak
C3 Mengaplikasikan	Mengeksekusi	1. Meminta peserta didik menyelesaikan jenis permasalahan yang sebelumnya telah dipelajari (familier) 2. Meminta peserta didik menerapkan langkah-langkah atau prosedur penyelesaian soal yang telah dipelajari pada limit fungsi trigonometri menggunakan cara substitusi langsung, bentuk definisi limit, atau pendekatan numerik
	Mengimplementasikan	1. Meminta peserta didik menyelesaikan permasalahan yang tidak familier 2. Meminta peserta didik memilih, memodifikasi, dan memutuskan menggunakan prosedur tertentu untuk penyelesaian pada limit fungsi trigonometri
C4 Menganalisis	Membedakan	1. Meminta peserta didik memilah informasi yang relevan dengan informasi yang tidak relevan pada soal

	Mengorganisasi	<ol style="list-style-type: none"> Meminta peserta didik memperhatikan hubungan antar informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan soal Meminta peserta didik mengidentifikasi bagian informasi yang relevan pada soal Meminta peserta didik menyusun hubungan antar informasi yang relevan, membentuk suatu struktur atau model untuk menyelesaikan permasalahan
	Mengatribusi	Meminta peserta didik untuk membuat, memilih, dan menggambarkan jawaban permasalahan soal untuk menentukan tujuan soal
C5 (Mengevaluasi)	Memeriksa	<ol style="list-style-type: none"> Meminta peserta didik menguji inkonsistensi dari suatu permasalahan Meminta peserta didik menguji konsistensi dari suatu solusi terhadap permasalahan yang disajikan
	Mengkritik	<ol style="list-style-type: none"> Meminta peserta didik menilai atau menentukan ciri-ciri positif dan negatif dari permasalahan soal Meminta peserta didik mengambil keputusan, untuk menjawab permasalahan soal
C6 (Mencipta)	Merumuskan	Meminta peserta didik merumuskan hipotesis untuk menyelesaikan permasalahan soal, sehingga akan ada beragam solusi dari masalah yang diberikan
	Merencanakan	Meminta peserta didik membuat rencana metode penyelesaian sesuai dengan kriteria-kriteria dari permasalahan soal nyata limit fungsi trigonometri
	Memproduksi	Melaksanakan penyelesaian untuk membuat suatu produk dengan spesifikasi tertentu

Teknis analisis data pada penelitian ini berupa:

1. Rumus untuk perhitungan persentase tingkat kognitif soal, yaitu:

$$P_i = \frac{N_i}{N} \times 100\%$$

Sumber: (Susanti, Trapsilasiwi, & Kurniati, 2015:68)

Keterangan:

P_i = persentase soal tingkat kognitif i berdasarkan taksonomi Bloom Revisi (i = tingkat kognitif C1, C2, C3, C4, C5, dan C6)

N_i = banyaknya soal yang termasuk tingkat kognitif i

N = banyaknya seluruh soal

2. Rumus untuk penilaian kesesuaian tingkat kognitif soal, yaitu:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Sumber: (Kadir, 2016:474)

Keterangan:

r_s = koefisien korelasi *Spearman Rank*

d = selisih peringkat setiap data (tingkat kognitif soal)

n = banyaknya seluruh data (tingkat kognitif soal)

Hasil koefisien korelasi *Spearman Rank* yang diperoleh diinterpretasi berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 2. Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,80 \leq r_s \leq 1,00$	Sangat kuat
$0,60 \leq r_s < 0,80$	Kuat
$0,40 \leq r_s < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_s < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_s < 0,20$	Sangat rendah

Kesesuaian tingkat kognitif soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah jika tingkat hubungan penilaian kesesuaian tingkat kognitif soal sangat kuat atau kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Hasil Analisis Tingkat Kognitif Soal

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kognitif Soal Uraian

Tingkat Kognitif Soal	Nomor Soal	Banyaknya Soal	Persentase
C1 (Mengingat)	-	0	0%
C2 (Memahami)	Uji Kompetensi 1.1: 2a, 2c, 2e Uji Kompetensi Bab 1 bagian B: 1a, 1b	5	6,33%
C3 (Mengaplikasikan)	Uji Kompetensi 1.1: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 2b, 2d, 2f, 3b, 3c, 3d, 4a, 4b, 5b, 5c, 5d, 6a, 6b, 7a, 7b, 8, 9, 10a, 10b, 10c Uji Kompetensi 1.2: 1, 2, 3a, 3b, 4a, 4b, 4c, 4d, 5a, 5b, 5c, 5d Uji Kompetensi Bab 1 bagian B: 1c, 2a, 2b, 3, 4, 5a, 5b bagian C: a, b, c	50	63,29%
C4 (Menganalisis)	-	0	0%
C5 (Mengevaluasi)	-	0	0%
C6 (Mencipta)	-	0	0%
Total		55	69,62%

Berdasarkan tabel di atas, mayoritas soal uraian yang dianalisis berada pada tingkat kognitif C3 dengan persentase 63,29% dan soal dengan tingkat kognitif C1, C4, C5, C6 tidak ada.

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kognitif Soal Pilihan Ganda

Tingkat Kognitif Soal	Nomor Soal	Banyaknya Soal	Persentase
C1 (Mengingat)	-	0	0%
C2 (Memahami)	Uji Kompetensi Bab 1 bagian A: 6, 11, 14, 17, 18 Uji Kompetensi Bab 1	5	6,33%
C3 (Mengaplikasikan)	bagian A: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	19	24,05%
C4 (Menganalisis)	-	0	0%
C5 (Mengevaluasi)	-	0	0%

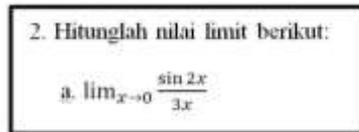
C6 (Mencipta)	-	0	0%
Total		24	30,38%

Dari tabel 4 di atas, mayoritas soal pilihan ganda yang dianalisis berada pada tingkat kognitif C3 dengan persentase 24,05% dan soal dengan tingkat kognitif C1, C4, C5, C6 tidak ada.

2. Deskripsi Analisis Tingkat Kognitif Soal

Tingkat Kognitif C2 (Memahami)

a. Nomor 2a Uji Kompetensi 1.1



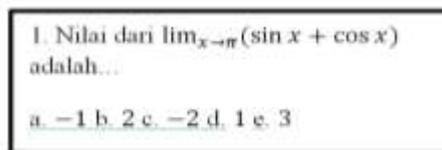
Gambar 1. Soal Uji Kompetensi 1.1 Nomor 2a

Analisis Soal: Soal ini menuntut peserta didik untuk menentukan nilai limit dari permasalahan yang disajikan. Untuk mengerjakan soal tersebut, peserta didik harus:

- 1) Mengingat kembali salah satu teorema limit fungsi trigonometri yang sesuai, yakni $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin at}{bt} = \frac{a}{b}$ (C1 mengingat kembali).
- 2) Selanjutnya peserta didik perlu memahami bentuk fungsi trigonometri pada soal agar dapat mengetahui nilai a dan b pada fungsi tersebut, sehingga setelah nilai tersebut diketahui, nilai limitnya dapat ditentukan, yakni $\frac{2}{3}$ (C2 menafsirkan).

Soal ini menuntut peserta didik untuk memahami suatu teorema tertentu untuk mendapatkan nilai limit, jadi dapat disimpulkan bahwa soal tersebut berada pada tingkat kognitif C2 “Menafsirkan”.

b. Nomor 1 Uji Kompetensi Bab 1 bagian A



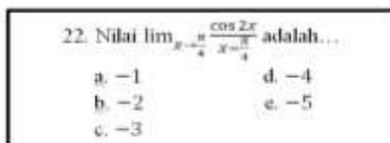
Gambar 2. Soal Uji Kompetensi Bab 1 bagian A Nomor 1

Analisis Soal: Soal ini menuntut peserta didik untuk menentukan nilai limit dari permasalahan yang disajikan. Untuk mengerjakan soal tersebut, peserta didik harus:

- 1) Mengenali bahwa bentuk soal sesuai salah satu teorema limit utama, yakni $(\lim_{x \rightarrow c} [f(x) + g(x)] = \lim_{x \rightarrow c} f(x) + \lim_{x \rightarrow c} g(x))$ (C1 mengenali), sehingga soal tersebut dapat diuraikan menjadi $\lim_{x \rightarrow \pi} \sin x + \lim_{x \rightarrow \pi} \cos x$ (C2 menafsirkan).
- 2) Nilai limit di atas dapat ditentukan dengan mencari nilainya masing-masing. Untuk menentukan $\lim_{x \rightarrow \pi} \sin x$, peserta didik perlu mengingat kembali teorema limit trigonometri yakni $\lim_{t \rightarrow c} \sin t = \sin c$. Sedangkan untuk menentukan $\lim_{x \rightarrow \pi} \cos x$ perlu mengingat kembali teorema limit trigonometri $\lim_{t \rightarrow c} \cos t = \cos c$ (C1 mengingat kembali).
- 3) Setelah itu peserta didik menggunakan teorema di atas, dengan cara mensubstitusikan nilai x, yakni π ke dalam fungsi pada langkah (1) (C2 menafsirkan), sehingga didapat hasil $\sin \pi + \cos \pi$ (C3 mengeksekusi).
- 4) Untuk menentukan nilai di atas, peserta didik harus mengingat kembali nilai perbandingan trigonometri, yakni sinus dan cosinus pada sudut π (C1 mengingat kembali). Selanjutnya dihitung dan didapat nilai limitnya adalah -1 (C3 mengeksekusi).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa soal tersebut berada pada tingkat kognitif C3 “Mengeksekusi”.

c. Nomor 22 Uji Kompetensi Bab 1 bagian A



Gambar 3. Soal Uji Kompetensi Bab 1 bagian A Nomor 22

Analisis Soal: Soal ini menuntut peserta didik untuk menentukan nilai limit dari permasalahan yang disajikan. Untuk mengerjakan soal tersebut, peserta didik harus:

- 1) Mengenali bahwa fungsi tersebut memenuhi salah satu teorema limit utama $\lim_{x \rightarrow c} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow c} f(x)}{\lim_{x \rightarrow c} g(x)}$ (C1 mengenali), sehingga menjadi $\frac{\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \cos 2x}{\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} x - \frac{\pi}{4}}$ (C2 menafsirkan).
- 2) Untuk menentukan nilai limitnya peserta didik harus menentukan masing-masing nilai pada langkah (1) di atas. Untuk pembilangnya, peserta didik perlu mengingat kembali teorema limit fungsi trigonometri $\lim_{t \rightarrow c} \cos t = \cos c$ (C1 mengingat kembali). Sedangkan untuk penyebutnya, peserta didik perlu mengenali teorema limit utama $\lim_{x \rightarrow c} x = c$ (C1 mengenali).
- 3) Setelah itu peserta didik menggunakan teorema di atas, dengan cara mensubstitusikan nilai x , yakni $\frac{\pi}{4}$ ke dalam fungsi tersebut (C2 menafsirkan), sehingga setelah substitusi dan dihitung, didapat hasilnya adalah $\frac{\cos \frac{\pi}{2}}{0}$ (C3 mengeksekusi).
- 4) Untuk menentukan nilai di atas, peserta didik harus mengingat kembali nilai perbandingan trigonometri, yakni cosinus pada sudut $\frac{\pi}{2}$ (C1 mengingat kembali), sehingga didapat hasil akhirnya adalah $\frac{0}{0}$.
- 5) Karena hasil yang didapat termasuk ke dalam bentuk tak tentu, sehingga perlu dicari alternatif lain sebagai penyelesaiannya (C2 mengklasifikasikan).
- 6) Untuk mengerjakan soal tersebut peserta didik perlu memisalkan fungsi pada soal dengan $y = x - \frac{\pi}{4}$ menjadi $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\cos 2(y + \frac{\pi}{4})}{y}$ (C2 menafsirkan).
- 7) Selanjutnya peserta didik mengkalikan nilai fungsi pembilang, sehingga didapat $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\cos(2y + \frac{\pi}{2})}{y}$. Setelah itu dilanjutkan dengan peserta didik mengingat kembali identitas trigonometri $\sin(\frac{\pi}{2} - x) = \cos x$ (C1 mengingat kembali), sehingga bentuk tersebut berubah menjadi $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\sin(\frac{\pi}{2} - (2y + \frac{\pi}{2}))}{y}$ (C2 menafsirkan). Kemudian peserta didik menyederhanakan bentuk tersebut sehingga didapat $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\sin(-2y)}{y}$ (C3 mengeksekusi).
- 8) Setelah itu peserta didik perlu mengingat kembali identitas trigonometri $\sin(-x) = -\sin x$, sehingga bentuk di atas berubah menjadi $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{-\sin(2y)}{y}$ (C1 mengingat kembali).
- 9) Untuk mencari nilainya, peserta didik perlu mengingat kembali salah satu teorema limit trigonometri yang sesuai, yakni $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin at}{bt} = \frac{a}{b}$ (C1 mengingat kembali).
- 10) Selanjutnya peserta didik perlu memahami bentuk fungsi trigonometri yang didapat pada langkah (8) untuk mengetahui nilai a dan b, maka setelah nilai a dan b tersebut diketahui, nilai limitnya dapat ditentukan, yakni -2 (C2 menafsirkan).

Karena soal ini penyelesaiannya membutuhkan modifikasi langkah-langkah menggunakan teorema-teorema tertentu, maka soal ini termasuk dalam kategori tingkat kognitif C3 “Mengimplementasikan”.

2. Perbedaan Penilaian Kesesuaian Analisis

Setelah dilaksanakan hasil analisis tingkat kognitif soal, maka hasil analisis akan dilakukan kesesuaian sebagai langkan validasi analisis yang dilakukan bersama-sama dengan teman sejawat yang sebelumnya telah dilakukan persamaan persepsi mengenai indikator yang telah disusun oleh peneliti. Berikut ditampilkan perbedaan hasil analisis tingkat kognitif soal antara peneliti dan teman sejawat:

Tabel 5. Rincian Perbedaan Analisis Tingkat Kognitif Soal antara Peneliti, Teman Sejawat 1, dan Teman Sejawat 2

Nomor Soal	Analisis Tingkat Kognitif Oleh Peneliti	Analisis Tingkat Kognitif Oleh Teman Sejawat 1
Uji Kompetensi 1.1 (Soal Uraian)		
8	C3 (Mengaplikasikan)	C5 (Mengevaluasi)
9	C3 (Mengaplikasikan)	C5 (Mengevaluasi)
Uji Kompetensi Bab 1 bagian C (Soal Uraian)		
A	C3 (Mengaplikasikan)	C5 (Mengevaluasi)
B	C3 (Mengaplikasikan)	C5 (Mengevaluasi)
C	C3 (Mengaplikasikan)	C5 (Mengevaluasi)
Nomor Soal	Analisis Tingkat Kognitif Oleh Peneliti	Analisis Tingkat Kognitif Oleh Teman Sejawat 2
Uji Kompetensi Bab 1 bagian A (Soal Pilihan Ganda)		
6	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
17	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
Uji Kompetensi Bab 1 bagian B (Soal Uraian)		
1a	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
1b	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
Nomor Soal	Analisis Tingkat Kognitif Oleh Teman Sejawat 1	Analisis Tingkat Kognitif Oleh Teman Sejawat 2
Uji Kompetensi 1.1 (Soal Uraian)		
8	C5 (Mengevaluasi)	C3 (Mengaplikasikan)
9	C5 (Mengevaluasi)	C3 (Mengaplikasikan)
Uji Kompetensi Bab 1 bagian A (Soal Pilihan Ganda)		
6	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
17	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
Uji Kompetensi Bab 1 bagian B (Soal Uraian)		
1a	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
1b	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)
Uji Kompetensi Bab 1 bagian C (Soal Uraian)		
A	C5 (Mengevaluasi)	C3 (Mengaplikasikan)
B	C5 (Mengevaluasi)	C3 (Mengaplikasikan)
C	C5 (Mengevaluasi)	C3 (Mengaplikasikan)

Berdasarkan tabel di atas, perbedaan hasil analisis tingkat kognitif soal antara peneliti dan teman sejawat 1 sebanyak 5 soal (6,33%), peneliti dan teman sejawat 2 sebanyak 4 soal (5,06%), dan perbedaan hasil analisis tingkat kognitif soal antara teman sejawat 1 dan teman sejawat 2 sebanyak 9 soal (11,39%).

Tabel 6. Hasil Koefisien Korelasi Tingkat Kognitif Soal antara Peneliti, Teman Sejawat 1, dan Teman Sejawat 2

<i>Spearman Rank</i>	Peneliti dan Teman Sejawat 1	Peneliti dan Teman Sejawat 2	Teman Sejawat 1 dan Teman Sejawat 2
Koefisien Korelasi	0,84	0,75	0,64
Sig. (2-tailed)	0,00	0,00	0,00
Banyaknya Data	79	79	79

Berdasarkan tabel 6 di atas, nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) yang diperoleh sebesar 0, sehingga nilai signifikansi $< 0,01$. Oleh karena itu, terdapat hubungan yang signifikan dari analisis tingkat kognitif oleh peneliti dan teman sejawat 1, peneliti dan teman sejawat 2, serta teman sejawat 1 dan teman sejawat 2. Selain itu tingkat hubungan penilaian kesesuaian analisis tingkat kognitif soal antara peneliti dan teman sejawat 1 sangat kuat, peneliti dan teman sejawat 2 kuat, dan teman sejawat 1 dan teman sejawat 2 kuat, sehingga disimpulkan bahwa, analisis tingkat kognitif soal yang telah dilakukan oleh peneliti diterima.

Pembahasan

KD materi limit fungsi trigonometri pada buku siswa matematika 3 terbitan Grafindo Media Pratama, yakni: (3.1) menjelaskan dan menentukan limit fungsi trigonometri, dan (4.1) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan limit fungsi trigonometri. Berdasarkan hasil penelitian, soal-soal limit fungsi trigonometri (soal uji kompetensi) yang dianalisis pada buku siswa matematika 3 terbitan Grafindo Media Pratama dalam bentuk uraian dan pilihan ganda, belum memenuhi KD tersebut. Soal-soal tersebut hanya memuat dua tingkat kognitif saja, yakni C2 dan C3, yang didominasi oleh soal-soal dengan tingkat kognitif C3. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Syarifah, Yenni, & Dewi (2020), dimana tingkat kognitif C3 juga mendominasi keseluruhan soal yang dianalisis, yakni dengan persentase 50%.

Pada soal dengan tingkat kognitif C2, hanya memuat proses kognitif menafsirkan dikarenakan soal ini hanya menuntut peserta didik untuk menentukan nilai limit fungsi trigonometri dengan memahami teorema yang sesuai. Hal ini sejalan dengan teori, bahwa proses kognitif menafsirkan adalah mengubah informasi yang sama ke dalam bentuk yang berbeda atau bermakna. Sedangkan soal dengan tingkat kognitif C3 memuat proses kognitif mengeksekusi dan mengimplementasikan, dimana soal dengan proses kognitif mengeksekusi menuntut peserta didik menggunakan prosedur penyelesaian yang sudah dipelajari (menggunakan metode substitusi langsung, pendekatan numerik dengan menentukan nilai limit kiri dan kanan, dan bentuk definisi limit) untuk menentukan nilai limitnya. Hal ini sesuai dengan teori, bahwa proses kognitif mengeksekusi berupa menerapkan prosedur untuk menyelesaikan pertanyaan yang familier, dimana peserta didik sudah mengetahui langkah penyelesaiannya (prosedurnya). Untuk soal dengan proses kognitif mengimplementasikan, menuntut peserta didik memodifikasi langkah penyelesaian yang telah dipelajari menggunakan teorema-teorema limit fungsi trigonometri dan identitas-identitas trigonometri yang sudah dipelajari, setelah sebelumnya didapat bentuk tak tentu $\left(\frac{0}{0}\right)$ atau bentuk $\frac{a}{0}$ dari proses substitusi langsung. Hal ini sesuai teori, bahwa dalam proses kognitif mengimplementasikan soal-soalnya berupa permasalahan yang tidak familier, dan menuntut peserta didik untuk memahami permasalahan yang diberikan terlebih dahulu (spesifikasi permasalahan), kemudian dilanjutkan memilih prosedur, dan memutuskan menggunakan prosedur tersebut atau memodifikasinya untuk menyelesaikan permasalahan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat soal-soal dengan tingkat kognitif C1, C4, C5, dan C6. Tidak terdapatnya soal dengan tingkat kognitif C1 ini, juga sejalan dengan penelitian Syarifah, Yenni, & Dewi (2020). Hal ini disebabkan karena proses kognitif yang terjadi dalam tingkat kognitif C1 hanya berupa mengambil pengetahuan baik definisi, teorema, teori, ataupun rumus yang

dibutuhkan dari apa yang sudah dipelajari. Sedangkan soal-soal limit fungsi trigonometri yang dianalisis, meminta untuk menentukan nilai limit dari permasalahan yang disajikan. Penentuan nilai limit tersebut tidak cukup hanya dengan mengambil pengetahuan saja, tetapi juga perlu pemahaman atau penerapan pengetahuan tertentu, untuk digunakan pada suatu prosedur atau untuk memodifikasi suatu prosedur tertentu. Oleh karena itu, tidak terdapat soal dengan tingkat kognitif C1 pada soal-soal yang dianalisis, tetapi proses kognitif dalam tingkat kognitif tersebut dibutuhkan dan termuat dalam soal-soal dengan tingkat kognitif di atasnya. Sedangkan tidak terdapatnya tingkat kognitif C4, C5, dan C6 tersebut, juga didukung dengan hasil penelitian Syarifah, Yenni, & Dewi (2020), yang mendapat hasil tingkat kognitif C5 dan C6 sebesar 2,5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa soal-soal dengan tingkat kognitif C4, C5, dan C6 tergolong masih sedikit, dan belum mengarahkan peserta didik untuk memiliki kemampuan HOTS, dimana kemampuan HOTS memuat tingkat kognitif C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Hal ini berimplikasi pada penelitian, dimana soal-soal uji kompetensi limit fungsi trigonometri dalam buku siswa matematika 3 terbitan Grafindo Media Pratama belum memenuhi tuntutan K-13, dikarenakan K-13 menekankan pembelajarannya pada kompetensi HOTS.

Selain itu hasil penelitian menyimpulkan bahwa permasalahan yang disajikan pada soal-soal yang dianalisis adalah permasalahan-permasalahan yang sudah dipelajari sebelumnya, dan permasalahan tidak familier yang langkah penyelesaiannya hanya menuntut peserta didik untuk memahami, menyimpulkan, dan menerapkan atau modifikasi saja. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal yang dianalisis pada buku tersebut belum sesuai dengan permasalahan matematika yang seharusnya diberikan kepada peserta didik SMA, dimana permasalahan yang diberikan kepada peserta didik seharusnya tidak lagi permasalahan yang sederhana saja, tapi permasalahan kompleks dan permasalahan yang menuntut peserta didik untuk memahami, menyimpulkan, menerapkan, menganalisis, merumuskan, menyusun penyelesaian, dan masalah yang berupa pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, soal uji kompetensi pada materi limit fungsi trigonometri pada buku siswa matematika 3 terbitan Grafindo Media Pratama, yakni soal uraian memuat tingkat kognitif C2 (Memahami) dengan persentase 6,33% (5 soal), tingkat kognitif C3 (Mengaplikasikan) dengan persentase 63,29% (50 soal), dan tidak terdapat tingkat kognitif C1, C4, C5 dan C6 sehingga persentasenya 0%. Sedangkan pada soal pilihan ganda memuat tingkat kognitif C2 (Memahami) dengan persentase 6,33% (5 soal), tingkat kognitif C3 (Mengaplikasikan) dengan persentase 24,05% (19 soal), dan tidak terdapat tingkat kognitif C1, C4, C5 dan C6 sehingga persentasenya 0%.

Saran

Dari hasil penelitian terdapat beberapa saran dari peneliti, yakni:

1. Penelitian ini hanya menganalisis tingkat kognitif pada soal uji kompetensi limit fungsi trigonometri, sehingga kedepannya diharapkan ada penelitian lainnya dengan pokok bahasan materi yang berbeda.
2. Bagi guru yang menggunakan buku ini sebagai bahan ajar, diharapkan untuk menambah referensi soal-soal pada sumber lainnya, terutama soal dengan tingkat kognitif C4, C5, dan C6.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, dan Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Depdikbud. (2013). *Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdikbud.
- Kadir. (2016). *Statistika Terapan: Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/ Lisrel dalam Penelitian* (Edisi Kedua). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2001). Mathematics Textbooks and Their Use in English, French and German Classroom: A Way to Understand Teaching and Learning Cultures. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 33(5), 158–175. DOI: 10.1007/BF02656616.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Puspendik. (2019). *Laporan Hasil Ujian Nasional: Persentase Siswa yang Menjawab Benar Tahun Pelajaran 2018/ 2019 (Mata Ujian Matematika SMA/ MA Kota Bengkulu)*. <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>. (Diakses pada 25 Maret 2021).
- Reys, B. J., Reys, R. E., & Chavez, O. (2004). Why Mathematics Textbooks Matter. *Educational Leadership*, 61(5), 61–66.
- Robiah, S. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Kelas XII dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Limit Fungsi. *Jurnal Equation Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 65–75. DOI: /10.29300/equation.v3i1.2655
- Salido, A., Misu, L., & Salam, M. (2014). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Materi Pokok Limit Fungsi Pada Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–13. DOI: 10.36709/jppm.v2i1.3072.
- Salkind, N. J. (2021). *Pandangan Kognitif Developmental dalam Perkembangan Manusia*. Bandung: Nusamedia.
- Samo, D. D. (2017). Pre-Service Mathematics Teacher's Conception of Higher-Order Thinking Level in Bloom's Taxonomy. *Infinity Journal of Mathematics Education Journal of Mathematics Education*, 6(2), 121–136. DOI: 10.22460/infinity.v6i2.p121-136.
- Sudjana, N. (2019). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suharman, A., & Ramadhona, R. (2020). Analisis Soal-Soal Uji Kompetensi pada Buku Teks Matematika SMA Kelas XI Peminatan Semester 1 Berdasarkan Tingkat Kognitif Taksonomi Bloom. *Tanjak: Journal of Education and Teaching*, 1(1), 45–50. DOI: 10.35961/tanjak.v1i1.81.
- Susanti, N. Y., Trapsilasiwi, D., & Kurniati, D. (2015). Analisis Tingkat Kognitif Uji Kompetensi

pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) Matematika SMP/MTS Kelas VII Kurikulum 2013 Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(1), 65–73. DOI: 10.15294/kreano.v6i1.4509.

Syarifah, L. L., Yenni, & Dewi, W. K. (2020). Analisis Soal-Soal pada Buku Ajar Matematika Siswa Kelas XI Ditinjau dari Aspek Kognitif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1259–1272.