
Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Pada Pembelajaran Volume Benda Putar Berbasis *Maple*

Dison Linome¹, Yusak I. Bien²✉, dan Urni Babys³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, STKIP Soe

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 8 Mar 2022
Direvisi 10 Apr 2022
Disetujui 12 Apr 2022

Keywords: mathematical representation, PjBL, flipped classroom

Paper type:

Research paper

Abstract

Concept understanding is recognizing all of the materials, which the students not only know and understand but able to show the concept in from that easy to understand and also able to aplicated. The aim of this study is to analysis the concept understanding for the student in learning volume of revolution based on maple. This research method is descriptive qualitative. The participants of this study are the student of the mathematics education study program STKIP Soe who took integral calculus courses totaling 14 students. Research data were collected through observation, tests and interviews. The data analysis technique used is qualitative data analysis following the Miles and Huberman model. Test the validity of the data used is the extension of observations, triangulation techniques and negative case analysis. The results showed that learning the volume of a maple-based rotary object can help students understand the concept. Students in solving rotary object volume questions manually or the maple method show that most students have been able to achieve indicators of understanding mathematical concepts. Based on the results of this study, it is also known that there are still students who have not reached the indicator of concept understanding due to miscalculations and using the wrong concept in solving test questions on the material of rotating object volume due to the absence of students during the lecture process.

Abstrak

Pemahaman konsep adalah penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana peserta didik tidak sekedar mengenal dan mengetahui tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep mahasiswa pada pembelajaran volume benda putar berbasis *maple*. Metode penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika STKIP Soe yang mengambil mata kuliah kalkulus integral berjumlah 14 orang. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, tes dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kualitatif mengikuti model Miles dan Huberman. Uji keabsahan data yang digunakan adalah perpanjangan pengamatan, triangulasi teknik dan analisis kasus negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran volume benda putar berbasis *maple* dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep. Mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal volume benda putar dengan cara manual maupun cara *maple* menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa sudah mampu mencapai indikator-indikator pemahaman konsep matematis. Berdasarkan hasil penelitian ini juga diketahui bahwa masih terdapat mahasiswa yang belum mencapai indikator pemahaman konsep karena melakukan kesalahan perhitungan dan penggunaan konsep yang salah dalam menyelesaikan soal tes pada materi volume benda putar disebabkan ketidakhadiran mahasiswa saat proses perkuliahan.

© 2022 Universitas Muria Kudus

✉Alamat korespondensi:

Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muria Kudus
Kampus UMK Gondangmanis, Bae Kudus Gd. L. It I PO. BOX 53 Kudus
Tlp (0291) 438229 ex.147 Fax. (0291) 437198
E-mail: yusakb87@gmail.com

p-ISSN 2615-4196

e-ISSN 2615-4072

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena melalui pendidikan manusia dapat mengembangkan potensi dirinya seperti pengetahuan, keterampilan dan sikap sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Satuan pendidikan yang diselenggarakan di Indonesia meliputi pendidikan formal, nonformal dan informal. Pendidikan formal terdiri dari pendidikan dasar, pendidikan menengah dan pendidikan tinggi yang berfungsi sebagai penyelenggara pendidikan. Pendidikan yang diselenggarakan disetiap jenjang pendidikan khususnya pendidikan tinggi dikelompokkan dalam bidang ilmu tertentu. Salah satu bidang ilmu yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan khususnya perguruan tinggi adalah ilmu matematika.

Menurut James dan James (dalam Rahmah, 2018), matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu sama lainnya. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Matematika sangat perlu diajarkan pada dunia pendidikan baik dari tingkat sekolah dasar, sekolah menengah maupun perguruan tinggi yang diselenggarakan melalui pembelajaran. Pembelajaran matematika pada setiap jenjang pendidikan khususnya pada perguruan tinggi sangat berhubungan dengan pemahaman konsep sehingga bukan sekedar untuk dipelajari tetapi diharapkan mahasiswa dapat memiliki pemahaman akan setiap konsep yang tertuang didalamnya (Amir, 2015).

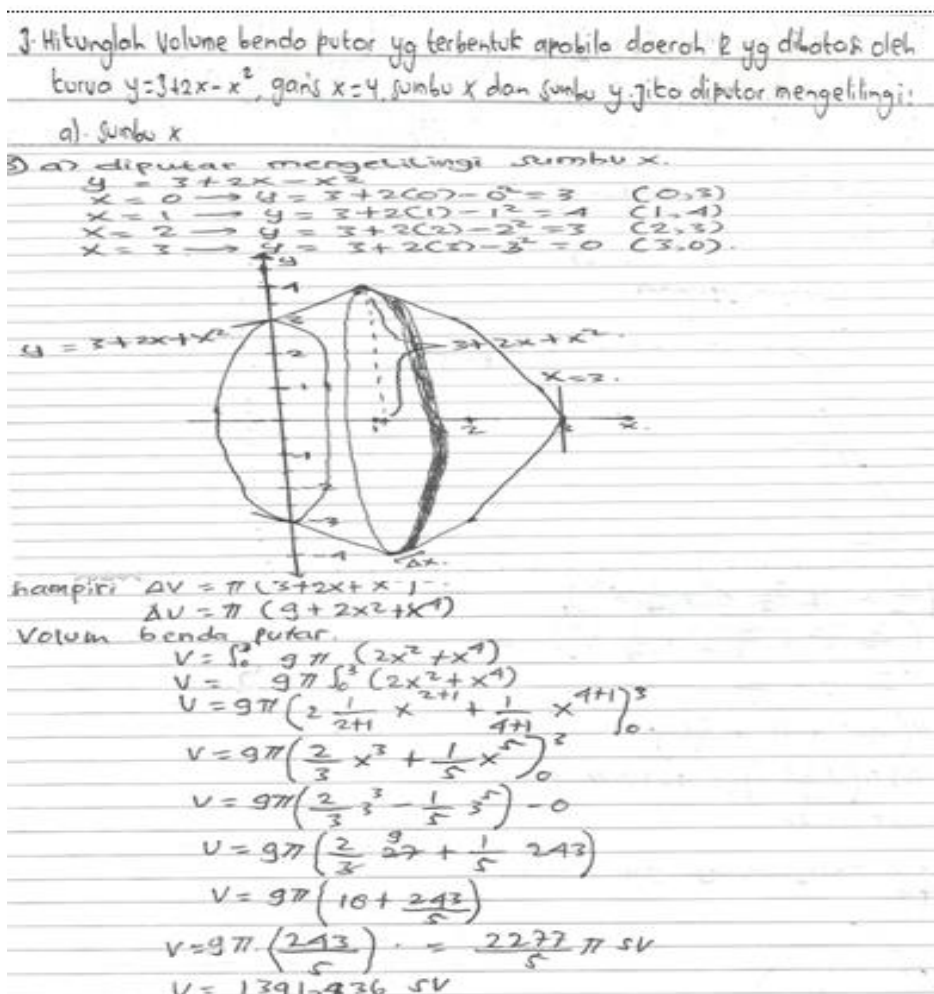
Pemahaman konsep merupakan aspek yang sangat penting dalam pembelajaran karena dengan memahami konsep pembelajar dapat mengembangkan kemampuannya dalam setiap materi pelajaran (Bien et al., 2019) dan (Utami et al., 2020). Pemahaman konsep memiliki definisi terserapnya pola atau rancangan suatu materi yang dipelajari (Novitasari, 2016). Pemahaman konsep adalah penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana peserta didik tidak sekedar mengenal dan mengetahui tetapi mampu

mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya (Elza Nora Yuliani, 2018). Sumarmo mengatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis penting dimiliki siswa dikarenakan kemampuan tersebut diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematis, masalah dalam disiplin ilmu yang lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari, yang merupakan visi pengembangan pembelajaran matematika untuk memenuhi kebutuhan masa kini (Kurniasari, 2016)

Indikator-indikator pemahaman konsep matematika menurut Depdiknas (Pujiati et al., 2018) yaitu: 1) menyatakan ulang sebuah konsep, 2) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu, 3) memberi contoh dan bukan contoh, 4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, 5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep, 6) menggunakan prosedur atau operasi tertentu dan 7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Kalkulus integral merupakan mata kuliah wajib pada program studi pendidikan matematika yang perlu dikuasai karena merupakan landasan penguasaan konsep untuk materi yang lebih lanjut seperti teori peluang, metode numerik, kalkulus lanjut dan kalkulus peubah banyak. Kajian materi pada mata kuliah kalkulus integral pada umumnya meliputi fungsi, integral tak tentu, integral tentu (integral Riemann) serta penerapannya pada luas daerah dan volume benda putar sehingga membutuhkan pemahaman konsep secara teliti dan terinci oleh para mahasiswa.

Analisis hasil pekerjaan mahasiswa berdasarkan data observasi awal menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan volume benda putar masih rendah. Gambaran pemahaman konsep mahasiswa semester ganjil program studi pendidikan matematika STKIP Soe tahun akademik 2017/2018 mengenai mata kuliah kalkulus integral khususnya pada materi volume benda putar dapat dilihat dari hasil kerja mahasiswa pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pekerjaan Mahasiswa

Gambar 1 menginterpretasikan bahwa mahasiswa belum dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup sehingga pemodelan grafik fungsi untuk menentukan batas-batas kurang jelas, mahasiswa belum dapat menggunakan prosedur atau operasi tertentu dengan tepat sehingga salah menjabarkan bentuk perpangkatan pada soal dan mahasiswa belum dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dengan tepat sehingga hasil penyelesaian salah. Analisis hasil pekerjaan mahasiswa pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan volume benda putar masih rendah.

Hasil wawancara dengan mahasiswa diperoleh beberapa informasi bahwa penyebab rendahnya pemahaman konsep terhadap kalkulus integral dipengaruhi oleh keterbatasan bahan bacaan, kurangnya penerapan teknologi dalam pembelajaran, anggapan mahasiswa bahwa

pembelajaran kalkulus bersifat abstrak untuk dipelajari, mahasiswa malu bertanya jika belum memahami materi dan mahasiswa sulit menerapkan konsep yang tepat dalam menyelesaikan masalah. Salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan memanfaatkan teknologi khususnya *maple* pada pembelajaran volume benda putar.

Hasil kerja *maple* dapat ditampilkan secara visual dalam bentuk grafik dan gambar sehingga dapat mempertajam pemahaman konsep mahasiswa terhadap volume benda putar, selain itu program *maple* juga membantu mahasiswa untuk mendapatkan hasil kerja soal pada mata kuliah integral dengan cepat dan akurat. Hal ini sesuai dengan beberapa hasil penelitian yang relevan yakni (1) Melalui program *maple* memudahkan siswa memahami konsep serta siswa dapat menemukan hasil dengan cepat dan akurat (Saparwadi et al., 2019); (2) Sylviani et al., (2019)

menyatakan bahwa *maple* dapat menjadi salah satu media pembelajaran matematika khususnya dalam memahami konsep integral; (3) Dengan menggunakan *maple* mahasiswa dapat melakukan perhitungan numerik dan simbolik serta melakukan representasi grafik dengan baik sehingga mahasiswa dapat memahami konsep pada mata kuliah kalkulus (Panjaitan, 2019). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pemahaman konsep mahasiswa pada pembelajaran volume benda putar berbasis *maple*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa program studi pendidikan matematika STKIP Soe semester genap tahun akademik 2017/2018 yang berjumlah 14 orang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa observasi, tes dan wawancara sedangkan instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes, lembar observasi dan pedoman wawancara. Tes yang digunakan adalah tes pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral khususnya pada materi volume benda putar sebanyak 3 soal uraian. Persentase tingkat kemampuan pemahaman konsep mahasiswa sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Pemahaman Konsep Mahasiswa

No	Persentase	Tingkat Pemahaman
1	$85\% \leq \bar{x} \leq 100\%$	Sangat tinggi
2	$70\% \leq \bar{x} < 85\%$	Tinggi
3	$55\% \leq \bar{x} < 70\%$	Cukup
4	$40\% \leq \bar{x} < 55\%$	Rendah
5	$0\% \leq \bar{x} < 40\%$	Sangat rendah

(Rahayu & Pujiastuti, 2014)

Sumber data dalam penelitian ini adalah peneliti dan mahasiswa yang mengambil mata kuliah kalkulus integral. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif mengikuti model Miles dan Huberman dengan tiga alur kegiatan yang dilakukan secara bersamaan meliputi: (1) reduksi data, (2) penyajian data dan (3) penarikan kesimpulan/verifikasi (Sustiyo Wandi, Tri Nurharsono, 2013). Uji keabsahan data yang digunakan adalah perpanjangan pengamatan, triangulasi teknik dan analisis kasus negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi aktivitas mahasiswa dalam memahami konsep volume benda putar pada pembelajaran dengan menggunakan *maple* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kategori Pemahaman Konsep Mahasiswa

No	Kode Mahasiswa	Persentase (%)	Kategori
1	M01	94,67	Sangat tinggi
2	M02	74,33	Tinggi
3	M03	85,67	Sangat tinggi
4	M04	88	Sangat tinggi
5	M05	72,33	Tinggi
6	M06	73	Tinggi
7	M07	81	Tinggi
8	M08	81,33	Tinggi
9	M09	90,67	Sangat tinggi
10	M10	78,67	Tinggi
11	M11	71	Tinggi
12	M12	93	Sangat tinggi
13	M13	91	Sangat tinggi
14	M14	76	Tinggi
Rata-rata		82,19	Tinggi

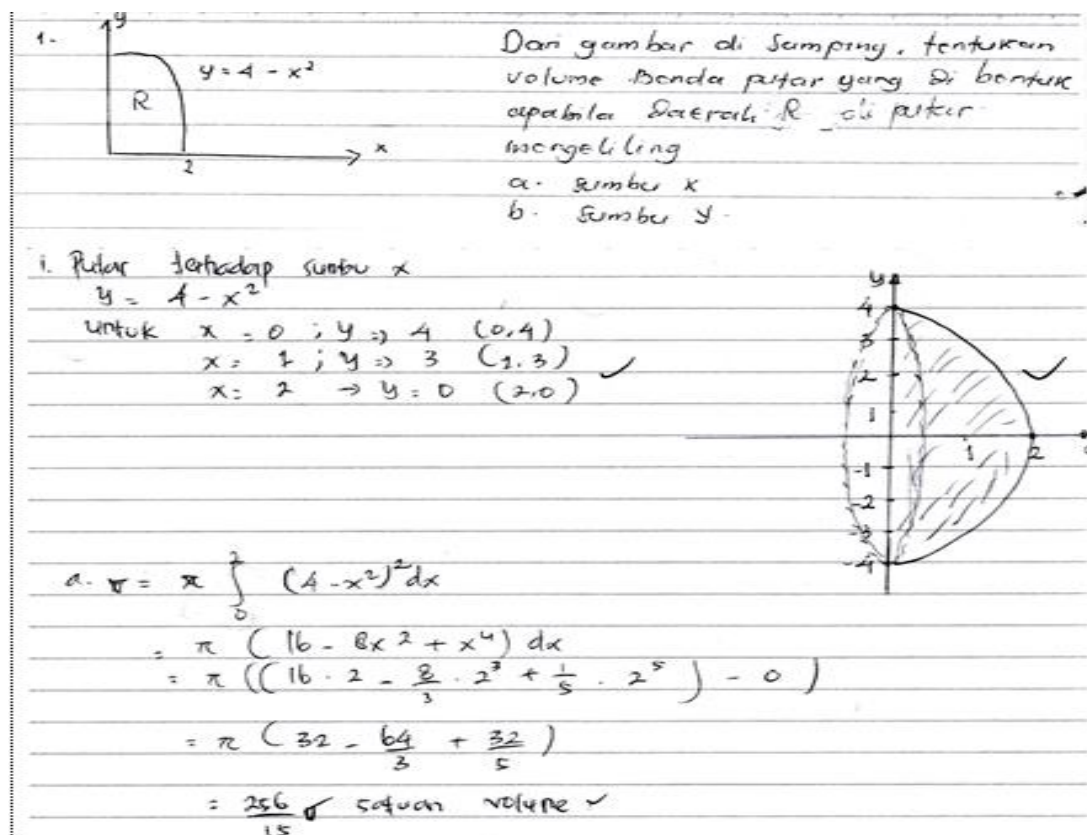
Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konsep mahasiswa pada pembelajaran volume benda putar berbasis *maple* adalah 82,19% berada pada kategori tinggi.

Hasil analisis tes kemampuan pemahaman konsep mahasiswa yang mengambil mata kuliah kalkulus integral sebanyak 14 orang dengan soal uraian sebanyak 3 (tiga) nomor menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa sudah dapat menyelesaikan soal-soal volume benda putar yang memuat semua indikator kemampuan pemahaman konsep sebagaimana pada Tabel 3.

Tabel 3. Pencapaian Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Pencapaian (%)
1	menyatakan ulang konsep	100
2	mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu	92,85
3	memberi contoh dan bukan contoh	92,85
4	menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	85,71
5	mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep	78,57
6	menggunakan prosedur atau operasi tertentu	92,85
7	mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	85,71

Tabel 3 menunjukkan bahwa semua indikator kemampuan pemahaman konsep dicapai oleh mahasiswa lebih dari 75 persen berada pada kategori tinggi. Hasil pekerjaan subjek M13 dalam mencapai indikator pemahaman konsep ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek M13 pada Soal Nomor 1a

selanjutnya menggambar.

Gambar 2 menunjukkan bahwa subjek M13 mampu menyatakan ulang konsep yaitu

menuliskan persamaan $\pi \int_0^2 (4 - x^2)^2 dx$,

mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu yaitu menuliskan kurva $y = 4 - x^2$ pada sumbu x, mampu memberi contoh dan bukan contoh yaitu dari gambar kurva diputar terhadap sumbu x, dapat mengembangkan syarat perlu dari soal yaitu mampu menentukan batas-batas integral yaitu dari 0 sampai 2, menggunakan prosedur atau operasi dan menyelesaikan soal tersebut dan memperoleh hasil benar. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengerjakan soal nomor 1 untuk cara manual maupun dengan cara *maple*. Transkrip wawancaranya sebagai berikut:

P : Mengapa gambar kurvanya seperti itu? Apa yang M13 pahami dari gambar tersebut?

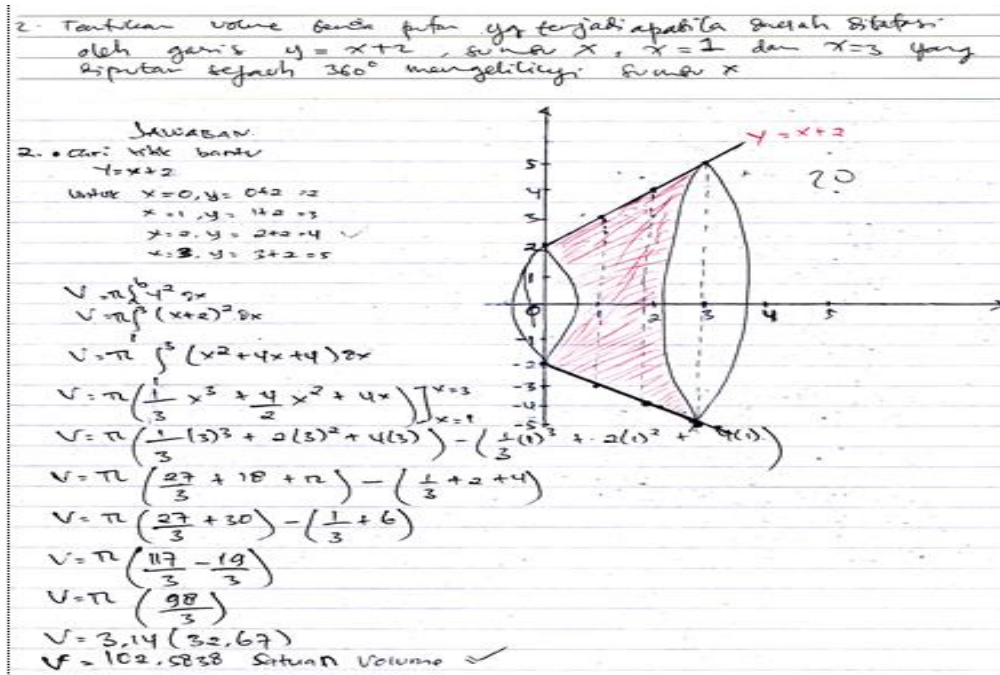
M13 : Saya memahaminya dari kurva $y = 4 - x^2$ kemudian menentukan titik bantu

P : Kalau begitu, bagaimana M13 dapat menyelesaikan soal tersebut?

M13 : Saya menggunakan cara *maple* untuk mengetahui gambar dan menyelesaikannya dengan cara manual sehingga hasilnya sama.

Berdasarkan analisis hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek M13 dapat menyelesaikan soal nomor 1a menggunakan cara *maple* untuk mengetahui gambar dan menyelesaikannya dengan manual sehingga hasilnya sama. Hasil analisis wawancara didukung dengan hasil observasi terhadap subjek M13 pada pembelajaran materi volume benda putar yaitu sebesar 91% mampu mengerjakan soal dengan cara manual maupun cara *maple*.

Selanjutnya, hasil pekerjaan subjek M04 dalam mencapai indikator pemahaman konsep ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek M04 pada Soal Nomor 2

Gambar 3 menunjukkan bahwa subjek M04 dapat menyatakan ulang konsep yaitu menuliskan persamaan $\pi \int_1^3 (x+2)^2 dx$, dapat menyajikan konsep dalam representasi yaitu menuliskan batas $x=1$ sampai $x=3$ sebagai batas integral, menggunakan prosedur atau operasi penyelesaian serta dapat menyelesaikannya dengan benar. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek M04 dapat mengerjakan soal nomor 2 dan memperoleh hasil sama untuk cara manual maupun dengan cara *maple*. Transkrip wawancaranya sebagai berikut:

P : Mengapa M04 gunakan konsep tersebut? Apa yang M04 pahami dari konsep tersebut?

M04 : Karena soalnya terhadap sumbu x sehingga saya menuliskan persamaannya yaitu $V = \int_1^3 (x+2)^2 dx$

P : Kalau begitu, saat menyelesaikan soal M04 terlebih dahulu menggunakan cara manual atau *maple*? Bagaimana M04 dapat menyelesaikannya?

M04 : Saya mengerjakan terlebih dahulu dengan cara manual kemudian mengujinya dengan cara *maple*. Selanjutnya saya menentukan titik bantu

untuk menggambar kurva dan menyelesaikannya.

P : Kalau begitu, bagaimana pendapat anda setelah mengerjakan soal-soal volume benda putar dengan cara manual maupun cara *maple*?

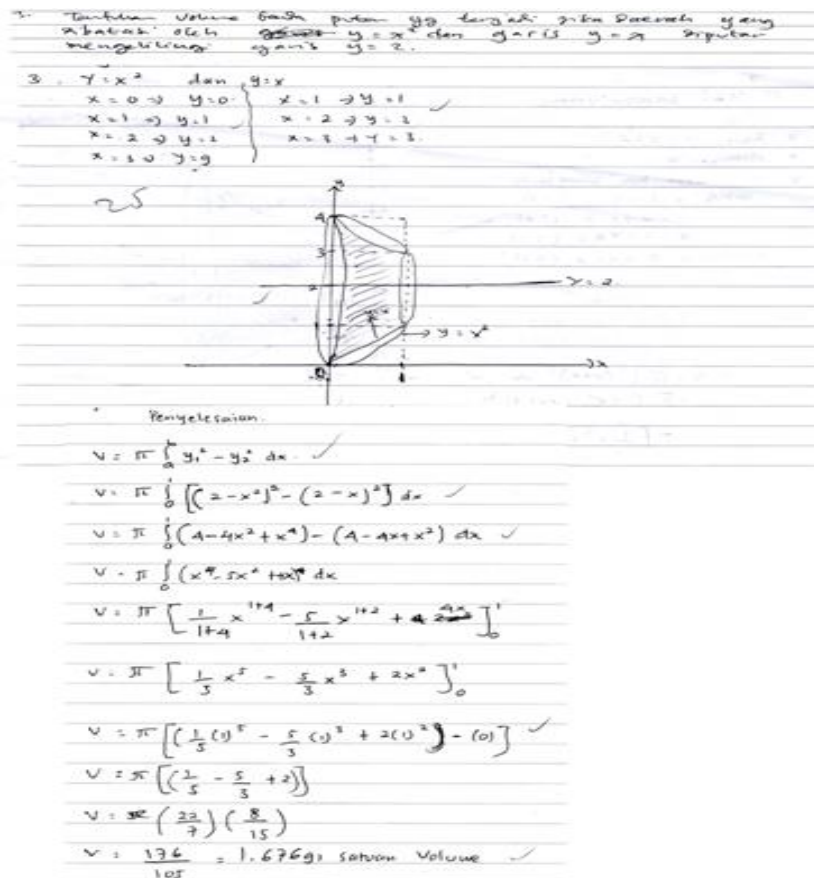
M04 : Menurut saya, *maple* dapat membantu saya dalam menyelesaikan soal misalnya untuk memastikan gambar dan jawabannya. Intinya memahami langkah pengerjaan.

P : Mengapa M04 berpendapat demikian?

M04 : Karena terkadang saya bingung dengan konsep yang harus dipakai, cara menyelesaikan operasi pecahan kemudian masalah menggambar namun dengan *maple* hasilnya jelas.

Berdasarkan analisis hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek M04 dapat menyelesaikan soal nomor 2 menggunakan cara manual terlebih dahulu namun ketika mengalami kendala M04 menguji hasilnya dengan cara *maple* untuk memastikan gambar dan jawabannya. Hasil analisis wawancara didukung dengan hasil observasi terhadap subjek M04 pada pembelajaran materi volume benda putar yaitu sebesar 88% mampu mengerjakan soal dengan cara manual maupun cara *maple*.

Hasil pekerjaan subjek M01 dalam mencapai indikator pemahaman konsep ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek M01 pada Soal Nomor 3

Gambar 4 menunjukkan bahwa subjek M01 dapat menyatakan ulang konsep yaitu menuliskan

$$\text{persamaan } \pi \int_0^1 (2-x^2)^2 - (2-x)^2 dx,$$

mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu yaitu kurva $y=x^2$, kurva $y=x$ dan garis $y=2$ melalui titik bantu, memberi contoh dan bukan contoh yaitu dari gambar kedua kurva meskipun gambarnya belum tepat, mengembangkan syarat perlu dari soal yaitu mampu menentukan batas-batas integral yaitu 0 sampai 1, menggunakan prosedur atau operasi penyelesaian serta dapat menyelesaikannya dengan benar. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengerjakan soal nomor 3 dan memperoleh hasil cara manual sama dengan cara *maple*. Transkrip wawancaranya sebagai berikut:

P : Bagaimana M01 dapat menggambar kurvanya?

M01 : Saya menentukan titik bantu kemudian menggambar.

P : Mengapa M01 gunakan batas dari 0 sampai 1?

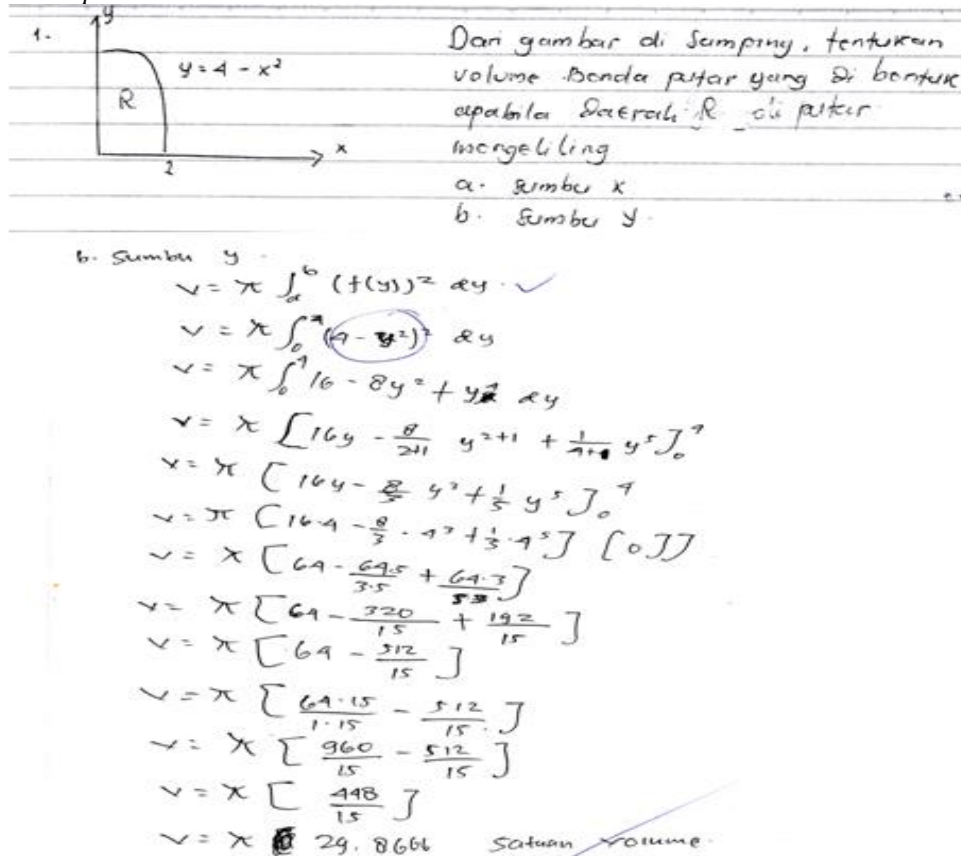
M01 : Saya gunakan batas 0 sampai 1 karena dari kurva $y=x^2$ dan $y=x$ saya dapat menentukan titik potong kedua kurva. Kalau garis $y=2$ saya tarik garis lurus di sumbu $y=2$ kemudian menyelesaikannya.

P : Bagaimana hasil yang diperoleh setelah mengerjakan soal dengan cara *maple* dan cara manual?

M01 : Hasilnya sama, cara *maple* membantu saya dalam menggambar grafik dan hasilnya langsung diketahui.

Berdasarkan analisis hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek M01 dapat menyelesaikan soal nomor 3 menggunakan cara manual kemudian menguji hasilnya dengan cara *maple*. Subjek M01 juga merespon dengan baik bahwa pembelajaran dengan aplikasi *maple* sangat membantu dalam menyelesaikan soal volume benda putar dalam menggambar grafik dan hasil yang diperoleh juga langsung diketahui. Secara umum, subjek M01 sudah dapat mengerjakan soal volume benda putar tersebut dengan baik. Hasil analisis wawancara didukung dengan hasil observasi terhadap subjek M01 pada pembelajaran materi volume benda putar yaitu sebesar 94,67%

mampu mengerjakan soal dengan cara manual maupun cara *maple*.



Gambar 5. Hasil Pekerjaan Subjek M02 pada Soal Nomor 1b

Berdasarkan analisis hasil tes diperoleh hasil bahwa masih terdapat mahasiswa yang belum memahami indikator pemahaman konsep ketika mengerjakan soal-soal volume benda putar disebabkan kesalahan perhitungan dan penggunaan konsep yang salah seperti hasil pekerjaan subjek M02 pada Gambar 5. Gambar 5 menunjukkan bahwa subjek M02 belum dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat yaitu

$$V = \int_0^4 (4 - y^2)^2 dy, \text{ mengembangkan syarat}$$

perlu dari soal yaitu mampu menentukan batas-batas integral yaitu 0 sampai 4 tetapi belum dapat merepresentasikan objek menurut sifat tertentu yaitu tidak mengubah persamaan $y = 4 - y^2$ ke dalam persamaan x , belum mampu memberi contoh dan bukan contoh yaitu dari gambar kurva, belum dapat menggunakan prosedur atau operasi penyelesaian sehingga hasil yang diperoleh salah.

Hasil wawancara terkait hasil pekerjaan subjek M02 disajikan dalam transkrip wawancara berikut:

- P : Soal nomor 1b tentang volume benda putar terhadap sumbu y. Apa yang anda pahami dari tulisan tersebut?
- M02 : Saya menuliskan jawaban seperti pada soal nomor 1a kemudian mengganti x dengan y.
- P : Mengapa anda menuliskan jawaban demikian?
- M02 : Yang saya pahami seperti itu karena saya tidak sempat hadir saat penjelasan topik materi tersebut.
- P : Bagaimana anda dapat mengerjakannya padahal anda tidak memahami materi tersebut?
- M02 : Saya pikir jawaban demikian sehingga saya menuliskan dan memperoleh jawaban akhirnya seperti itu.
- P : Bagaimana anda dapat mengerjakan soal tersebut menggunakan cara *maple*?
- M02 : Saya lupa perintahnya sehingga hasilnya error.

Berdasarkan analisis hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek M02 dapat menyelesaikan soal nomor 1b meskipun jawaban

yang diperoleh salah karena tidak memahami cara penyelesaiannya secara manual maupun dengan cara *maple*. Penyebab M02 tidak memahami cara penyelesaian soal tersebut karena ketidakhadiran M02 saat pembelajaran. Hasil analisis wawancara didukung dengan hasil observasi terhadap subjek M02 pada pembelajaran materi volume benda putar yaitu sebesar 74,33% belum dapat mengerjakan soal dengan cara manual maupun cara *maple* dengan baik.

Hasil observasi, tes dan wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran volume benda putar berbasis *maple* dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep matematis. Pemanfaatan aplikasi *maple* dapat memacu pemahaman mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga matematika tidak bersifat abstrak. Jika mahasiswa belum memahami penyelesaian soal dan belum dapat menggambar secara manual maka proses perhitungan dan visualisasi grafik dalam *maple* akan memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar matematika dengan baik. Hal ini didukung dengan hasil penelitian (Afgani et al., 2016) bahwa pemahaman konsep dapat ditanamkan pada siswa melalui pembelajaran kalkulus dengan menggunakan menu animasi yang terdapat dalam program *maple*. Hasil penelitian (Suhandri, 2016) juga mendukung bahwa sikap dan motivasi mahasiswa positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *maple* sehingga mahasiswa menjadi termotivasi untuk lebih menguasai materi kalkulus integral melalui percobaan-percobaan.

Hasil observasi, tes dan wawancara juga menunjukkan bahwa masih terdapat mahasiswa yang belum memahami indikator-indikator pemahaman konsep dengan baik disebabkan ketidakhadiran mahasiswa saat perkuliahan sehingga mengakibatkan penggunaan konsep yang salah dan kesalahan perhitungan saat mengerjakan soal tes pada materi volume benda putar. Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian (Kristayulita, 2011) yang berpendapat bahwa mahasiswa yang tidak menggunakan konsep dengan benar dalam hal menjawab soal mengakibatkan terjadinya kesalahan dalam menjawab soal padahal konsep matematika untuk menjawab soal tersebut merupakan konsep dasar yang wajib dikuasai oleh mahasiswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun pemanfaatan aplikasi *maple* dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep pada pembelajaran volume benda putar namun perlu adanya motivasi dan minat sehingga memacu cara belajar mahasiswa agar dapat

mengerjakan soal secara manual maupun secara *maple*. Jika mahasiswa mengalami kendala dalam mengerjakan soal volume benda putar secara manual maka dapat memastikan gambar grafik dan penyelesaiannya dengan cara *maple*. Hal ini bersesuaian dengan teori Gestalt bahwa pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang diselenggarakan antara lain memperhatikan penyajian konsep harus lebih mengutamakan pengertian, pelaksanaan kegiatan belajar mengajar harus memperhatikan kesiapan intelektual mahasiswa serta mengatur suasana kelas agar mahasiswa siap belajar (Safitri et al., 2021).

SIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa pembelajaran volume benda putar berbasis *maple* dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep. Hasil pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal volume benda putar dengan cara manual maupun cara *maple* menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa sudah mampu mencapai indikator-indikator pemahaman konsep matematis. Berdasarkan hasil penelitian ini juga diketahui bahwa masih terdapat mahasiswa yang belum memahami indikator-indikator pemahaman konsep karena melakukan kesalahan perhitungan dan penggunaan konsep yang salah dalam menyelesaikan soal tes pada materi volume benda putar disebabkan ketidakhadiran mahasiswa saat proses perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, M. W., Masalah, P., Konsep, P., & Geometry, D. 2016. *Konsep Matematika Melalui Software Maple*. 2(1), 85–103.
- Amir, A. 2015. Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika. *Logaritma*, 3(1), 13–28.
- Bien, Y. I., Daniel, F., & Taneo, P. N. L. 2019. Pengembangan Buku Ajar Kalkulus Integral Berbasis Maple untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1). <https://doi.org/10.24176/anargya.v2i1.3404>
- Elza Nora Yuliani, Z. 2018. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smpn 1 Kuok Melalui Model Pembelajaran. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 91–100.
- Kristayulita, K. 2011. Pemahaman Konsep turunan dengan menggunakan software maple pada mahasiswa jurusan tadr

- matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 4(2), 87–100. <https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/79>
- Kurniasari, E. R. 2016. Profil Pemahaman Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika Ditinjau Dari Jenis Kelamin. *Jurnal Prima*, V(Ii), 1–7.
- Novitasari, D. 2016. Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Panjaitan, A. C. 2019. Peranan Representasi Berbantuan Software Maple Pada Pembelajaran Mata Kuliah Kalkulus. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(2), 132–138. <https://doi.org/10.30743/mes.v4i2.1288>
- Pujiati, P., Kanzunudin, M., & Wanabuliandari, S. 2018. Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IV SDN 3 Gemulung Pada Materi Pecahan. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 37–41. <https://doi.org/10.24176/anargya.v1i1.2278>
- Rahayu, Y., & Pujiastuti, H. 2014. Indikator Pemahaman Konsep. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 3(2), 93–102. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/symmetry/article/view/1284>
- Rahmah, N. 2018. Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Safitri, S. I., Saraswati, D., & Wahyuni, E. N. 2021. Teori Gestalt (Meningkatkan Pembelajaran Melalui Proses Pemahaman Gestalt Theory (Improve Learning Outcomes Through The Understanding Process). *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 5(1), 1–9. <http://journalfai.unisla.ac.id/index.php/at-thulab/article/view/450>
- Saparwadi, L., Sa'dijah, C., Rahman As'ari, A., & Daniel Chandra, T. 2019. Reversible thinking ability in calculus learning using maple software: A case study of mathematics education students. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1C2), 695–700.
- Suhandri, S. 2016. Implementasi Program Aplikasi Maple Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Kalkulus Integral. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(1), 57. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i1.1440>
- Sustiyo Wandu dan Tri Nurharsono, A. R. 2013. Pembinaan Prestasi Ekstrakurikuler Olahraga Di Sma Karangturi Kota Semarang. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations*, 2(8), 524–535.
- Sylviani, S., Permana, F. C., & Rinjani, D. 2019. Penggunaan Maple dalam Upaya Peningkatan Minat Siswa SMA dalam Pembelajaran Materi Integral. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 1(2), 61–70. <https://doi.org/10.17509/edsence.v1i2.21681>
- Utami, C., Anitra, R., & Moseki, U. R. 2020. Understanding of Mathematical Concepts and Students' Self-Regulated Learning in RME Learning Assisted by PANDU. *JETL (Journal of Education, Teaching and Learning)*, 5(2), 229. <https://doi.org/10.26737/jetl.v5i2.2045>