

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini disusun berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara, observasi, tes kemampuan berpikir kreatif matematis dan angket sikap kreatif. Penelitian dilaksanakan pada Jum'at, 18 Oktober 2024 sampai Rabu, 06 November 2024 di Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Nusantara.

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Nusantara yang berada di Jl. Soekarno-Hatta No.530, Sekejati, Kec. Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat. Program Studi Pendidikan Matematika memiliki akreditasi baik sekali, yang menandakan bahwa universitas ini telah memenuhi standar kualitas pendidikan yang telah ditetapkan. Kurikulum yang berlaku adalah MBKM dengan salah satu mata kuliahnya yaitu Kalkulus Integral. Penelitian ini dilakukan selama tiga minggu pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral di Program Studi Pendidikan Matematika. Perkuliahan untuk mata kuliah Kalkulus Integral dilaksanakan di ruang D.102 lantai 1, Gedung FKIP.

2. Deskripsi Sumber Penelitian

Sumber penelitian adalah 15 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus di Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Nusantara tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian yang diwawancarai dan diobservasi dipilih dari tiga mahasiswa yang terbagi pada kategori tinggi, sedang dan rendah untuk kemampuan kognitif. Pengkategorian diperoleh dari dosen pengampu mata kuliah Kalkulus Diferensial sebagai prasyarat mata kuliah Kalkulus Integral. Teknik pengambilan subjek menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini dipilih karena keterbatasan peneliti untuk mewawancarai dan mengobservasi semua sumber penelitian.

3. Hasil Wawancara

Wawancara setelah penelitian dilakukan peneliti (P) pada hari Jum'at, 01 November 2024 kepada tiga subjek penelitian yaitu mahasiswa kategori tinggi (M3), mahasiswa kategori sedang (M14) dan mahasiswa kategori rendah (M7) sebagai informan dengan dialog sebagai berikut.

a. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

1) Indikator *Fluency*

P : Apakah kalian dalam menyelesaikan soal, memberi ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan hasilnya benar?

M3 : Iya, relevan dengan rumus.

M14 : Iya, sesuai dengan soal.

M7 : Iya, sesuai dengan masalah.

2) Indikator *Flexibility*

P : Apakah kalian dalam menyelesaikan masalah, memberikan jawaban yang beragam dan benar?

M3 : Iya, lebih satu cara seperti soal LKM.

M14 : Ada yang lebih dari satu cara, seperti pada pertemuan 2, karena penyelesaian harus menggunakan 2 cara maka menyelesaikannya dengan 2 metode.

M7 : Tidak, hanya satu cara.

3) Indikator *Originality*

P : Apakah strategi yang kalian gunakan dalam menyelesaikan soal merupakan hasil pemikiran sendiri? Bagaimana prosesnya?

M3 : Tidak, karena biasanya soal dan contoh soal tidak jauh berbeda. Jadi, langkah pengerjaannya sama.

M14 : Terkadang iya, terkadang tidak. Karena mengerjakan LKM berkelompok, terkadang meminta pendapat teman untuk mengerjakan LKM.

M7 : Pemikiran sendiri, mengikuti alur yang ada di ppt.

4) Indikator *Elaboration*

P : Bagaimana kalian menuliskan jawaban secara sistematis dan terperinci dari permasalahan yang diberikan?

M3 : Yang pertama menuliskan diketahui, ditanyakan, penyelesaian, kemudian kesimpulan.

M14 : Dengan mengikuti langkah-langkah yang ada pada LKM yaitu langkah pertamanya ditanyakan, diketahui, lalu langkah-langkah dalam menyelesaikan soal.

M7 : Sesuai dengan LKM, ada diketahui, ditanyakan, fungsi, turunan, penyelesaian.

b. Materi Penerapan Integral

1) Luas Daerah dari Suatu Kurva

P : Ceritakan bagaimana kalian menghitung soal luas daerah dari suatu kurva yang diberikan!

M3 : Dengan menggambar kurva, diberi garis-garis, aproksimasi, menghitung limit, lalu diintegalkan.

M14 : Dengan menggunakan rumus: $\int f(x)dx$ dengan batas yang sudah ditentukan.

M7 : Lupa.

2) Luas Daerah diantara Dua Kurva

P : Ceritakan bagaimana kalian menghitung luas daerah antara dua kurva!

M3 : Pertama dituliskan yang diketahui, lalu di buat satu fungsi, digambarkan grafiknya, kemudian dihitung integralnya.

M14 : Dengan menentukan batasnya menggunakan kurva yang telah diketahui, lalu disubstitusikan ke dalam rumus: $\int f(x) - g(x)dx$, dengan batas bawah dan batas atas.

M7 : Lupa.

3) Volume Benda Putar dengan Metode Cakram dan Cincin

P : Ceritakan bagaimana kalian menghitung soal volume benda putar dengan metode cakram dan cincin!

M3 : Sebelum rumus, dicari batas atas dan bawahnya dengan cara fungsi difaktorkan sampai diketahui x_1 dan x_2 nya. Kemudian, dimasukkan ke rumus.

M14 : Untuk metode cakram dan cincin hampir sama, bedanya kalo di cincin ada 2 fungsi, sedangkan cakram hanya 1 dengan rumus :

$$V = \int f(x) dx .$$

M7 : Kalo cakram itu rumusnya $V = \int f(x)^2 dx$. Sedangkan, cincin

$$\text{rumusnya } V = \pi \int f(x)^2 dx.$$

4) Volume Benda Putar dengan Metode Kulit Tabung

P : Ceritakan bagaimana kalian menghitung soal volume benda putar dengan metode kulit tabung!

M3 : Lupa.

M14 : Dengan metode kulit tabung rumusnya: $V = 2\pi \int f(x) \cdot g(x) dx$ dengan batas yang sudah diketahui.

M7 : Lupa.

5) Panjang Kurva

P : Ceritakan bagaimana kalian menghitung soal panjang suatu kurva yang diberikan!

M3 : Lupa.

M14 : Sebelum disubstitusikan ke dalam rumus, fungsinya diturunkan dulu, rumusnya: $L = \int \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$, dengan batas atas dan batas bawah.

M7 : Mencari turunan, diandaikan, lalu dicari penyelesaiannya.

6) Luas Permukaan Benda Putar

P : Ceritakan bagaimana kalian menghitung soal luas permukaan suatu kurva jika diputar terhadap suatu sumbu!

M3 : Harus mencari turunan dari fungsi yang diketahui, lalu dimasukkan ke rumus: $L = \int_a^b f(x) \sqrt{1 + f(x)'} dx$

M14 : Langkah awalnya yaitu diturunkan terlebih dahulu kurva yang disajikan dalam soal, lalu disubstitusikan ke dalam rumus :

$$A = \int \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx.$$

M7 : Lupa.

c. Pembelajaran Berbantuan Google Sites

P : Bagaimana pengalaman kalian dalam mengakses tautan Google Sites yang disediakan oleh pendidik?

M3 : Mudah, tidak ada kendala.

M14 : Lancar.

M7 : Alhamdulillah, lancar selama pertemuan.

P : Sejauh mana kalian memahami fitur-fitur yang ada di Google Sites?

M3 : Sejauh sampai tidak perlu bertanya.

M14 : Karena fitur-fitur di Google Sites sudah sering ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari jadi gampang untuk dipahami.

- M7 : Mungkin di Google Sites ada tautan video, ppt dan LKM nya.*
- P : Apakah kalian mengalami kesulitan dalam mengakses tautan, video, atau dokumen yang terintegrasi di Google Sites?*
- M3 : Tidak.*
- M14 : Lancar.*
- M7 : Tidak ada.*
- P : Bagaimana tanggapan kalian terhadap asesmen non-kognitif yang disajikan melalui fitur interaktif di Google Sites?*
- M3 : Bagus, supaya tahu bagaimana suasana hati mahasiswa.*
- M14 : Tanggapan saya, bagus karena dapat mengetahui mood setiap peserta didik.*
- M7 : Tanggapannya mungkin bisa mengetahui semua suasana hati mahasiswa.*
- P : Bagaimana kalian memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan melalui fitur interaktif di Google Sites?*
- M3 : Sesuai dengan yang diarahkan, jika diberi pertanyaan maka jawabannya harus diupload.*
- M14 : Untuk pertemuan 1 dan 2 itu langsung diketik di form yang disajikan, lalu di upload. Untuk pertemuan 3 itu dikerjakan terlebih dahulu di kertas, lalu diupload dalam bentuk gambar.*
- M7 : Menjawab dengan cara ditulis, terus difoto, lalu dikirimkan ke link yang sudah disediakan.*
- P : Apakah kalian dapat memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Google Sites?*
- M3 : Bisa.*
- M14 : Paham.*
- M7 : Bisa*

- P : Apakah kalian dapat mengakses LKM melalui Google Sites dengan benar? Bagaimana prosesnya?*
- M3 : Bisa, pertama kan di klik LKM, terus nanti muncul. Jika di situs Google Sites nya tidak muncul, itu bisa dibuka di drive.*
- M14 : Bisa diakses dengan mengklik yang ada di kegiatan inti, lalu disitu sudah ada fitur LKM, lalu di klik dan nanti di arahkan ke drive.*
- M7 : Bisa diakses di kegiatan inti, kemudian LKM nya langsung bisa diakses.*
- P : Bagaimana pengalaman kalian dalam mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM melalui Google Sites?*
- M3 : Mudah, tidak ada kendala.*
- M14 : Tidak ada kendala.*
- M7 : Ketika pertemuan ke-1 ada kendala saat membuat pdf, untuk pertemuan ke-2 dan ke-3 lancar.*
- P : Bagaimana kalian mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia di Google Sites?*
- M3 : Itu biasanya dikasih link canvanya, terus masuk ke canva.*
- M14 : Lancar.*
- M7 : Cara mengisinya yaitu di refleksi ada link terus kita mengaksesnya, terus langsung masuk ke canva, lalu diisi.*

d. Keterlaksanaan Model PBL

1) Orientasi Peserta Didik pada Masalah

- P : Bagaimana cara kalian mengidentifikasi dan memahami masalah awal yang diberikan dalam pembelajaran?*
- M3 : Biasanya dikasus itu sesuai sama materi pembahasan hari ini, jadi tidak terlalu bingung.*
- M14 : Dengan membaca ulang masalah tersebut, lalu diidentifikasi dulu apa yang diketahui dalam soal.*

M7 : Membaca dengan teliti.

2) Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar

P : Bagaimana keterlibatan kalian dalam mendiskusikan masalah yang diberikan?

M3 : Kalo saya pribadi, mengerjakan sesuai pembagian tugas.

M14 : Mengerjakan soal lalu ketika terjadi kebingungan saling memberi tahu dengan teman.

M7 : Mungkin untuk itu ada pembagian tugas untuk mengerjakan soalnya.

3) Membimbing Penyelidikan Individual dan Kelompok

P : Seberapa aktif kalian berpartisipasi dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM?

M3 : 80% biasanya ada 2 masalah, lalu dibagi di kelompok. Saya mengerjakan masalah 1 atau 2, dan berusaha untuk mengerjakannya.

M14 : Sangat aktif, selalu menanyakan apa yang susah dan membagi-bagi soa.

M7 : Cukup aktif, karena ada pembagian tugas.

4) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

P : Apakah kalian menyajikan hasil diskusi dengan kelompok secara jelas dan sistematis? Jelaskan!

M3 : Iya, karena kan memang dari contoh sama soal yang diberikan tidak beda jauh.

M14 : Untuk kualitas gambar tergantung HP jadi suka burem, lalu untuk struktur selalu rapi.

M7 : Iya secara jelas dan sistematis seperti yang disediakan di LKM.

P : Bagaimana kalian mempresentasikan solusi yang kalian temukan secara terstruktur dan jelas?

M3 : Pertama, sesuai dengan apa yang dituliskan dan sebisa mungkin menjelaskannya.

M14 : Untuk setiap pertemuan ada yang tidak jelas, karena ada beberapa materi yang tidak dimengerti.

M7 : Mungkin untuk mempresentasikan ke depan, kurang terstruktur.

5) Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Karya

P : Bagaimana kemampuan kalian dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait solusi yang kalian presentasikan?

M3 : Sebisa mungkin harus bisa menjawab.

M14 : Bisa, walaupun sedikit keliru.

M7 : Kurang aktif dalam menjawab.

P : Seberapa aktif kalian terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi?

M3 : Selama tiga pertemuan, tidak aktif.

M14 : Untuk pertemuan 1 dan 3 itu aktif, kalo untuk pertemuan 2 kurang

M7 : Kurang aktif

e. Sikap Kreatif

1) Memiliki Rasa Ingin Tahu

P : Apakah kalian sering mengajukan pertanyaan untuk memahami konsep yang belum dipahami?

M3 : Tidak sering, tapi pernah sekali.

M14 : Sering

M7 : Tidak

2) Merasa Tertantang oleh Kemajemukan

- P : Bagaimana sikap kalian terhadap berbagai pendapat dan pendekatan yang berbeda dalam diskusi kelompok?*
- M3 : Sebisa mungkin menerima dan tidak menindas seperti itu, karena setiap orang pendapatnya beda-beda.*
- M14 : Diterima, tetapi jika ada yang keliru diperbaiki.*
- M7 : Mendiskusikan terlebih dahulu.*

3) Bersifat Imajinatif

- P : Apakah kalian pernah menyarankan cara-cara kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika? Bisakah kalian berbagi contohnya?*
- M3 : Belum pernah.*
- M14 : Tidak*
- M7 : Tidak, selalu sama seperti contoh.*

4) Sifat Menghargai

- P : Bagaimana sikap kalian ketika menerima kritik atau saran? Apakah kalian bersedia memperbaiki diri berdasarkan masukan tersebut?*
- M3 : Iya bersedia, misalkan ditegur harus menerima. Karena itu kekurangan yang harus diperbaiki.*
- M14 : Iya bersedia.*
- M7 : Iya bersedia*

5) Berani Mengambil Risiko

- P : Bagaimana perasaan kalian ketika mengemukakan pendapat atau ide yang berbeda dari mayoritas, meskipun ada risiko ide tersebut tidak diterima?*
- M3 : Biasanya ada yang nerima ada yang tidak. Tapi tetap disampaikan.*

M14 : Tetap disampaikan.

M7 : Biasa saja dan tetap mengemukakan ide walau berbeda.

4. Hasil Observasi

Hasil observasi terfokus dari ketiga subjek penelitian disajikan sebagai berikut:

a. Subjek M3

1) Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berikut merupakan hasil observasi kemampuan berpikir kreatif matematis terhadap kelompok yang terdapat M3 di dalamnya selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 1 Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis M3

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik mampu mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang rinci dari kasus yang diberikan.	3	-	-	3	4	75	Baik
2.	Peserta didik mampu memberi gagasan/jawaban yang beragam dari kasus yang diberikan.	-	2	-	2	4	50	Kurang
3.	Peserta didik menunjukkan bahwa strategi yang digunakan dalam menyelesaikan kasus adalah pendapat sendiri.	-	-	4	4	4	100	Baik Sekali
4.	Peserta didik mampu memberikan ide yang relevan untuk penyelesaian kasus yang diberikan.	-	-	3	3	4	75	Baik
Jumlah		3	2	7	12	16	75	Baik

2) Hasil Observasi Materi Penerapan Integral

Berikut merupakan hasil observasi materi penerapan integral M3 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 2 Hasil Observasi Materi Penerapan Integral M3

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat menghitung luas daerah dari suatu kurva yang diberikan.	3	-	-	3	4	75	Baik
2.	Peserta didik dapat menghitung luas daerah antara dua kurva.	2	-	-	2	4	50	Kurang
3.	Peserta didik peserta didik dapat menghitung volume suatu benda putar dengan metode cakram dan cincin.	-	3	-	3	4	75	Baik

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
4.	Peserta didik dapat menghitung volume suatu benda putar dengan metode kulit tabung.	-	2	-	2	4	50	Kurang
5.	Peserta didik dapat menghitung panjang suatu kurva yang diberikan.	-	-	3	3	4	75	Baik
6.	Peserta didik dapat menghitung luas permukaan suatu kurva jika diputar terhadap suatu sumbu.	-	-	3	3	4	75	Baik
Jumlah		5	5	6	16	24	66,7	Cukup

3) Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Google Sites

Berikut merupakan hasil observasi pembelajaran berbantuan Google Sites M3.

Tabel 4. 3 Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Google Sites M3

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat mengakses tautan Google Sites yang disediakan pendidik.	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
2.	Peserta didik menunjukkan pemahaman mengenai fitur-fitur Google Sites.	3	3	3	9	12	75	Baik
3.	Peserta didik dapat mengakses video, atau dokumen yang terintegrasi di Google Sites untuk mendukung pembelajaran.	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
4.	Peserta didik memberikan respon dan komentar terhadap asesmen non kognitif yang disajikan melalui fitur interaktif di Google Sites.	3	4	3	10	12	83,3	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
5.	Peserta didik memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan melalui fitur interaktif di <i>Google Sites</i> .	3	3	4	10	12	83,3	Baik
6.	Peserta didik dapat mengakses soal kasus yang telah disediakan di <i>Google Sites</i> .	4	4	3	11	12	91,7	Baik Sekali
7.	Peserta didik dapat mengakses LKM melalui <i>Google Sites</i> dengan benar.	3	4	3	10	12	83,3	Baik
8.	Peserta didik mengakses dan memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam <i>Google Sites</i> .	4	3	3	10	12	83,3	Baik
9.	Peserta didik mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM yang diminta melalui tautan yang tersedia di <i>Google Sites</i> .	4	3	4	11	12	91,7	Baik Sekali
10.	Peserta didik mampu mengakses dan mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia di <i>Google Sites</i> .	4	3	4	11	12	91,7	Baik Sekali
Jumlah		34	35	35	104	120	86,7	Baik Sekali

4) Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Mahasiswa

Berikut merupakan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh M3 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 4 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL M3

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan.	3	3	4	10	12	83,3	Baik
2.	Peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam mendiskusikan masalah yang diberikan secara berkelompok	3	3	2	8	12	66,7	Cukup
3.	Peserta didik berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM.	4	4	2	10	12	83,3	Baik
4.	Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis.	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
5.	Peserta didik mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas.	3	3	3	9	12	75	Baik
6.	Peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait solusi yang dipresentasikan.	4	1	1	6	12	50	Kurang
7.	Peserta didik aktif terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi.	1	3	1	4	12	33,3	Kurang
Jumlah		20	20	16	56	84	66,7	Cukup

5) Hasil Observasi Sikap Kreatif

Berikut merupakan hasil observasi sikap kreatif M3 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 5 Hasil Observasi Sikap Kreatif M3

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik secara aktif mengajukan pertanyaan untuk memahami konsep yang belum dipahami.	3	2	2	7	12	58,3	Cukup
2.	Peserta didik terbuka terhadap berbagai pendapat dan pendekatan yang berbeda dalam diskusi kelompok.	3	2	3	8	12	66,7	Cukup
3.	Peserta didik mampu menyarankan cara-cara kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika.	3	3	3	9	12	75	Baik
4.	Peserta didik menerima kritik atau saran dengan sikap terbuka dan memperlihatkan kesediaan untuk memperbaiki diri.	3	3	3	9	12	75	Baik
5.	Peserta didik berani menyatakan pendapat atau ide yang berbeda dari mayoritas meskipun berisiko tidak diterima.	1	1	1	3	12	25	Kurang
Jumlah		13	11	12	36	60	60	Cukup

b. Subjek M14

1) Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berikut merupakan hasil observasi kemampuan berpikir kreatif matematis terhadap kelompok yang didalamnya terdapat M14.

Tabel 4. 6 Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis M14

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik mampu mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang rinci dari kasus yang diberikan.	3	-	-	3	4	75	Baik
2.	Peserta didik mampu memberi gagasan/jawaban yang beragam dari kasus yang diberikan.	-	2	-	2	4	50	Kurang
3.	Peserta didik menunjukkan bahwa strategi yang digunakan dalam menyelesaikan kasus adalah pendapat sendiri.	-	-	4	4	4	100	Baik Sekali
4.	Peserta didik mampu memberikan ide yang relevan untuk penyelesaian kasus yang diberikan.	-	-	3	3	4	75	Baik
Jumlah		3	2	7	12	16	75	Baik

2) Hasil Observasi Materi Penerapan Integral

Berikut merupakan hasil observasi materi penerapan integral M14 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 7 Hasil Observasi Materi Penerapan Integral M14

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat menghitung luas daerah dari suatu kurva yang diberikan.	2	-	-	2	4	50	Kurang
2.	Peserta didik dapat menghitung luas daerah antara dua kurva.	2	-	-	2	4	50	Kurang
3.	Peserta didik peserta didik dapat menghitung volume suatu benda putar dengan metode cakram dan cincin.	-	3	-	3	4	75	Baik
4.	Peserta didik dapat menghitung volume suatu benda putar dengan metode kulit tabung.	-	1	-	1	4	25	Kurang
5.	Peserta didik dapat menghitung panjang suatu kurva yang diberikan.	-	-	3	3	4	75	Baik
6.	Peserta didik dapat menghitung luas permukaan suatu kurva jika diputar terhadap suatu sumbu.	-	-	2	2	4	50	Kurang
Jumlah		4	4	5	13	24	54,2	Kurang

3) Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Google Sites

Berikut merupakan hasil observasi penggunaan Google Sites oleh M14.

Tabel 4. 8 Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Google Sites M14

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat mengakses tautan Google Sites yang disediakan pendidik.	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
2.	Peserta didik menunjukkan pemahaman mengenai fitur-fitur Google Sites.	3	3	3	9	12	75	Baik
3.	Peserta didik dapat mengakses video, atau dokumen yang terintegrasi di Google Sites untuk mendukung pembelajaran.	4	4	4	12	12	100	Baik Sekali
4.	Peserta didik memberikan respon dan komentar terhadap asesmen non kognitif yang disajikan melalui fitur interaktif di Google Sites.	3	3	4	10	12	83,3	Baik
5.	Peserta didik memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan melalui fitur interaktif di Google Sites.	4	4	4	12	12	100	Baik Sekali
6.	Peserta didik dapat mengakses soal kasus yang telah disediakan di Google Sites.	4	3	3	10	12	83,3	Baik
7.	Peserta didik dapat mengakses LKM melalui Google Sites dengan benar.	3	3	3	9	12	75	Baik
8.	Peserta didik mengakses dan memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Google Sites.	4	3	3	10	12	83,3	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
9.	Peserta didik mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM yang diminta melalui tautan yang tersedia di <i>Google Sites</i> .	3	3	3	9	12	75	Baik
10.	Peserta didik mampu mengakses dan mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia di <i>Google Sites</i> .	4	3	3	10	12	83,3	Baik
Jumlah		35	33	34	102	120	85	Baik Sekali

4) Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Mahasiswa

Berikut merupakan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh M14 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 9 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL M14

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan.	3	3	3	9	12	75	Baik
2.	Peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam mendiskusikan masalah yang diberikan secara berkelompok	3	3	3	9	12	75	Baik
3.	Peserta didik berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM.	2	4	3	9	12	75	Baik
4.	Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis.	3	3	3	9	12	75	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
5.	Peserta didik mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas.	3	3	3	9	12	75	Baik
6.	Peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait solusi yang dipresentasikan.	2	1	4	7	12	58,3	Cukup
7.	Peserta didik aktif terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi.	1	3	1	5	12	41,7	Kurang
Jumlah		17	20	20	57	84	67,9	Cukup

5) Hasil Observasi Sikap Kreatif

Berikut merupakan hasil observasi sikap kreatif M14 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 10 Hasil Observasi Sikap Kreatif M14

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik secara aktif mengajukan pertanyaan untuk memahami konsep yang belum dipahami.	3	3	2	8	12	66,7	Cukup
2.	Peserta didik terbuka terhadap berbagai pendapat dan pendekatan yang berbeda dalam diskusi kelompok.	3	3	3	9	12	75	Cukup
3.	Peserta didik mampu menyarankan cara-cara kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika.	3	3	3	9	12	75	Baik
4.	Peserta didik menerima kritik atau saran dengan sikap terbuka dan memperlihatkan kesediaan untuk memperbaiki diri.	3	3	3	9	12	75	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
5.	Peserta didik berani menyatakan pendapat atau ide yang berbeda dari mayoritas meskipun berisiko tidak diterima.	1	1	1	3	12	25	Kurang
Jumlah		13	13	12	38	60	63,3	Cukup

c. Subjek M7

1) Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berikut merupakan hasil observasi kemampuan berpikir kreatif matematis terhadap kelompok yang terdapat M7 didalamnya.

Tabel 4. 11 Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis M7

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik mampu mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang rinci dari kasus yang diberikan.	3	-	-	3	4	75	Baik
2.	Peserta didik mampu memberi gagasan/jawaban yang beragam dari kasus yang diberikan.	-	3	-	3	4	75	Baik
3.	Peserta didik menunjukkan bahwa strategi yang digunakan dalam menyelesaikan kasus adalah pendapat sendiri.	-	-	3	3	4	75	Baik
4.	Peserta didik mampu memberikan ide yang relevan untuk penyelesaian kasus yang diberikan.	-	-	3	3	4	75	Baik
Jumlah		3	3	6	12	16	75	Baik

2) Hasil Observasi Materi Penerapan Integral

Berikut merupakan hasil observasi materi penerapan integral M7 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 12 Hasil Observasi Materi Penerapan Integral M7

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat menghitung luas daerah dari suatu kurva yang diberikan.	1	-	-	2	4	50	Kurang
2.	Peserta didik dapat menghitung luas daerah antara dua kurva.	1	-	-	2	4	50	Kurang
3.	Peserta didik peserta didik dapat menghitung volume suatu benda putar dengan metode cakram dan cincin.	-	3	-	3	4	75	Baik
4.	Peserta didik dapat menghitung volume suatu benda putar dengan metode kulit tabung.	-	1	-	1	4	25	Kurang
5.	Peserta didik dapat menghitung panjang suatu kurva yang diberikan.	-	-	3	3	4	75	Baik
6.	Peserta didik dapat menghitung luas permukaan suatu kurva jika diputar terhadap suatu sumbu.	-	-	2	2	4	50	Kurang
Jumlah		2	4	5	11	24	45,8	Kurang

3) Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Google Sites

Berikut merupakan hasil observasi pembelajaran berbantuan Google Sites M7.

Tabel 4. 13 Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Google Sites M7

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat mengakses tautan Google Sites yang disediakan pendidik.	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
2.	Peserta didik menunjukkan pemahaman mengenai fitur-fitur Google Sites.	3	3	3	9	12	75	Baik
3.	Peserta didik dapat mengakses video, atau dokumen yang terintegrasi di Google Sites untuk mendukung pembelajaran.	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
4.	Peserta didik memberikan respon dan komentar terhadap asesmen non kognitif yang disajikan melalui fitur interaktif di Google Sites.	3	4	3	10	12	83,3	Baik
5.	Peserta didik memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan melalui fitur interaktif di Google Sites.	4	3	2	9	12	75	Baik
6.	Peserta didik dapat mengakses soal kasus yang telah disediakan di Google Sites.	4	3	3	10	12	83,3	Baik
7.	Peserta didik dapat mengakses LKM melalui Google Sites dengan benar.	3	3	3	9	12	75	Baik
8.	Peserta didik mengakses dan memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Google Sites.	4	3	3	10	12	83,3	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
9.	Peserta didik mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM yang diminta melalui tautan yang tersedia di <i>Google Sites</i> .	3	3	3	9	12	75	Baik
10.	Peserta didik mampu mengakses dan mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia di <i>Google Sites</i> .	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
Jumlah		32	33	31	96	120	80	Baik Sekali

4) Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Mahasiswa

Berikut merupakan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh M7 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 14 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL M7

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan.	2	2	3	7	12	58,3	Cukup
2.	Peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam mendiskusikan masalah yang diberikan secara berkelompok	2	2	3	7	12	58,3	Cukup
3.	Peserta didik berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM.	2	2	3	7	12	58,3	Cukup
4.	Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis.	3	3	3	9	12	75	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
5.	Peserta didik mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas.	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
6.	Peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait solusi yang dipresentasikan.	1	1	3	5	12	41,7	Kurang
7.	Peserta didik aktif terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi.	1	3	1	5	12	41,7	Kurang
Jumlah		13	16	19	48	84	57,1	Cukup

5) Hasil Observasi Sikap Kreatif

Berikut merupakan hasil observasi sikap kreatif M7 selama tiga kali pertemuan.

Tabel 4. 15 Hasil Observasi Sikap Kreatif M7

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Peserta didik secara aktif mengajukan pertanyaan untuk memahami konsep yang belum dipahami.	2	1	2	5	12	41,7	Kurang
2.	Peserta didik terbuka terhadap berbagai pendapat dan pendekatan yang berbeda dalam diskusi kelompok.	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
3.	Peserta didik mampu menyarankan cara-cara kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika.	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
4.	Peserta didik menerima kritik atau saran dengan sikap terbuka dan memperlihatkan kesediaan untuk memperbaiki diri.	3	3	3	9	12	75	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
5.	Peserta didik berani menyatakan pendapat atau ide yang berbeda dari mayoritas meskipun berisiko tidak diterima.	1	1	2	4	12	25	Kurang
Jumlah		10	11	13	34	60	56,7	Cukup

d. Keterlaksanaan Model PBL oleh Pendidik

Hasil observasi keterlaksanaan model PBL peneliti selama penelitian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 16 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Pendidik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1.	Pendidik mengarahkan peserta didik mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan.	3	3	3	9	12	75	Baik
2.	Pendidik memfasilitasi keterlibatan peserta didik dalam mendiskusikan masalah yang diberikan secara berkelompok.	4	4	4	12	12	100	Baik Sekali
3.	Pendidik mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM.	3	3	3	9	12	75	Baik
4.	Pendidik membimbing peserta didik dalam menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis.	4	2	3	9	12	75	Baik
5.	Pendidik memberikan arahan agar peserta didik dapat mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas.	3	3	3	9	12	75	Baik

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
6.	Pendidik memberikan kesempatan dan memfasilitasi peserta didik dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau dari pendidik terkait solusi yang dipresentasikan.	3	3	3	9	12	75	Baik
7.	Pendidik aktif membimbing peserta didik dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi.	3	2	3	8	12	66,7	Cukup
Jumlah		23	20	22	65	84	77,4	Baik

5. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tes kemampuan berpikir kreatif matematis diberikan kepada 15 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral pada hari Rabu, 06 November 2024. Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa kemudian dikoreksi dan dinilai sesuai pedoman penskoran. Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis disajikan pada tabel 4.17 berikut.

Tabel 4. 17 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No	Kode Subjek	Indikator				Total Skor	Nilai
		<i>Fluency</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Originality</i>	<i>Elaboration</i>		
1.	M1	1	1	2	1	5	31,25
2.	M2	0	1	1	1	3	18,75
3.	M3	2	1	2	2	7	43,75
4.	M4	1	1	0	1	3	18,75
5.	M5	0	1	1	1	3	18,75
6.	M6	2	3	3	4	12	75
7.	M7	0	1	0	0	1	6,25
8.	M8	2	1	3	1	7	43,75
9.	M9	1	1	3	0	5	31,25
10.	M10	1	1	1	3	6	37,5
11.	M11	2	1	3	4	10	62,5
12.	M12	2	4	3	3	12	75
13.	M13	0	0	0	0	0	0
14.	M14	1	3	3	1	8	50
15.	M15	0	0	0	0	0	0
Jumlah		15	20	26	21	82	512,5
Rata-Rata		1	1,33	1,73	1,4	5,47	34,17
Standar Deviasi : 24,53							

Data yang diperoleh dari hasil tes kemudian dianalisis dan dikelompokkan sesuai kategori tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis seperti pada tabel 4.18 berikut.

Tabel 4. 18 Hasil Pengkategorian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kategori	Kriteria Nilai	Frekuensi	Persentase
Tinggi	$X > 58,7$	3	20%
Sedang	$9,64 \leq X \leq 58,7$	9	60%
Rendah	$X < 9,64$	3	20%

6. Hasil Angket Sikap Kreatif

a. Hasil Angket Sebelum Penelitian

Hasil angket sebelum penelitian terkait sikap kreatif yang telah diisi oleh mahasiswa, kemudian dikoreksi dan diberikan skor sesuai penskoran angket. Hasil angket sikap kreatif sebelum penelitian disajikan pada tabel 4.19 berikut.

Tabel 4. 19 Hasil Angket Sikap Kreatif Sebelum Penelitian

No.	Kode Subjek	Ciri-Ciri Sikap Kreatif					Total Skor	Nilai
		Rasa Ingin Tahu	Bersifat Imajinatif	Merasa Tertantang oleh Kemajemukan	Berani Mengambil Risiko	Menghargai		
1.	M1	19	16	15	15	23	88	73,33
2.	M2	16	16	17	15	18	82	68,33
3.	M3	20	23	23	18	23	107	89,17
4.	M4	21	18	16	16	21	92	76,67
5.	M5	18	15	17	15	21	86	71,67
6.	M6	19	17	20	18	22	96	80
7.	M7	18	16	19	17	20	90	75
8.	M8	19	14	17	17	22	89	74,17
9.	M9	18	19	20	18	20	95	79,17
10.	M10	17	17	15	16	15	80	66,67
11.	M11	14	15	15	15	19	78	65
12.	M12	18	17	18	16	20	89	74,17
13.	M13	20	15	18	17	20	90	75
14.	M14	20	19	23	19	24	105	87,5
15.	M15	15	13	15	15	21	79	65,83
Jumlah		272	250	268	247	309	1346	1121,68
Rata-Rata		18,13	16,67	17,87	16,47	20,6	89,73	74,78
Standar Deviasi : 7,14								

Dari data yang terkumpul, mahasiswa dikategorikan seperti yang tersaji pada tabel 4.20 berikut.

Tabel 4. 20 Hasil Pengkategorian Sikap Kreatif Sebelum Penelitian

Kategori	Kriteria Nilai	Jumlah	Persentase
Tinggi	$X > 81,92$	2	13,3%
Sedang	$67,64 \leq X \leq 81,92$	10	66,7%
Rendah	$X < 67,64$	3	20%

Data kategori sikap kreatif mahasiswa sebelum penelitian digunakan untuk meninjau kemampuan berpikir kreatif matematis mereka. Hasil pengkategorian ini disajikan pada tabel 4.21 berikut.

Tabel 4. 21 Sikap Kreatif dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No.	Kode Subjek	Sikap Kreatif	Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis
1.	M3	Tinggi	Sedang
2.	M14	Tinggi	Sedang
3.	M1	Sedang	Sedang
4.	M2	Sedang	Sedang
5.	M4	Sedang	Sedang
6.	M5	Sedang	Sedang
7.	M6	Sedang	Tinggi
8.	M7	Sedang	Rendah
9.	M8	Sedang	Sedang
10.	M9	Sedang	Sedang
11.	M12	Sedang	Tinggi
12.	M13	Sedang	Rendah
13.	M10	Rendah	Sedang
14.	M11	Rendah	Sedang
15.	M15	Rendah	Rendah

b. Hasil Angket Setelah Penelitian

Hasil angket setelah penelitian yang dilaksanakan pada Jumat, 01 November 2024 diolah dan diberi skor, sebagaimana tersaji pada tabel 4.22 berikut.

Tabel 4. 22 Hasil Angket Sikap Kreatif Setelah Penelitian

No.	Kode Subjek	Ciri-Ciri Sikap Kreatif					Total Skor	Nilai
		Rasa Ingin Tahu	Bersifat Imajinatif	Merasa Tertantang oleh Kemajemukan	Berani Mengambil Risiko	Menghargai		
1.	M1	18	15	16	19	24	92	76,67
2.	M2	16	15	17	15	18	81	67,5
3.	M3	19	21	21	19	24	104	86,67
4.	M4	19	16	19	16	23	93	77,5
5.	M5	19	15	18	17	23	92	76,67
6.	M6	19	15	19	18	22	93	77,5
7.	M7	18	15	20	16	20	89	74,17
8.	M8	21	18	21	18	21	99	82,5
9.	M9	21	15	18	22	21	97	80,83
10.	M10	19	18	21	17	23	98	81,67
11.	M11	20	18	18	17	18	91	75,83
12.	M12	18	16	16	16	19	85	70,83
13.	M13	16	14	15	15	17	77	64,17
14.	M14	19	17	24	21	24	105	87,5
15.	M15	20	16	19	16	23	94	78,33
Jumlah		282	244	282	262	320	1390	1158,34
Rata-rata		18,8	16,27	18,8	17,47	21,33	92,67	77,22
Standar Deviasi: 6,41								

Berikut hasil pengkategorian mahasiswa berdasarkan kriteria tingkat sikap kreatif dapat dilihat pada tabel 4.23 berikut.

Tabel 4. 23 Hasil Pengkategorian Sikap Kreatif Setelah Penelitian

Kategori	Kriteria Nilai	Jumlah	Persentase
Tinggi	$X > 83,63$	2	13,3%
Sedang	$70,81 \leq X \leq 83,63$	11	73,4%
Rendah	$X < 70,81$	2	13,3%

B. Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir kreatif matematis, sikap kreatif dan kemampuan berpikir kreatif ditinjau dari sikap kreatif pada pembelajaran materi penerapan integral berbantuan *Google Sites* dengan model PBL, disajikan sebagai berikut:

1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata tes kemampuan berpikir kreatif matematis adalah 34,17 dengan standar deviasi 24,53 yang disajikan pada tabel 4.17. Indikator *fluency* merupakan indikator yang memiliki skor rata-rata paling rendah yaitu 1 dan indikator *originality* merupakan indikator yang memiliki skor rata-rata paling tinggi yaitu 1,73. Ketercapaian skor yang rendah pada *fluency* dapat dikaitkan dengan kurang optimalnya langkah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dalam model PBL, dimana pendidik hanya mencapai persentase sebesar 66,7% atau masuk dalam kategori cukup. Hal ini membuat mahasiswa kurang memahami konsep yang diberikan, sehingga mereka belum mampu menghasilkan ide yang relevan dalam memecahkan masalah. Sebaliknya, skor *originality* yang lebih tinggi dapat disebabkan karena keterlaksanaan model PBL yang dilakukan oleh peneliti. Langkah mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar dalam kategori baik sekali mencapai persentase 100% dan langkah membimbing penyelidikan individu serta kelompok berada dalam kategori baik mencapai persentase 75%. Diskusi kelompok yang difasilitasi pendidik memungkinkan mahasiswa bertukar ide, mendorong mereka untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan mengemukakan solusi berdasarkan pemikiran orisinal mereka. Hal ini

sejalan dengan penelitian Malau & Siagian (2021) yang menyatakan bahwa indikator berpikir kreatif yang paling tinggi peningkatannya melalui model PBL adalah indikator berpikir orisinal. Berikut penjelasan tiap indikator kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa.

a. *Fluency* (Kelancaran)

Indikator *fluency* memiliki skor rata-rata 1 dari maksimal 4. Skor tertinggi yang diperoleh mahasiswa dari indikator ini adalah 2 dan skor terendah adalah 0. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum dapat memenuhi indikator *fluency* karena, belum memberikan ide yang relevan terkait penyelesaian masalah luas permukaan benda putar (soal nomor 4) dengan benar. Menurut Amidi (2018), mengemukakan bahwa berpikir lancar (*fluency*) terpenuhi apabila mahasiswa mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan pemecahan masalah dan hasilnya benar dan jelas. Ketercapaian indikator *fluency* mahasiswa belum maksimal, salah satunya karena mereka kurang teliti dan minim terlibat dalam menganalisis dan mengevaluasi solusi akhir. Selain itu, berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan model PBL kepada peneliti, masih dalam kategori cukup. Akibatnya, sebagian mahasiswa belum mampu memberikan penyelesaian masalah yang relevan terkait soal luas permukaan benda putar.

Berikut adalah jawaban salah satu mahasiswa yang memperoleh skor tertinggi.

4. Diketahui
 given $y^2 = 9 - y^2$
 $0 \leq y \leq 3$ ditanya: tentukan luasnya

Ditanyakan:
 a. Hitunglah luas permukaan benda putar
 b. Menurut pendapat anda bagaimana cara memuliskan benda putar diatas agar dapat menentukan luas permukaan yang lebih besar?
 c. Buatlah contoh interval benda putar yang lebih besar dari soal tersebut

penyelesaian:
 a. $x^2 = 9 - y^2$ $f'(x) = (9 - y^2)^{\frac{1}{2}}$
 b. $x = \sqrt{9 - y^2}$ $\frac{9}{(9 - y^2)^{\frac{3}{2}}}$
 c. $c = 0$ dan $d = 3$

$$= 2\pi \int_0^3 9(y) \sqrt{1 + 9(y)^2} dy$$

$$= 2\pi \int_0^3 \sqrt{9 - y^2} \sqrt{1 + \left(\frac{9}{9 - y^2}\right)^2} dy$$

$$= 2\pi \int_0^3 \sqrt{9 - y^2} \sqrt{1 + \frac{81}{(9 - y^2)^2}} dy$$

$$= 2\pi \int_0^3 \sqrt{9 - y^2} \sqrt{1 + \frac{81}{(9 - y^2)^2}} dy$$

Gambar 4. 1 Jawaban M3 untuk Indikator *Fluency*

Gambar 4.1, merupakan jawaban dari M3 sebagai mahasiswa dengan kategori tinggi yang mendapat skor 2 dari 4. Artinya, M3 belum memenuhi indikator *fluency*, karena memberikan ide yang relevan dengan masalah, tetapi hasilnya salah. Kekeliruan terlihat saat subjek mencari turunan dari fungsi yang diberikan, sehingga berdampak pada keseluruhan perhitungan. Berdasarkan hasil wawancara, M3 mengatakan bahwa memberikan jawaban yang relevan dengan rumus, tetapi ketika menyebutkan rumus luas permukaan benda putar masih keliru. Hal ini menandakan bahwa indikator *fluency* M3 belum maksimal, terutama karena pemahamannya terhadap materi yang kurang. Sedangkan, berdasarkan hasil observasi terhadap kelompok yang didalamnya beranggotakan M3 menunjukkan bahwa selama pembelajaran dengan berbantuan *Google Sites*, ketercapaian indikator *fluency* termasuk kategori baik dengan persentase 75%. Mahasiswa dapat dengan mudah mengakses materi pada *Google Sites*, hal ini tercermin dari hasil observasi penggunaan *Google Sites* yang masuk kategori baik sekali dengan persentase 86,7%. Sehingga, penguasaan materi luas permukaan benda putar juga mencapai kategori baik dengan persentase 75%. Ketercapaian indikator *fluency* yang belum maksimal terutama pada hasil tes, salah satunya disebabkan oleh kurang optimalnya langkah dalam proses PBL, dimana M3 dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain terkait solusi yang dipresentasikan, serta keterlibatannya dalam menyimpulkan solusi akhir hanya mencapai 50% (kurang), sehingga pemahaman akan materi yang diterima kurang mendalam.

Berikut adalah salah satu jawaban mahasiswa yang memperoleh skor terendah.

a) Diketahui : $y^3 = 9 - y^2$
 $0 \leq y \leq 3$
 Ditanyakan : a) rumus luas permukaan benda putar ?
 b) rumus permukaan benda, benda mana saja yang digunakan? benda putar
 di sini agar dapat menghasilkan luas permukaan yang lebih besar :
 c) Rumus untuk mencari luas permukaan benda putar yang lebih besar dari dari
 tersebut!
 Jawab :
 $y' = 9 - y^2$
 $y' =$

Gambar 4. 2 Jawaban M7 untuk Indikator *Fluency*

Gambar 4.2 merupakan jawaban M7 sebagai subjek dengan kategori rendah. M7 tidak memenuhi indikator *fluency*, karena tidak memberikan jawaban, sehingga mendapat skor 0. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara, dimana M7 tidak bisa memberikan ide yang relevan untuk menghitung soal luas permukaan benda putar meskipun subjek mengaku mampu. Sejalan dengan itu, hasil observasi menunjukkan bahwa penguasaan materi luas permukaan benda putar M7 masih kurang hanya mencapai 50%. Berdasarkan hasil observasi terhadap kelompok yang di dalamnya beranggotakan M7 menunjukkan bahwa indikator *fluency* masuk ke dalam kategori baik dengan persentase 75%. Hasil yang lebih baik ini mengindikasikan bahwa M7 terbantu oleh anggota kelompok lain pada saat diskusi kelompok untuk memecahkan masalah dan M7 dapat dengan bebas mengakses materi pada *Google Sites*. Hal ini tercermin dalam hasil observasi penggunaan *Google Sites* oleh M7 yang mencapai persentase 80% (baik). Ketidakkampuan M7 dalam memberikan ide yang relevan untuk menyelesaikan soal, salah satunya terjadi karena keterlaksanaan model PBL yang masih dalam kategori cukup dengan persentase 57,1%, dimana M7 perlu meningkatkan keterlibatan dalam mengidentifikasi masalah, berdiskusi, menjawab pertanyaan dan menyimpulkan solusi.

Berikut merupakan jawaban M14 sebagai mahasiswa dengan kategori sedang.

4. Diketahui $x^2 = 9 - y^2$, $0 \leq y \leq 3$
 Ditanyakan = a. luas permukaan benda putar
 b. cara memodifikasi untuk menghasilkan has perandaan lebih besar
 c. contoh integral benda putar yg lebih besar dan soal tersebut?
 Jawab:
 $F(x) = x^2 = 9 - y^2$
 $F'(x) = 2x = -2y$
 $\Leftrightarrow 2x + 2y = 0$
 Sehingga,
 $L = \int_0^3 \sqrt{142x+29} dx$

Gambar 4. 3 Jawaban M14 untuk Indikator *Fluency*

Berdasarkan gambar 4.3 terlihat bahwa M14 tidak memenuhi indikator *fluency*. M14 memberi ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah luas permukaan benda putar, sehingga mendapat

skor 1. Langkah awal yang seharusnya mengubah fungsi kuadrat, tidak dilakukan oleh M14. Rendahnya ketercapaian indikator *fluency* oleh M14, didukung oleh hasil wawancara, dimana M7 merasa telah memberikan ide yang relevan dalam menyelesaikan masalah, namun jawabannya terbantah karena M7 keliru dalam menyebutkan rumus luas permukaan benda putar. Hal ini sejalan dengan hasil observasi penguasaan materi, dimana penguasaan materi luas permukaan benda putar M14 masih kurang dengan hanya mencapai 50%. Hasil observasi terhadap kelompok yang di dalamnya beranggotakan M14 menunjukkan bahwa indikator *fluency* termasuk kategori baik mencapai 75%. Kinerja kelompok dan pemanfaatan *Google Sites* yang baik tampaknya membantu M14 dalam mencapai indikator *fluency* yang lebih tinggi selama pembelajaran di kelas, meskipun pemahaman mendalam secara pribadi masih kurang. Kurang dalamnya pemahaman ini salah satunya karena M14 dalam langkah menyimpulkan solusi akhir masih kurang hanya mencapai 41,7%.

Dari ketiga subjek terdapat kesamaan bahwa indikator *fluency* dan penguasaan materi luas permukaan benda putar mahasiswa lebih optimal pada saat pembelajaran di kelas. Berbeda dengan suasana tes yang membuat mahasiswa tegang, ketika pembelajaran di kelas secara berkelompok mahasiswa diberikan kebebasan untuk mengakses materi pembelajaran yang peneliti unggah di *Google Sites*. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Rosiyana (2021) yang menyatakan bahwa *Google Sites* dapat menyajikan materi dari awal hingga akhir pertemuan, memungkinkan peserta didik untuk mengakses kembali materi yang diberikan oleh pendidik. Mahasiswa bisa memberikan ide yang relevan dengan masalah, jika mereka mampu memahami materi yang diberikan. Proses pembelajaran PBL dengan diskusi kelompok, menuntut setiap anggota kelompok bekerjasama dan saling membantu dalam memahami materi. Hal ini sejalan dengan pendapat Ningrum & Puadi (2023), pembelajaran dengan PBL menekankan pada kerja sama kelompok dalam mengeksplorasi masalah matematika.

b. *Flexibility* (Keluwesan)

Rata-rata skor indikator *flexibility* adalah 1,33 dari 4, yang mengindikasikan bahwa sebagian mahasiswa belum mampu memberikan jawaban yang beragam dan benar terkait materi volume benda putar (soal nomor 2). Skor tertinggi untuk indikator *flexibility*, diperoleh oleh M12 dengan skor 4. Artinya, M12 mampu memenuhi indikator *flexibility*, karena memberi gagasan/jawaban yang beragam dan benar untuk menyelesaikan soal terkait materi volume benda putar. Amidi, (2018), mengemukakan bahwa berpikir luwes (*flexibility*), tercermin apabila mahasiswa mampu memberikan jawaban yang beragam atau lebih dari satu cara, dimana proses perhitungan dan hasilnya benar. Sementara skor terendah adalah 0 yang didapatkan oleh M13 dan M15, ini mengindikasikan bahwa mereka belum mampu memenuhi indikator *flexibility* karena tidak memberikan jawaban sama sekali. Hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan model PBL oleh peneliti sudah baik dalam mengidentifikasi masalah, memfasilitasi diskusi kelompok, membimbing presentasi solusi, namun pada langkah membimbing solusi akhir yang hanya mencapai kategori cukup dengan persentase 66,7%. Bimbingan dalam menyimpulkan solusi akhir, tampaknya belum cukup membantu semua mahasiswa mencapai pemahaman yang mendalam, sehingga mereka belum mampu memberikan gagasan yang beragam terhadap masalah yang diberikan.

Ketiga subjek yang terpilih untuk diwawancara dan diobservasi, bukan termasuk yang mendapat skor tertinggi atau terendah. Berikut jawaban M3 sebagai subjek kategori tinggi yang dipilih dari sumber data.

2. Diketahui
 Kurva $y = x^2$
 dan $y = 3x$
 Ditanya: Menentukan
 volume X
 Menyelesaikan
 Metode cincin
 $y = 3x$
 $(x) x^2 = 3x$
 $x^2 - 3x = 0$
 $x(x - 3) = 0$
 $x = 0$ atau $x = 3$
 $a = 0$ dan $b = 3$

Ditanyakan
 Menentukan volume benda putar
 Metode cincin
 $y = x^2$ dan $y = 3x$
 $\frac{dy}{dx} = 2x$
 $\frac{dy}{dx} = 3$

$$V = \int_0^3 \pi [(x^2 - 3x)^2 - (3x)^2] dx$$

$$= \pi \int_0^3 [(x^4 - 6x^3 + 9x^2) - (9x^2)] dx$$

$$= \pi \int_0^3 [x^4 - 6x^3 + 9x^2 - 9x^2] dx$$

$$= \pi \int_0^3 [x^4 - 6x^3] dx$$

$$= \pi \left[\frac{1}{5} x^5 - \frac{6}{4} x^4 \right]_0^3$$

$$= \pi \left(\left[\frac{1}{5} (3)^5 - \frac{6}{4} (3)^4 \right] - \left[\frac{1}{5} (0)^5 - \frac{6}{4} (0)^4 \right] \right)$$

$$= \pi \left(\left[\frac{243}{5} - \frac{6}{4} (81) \right] - [0] \right)$$

$$= \pi \left(\frac{243}{5} - \frac{486}{4} \right)$$

$$= \pi \left(\frac{242}{20} - \frac{2430}{20} \right)$$

$$= \pi \left(-\frac{1958}{20} \right)$$

$$= -\frac{1958}{20} \pi$$

Gambar 4. 4 Jawaban M3 untuk Indikator *Flexibility*

Gambar 4.4 menunjukkan hasil jawaban M3 sebagai subjek dengan kategori tinggi. Terlihat bahwa M3 belum menunjukkan indikator *flexibility*, karena memberikan jawaban yang tidak beragam dan salah, sehingga hanya mendapat skor 1. Meskipun langkah awal dalam menentukan batas integral sudah tepat, terdapat kesalahan pada saat memulai perhitungan dengan rumus volume benda putar. Dari hasil wawancara, M3 mengakui belum mampu memberikan berbagai cara untuk menyelesaikan masalah, terutama pada materi volume benda putar. Hasil observasi mendukung hal ini, dimana ketercapaian indikator *flexibility* terkategori kurang dengan persentase 50% pada kelompok yang didalamnya beranggotakan M3. Selain itu, meskipun M3 sudah memahami metode cincin pada volume benda putar dengan baik, subjek masih kesulitan dalam menerapkan metode kulit tabung, yang berkontribusi pada kurangnya indikator *flexibility*. Penggunaan Google Sites selama pembelajaran yang dinilai sangat baik dengan persentase 86,7%, tidak cukup mendorong pengembangan kemampuan *flexibility* M3. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa subjek AM belum memenuhi indikator *flexibility*.

2. Diketahui : $y = x^2$
 $x = 2x$

Ditanyakan : Berapa volume benda putar ?

Jawab :

$x_2 = 2$ batas bawah : 0
 $x^2 = 2x$ atas : 2

$x = 2$

$V = \int_0^2 \pi (2x - x^2) dx$

$= \pi \int_0^2 (2x - x^2) dx$

$= \pi \left[\frac{2x^2}{2} - \frac{1}{3} x^3 \right]_0^2$

$= \pi \left[\frac{2(2)^2}{2} - \frac{1}{3} (2)^3 \right] - \left[\frac{2(0)^2}{2} - \frac{1}{3} (0)^3 \right]$

$= \pi \left[\frac{2(4)}{2} - \frac{1}{3} (8) \right] - 0$

$= \pi \left[\frac{8}{1} - \frac{8}{3} \right]$

$= \pi \frac{24 - 8}{3}$

$= \frac{16\pi}{3}$

$= \frac{16}{3} \pi$

\therefore jadi volume benda putar nya adalah $\frac{16}{3} \pi$

cara 2

$y = x^2 \Rightarrow \sqrt{y} = x$
 $y = 2x \Rightarrow \frac{1}{2} y = x$

misal $V = \int_0^2 \pi \left(\frac{1}{2} y \right)^2 - (y^2) dy$

$= \pi \int_0^2 \frac{1}{4} y^2 - y^2 dy$

$= \pi \left[\frac{1}{12} y^3 - \frac{1}{2} y^2 \right]_0^2$

$= \pi \left[\left(\frac{1}{12} (2)^3 - \frac{1}{2} (2)^2 \right) - \left(\frac{1}{12} (0)^3 - \frac{1}{2} (0)^2 \right) \right]$

$= \pi \left[\frac{1}{12} (8) - \frac{1}{2} (4) \right] - 0$

$= \pi \left[\frac{8}{12} - \frac{4}{2} \right]$

$= \pi \left[\frac{2}{3} - 2 \right]$

$= \frac{2\pi - 6\pi}{3}$

$= \frac{-4\pi}{3}$

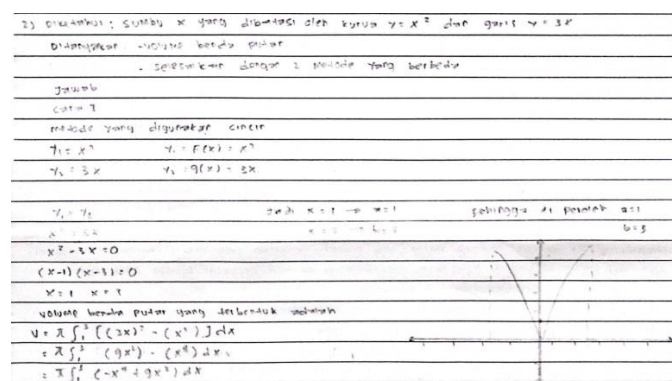
\therefore Volume benda putarnya adalah $\frac{4}{3} \pi$

Gambar 4. 5 Jawaban M14 untuk Indikator *Flexibility*

Gambar 4.5 merupakan jawaban M14 sebagai subjek kategori sedang. Pada gambar 4.5, terlihat bahwa M14 memberikan gagasan/jawaban yang beragam, tetapi hasilnya salah, sehingga mendapat skor 3 dari 4. Berdasarkan hasil wawancara, M14 mengakui bahwa biasanya hanya mengikuti contoh penyelesaian yang diberikan selama pembelajaran. Kekeliruan dalam jawaban M14 terjadi karena masih adanya kebingungan dalam memahami konsep volume benda putar, seperti terungkap dalam wawancara. Hal ini didukung oleh hasil observasi pada kelompok yang didalamnya beranggotakan M14, dimana untuk indikator *flexibility* berada pada kategori kurang dengan persentase 50%. Meskipun pemahaman M14 terhadap metode cincin sudah baik, pemahaman terhadap metode kulit tabung masih kurang. Hal ini bisa disebabkan karena selama pembelajaran mahasiswa kurang dalam terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan hasil analisis dan diskusi masih kurang yang hanya mencapai 41,7. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa meskipun M14 mampu memberikan gagasan yang

beragam, kekeliruan dalam memahami konsep volume benda putar, khususnya metode kulit tabung, menunjukkan masih adanya keterbatasan dalam fleksibilitas berpikir.

Skor M14 yang lebih tinggi dibandingkan M3 disebabkan oleh perbedaan pengalaman dan kemandirian yang dimiliki. Meskipun M3 berada dalam kategori tinggi, subjek hanya memberikan satu jawaban yang salah, sehingga mendapat skor 1. Sebaliknya, M14, yang mengulang mata kuliah Kalkulus Integral, mampu memberikan lebih banyak jawaban, walaupun hasilnya salah, sehingga mendapat skor 3. Pengkategorian berdasarkan hasil belajar semester sebelumnya menunjukkan bahwa pengalaman M14 dalam mengulang mata kuliah ini membantunya memberikan variasi jawaban meskipun ada kesalahan konseptual. Selain itu, kemandirian mahasiswa untuk mengakses materi yang telah disediakan dalam *Google Sites* di luar perkuliahan membantu mereka untuk lebih memahami materi. Mahasiswa dapat mengakses kapan dan dimana saja tautan *Google Sites* untuk mempelajari materi dan video pembelajaran lainnya. Menurut Djoko, et.al (2024) penggunaan *Google Sites* dalam bahan ajar menjadikan lebih sederhana, karena materi pembelajaran dapat diunggah dan mahasiswa bisa mengaksesnya hanya dengan menggunakan tautan yang disediakan dosen.



Gambar 4. 6 Jawaban M7 untuk Indikator *Flexibility*

Gambar 4.6 merupakan jawaban M7 sebagai subjek kategori rendah untuk soal terkait volume benda putar. Pada gambar 4.6 menunjukkan

bahwa M7 tidak memberikan gagasan/jawaban yang beragam dan hasilnya salah, sehingga mendapat skor 1 dari 4. Penyelesaian yang ditulis menggunakan metode cincin, dengan langkah awal yang sudah tepat yaitu menentukan batas integral, namun perhitungannya masih keliru. Berdasarkan hasil wawancara, M7 hanya menyelesaikan masalah dengan satu cara dan lebih menguasai metode cincin dibanding metode kulit tabung. Sedangkan, berdasarkan hasil observasi selama pembelajaran indikator *flexibility* tercapai dengan baik oleh kelompok yang didalamnya beranggotakan M7 mencapai 75%. Ketercapaian indikator ini lebih baik selama pembelajaran di kelas dikarenakan selama proses diskusi, M7 selalu diarahkan untuk mencoba mengerjakan masalah volume benda putar dengan dua metode yaitu cincin dan kulit tabung. M7 dapat leluasa mengakses materi yang disajikan dalam Google Sites sehingga subjek cukup terlibat dalam diskusi kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat Wulandari (Hayun & Syawaly, 2020) yang menyatakan bahwa PBL mendorong peserta didik untuk terus mencari pengetahuan secara aktif. Meskipun demikian, M7 belum memenuhi indikator *flexibility*.

c. Originality (Keaslian)

Indikator *originality* memiliki rata-rata skor tertinggi yaitu 1,73 dari 4, meskipun sebagian mahasiswa kesulitan dalam menyatakan pendapat sendiri yang unik dan hanya mengikuti contoh yang diberikan terkait sub materi panjang kurva. Skor tertinggi yang diperoleh mahasiswa dari indikator ini adalah 3 dan skor terendah adalah 0. Artinya, belum ada mahasiswa yang memenuhi indikator *originality* terkait soal panjang kurva. Amidi (2018), mengemukakan bahwa berpikir orisinal (*originality*), terpenuhi apabila mahasiswa mampu memberi jawaban yang berasal dari pendapat sendiri, proses perhitungan dan hasil benar. Berikut merupakan jawaban salah satu mahasiswa yang mendapatkan skor 3.

3. Diketahui : Jarak Pat Rahma = 4 m
 $f(x) = 4x^{\frac{1}{3}}$

Ditanyakan : Panjang lintasan menggunakan konsep integral

Jawab :
 batas bawah : 0 $f(x) = 4x^{\frac{1}{3}}$
 " atas : 4. $f'(x) = \frac{4}{3}x^{-\frac{2}{3}}$
 ($\Rightarrow 6\sqrt{x}$)

$$L = \int_0^4 \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$$

misalkan : $u = 1 + 36x$
 $du = 36$
 $\Rightarrow \frac{1}{36} du = dx$

$$= \int_0^4 \sqrt{1 + (6x^{\frac{1}{3}})^2} dx$$

$$= \int_0^4 \sqrt{1 + 36x} dx$$

sehingga

$$= \int_0^4 \sqrt{u} \cdot \frac{1}{36} du$$

$$= \frac{1}{36} \int_0^4 u^{\frac{1}{2}} du$$

$$= \frac{1}{36} \left[\frac{2}{3} u^{\frac{3}{2}} \right]_0^4$$

$$= \frac{1}{36} \left[\frac{2}{3} (1 + 36x) \right]_0^4$$

$$= \frac{1}{36} \left[\frac{2}{3} (1 + 36(4)) \right] - \left[\frac{2}{3} (1 + 36(0)) \right]$$

$$= \frac{1}{36} \left[\frac{2}{3} (144) \right] - \left[\frac{2}{3} (1) \right]$$

$$= \frac{1}{36} \left(\frac{96}{3} - \frac{2}{3} \right) = \frac{1}{36} \left(\frac{286}{3} \right) = \frac{286}{108}$$

Gambar 4. 7 Jawaban M14 untuk Indikator *Originality*

Gambar 4.7 merupakan jawaban M14 yang menunjukkan bahwa M14 memberikan pendapat sendiri dalam menyelesaikan masalah meskipun hasil salah, sehingga mendapat skor 3. Kekeliruan terjadi saat subjek melakukan perhitungan integral. Hal ini menunjukkan bahwa M14 belum sepenuhnya memenuhi indikator *originality*. Berdasarkan hasil wawancara, M14 terkadang mengemukakan pendapat sendiri, dan terkadang mengikuti contoh. M14 mampu menyebutkan rumus untuk menghitung panjang kurva dengan baik. Hal ini didukung oleh hasil observasi terhadap kelompok yang didalamnya beranggotakan M14, dimana selama pembelajaran indikator *originality* terkategori baik sekali mencapai 100%. Penguasaan konsep panjang kurva selama pembelajaran di kelas terkategori baik mencapai 75%, hanya saja subjek kurang teliti dalam menyelesaikan perhitungan integral. M14 terlibat dengan baik dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah soal panjang kurva. Kesimpulannya, M14 belum memenuhi indikator *originality* karena masih terdapat kekeliruan dalam penyelesaian soal. Pemanfaatan *Google Sites* untuk mengakses materi dan video pembelajaran terkategori baik sekali, membantu M14 dalam memahami sub materi panjang kurva

Pada indikator *originality*, M14 sebagai subjek dengan kategori sedang mendapat skor 3. Sedangkan, M3 sebagai subjek kategori tinggi

mendapat skor yang lebih rendah yaitu 2. Hal ini terjadi karena pengkategorian ini berdasar kepada hasil belajar pada mata kuliah Kalkulus Diferensial, sehingga dengan proses belajar saat ini dan kemandirian mahasiswa untuk mempelajari materi yang disajikan di *Google Sites* membantu mahasiswa untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Berikut merupakan jawaban dari M3 yang mendapatkan skor 2.

3. Diketahui

$a = 0$ $b = 1$
 $f(x) = 4x^{\frac{3}{2}}$

Ditanyakan:
 Tentukan panjang lintasan

penyelesaian

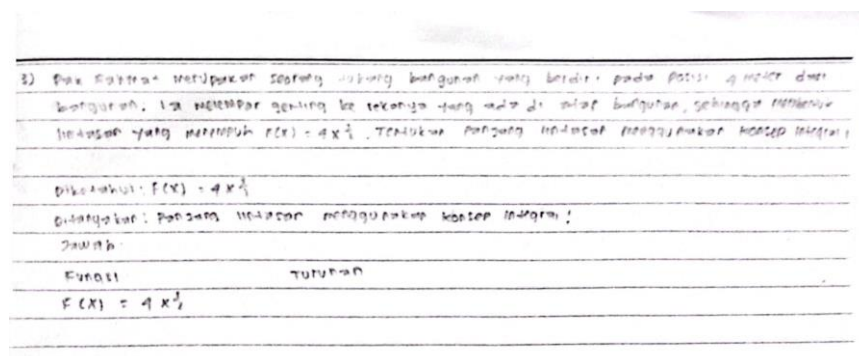
$f(x) = 4x^{\frac{3}{2}}$
 $f'(x) = 4 \cdot \frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}}$
 $= 6x^{\frac{1}{2}}$
 $= 6\sqrt{x}$

$= \int_a^b f(x) \sqrt{1 + f'(x)} dx$
 $= \int_0^1 (4x^{\frac{3}{2}}) \sqrt{1 + 6\sqrt{x}} dx$
 $= \int_0^1 (4x^{\frac{3}{2}}) \sqrt{1 + 6\sqrt{x}} dx$

Gambar 4. 8 Jawaban M3 untuk Indikator *Originality*

Pada gambar 4.8 terlihat bahwa M3 mengemukakan pendapat, tetapi hanya memodifikasi, proses pengerjaan sudah terarah tetapi tidak selesai, sehingga mendapat skor 2 dari 4. Proses pengerjaan sudah terarah, seperti saat menentukan batas integral dari soal tersebut dan melakukan turunan fungsi yang dilakukan dengan benar. Kesalahan terjadi ketika mulai melakukan perhitungan panjang kurva, M3 keliru menuliskan rumus. Hal ini didukung dengan hasil wawancara yang mengatakan bahwa M3 tidak memberikan cara baru untuk menyelesaikan masalah, subjek cenderung memodifikasi dari contoh yang diberikan peneliti. Selain itu, M3 belum mampu menguasai konsep panjang kurva. Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh M3, dimana dalam langkah menjawab pertanyaan dan menyimpulkan solusi akhir, subjek masih berada pada kategori kurang. Sedangkan, hasil observasi terhadap kelompok yang didalamnya beranggotakan M3 menunjukkan bahwa indikator *originality* baik sekali mencapai 100% selama pembelajaran. Hal ini

dikarenakan M3 dapat menggunakan *Google Sites* dengan baik sekali untuk mengakses materi selama pembelajaran di kelas. Selain itu, peneliti aktif membimbing penyelidikan individu pada saat di kelas. Di luar kelas, peneliti tidak bisa mengecek kemandirian mahasiswa untuk menguatkan pemahaman akan materi. Sejalan dengan pendapat Sari, et.al (2022) yang mengemukakan bahwa pendidik tidak tahu tingkat kemandirian mahasiswa yang mengakses *Google Sites*. Kesimpulannya, subjek M3 belum memenuhi indikator *originality*.



Gambar 4. 9 Jawaban M7 untuk Indikator *Originality*

Pada gambar 4.9 menunjukkan M7 tidak memberikan jawaban terhadap soal terkait sub materi panjang kurva, sehingga mendapat skor 0. Hal ini menunjukkan bahwa M17 tidak memenuhi indikator *originality*. M17 hanya menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan tanpa menyertakan langkah penyelesaian. Berdasarkan wawancara subjek AQ mengatakan bahwa selama pembelajaran subjek memodifikasi penyelesaian soal dari contoh-contoh yang diberikan oleh peneliti tanpa berusaha mendalami materi sehingga penguasaan akan sub materi panjang kurva masih kurang. Hal ini didukung oleh hasil observasi keterlaksanaan model PBL, dimana M7 masih kurang dalam menjawab pertanyaan terkait materi dan menyimpulkan solusi akhir. Di sisi lain, hasil observasi terhadap kelompok yang didalamnya beranggotakan M7, menunjukkan bahwa indikator *originality* terkategori baik mencapai 75%. Penguasaan indikator *originality* selama pembelajaran M7 terbantu oleh diskusi kelompok dengan anggota lain yang memungkinkan pendapat yang lebih terbuka. Selain itu, selama proses diskusi peneliti

aktif dalam mengarahkan dan membantu mahasiswa untuk memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Putra (Kolo, et.al, 2021) yang menyatakan bahwa pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan, melakukan eksperimen, dan menemukan solusi untuk masalah yang dihadapi.

d. *Elaboration* (Keterincian)

Skor rata-rata indikator *elaboration* adalah sebesar 1,4 dari 4. Skor rata-rata ini menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa menyelesaikan masalah dengan kurang terperinci dan terkendala untuk mendapatkan jawaban yang benar. Skor tertinggi pada indikator *elaboration* terkait sub materi luas daerah bidang rata (soal nomor 1), diraih oleh M6 dan M11 dengan skor sempurna 4 dari 4. Artinya M6 dan M11 mampu memenuhi indikator *elaboration* karena mengembangkan gagasan dan memberikan jawaban yang rinci dan hasilnya benar. Menurut Amidi (2018), berpikir terperinci (*elaboration*), terpenuhi apabila mahasiswa dapat memberikan jawaban yang terperinci dan hasilnya benar. Ketercapaian skor tertinggi ini, salah satunya karena mahasiswa difasilitasi dan diarahkan oleh peneliti dalam menyelesaikan masalah dengan langkah rinci. Sedangkan, skor terendah dari indikator ini adalah 0 yang diperoleh oleh M7, M9, M13 dan M15. Meskipun peneliti sudah mengarahkan mahasiswa untuk menyelesaikan masalah, namun karena langkah menyimpulkan solusi akhir belum dalam kategori baik, menyebabkan tidak semua mahasiswa mendapatkan pemahaman konsep materi secara optimal.

Berikut merupakan jawaban untuk indikator *elaboration* dari ketiga subjek penelitian yang diwawancarai dan diobservasi.

1. Diketahui: $y = x^2$
 Ditanyakan: $y = -2x^2 - 6x$

Menyelesaikan

$$y = x^2$$

$$y = -2x^2 - 6x$$

$$x^2 = -2x^2 - 6x$$

$$x^2 + 2x^2 + 6x = 0$$

$$3x^2 + 6x = 0$$

$$3x(x + 2) = 0$$

$$x = 0 \text{ atau } x = -2$$

$$x = -2 \text{ atau } y = 4$$

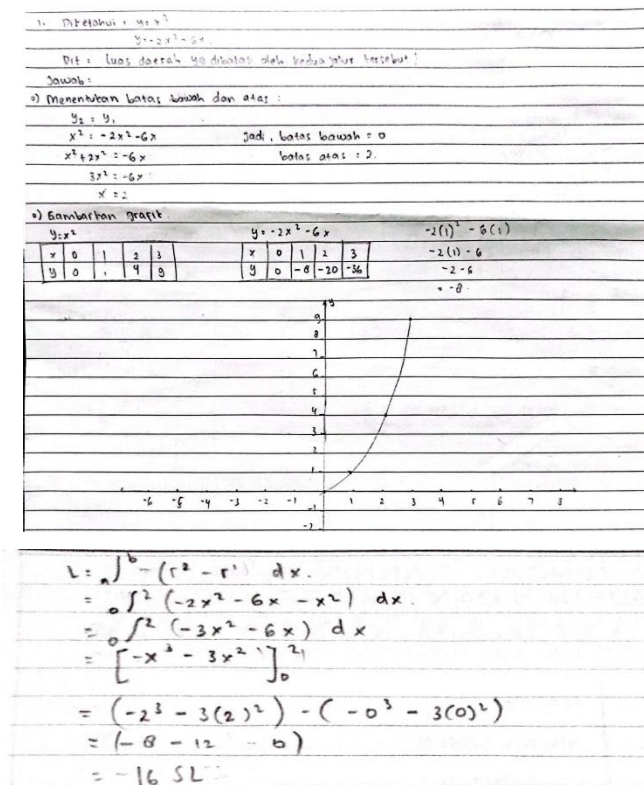
$$x = 0 \text{ atau } y = 0$$

$A(B) = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$
 $= \int_{-2}^0 [(-2x^2 - 6x) - (x^2)] dx$
 $= \int_{-2}^0 [-2x^2 - 6x - x^2] dx$
 $= \int_{-2}^0 [-3x^2 - 6x] dx$
 $= \int_{-2}^0 [-x^3 - 3x^2] dx$
 $= [-\frac{1}{4}x^4 - 3x^3]_{-2}^0$
 $= [-(0)^4 - 3(0)^3] - [-(-2)^4 - 3(-2)^3]$
 $= [0 - 0] - [-16 - 3(-12)]$
 $= 4 \text{ satuan luas}$

Jadi luas daerah yang dibatasi oleh kedua jalur tersebut akan dapat merencanakan jumlah tanamannya yang dibutuhkan adalah 4 satuan luas

Gambar 4. 10 Jawaban M3 untuk Indikator *Elaboration*

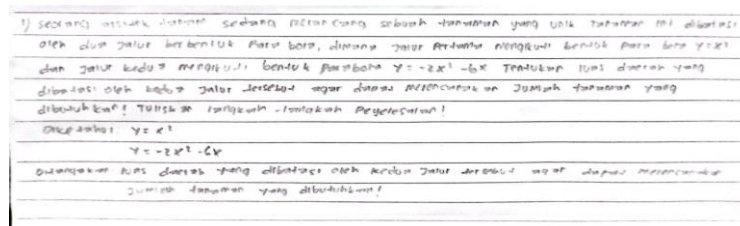
Berdasarkan gambar 4.10 terlihat bahwa M3 belum memenuhi indikator *elaboration*. M3 mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang tidak rinci, tetapi hasil benar, sehingga mendapat skor 2. M3 tidak menggambarkan kurva yang dapat memvisualisasikan batas-batas area yang dihitung yaitu, $y = x^2$ dan $y = -2x^2 - 6x$. Selain itu, M3 juga tidak memotong daerah kurva menjadi jalur atau melakukan aproksimasi. Hal ini didukung oleh hasil wawancara yang memberikan informasi bahwa M3 tidak memberikan jawaban terperinci untuk menyelesaikan soal luas daerah bidang rata. Berdasarkan hasil observasi, penguasaan M3 terhadap sub materi luas daerah bidang rata diantara dua kurva masih kurang dan hanya mencapai 50%. Sedangkan, hasil observasi terhadap kelompok yang didalamnya ada M3, menunjukkan bahwa indikator *elaboration* selama pembelajaran terkategori baik mencapai 75%. Pada saat pembelajaran mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengakses materi yang disediakan di *Google Sites*, sedangkan saat tes tidak. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak mengulang kembali materi di luar perkuliahan yang mengakibatkan saat tes mahasiswa lupa langkah-langkah yang harus dikerjakannya.



Gambar 4. 11 Jawaban M14 untuk Indikator *Elaboration*

Berdasarkan gambar 4.11 terlihat bahwa M14 belum memenuhi indikator *elaboration*. M14 mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang tidak rinci dan salah, sehingga mendapat skor 1 dari 4. Terdapat kekeliruan seperti menentukan batas atas integral, menggambar grafik dan menggunakan rumus menghitung luas diantara dua kurva. Selain itu, M14 tidak memotong kurva menjadi jalur atau melakukan aproksimasi, kemungkinan karena belum mampu menggambar kurva dengan benar. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dan observasi, yang menunjukkan bahwa M14 belum mampu memberikan langkah rinci dalam penyelesaian soal terkait luas daerah bidang rata. Berdasarkan hasil observasi terhadap kelompok yang didalamnya beranggotakan M14 didapatkan bahwa indikator *elaboration* terkategori baik mencapai 75%. M14 aktif terlibat dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, namun kurang berkontribusi dalam menyimpulkan solusi akhir. Sehingga, M14 cenderung hanya mengikuti

contoh pada materi dan arahan pendidik tanpa berusaha menyimpulkan materi yang didapat.



Gambar 4. 12 Jawaban M7 untuk Indikator *Elaboration*

Berdasarkan gambar 4.12 di atas, terlihat bahwa M7 tidak memberikan jawaban untuk soal dengan indikator *elaboration*, sehingga mendapat skor 0. M7 hanya mencatat informasi yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dari soal, tetapi tidak melanjutkan dengan memberikan solusi yang diperlukan. Hal tersebut juga didukung oleh hasil wawancara yang menunjukkan bahwa M7 belum mampu mengemukakan langkah rinci dalam menyelesaikan soal terkait sub materi luas daerah bidang rata. Berdasarkan hasil observasi terhadap kelompok yang didalamnya beranggotakan M7 didapatkan bahwa indikator *elaboration* terkategori baik mencapai 75%. M7 memanfaatkan *Google Sites* dengan baik sekali, tetapi belum terlibat secara aktif dalam mengidentifikasi masalah, diskusi kelompok, presentasi maupun menyimpulkan hasil akhir, sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai dan mendapat hasil yang lebih baik. Menurut Putra (Kolo, et.al, 2021), bagi peserta didik yang malas, maka tujuan dari model PBL tidak bisa dicapai

2. Sikap Kreatif

Sikap kreatif mahasiswa pada pembelajaran materi penerapan integral berbantuan *Google Sites* dengan model PBL dapat dilihat berdasarkan hasil angket setelah penelitian. Angket sikap kreatif setelah penelitian memiliki nilai rata-rata 77,22 dengan standar deviasi 6,41 yang disajikan pada tabel 4.22. Menghargai merupakan ciri sikap kreatif yang memiliki skor rata-rata paling tinggi yaitu 21,33. Sedangkan, bersifat imajinatif merupakan ciri sikap kreatif

yang memiliki skor rata-rata paling rendah yaitu 16,27. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Isnaeni, et.al (2021) yang menyatakan bahwa rerata persentase terbesar terdapat pada aspek rasa ingin tahu yang mencapai 80%, sedangkan terendah pada aspek cara melihat masalah dari berbagai sudut pandang.

Ketercapaian indikator sikap kreatif pada penelitian ini, berkaitan dengan keterlaksanaan model PBL yang diterapkan oleh pendidik. Hasil observasi menunjukkan bahwa pendidik berhasil memfasilitasi proses pembelajaran dengan baik dengan persentase 77,4%. Peneliti secara konsisten memfasilitasi keterlibatan aktif mahasiswa dalam diskusi kelompok terkategori baik sekali mencapai persentase sebesar 100%. Ini sejalan dengan sikap menghargai yang tinggi, karena mahasiswa diajak untuk terlibat secara aktif dalam diskusi kelompok dan saling memberikan solusi. Meskipun diskusi kelompok sudah difasilitasi dengan baik, peneliti masih berada di kategori cukup untuk mendorong keterlibatan mahasiswa dalam menyimpulkan solusi akhir. Peningkatan pada langkah PBL ini diperlukan agar peneliti dapat memfasilitasi mahasiswa dalam mengembangkan solusi akhir yang lebih imajinatif. Berikut merupakan penjelasan untuk setiap ciri sikap kreatif.

a. Rasa Ingin Tahu

Berdasarkan hasil angket setelah penelitian, didapatkan skor rata-rata ciri rasa ingin tahu adalah 18,8 dari 24. Skor tertinggi diperoleh oleh M8 dan M9, yaitu 21 dari 24. Sementara itu, skor terendah diperoleh oleh M2 dan M13 yaitu 16 dari 24. Pada pernyataan "Saya aktif bertanya akan hal yang membuat saya penasaran saat proses pembelajaran," M8 dan M9 sangat setuju, menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi, baik dalam pemanfaatan *Google Sites* maupun pemahaman materi integral. Sedangkan M2 dan M13, menunjukkan ketidakaktifan dan kurangnya rasa ingin tahu dengan memilih tidak setuju pada pernyataan yang sama. Hasil observasi terhadap keterlaksanaan model PBL oleh peneliti menunjukkan pendidik telah mendorong diskusi aktif dengan baik sekali mencapai persentase 100%, namun rasa ingin tahu tetap bergantung pada setiap mahasiswa.

Berdasarkan hasil angket setelah penelitian, M3 mendapatkan skor 19 dari 24 untuk ciri rasa ingin tahu. Skor yang diperoleh ini lebih rendah dari skor yang didapat pada hasil angket sebelum penelitian yaitu 20 dari 24. Pada pernyataan “Saya berusaha mencari berbagai sumber materi penerapan integral di luar sumber yang dipakai oleh pendidik.” M3 memilih alternatif jawaban sangat setuju pada saat pengisian angket sebelum penelitian, berubah menjadi setuju setelah penelitian. Penurunan skor ini menunjukkan bahwa selama pembelajaran dengan model PBL berbantuan *Google Sites*, M3 merasa kurang terdorong untuk mencari sumber belajar tambahan dan merasa cukup dengan sumber yang disediakan peneliti melalui *Google Sites*. Pada pernyataan lain “Saya aktif bertanya akan hal yang membuat saya penasaran saat proses pembelajaran”, M3 memilih alternatif jawaban setuju yang berarti bahwa subjek tidak selalu mengajukan pertanyaan. Hal ini didukung oleh hasil wawancara, dimana M3 mengaku jarang mengajukan pertanyaan untuk memahami konsep yang belum dipahami. Hasil observasi pun menunjukkan bahwa ciri rasa ingin tahu M3 dalam kategori cukup hanya mencapai 58,3%. Artinya, meskipun M3 memiliki dorongan untuk bertanya dan memahami materi, dalam praktiknya, tidak selalu terlihat aktif mencari tahu. Rasa ingin tahu subjek lebih cenderung bersifat situasional dan tidak selalu tampak konsisten dalam setiap kesempatan belajar. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurangnya keberanian subjek dalam bertanya pada saat pembelajaran.

Skor ciri rasa ingin tahu M14 adalah 19 dari 24, yang lebih rendah dari hasil angket sebelum penelitian yaitu 20 dari 24. Perubahan ini terjadi untuk pernyataan negatif “Saya kurang tertarik untuk mengeksplorasi ide-ide baru di luar materi yang dipakai oleh pendidik.” Pada pengisian angket sebelum penelitian, M14 memilih alternatif jawaban sangat tidak setuju, sedangkan setelah penelitian subjek memilih tidak setuju. Ini dapat diartikan bahwa M14 menjadi sedikit kurang antusias dalam mengeksplorasi ide baru. Hal ini terjadi, salah satunya karena M14 merasa materi yang disajikan pendidik di *Google Sites* sudah cukup. Berdasarkan hasil wawancara, subjek M14 mengaku sering mengajukan pertanyaan terhadap materi yang dipelajari.

Sedangkan, dari hasil observasi menunjukkan bahwa rasa ingin tahu M14 hanya mencapai 66,7% (cukup). Hal ini menunjukkan bahwa dalam praktiknya nyata di kelas, meskipun M14 sering bertanya, perilaku ingin tahu yang ditunjukkan mungkin belum konsisten atau tidak terlihat dalam semua situasi pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket setelah penelitian, M7 memperoleh skor 18 dari 24 untuk ciri rasa ingin tahu. Skor yang diperoleh ini konsisten dengan hasil angket sebelum penelitian. Pada salah satu pernyataan “Saya aktif bertanya akan hal yang membuat saya penasaran saat proses pembelajaran.” M7 memilih alternatif jawaban tidak setuju, ini artinya bahwa subjek tidak memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap proses pembelajaran dengan tidak aktif bertanya. Berdasarkan hasil wawancara, M7 mengaku tidak mengajukan pertanyaan terkait materi yang belum dipahaminya. Hal ini didukung oleh hasil observasi, dimana ciri rasa ingin tahu M7 sebesar 41,7%, (kurang) selama pembelajaran. Selain itu, M7 kurang terlibat dalam diskusi kelompok dalam memecahkan masalah pada LKM. Ini menunjukkan bahwa M7 mungkin kurang tertarik atau tidak merasa perlu untuk menggali lebih jauh tentang hal-hal yang belum dipahaminya, sehingga partisipasi dan keterlibatannya dalam proses pembelajaran menjadi terbatas.

b. Bersifat Imajinatif

Indikator bersifat imajinatif merupakan indikator dengan skor rata-rata paling rendah yaitu 16,27 dari 24. Skor tertinggi untuk ciri bersifat imajinatif diperoleh oleh M3 yaitu 21 dari 24. Sementara itu, skor terendah diperoleh oleh M13 yaitu 14 dari 24. M13 memilih alternatif jawaban sangat setuju untuk salah satu pernyataan negatif yaitu “Saya kesulitan menjawab soal dengan cara selain yang diajarkan oleh pendidik.” M13 hanya mengikuti contoh yang disediakan peneliti pada *Google Sites* tanpa berusaha untuk mengembangkan ide-ide imajinatif selama pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, keterlaksanaan model PBL pendidik termasuk baik mencapai 77,4%, artinya peneliti sudah memfasilitasi mahasiswa untuk aktif berkontribusi dan mengembangkan ide selama pembelajaran, namun karena

tingkat imajinatif setiap mahasiswa berbeda, sehingga *feedback* yang dihasilkan pun berbeda. Ketercapaian sikap kreatif akan dibahas juga untuk ketiga subjek yang diwawancara dan diobservasi.

Berdasarkan hasil angket, M3 mendapatkan skor 21 dari 24. Skor ini mengalami penurunan dari hasil angket sebelum penelitian yang mendapatkan skor 23 dari 24. Salah satu pernyataan yang mengalami penurunan skor adalah “Saya mampu menyelesaikan soal dengan lebih dari satu cara”, dimana awalnya M3 memilih alternatif jawaban sangat setuju, namun berubah menjadi setuju. Hal ini menunjukkan bahwa M3 mengalami penurunan keyakinan dalam kemampuannya menyelesaikan soal dengan lebih dari satu cara. Berdasarkan hasil wawancara mengungkapkan bahwa subjek belum banyak menerapkan imajinasi dalam menyarankan cara-cara kreatif untuk menyelesaikan soal. Sedangkan berdasarkan hasil observasi, ciri bersifat imajinatif M3 mencapai 75% (baik). Sifat imajinatif M3 selama pembelajaran baik, karena subjek berpartisipasi secara aktif dalam diskusi kelompok. Peneliti mengarahkan subjek agar menjawab lebih dari satu cara dalam memecahkan soal pada LKM.

M14 meraih skor angket 17 dari 24. Skor ini mengalami penurunan dari hasil angket sebelum penelitian yang mendapat skor 19 dari 24. Penurunan skor terjadi pada salah satu pernyataan negatif “Saya merasa kesulitan untuk memperkirakan gambar luas daerah bidang rata dari soal yang diberikan pendidik.” Sebelum penelitian, M14 memilih alternatif jawaban tidak setuju, tetapi setelah penelitian berubah menjadi setuju. Hal ini menunjukkan bahwa M14 belum mampu untuk mengembangkan imajinasinya dalam menggambarkan kurva dari soal yang diberikan. Penyebab penurunan hasil angket dikaitkan dengan penguasaan materi penerapan integral, dimana mahasiswa belum mempelajarinya secara mendalam. Berdasarkan hasil wawancara, M14 mengungkapkan bahwa subjek tidak pernah menyarankan cara-cara kreatif dalam menyelesaikan soal. Sedangkan, hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa sifat imajinatif M14 terkategori baik mencapai 75%, dimana subjek terbantu

dalam menggambar materi luas daerah bidang rata, karena diarahkan dan dibantu oleh anggota kelompok lain dalam diskusi kelompok.

Berdasarkan hasil angket, M7 mencapai skor sifat imajinatif sebesar 15 dari 24. Terjadi penurunan skor hasil angket dari yang awalnya meraih skor 16 dari 24. Penurunan terjadi pada pernyataan “Saya mampu menyelesaikan soal dengan lebih dari satu cara”, dimana M7 memilih alternatif jawaban dari setuju menjadi tidak setuju. Artinya, M7 belum mengembangkan ide yang imajinatif dalam menjawab soal. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara, M7 mengaku tidak pernah menyarankan cara-cara kreatif dalam menyelesaikan soal dan hanya mengikuti contoh yang diberikan. Berdasarkan hasil observasi, persentase ketercapaian ciri bersifat imajinatif pada subjek M7 terkategori cukup sebesar 66,7%. M7 belum sepenuhnya mengembangkan sifat imajinatif dalam menjawab soal.

c. Merasa Tertantang oleh Kemajemukan

Berdasarkan hasil angket setelah penelitian, ciri tertantang oleh kemajemukan mendapatkan skor rata-rata sebesar 18,8 dari 24. Skor tertinggi untuk ciri merasa tertantang oleh kemajemukan diraih oleh M14 yaitu dengan 24 dari 24. Sementara itu, skor terendah diraih oleh M13 yaitu 15 dari 24. Salah satu pernyataan negatif yang menunjukkan ketercapaian skor rendah pada M13 yaitu “Saya merasa sulit untuk beradaptasi dengan ide-ide yang berbeda dalam kelompok dan lebih sering menyerah mencoba.” M13 memilih alternatif jawaban setuju, yang artinya bahwa M13 tidak terbuka atas ide-ide yang berbeda selama pembelajaran dan kurang gigih dalam mempelajari materi yang diberikan.

M3 mendapatkan skor 21 dari 24 pada ciri tertantang oleh kemajemukan, menurun dari skor sebelum penelitian sebesar 23. Salah satu pernyataan yang mengalami penurunan skor adalah “Saya merasa semangat ketika harus menghadapi masalah integral yang kompleks dari berbagai sudut pandang.” Pada angket sebelum penelitian, M3 memilih alternatif jawaban sangat setuju, namun pada saat angket setelah penelitian memilih alternatif jawaban setuju. Hal ini menunjukkan bahwa adanya sedikit penurunan keantusiasan M3 dalam menghadapi keragaman sudut pandang

yang dihadapi selama proses pembelajaran berbantuan *Google Sites*. Penurunan ini bisa disebabkan oleh perubahan persepsi dalam memahami materi. Berdasarkan hasil wawancara, M3 menyatakan secara langsung bahwa subjek sebisa mungkin menerima pendapat yang berbeda dalam diskusi kelompok. Berdasarkan hasil observasi, ketercapaian ciri merasa tertantang oleh kemajemukan terkategori cukup mencapai 66,7%, artinya M3 cukup terbuka akan pendapat dan sudut pandang berbeda selama diskusi kelompok.

M14, menunjukkan bahwa ciri merasa tertantang oleh kemajemukan mendapat skor 24 dari 24, yang berarti subjek sangat terbuka terhadap perbedaan dan merasa tertantang untuk menyikapinya dengan positif. Berdasarkan hasil wawancara, pada subjek M14 menunjukkan sikap terbuka terhadap perbedaan pendapat. Subjek mengungkapkan bahwa pendapat yang berbeda akan diterima, namun jika terdapat kekeliruan, subjek bersedia memberikan koreksi. Ini mencerminkan adanya keterbukaan sekaligus keberanian untuk memberikan masukan. Hal ini diperkuat dengan hasil observasi yang menunjukkan indikator tertantang dengan kemajemukan mencapai 75% (baik). Secara keseluruhan, triangulasi dari ketiga instrumen ini memperlihatkan bahwa subjek M14 memiliki sikap yang positif terhadap kemajemukan pendapat pada pembelajaran berbantuan *Google Sites*.

M7 sebagai subjek kategori rendah, mendapat skor 20 dari 24 untuk ciri merasa tertantang oleh kemajemukan, meningkat dibandingkan skor sebelum penelitian yaitu 19 dari 24. Pernyataan negatif "Saya sering merasa terbebani oleh keberagaman pandangan teman-teman dalam proyek *Google Sites* dan cenderung tidak kreatif karenanya." Menunjukkan peningkatan, dimana awalnya subjek memilih tidak setuju, namun setelah penelitian berubah menjadi sangat tidak setuju. Hal ini mengindikasikan bahwa M7 mengalami perkembangan untuk merasa lebih nyaman dan tertantang secara positif oleh keberagaman pandangan dalam pembelajaran berbantuan *Google Sites*. Selama pembelajaran penggunaan *Google Sites* oleh M7 mencapai 80% (baik sekali). Berdasarkan hasil wawancara dengan M7 mengungkapkan bahwa dalam menghadapi perbedaan pendapat, subjek

lebih memilih untuk mendiskusikannya terlebih dahulu, menunjukkan adanya upaya kolaboratif dan keterbukaan dalam menghadapi keragaman pandangan. Berdasarkan hasil observasi, ciri tertantang oleh kemajemukan terkategori cukup mencapai persentase 66,7%, yang mungkin menunjukkan bahwa meskipun ada kemauan untuk menghadapi kemajemukan, kemampuan atau keantusiasan subjek dalam menanggapi keberagaman tersebut masih dapat ditingkatkan. Kesimpulannya, ciri merasa tertantang oleh kemajemukan subjek M7 sudah cukup baik dan perlu ditingkatkan

d. Berani Mengambil Risiko

Berdasarkan hasil angket, ciri berani mengambil risiko mendapatkan skor rata-rata 17,47 dari 24. Skor tertinggi didapat oleh M9 dengan skor sebesar 22 dari 24. Sementara itu, skor terendah diraih oleh M13 dengan skor sebesar 15 dari 24. Salah satu pernyataan negatif yang mencerminkan perbedaan skor antara mahasiswa dengan skor tertinggi dan terendah yaitu “Saya kurang yakin dengan ide-ide kreatif saya sendiri, sehingga saya cenderung menahan diri saat belajar.” M9 memilih alternatif jawaban sangat tidak setuju sedangkan M13 memilih setuju dengan pernyataan yang sama. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa M9 memiliki kepercayaan diri tinggi dan berani mengambil risiko dalam mengekspresikan ide kreatifnya, sedangkan M13 kurang yakin pada ide-idenya dan cenderung menahan diri, menunjukkan rendahnya keberanian dalam mengambil risiko. Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlaksanaan PBL oleh pendidik, khususnya pada langkah membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mencapai 75% (baik). Hal ini dapat berkontribusi pada pembentukan kepercayaan diri peserta didik. M9 dengan skor tertinggi dalam keberanian mengambil risiko, mungkin merasa didukung dalam diskusi, sehingga lebih berani mengekspresikan ide. Sebaliknya, M13 dengan skor terendah mungkin kurang bimbingan dalam menyimpulkan solusi, sehingga ragu mengutarakan ide dan kurang berani mengambil risiko.

Berdasarkan hasil angket, M3 mendapatkan skor 19 dari 24 untuk ciri berani mengambil risiko. Skor ini meningkat dari skor sebelum penelitian yang sebesar 18. Salah satu pernyataan yang mengalami peningkatan skor

yaitu “Saya malas mengerjakan tugas yang sediakan di Google *Sites* karena khawatir hasilnya tidak akan sesuai harapan.” M3 memilih alternatif jawaban sangat tidak setuju dari yang awalnya memilih tidak setuju. Hal ini mengindikasikan bahwa M3 semakin percaya diri dalam menghadapi tugas-tugas yang diberikan, terutama dalam menghadapi risiko hasil yang mungkin tidak sesuai harapan. Berdasarkan hasil wawancara, M3 juga merasa mampu menyampaikan pendapat atau ide yang berbeda dari mayoritas, meskipun menyadari adanya kemungkinan bahwa ide tersebut tidak diterima. Hal ini berbeda dengan hasil observasi yang menunjukkan bahwa ciri berani mengambil risiko M3 terkategori kurang hanya mencapai 25%. Hal ini terjadi karena M3 merasa kurang percaya diri menyampaikan ide dalam pembelajaran. Meskipun M3 memiliki potensi keberanian dalam mengambil risiko, hal tersebut belum sepenuhnya terwujud dalam perilaku nyata di kelas.

Hasil angket menunjukkan bahwa M14 memperoleh skor 21 dari 24 untuk ciri berani mengambil risiko. Skor ini meningkat dari skor sebelum penelitian yang sebesar 19. Salah satu pernyataan yang mengalami peningkatan skor yaitu “Saya merasa percaya diri dalam mengekspresikan gagasan yang berbeda saat proses pembelajaran, sekalipun mendapat kritik dari orang lain.” M14 memilih alternatif jawaban sangat setuju dari yang awalnya setuju. Hal ini menunjukkan bahwa M14 lebih berani mengambil risiko dengan mengemukakan ide-ide yang berbeda dan tidak terpengaruh oleh kemungkinan tanggapan negatif dari orang lain. Berdasarkan hasil wawancara, M14 menjelaskan bahwa subjek tetap menyampaikan pendapat atau ide yang berbeda meskipun kemungkinan tidak diterima. Hal ini berbeda dengan hasil observasi, ciri berani mengambil risiko M14 hanya mencapai 25% (kurang). Observasi ini menggambarkan bahwa dalam situasi nyata, M14 mungkin lebih berhati-hati atau tidak menunjukkan sikap berani mengambil risiko secara jelas.

Skor yang didapatkan M7 berbeda dengan M14. M7 mendapatkan skor 16 dari 24 untuk ciri berani mengambil risiko, menurun dari skor sebelum penelitian yang sebesar 17. Pernyataan yang mengalami penurunan skor

yaitu “Saya kurang yakin dengan ide-ide kreatif saya sendiri, sehingga saya cenderung menahan diri saat belajar.” dimana awalnya M7 memilih alternatif jawaban tidak setuju, berubah menjadi setuju. Hal ini berarti M7 tidak berani mengambil risiko untuk menyampaikan ide kreatif baik dalam penyampaian materi maupun eksplorasi *Google Sites*. Hal ini didukung oleh hasil observasi yang menunjukkan bahwa ciri keberanian mengambil risiko terkategori kurang hanya mencapai 25%. Berdasarkan hasil wawancara, M7 mengungkapkan bahwa subjek merasa berani untuk menyampaikan ide yang berbeda dari mayoritas mahasiswa. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan antara persepsi diri dan perilaku nyata. Berdasarkan angket dan wawancara, subjek mungkin merasa lebih percaya diri dalam menilai keberanian dirinya karena tidak ada tekanan langsung atau konsekuensi dari jawaban yang diberikan.

e. Menghargai

Menghargai merupakan ciri sikap kreatif yang memiliki skor rata-rata paling tinggi yaitu sebesar 21,33 dari 24. Skor tertinggi diperoleh oleh M1, M3, dan M14 dengan skor sebesar 24 dari 24. Skor terendah diperoleh oleh terendah diraih oleh M13 dengan skor 17 dari 24. Pada pernyataan “Saya cenderung mengabaikan ide-ide yang tidak sejalan dengan pendapat saya dalam diskusi kelompok.” M14 sebagai mahasiswa dengan skor menghargai tertinggi memilih alternatif jawaban sangat tidak setuju, sedangkan M13 sebagai mahasiswa dengan skor terendah memilih alternatif jawaban setuju. Hal ini mengindikasikan bahwa M14, sangat terbuka terhadap ide-ide yang berbeda dalam diskusi kelompok. Sementara M13 cenderung kurang menghargai pendapat yang tidak sejalan dengan pandangannya.

Pada ciri menghargai, skor yang diperoleh M3 sebesar 24 dari 24, meningkat dari hasil angket sebelum penelitian dengan skor 23. Perubahan terjadi pada pernyataan negatif yaitu “Saya kurang terbuka terhadap saran dan masukan dalam pengembangan *Google Sites* sebagai alat pembelajaran bersama.” M3 awalnya memilih alternatif jawaban tidak setuju, namun pada angket setelah penelitian memilih jawaban sangat tidak setuju. Hal ini mengindikasikan bahwa M3 mengalami peningkatan dalam sikap

keterbukaan terhadap saran dan masukan, terutama dalam pemanfaatan *Google Sites*. Berdasarkan hasil wawancara, M3 mengungkapkan bahwa subjek terbuka akan saran kritik dari orang lain, yang mengindikasikan sikap menghargai. Selain itu, berdasarkan hasil observasi juga menunjukkan bahwa ciri menghargai terkategori baik mencapai persentase 75%, dengan pemanfaatan *Google Sites* yang masuk dalam kategori baik sekali. Hal ini mengindikasikan bahwa M3 menunjukkan peningkatan dalam sikap keterbukaan dan penghargaan terhadap saran serta masukan, terutama dalam konteks penggunaan *Google Sites* sebagai alat pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket, M14 mendapatkan mendapatkan skor sebesar 24 dari 24 untuk ciri menghargai. Skor ini konsisten dengan skor yang didapat dari hasil angket sebelum penelitian. Hal ini mengindikasikan bahwa M14 memiliki sikap menghargai yang baik selama proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh hasil wawancara, dimana M14 mengaku bahwa subjek bersedia memperbaiki diri berdasarkan masukan yang diberikan orang lain. Selaras dengan itu, berdasarkan hasil observasi juga menunjukkan bahwa ciri menghargai M14 terkategori baik mencapai 75%. Hal ini mengindikasikan bahwa M14 secara konsisten memiliki sikap menghargai yang baik selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket, M7 memperoleh skor 20 dari 24 untuk ciri menghargai, yang tetap sama dengan skor yang diperoleh sebelum penelitian. Hasil ini sejalan dengan temuan dari wawancara, di mana M7 secara eksplisit menyatakan bahwa subjek menerima kritik dan saran dengan baik. Selain itu, hasil observasi memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa ciri menghargai pada M7 mencapai 75% (baik). Secara keseluruhan, menunjukkan bahwa M7 memiliki sikap menghargai yang baik.

3. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau dari Sikap Kreatif

Pengkategorian sikap kreatif berdasarkan hasil angket sikap kreatif sebelum penelitian. Tabel 4.21 sikap kreatif dibagi menjadi tiga kategori yaitu sikap kreatif tinggi, sedang dan rendah. Kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari sikap kreatif disajikan sebagai berikut:

a. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Sikap Kreatif Tinggi

Terdapat dua mahasiswa (13,3%) termasuk kategori sikap kreatif tinggi yang keduanya tergolong kemampuan berpikir kreatif matematis sedang. M3 dan M14 merupakan mahasiswa dengan sikap kreatif tinggi, dimana keduanya merupakan mahasiswa yang terpilih untuk diobservasi dan diwawancarai. Baik M3 maupun M14 belum mampu memenuhi satupun indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Pada indikator *fluency*, M3 memberi ide yang relevan dengan pemecahan masalah, tetapi hasil salah. M3 belum dapat memenuhi indikator *flexibility* karena tidak memberikan jawaban yang beragam dan hasilnya salah. Pada indikator *originality*, M3 dapat mengemukakan pendapat, tetapi hanya memodifikasi dan proses pengerjaan sudah terarah tetapi tidak selesai. Terakhir, M3 tidak dapat memenuhi indikator *elaboration*, karena jawaban yang diberikan tidak rinci meskipun hasilnya benar. Nilai yang diperoleh M3 dari hasil tes adalah 43,75.

M14 belum memenuhi indikator *fluency* karena memberi ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah. M14 mampu memberikan jawaban yang beragam, tetapi hasilnya salah, menunjukkan bahwa M14 belum memenuhi indikator *flexibility*. M14 belum memenuhi indikator *originality* karena jawaban masih keliru meskipun memberikan pendapat sendiri. M14 mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang tidak rinci dan salah, sehingga belum memenuhi indikator *elaboration*. Nilai yang diperoleh M14 dari hasil tes adalah 50.

M3 dan M14 mampu menggunakan Google Sites dengan sangat baik untuk membantu dalam proses pembelajaran, namun penguasaan materi dan keterlaksanaan model PBL yang masih terkategori cukup secara keseluruhan membuat ketercapaian indikator kemampuan berpikir kreatif matematis belum optimal.

b. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Sikap Kreatif Sedang

Terdapat sepuluh mahasiswa (66,7%) termasuk kategori sikap kreatif sedang, yang terdiri dari dua mahasiswa kategori kemampuan berpikir kreatif matematis tinggi, enam mahasiswa kategori kemampuan berpikir

kreatif matematis sedang, serta dua mahasiswa kategori kemampuan berpikir kreatif matematis rendah. M6 sebagai mahasiswa yang berada dalam kategori kemampuan berpikir kreatif matematis tinggi hanya mampu memenuhi indikator *elaboration*. Artinya, subjek mampu memberikan jawaban terperinci dan benar terkait materi luas daerah bidang rata. Berbeda dengan M12, yang mampu memenuhi indikator *flexibility*, artinya subjek memberikan jawaban beragam dan hasilnya benar untuk volume benda putar. Baik M3 maupun M6 hanya kurang teliti dalam perhitungan soal dan mendapatkan nilai 75 untuk hasil tes.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis sedang dan rendah, belum dapat memenuhi semua indikator. M7 sebagai mahasiswa yang diobservasi dan diwawancarai memiliki sikap kreatif kategori sedang. M7 hanya dapat memberikan jawaban pada indikator *flexibility* terkait materi volume benda putar meskipun jawabannya salah. M7 cenderung lupa dan tidak dapat memberikan jawaban untuk materi selain volume benda putar, sehingga berada pada kategori kemampuan berpikir kreatif matematis rendah. Sebagian besar mahasiswa pada sikap kreatif sedang belum mampu mengembangkan sikap kreatifnya selama pembelajaran. Mereka cenderung lupa rumus dan terpaku dengan soal yang sesuai dengan contoh yang diberikan peneliti, sehingga tidak mampu memberikan jawaban beragam, pendapat sendiri maupun memberikan langkah penyelesaian secara rinci. Penggunaan *Google Sites* dengan baik sekali, nyatanya belum cukup membantu mahasiswa untuk selalu aktif terlibat dalam pembelajaran.

c. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Sikap Kreatif Rendah

Terdapat tiga mahasiswa (20%) termasuk dalam kategori sikap kreatif rendah, yang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, diantaranya: dua mahasiswa kategori kemampuan berpikir kreatif matematis sedang dan satu mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis rendah. Mahasiswa dengan sikap kreatif rendah, memiliki kemampuan berpikir kreatif yang bervariasi. M10 dan M11 memiliki kemampuan berpikir kreatif

matematis sedang. M11 mampu memenuhi salah satu indikator *elaboration*, dengan memberikan jawaban yang rinci dan benar. Nilai dari hasil tes M11 adalah 62,5 lebih rendah dari mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif kategori tinggi. M10 belum memenuhi satupun indikator kemampuan berpikir kreatif matematis dan hanya mendapatkan nilai 37,5 untuk hasil tes. M15 termasuk ke dalam mahasiswa dengan kemampuan berpikir kreatif matematis rendah dengan nilai 0, karena tidak mampu menjawab semua soal. Mahasiswa belum mampu memberikan ide relevan, beragam, rinci dan orisinal untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dari analisis kemampuan berpikir kreatif yang dilakukan peneliti, dengan kategori sikap kreatif yang berbeda, ditemukan bahwa sikap kreatif mahasiswa tidak selalu berbanding lurus dengan kemampuan berpikir kreatif matematis mereka. Pada kelompok mahasiswa dengan sikap kreatif tinggi, tidak menunjukkan bahwa mereka memiliki kemampuan berpikir kreatif yang tinggi pula, sebagaimana juga terjadi pada mahasiswa dengan sikap kreatif sedang dan rendah. Temuan ini, sejalan dengan penelitian Muniroh, et.al (2019) yang menemukan variasi dalam kemampuan berpikir kreatif matematis pada setiap kategori aspek afektif yaitu *self concept* yang dimiliki oleh setiap peserta didik.

Dalam konteks hubungan antara aspek kognitif dan afektif, hasil penelitian ini menyoroti bahwa aspek afektif (sikap kreatif) yang tinggi tidak berarti mahasiswa memiliki aspek kognitif (kemampuan berpikir kreatif matematis) yang tinggi pula. Hal ini berbeda dengan pendapat Johar, et.al (2025) yang menekankan bahwa respons afektif memainkan peran besar dalam kemampuan kognitif mereka. Jika dilihat lebih lanjut dari salah satu ciri sikap kreatif yaitu memiliki rasa ingin tahu, didapatkan bahwa tidak semua mahasiswa yang memiliki skor rasa ingin tahu yang tinggi mampu menunjukkan kemampuan berpikir kreatif matematis yang sebanding. Temuan ini berbeda dengan penelitian Shoit & Masrukan (2021) yang menyatakan bahwa peserta didik yang memiliki rasa ingin tahu yang tinggi mampu menemukan jawaban beragam dengan benar sesuai harapan, mengerjakan soal dengan lebih dari satu metode, serta menyelesaikan dengan cara yang baru atau berbeda dari yang lain. Pada

penelitian ini, M3 dan M14 sebagai mahasiswa dengan sikap kreatif tinggi, belum mampu memberikan jawaban beragam dengan jawaban yang benar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap kreatif yang dimiliki mahasiswa tidak selalu berbanding lurus dengan kemampuan berpikir kreatif matematis. Meskipun sikap kreatif mendorong kemampuan berpikir kreatif matematis, faktor lain seperti ketelitian dalam mengerjakan soal, kemandirian untuk mengakses materi di *Google Sites*, penguasaan konsep materi, dan keterlibatan aktif dalam setiap langkah pada pembelajaran model PBL turut membantu pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematis yang dimiliki mahasiswa.