

## **Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP-UNDANA Dalam Memahami Materi Volume Benda Putar**

**Imelda Hendriani Eku Rimo**

Universitas Nusa Cendana – Jln. Adisucipto, Penfui-Kupang, NTT, 85228, Indonesia

\*[imelda.rimo@staf.undana.ac.id](mailto:imelda.rimo@staf.undana.ac.id)

*Diterima : 13 September 2018, Direvisi : 5 Oktober 2018, Disetujui : 30 Oktober 2018*

### **Abstract**

*The purpose of this study was to describe the difficulties of students of Physical Education, Faculty of Teacher Treaning and Education, The University of Nusa Cendana, in understanding the topic volume of rotary an area. This type of research is descriptive quantitative. The subject of the study was taken from students of the Physics Education second semester, Faculty of Teacher Treaning and Education, The University of Nusa Cendana, as many as 42 people. Data was obtained through tests and documentation of student work results. The results revealed that there were 3 types of difficulties experienced by physics education students of the University of Nusa Cendana, namely (1) difficulty understanding the concept, such as the difficulty in applying the method used correctly, difficult to determine the upper limit and lower limit of certain integrals that were appropriate to the problem and difficult to determine the right function to be countered. (2) difficulty in calculating accuracy, such as not being careful in calculating multiplying positive numbers with negative numbers and squaring a function. (3) difficulty in image representation.*

**Keywords:** *Volume of rotating an area, difficulty*

### **1. PENDAHULUAN**

Volume benda putar merupakan salah satu materi dalam mata kuliah matematika Dasar II yang diajarkan pada mahasiswa semester II program studi Pendidikan Fisika Universitas Nusa Cendana. Mata kuliah ini merupakan lanjutan dari mata kuliah Matematika Dasar I yang sudah dipelajari pada semester sebelumnya. Sesuai kurikulum Program Studi Pendidikan Fisika, topik utama yang dipelajari dalam Matematika Dasar II adalah integral baik integral tak tentu maupun integral tertentu. Perbedaan keduanya ialah integral tertentu memiliki batas atas dan batas bawah sedangkan integral tak tentu tidak memiliki batas atas dan batas bawah. Integral tertentu biasanya dipakai untuk mencari luas daerah, volume benda putar, panjang kurva, luas permukaan benda putar, usaha atau kerja, momen dan pusat massa [1].

Volume Benda Putar adalah volume suatu benda yang diperoleh dari hasil pemutaran suatu daerah di bidang datar terhadap garis tertentu. Ada dua metode untuk menentukan volume benda putar yaitu metode cakram dan metode kulit tabung. Jika suatu daerah di bidang datar diputar mengelilingi sumbu tertentu, terjadilah suatu benda padat yang mempunyai bidang perpotongan

berupa lingkaran. Karena bidang perpotongan yang dijadikan sudut pandang untuk menghitung volume benda tersebut berupa lingkaran atau bentuk cakram maka metode ini disebut Metode Cakram. Namun jika yang dijadikan sudut pandang untuk menghitung volume benda putar tersebut adalah siliender-silender tegak dengan pusat yang sama yang menyusun benda tersebut maka metode itu disebut metode kulit tabung.

Berdasarkan rekapitulasi nilai ujian akhir semester (UAS) mahasiswa semester II Pendidikan fisika FKIP Undana tahun ajaran 2014-2015, 2015-2016, dan 2016-2017 pada materi Volume benda putar, diperoleh bahwa mahasiswa yang bisa menjawab dengan benar pada soal volume benda putar tidak mencapai 50%. Hal ini menunjukkan bahwa hampir sebagian besar mahasiswa Pendidikan fisika mengalami kesulitan pada materi volume benda putar.

Kesulitan belajar atau bisa disebut learning difficulty atau learning disorder adalah suatu kelainan yang membuat individu yang bersangkutan sulit untuk melakukan kegiatan belajar secara efektif [2]. Menurut Lerner [3] ada beberapa karakteristik berkesulitan belajar matematika, yaitu (1) adanya gangguan dalam hubungan keruangan, (2) abnormalitas persepsi visual, (3) asosiasi visual-motor, (4) perseverasi, (5) kesulitan mengenal dan memahami simbol, (6) gangguan penghayatan tubuh, (7) kesulitan dalam bahasa dan membaca, dan (8) Performance IQ jauh lebih rendah dari pada sektor Verbal IQ.

Berkaitan dengan kesulitan belajar matematika, hasil penelitian lain, Kumalasari, A. dan Sugiman (2015) menunjukkan bahwa kesulitan belajar matematika mahasiswa terletak pada pengetahuan faktual 12,2%, pengetahuan konseptual 19,7%, pengetahuan procedural 20,7%, dan pengetahuan metakognitif 47,4% [4]. Adapun penelitian menurut Tall [5] menyatakan alasan-alasan kesulitan belajar dalam mempelajari matematika secara umumnya adalah sebagai berikut: (1) ketidakcukupan konsep dasar yang dimiliki, (2) ketidakmampuan memformulasikan masalah secara lisan, (3) ketidakcukupan, kemampuan dalam aljabar, geometri, dan trigonometri.

Mengatasi kesulitan pemahaman materi yang dialami mahasiswa, terlebih dahulu harus diketahui apa saja kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami suatu materi, setelah itu barulah dilakukan penanganannya yang tepat dengan melihat kesulitan-kesulitan yang dialami oleh mahasiswa. Oleh karena itu peneliti merasa penting untuk mendeskripsikan kesulitan yang dialami mahasiswa pendidikan Fisika FKIP UNDANA dalam memahami materi volume benda putar.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika FKIP UNDANA semester II tahun ajaran 2017-2018 sebanyak 42 orang. Untuk mendapatkan data penelitian, teknik pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut: (1) Tes tertulis, tes ini terdiri dari 2 soal volume benda putar yang digunakan untuk mendiagnostik letak kesulitan mahasiswa ditinjau dari kesalahan yang dilakukan saat menyelesaikan soal, (2) dokumentasi hasil pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan tes.

Data yang diperoleh dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan hasil jawaban mahasiswa berupa kesalahan-kesalahan mereka dalam menyelesaikan soal tes. Tahapan yang dilakukan pada saat analisis data adalah sebagai berikut :

1. Data hasil tes belajar setiap subjek diperiksa dan dimasukkan ke dalam tabel daftar kesalahan, agar terlihat dengan jelas setiap kesalahan yang dilakukan oleh subjek.
2. Setiap kesalahan yang telah didaftarkan, dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis-jenis kesulitan yang dialami oleh subjek penelitian
3. Setelah itu menghitung persentase kesulitan perjenis kesulitan dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ perjenis kesulitan} = \frac{\text{Jumlah subjek yang mengalami kesulitan pada jenis itu}}{\text{Total subjek yang mengalami kesulitan}} \times 100\%$$

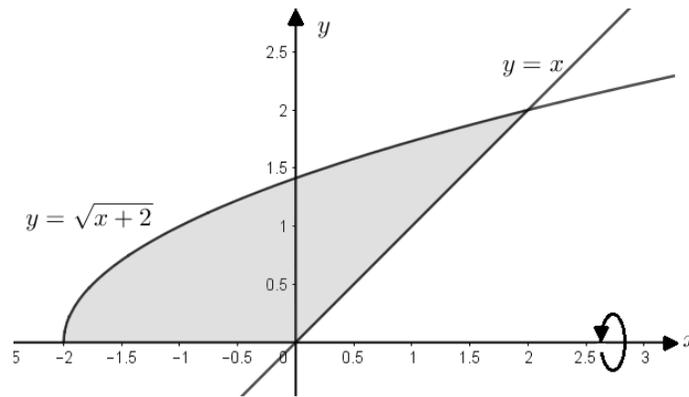
4. Mendeskripsikan hasil pekerjaan subjek perjenis kesulitan

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, data analisis diperoleh dari hasil Ujian Akhir Semester (UAS) mahasiswa semester II pada bagian soal volume benda putar. Data tersebut adalah hasil pekerjaan mahasiswa berupa lembar jawab tertulis. Berdasarkan hasil pekerjaan tersebut, akan didefinisikan letak kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal volume benda putar.

Soal volume benda putar yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapatkan volume benda padat yang dihasilkan bila daerah yang diarsir seperti Gambar 1 diputar terhadap sumbu- $x$  sejauh  $360^{\circ}$ .



**Gambar 1.** Daerah arsiran untuk volume benda putar

2. Hitung volume benda putar bila daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2$  dan  $y = 1$  diputar mengelilingi garis  $y = 1$  sejauh  $360^\circ$ .

Tabel 1 merupakan hasil jawaban 42 subjek berdasarkan kategori jawaban benar, salah, dan tidak dijawab.

**Tabel 1.** Persentase Jawaban Subjek Menyelesaikan Soal Volume Benda Putar

Kategori	Nomor Soal	
	1	2
<b>Benar (%)</b>	23,81	7,15
<b>Salah (%)</b>	50	59,52
<b>Tidak Menjawab (%)</b>	26,19	33,33

Dari Tabel.1 diketahui bahwa persentase menjawab salah yang dilakukan subjek pada soal nomor 1 sebesar 50%, dan soal nomor 2 sebesar 59,52%. Dapat diamati presentasi subjek menjawab salah mencapai sekitar 50%. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP UNDANA mengalami kesulitan dalam memahami materi volume benda putar. Selanjutnya berdasarkan kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal tersebut, dapat diklasifikasikan jenis-jenis kesulitan yang dialami oleh mahasiswa sebagaimana Tabel 2.

Dari Tabel 2, terlihat bahwa kesulitan yang paling umum dialami mahasiswa pendidikan fisika FKIP Undana adalah mahasiswa sulit menggambar daerah yang dibatasi oleh kurva yang diberikan pada soal. Kesulitan lainnya yang memiliki presentasi yang cukup besar adalah mahasiswa sulit menentukan batas atas dan batas bawah integral tertentu yang sesuai dengan soal dan mahasiswa sulit untuk menentukan fungsi yang tepat yang akan diintegalkan.

**Tabel 2.** Presentasi Kesulitan yang Dialami Subjek dalam Menyelesaikan Soal Volume Benda Putar

Jenis Kesulitan	Uraian	Presentasi Kesulitan		Total
		Nomor 1	Nomor 2	
<b>Pemahaman Konsep</b>	Mahasiswa sulit menerapkan metode yang dipakai dengan benar	8,82%	5,88%	14,71%
	Mahasiswa sulit menentukan batas atas dan batas bawah integral tertentu yang sesuai dengan soal	16,18%	5,88%	22,06%
	Mahasiswa sulit menentukan fungsi yang tepat yang akan diintegrasikan	17,65%	5,88%	23,53%
<b>Ketelitian Perhitungan</b>	Mahasiswa sulit untuk teliti dalam melakukan perhitungan: mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif	2,94%	2,94%	5,88%
	Mahasiswa sulit untuk teliti dalam melakukan perhitungan mengkuadratkan suatu fungsi	1,47%	2,94%	4,41%
<b>Representasi Gambar</b>	Mahasiswa sulit menggambarkan daerah yang dibatasi oleh kurva yang diberikan pada soal	0,00%	29,41%	29,41%

Jenis kesulitan pemahaman konsep, ketelitian perhitungan dan representasi gambar pada Tabel 2 dibahas lebih lanjut sebagai berikut:

### 1. Kesulitan Memahami konsep

Berdasarkan jawaban subjek yang melakukan kesalahan, ada 3 bentuk kesulitan memahami konsep

#### a. Mahasiswa sulit menerapkan metode yang dipakai dengan benar

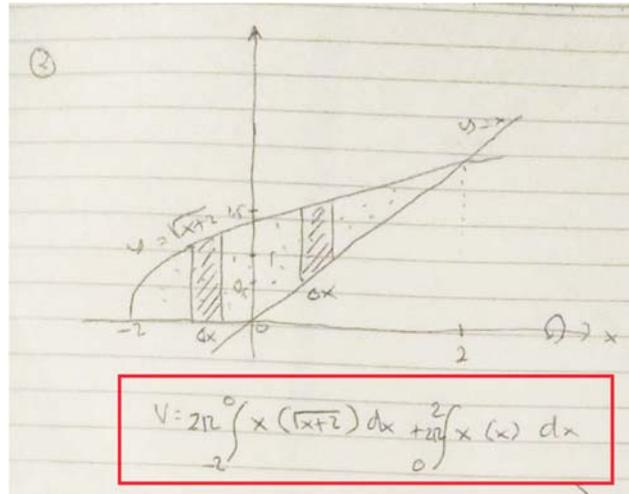
Dari tabel 2, terlihat bahwa sebanyak 14,71% kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menerapkan metode yang dipakai dengan benar untuk menyelesaikan soal volume benda putar. Ada 2 bentuk kesalahan yang sering dilakukan subjek menerapkan metode yang dipakai dengan benar, yaitu :

##### **Bentuk 1:**

Pada Gambar 2 disajikan hasil pekerjaan mahasiswa (subjek 21) untuk soal nomor 1 yang menggunakan metode cakram, akan tetapi pada fungsi yang akan diintegrasikan mahasiswa ini menggunakan rumus pada metode kulit tabung.

Dari hasil pekerjaan subjek 21, diketahui bahwa subjek 21 mempartisi daerah tersebut tegak lurus dengan sumbu putarnya dan ada 2 partisi yang diberikan oleh subjek 21 yang berarti ada 2 daerah yang akan diintegrasikan dengan fungsi yang berbedanya yaitu daerah

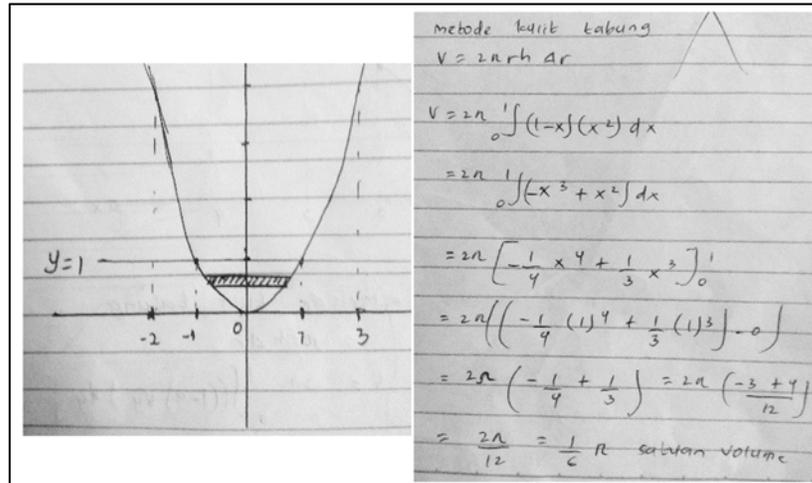
dengan batas bawah -2 dan batas atas 0 serta daerah dengan batas bawah 0 dan batas atas 2. Hal ini menunjukkan subjek 21 mengerjakan soal nomor 1 dengan metode cakram. Namun ketika menuliskan fungsi untuk diintegalkan, subjek 21 menggunakan rumus untuk metode kulit tabung. Hal ini terjadi karena subjek 21 mengalami kesulitan menerapkan metode cakram dengan benar.



**Gambar 2.** Hasil Pekerjaan nomor 1 materi volume benda putar subjek 21

### **Bentuk2**

Pada Gambar 3, disajikan hasil pekerjaan mahasiswa (subjek 28) untuk soal nomor 2 yang menggunakan metode kulit tabung, akan tetapi variable yang digunakan tidak sesuai. Dari hasil pekerjaan subjek 28, diketahui bahwa subjek 28 mengerjakan soal no 2 dengan metode kulit tabung. Representasi gambar yang diberikan oleh subjek 28 sesuai dengan soal yang diberikan yaitu daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2$  dan garis  $y = 1$ . Subjek 28 juga mempartisi daerah yang akan diputar secara benar sesuai dengan metode kulit tabung. Namun subjek 28 mengalami kesulitan ketika menuliskan bentuk integral yang sesuai dengan metode yang dipilih olehnya. Jika dilihat dari gambar yang diberikan oleh subjek 28, maka variable yang seharusnya diintegalkan adalah variable  $y$ , namun subjek 28 mengintegalkan terhadap variable  $x$ . Padahal subjek 28 sudah dengan benar memilih batas bawah 0 dan batas atas 1. Hal ini menunjukkan bahwa subjek 28 sulit menerapkan metode yang dipakai dengan benar.



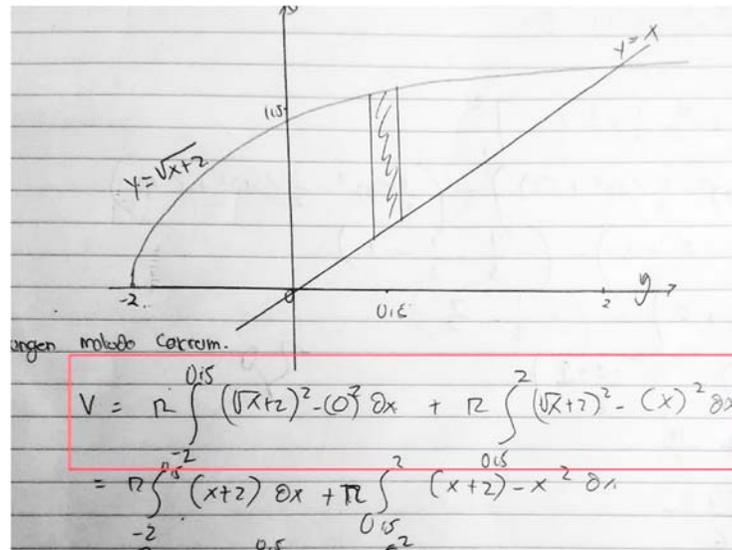
**Gambar 3.** Hasil Pekerjaan nomor 2 materi volume benda putar subjek 28

**b. Mahasiswa sulit menentukan batas atas dan batas bawah integral tertentu yang sesuai dengan soal**

Dari tabel 2, terlihat bahwa sebanyak 22,06% mahasiswa sulit menentukan batas atas dan batas bawah integral tertentu yang sesuai dengan soal yang diberikan. Letak kesulitan menentukan batas atas dan batas bawah integral tertentu yang sesuai dengan soal dapat dilihat pada jawaban subjek pada soal nomor 1. Jawaban soal nomor 2 tidak ditampilkan karena memiliki kesamaan bentuk kesalahan.

Pada Gambar 4, disajikan hasil pekerjaan mahasiswa (subjek 15) yang sulit menentukan batas bawah dan batas atas integral tertentu yang sesuai dengan soal nomor 1. Dari hasil pekerjaan dan wawancara dengan subjek 15, diketahui bahwa subjek 15 mengerjakan soal no 1 dengan metode cakram. Hal ini menunjukkan bahwa subjek 15 sudah mampu memahami soal yang diberikan, sebab pada gambar grafik jawaban pekerjaannya, ia mampu mempartisi daerah tersebut dengan benar. Subjek 21 mengetahui bahwa ada 2 daerah yang berbeda fungsi integralnya. Daerah pertama adalah daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = \sqrt{x+2}$  dan garis  $y = 0$  dan daerah yang kedua adalah daerah yang dengan batas  $y = \sqrt{x+2}$  dan  $y = x$ . Namun subjek 15 salah menentukan batas atas dan batas bawah fungsi yang akan diintegalkan. Subjek 15 menetapkan batas bawah  $x = -2$  dan batas atas  $x = 0,5$  pada daerah pertama dan batas bawah  $x = 0,5$  dan batas atas  $x = 2$  pada daerah kedua. Hal ini

menunjukkan subjek 15 masih sulit dalam menentukan batas atas dan batas bawah dari integral tertentu yang sesuai dengan soal.



**Gambar 4.** Hasil Pekerjaan nomor 1 materi volume benda putar subjek 15

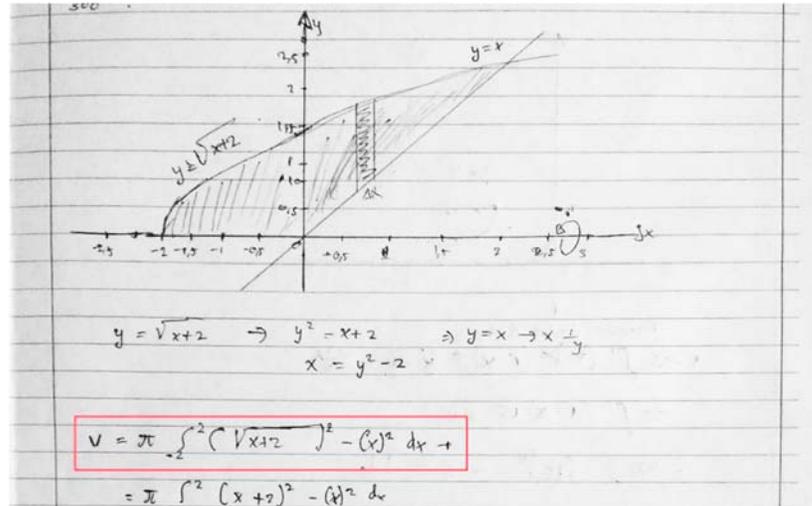
**c. Mahasiswa masih sulit menentukan fungsi yang tepat yang akan diintegalkan**

Dari tabel 2, terlihat bahwa sebanyak 23,53% kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menentukan fungsi yang tepat yang akan diintegalkan. Pada kategori kesalahan ini, pada umumnya mahasiswa memahami soal dengan baik, mampu menggunakan metode yang dipakai dengan benar namun keliru ketika menentukan fungsi yang tepat. Ada 2 bentuk kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menentukan fungsi yang tepat yang akan diintegalkan, yaitu

**Bentuk 1**

Pada Gambar 5, disajikan hasil pekerjaan mahasiswa (subjek 26) untuk soal nomor 1. Dari hasil pekerjaan subjek 26, diketahui bahwa subjek 26 mempartisi daerah tersebut tegak lurus dengan sumbu putarnya dan rumus yang digunakan adalah rumus metode cakram. Subjek 26 memahami soal dengan baik. Hal ini dilihat dengan kesesuaian partisi dan rumus yang digunakan dengan metode yang cakram. Namun, subjek 26 tidak paham mengapa ada 2 daerah di bawah kurva yang harus diintegalkan, yaitu  $\pi \int_{-2}^0 (\sqrt{x+2})^2 dx$  dan

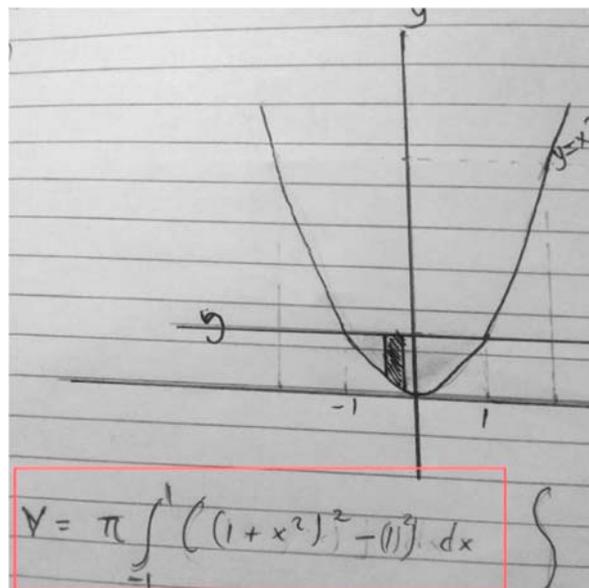
$\pi \int_0^2 \left( (\sqrt{x+2})^2 - x^2 \right) dx$ . Hal ini menunjukkan bahwa Subjek 26 sulit menentukan fungsi yang tepat yang akan diintegrasikan.



**Gambar 5.** Hasil Pekerjaan nomor 1 materi volume benda putar subjek 26

**Bentuk 2**

Pada Gambar 6, disajikan hasil perkerjaan subjek 20 untuk soal nomor 2.



**Gambar 6.** Hasil Pekerjaan nomor 2 materi volume benda putar subjek 20

Dari hasil pekerjaan subjek 20, terlihat bahwa subjek 20 mempartisi daerah di bawah kurva yang akan diintegrasikan secara tegak lurus sumbu putarnya, variable yang

diintegrasikan adalah variable  $x$ , batas bawah integral adalah  $-1$ , batas atas integral adalah  $1$ , dan rumus yang digunakan adalah rumus metode cakram. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa sudah mampu menerapkan metode yang digunakan (metode cakram) dengan baik. Namun mahasiswa mengalami kesulitan ketika menentukan fungsi yang akan diintegrasikan. Karena soal ini, sumbu putarnya adalah  $y = 1$ , maka fungsi yang akan diintegrasikan bukanlah  $(1+x^2)^2 - 1^2$  melainkan  $(1-(1+x^2))^2$ .

## 2. Kesulitan Ketelitian Perhitungan

### a. Mahasiswa sulit untuk teliti dalam melakukan perhitungan: mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif

Dari tabel 2, terlihat bahwa sebanyak 5,88% mahasiswa mengalami kesulitan untuk teliti dalam melakukan perhitungan: mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif. Pada kategori kesalahan ini biasanya mahasiswa sudah memiliki pemahaman konsep yang baik mengenai volume benda putar. Namun tidak teliti dalam perhitungan sederhana seperti mengalikan bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif.

Pada Gambar 7 berikut ini, disajikan hasil pekerjaan subjek 9 untuk soal nomor 1

$$\begin{aligned}
 V &= V_1 + V_2 \\
 &= \pi \int_{-2}^0 \sqrt{x+2}^2 dx + \pi \int_0^2 (\sqrt{x+2})^2 - (x)^2 dx \\
 &= \pi \int_{-2}^0 (x+2) dx + \pi \int_0^2 (x+2 - x^2) dx \\
 &= \pi \left[ \frac{1}{2} x^2 + 2x \right]_{-2}^0 + \pi \left[ \frac{1}{2} x^2 + 2x - \frac{1}{3} x^3 \right]_0^2 \\
 &= \pi \left[ \frac{1}{2} (0)^2 + 2(0) - \left( \frac{1}{2} (-2)^2 + 2(-2) \right) \right] + \pi \left[ \frac{1}{2} (2)^2 + 2(2) - \frac{1}{3} (2)^3 \right] \\
 &= \pi (0 - (2 + 4)) + \pi \left( 2 + 4 - \frac{8}{3} \right) \\
 &= -6\pi + \pi \left( \frac{10}{3} \right) \\
 &= \frac{4}{3} \pi \text{ satuan volume}
 \end{aligned}$$

**Gambar 7.** Hasil Pekerjaan nomor 1 materi volume benda putar subjek 9

Dari hasil pekerjaan subjek 9, terlihat bahwa perkalian bilangan 2 dengan  $-2$ , subjek 9 memperoleh hasil 4. Hal ini menunjukkan subjek 9 kurang teliti dalam melakukan perhitungan bilangan positif dengan bilangan negatif.

**b. Mahasiswa sulit untuk teliti dalam melakukan perhitungan: mengkuadratkan suatu fungsi**

Dari tabel 2, terlihat bahwa sebanyak 4,41% mahasiswa mengalami kesulitan untuk teliti dalam melakukan perhitungan: mengkuadratkan suatu fungsi. Pada kategori kesalahan ini biasanya mahasiswa sudah memiliki pemahaman konsep yang baik mengenai volume benda putar. Namun tidak teliti dalam perhitungan sederhana seperti mengkuadratkan suatu fungsi.

Pada Gambar 8 berikut ini, disajikan hasil pekerjaan subjek 35 untuk soal nomor 2

$$\begin{aligned}
 V &= \pi \int_{-1}^1 (1 - f(w))^2 dx \\
 &= \pi \int_{-1}^1 (1 - x^2)^2 dx \\
 &= \pi \int_{-1}^1 (1 - x^4) dx \\
 &= \left[ x - \frac{1}{5} x^5 \right]_{-1}^1 \pi
 \end{aligned}$$

**Gambar 8.** Hasil Pekerjaan nomor2materi volume benda putar subjek 35

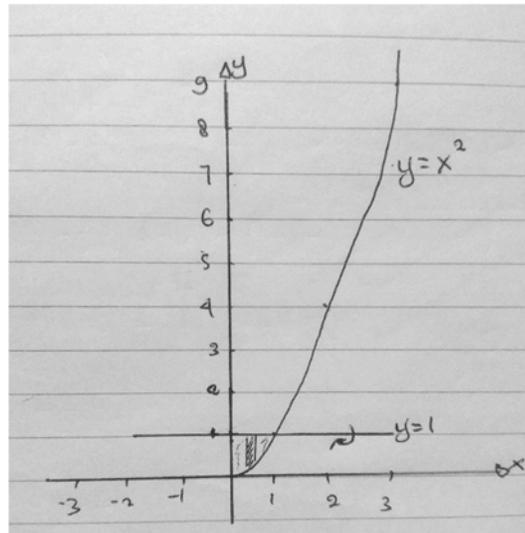
Dari hasil pekerjaan subjek 35, terlihat bahwa kuadrat dari fungsi  $(1 - x^2)$  adalah  $1 - x^4$ . Hal ini menunjukkan bahwa subjek 35 kurang teliti ketika melakukan perhitungan: mengkuadratkan suatu fungsi.

**3. Kesulitan Representasi Gambar**

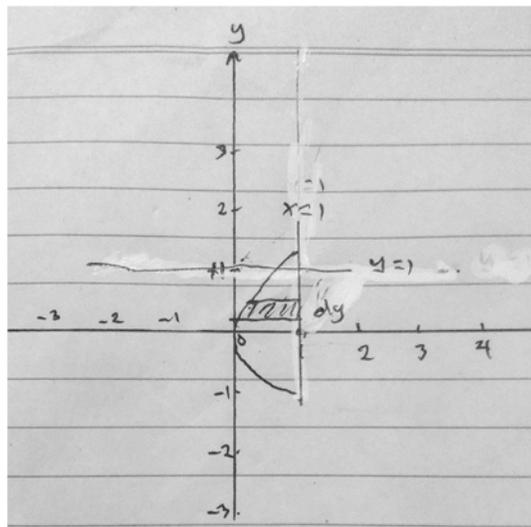
Dari tabel 2, terlihat bawah sebanyak 29,41% mahasiswa mengalami kesulitan dalam representasi gambar grafik yang sesuai dengan soal yang diberikan. Dari tabel 2 pula, terlihat bahwa presentasi kesulitan representasi gambar soal nomor 1 adalah 0%, karena soal nomor 1, sudah diberikan gambar grafik untuk mencari volume benda putar. Namun ketika diberikan soal yang membutuhkan representasi gambar, ternyata hal ini merupakan kesulitan terbesar yang dialami mahasiswa pendidikan fisikan FKIP Undana.

Pada Gambar 9, Gambar 10, dan Gambar 11, disajikan masing – masing hasil pekerjaan 3 subjek (subjek 13, subjek 15 dan subjek 24) yang mengalami kesulitan dalam

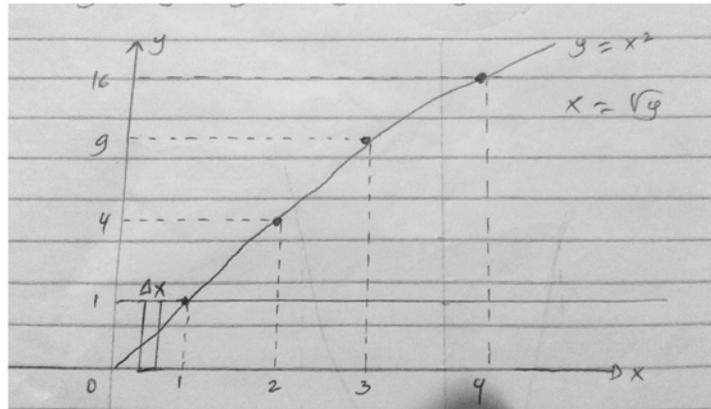
merepresentasikan gambar grafik yang sesuai dengan soal yang diberikan. Dari hasil pekerjaan subjek 13, subjek 15 dan subjek 24, terlihat bahwa ketiga subjek tersebut mengalami kesulitan dalam menggambarkan grafik  $y = x^2$  dan  $y = 1$ .



**Gambar 9.** Hasil Pekerjaan nomor 2 materi volume benda putar subjek 13



**Gambar 10.** Hasil Pekerjaan nomor 2 materi volume benda putar subjek 15



**Gambar 11.** Hasil Pekerjaan nomor 2 materi volume benda putar subjek 24

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari subyek penelitian serta pembahasan hasil penelitian, diperoleh simpulan bahwa mahasiswa pendidikan fisika FKIP Undana mengalami 3 jenis kesulitan dalam memahami materi volume benda putar yaitu

- a. kesulitan memahami konsep seperti salah menerapkan metode yang dipakai, salah menentukan batas atas dan batas bawah integral tertentu yang sesuai dengan soal dan salah menentukan fungsi yang tepat untuk diintegrasikan
- b. kesulitan ketelitian perhitungan, seperti tidak teliti dalam melakukan perhitungan mengalikan bilangan positif dengan bilangan negatif dan menguadratkan suatu fungsi
- c. kesulitan representasi gambar

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. H. Bagio, *KALKULUS DASAR*. Surabaya: Universitas Narotama, 2010.
- [2] M. Jamaris, *KESULITAN BELAJAR*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014.
- [3] M. Abdurrahman, *PENDIDIKAN BAGI ANAK BERKESULITAN BELAJAR*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- [4] A. Kumalasari dan S. Sugiman, “ANALISIS KESULITAN BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH KAPITA SELEKTA MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH,” *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, hlm. 16–27, Mei 2015.
- [5] A. ÇiLtaş dan E. Tatar, “Diagnosing Learning Difficulties Related to the Equation and Inequality that Contain Terms with Absolute Value,” *Int. Online J. Educ. Sci.*, hlm. 14, 2011.

