

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN DARING PADA MATA KULIAH KALKULUS PEUBAH BANYAK

Yuke Salsabila¹, Heni Pujiastuti²

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa^{1,2}

Email: yukesalsabila@gmail.com¹, henipujiastuti@untirta.ac.id²

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pemahaman konsep matematis siswa dalam pembelajaran daring pada mata kuliah kalkulus peubah banyak. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian adalah deskriptif kualitatif. Dalam pengumpulan data, penelitian ini menggunakan instrumen tes pemahaman konsep matematis mata kuliah kalkulus peubah banyak. Subjek penelitian ini ialah mahasiswa Universitas Sultan Ageng Tirtayasa pendidikan matematika semester 4 kelas B sejumlah 38 orang. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa mahasiswa masih tergolong rendah sebesar 61.23 terdiri dari 5 mahasiswa dengan kelompok tinggi, 19 mahasiswa dengan kelompok sedang, serta 14 mahasiswa termasuk ke dalam kelompok rendah. Indikator pemahaman konsep yang tertinggi adalah menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu. Sedangkan, indikator pemahaman konsep matematis terendah adalah indikator kedua yaitu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tertentu.

Kata Kunci: Pemahaman Konsep Matematis, Pembelajaran Daring, Kalkulus Peubah Banyak

Abstract. This research was conducted to analyze students' understanding of mathematical concepts in online learning in the multivariable calculus course. The research method used in this research is descriptive qualitative. In collecting data, this study used a test instrument for understanding mathematical concepts in the multivariable calculus course. The subjects of this study were 38 students of the University of Sultan Ageng Tirtayasa for mathematics education in the fourth semester of class B. The results showed that the overall students were still classified as moderate at 33.33 consisting of 5 students in the high group, 19 students in the medium group, and 14 students belonging to the low group. The highest indicator of concept understanding is using, utilizing, selecting certain procedures or operations. Meanwhile, the lowest indicator of understanding mathematical concepts is the second indicator, namely classifying objects according to certain properties according to certain concepts.

Keywords: Understanding Mathematical Concepts, Online Learning, Multiple Variable Calculus.

A. Pendahuluan

Saat ini virus covid-19 sudah menginjak tahun ketiga terhadap penyebaran ke berbagai penjuru dunia terutama negara tercinta kita Indonesia. Berdasarkan PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa), salah satu bidang yang paling berdampak terhadap virus covid-19 adalah bidang pendidikan, dilihat dari beberapa negara menetapkan untuk menutup sekolah dan perguruan tinggi (Purwanto et al., n.d.). Hal ini juga disebutkan, sekitar 200 negara di dunia terkena wabah virus tersebut yang menjadi tantangan tersendiri bagi lembaga pendidikan, terutama perguruan tinggi (Jamaluddin et al., n.d.). Akibatnya, pembelajaran tidak dapat berjalan dengan baik. Berbagai upaya telah dilakukan agar pembelajaran dapat berlangsung. Keputusan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI memberlakukan pembelajaran daring kepada seluruh perguruan tinggi di Indonesia kemudian diubah menjadi pembelajaran *hybrid* sampai akhirnya kembali lagi kepada pembelajaran daring.

Pembelajaran daring adalah suatu pengkajian yang memanfaatkan aplikasi untuk mendukung kegiatan belajar mengajar jika tidak dilaksanakan secara tatap muka tetapi jarak jauh (Pendidikan Administrasi Perkantoran et al., n.d.). Sejalan dengan hal itu, pembelajaran



daring ialah kegiatan belajar mengajar yang berlangsung dari jarak jauh melalui media berupa internet atau alat bantu lainnya seperti *handphone* dan *computer* (Putria et al., 2020). Pembelajaran daring atau dalam jaringan dapat dikatakan sebagai pembelajaran *online*. Pembelajaran *online* adalah pengembangan dari pembelajaran berlandas elektronik (*e-learning*) yang dipromosikan oleh University of Illinois melalui pengkajian berlandas *computer*. Setiap bentuk pembelajaran terdapat kelemahan dan keunggulannya masing-masing. Beberapa keunggulan dari pembelajaran daring yaitu fleksibel dalam tempat belajar, waktu dapat disesuaikan, masalah terkait jarak dapat diatasi, tidak terbatas, dan melibatkan berbagai daerah yang merata (Putria et al., 2020)

Secara praktik, pembelajaran daring tidak dapat maksimal seperti pembelajaran di kelas, apalagi pembelajaran matematika (Putria et al., 2020). Pada pembelajaran matematika, siswa diwajibkan untuk mempunyai berbagai kemampuan matematis. Kemampuan matematis dibagi menjadi tujuh kemampuan ialah penalaran matematis, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, pemahaman konsep, pemahaman matematis, berpikir kreatif, dan berpikir kritis. Pemahaman konsep merupakan keterampilan yang dapat dipahami dan dijelaskan oleh peserta didik tentang makna suatu konsep ketika mereka memilikinya. Pemahaman ini dicirikan oleh kemampuan untuk mengungkapkan dengan bahasa sendiri, membedakan dan membandingkan pemikiran yang dimiliki dengan pemikiran yang baru ditemukan (Rufi et al., 2018). Di sisi lain, dengan adanya pemahaman konsep matematis, peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan baik karena dibutuhkan adanya aturan yang didasari oleh konsep-konsep yang dikuasai. Konsep yang dimaksud adalah sembarang ide yang dapat individu kelompokan sesuai topik atau keadaan dan jelaskan apakah topik atau keadaan tersebut merupakan contoh dari suatu ide (Aledya, 2019).

Salah satu pembelajaran matematika di universitas pada jurusan pendidikan matematika adalah kalkulus peubah banyak. Kalkulus peubah banyak merupakan mata kuliah yang membahas konsep integral lipat, turunan parsial, titik ekstrem dan aplikasinya. Kalkulus peubah banyak dapat dikatakan kalkulus lanjutan sebab lebih kompleks daripada kalkulus dasar seperti kalkulus turunan dan kalkulus integral (Nurmalitasari, 2017). Dalam mengkaji mata kuliah ini diperlukan pemahaman konsep dan mengaitkan konsep pada materi kalkulus sebelumnya. Hal ini juga dikatakan bahwa standar dalam memahami mata kuliah tersebut ialah sudah mempelajari dan memiliki konsep turunan dan integral. Jika mahasiswa terbiasa dengan konsep turunan dan integral maka akan lebih mudah mempelajari, memahami, dan memecahkan permasalahan pada mata kuliah tersebut dengan baik dan benar (Farhan & Zulkarnain, n.d.). Dengan demikian, dalam mempelajari mata kuliah kalkulus peubah banyak perlu adanya pemahaman konsep matematis.

Kajian terdahulu tentang analisis pemahaman konsep matematis ini sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian pertama membahas pemahaman konsep matematis pada mata kuliah trigonometri. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata keterampilan pemahaman konsep matematis mahasiswa secara keseluruhan masih tergolong rendah. Kemampuan pemahaman konsep yang paling tinggi ada pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep dan indikator menggunakan dan memanfaatkan seta memilih prosedur atau operasi tertentu. Sedangkan, indikator yang paling rendah ada pada indikator konsep disajikan ke berbagai bentuk representasi matematis (Gusmania & Agustyaningrum, 2020). Penelitian kedua yaitu analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dengan pembelajaran daring. Hasil penelitian tersebut mengemukakan bahwa terdapat tingkatan kelompok kemampuan pemahaman konsep siswa, yaitu siswa dengan kelompok sangat baik, baik, cukup, dan sangat kurang. Dilihat dari persentase yang didapat bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa terkelompok baik. (Yanti et al., 2020).

Selain itu, terdapat juga penelitian mengenai analisis pemahaman konsep geometri mahasiswa ditinjau dari gaya kognitif field dependent dan field independent. Penelitian ini



menyatakan bahwa indikator yang belum dapat SFD lakukan adalah mengaitkan berbagai konsep yaitu internal dan eksternal matematika (Rufi et al., 2018). Berdasarkan penjabaran yang telah diajukan di atas, perlu diadakan kajian untuk menganalisis pemahaman konsep matematis mahasiswa terhadap pembelajaran daring pada mata kuliah kalkulus peubah banyak.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang mendeskripsikan suatu variabel berdasarkan tiap indikator yang sesuai dengan kebenaran di lapangan. Dalam hal ini, penelitian dilaksanakan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada mata kuliah kalkulus peubah banyak. Adapun populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 angkatan 2020 pendidikan matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, sebab mata kuliah kalkulus peubah banyak terdapat di semester 4. Mahasiswa pendidikan matematika angkatan 2020 terdapat 118 orang. Mahasiswa tersebut dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu kelas 4A, 4B, dan 4C. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sample* untuk pengumpulan data dengan mempertimbangkan subjek dapat mengisi instrumen yang akan diberikan. Mahasiswa semester 4 kelas B (4B) merupakan sampel yang digunakan pada penelitian ini karena beberapa mahasiswa dari kelas tersebut bersedia dalam pengisian instrumen tes. Oleh sebab itu, penelitian berjalan dengan lancar tanpa kurang data satupun dan peneliti dapat menganalisis kedalaman data yang dihasilkan pada setiap sampel dengan jumlah 38 mahasiswa. Tujuan utama dari *purposive sampling* adalah untuk fokus pada karakteristik tertentu dari populasi yang menarik, yang paling memungkinkan peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian (Rai et al., n.d.).

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan tes. Sebelum tes diberikan, observasi terlebih dahulu dilakukan agar tes dapat dibuat sesuai kondisi mahasiswa dari bahan ajar yang digunakan hingga materi apa saja yang sudah dipelajari. Selanjutnya, jika instrumen tes sudah dibuat dan dinyatakan valid maka tes dapat diberikan kepada mahasiswa. Instrumen tes diakses melalui *online* dengan *google form*. Tes berbentuk essay dengan beberapa materi yang sudah dipelajari mahasiswa seperti turunan parsial, limit dan kekontinuan, dan pendiferensialan. Tes terdiri dari lima soal. Setiap satu soal masing-masing mewakili satu indikator pemahaman konsep matematis.

Pada penelitian ini, indikator pemahaman konsep yang digunakan adalah menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dengan konsepnya, mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari konsep yang dipelajari, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Teknik penilaian per butir soal menggunakan skala empat dari 0 sampai 4 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Pedoman Penilaian Tes Pemahaman Konsep Matematis

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Keterangan	Poin
Menyatakan ulang sebuah konsep	Dapat mencantumkan diketahui & ditanya dari soal dengan benar	3
	Dapat mencantumkan diketahui & ditanya dari soal, jawaban salah	2
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan prosedur	1
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0
Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Dapat mengelompokkan objek menurut sifat dengan benar	3
	Dapat mengelompokkan objek menurut sifat tetapi ada kesalahan	2
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan objek menurut sifatnya	1
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0



Mengidentifikasi contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari	Dapat mengidentifikasi contoh/bukan contoh dengan benar	3
	Dapat mengidentifikasi contoh/bukan contoh tetapi ada kesalahan	2
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan contoh/bukan contoh	1
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0
Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Dapat menggunakan prosedur/operasi dengan benar	3
	Dapat menggunakan prosedur/operasi tetapi ada kesalahan	2
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan prosedur/operasi	1
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	Menggunakan algoritma dalam pemecahan masalah dengan tepat	3
	Menggunakan algoritma dalam pemecahan masalah tetapi salah	2
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai algoritma pemecahan masalah	1
	Tidak menggunakan algoritma dalam pemecahan masalah	0

Peneliti mengklasifikasikan mahasiswa dibagi menjadi tiga kelompok kemampuan, yaitu tinggi ($X \geq 80$), sedang ($65 < X < 80$), dan rendah ($X \leq 65$) (Kurniawan et al., 2019). Pengklasifikasian tersebut berdasarkan pada poin tes pemahaman konsep matematis pada mata kuliah kalkulus peubah banyak.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Setelah melakukan penelitian yang dilakukan secara daring dengan memberikan 5 soal instrumen tes pemahaman konsep matematis pada mata kuliah kalkulus peubah banyak kepada 38 orang, maka diperoleh perolehan poin. Hasil tes tersebut dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan perolehan poin setiap soal, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Berikut rekapitulasi poin yang didapat setiap subjek penelitian.

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai Pemahaman Konsep Matematis

Nilai	Kelompok	Frekuensi	Persentase
$X \geq 80$	Tinggi	5	36.84
$65 < X < 80$	Sedang	19	50.00
$X \leq 65$	Rendah	14	13.16
Persentase Rata-Rata Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa			61.23

Berdasarkan perolehan poin atau nilai mahasiswa pada penyelesaian soal tes pemahaman konsep matematis seperti yang terlihat pada Tabel 2, diperoleh persentase rata-rata pemahaman konsep matematis mahasiswa sebesar 61.23 terdiri dari 5 mahasiswa dengan kelompok tinggi, 19 mahasiswa dengan kelompok sedang, serta 14 mahasiswa termasuk ke dalam kelompok rendah. Rata-rata tersebut didapat dari merata-ratakan setiap nilai sampel. Dengan demikian, rata-rata pemahaman mahasiswa termasuk ke dalam kelompok rendah.

Pembahasan

Hasil tes yang diperoleh dalam penelitian ini dapat menganalisis pemahaman konsep matematis berdasarkan jawaban yang diperoleh masing-masing mahasiswa. Tes pemahaman konsep matematis terdiri dari 5 soal. Setiap soal mewakili satu indikator pemahaman konsep matematis. Adapun soal pertama mewakili indikator menyatakan kembali sebuah konsep. Menurut soal pertama dengan indikator soal mahasiswa menggunakan konsep turunan satu variabel terhadap turunan parsial peubah banyak dari 38 mahasiswa, didapat data mahasiswa dengan poin 3 sejumlah 13 orang, poin 2 sejumlah 15 orang, poin 1 sejumlah 8 orang, dan poin



0 sejumlah 2 orang. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata mahasiswa mendapatkan poin 2 artinya mahasiswa dapat menuliskan diketahui dan ditanya dari soal tetapi salah. Adapun salah satu hasil pengerjaan mahasiswa yang mendapat poin 2 sebagai berikut.

Carilah turunan parsial pertama

$$f(x, y) = (4x - y^2)^{3/2}$$

$$\bullet f_x(x, y) = \frac{3}{2} (4x - y^2)^{1/2} \cdot 4 = 6(4x - y^2)^{1/2}$$

$$\bullet f_y(x, y) = \frac{3}{2} (4x - y^2)^{1/2} \cdot -2 = 3(4x - y^2)^{1/2}$$

Gambar 1 Hasil pengerjaan mahasiswa soal nomor 1 dengan poin 2.

Pada Gambar 1 terlihat hasil pengerjaan mahasiswa yang menyatakan bahwa mahasiswa sudah mampu menuliskan ditanya dan diketahui. Dari soal pertama, ditanya turunan parsial pertama dan diketahui fungsi $f(x, y)$. Pada pengerjaan tersebut, mahasiswa tersebut sudah bisa menurunkan parsial terhadap x , tetapi pada saat menurunkan parsial terhadap y terdapat kesalahan. Kesalahan tersebut adalah saat menurunkan fungsi di dalam kurung seharusnya menjadi $-2y$, kemudian pada jawaban akhir minus sebelumnya ada jadi tidak ada. Jawaban yang tepat untuk turunan parsial terhadap y adalah $-3y(4x - y^2)^{3/2}$. Dari pengerjaan soal pertama ini memperlihatkan bahwa mahasiswa kurang teliti dalam menyelesaikan permasalahan walaupun sudah memahami konsep turunan parsial pada kalkulus peubah banyak. Subjek memahami bagaimana memanfaatkan definisi turunan, tetapi lupa mencantumkan pangkat karena kurang teliti (Sugita, n.d.).

Kemudian, soal kedua mewakili indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Berdasarkan soal kedua dengan indikator soal mahasiswa dapat mengklasifikasi setiap nilai menurut peta kontur dengan konsep turunan parsial dari 38 mahasiswa, didapat data mahasiswa dengan poin 3 sejumlah 11 orang, poin 2 sejumlah 10 orang, poin 1 sejumlah 14 orang, dan poin 0 sejumlah 3 orang. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata mahasiswa mendapatkan poin 1 artinya mahasiswa dapat menjawab tetapi tidak sesuai dengan objek-objek menurut sifat-sifatnya. Adapun salah satu hasil pengerjaan mahasiswa yang mendapat poin 1 sebagai berikut.

Peta kontur :

Dugalah nilai dari

$$a. f_y(1, 1) = 2$$

$$b. f_x(-4, 2) = 2$$

Gambar 2 Hasil pengerjaan mahasiswa soal nomor 2 dengan poin 1.

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa mahasiswa hanya menjawab saja dan tidak memperhatikan grafik peta kontur dalam soal. Untuk menyelesaikan soal tersebut, pertama amati grafik peta konturnya. Selanjutnya, untuk melihat dugaan nilai, dilihat dari kurva terdekat dari titik yang ditanya. Kemudian, aproksimasi $\frac{\Delta z}{\Delta y}$ untuk turunan parsial terhadap y atau aproksimasi $\frac{\Delta z}{\Delta x}$ untuk turunan parsial terhadap x . Jadi, jawaban yang benar adalah -4 dan $\frac{2}{3}$. Salah satu penyebab terjadinya masalah tersebut adalah kurangnya pemahaman konsep dalam

membaca grafik peta kontur. Dalam mengkaji grafik, siswa tidak dapat menafsirkan grafik dan merasa rumit (Charli et al., 2018).

Selanjutnya, soal ketiga mewakili indikator mengidentifikasi contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari. Berdasarkan soal kedua dengan indikator soal mahasiswa dapat mengidentifikasi fungsi limit bahwa limit tersebut mempunyai limit atau tidak 38 mahasiswa, didapat data mahasiswa dengan poin 3 sejumlah 12 orang, poin 2 sejumlah 11 orang, poin 1 sejumlah 9 orang, dan poin 0 sejumlah 6 orang. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata mahasiswa mendapatkan poin 3 artinya mahasiswa dapat mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dengan benar. Adapun salah satu hasil pengerjaan mahasiswa yang mendapat poin 3 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \lim_{(x,y) \rightarrow (1,2)} &= \frac{x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3}{y - 2x^2} \\ &= \frac{(1)^3 - 3(1)^2(2) + 3(1)(2)^3}{2 - 2(1)^2} \\ &= \frac{1 - 3(2) + 3(8)}{0} = \frac{1 - 6 + 24}{0} = \frac{19}{0} \\ \therefore \text{Limit ini tidak ada karena penyebutnya } 0 \end{aligned}$$

Gambar 3 Hasil pengerjaan mahasiswa soal nomor 3 dengan poin 3.

Berdasarkan Gambar 3 memperlihatkan bahwa mahasiswa dapat mengidentifikasi fungsi yang tidak memiliki limit dengan benar. Sebelumnya, mahasiswa ini juga mampu menerapkan konsep turunan fungsi pecahan dengan mengecek hasil dari mensubstitusi x dan y dengan titik yang diketahui. Jika penyebut bernilai 0 maka limit tidak ada. Konsep tersebut digunakan untuk fungsi pecahan. Dari perolehan poin pada soal ketiga dapat dikatakan indikator mengidentifikasi contoh dan bukan contoh sudah mampu diterapkan sebagian mahasiswa. Persentase pada indikator mengartikan dan memberikan contoh dan bukan contoh adalah 54.9% dan termasuk ke dalam kelompok sedang (Septihani et al., 2020).

Lalu, soal keempat mewakili indikator memilih dan menggunakan prosedur atau operasi tertentu. Berdasarkan soal kedua dengan indikator soal mahasiswa memanfaatkan operasi turunan parsial pada gradien fungsi dari 38 mahasiswa, didapat data mahasiswa dengan poin 3 sejumlah 15 orang, poin 2 sejumlah 12 orang, poin 1 sejumlah 8 orang, dan poin 0 sejumlah 3 orang. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata mahasiswa mendapatkan poin 3 artinya mahasiswa dapat menggunakan prosedur atau operasi tertentu dengan benar. Adapun salah satu hasil pengerjaan mahasiswa yang mendapat poin 3 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Carilah gradien } \nabla f \text{ dari } f(x,y) &= x^2y \cos y \\ \text{Jawab:} \\ f(x,y) &= x^2y \cos y \\ u &= x^2y \quad v = \cos y \\ \frac{\partial f}{\partial x} &= u'v + uv' & \frac{\partial f}{\partial y} &= u'v + uv' \\ &= 2xy \cos y + x^2y(0) & &= x^2 \cos y + x^2y(-\sin y) \\ &= 2xy \cos y & &= x^2 \cos y - x^2y \sin y \\ & & &= x^2(\cos y - \sin y) \\ \text{Dengan demikian } \nabla f(x,y) &= (2xy \cos y)i + (x^2(\cos y - \sin y))j \\ &= \langle 2xy \cos y, x^2(\cos y - \sin y) \rangle \end{aligned}$$

Gambar 4 Hasil pengerjaan mahasiswa soal nomor 4 dengan poin 3.

Pada Gambar 4 terlihat hasil pengerjaan mahasiswa yang memperlihatkan bahwa mahasiswa tersebut mampu menggunakan prosedur atau operasi dalam mencari gradien. Langkah-langkah dalam mencari gradien adalah menurunkan fungsi terhadap x dan y atau turunan parsial dan menjadi satu turunan tersebut dengan kurung $\langle \rangle$. Dalam menyelesaikan soal ini, mahasiswa perlu memahami konsep turunan parsial. Pada soal nomor 4 terlihat pada perolehan poin 3 paling banyak daripada nomor yang lainnya. Dengan demikian, indikator menggunakan prosedur atau operasi tertentu di urutan teratas. Indikator kemampuan pemahaman konsep yang tertinggi adalah memilih dan menggunakan prosedur atau operasi tertentu dalam suatu konsep (Yanti et al., 2020).

Terakhir, soal kelima mewakili indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Berdasarkan soal kedua dengan indikator soal mahasiswa dapat menggunakan konsep turunan parsial dalam memecahkan masalah dari 38 mahasiswa, didapat data mahasiswa dengan poin 3 sejumlah 9 orang, poin 2 sejumlah 13 orang, poin 1 sejumlah 8 orang, dan poin 0 sejumlah 8 orang. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata mahasiswa mendapatkan poin 2 artinya mahasiswa dapat menggunakan algoritma dalam menyelesaikan masalah tetapi masih terdapat kesalahan. Adapun salah satu hasil pengerjaan mahasiswa yang mendapat poin 2 sebagai berikut.

Menurut hukum gas ideal, tekanan, suhu dan volume gas dihubungkan oleh $PV = kT$, dengan k suatu konstanta. carilah laju perubahan tekanan (pon per inci kuadrat) terhadap suhu pada waktu suhu adalah $300^\circ K$ jika volume dipertahankan tetap pada 100 inci kubik.

Jawab :

$$PV = kT$$
$$P = \frac{kT}{V}$$
$$P(V, T) = \frac{kT}{V}$$
$$P_T(V, T) = \frac{k}{V} = \frac{300}{100} = 3$$

Gambar 5 Hasil pengerjaan mahasiswa soal nomor 5 dengan poin 2.

Dari Gambar 5 dapat ditunjukkan bahwa mahasiswa sudah mampu menggunakan algoritma pemecahan masalah yaitu menggunakan turunan parsial. Seperti halnya jawaban dari salah satu mahasiswa pada nomor 1, kesalahan terjadi disebabkan oleh kurang teliti. Pada soal ini, mahasiswa kurang teliti dalam mensubstitusi nilai yang diketahui. Soal tersebut menyebutkan suhu (T) $300^\circ K$ dan volume (V) 100. Jawaban yang benar adalah $\frac{k}{100}$. Dilihat dari jumlah perolehan poin pada soal nomor 5, sebagian besar mahasiswa mendapatkan poin 2. Kesalahan yang terjadi disebabkan dengan penyebab yang serupa. Pada umumnya, kesalahan siswa terjadi karena siswa kurang teliti dalam menuliskan hasil akhir (Nuraini, Suhartono, & Yuniawatika, 2016).

D. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan analisis hasil penelitian didapat dari tes yang diberikan pada mahasiswa pendidikan matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa semester 4 kelas B angkatan 2020 tentang pemahaman konsep matematis pada mata kuliah kalkulus peubah banyak disimpulkan bahwa secara keseluruhan masih tergolong rendah dengan persentase pencapaian 61.23 terdiri dari 5 mahasiswa dengan kelompok tinggi, 19 mahasiswa dengan kelompok sedang, serta 14 mahasiswa termasuk ke dalam kelompok rendah. Sementara itu,



hasil ketercapaian berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis tertinggi adalah indikator keempat yaitu menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu dilihat dari perolehan poin masing-masing mahasiswa didapat data mahasiswa dengan poin 3 sejumlah 15 orang, poin 2 sejumlah 12 orang, poin 1 sejumlah 8 orang, dan poin 0 sejumlah 3 orang. Sedangkan, hasil ketercapaian berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis terendah adalah indikator kedua yaitu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tertentu dilihat dari perolehan poin masing-masing mahasiswa didapat data mahasiswa dengan poin 3 sejumlah 11 orang, poin 2 sejumlah 10 orang, poin 1 sejumlah 14 orang, dan poin 0 sejumlah 3 orang.

Peneliti menyarankan kepada dosen sebagai pengelola pembelajaran sebaiknya dapat menyusun rencana pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Pembelajaran dapat didukung dengan media atau lembar kerja yang dapat mengasah kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Peneliti juga menyarankan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan perangkat pembelajaran dari RPP hingga instrumen penilaian yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis agar digunakan pada saat berlangsungnya kegiatan belajar mengajar. Selain itu, peneliti lain juga dapat menganalisis pada keterampilan matematis lainnya agar mempertimbangkan hasil temuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aledya, V. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa. <https://www.researchgate.net/publication/333293321>
- Charli, L., Amin, A., & Agustina, D. (2018). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Ar-Risalah Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 1(1), 42–50. <https://doi.org/10.31539/joeai.v1i1.239>
- Farhan, M., & Zulkarnain, I. (n.d.). Analisis Kesalahan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Berdasarkan Newmann's Error Analysis. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>
- Gusmania, Y., & Agustyaningrum, N. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Trigonometri. *Jurnal Gantang*, 5(2), 123–132. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2493>
- Jamaluddin, D., Ratnasih, T., Gunawan, H., Paujiah, E., Pai, J., Gunung, S., & Bandung, D. (n.d.). *Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Pada Calon Guru: Hambatan, Solusi Dan Proyeksi*.
- Kurniawan, A., Setiawan, D., Hidayat, W., Siliwangi, I., Terusan, J., Sudirman, J., Cimahi, J., Barat, I., Kunci, K., Pemecahan, :, Matematis, M., Kontekstual, S., Ruang, B., & Datar, S. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Berbantuan Soal Ontekstual Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. 2(5).
- Nuraini, N. L., Suhartono, & Yuniawatika. (2016). Kesalahan Siswa Pada Operasi Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan Di Kelas Vi Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 168-175.
- Nurmalitasari, D. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Di Stkip Pgri Pasuruan (Vol. 5, Issue 1).



- Pendidikan Administrasi Perkantoran, J., Ika Handarini, O., & Sri Wulandari, S. (n.d.). *Pembelajaran Daring Sebagai Upaya Study From Home (SFH) Selama Pandemi Covid 19* (Vol. 8). <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Purwanto, A., Pramono, R., Asbari, M., Budi Santoso, P., Mayesti Wijayanti, L., Chi Hyun, C., & Setyowati Putri, R. (n.d.). *UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ENREKANG Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar*.
- Putria, H., Maula, L. H., & Uswatun, D. A. (2020). Analisis Proses Pembelajaran dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi Covid- 19 Pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 861–870. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.460>
- Rai, N., Alkassim, R. S., & Tran, X. (n.d.). *A STUDY ON PURPOSIVE SAMPLING METHOD IN RESEARCH Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling*. <http://stattrek.com/survey-research/sampling-methods.aspx?Tutorial=AP>,
- Rufi, M. ', Fabrika Pasandaran, R., Yogi, A., & Palopo, U. C. (2018). *PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI MAHASISWA BERDASARKAN GAYA KOGNITIF MAHASISWA* (Vol. 1, Issue 2).
- Septihani, A., Chronika, A., Permaganti, B., Jumiati, Y., Fitriani, N., Siliwangi, I., & Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, J. (2020). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematika Sekolah Dasar Pada Materi Bangun Datar*. 04(01), 172–182.
- Sugita, G. (n.d.). *Identifikasi Kesalahan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Semester I Dalam Menyelesaikan Soal Turunan*.
- Yanti, R. A., Nindiasari, H., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2020). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp Dengan Pembelajaran Daring* (Vol. 1, Issue 3). <http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>

