

Kemampuan Memahami Konsep Integral Lipat Dua Melalui Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19

Rahma Siska Utari^{1*)}, Andinasari²⁾, Tria Gustiningsi³⁾

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sjakhyakirti, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

*email korespondensi: ama.utari@gmail.com

(Received 21-09-2020, Reviewed 19-10-2020, Accepted 26-12-2020)

Abstract

This study aimed to determine students' ability of conceptual understanding proficiency of twofold integral material through distance learning during the Covid-19. This study used qualitative research with descriptive methods. The students' conceptual understanding proficiency was measured by indicators of concept understanding which consist of 1) restating a concept, 2) presenting the concept in various forms of mathematical representation, 3) using, utilizing, and selecting certain procedures or operations, 4) applying concepts and problem-solving algorithms. The distance learning process is implemented using the WhatsApp application, google classroom, and Google Forms. The subjects in this study were 63 students in the fourth semester of the 2019/2020 academic year Mathematics Education Study Program, Faculty of Education and Teacher Training, UIN Raden Fatah Palembang. Data were collected through tests and questionnaires. Test and questionnaire data were analyzed and presented and conclusions were drawn. The test results showed that the students' concept understanding ability was 73.3 and the questionnaire results showed that 74.6% of the 63 students understood the concepts given.

Keywords: *conceptual understanding skill, distance learning, twofold integral.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua melalui pembelajaran jarak jauh (PJJ) di masa pandemi Covid-19. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Kemampuan pemahaman konsep peserta didik diukur dari indikator pemahaman konsep yang terdiri dari: 1) menyatakan ulang sebuah konsep, 2) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, 3) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, 4) mengaplikasikan konsep dan algoritma pemecahan masalah. Proses pembelajaran jarak jauh (PJJ) dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp* dan *Google Classroom*. Subjek dalam penelitian ini adalah 63 peserta didik semester empat tahun akademik 2019/2020 Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang. Data dikumpulkan melalui tes dan angket. Data tes dan angket dianalisis dan disajikan lalu diambil kesimpulan. Hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep mahasiswa adalah 73,3 dan hasil angket menunjukkan bahwa 74,6 % dari 63 peserta didik memahami konsep yang diberikan.

Kata kunci: integral lipat dua, kemampuan pemahaman konsep, pembelajaran jarak jauh,

PENDAHULUAN

Kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam mempelajari matematika adalah kemampuan memahami konsep (Balka et al., 2001; Novitasari, 2016) karena jika peserta didik sudah memahami konsep maka peserta didik akan dapat menyelesaikan permasalahan matematika dan menerapkannya dalam kehidupan nyata (Indrawati & Hartati, 2017). Kemampuan memahami konsep dalam mempelajari kalkulus adalah hal yang sangat vital, terutama pemahaman konsep fungsi (Bardini et al., 2014). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan memahami konsep sangat penting dimiliki oleh peserta didik, termasuk dalam materi kalkulus peubah banyak. Kalkulus peubah banyak (kalkulus multivariabel) adalah perluasan dari kalkulus satu variabel baik differensiasi dan integrasi fungsi yang tidak hanya melibatkan satu variabel tapi melibatkan banyak variabel (Hw, 2017). Integral berulang atau integral lipat dua adalah salah satu materi yang terdapat di kalkulus peubah banyak. Integral lipat dua merupakan proses dua kali pengintegralan dari fungsi dua variabel (Varberg et al., 2011a). Selanjutnya Varberg et al. (2011b) menyatakan bahwa urutan dx dan dy penting dalam pengintegralan lipat dua karena ia merinci integrasi mana yang dilakukan pertama, integrasi pertama melibatkan integral terdekatnya di kiri dan lambang dx atau dy di kanan.

Dasar utama untuk memahami konsep integral lipat dua yakni peserta didik harus terlebih dahulu memahami konsep turunan dan anti-turunan (integral). Varberg et al. (2011b) menyatakan bahwa penyelesaian dari integral lipat dua adalah dengan menyederhanakan integral lipat menjadi rangkaian integrasi tunggal. Penekanan pemahaman konsep integral lipat dua dalam pembelajaran sangat penting untuk menghindari kesulitan-kesulitan seperti kesulitan menggambar fungsi, kesulitan dalam menentukan batas integrasi, dan kesulitan dalam melakukan perhitungan (Apriandi & Krisdiana, 2016). Beberapa upaya yang dapat dilakukan peserta didik dalam memahami konsep pengintegralan, seperti: peserta didik harus memahami konsep dan teori dasar dari pengintegralan, selanjutnya melakukan latihan soal yang bervariasi dan melakukan bimbingan atau berkonsultasi dengan dosen pengampu mata kuliah jika mengalami kesulitan ketika secara rutin mengerjakan soal (Utari & Utami, 2020). Selanjutnya, dalam proses memahami konsep peserta didik diminta untuk mengadakan diskusi kelas dan bereksplorasi yang seluas-luasnya dalam membangun pemahaman terhadap bagaimana suatu formula dapat menyelesaikan masalah tertentu bukan bagaimana menggunakan suatu formula (Tasman & Ahmad, 2017). Namun, pada masa pandemi *Coronavirus Disease* 2019 (COVID-19), diskusi kelas tersebut harus dilakukan secara jarak jauh.

World Health Organization (WHO) menetapkan bahwa COVID-19 merupakan pandemi, yaitu penyebaran suatu penyakit (wabah) yang menjangkiti banyak orang

dibeberapa negara/ benua, salah satunya Indonesia (WHO, 2020). Secara langsung COVID-19 ini sangat berpengaruh dalam berbagai aspek kehidupan sosial-ekonomi masyarakat, termasuk dalam dunia pendidikan baik ditingkat pendidikan dasar, menengah dan pendidikan tinggi. Pemerintah Indonesia, yang memberlakukan *social distancing* sejak 16 Maret 2020, menghimbau semua unit pendidikan untuk memberlakukan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2020). Berdasarkan Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun 2020 dalam rangka Pencegahan Penyebaran Covid-19 proses PJJ dilakukan secara *daring/ online* dengan memaksimalkan semua fasilitas yang ada. Salah satu *platform online* yang dapat digunakan dalam PJJ adalah *google classroom*, *whatsapp*, dan *zoom* (Astini, 2020).

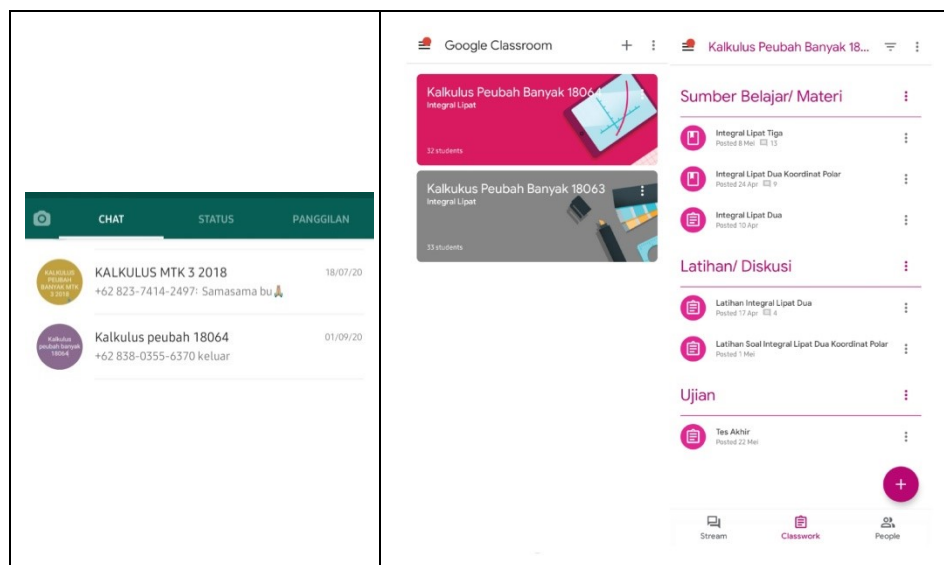
Berdasarkan penelitian terdahulu, pembelajaran secara daring yang menggunakan *Google Classroom* dapat mengkonstruksi pengetahuan peserta didik meski tidak dilakukan di kelas dan penggunaan *Google Classroom* merupakan bentuk pengawasan tenaga pendidik terhadap peserta didik (Wicaksono & Rachmadyanti, 2017). Selain itu, pembelajaran virtual yang juga menggunakan *Google Classroom* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, serta mendapatkan respon yang positif dari peserta didik dalam penggunaannya (Gunawan & Sunarman, 2018). Tujuan dari pembelajaran secara daring menggunakan *Google Classroom* adalah peserta didik mandiri dalam mengkonstruksi ilmu pengetahuan, peserta didik mandiri dalam menkreasi ilmu pengetahuan yang didapatkannya, dikarenakan didapatkan dari hasil menyimpulkan bukan menghafalkan (Syarifudin, 2020). Sehingga dapat dikatakan bahwa *Google Classroom* merupakan salah satu aplikasi yang dapat mendukung untuk PJJ. Selain menggunakan *Google Classroom*, PJJ dengan menggunakan grup *chat WhatsApp* juga membantu peserta didik memahami materi (Apsari et al., 2020). Pembelajaran dengan menggunakan *WhatsApp* bisa menjadi salah satu alternatif pembelajaran jarak jauh, namun terdapat kekurangan yaitu memori hp peserta didik menjadi penuh karena banyaknya *chat*, serta peserta didik harus *men-scroll up* diskusi dalam grup jika pembahasan atau *chat* sudah banyak (Yensy, 2020), sehingga penggunaan *WhatsApp* ini perlu didukung dengan aplikasi lain seperti *Google Classroom*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum ada yang menggabungkan penggunaan aplikasi *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran integral lipat dua. Oleh karena itu, penelitian ini menggabungkan penggunaan aplikasi *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran matematika dengan tujuan untuk mendeskripsikan

kemampuan peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua melalui PJJ dimasa pandemi Covid-19.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep peserta didik pada materi integral lipat dua melalui PJJ dimasa Pandemi Covid-19. Sebanyak 63 peserta didik semester empat tahun akademik 2019/2020, kelas matematika 3 dan matematika 4, Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang mengambil mata kuliah kalkulus peubah banyak menjadi subjek dalam penelitian ini. Penelitian dilakukan pada bulan April s.d. Mei 2020. Data dikumpulkan melalui tes dan angket. PJJ dilakukan dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp* dan *Google Classroom*. Berikut ini merupakan tampilan kelas yang terdapat di *WhatsApp* dan *Google Classroom*, beserta topik kelas berupa: materi/ sumber belajar, latihan soal dan diskusi dan ujian akhir (Gambar 1).



Gambar 1. Tampilan PJJ Menggunakan *Whatsapp* dan *Google Classroom*

Diskusi kelas dilakukan menggunakan *WhatsApp* dan *Google Classroom* (Gambar 1). Tes diujicobakan dengan menggunakan *Google Classroom*, dimana soal diberikan dengan pengerjaan batas waktu tertentu sehingga kedisiplinan pengumpulan jawaban dapat dipantau dan sebagai *feedback* kepada peserta didik. Hasil ujian yang sudah dikoreksi diberikan kembali menggunakan aplikasi tersebut. Soal-soal yang diujicobakan adalah soal-soal yang telah divalidasi oleh *expert* dibidang kalkulus yang mengandung

indikator pemahaman konsep. Adapun indikator pemahaman konsep dan nomor butir soal pada tes akhir disajikan pada **Tabel 1** berikut ini.

Tabel 1. Indikator Pemahaman Konsep dan Nomor Butir Soal

No	Indikator Pemahaman Konsep	Nomor Butir Soal
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	1, 2
2	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	3
3	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	4
4	Mengaplikasikan konsep dan algoritma pemecahan masalah	5

(Modifikksi Depdiknas, 2006)

Angket digunakan untuk mengetahui respon/tanggapan peserta didik melalui PJJ dengan materi integral lipat dua yang dibuat dan ditanggapi menggunakan *google form*. Angket yang diberikan kepada peserta didik telah mengalami proses diskusi dan *peer review* bersama dua orang dosen pengampu mata kuliah kalkulus. Berikut **Gambar 2**, merupakan angket pemahaman peserta didik pada pembelajaran integral lipat dua melalui PJJ semasa pandemic Covid-19.

Gambar 2. Angket Peserta didik pada Google Form

Pertanyaan yang diberikan pada angket pemahaman peserta didik adalah pertanyaan dengan jawaban singkat, jawaban panjang (uraian) dan *upload* foto hasil pengerjaan soal terkait pemahaman konsep materi integral lipat dua (Gambar 2). Untuk jawaban uraian terkait faktor penghambat pembelajaran, upaya yang dilakukan untuk memotivasi diri peneliti gunakan jawaban panjang (uraian), sehingga peneliti tahu apa pendapat peserta didik mengenai PJJ. Selanjutnya, peneliti memberikan soal yang harus dijawab dengan mengupload foto/ scan file pdf terkait materi integral lipat dua. Angket diberikan setelah tes dilakukan.

Setelah tes dan angket diberikan maka langkah selanjutnya data hasil tes dan angket peserta didik dianalisis dan disajikan. Hasil jawaban tes peserta didik diperiksa lalu dianalisis berdasarkan rubrik penskoran berdasarkan indikator pemahaman konsep. Selanjutnya data tes disajikan dalam bentuk tabel. Begitupun untuk hasil angket peserta didik yang akan dianalisis dan disajikan dalam bentuk diagram lingkaran. Hasil analisis data tes dan angket digunakan untuk diambil kesimpulan tentang kemampuan peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua melalui PJJ dimasa pandemi Covid-19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kemampuan peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua melalui PJJ dimasa pandemi Covid-19 per indikator pemahaman konsep dan nomor butir soal secara terperinci dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut ini.

Tabel 2. Kemampuan Peserta didik dalam Memahami Konsep Integral Lipat Dua

NBS	IPK	B	Persentase (%)	S	Persentase (%)
1	1	55	87	8	13
2	1	51	81	12	19
3	2	38	62	25	38
4	3	42	65	21	35
5	4	45	71	18	29
Rata-rata	46	73,3	17	26,7	

Keterangan :

NBS : Nomor butir soal

IPK : Indikator pemahaman konsep

B : Jumlah peserta didik menjawab benar

S : Jumlah peserta didik menjawab salah

Indikator Pemahaman Konsep :

1. Menyatakan ulang sebuah konsep
2. Menyajikan konsep dalam beragam bentuk representasi matematis
3. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
4. Mengaplikasikan konsep dan algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui bahwa indikator pemahaman konsep yang paling banyak peserta didik menjawab benar adalah menyatakan ulang sebuah konsep sedangkan indikator pemahaman konsep yang paling sedikit peserta didik menjawab benar adalah menyajikan konsep dalam beragam bentuk representasi matematis. Konsep integral yang sebelumnya telah dipelajari pada mata kuliah prasyarat yaitu kalkulus integral menjadikan konsep integral lipat dua bukan sesuatu yang baru bagi peserta didik, hanya saja pada integral lipat dua ada dua kali proses pengintegralan yang terjadi. Sementara dalam merepresentasikan konsep integral lipat dua dalam bentuk grafik merupakan sesuatu yang baru, karena pada integral lipat dua harus memperhatikan beberapa hal sebelum mengubah fungsi yang akan diintegrasikan ke bentuk lain (grafik) apakah akan menggambar di R^2 ataukah di R^3 terlebih lagi untuk penggambaran fungsi pada koordinat polar.

Kemampuan peserta didik dalam indikator pemahaman konsep yakni menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu juga dikatakan cukup, yakni 65%. Kesalahan yang sering terjadi ketika pemilihan penggunaan prosedur substitusi dalam pengintegralan, karena dalam pemisalan suatu fungsi yang akan menjadi variabel tertentu masih menggunakan konsep turunan atau diferensial. Selain itu, kesalahan yang sering terjadi ketika pemilihan prosedur apakah menggunakan penyelesaian substitusi ataukah menggunakan integral parsial dalam menyelesaikan proses pengintegralan. Berikut ini dijelaskan hasil pengerjaan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal integral lipat dua untuk masing-masing indikatornya.

Menyatakan ulang sebuah konsep

Kemampuan peserta didik dalam menyatakan ulang konsep integral dapat termasuk dalam kategori baik. Sedikit kesalahan dalam menyatakan ulang konsep integral yang sering kali terjadi, seperti tidak menuliskan dx atau dy sebelum proses pengintegralan terjadi. Padahal symbol $\int f(x) dx$ itu merupakan konsep dasar integral dan merupakan satu kesatuan. Hasil di lapangan yang sering peneliti temukan peserta didik hanya menyatakan $\int f(x) = F(x) + C$. Padahal secara konsep mengintegrasikan fungsi ini tidak dapat dilakukan. **Gambar 3** berikut ini adalah hasil pengerjaan peserta didik 1 (M1)

disebelah kiri dan peserta didik 2 (M2) disebelah kanan dalam menyatakan ulang konsep integral lipat dua.

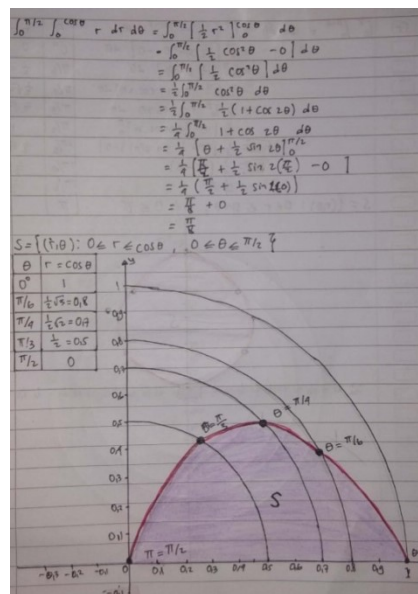
Handwritten mathematical solutions for a double integral problem. The left side (M1) shows a complex derivation using trigonometric identities and integration by parts. The right side (M2) shows a simpler derivation using a substitution $u = \cos(\theta)$ and integration by parts.

Gambar 3. Jawaban M1 dan M2 dalam Menyatakan Ulang Konsep Integral

Pada baris ketiga dan keempat M1 tidak menuliskan $d\theta$, padahal proses pengintegral kedua $\int_a^b f(\theta) d\theta$ atau belum dilakukan (**Gambar 3**). Sementara itu M2 dalam proses yang sama dengan M1 menyelesaikan soal, masih menuliskan $d\theta$. Menurut Leibniz lambing $\int \dots dx$ diartikan sebagai anti turunan terhadap x , sama seperti D_x menunjukkan turunan terhadap x (Varberg et al., 2011a). Dalam bentuk $\int \dots dx$, $\int \dots dx$ disebut tanda integral dan $f(x)$ disebut integran. Sehingga ketika menyatakan ulang konsep integral (anti turunan) maka lambing $\int \dots dx$ harus ditulis lengkap, sebagai bentuk anti turunan terhadap x . Begitu juga untuk integral yang menggunakan variable lain, maka lambang $\int \dots d\theta$ juga harus dinyatakan dengan lengkap.

Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis

Pada integral lipat dua bentuk representasi matematis yang sering dipakai adalah menggambar grafik, baik di koordinat cartecius di R2 dan R3 serta koordinat polar (Varberg et al., 2011b). Gambar 4 berikut ini, merupakan jawaban peserta didik 3 (M3) yang melakukan proses representasi suatu bentuk integral lipat dua ke grafik pada koordinat polar.



Gambar 4. Jawaban M3 dalam Menggambar Grafik

Gambar 4 di atas menunjukkan dalam proses penggambaran grafik M3 merepresentasikan terlebih dahulu soal yang diberikan dalam bentuk tabel dengan batas atas dan batas bawah integral yang telah diketahui. Selanjutnya M3 mensketsakan titik-titik yang terdapat pada tabel tersebut ke dalam koordinat polar lalu M3 menghubungkan titik-titik tersebut sehingga didapatkanlah bentuk kurva/ grafiknya Varberg et al. (2011b) menyatakan bahwa grafik persamaan polar merupakan himpunan titik-titik yang paling sedikit memiliki sepasang koordinat polar yang memenuhi persamaan, cara paling mendasar untuk mensketsakan grafik adalah menyusun tabel nilai-nilai, plot titik yang berpadanan, lalu menghubungkan titik-titik dengan menjadi sebuah kurva mulus. Berdasarkan langkah-langkah yang dilakukan M3 dalam merepresentasi fungsi ke bentuk grafik koordinat polar konsepnya sudah bersesuaian dengan yang dikemukakan oleh Varberg et al., (2011b).

Namun dalam proses penyelesaian soal, ada juga peserta didik yang tidak mengikuti kaidah penggambaran grafik integral lipat dua pada koordinat polar yang dikemukakan oleh ahli. Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik kesalahan yang terjadi disebabkan karena tidak adanya keterangan dari fungsi yang akan disketsakan pada grafik yang digambar, tidak ada proses bagaimana bisa suatu grafik terbentuk, tidak adanya tabel yang menyertakan hasil titik-titik temuan yang akan di buat menjadi grafik. serta tidak adanya skala yang tepat dan bersesuaian yang digunakan pada grafik. Sehingga ketika hal-hal tersebut terjadi maka indikator dalam menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis belum tercapai.

Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu

Berbagai alternatif prosedur atau operasi tertentu dalam menyelesaikan soal integral lipat dua tersedia, tetapi bagaimana karakteristik soal yang ada sehingga dapat memilih prosedur yang tepat. Penyelesaian soal integral lipat dua banyak sekali yang terjadi. Seperti, kesalahan dalam memilih prosedur penyelesaian soal, sehingga soal tidak dapat diselesaikan dengan baik. Berikut ini **Gambar 5** adalah jawaban peserta didik 4 (M4) yang terdapat kesalahan dalam memilih, dan menggunakan prosedur dalam penyelesaian soal. Sehingga soal tidak dapat diselesaikan dengan baik.

$$\int_0^3 \int_0^1 2x \sqrt{x^2+y} \, dx \, dy$$

$$\int_0^3 \int_0^1 2x (x^2+y)^{1/2} \, dx \, dy$$

$$\int_0^3 \int_0^1 2x \cdot x + y^{1/2} \, dx \, dy$$

$$\int_0^3 \int_0^1 2x^2 + y^{1/2} \, dx \, dy$$

$$\int_0^3 \left[\frac{2}{3} x^3 + y^{1/2} x \right]_0^1 \, dy$$

$$\int_0^3 \left(\frac{2}{3} (1)^3 + (1)y^{1/2} \right) - \left(\frac{2}{3} (0)^3 + 0 \cdot y^{1/2} \right) \, dy$$

$$\int_0^3 \left(\frac{2}{3} + y^{1/2} \right) \, dy$$

$$\int_0^3 \frac{2}{3} + y^{1/2} \, dy$$

$$\frac{2}{3} y + \frac{1}{1/2+1} y^{1/2+1} \Big|_0^3$$

$$\frac{2}{3} y + \frac{1}{3/2} y^{3/2} \Big|_0^3$$

$$\frac{2}{3} y + \frac{2}{3} y^{3/2} \Big|_0^3$$

$$\frac{2}{3} (3) + \frac{2}{3} (3)^{3/2} - 0$$

$$2 + \frac{2}{3} \sqrt{27}$$

$$2 + \frac{2}{3} \sqrt{27}$$

$$2 + \frac{2}{3} \cdot 3\sqrt{3}$$

$$2 + 2\sqrt{3}$$

Gambar 5. Jawaban M5 Salah Memilih Prosedur

Berdasarkan **Gambar 5** di atas terdapat kesalahan pemilihan dan penggunaan prosedur dalam menyelesaikan soal yang diberikan, sebelum mengintegrasikan fungsi tersebut seharusnya peserta didik memilih prosedur integral substitusi dengan memisalkan $x^2 + y$ sebagai, u dan mendiferensialkan $\frac{du}{dx} = 2x$ terlebih dahulu. U diturunkan terhadap x terlebih dahulu karena pada soal yang harus diintegrasikan terlebih dahulu adalah fungsi terhadap dx hasilnya dilanjutkan dengan mengintegrasikan terhadap dy . Selain itu, pada gambar 5 nampaknya peserta didik juga perlu mengingat kembali bahwa konsep eksponen $\sqrt{x^2 + y} = (x)^2 + (y)^{\frac{1}{2}}$ bukan $x^2 + y^{\frac{1}{2}}$ sehingga proses pengerjaan selanjutnya juga belum benar. Dalam hal ini peserta didik telah salah dalam memilih dan menggunakan prosedur untuk menyelesaikan soal. Namun ada juga peserta didik yang menyelesaikan soal dengan memilih dan menggunakan prosedur yang tepat. Seperti **Gambar 6** berikut ini.

$$\begin{aligned}
 \int_0^2 \int_{-x}^x 6e^{-x^2} dy dx &= \int_0^2 [6e^{-x^2} \cdot y]_{-x}^x dx \\
 &= \int_0^2 [6e^{-x^2} (x)] - [6e^{-x^2} (-x)] dx \\
 &= \int_0^2 [6e^{-x^2} x] + [6e^{-x^2} x] dx \\
 &= \int_0^2 [12e^{-x^2} x] dx \\
 &= 12 \int_0^2 e^{-x^2} x dx \\
 \text{Misalkan } u &= -x^2 \\
 du &= -2x dx \\
 \frac{du}{-2} &= x dx \\
 &= 12 \int_0^2 e^u \cdot \frac{du}{-2} \\
 &= -6 [e^u]_0^2 \\
 &= -6 [e^{(-4)} - e^{(-0)}] \\
 &= -6 (e^{-4} - 1)
 \end{aligned}$$

Gambar 6. Jawaban M5

Berdasarkan **gambar 6** di atas, M5 melakukan pengintegralan terlebih dahulu fungsi $6e^{-x^2}$ terhadap, y karena dy lebih dekat dengan integran. Setelah melakukan pengintegralan terhadap, y dan memasukan batas atas dan batas bawah maka didapatkanlah integral. $\int_0^2 12e^{-x^2} dx$ Selanjutnya M6 memilih prosedur integral substitusi untuk menyelesaikan soalnya dengan memisalkan, $u = -x^2$ dan mencari. Lalu mengintegrasikan fungsi $\frac{du}{dx} = -2x$ tersebut sehingga hasil akhir didapatlah). $-6(e^{-4} - 1)$ Menurut Varberg et al., (2011a) rumus turunan $D_x e^x = e^x$ menghasilkan rumus integral $\int e^x dx = e^x + C$ atau dengan u menggantikan x . Sehingga langkah peserta didik untuk memilih prosedur $u = -x^2$ sudah benar.

Mengaplikasikan konsep dan algoritma pemecahan masalah

Pada saat mengaplikasikan konsep dan algoritma pemecahan masalah maka yang paling jelas terlihat adalah ketika peserta didik 6 (M6) dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar dari tahapan awal sampai akhir. Bardini et al.(2014) menyatakan bahwa memahami konsep fungsi merupakan hal mendasar dalam menyelesaikan soal-soal kalkulus. Seperti memahami konsep-konsep fungsi trigonometri dalam turunan dan juga integral. Gambar 7 berikut ini menunjukkan jawaban peserta didik 6 (M6) yang memahami konsep fungsi polinom/ fungsi berpangkat pada proses pengintegralan rangkap dua.

$$\begin{aligned}
 & \int_0^{\pi} \int_0^{2+2\cos\theta} r \, r \, dr \, d\theta \\
 & \text{Penyelesaian:} \\
 & \int_0^{\pi} \int_0^{2+2\cos\theta} r \, r \, dr \, d\theta \\
 & = \int_0^{\pi} \left[\frac{1}{3} r^3 \right]_0^{2+2\cos\theta} d\theta \\
 & = \int_0^{\pi} \left[\frac{1}{3} (2+2\cos\theta)^3 - \frac{1}{3} (0)^3 \right] d\theta \\
 & = \int_0^{\pi} \left[\frac{8 + 24\cos\theta + 24\cos^2\theta + 8\cos^3\theta}{3} \right] d\theta \\
 & = \frac{1}{3} \int_0^{\pi} (8 + 24\cos\theta + 24\cos^2\theta + 8\cos^3\theta) d\theta \\
 & = \frac{1}{3} \left[8\theta + 24\sin\theta + 24\cos\theta + \frac{8\sin^3\theta}{3} \right]_0^{\pi} \\
 & = \frac{1}{3} \left[8\pi + 24\sin\pi + 24\cos\pi + \frac{8\sin^3\pi}{3} \right] - \frac{1}{3} \left[8(0) + 24\sin(0) + 24\cos(0) + \frac{8\sin^3(0)}{3} \right] \\
 & = \frac{1}{3} \left[8\pi + 0 + 24(-1) + 0 \right] - \frac{1}{3} \left[0 + 0 + 24(1) + 0 \right] \\
 & = \frac{1}{3} (8\pi - 24 - 24) \\
 & = \frac{1}{3} (8\pi - 48) \\
 & = \frac{8\pi}{3} - 16
 \end{aligned}$$

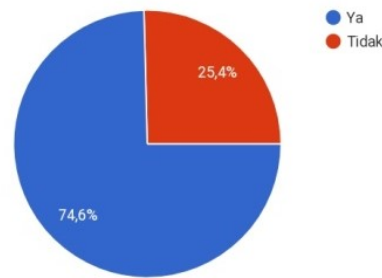
Gambar 7. Jawaban M6

Gambar 7 di atas menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan soal yang diberikan M6 sudah mengaplikasikan konsep teorema dasar kalkulus dan memecahkan masalah dengan baik. Berdasarkan teorema A aturan pangkat, jika r adalah sebarang bilangan rasional kecuali -1 , $\int x^r dx = \frac{x^{r+1}}{r+1} + C$ maka (Varberg et al., 2011a). Berdasarkan **Gambar 7**, M6 mengkalikan r dengan r sehingga didapatkanlah fungsi r^2 , lalu dikerjakan menggunakan teorema A aturan pangkat dan algoritma yang digunakan sudah sistematis dan logis dalam menjawab soal.

Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik secara keseluruhan kesalahan yang terjadi dalam menjawab soal indikator mengaplikasikan konsep dan indikator pemecahan masalah (**Gambar 7**) adalah peserta didik langsung mengintegrasikan r padahal r yang satunya dalam bentuk perkalian bukan penjumlahan/ pengurangan, sehingga dapat dikatakan bahwa algoritma yang dipilih belum tepat. Hal ini juga menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami konsep fungsi seperti yang dikemukakan oleh Bardini et al.(2014).

Hasil angket pemahaman konsep peserta didik

Hasil angket peserta didik yang ditanggapi oleh 63 responden mengenai kemampuan peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua melalui PJJ menunjukkan bahwa 74,6% atau 47 peserta didik memahami konsep integral lipat dua yang diberikan oleh tenaga pendidik. Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 8**. Hasil Angket Pemahaman Konsep Peserta didik berikut ini.



Gambar 8. Hasil Angket Pemahaman Konsep Peserta didik

Angket pemahaman konsep peserta didik di atas diberikan setelah dilakukannya tes / ujian akhir. Sebanyak 25,4% atau 16 peserta didik tidak memahami konsep yang diberikan. Berdasarkan hasil angket pada google formulir, beberapa faktor penghambat peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua melalui PJJ adalah faktor secara langsung (internal dari dalam diri) dan faktor tidak langsung (eksternal atau dari luar) yang dapat dilihat pada **Gambar 9**. Komentar peserta didik di bawah ini.

Jika Anda belum Memahami Konsep Integral, Sebutkan faktor-faktor penghambat dalam mempelajari Integral Lipat Dua yang diberikan secara daring! 38 tanggapan Faktor yang menghambat dalam mempelajari materi yaitu jaringan, karena berada di desa jadi jaringan nya sering tidak stabil. Jadi jika ada materi terkadang tidak bisa langsung untuk dibuka, dan memerlukan waktu yang lumayan lama. Dalam memahami materi juga cenderung lebih lama dibanding belajar di kelas. 1. Kendala jaringan 2. Tidak bisa berdiskusi dengan teman jika ada materi yang belum paham Tidak Ada Jaringan kurang mendukung dan sering gagal fokus Koneksi Koneksi internet yang terkadang lemot	Jika Anda belum Memahami Konsep Integral, Sebutkan faktor-faktor penghambat dalam mempelajari Integral Lipat Dua yang diberikan secara daring! 38 tanggapan Jaringan internet yang terkadang bermasalah Terkadang sinyal tidak bersahabat dalam mengakses internet tentang materinya Kurangnya latihan dan sedikit lama pikir ketika di beri soal yang berhubungan dengan eksponen dan trigonometri Penghambatnya karna males baca jadi sedikit kesulitan dalam memahami materi kurang memahami pada saat pengintegralan Sulitnya untuk memahami materi secara cepat Masih kurang dalam memahami integral trigonometri	Jika Anda belum Memahami Konsep Integral, Sebutkan faktor-faktor penghambat dalam mempelajari Integral Lipat Dua yang diberikan secara daring! 38 tanggapan Susah untuk dapat memahami pelajaran yang di berikan dan susah juga sinyal kadang tidak memungkinkan 1. Internet 2. Komunikasi secara langsung 3. Pemahaman materi Faktor yang memperhambat ialah dalam menentukan turunan trigonometri Cukup banyak bu karena sulit memahami, dan terkandut oleh sinyal, sedikit lbh sulit jikabingin bertanya karna melalui online ini bu karena tidak dijelaskan secara langsung, terkadang saya kurang paham jika hanya dijelaskan dengan tulisan
--	---	--

Gambar 9. Komentar Peserta didik

Faktor-faktor yang menyebabkan peserta didik kurang memahami konsep integral berdasarkan **Gambar 9** berasal dari faktor internal dan faktor eksternal. Tidak dapat dipungkiri hal yang menjadi kendala dalam pembelajaran daring adalah koneksi internet serta jaringan yang belum merata pada setiap daerah, hal ini menjadi faktor eksternal yang menghambat peserta didik dalam belajar, ketika koneksi internet lemah, mengakses materi juga sulit, pembelajaran tidak berjalan lancar, baik ketika berdiskusi *online*, apa yang didiskusikan dalam forum belajar tidak cocok antara satu dan lainnya karena belum dapat mengakses materi, sehingga terjadi miskomunikasi. Faktor lain yang menjadi

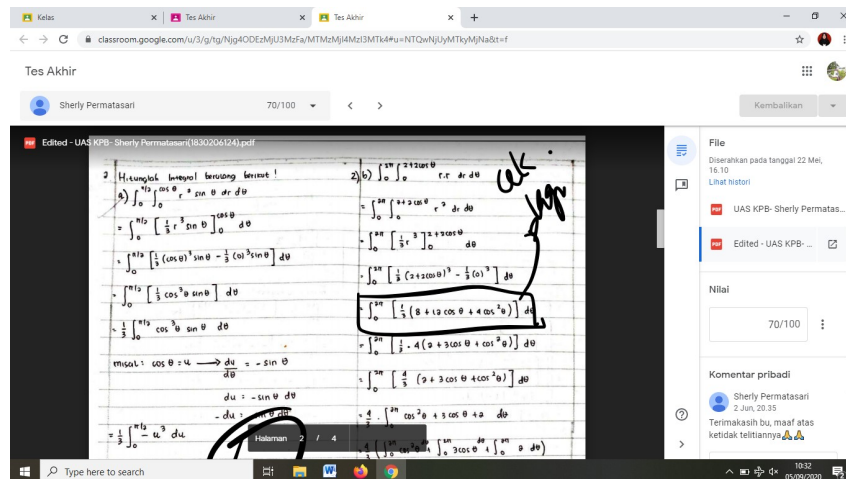
penghambat peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua adalah faktor internal (faktor dari dalam diri peserta didik). Berdasarkan **Gambar 9**, Faktor internal yang dihadapi peserta didik adalah mengalami kesulitan ketika soal integral yang diberikan mengandung fungsi eksponen dan trigonometri. Sementara integral fungsi eksponen dan fungsi trigonometri telah dipelajari pada mata kuliah prasyarat yakni, kalkulus integral.

Deskripsi penggunaan aplikasi WhatsApp dan Google Classroom selama Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) semasa pandemi Covid-19

WhatsApp sebagai aplikasi jejaring sosial yang bersifat *collaborating* dan *sharing* sangat membantu dalam proses PJJ yang dilaksanakan secara *online*. *WhatsApp* mempermudah proses pembelajaran dengan fitur penyebaran informasi/ berita secara cepat dan dapat diakses walaupun hanya di jaringan GPRS/ 2.5 G. Hal ini sangat membantu dalam proses PJJ dikarenakan dapat digunakan di wilayah terpencil dimana sinyal 3G, 4G, LTE belum ada, karena semasa pandemi Covid-19 peserta didik dipulangkan ke daerah masing-masing, dimana ada beberapa daerah yang layanan internetnya masih sangat terbatas. *WhatsApp* membantu peserta didik dan tenaga pendidik berdiskusi digrup dengan baik, mengirimkan jawaban/tugas yang diberikan secara langsung dan penyebaran informasi kelas terjadi secara merata. Namun tidak dapat dipungkiri, untuk pengorganisasian kelas memang sebaiknya menggunakan aplikasi *Google Classroom* yang lebih terorganisir dalam mengelolah kelas.

Penggunaan *Google Classroom* membantu peneliti untuk memantau kedisiplinan peserta didik dalam mengumpulkan tugas dan juga tes, ketika lembar jawaban tugas atau tes yang dikumpulkan tidak sesuai batas waktu yang diberikan maka tertulis bahwa tugas yang dikumpulkan terlambat. Secara tidak langsung hal ini merupakan bentuk pengawasan tenaga pendidik kepada peserta didik walaupun tenaga pendidik dan peserta didik tidak berada dalam satu ruangan/ kelas dalam waktu yang sama.

Penggunaan *Google Classroom* juga menyediakan aspek *feedback/* umpan balik terhadap tugas, latihan atau ujian yang telah peserta didik kerjakan, sehingga peserta didik dapat mengevaluasi dan mengetahui letak kesalahan dari hasil tugas ataupun ujian yang telah dikoreksi oleh tenaga pendidik. Keuntungan lain yang didapatkan tenaga pendidik adalah tenaga pendidik dapat langsung mengoreksi hasil jawaban peserta didik secara *online*, tanpa harus *memprintout* hasil tugas peserta didik. Hal ini membantu tenaga pendidik dalam proses *assessment*, karena penilaian proses penilaian dapat dilakukan dimana saja menjadikan proses penilaian lebih efektif dan efisien. Lihat **Gambar 10** di bawah ini.



Gambar 10. Umpan Balik terhadap Hasil Ujian Peserta didik

Gambar 10 di atas menunjukkan salah satu umpan balik yang diberikan kepada peserta didik terhadap lembar jawaban yang telah dikumpulkan. Berdasarkan **Gambar 10** di atas, peserta didik belum tepat menuliskan hasil dari $(2 + 2\cos[\theta])^3$ sehingga dengan menggunakan menu edit dilembar jawaban peserta didik tenaga pendidik dapat memberikan saran/ komentar terhadap jawaban tersebut untuk di cek ulang oleh peserta didik. Bentuk $(2 + 2\cos[\theta])^3$ merupakan bentuk fungsi trigonometri yang mengandung fungsi polinom trigonometri yang tidak dapat diintegralkan secara langsung, dalam proses pengintegralannya peserta didik dapat menguraikan terlebih dahulu fungsi tersebut lalu mengubahnya dalam sudut rangkap. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa untuk menyelesaikan soal tersebut peserta didik harus memahami konsep dan bentuk-bentuk perubahan pada integral trigonometri. Dalam hal ini peserta didik belum menggunakan konsep fungsi berpangkat dan juga konsep integral fungsi trigonometri.

Penggunaan *WhatsApp* yang dapat diakses di jaringan 2.5G dan penggunaan *Google Classroom* yang membantu mengorganisasi kelas dengan baik merupakan kolaborasi aplikasi yang baik untuk digunakan pada Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).

PEMBAHASAN

Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) yang dilakukan secara daring selama pandemi Covid-19 tentu memilih kelebihan dan kelemahan masing-masing. PJJ yang dilaksanakan sejak bulan Maret sampai dengan Juni 2020 menyebabkan terbentuknya suatu budaya baru dalam proses pembelajaran, interaksi dan *interactivity* yang biasanya dilakukan dalam kelas kini dilakukan secara virtual dengan menggunakan *Google Classroom* dan *WhatsApp*. Terbentuknya budaya baru dalam Pembelajaran Jarak Jauh menyebabkan terbentuknya suatu norma sosiomatik yang secara tidak langsung membiasakan peserta

didik dalam proses pembelajaran *daring*, seperti diskusi kelas yang dilakukan secara virtual, mengerjakan tugas dan mengumpulkan tugas menggunakan dengan mengunduh dan mengunggah di aplikasi, dll. Hal ini bersesuaian dengan pernyataan Utari (2017) yang menyatakan bahwa interaksi dan *interactivity* yang terjadi di kelas berkembang membentuk aturan-aturan di kelas dan membentuk budaya sendiri yakni selama PJJ terbentuklah budaya belajar baru yang dilaksanakan secara *daring*.

Memahami konsep dasar turunan dan integral merupakan syarat yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk mempelajari integral lipat dua. Pemahaman terhadap materi turunan dan anti turunan serta materi prasyarat yang diberikan pada mata kuliah kalkulus diffensial dan kalkulus integral harus dipahami dengan baik, sehingga ketika konsep turunan dan anti turunan yang dipahami sudah baik, maka dalam memilih prosedur, merepresentasikan fungsi ke bentuk grafik dan mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah juga akan berjalan baik. Ketika konsep sudah dipahami dengan baik, banyak latihan soal dan bertanya jika tidak mengerti maka hasil yang didapat akan baik juga. Hal ini bersesuaian dengan penelitian Utari & Utami (2020) yang menyatakan bahwa untuk memahami konsep pengintegralan, hal-hal yang dilakukan oleh peserta didik seperti : peserta didik harus memahami konsep dan teori dasar dari pengintegralan, selanjutnya melakukan latihan soal yang bervariasi dan melakukan bimbingan atau berkonsultasi dengan dosen pengampu mata kuliah jika mengalami kesulitan ketika secara rutin mengerjakan soal. Lebih lanjut Varberg et al. (2011a) dan Indrawati & Hartati (2017) yang menyatakan bahwa ketika peserta didik telah memahami suatu konsep matematika maka peserta didik tersebut dapat menyelesaikan permasalahan matematika dan implikasinya lebih jauh mereka dapat menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan nyata.

Kesalahan penyelesaian soal yang banyak dilakukan oleh peserta didik dengan indikator pemahaman konsep yakni merepresentasikan konsep dalam bentuk grafik dan juga menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Dalam merepresentasikan fungsi ke bentuk grafik, hal yang harus dipahami oleh peserta didik adalah bentuk fungsinya dan representasi integral lipat dua yang diinginkan apakah berada di R^2 , R^3 ataukah di koordinat polar. Untuk merepresentasikan suatu fungsi ke bentuk grafik tidak dapat dilakukan secara langsung, tetapi ada beberapa langkah yang harus dilakukan. Seperti pendapat Varberg et al., (2011b) yang menyatakan cara paling mendasar untuk mensketsakan grafik adalah menyusun tabel nilai-nilai, plot titik yang berpadanan, lalu menghubungkan titik-titik dengan menjadi sebuah kurva mulus.

Selain itu, kemampuan memahami konsep berbagai fungsi baik fungsi eksponen, trigonometri, dan fungsi transenden lainnya harus dimiliki oleh peserta didik. Berdasarkan hasil

angket kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami konsep integral lipat dua terletak ketika soal yang diberikan mengandung fungsi trigonometri dan fungsi eksponen. Padahal menurut Bardini et al. (2014) memahami konsep berbagai fungsi adalah hal yang sangat vital dalam mempelajari kalkulus. Oleh sebab itu, konsep-konsep fungsi yang dipelajari oleh peserta didik penting untuk dipahami karena pada setiap pembelajaran kalkulus konsep fungsi tersebut akan selalu diaplikasikan.

Pada proses Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) semasa pandemi Covid-19 penggunaan aplikasi *Google Classroom* membantu tenaga pendidik untuk memberikan umpan balik (*feedback*) terhadap hasil pembelajaran peserta didik. Sehingga peserta didik dapat turut andil dalam mengevaluasi dan mengetahui letak kesalahan/ kebenaran dari hasil jawaban yang mereka kumpulkan. Selain itu *Google Classroom* juga sangat membantu dalam mengorganisir kelas *online*, tugas kelas dan tes dikelompokkan secara rapi, begitu juga materi yang diberikan dapat menggunakan beragam format, baik document, video youtube, suara, dll. Kebermanfaatan *google classroom* juga sejalan dengan penelitian Wicaksono, Vicky & Rachmadyanti (2017) yang menyatakan bahwa *google classroom* dapat memberikan akses kepada peserta didik dalam melakukan pembelajaran secara daring, guru dapat memberikan pembelajaran meski tidak didalam kelas dan hal ini merupakan bentuk pengawasan guru terhadap peserta didik ketika diluar sekolah.

Ada kendala yang dihadapi oleh peserta didik selama PJJ berlangsung yakni peserta didik tidak dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dikarenakan sinyal/ jaringan internet. Sehingga berakibat dengan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep, tetapi hal ini dapat diminimalisir dengan pemanfaatan aplikasi *WhatsApp* untuk beberapa kondisi tertentu, seperti penggunaan *WhatsApp* yang dapat dijangkau di wilayah berjaringan 2.5G, walaupun dalam mengunduh dan mengunggah gambar/ media yang dikirimkan dalam kelas agak lama. Kendala yang dihadapi dalam penelitian ini juga bersesuaian dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa tantangan dalam pembelajaran daring meliputi: lemahnya pengawasan kepada peserta didik, lemahnya sinyal di daerah pelosok, dan mahal biaya kuota internet (Sadikin & Hamidah, 2020).

SIMPULAN

Kemampuan pemahaman konsep peserta didik materi integral lipat dua melalui Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) selama pandemi Covid-19 dikategorikan baik dilihat melalui hasil tes maupun angket. Hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep mahasiswa adalah 73,3 dan hasil angket menunjukkan bahwa 74,6 % dari 63 peserta didik memahami konsep yang diberikan. Selain itu proses Pembelajaran Jarak Jauh yang dilakukan dengan menggunakan *WhatsApp* dan *Google Classroom* membantu

tenaga pendidik dalam mengevaluasi pencapaian peserta didik dalam proses pembelajaran dan efektif digunakan selama masa PSBB pandemi Covid-19. Selain itu, Pembelajaran Jarak Jauh yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2020 menyebabkan terbentuknya suatu norma sosiomatik yakni budaya belajar baru yang membiasakan peserta didik dalam proses pembelajaran daring. Walaupun dalam pelaksanaannya yang menjadi kendala bagi peserta didik adalah sinyal/ jaringan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penelitian ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Hartatiana, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah beserta dosen-dosen dan staff yang sangat mendukung dan *support* satu sama lain terlebih lagi pada pembelajaran daring semasa pandemic Covid-19. Tak lupa juga peneliti ucapkan terimakasih kepada Dekan dan para dosen di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sjakhyakirti untuk dukungan dan *supportnya* baik secara moril dan materil. Semoga penelitian ini bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriandi, D., & Krisdiana, I. (2016). Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Memahami Materi Integral Lipat Dua Pada Koordinat Polar Mata Kuliah Kalkulus Lanjut. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 123–134.
- Apsari, R. A., Maulyda, M. A., & Humaira, N. (2020). Pembelajaran Matematika dengan Media Obrolan Kelompok Multi-Arah sebagai Alternatif Kelas Jarak Jauh. *Jurnal Elemen*, 6(6), 318–332.
- Astini, N. K. S. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Tingkat Sekolah Dasar pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Lembaga Penjaminan Mutu STKIP Agama Hindu Amlapura*, 11(2), 13–25.
- Balka, D., Hull, T., & Miles, H. (2001). What Is Conceptual Understanding? *MathsLeadership.Com*. <https://nild.org/wp-content/uploads/2015/02/What-is-Conceptual-Understanding.pdf>
- Bardini, C., Pierce, R., Vincent, J., & King, D. (2014). Undergraduate mathematics students' understanding of the concept of function. *Journal on Mathematics Education*, 5(2), 85–107. <https://doi.org/10.22342/jme.5.2.1495.85-107>
- Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika SMA/MA*. Jakarta: Depdiknas.
- Gunawan, F. I., & Sunarman, S. G. (2018). Pengembangan Kelas Virtual Dengan Google Classroom Dalam Keterampilan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Topik Vektor Pada Siswa Smk Untuk Mendukung Pembelajaran. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia* (pp. 340–348). Universitas Sarjana-wiyata Tamansiswa.
- Hw, S. (2017). *Kalkulus Peubah Banyak*. Muhammadiyah University Press.
- Indrawati, F., & Hartati, L. (2017). Peran Penguasaan Dasar Matematika dan Persepsi Mahasiswa Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mata Kuliah Kalkulus I. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(2), 107–114. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i2.2226>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2020). Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 35952/MPK.A/HK/2020. *Mendikbud RI*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/se-mendikbud-pembelajaran-secara-daring-dan-bekerja-dari-rumah-untuk-mencegah-penyebaran-covid19>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8–18. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Sadikin, A., & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Biodik : Jurnal Ilmu Pendidikan Biologi*, 6 (2), 214–224.
- Syarifudin, A. S. (2020). Implementasi Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan sebagai Dampak Diterapkannya Social Distancing. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia Metalingua*, 5(1), 31–34. <https://doi.org/10.21107/metalingua.v5i1.7072>

- Tasman, F., & Ahmad, D. (2017). Pemahaman Mahasiswa terhadap Integral Sebagai Anti Turunan, suatu Desain Riset pada Kalkulus Integral. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 1 (1), 9-16.
- Utari, R. S., & Utami, A. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa dalam Mengidentifikasi Penyelesaian Soal Integral Tak Tentu dan Tentu. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 39–50. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6820.39-50>
- Utari, R. S. (2017). Implementasi Nilai-Nilai Karakter dan Norma Sosiomatematik dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang* (pp. 151-156). Palembang: Universitas PGRI Palembang.
- Varberg, D., Purcell, E. J., & Rigdon, S. E. (2011a). *Kalkulus Edisi Kesembilan Jilid 1*. Erlangga.
- Varberg, D., Purcell, E. J., & Rigdon, S. E. (2011b). *Kalkulus Edisi Kesembilan Jilid 2*. Erlangga.
- Wicaksono, V. D., & Rachmadyanti, P. (2017). Pembelajaran Blended Learning melalui Google Classroom di Sekolah Dasar. In *Seminar Nasional Pendidikan PGSD UMS & HDPGSDI Wilayah Timur* (pp. 513–521). PGSD UMS & HDPGSD Wilayah Jawa.
- WHO. (2020, March 11). *Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic*. Retrieved May 6, 2020, from World Health Organization: <https://www.who.int/emergencies/disease/novel-coronavirus-2019>
- Yensy, N. A. (2020). Efektifitas pembelajaran statistika matematika melalui media Whatsapp Group ditinjau dari hasil belajar mahasiswa (Masa pandemik Covid 19). *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 65–74.