

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

Hasil Penelitian ini disusun berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara, observasi, tes kemampuan berpikir kritis dan angket rasa ingin tahu yang dilaksanakan pada Rabu, 23 September 2024 sampai dengan Rabu, 16 Oktober 2024, di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara.

#### **1. Deskripsi Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian bertempat di Universitas Islam Nusantara (Uninus) yang terletak di Jalan Soekarno-Hatta No. 530, Kelurahan Sekejati, Kecamatan. Buah Batu, Kota Bandung, Jawa Barat dengan kode pos 40286. Akreditasi Universitas Islam Nusantara adalah Baik Sekali. Universitas ini membina tujuh fakultas yang membawahi dua puluh enam program studi untuk strata-1, yang salah satunya adalah Program studi Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan (FKIP) yang memiliki akreditasi B. Penelitian dilakukan pada mahasiswa Pendidikan matematika yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral, perkuliahan dilaksanakan di ruang D.102, Gedung FKIP, selama tiga minggu.

#### **2. Deskripsi Sumber Penelitian**

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

### 3. Hasil Wawancara

Peneliti (P) telah melakukan wawancara kepada tiga subjek penelitian dengan mahasiswa kategori tinggi adalah (M8), mahasiswa kategori sedang (M12), dan mahasiswa kategori rendah yaitu (M4) sebagai informan pada wawancara tanggal 11 dan 16 Oktober 2024 dengan dialog sebagai berikut.

#### a. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

##### 1) Indikator *Self Regulation*

*P : Bagaimana kalian melihat kembali jawaban yang diberikan atau dituliskan dari soal penyelesaian?*

*M8 : Dengan mempelajari, mengecek memperhatikan langkah pengerjaannya dan menghitung ulang.*

*M12 : Biasanya mengingat kembali contoh soal dan mencocokkan jawabannya.*

*M4 : Melihat kembali jawabannya dengan cara berdiskusi.*

##### 2) Indikator *Analysis*

*P : Bagaimana kalian menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal?*

*M8 : Sebelumnya akan ditelaah soalnya terlebih dahulu dan mencari referensinya di buku.*

*M12 : Melihat soal, ditelaah kemudian mencari konsep yang sama.*

*M4 : Liat soal, kemudian berpikir harus menggunakan penyelesaian yang mana.*

##### 3) Indikator *Inference*

*P : Apakah kalian dapat menyimpulkan suatu pertanyaan secara logis?*

*M8 : Iya, tergantung soal.*

*M12 : Kadang bisa kadang tidak, tergantung pada soal yang diberikan.*

*M4 : Belum, karena belum paham jika menyimpulkan secara logis.*

4) Indikator *Evaluation*

*P* : *Bagaimana cara kalian menuliskan penyelesaian soal?*

*M8* : *Pertama diketahui, dijawab, dan melihat hubungan konsepnya baru dijabarkan.*

*M12* : *Menjawab lalu menulis kembali soalnya setelah itu diuraikan jawabannya sesuai dengan langkah yang diberikan.*

*M4* : *Membaca soal, menulis diketahui, ditanya, jawab dengan menggunakan langkah penyelesaian yang sesuai dengan soal yang diberikan.*

5) Indikator *Interpretation*

*P* : *Apakah kalian menuliskan yang ditanyakan soal dengan jelas dan tepat?*

*M8* : *Kadang-kadang*

*M12* : *Iya*

*M4* : *Iya*

6) Indikator *Explanation*

*P* : *Apakah kalian memberikan alasan tentang kesimpulan yang diambil?*

*M8* : *Iya.*

*M12* : *Iya.*

*M4* : *Iya.*

## b. Materi Integral

## 1) Dapat membedakan antara anti turunan dengan anti diferensial

*P* : *Ceritakan bagaimana kalian membedakan antara anti turunan dengan anti diferensial!*

*M8* : *Jika anti turunan menggunakan Ax kalo anti diferensial itu Dx.*

*M12* : *Anti turunan biasanya akan membuat rumus baru dari integral, sedangkan anti diferensial hampir sama namun berbeda.*

- M4* : *Lihat dari bentuk soal dan rumusnya pun berbeda.*
- 2) Dapat membuktikan sifat-sifat integral tak tentu
- P* : *Ceritakan bagaimana kalian membuktikan sifat-sifat integral tak tentu!*
- M8* : *Diturunkan terlebih dahulu.*
- M12* : *Diintegrasikan terlebih dahulu, lalu kemudian ditambah C.*
- M4* : *Membuktikan dengan melihat proses penyelesaiannya.*
- 3) Dapat mencari solusi persamaan diferensial
- P* : *Ceritakan bagaimana kalian mencari solusi persamaan diferensial!*
- M8* : *Belum bisa menyelesaikan soal.*
- M12* : *Diketahui, ditanyakan kemudian muncul nilai lalu diintegrasikan setelah itu disubstitusikan untuk mencari kecepatan dan jaraknya.*
- M4* : *Harus paham soalnya, masukkan ke rumus percepatan dan kecepatan.*
- 4) Dapat mencari integral tak tentu
- P* : *Ceritakan bagaimana kalian mencari integral tak tentu!*
- M8* : *Pertama menggunakan aturan rantai untuk menyamakan turunannya dan di akhir menggunakan plus C.*
- M12* : *Diintegrasikan terlebih dahulu, pangkatnya ditambah satu lalu hasil di akhir ditambah C.*
- M4* : *Melihat contohnya dan di akhir ditambah C.*
- 5) Dapat menghitung integral tentu
- P* : *Ceritakan bagaimana kalian menghitung integral tentu!*
- M8* : *Pertama melihat soal termasuk ke teorema apa kemudian integral diubah menjadi kurung dan di ujungnya diberi batas atas dan batas bawah, lalu substitusi. Dicari integral  $f$  pada  $x$  kemudian diubah menjadi  $f$  pada  $c$ , baru disubstitusikan ke rumus.*

- M12 : Diintegrasikan terlebih dahulu namun di akhir tidak ditambah C.*
- M4 : Melihat batas atas dan batas bawah. Proses penyelesaiannya Panjang.*
- 6) Dapat membuktikan teorema dasar kalkulus
- P : Ceritakan bagaimana kalian membuktikan teorema dasar kalkulus!*
- M8 : Menuliskan  $x$  terlebih dahulu, lalu pangkatnya ditambah variabel  $x$  di pangkat.*
- M12 : Integral itu kebalikan dari turunan.*
- M4 : Lihat soal ada batas atas dan batas bawah kemudian menggunakan penyelesaian integral tentu.*
- 7) Dapat mencari turunan suatu integral tentu
- P : Ceritakan bagaimana kalian mencari turunan suatu integral tentu!*
- M8 : Saya merasa bingung dalam menyelesaikan soal ini.*
- M12 : Diferensial dalam kurung integral rumusnya  $Dx$ . Mengerjakannya diintegrasikan lalu disubstitusi ke batas atas dan batas bawah.*
- M4 : Menggunakan rumus  $Dx$  dan disubstitusikan.*
- 8) Dapat menghitung integral tentu dengan menggunakan sifat-sifat integral tentu
- P : Ceritakan bagaimana kalian menghitung integral tentu dengan menggunakan sifat-sifat integral tentu!*
- M8 : Selangnya dari batas atas dan batas bawah. Batas atas yang pertama diintegrasikan dan batas bawah diintegrasikan yang kedua.*
- M12 : Sebelum dikerjakan lihat soal masuk ke jenis yang mana baru dikerjakan sesuai dengan sifatnya.*
- M4 : Mengoperasikan penambahan selang setelah itu menjumlahkannya.*

9) Dapat menggunakan teorema nilai rata-rata untuk integral

*P : Ceritakan bagaimana kalian menggunakan teorema nilai rata-rata untuk integral!*

*M8 : Dicari dulu integral  $f$  pada  $x$  nanti diubah menjadi  $f$  pada  $c$ , baru disubstitusikan ke rumus.*

*M12: Diketahui batas atas dan batas bawahnya lalu mencari rumus awal untuk substitusi ke rumus.*

*M4 : Saya kurang tahu menyelesaikan soal materi ini.*

c. Trello

*P : Bagaimana pengalaman kalian mengakses tautan Trello yang disediakan oleh pendidik?*

*M8 : Lebih memudahkan dan dapat diakses diluar pembelajaran.*

*M12 : Langsung masuk ke link yang diberikan pendidik dan mudah diakses karena melalui web.*

*M4 : Terkendala di device, tetapi untuk mengaksesnya mudah.*

*P : Ceritakan bagaimana cara kalian memahami fitur-fitur yang tersedia dalam Trello?*

*M8 : Mengikuti ritme pembelajaran dan otodidak.*

*M12 : Sebelum menggunakan Trello di awal pembelajaran dijelaskan dulu, jadi tinggal mengikuti fiturnya. Namun, terkadang juga explore sendiri.*

*M4 : Karena sudah diberi tahu sebelumnya mengenai fitur dan sharing dengan teman.*

*P : Bagaimana pengalaman kalian mengakses gambar, tautan atau dokumen yang disajikan pendidik untuk mendukung pembelajaran?*

*M8 : Aman dan mudah.*

*M12 : Mudah tinggal klik saja gambar, tautan atau dokumen.*

*M4 : Jika tautan dan gambar mudah tinggal di klik, namun jika harus membuka dokumen takut salah.*

- P : Bagaimana kalian memberikan respon dan komentar terhadap asesmen non kognitif yang disajikan melalui fitur interaktif di Trello?*
- M8 : Mudah dalam memberikan respon.*
- M12 : mudah dan selalu komen.*
- M4 : Selalu komen dan memberikan respon di Trello.*
- P : Bagaimana kalian memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan di Trello?*
- M8 : Mudah tetapi untuk menjawabnya perlu waktu untuk mengingat.*
- M12 : Karena materinya baru jadi bisa langsung menanggapi di komentar.*
- M4 : Memahami dulu pertanyaan baru menjawab di komentar.*
- P : Ceritakan pengalaman kalian mengakses dan memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Trello!*
- M8 : Seru, memudahkan.*
- M12 : Sudah diberikan fitur dan masuk ke card lampiran materi lalu klik dokumen yang dituju.*
- M4 : Jika dokumen bahan ajar biasanya saya melihat di litera atau whatsapp.*
- P : Ceritakan pengalaman kalian mengakses LKM melalui tautan yang tersedia di Trello dengan benar!*
- M8 : LKM mudah diakses.*
- M12 : Dibagi kelompok, lalu diskusi membagi pekerjaan jika sudah maka bisa lihat LKM di card LKM.*
- M4 : Mengakses LKM tinggal klik saja.*
- P : Ceritakan pengalaman kalian mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM di Trello.*
- M8 : Diberikan contoh dan sempat salah kirim file di card yang lain.*

- M12 : Setelah dikerjakan lembar kerjanya di foto kemudian dijadikan pdf, hanya saja agak lama saat menjadikan pdf karena jaringan.*
- M4 : Dari saya pribadi terkendala di penyimpanan sehingga harus menggunakan handphone teman.*
- P : Ceritakan pengalaman kalian mengakses dan mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia.*
- M8 : Jika diisi bersamaan sulit karena terlalu banyak yang akses jadi bingung.*
- M12 : Klik link refleksi dan nanti akan diarahkan ke canva, kemudian duplikasi dan mengisi refleksi.*
- M4 : Masih terkendala karena tidak ada aplikasinya dan tidak tahu cara menggunakan canva.*
- P : Apakah kalian mengakses card lampiran untuk referensi pembelajaran?*
- M8 : Iya.*
- M12 : Iya.*
- M4 : Iya.*

d. Keterlaksanaan Model PBL

1) Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah

- P : Bagaimana cara kalian mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan*
- M8 : Dengan difokuskan dan diarahkan memakai cara yang mana.*
- M12 : Mencoba memahami yang diketahui dan ditanyakan soal lalu cara pengerjaannya lihat contoh.*
- M4 : Menenangkan diri lalu mulai melihat soal dan mulai memecahkan soalnya.*

## 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

*P : Bagaimana cara kalian ikut terlibat dalam mendiskusikan masalah yang diberikan?*

*M8 : Langsung berdiskusi saja.*

*M12 : Jika diskusi tentang masalah tidak langsung dipahami sehingga perlu diskusi bagaimana cara penyelesaiannya.*

*M4 : Bertanya jika masih ada yang kurang dipahami.*

## 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

*P : Bagaimana cara kalian berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM?*

*M8 : Membagikan tugas, ada yang menulis saya pribadi lebih suka menulis dan tugas yang lain mencari referensi.*

*M12 : Jika di kelompok biasanya dibagi tugas siapa yang mengerjakan soal 1, 2 dll,. Dikerjakan dulu jika ada yang kurang dipahami maka akan diskusi bersama-sama.*

*M4 : Berpartisipasi dengan cara ikut mengerjakan soal dan mencari referensi penyelesaiannya.*

## 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

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

*M8 : Jika jelas kurang tau, namun jika sistematis iya.*

*M12 : Iya.*

*M4 : Iya, sistematis tapi terkadang kurang tepat.*

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

*M8 : Mengikuti langkahnya sesuai pengerjaan.*

*M12 : Mempresentasikan dengan melihat langkah-langkahnya agar terstruktur.*

*M4 : Mempresentasikan sesuai dengan langkah pengerjaan.*

## 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- P : Bagaimana kemampuan kalian dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait solusi yang dipresentasikan?*
- M8 : Kurang, karena saya kurang memahami materi sehingga kurang percaya diri saat menjawab pertanyaan.*
- M12 : Saya pribadi merasa kurang. Karena masih kurang paham dengan materinya.*
- M4 : Menurut saya kemampuan saya tergantung soal yang saya pahami.*
- P : seberapa aktif kalian terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi?*
- M8 : Kurang aktif, jika di persen 48%.*
- M12 : Iya saya cukup terlibat aktif dalam persentase 80%.*
- M4 : Iya, Jika di persenkan sekitar 80%.*

## e. Rasa Ingin tahu

## 1) Antusias mencari jawaban

- P : Apakah kalian secara aktif ikut mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan?*
- M8 : Iya.*
- M12 : Iya.*
- M4 : Iya.*

## 2) Perhatian pada objek yang diamati

- P : Apakah kalian memperhatikan setiap aspek dari objek yang diamati saat pembelajaran?*
- M8 : Iya.*
- M12 : Iya.*
- M4 : Kadang iya kadang tidak.*

## 3) Antusias pada proses sains

- P : Apakah kalian bersemangat mencari tahu bagaimana suatu penyelesaian soal yang diberikan terselesaikan?*
- M8 : Iya.*
- M12 : Iya.*

*M4 : Iya.*

4) Menanyakan setiap langkah kegiatan

*P : Apakah kalian sering mengajukan pertanyaan mengenai suatu langkah yang masih kurang dimengerti?*

*M8 : Iya.*

*M12 : Iya, biasanya bertanya ke pendidik.*

*M4 : Iya, tapi bertanya ke teman.*

4. Hasil Observasi

a. Subjek M8

1) Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berikut merupakan hasil observasi kemampuan berpikir kritis matematis M8 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 1 Hasil Observasi  
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis M8**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik melihat kembali jawaban yang diberikan atau dituliskan dari soal penyelesaian	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
2	Peserta didik menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal	3	3	3	9	12	75	Baik
3	Peserta didik dapat menyimpulkan suatu pertanyaan secara logis	3	3	3	9	12	75	Baik
4	Peserta didik menuliskan penyelesaian soal	3	3	3	9	12	75	Baik
5	Peserta didik menuliskan yang ditanyakan soal dengan jelas dan tepat	3	3	4	10	12	83,3	Baik
6	Peserta didik memberikan alasan tentang Kesimpulan yang diambil	3	3	3	9	12	75	Baik
Total Skor		18	19	20	57	72	79,2	Baik

2) Hasil Observasi Materi Integral

Berikut merupakan hasil observasi materi integral M8 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 2 Hasil Observasi Materi Integral M8**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat membedakan antara anti turunan dengan anti diferensial	2	-	-	2	4	50	Kurang
2	Peserta didik dapat membuktikan sifat-sifat integral tak tentu	3	-	-	3	4	75	Baik
3	Peserta didik dapat mencari solusi persamaan diferensial	1	-	-	1	4	25	Kurang
4	Peserta didik dapat mencari integral tak tentu	-	3	-	3	4	75	Baik
5	Peserta didik dapat menghitung integral tentu	-	2	-	2	4	50	Kurang
6	Peserta didik dapat membuktikan teorema dasar kalkulus	-	2	-	2	4	50	Kurang
7	Peserta didik dapat mencari turunan suatu integral tentu	-	-	3	3	4	75	Baik
8	Peserta didik dapat menghitung integral tentu dengan menggunakan sifat-sifat integral tentu	-	-	3	3	4	75	Baik
9	Peserta didik dapat menggunakan teorema nilai rata-rata untuk integral	-	-	3	3	4	75	Baik
Total Skor		6	7	9	6	12	61,1	Cukup

3) Hasil Observasi Pembelajaran berbantuan Trello

Berikut merupakan hasil observasi pembelajaran berbantuan Trello M8 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 3 Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Trello M8**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat mengakses tautan Trello yang disediakan oleh pendidik	4	4	4	12	12	100	Baik Sekali
2	Peserta didik memahami fitur-fitur yang tersedia dalam Trello	3	4	3	10	12	83,3	Baik
3	Peserta didik dapat mengakses gambar, tautan atau dokumen yang disajikan pendidik 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 Trello	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
5	Peserta didik memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan di Trello.	3	3	4	10	12	83,3	Baik
6	Peserta didik mengakses dan memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Trello	3	4	3	10	12	83,3	Baik
7	Peserta didik dapat mengakses LKM melalui tautan yang tersedia di Trello dengan benar.	4	4	4	12	12	100	Baik Sekali
8	Peserta didik mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM di Trello	3	2	4	9	12	75	Baik
9	Peserta didik dapat mengakses dan mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia	2	4	2	8	12	66,7	Cukup
10	Peserta didik dapat mengakses card lampiran untuk referensi pembelajaran	2	4	4	10	12	83,3	Baik
Total Skor		31	37	36	104	120	86,7	Baik Sekali

4) Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Mahasiswa

Berikut merupakan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh M8 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 4 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL M8**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan	2	2	2	6	12	50	Kurang
2	Peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam mendiskusikan masalah yang diberikan	3	3	3	9	12	75	Baik
3	Peserta didik berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
4	Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis	3	3	3	9	12	75	Baik
5	Peserta didik mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas	3	3	4	10	12	83,3	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	2	3	1	6	12	50	Kurang
Total Skor		17	18	20	55	84	65,5	Cukup

5) Hasil Observasi Rasa Ingin Tahu

Berikut merupakan hasil observasi rasa ingin tahu M8 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 5 Hasil Observasi Rasa Ingin Tahu M8**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik secara aktif mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan	4	3	3	10	12	83,3	Baik
2	Peserta didik memperhatikan setiap aspek dari objek yang diamati saat pembelajaran	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
3	Peserta didik bersemangat mencari tahu bagaimana suatu penyelesaian soal yang diberikan terselesaikan	3	3	2	8	12	66,7	Cukup
4	Peserta didik mengajukan pertanyaan mengenai suatu langkah yang masih kurang dimengerti	3	3	2	8	12	66,7	Cukup
Total Skor		12	12	10	34	48	70,8	Baik

b. Subjek M12

1) Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berikut merupakan hasil observasi kemampuan berpikir kritis matematis M12 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 6 Hasil Observasi  
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis M12**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik melihat kembali jawaban yang diberikan atau dituliskan dari soal penyelesaian	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
2	Peserta didik menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal	3	3	3	9	12	75	Baik
3	Peserta didik dapat menyimpulkan suatu pertanyaan secara logis	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
4	Peserta didik menuliskan penyelesaian soal	3	3	3	9	12	75	Baik
5	Peserta didik menuliskan yang ditanyakan soal dengan jelas dan tepat	4	3	3	10	12	83,3	Baik
6	Peserta didik memberikan alasan tentang Kesimpulan yang diambil	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
Total Skor		16	18	18	52	72	72,2	Baik

2) Hasil Observasi Materi Integral

Berikut merupakan hasil observasi materi integral M12 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 7 Hasil Observasi Materi Integral M12**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat membedakan antara anti turunan dengan anti diferensial	2	-	-	2	4	50	Kurang
2	Peserta didik dapat membuktikan sifat-sifat integral tak tentu	2	-	-	2	4	50	Kurang
3	Peserta didik dapat mencari solusi persamaan diferensial	2	-	-	2	4	50	Kurang
4	Peserta didik dapat mencari integral tak tentu	-	2	-	2	4	50	Kurang
5	Peserta didik dapat menghitung integral tentu	-	3	-	3	4	75	Baik
6	Peserta didik dapat membuktikan teorema dasar kalkulus	-	3	-	3	4	75	Baik
7	Peserta didik dapat mencari turunan suatu integral tentu	-	-	3	3	4	75	Baik
8	Peserta didik dapat menghitung integral tentu dengan menggunakan sifat-sifat integral tentu	-	-	3	3	4	75	Baik
9	Peserta didik dapat menggunakan teorema nilai rata-rata untuk integral	-	-	3	3	4	75	Baik
Total Skor		6	8	9	6	12	63,9	Cukup

3) Hasil Observasi Pembelajaran berbantuan Trello

Berikut merupakan hasil observasi pembelajaran berbantuan Trello M12 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 8 Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Trello M12**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat mengakses tautan Trello yang disediakan oleh pendidik	4	4	3	11	12	91,7	Baik Sekali
2	Peserta didik memahami fitur-fitur yang tersedia dalam Trello	3	3	3	9	12	75	Baik
3	Peserta didik dapat mengakses gambar, tautan atau dokumen yang disajikan pendidik 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 Trello	3	3	4	10	12	83,3	Baik
5	Peserta didik memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan di Trello.	1	3	4	8	12	66,7	Cukup
6	Peserta didik mengakses dan memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Trello	3	4	3	10	12	83,3	Baik
7	Peserta didik dapat mengakses LKM melalui tautan yang tersedia di Trello dengan benar.	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
8	Peserta didik mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM di Trello	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
9	Peserta didik dapat mengakses dan mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia	2	3	2	7	12	58,3	Cukup
10	Peserta didik dapat mengakses card lampiran untuk referensi pembelajaran	2	4	4	10	12	83,3	Baik
Total Skor		27	36	35	98	120	81,7	Baik

4) Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Mahasiswa

Berikut merupakan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh M12 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 9 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL M12**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan	2	2	2	6	12	50	Kurang
2	Peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam mendiskusikan masalah yang diberikan	3	3	4	10	12	83,3	Baik
3	Peserta didik berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM	3	3	4	10	12	83,3	Baik
4	Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis	3	3	4	10	12	83,3	Baik
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	1	1	4	6	12	50	Kurang
7	Peserta didik aktif terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi	1	3	1	5	12	41,7	Kurang
Total Skor		16	18	22	56	84	66,7	Cukup

5) Hasil Observasi Rasa Ingin Tahu

Berikut merupakan hasil observasi rasa ingin tahu M12 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 10 Hasil Observasi Rasa Ingin Tahu M12**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik secara aktif mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan	4	3	3	10	12	83,3	Baik
2	Peserta didik memperhatikan setiap aspek dari objek yang diamati saat pembelajaran	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
3	Peserta didik bersemangat mencari tahu bagaimana suatu penyelesaian soal yang diberikan terselesaikan	3	3	3	9	12	75	Baik
4	Peserta didik mengajukan pertanyaan mengenai suatu langkah yang masih kurang dimengerti	3	3	2	8	12	66,7	Cukup
Total Skor		12	12	11	35	48	72,9	Baik

c. Subjek M4

1) Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berikut merupakan hasil observasi kemampuan berpikir kritis matematis M4 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 11 Hasil Observasi  
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis M4**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik melihat kembali jawaban yang diberikan atau dituliskan dari soal penyelesaian	2	2	3	7	12	58,3	Cukup
2	Peserta didik menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal	3	3	3	9	12	75	Baik
3	Peserta didik dapat menyimpulkan suatu pertanyaan secara logis	2	2	3	7	12	58,3	Cukup
4	Peserta didik menuliskan penyelesaian soal	3	3	3	9	12	75	Baik
5	Peserta didik menuliskan yang ditanyakan soal dengan jelas dan tepat	4	3	3	10	12	83,3	Baik
6	Peserta didik memberikan alasan tentang Kesimpulan yang diambil	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
Total Skor		16	16	18	50	12	69,4	Baik

2) Hasil Observasi Materi Integral

Berikut merupakan hasil observasi materi integral M4 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 12 Hasil Observasi Materi Integral M4**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat membedakan antara anti turunan dengan anti diferensial	2	-	-	2	4	50	Kurang
2	Peserta didik dapat membuktikan sifat-sifat integral tak tentu	2	-	-	2	4	50	Kurang
3	Peserta didik dapat mencari solusi persamaan diferensial	2	-	-	2	4	50	Kurang
4	Peserta didik dapat mencari integral tak tentu	-	2	-	2	4	50	Kurang
5	Peserta didik dapat menghitung integral tentu	-	3	-	3	4	75	Baik
6	Peserta didik dapat membuktikan teorema dasar kalkulus	-	3	-	3	4	75	Baik
7	Peserta didik dapat mencari turunan suatu integral tentu	-	-	3	3	4	75	Baik
8	Peserta didik dapat menghitung integral tentu dengan menggunakan sifat-sifat integral tentu	-	-	2	2	4	50	Kurang
9	Peserta didik dapat menggunakan teorema nilai rata-rata untuk integral	-	-	3	3	4	75	Baik
Total Skor		6	8	8	6	12	61,1	Cukup

3) Hasil Observasi Pembelajaran berbantuan Trello

Berikut merupakan hasil observasi pembelajaran berbantuan Trello M4 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 13 Hasil Observasi Pembelajaran Berbantuan Trello M4**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat mengakses tautan Trello yang disediakan oleh pendidik	4	4	4	12	12	100	Baik Sekali
2	Peserta didik memahami fitur-fitur yang tersedia dalam Trello	3	4	3	10	12	83,3	Baik
3	Peserta didik dapat mengakses gambar, tautan atau dokumen yang disajikan pendidik 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 Trello	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
5	Peserta didik memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan di Trello.	1	3	1	5	12	41,7	Kurang
6	Peserta didik mengakses dan memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Trello	3	4	3	10	12	83,3	Baik
7	Peserta didik dapat mengakses LKM melalui tautan yang tersedia di Trello dengan benar.	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
8	Peserta didik mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM di Trello	3	4	4	11	12	91,7	Baik Sekali
9	Peserta didik dapat mengakses dan mengisi refleksi pembelajaran melalui tautan yang tersedia	2	4	2	8	12	66,7	Cukup
10	Peserta didik dapat mengakses card lampiran untuk referensi pembelajaran	2	4	2	8	12	66,7	Cukup
Total Skor		27	39	31	97	120	80,8	Baik

4) Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Mahasiswa

Berikut merupakan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh M4 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 14 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL M4**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan	2	2	2	6	12	50	Kurang
2	Peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam mendiskusikan masalah yang diberikan	3	3	2	8	12	66,7	Cukup
3	Peserta didik berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM	3	3	2	8	12	66,7	Cukup
4	Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis	3	3	4	10	12	83,3	Baik
5	Peserta didik mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas	3	3	4	10	12	83,3	Baik
6	Peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait solusi yang dipresentasikan	1	1	4	6	12	50	Kurang
7	Peserta didik aktif terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi	1	3	1	5	12	41,7	Kurang
Total Skor		16	18	19	53	84	63,1	Cukup

5) Hasil Observasi Rasa Ingin Tahu

Berikut merupakan hasil observasi rasa ingin tahu M4 selama tiga kali pertemuan.

**Tabel 4. 15 Hasil Observasi Rasa Ingin Tahu M4**

No	Aspek yang diamati	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Peserta didik secara aktif mencari jawaban dari permasalahan yang diberikan	4	3	3	10	12	83,3	Baik
2	Peserta didik memperhatikan setiap aspek dari objek yang diamati saat pembelajaran	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
3	Peserta didik bersemangat mencari tahu bagaimana suatu penyelesaian soal yang diberikan terselesaikan	3	2	3	8	12	66,7	Cukup
4	Peserta didik mengajukan pertanyaan mengenai suatu langkah yang masih kurang dimengerti	3	2	2	7	12	58,3	Cukup
Total Skor		12	10	11	33	48	68,8	Cukup

d. Keterlaksanaan Model PBL oleh Pendidik

Hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh pendidik disajikan pada tabel 4. 16 berikut.

**Tabel 4. 16 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL Pendidik**

No	Pernyataan	Pertemuan			Skor	Skor Maks	(%)	Kategori
		1	2	3				
1	Pendidik mengarahkan peserta didik mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan.	2	3	3	9	12	66,7	Cukup
2	Pendidik memfasilitasi keterlibatan peserta didik dalam mendiskusikan masalah yang diberikan.	3	3	4	10	12	83,3	Baik
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.	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
5	Pendidik memberikan arahan agar peserta didik dapat mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas.	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
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.	2	3	3	8	12	66,7	Cukup
Total Skor		17	21	22	60	84	71,4	Baik

### 5. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes kemampuan berpikir kritis ini terdiri dari 6 soal uraian. Butir soal pertama mengandung indikator *Self Regulation*, butir soal kedua mengandung indikator *Analysis*, butir soal ketiga mengandung indikator *Inference*, butir soal keempat mengandung indikator *Evaluation*, butir soal kelima mengandung indikator *Interpretation*, butir soal keenam mengandung indikator *Explanation*. Skor maksimal soal tes adalah 4.

Tes kemampuan berpikir kritis matematis dilaksanakan pada Rabu, 9 Oktober 2024 dengan subjek limabelas mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Kalkulus Integral. Berikut adalah hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis yang disajikan pada tabel 4. 17.

**Tabel 4. 17 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

No	Mahasiswa	Indikator						Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	M1	0	0	2	1	0	0	3	12,5
2	M2	0	0	2	3	0	1	6	25
3	M3	3	0	3	1	0	1	8	33,3
4	M4	0	0	2	2	0	2	6	25
5	M5	1	0	3	2	0	0	6	25
6	M6	1	1	3	2	0	2	9	37,5
7	M7	0	0	3	0	0	0	3	12,5
8	M8	0	2	2	3	0	0	7	29,2
9	M9	0	1	2	1	0	0	4	16,7
10	M10	0	1	3	1	0	2	7	29,7
11	M11	0	3	3	4	0	0	10	41,7
12	M12	1	3	3	4	0	2	13	54,7
13	M13	1	0	2	0	0	0	3	12,5
14	M14	4	4	3	4	0	1	16	66,7
15	M15	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>11</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>101</b>	<b>420,8</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>0,73</b>	<b>1</b>	<b>2,4</b>	<b>1,87</b>	<b>0</b>	<b>0,73</b>	<b>6,73</b>	<b>28,1</b>
<b>Standar Deviasi</b>									<b>17,70</b>

Data yang diperoleh dari hasil tes kemudian dianalisis dan dikelompokkan sesuai kategori tingkat kemampuan berpikir kritis matematis seperti pada tabel 4. 18 berikut.

**Tabel 4. 18 Hasil Pengkategorian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Kategori	Interval	Jumlah	Presentase
Tinggi	$X \geq 45,83$	2	13,33%
Sedang	$10,43 \leq X < 45,83$	12	80%
Rendah	$X < 10,43$	1	6,66%

6. Hasil Angket Rasa Ingin Tahu

Angket rasa ingin tahu berisi 4 indikator, pertama antusias mencari jawaban, kedua perhatian pada objek yang diamati, ketiga antusias pada proses sains, dan yang keempat menanyakan setiap langkah kegiatan. Angket rasa ingin tahu dilakukan pada saat sebelum dan setelah penelitian. Hasil angket rasa ingin tahu disajikan sebagai berikut.

a. Hasil Angket Sebelum Penelitian

Hasil angket sebelum penelitian terkait rasa ingin tahu telah diisi oleh limabelas mahasiswa pada 25 September 2024. Hasil angket rasa ingin tahu disajikan pada tabel 4.19 berikut.

**Tabel 4. 19 Hasil Angket Rasa Ingin Tahu Sebelum Penelitian**

Mahasiswa	Indikator Rasa Ingin Tahu				Total Skor	Nilai
	1	2	3	4		
M1	16	11	10	25	62	70,45
M2	16	11	11	23	61	69,32
M3	19	16	13	28	76	86,36
M4	19	16	12	26	73	82,95
M5	17	12	9	23	61	69,31
M6	18	14	11	25	68	77,27
M7	15	14	13	26	68	77,27
M8	17	12	9	22	60	68,18
M9	17	12	12	25	66	75
M10	15	15	12	23	65	73,86
M11	20	15	12	30	77	87,5
M12	17	12	11	20	60	68,18
M13	13	13	9	22	57	64,77
M14	20	14	14	26	74	84,09
M15	13	12	10	21	56	63,64
<b>Jumlah</b>	<b>252</b>	<b>199</b>	<b>168</b>	<b>365</b>	<b>984</b>	<b>1118,2</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>16,8</b>	<b>13,27</b>	<b>11,2</b>	<b>24,33</b>	<b>65,6</b>	<b>74,5</b>
<b>Standar Deviasi</b>					<b>7,8</b>	

Berikut hasil pengkategorian mahasiswa berdasarkan kriteria tingkat rasa ingin tahu dapat dilihat pada tabel 4. 20 berikut.

**Tabel 4. 20 Hasil Pengkategorian Rasa Ingin Tahu Sebelum Penelitian**

Kategori	Interval	Jumlah	Presentase
Tinggi	$X \geq 82,3$	4	26,67%
Sedang	$66,7 \leq X < 82,3$	9	60%
Rendah	$X < 66,7$	2	13,33%

Data kategori rasa ingin tahu mahasiswa sebelum pembelajaran digunakan untuk meninjau kemampuan berpikir kritis matematis yang dimilikinya. Sehingga, peneliti menyajikan hasil pengkategorian rasa ingin tahu sebelum pembelajaran mahasiswa dengan kemampuan berpikir kritis matematis pada tabel berikut 4.21.

**Tabel 4. 21 Pengkategorian Rasa Ingin Tahu dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa**

No	Mahasiswa	Rasa Ingin Tahu	Kemampuan Berpikir Kritis matematis
1	M14	Tinggi	Tinggi
2	M3	Tinggi	Sedang
3	M4	Tinggi	Sedang
4	M11	Tinggi	Sedang
5	M12	Sedang	Tinggi
6	M1	Sedang	Sedang
7	M2	Sedang	Sedang
8	M5	Sedang	Sedang
9	M6	Sedang	Sedang
10	M7	Sedang	Sedang
11	M8	Sedang	Sedang
12	M9	Sedang	Sedang
13	M10	Sedang	Sedang
14	M13	Rendah	Sedang
15	M15	Rendah	Rendah

b. Hasil Angket Setelah Penelitian

Hasil angket sebelum penelitian terkait rasa ingin tahu telah diisi oleh limabelas mahasiswa pada 25 September 2024. Hasil angket rasa ingin tahu disajikan pada tabel 4. 22 berikut.

**Tabel 4. 22 Hasil Angket Rasa Ingin Tahu Setelah Penelitian**

Mahasiswa	Indikator Rasa Ingin Tahu				Total Skor	Nilai
	1	2	3	4		
M1	18	14	13	24	69	78,41
M2	16	12	11	24	63	71,59
M3	20	16	16	30	82	93,18
M4	19	14	12	28	73	82,95
M5	17	14	11	26	68	77,27
M6	18	14	12	25	69	78,40
M7	17	13	13	26	69	78,40
M8	18	13	10	25	66	75
M9	17	16	14	29	76	86,36
M10	18	14	13	23	68	77,27
M11	19	14	15	29	77	87,5
M12	20	15	15	27	77	87,5
M13	17	13	12	24	66	75
M14	22	16	14	30	82	93,18
M15	14	10	8	21	53	60,23
<b>Jumlah</b>	<b>270</b>	<b>208</b>	<b>189</b>	<b>391</b>	<b>1058</b>	<b>1202,3</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>18</b>	<b>13,87</b>	<b>12,6</b>	<b>26,07</b>	<b>70,5</b>	<b>80,15</b>
<b>Standar Deviasi</b>					<b>8,63</b>	

Berikut hasil pengkategorian mahasiswa berdasarkan kriteria tingkat rasa ingin tahu dapat dilihat pada tabel 4. 23 berikut.

**Tabel 4. 23 Hasil Pengkategorian Rasa Ingin Tahu Setelah Penelitian**

Kategori	Interval	Jumlah	Presentase
Tinggi	$X \geq 88,78$	2	13,33%
Sedang	$71,52 \leq X < 88,78$	12	80%
Rendah	$X < 71,52$	1	6,66%

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari wawancara, observasi hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis dan angket rasa ingin tahu, disajikan pembahasan sebagai berikut.

### 1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis limabelas mahasiswa yang disajikan pada tabel 4.17, diperoleh nilai rata-rata sebesar 28,1. Penelitian ini ditunjukkan bahwa indikator *inference* merupakan indikator dengan skor tertinggi yaitu dengan rata-rata 2,4. Ketercapaian indikator *inference* berkaitan dengan keterlaksanaan model PBL yang

dilakukan oleh pendidik yang memperoleh skor 71,4 persen berada dalam kategori baik. Sejalan dengan Gusteti & Neviyarni (2022), pembelajaran matematika melibatkan interaksi antara berbagai komponen pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah. Ketercapaian indikator *inference* terdapat langkah PBL yang relevan terutama pada langkah mendorong keterlibatan mahasiswa untuk mendiskusikan masalah masuk dalam kategori baik, mendorong partisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah pada LKM dengan persentase 75 persen masuk dalam kategori baik, sedangkan skor indikator *interpretation* menjadi indikator terendah. hal ini dapat dikaitkan dengan keterlaksanaan model PBL yang diterapkan oleh pendidik, khususnya pada aspek pengenalan dan pemahaman masalah. Berdasarkan hasil observasi, skor pada butir terkait pengidentifikasian dan pemahaman masalah oleh pendidik mendapat skor 66,7 persen (cukup), yang menunjukkan bahwa bimbingan dalam tahap awal pemecahan masalah belum optimal. Berikut penjelasan tiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa.

a) Indikator *Self Regulation*

Indikator *self regulation* dari limabelas mahasiswa memiliki skor rata-rata 0,73. Skor tertinggi adalah 4 yang diperoleh M14, hal ini menunjukkan bahwa M14 memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengatur proses berpikir kritis matematis, terutama dalam memberikan kesimpulan yang lengkap. Selain itu, M14 mampu menyertakan penjelasan matematis yang jelas dan memberikan jawaban akhir yang tepat. Kemampuan ini mencerminkan tingkat *self-regulation* M14 yang tinggi, di mana M14 dapat mengevaluasi, memperbaiki kesalahan, serta memastikan bahwa setiap langkah yang dilakukan memiliki dasar matematis yang kuat. Artinya model PBL yang dilaksanakan pendidik berperan dalam pencapaian indikator ini, terutama pada Langkah memfasilitasi diskusi dan mendorong partisipasi dalam menyelesaikan masalah.

Selain M14 yang mendapat skor tertinggi, adapun mahasiswa yang memperoleh skor terendah yaitu M4 dan M8. Pada indikator *self regulation* M4 dan M8 mendapat skor terendah yaitu 0. Keterlaksanaan model PBL pendidik dapat menjadi faktor yang berkontribusi terhadap hasil ini. Berdasarkan observasi, beberapa aspek PBL, yaitu bimbingan dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi dan pemberian arahan agar peserta didik dapat mempresentasikan solusi secara terstruktur dan jelas memiliki persentase 66,7 persen, (cukup). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun peserta didik aktif dalam menyelesaikan masalah, refleksi terhadap jawaban yang diberikan belum menjadi perhatian utama dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil jawaban M4 dan M8 ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum bisa menyimpulkan alasan karena belum mendapatkan jawaban akhir yang tepat. Berdasarkan wawancara M4 diketahui terbiasa melihat atau menuliskan jawaban secara berdiskusi kelompok, sehingga saat menyelesaikan soal M8 kesulitan dalam membedakan soal yang diberikan. Dari hasil observasi, indikator *self regulation* pada M4 berada dalam kategori cukup dengan persentase 58,3 persen, yang menunjukkan bahwa kemampuan refleksi dan evaluasi jawaban masih perlu ditingkatkan. Selain itu, penguasaan materi yang berkaitan dengan indikator tersebut juga tergolong rendah. Hal ini sejalan dengan keterlaksanaan model PBL yang berada dalam kategori cukup, sehingga dalam hal ini M4 belum sepenuhnya mendukung peningkatan pemahaman dan kemandirian M4 dalam menyelesaikan soal sehingga pada indikator *self regulation* M4 belum memenuhi indikator.

$$(1) \int (\sqrt{5x+5x^2}) dx \text{ adalah } \frac{1}{2} \times \sqrt{5} + \frac{5}{2} x^2 + C$$

$$a. \text{ termasuk karena memiliki bentuk } \sqrt{ax^2+bx+c}$$

$$(2) \int (\sqrt{5x+5x^2}) dx \text{ adalah } \frac{1}{2} \times \sqrt{5x+5x^2} + \frac{1}{2} x^2 + C$$

$$= (\sqrt{5x^2+5x^2})$$

**Gambar 4. 1 Jawaban M4 Indikator *Self Regulation***

Hasil ketercapaian M4 dan M8 menunjukkan kesamaan, namun terdapat perbedaan pada hasil observasi yang diamati. Pada observasi kemampuan berpikir kritis indikator *self regulation* M8 menunjukkan kategori yang baik sekali dengan persentase 91,7 persen, penguasaan

materi integral tak tentu masih tergolong kurang, menunjukkan bahwa kemampuan meninjau kembali jawaban belum diimbangi dengan penguasaan konsep yang kuat. Hal ini dapat dikaitkan dengan keterlaksanaan model PBL yang berada dalam kategori cukup, yang kemungkinan mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Namun, pemanfaatan *Trello* oleh M8 cukup optimal, dengan skor ketercapaian 86,7 persen (baik sekali). Berdasarkan penelitian (Widayanti et al., 2022) Penggunaan aplikasi *Trello* dalam pembelajaran dapat menjadi alternatif model *problem based learning* untuk mendukung kolaborasi mahasiswa dalam menyelesaikan proyek dengan membagi tugas, memantau progres, dan memastikan peran tim terlihat jelas. Pemanfaatan teknologi ini berpotensi meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran, meskipun masih diperlukan penguatan konsep integral tak tentu agar hasil belajar M8 lebih optimal. Berikut adalah hasil jawaban M8 sebagai mahasiswa kategori sedang.

$$1) \int (\sqrt{3x} + 5x^2) dx = \frac{2}{3}x \cdot \sqrt{3x} + \frac{5}{3}x^3 + C$$

bukti:

$$D_x \left[ \frac{2}{3}x \sqrt{3x} + \frac{5}{3}x^3 + C \right] = \frac{1}{3} \sqrt{3x} + 5x^2 + 0$$

**Gambar 4. 2 Jawaban M8 Indikator *Self Regulation***

Selain skor tertinggi dan terendah terdapat juga skor yang mendapat skor nilai lainnya. Jawaban dari M12 skor yang dicapai adalah 1, dimana M12 belum mampu memberikan kesimpulan yang sesuai karena penyelesaian jawaban akhir tidak tepat. M12 memperoleh skor 2 dari 4 pada indikator *self regulation*, yang menunjukkan bahwa kemampuan untuk meninjau kembali jawaban masih perlu ditingkatkan. Berikut hasil jawaban M12 sebagai mahasiswa dengan kategori tinggi.

a. Ya, karena fungsi disebelah kiri merupakan turunan dari fungsi disebelah kanan

$$b. \int (\sqrt{3x} + 5x^2) dx = \frac{2}{3}x \sqrt{3x} + \frac{5}{3}x^3 + C$$

**Gambar 4. 3 Jawaban M12 Indikator *Self Regulation***

Hasil observasi menunjukkan bahwa M12 memiliki kemampuan berpikir kritis dalam kategori cukup, sementara penguasaan materi

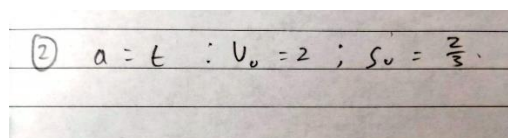
integral tak tentu berada pada kategori kurang. Hal ini selaras dengan hasil wawancara yang mengindikasikan bahwa M12 cenderung mengikuti langkah pengerjaan contoh yang diberikan. Keterlaksanaan model PBL juga menunjukkan kategori cukup, dengan kendala utama pada identifikasi masalah dan penyimpulan solusi akhir. Namun, dalam pembelajaran berbantuan *Trello*, M12 menunjukkan keterlibatan yang baik dengan persentase 81,7 persen, terutama dalam mengakses sumber belajar.

b) Indikator *Analysis*

Indikator *Analysis* dari limabelas mahasiswa memiliki skor rata-rata 1 dari maksimal 4. Skor tertinggi adalah 4 yang diperoleh M14 dan skor terendah adalah 0 yang salah satunya diperoleh oleh M4. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat mahasiswa yang bisa membuat model matematika dari soal dan adapun yang tidak bisa membuat model matematika dari soal yang diberikan. Berdasarkan perbedaan skor yang cukup jauh maka dapat dikaitkan dengan keterlaksanaan model PBL yang dilakukan oleh pendidik. Menurut Azizah (Kusumawati et al., 2022) penerapan PBL dapat menghasilkan berbagai solusi dan pemecahan masalah yang berbeda, namun hal ini PBL dianggap dapat menghasilkan kemampuan berpikir kritis karena indikatornya sejalan dengan langkah PBL.

Hasil observasi menunjukkan bahwa M4 memiliki kemampuan *Analysis* yang baik, terbukti dari kemampuannya dalam menuliskan hubungan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Namun, penguasaan M4 terhadap materi persamaan diferensial masih kurang, yang dapat terlihat dari hasil observasi materi. Hal ini selaras dengan pelaksanaan PBL yang masih dalam kategori cukup, terutama dalam aspek identifikasi dan pemahaman masalah, serta penyimpulan solusi akhir, masih berada dalam kategori kurang. Meskipun M4 aktif dalam mengakses materi dan mengerjakan tugas melalui *Trello*, masih ada keterbatasan dalam keterlibatan diskusi dan refleksi, yang dapat

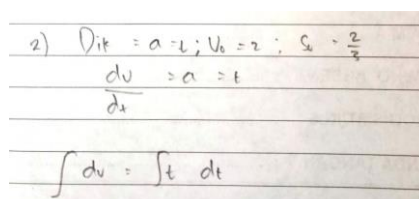
mempengaruhi pemahaman konsep secara mendalam. Berikut disajikan gambar hasil pengerjaan M4.



$$\textcircled{2} \quad a = t \quad ; \quad v_0 = 2 \quad ; \quad s_0 = \frac{2}{3}$$

**Gambar 4. 4 Jawaban M4 Indikator *Analysis***

Berbeda dengan M4, M8 mendapat skor 2 dari maksimal 4 dengan skor analisis yang baik, serta mampu menuliskan hubungan konsep dalam penyelesaian soal. Hasil observasi menunjukkan bahwa M8 memiliki kemampuan analisis yang baik, terbukti dari kemampuannya dalam menuliskan hubungan konsep dan mencari persamaan diferensial dalam masalah kontekstual, meskipun masih perlu peningkatan. Pembelajaran M8 dengan berbantuan Trello menunjukkan keterlibatan yang sangat baik, terutama dalam mengakses materi dan berpartisipasi dalam diskusi, tetapi masih kurang dalam refleksi pembelajaran hal ini dapat dilihat pada hasil observasi Trello yang menunjukkan persentase 66,7 persen. Sementara itu, keterlaksanaan model PBL mahasiswa secara keseluruhan masih dalam kategori cukup, dengan kelemahan pada identifikasi masalah dan penyimpulan solusi akhir. Meskipun M8 aktif dalam diskusi dan presentasi, efektivitas model PBL dalam membantu mahasiswa menarik kesimpulan masih perlu diperkuat. Berikut disajikan gambar hasil pengerjaan M8.



$$\begin{aligned} 2) \text{ Dit} &= a = t; v_0 = 2; s_0 = \frac{2}{3} \\ \frac{dv}{dt} &= a = t \\ \int dv &= \int t \, dt \end{aligned}$$

**Gambar 4. 5 Jawaban M8 Indikator *Analysis***

Selain M8 adapun M12 yang mendapat skor 3. M12 baik dalam menuliskan hubungan konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal, terbukti M4 mampu memodelkan matematika walaupun terdapat beberapa kesalahan kecil dalam mencari solusi persamaan diferensial

yang mengindikasikan masih adanya kekurangan dalam penguasaan materi. Berikut disajikan jawaban mahasiswa dengan kategori tinggi.

**Gambar 4. 6 Jawaban M12 Indikator *Analysis***

Dalam pembelajaran berbantuan Trello, M12 menunjukkan partisipasi yang baik, terutama dalam mengakses dan mengunggah LKM, serta memahami materi yang disediakan. Namun, refleksi pembelajaran masih perlu ditingkatkan, sebagaimana terlihat dari skor keterlibatan dalam refleksi yang masih dalam kategori cukup dengan persentase 58,3 persen. Keterlaksanaan model PBL M12 menunjukkan keterlibatan yang lebih baik dalam diskusi dan penyajian solusi dibandingkan M8, namun masih mengalami kendala dalam mengidentifikasi masalah serta menyimpulkan hasil diskusi. Berikut disajikan gambar hasil pengerjaan M12.

c) Indikator *Inference*

Indikator *inference* memiliki skor tertinggi 3 dari 4 dan skor terendah 0 dari 4, dengan skor rata-rata 2,4. Berdasarkan hasil penelitian indikator *inference* adalah indikator dengan skor rata-rata tertinggi diantara indikator lainnya, hal ini berbanding terbalik dengan penelitian Qohar & Sulandra (2021) dimana dalam penelitiannya indikator *inference* adalah indikator yang berada pada kategori rendah.

Skor tertinggi diraih oleh M12 menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang baik dalam menyimpulkan pernyataan secara logis. Namun, wawancara mengungkapkan bahwa menyusun kesimpulan yang sesuai masih menjadi tantangan bagi M12. Sementara itu berdasarkan hasil penelitian M12 menunjukkan pemanfaatan Trello yang baik sehingga dapat mendukung aksesibilitas dan keterlibatan mahasiswa, tetapi

pemahaman konsep integral tak tentu serta kemampuan berpikir kritis dalam menyusun kesimpulan masih perlu ditingkatkan, terutama dalam penyelesaian masalah. Berikut adalah jawaban mahasiswa dengan kategori tinggi.

8) (i)  $\int_0^2 (4t+2) dt = 20$   
 Buktikan  
 $D_x [20] = D_x \left[ \int_0^2 (4t+2) dt \right]$   
 $= D_x \left[ (2t^2 + 2t) \right]$   
 $= D_x [20] \text{ (terbukti)}$

9) (i)  $\int_1^4 \frac{(\sqrt{x}-1)^5}{\sqrt{x}} dx = \frac{7}{2}$   
 Buktikan  
 $D_x \left[ \frac{7}{2} \right] = D_x \left[ \int_1^4 \frac{(\sqrt{x}-1)^5}{\sqrt{x}} dx \right]$   
 $= D_x \left[ \left[ \frac{1}{6} (\sqrt{x}-1)^6 \right]_1^4 \right]$   
 $= D_x \left[ \frac{7}{2} \right]$

**Gambar 4. 7 Jawaban M12 Indikator *Inference***

M12 menunjukkan kemampuan tinggi dalam *inference* dan pemanfaatan fitur Trello, tetapi mengalami kesulitan dalam menyimpulkan solusi akhir dalam model *problem based learning* (PBL) dengan skor dalam kategori kurang. Sementara itu, M4 memperoleh skor 2 dalam *inference* dengan kategori cukup dalam menyimpulkan pernyataan logis dan kategori kurang dalam mencari integral tak tentu. Wawancara mengungkapkan bahwa M4 kesulitan dalam menyusun kesimpulan karena kurangnya pemahaman konsep dan hanya mengandalkan contoh. M4 dalam pembelajaran berbantuan Trello memperoleh skor 80,8 persen dengan keterampilan akses dan pemanfaatan fitur yang baik, tetapi kurang aktif dalam diskusi memperoleh skor 41,7 persen. Pada model PBL, M4 memperoleh skor kategori cukup, dimana hal ini menunjukkan M4 kesulitan dalam identifikasi masalah dan penyimpulan solusi akhir. Berikut disajikan jawaban mahasiswa dengan kategori rendah.

(i)  $\int_0^6 (4t+2) dt = 20$   
 $= [4t^2/2 + 2t]_0^6$   
 $= 12 + 6 - 0 - 0$   
 $= 18$   
 Jadi  $\int_0^6 (4t+2) dt = 20$  terbukti benar.

(ii)  $\int_1^9 \frac{(\sqrt{x}-1)}{\sqrt{x}} dx = \frac{2}{3}$   
 $= \int_1^9 \left( \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$   
 $= \int_1^9 (1 - x^{-1/2}) dx$   
 $= [x - 2x^{1/2}]_1^9$   
 $= (9 - 2\sqrt{9}) - (1 - 2\sqrt{1})$   
 $= (9 - 6) - (1 - 2)$   
 $= 3 - (-1)$   
 $= 3 + 1 = 4$   
 Jadi  $\int_1^9 \frac{(\sqrt{x}-1)}{\sqrt{x}} dx = \frac{2}{3}$  adalah  $\frac{2}{3}$

**Gambar 4. 8 Jawaban M4 Indikator *Inference***

Ketercapaian M4 dan M8 yang memiliki kesamaan dalam indikator *inference* dengan skor 2, Berdasarkan hasil wawancara dan observasi didapatkan bahwa M8 mampu menyelesaikan soal tetapi sering kali membuat kesimpulan yang tidak selalu tepat meskipun sesuai dengan konteks soal. Berdasarkan observasi, M8 mendapatkan 75 persen dalam kategori baik untuk menyimpulkan pernyataan secara logis dan mencari integral tak tentu. Pembelajaran berbantuan Trello, M8 menunjukkan keterampilan tinggi dengan skor 86,7 persen dalam kategori baik sekali, terutama dalam mengakses materi dan mengunggah jawaban, meskipun refleksi pembelajaran masih dalam kategori cukup. M8 dalam model PBL memperoleh skor total 65,5 persen dalam kategori cukup, menunjukkan kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir dalam kategori kurang.

Berikut jawaban

(i)  $\int_0^6 (4t+2) dt = 20$   
 Jawab:  $\int_0^6 (4t+2) dt = [4t^2/2 + 2t]_0^6$   
 $= [2t^2 + 2t]_0^6$   
 $= (2 \cdot 6^2 + 2 \cdot 6) - (2 \cdot 0^2 + 2 \cdot 0)$   
 $= (72 + 12) - 0$   
 $= 84$   
 Jadi  $\int_0^6 (4t+2) dt = 84$  tidak benar.

(ii)  $\int_1^9 \frac{(\sqrt{x}-1)}{\sqrt{x}} dx = \frac{2}{3}$   
 Jawab:  $\int_1^9 \frac{(\sqrt{x}-1)}{\sqrt{x}} dx = \int_1^9 (1 - x^{-1/2}) dx$   
 $= [x - 2x^{1/2}]_1^9$   
 $= (9 - 2\sqrt{9}) - (1 - 2\sqrt{1})$   
 $= (9 - 6) - (1 - 2)$   
 $= 3 - (-1)$   
 $= 3 + 1 = 4$   
 Jadi  $\int_1^9 \frac{(\sqrt{x}-1)}{\sqrt{x}} dx = 4$  tidak benar.

**Gambar 4. 9 Jawaban M8 Indikator *Inference***

Skor terendah dalam indikator *inference* adalah 0 dari maksimal 4 yang diperoleh M15, yang menunjukkan bahwa M15 tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini dapat dikaitkan dengan keterlaksanaan model PBL oleh pendidik, di mana beberapa aspek masih berada dalam kategori cukup, seperti dalam mengarahkan peserta didik

memahami masalah, membimbing dalam penyajian hasil diskusi, serta membantu dalam menyimpulkan solusi akhir. Meskipun pendidik telah memfasilitasi diskusi dan mendorong partisipasi aktif dengan baik, masih diperlukan strategi yang lebih efektif dalam membimbing peserta didik agar dapat menyusun kesimpulan dengan lebih logis. Peningkatan bimbingan dalam penyimpulan dapat membantu M15 agar lebih terarah dalam menyelesaikan permasalahan secara mandiri dan sistematis dalam pembelajaran PBL.

d) Indikator *Evaluation*

Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis limabelas mahasiswa, diperoleh rata-rata nilai pada indikator *evaluation* sebesar 1,87. Penelitian ini ditunjukkan bahwa indikator *evaluation* merupakan indikator dimana mahasiswa dapat menuliskan penyelesaian soal. Indikator tertinggi diraih oleh M11 dan M12 skor yang diraih adalah 4 dan skor terendah diraih oleh M7, M13 dan M15 yang mendapat skor 0 dari maksimal 4. Berdasarkan informasi yang didapat M7 terkadang mengalami sedikit kesalahan dalam penyelesaian soal. Skor rendah dapat dikaitkan dengan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh pendidik yang mencapai 71,4 persen dalam kategori baik, namun beberapa aspek masih dalam kategori cukup, seperti dalam mengarahkan identifikasi masalah dan membimbing penyajian serta penyimpulan solusi. Kurangnya arahan spesifik dalam memahami masalah dapat menjadi faktor kesalahan M7, M13 dan M15 dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan hal ini maka diperlukan strategi pembimbingan yang lebih sistematis agar peserta didik, terutama yang memiliki skor rendah, dapat lebih memahami dan menyusun solusi dengan lebih baik.

$$\begin{aligned}
 & \int_0^{\pi} \cos(3x-3) dx \\
 & \text{penyelesaian} \\
 & \int_0^{\pi} \cos(3x-3) dx \\
 & = \int_0^{\pi} \frac{1}{3} \cos(3x-3) (3) dx \\
 & = \left[ \frac{1}{3} \sin(3x-3) \right]_0^{\pi} \\
 & = \frac{1}{3} \sin(3(\pi)-3) - \frac{1}{3} \sin(3(0)-3) \\
 & = \frac{1}{3} \sin(3) - \frac{1}{3} \sin(-3)
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 10 Jawaban M12 Indikator *Evaluation***

Gambar 4. merupakan jawaban dengan skor tertinggi yang diraih oleh M12 yang mendapat skor 4 dari maksimal skor 4 dalam indikator *evaluation* dengan strategi penyelesaian yang tepat dan perhitungan yang lengkap. Berdasarkan wawancara, M12 menunjukkan pemahaman konsep yang baik, seperti menyusun penyelesaian secara runtut, menghitung integral tentu yang berbeda dengan integral tak tentu, dan memahami teorema dasar kalkulus. Pembelajaran berbantuan Trello, M12 memperoleh skor 81,7 persen, dengan kemampuan yang baik dalam mengakses materi, memahami fitur, serta mengunggah jawaban LKM. Model PBL M12 memiliki partisipasi aktif dalam diskusi dan penyajian solusi, tetapi masih kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun Trello efektif dalam membantu akses materi dan pemahaman konsep, pembelajaran berbasis PBL masih perlu diperkuat untuk meningkatkan kemampuan evaluasi dan refleksi M12.

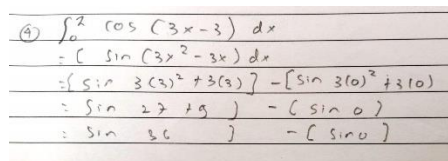
$$\begin{aligned} \text{Diketahui: } & \int_0^{\pi/2} \sin(x-3) dx \\ \text{Jawab:} & \\ & \int_0^{\pi/2} \sin(x-3) dx = \int_{-3}^{\pi/2-3} \sin(u) du \\ & = -\cos(u) \Big|_{-3}^{\pi/2-3} \\ & = -\cos(\pi/2-3) + \cos(-3) \\ & = -\cos(\pi/2-3) + \cos(3) \\ & = -\sin(3) + \cos(3) \\ & = \cos(3) - \sin(3) \end{aligned}$$

**Gambar 4. 11 Jawaban M8 Indikator *Evaluation***

Gambar 4 merupakan jawaban M8 yang mendapatkan skor 3 hampir mendekati skor maksimal. M8 menunjukkan pemahaman yang baik dalam strategi penyelesaian soal tetapi masih melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan. Kesalahan yang dilakukan pada M8 terdapat pada poin akhir yang keliru dalam mengoperasikan perhitungan. Pembelajaran berbantuan Trello, M8 sangat aktif dalam mengakses materi dan tugas. Pada model PBL, M8 menunjukkan keterlibatannya dalam diskusi dan presentasi tetapi masih kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir.

M4 menunjukkan pemahaman yang cukup baik dalam menyelesaikan soal dengan strategi yang tepat, meskipun masih kurang

lengkap dalam penyelesaiannya. Berikut disajikan jawaban M4 sebagai mahasiswa kategori rendah.



$$\begin{aligned}
 & \textcircled{4} \int_0^2 \cos(3x-3) dx \\
 &= \int \cos(3x-3) dx \\
 &= \left[ \sin(3x-3) \right]_0^2 \\
 &= \sin(3 \cdot 2 - 3) - \sin(3 \cdot 0 - 3) \\
 &= \sin(36) - \sin(0)
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 12 Jawaban M4 Indikator *Evaluation***

Dalam pembelajaran berbantuan Trello, M4 aktif mengakses materi dan mengunggah tugas dalam kategori baik sekali tetapi mengalami hambatan dalam memberikan tanggapan terhadap pertanyaan pemantik karena device yang kurang mendukung. Pada model PBL, M4 cukup terlibat dalam diskusi dan mampu menyajikan solusi dengan baik, namun M4 masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir. Hasil ini menunjukkan bahwa M4 perlu meningkatkan pemahaman dalam evaluasi dan analisis masalah serta keterlibatan dalam diskusi yang lebih mendalam agar dapat menyusun solusi yang lebih menyeluruh.

e) Indikator *Interpretation*

Pada indikator *interpretation* dari limabelas mahasiswa memiliki skor rata-rata 0, dalam indikator ini seluruh mahasiswa mendapatkan skor 0 karena mahasiswa tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan jelas dan tepat dalam pengerjaan soal. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil observasi keterlaksanaan model PBL oleh pendidik, yang memperoleh skor 71,4 persen dalam kategori baik. Meskipun pendidik telah memfasilitasi diskusi dan memberikan arahan dalam menyusun solusi, beberapa aspek masih berada dalam kategori cukup, seperti dalam mengarahkan identifikasi masalah, membimbing penyajian hasil diskusi, serta membantu peserta didik menyusun solusi secara terstruktur. Kurangnya arahan yang lebih spesifik dalam mengidentifikasi informasi yang relevan dalam soal kemungkinan menjadi penyebab rendahnya indikator *interpretation* mahasiswa, sehingga diperlukan strategi penguatan dalam pembimbingan awal untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa dalam menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan lebih jelas.

M8 menunjukkan kemampuan yang baik dalam menuliskan pertanyaan dengan jelas dengan persentase 83,3 persen. Berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan keterlaksanaan model PBL, mencari turunan suatu integral tentu dan menghitung integral tentu dengan menggunakan sifat-sifat integral tentu. Pembelajaran berbantuan Trello M8 memiliki skor tinggi dengan persentase 86,7 persen, terutama dalam mengakses materi, memahami fitur, dan mengunggah jawaban LKM. Namun, dalam keterlaksanaan model PBL, M8 masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir, meskipun cukup aktif dalam diskusi dan presentasi solusi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun Trello efektif dalam membantu akses dan pemahaman materi, strategi PBL masih perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan mahasiswa dalam memahami pertanyaan pada soal yang diberikan.. Berikut hasil penyelesaian soal oleh M8 sebagai mahasiswa kategori tinggi.

The image shows a handwritten solution for a definite integral problem. The steps are as follows:

$$\begin{aligned}
 5) \quad & \text{Dik} \left[ \int_1^{2x} (5t + 4) dt \right. \\
 & \left. \cdot \int_1^{2x} (3t - 2) \cdot (t) \cdot \frac{1}{3} dt \right. \\
 & = \frac{1}{3} \int_1^{2x} (3t + 2) \cdot (t) dt \\
 & = \frac{1}{3} \int_1^{2x} (3t^2 + 2t) dt \\
 & = \frac{1}{3} \left[ t(3t) + 2 \right] - \frac{1}{3} \left[ 3(1) + 2 \right] \\
 & = \frac{1}{3} \left[ 6x + 2 \right] - \frac{1}{3} \left[ 0 + 2 \right] \\
 & = \frac{6x + 2}{3} - \frac{0 + 2}{3} \\
 & = \frac{6x + 2}{3} - \frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 13 Jawaban M8 Indikator *Interpretation***

M12 juga memiliki pemahaman yang baik dalam menuliskan pertanyaan dengan jelas dengan persentase 83,3 persen serta 75 persen dalam mencari turunan dan menghitung integral tentu. Hasil pembelajaran berbantuan Trello M12 menunjukkan keterampilan tinggi dengan skor total 81,7 persen dalam kategori baik, terutama dalam mengakses materi, memahami fitur, serta mengunggah jawaban. Namun, refleksi pembelajaran masih dalam kategori cukup. M12 dalam model

PBL mengalami tantangan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir. Berikut adalah jawaban M12 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} & \text{c. } D_x \left[ \int_0^{2x} (3t+4) dt \right] \\ & \text{Penyelesaian.} \\ & D_x \left[ \int_0^{2x} (3t+4) dt \right] = D_x \left[ \left[ \frac{3}{2}t^2 + 4t \right]_0^{2x} \right] \\ & = D_x [6x + 8x] = D_x [6x^2 + 8x] = 12x + 8 // \\ & \text{Ket:} \\ & 1 = \text{Penggunaan Integral} \\ & 2 = \text{Penjumlahan Integral tentu} \end{aligned}$$

**Gambar 4. 14 Jawaban M12 Indikator *Interpretation***

Berdasarkan wawancara dan observasi, M4 memiliki pemahaman yang baik dalam menuliskan pertanyaan dengan jelas dan mencari turunan integral tentu, namun masih kurang dalam menghitung integral tentu menggunakan sifat-sifatnya dengan persentase 50 persen. Pembelajaran berbantuan Trello M4 menunjukkan keterampilan tinggi dengan skor total 80,8 persen dalam kategori baik, terutama dalam mengakses materi, memahami fitur, serta mengunggah jawaban. Namun, refleksi pembelajaran masih dalam kategori cukup dan keterlibatan dalam diskusi melalui fitur interaktif masih kurang. M4 dalam model PBL memperoleh skor total 63,1 persen dalam kategori cukup, dengan tantangan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir. Meskipun mampu menyajikan dan mempresentasikan hasil diskusi dengan baik, M4 masih perlu meningkatkan keterlibatan dalam diskusi dan analisis permasalahan.

$$\begin{aligned} \text{c. } D_x \left[ \int_0^{2x} (3t+4) dt \right] \\ & = [3x^2 + 4x] \\ & = 3(2)^2 + 4(2) - (3(0)^2 + 4(0)) \\ & = 12 + 8 - 0 \\ & = 20 \\ & \text{Jadi: } D_x \left[ \int_0^{2x} (3t+4) dt \right] \text{ adalah } 20. \end{aligned}$$

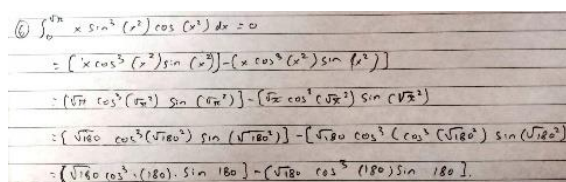
**Gambar 4. 15 Jawaban M4 Indikator *Interpretation***

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun model PBL dan pembelajaran berbantuan Trello dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep integral tentu, masih terdapat tantangan terutama dalam mengidentifikasi masalah dan menyusun solusi secara sistematis.

f) Indikator *Explanation*

Dalam indikator *explanation* dengan rata-rata 0,73 dari skor maksimal 4 dari limabelas mahasiswa didapatkan skor tertinggi yaitu 2 dan skor terendah yaitu 0. Berikut adalah jawaban soal yang diberikan oleh M4.

Dari limabelas mahasiswa yang mengikuti tes hanya terdapat 4 orang yang mendapat skor tertinggi salah satunya adalah M4. Kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa menjadi faktor utama dalam memahami dan menerapkan konsep integral. Penerapan Trello sebagai media pembelajaran serta pendekatan PBL bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam memecahkan masalah secara mandiri dan kolaboratif. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, mahasiswa M4 menunjukkan pemahaman yang cukup baik dalam menggunakan teorema nilai rata-rata untuk integral, meskipun dalam aspek evaluasi masih terdapat keterbatasan dalam memberikan alasan yang tepat terhadap kesimpulan yang diambil. Di sisi lain, efektivitas penggunaan Trello terlihat dari kemampuannya dalam mengakses materi, mengunggah tugas, serta berpartisipasi dalam diskusi, meskipun masih ada aspek seperti respon terhadap pertanyaan pemantik yang perlu ditingkatkan. Hasil observasi keterlaksanaan model PBL M4 menunjukkan keterlibatan yang cukup dalam mendiskusikan masalah dan mempresentasikan solusi, tetapi masih perlu lebih aktif dalam proses pengerjaan sampai pada solusi akhir.



$$\begin{aligned}
 \text{(f)} \int_0^{\sqrt{\pi}} x \sin^2(x^2) \cos(x^2) dx &= 0 \\
 &= \left[ x \cos^3(x^2) \sin(x^2) - \left( x \cos^5(x^2) \sin(x^2) \right) \right] \\
 &= \left( \sqrt{\pi} \cos^3(\pi) \sin(\pi) \right) - \left( \sqrt{\pi} \cos^5(\pi) \sin(\pi) \right) \\
 &= \left( \sqrt{180} \cos^3(\sqrt{180}) \sin(\sqrt{180}) \right) - \left( \sqrt{180} \cos^5(\sqrt{180}) \sin(\sqrt{180}) \right) \\
 &= \left( \sqrt{180} \cos^3(180) \sin(180) \right) - \left( \sqrt{180} \cos^5(180) \sin(180) \right)
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 16 Jawaban M4 Indikator *Explanation***

Selain M4 yang mendapat skor tertinggi adapun M12 yang juga mendapat skor tertinggi. M12 memperoleh skor 2 dari 4 pada indikator *explanation*, yang menunjukkan bahwa ia mampu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal serta memberikan alasan terhadap

kesimpulan dengan cukup baik. M12 menjelaskan pada saat wawancara bahwa ia memahami proses penyelesaian integral dengan menentukan batas atas dan bawah serta mencari rumus awal sebelum substitusi, dimana hasil observasi juga menunjukkan pemahaman baik dengan persentase 75 persen terhadap konsep yang digunakan. Penggunaan Trello juga memberikan dampak positif, terlihat dari kemampuan M12 dalam mengakses materi, mengunggah jawaban, serta berinteraksi dengan asesmen non-kognitif dengan kategori baik hingga baik sekali. Penerapan PBL M12 menunjukkan keterlibatan aktif dalam diskusi kelompok, penyusunan solusi secara sistematis, serta presentasi dengan kategori baik, tetapi masih mengalami kesulitan dalam identifikasi masalah dan penyimpulan solusi akhir. Berikut adalah hasil jawaban dari M12

Handwritten mathematical solution on lined paper:

$$\begin{aligned}
 & \text{6. Benar, karena:} \\
 & \int_0^{\pi} x \sin^2(x^2) \cos(x^2) dx \\
 & = \left[ \frac{x}{4} \sin^4(x^2) \cos(x^2) \right]_0^{\pi} \\
 & = \frac{x}{4} \sin^4(\pi) \cos(\pi) \\
 & = 0 \cdot 1 \\
 & = 0 //
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 17 Jawaban M12 Indikator *Explanation***

Skor terendah salah satunya diraih oleh M8, Dimana M8 tidak menuliskan hasil jawaban. Pada aspek kemampuan berpikir kritis matematis, M8 memperoleh skor 0 dari 4, yang menunjukkan bahwa ia tidak mampu menganalisis pernyataan sehingga tidak memberikan kesimpulan yang benar. Namun, dalam wawancara terkait teorema nilai rata-rata untuk integral, M8 mampu menjelaskan konsep dasar dengan cukup baik, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil observasi dengan persentase 75 persen. Pembelajaran berbantuan Trello M8 menunjukkan pemanfaatan platform yang sangat baik, terutama dalam mengakses tautan, dokumen, serta berinteraksi dengan fitur yang tersedia. Implementasi model *problem based learning* (PBL), M8 aktif dalam diskusi dan presentasi solusi. Hal ini menunjukkan bahwa M8 masih

perlu meningkatkan kemampuan dalam berpikir kritis matematis dalam memahami materi.

## 2. Rasa Ingin Tahu

Berdasarkan hasil angket rasa ingin tahu limabelas mahasiswa yang disajikan pada tabel 4. 22, diperoleh nilai rata-rata 80,15. Setelah pelaksanaan penelitian diketahui bahwa indikator tertinggi dari aspek yang diamati adalah menanyakan setiap langkah kegiatan dengan skor 26,07 dan yang indikator terendah terendah adalah antusias pada proses sains 12,6. Menurut Kemdiknas (Rahayu & Dewi, 2022), rasa ingin tahu adalah sikap seseorang yang berusaha memahami informasi secara lebih mendalam dan luas mengenai sesuatu yang sedang dipelajari, diamati, atau didengarnya. Implementasi PBL pendidik telah memfasilitasi diskusi dan keterlibatan peserta didik dengan cukup baik, sebagaimana ditunjukkan oleh aspek mendiskusikan masalah dan partisipasi dalam diskusi kelompok. Hal ini selaras dengan ketercapaian indikator tertinggi, karena peserta didik lebih aktif dalam menanyakan langkah-langkah penyelesaian dalam diskusi. Namun, indikator antusias pada proses sains yang masih rendah dapat dikaitkan dengan beberapa aspek PBL yang masih berada pada kategori cukup, seperti mengidentifikasi masalah, menyajikan hasil diskusi, mempresentasikan solusi, dan menyimpulkan solusi akhir. Menurut Jannah (Rahayu & Dewi, 2022), rasa ingin tahu berperan penting untuk mengetahui seberapa besar antusias dan sejauh mana materi dapat ditangkap. Keterlibatan pendidik dalam membimbing mahasiswa dalam memahami konsep dan mendorong pengetahuan perlu ditingkatkan agar antusias mahasiswa terhadap proses pembelajaran berbantuan Trello dengan model PBL dapat lebih baik.

### a. Antusias Mencari Jawaban

Berdasarkan data dari Tabel 4.22 skor rata-rata indikator antusias mencari jawaban adalah 18, dengan skor tertinggi 22 yang diperoleh oleh M14 dan skor terendah 14 yang diperoleh oleh M15. Antusias mahasiswa dalam mencari jawaban sangat dipengaruhi oleh bagaimana

pendidik membimbing dan memfasilitasi pembelajaran. Data menunjukkan bahwa pendidik telah aktif dalam mendorong diskusi dan memfasilitasi jawaban dari kelompok lain, namun masih terdapat aspek yang berada dalam kategori cukup, seperti identifikasi masalah dan penyimpulan solusi akhir yang berada dalam persentase. Mahasiswa dengan skor tinggi seperti M14, cenderung lebih aktif dalam diskusi, bertanya lebih banyak, dan lebih responsif terhadap tantangan. Hal ini sejalan dengan Matheson, D., & Spranger (Wondo et al., 2022) yang menyatakan bahwa rasa ingin tahu kognitif biasanya ditunjukkan melalui respon tetap terhadap pengetahuan yang ada, sehingga mendorong motivasi individu untuk memahami materi yang belum dipahami. Sedangkan mahasiswa dengan skor rendah seperti M15, memerlukan lebih banyak dorongan untuk terlibat secara mendalam.

Sebagai subjek dengan kategori tinggi M8 memperoleh skor 18 dari skor maksimal 24 pada indikator antusias mencari jawaban. Sedangkan berdasarkan hasil angket sebelum penelitian M8 memperoleh skor 17. Hal ini mengindikasikan adanya kenaikan antusias mencari jawaban pada M8, hal ini ditunjukkan oleh hasil wawancara M8 yang menyatakan bahwa M8 aktif dalam mencari jawaban atas permasalahan yang diberikan, yang juga diperkuat oleh observasi yang menunjukkan cukup baik dalam tingkat partisipasi dengan persentase 83,3 persen dalam pencarian solusi. Pembelajaran berbantuan Trello M8 menunjukkan keterampilan yang sangat baik dalam mengakses tautan, memahami fitur, serta memanfaatkan sumber belajar yang tersedia. Namun, M8 mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi akhir. meskipun tetap terlibat dalam diskusi kelompok dan presentasi dengan kategori cukup hingga baik. Hal ini sejalan dengan Kusuma (Kusuma & Hutauruk, 2024) dimana sebagian besar aktivitas dalam pembelajaran memanfaatkan aplikasi teknologi, bertujuan untuk memudahkan proses belajar mengajar serta dapat meningkatkan efisiensi waktu.

Subjek dengan kategori sedang adalah M12. Hasil angket rasa ingin tahu sebelum penelitian antusias mencari jawaban pada M12 memperoleh skor 17, namun setelah penelitian M12 memperoleh skor 20 yang menunjukkan bahwa antusias mencari jawaban M12 meningkat setelah penelitian. Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa M12 aktif mencari jawaban atas permasalahan yang diberikan, dengan tingkat partisipasi 83,3 persen dalam kategori baik. M12 menunjukkan bahwa penggunaan Trello dapat mendukung eksplorasi materi secara mandiri, tetapi pendidik perlu memberikan bimbingan lebih intensif pada tahap awal pemecahan masalah dan penyimpulan solusi agar rasa ingin tahu M12 dapat muncul.

subjek dalam kategori rendah adalah M4. M4 mendapat skor 19 dari skor maksimal 24. Subjek M4 memperoleh skor 19 dari 24 pada indikator antusias mencari jawaban, yang menunjukkan bahwa M4 berada dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, M4 aktif mencari jawaban atas permasalahan yang diberikan cukup baik dengan tingkat partisipasi 83,3 persen. M4 menunjukkan keterlibatan yang rendah dalam memberikan komentar terhadap pertanyaan pemantik, yang menunjukkan bahwa meskipun M4 dapat mengakses dan memahami materi dengan baik, partisipasi dalam diskusi masih perlu ditingkatkan. Pada implementasi model PBL, M4 mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dan menyimpulkan solusi, tetapi memiliki keterlibatan yang cukup baik dalam diskusi kelompok dan penyajian hasil diskusi. Hal ini mengindikasikan bahwa Trello membantu M4 dalam mengakses informasi dan memahami materi, efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam PBL masih perlu ditingkatkan.

b. Perhatian pada objek yang Diamati

Berdasarkan data dari Tabel 4. 22 skor rata-rata indikator perhatian terhadap objek yang diamati adalah 13,87, dengan skor tertinggi 16 yang diperoleh oleh M14, M9, dan M3, sedangkan skor terendah 10 diperoleh

oleh M15. Perhatian mahasiswa terhadap objek yang diamati sangat dipengaruhi oleh cara pendidik membimbing proses pembelajaran. Mahasiswa dengan skor tinggi, seperti M14, M9, dan M3, menunjukkan keterlibatan yang lebih besar dalam memahami permasalahan dan menganalisis objek yang diamati, sementara mahasiswa dengan skor rendah seperti M15, mungkin mengalami kesulitan dalam memperhatikan detail penting dalam proses pembelajaran.

Subjek M12, yang termasuk dalam kategori sedang, memperoleh skor 15 dari 16 pada indikator perhatian terhadap objek yang diamati, di mana sebelum penelitian M12 hanya mendapat skor 12, hal ini menunjukkan bahwa M12 mengalami perkembangan yang dalam memperhatikan objek selama pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, M12 memperhatikan setiap aspek dari objek yang diamati saat pembelajaran, namun dalam praktiknya, tingkat perhatian ini masih berada pada kategori cukup. Pembelajaran berbantuan Trello M12 menunjukkan kinerja baik, terutama dalam mengakses tautan, memahami fitur, serta mengunggah tugas, tetapi kurang aktif dalam memberikan komentar terhadap pertanyaan pemantik dan mengisi refleksi pembelajaran. Model PBL M12 memiliki keterlibatan cukup dengan partisipasi yang baik dalam diskusi kelompok, penyajian hasil, dan pemaparan solusi. Hasil ini menunjukkan adanya perubahan

Subjek M4 menunjukkan perhatian tinggi terhadap objek yang diamati sebelum penelitian dengan mendapat skor maksimal 16, sedangkan setelah penelitian M4 memperoleh skor 14. Penurunan skor M4 pada indikator perhatian terhadap objek yang diamati dapat dikaitkan dengan hasil observasi rasa ingin tahu M4 yang berada dalam kategori cukup. Berdasarkan hasil observasi, pemahaman M4 terhadap integral masih kurang dalam beberapa aspek, seperti membedakan anti-turunan dengan anti-diferensial, membuktikan sifat integral tak tentu, serta menghitung integral tentu dengan sifat-sifatnya. Namun, M4 menunjukkan pemahaman lebih baik dalam beberapa materi,

pembelajaran berbantuan Trello dan model PBL M4 menunjukkan tingkat keterlibatan yang baik terutama dalam mengakses materi dan mengunggah tugas, tetapi kurang dalam memberikan tanggapan terhadap pertanyaan pemantik serta refleksi pembelajaran. Model PBL membantu M4 dalam mengeksplorasi konsep integral melalui pemecahan masalah, tetapi masih diperlukan strategi tambahan untuk meningkatkan perhatian dan keterlibatan aktifnya, seperti memberikan stimulus visual yang lebih menarik serta mendorong diskusi lebih mendalam agar pemahaman integral semakin baik.

Mahasiswa dengan kategori tinggi memperoleh skor 13 dari 16 tidak jauh berbeda dengan hasil sebelum penelitian. Wawancara mengungkapkan bahwa M8 bersemangat mencari tahu bagaimana suatu penyelesaian soal diberikan, sejalan dengan hasil observasi yang menunjukkan skor persentase 66,7 persen cukup baik. Pemahaman materi integral M8 terhadap beberapa konsep masih kurang, namun pembelajaran berbantuan Trello menunjukkan keterlibatan tinggi dengan kategori baik sekali. PBL M8 menunjukkan antusiasme dalam pembelajaran berbantuan Trello, pemahaman konsep serta keterampilan dalam menyusun solusi perlu ditingkatkan agar lebih optimal.

c. Antusias Pada Proses Sains

Berdasarkan data hasil angket rasa ingin tahu, indikator antusias terhadap sains memiliki skor rata-rata 12,6, menjadikannya indikator dengan skor terendah dibandingkan yang lain, dengan skor tertinggi 16 diperoleh oleh M3 dan skor terendah 8 oleh M15. Antusiasme terhadap sains sangat dipengaruhi oleh langkah dalam PBL dalam pembelajaran keterlibatan mahasiswa dalam eksplorasi konsep, diskusi, dan pemecahan masalah, yang dalam penelitian ini terlihat dari bagaimana pendidik telah memfasilitasi diskusi dan mendorong partisipasi aktif, tetapi masih perlu peningkatan dalam pengarahannya pemahaman masalah dan penyajian solusi. Skor terendah pada indikator ini menunjukkan bahwa masih ada tantangan dalam membangun ketertarikan mahasiswa terhadap materi yang diajarkan, terutama bagi mahasiswa yang memiliki

skor rendah, yang mungkin kurangnya dorongan untuk mendalami konsep secara lebih aktif. Upaya untuk meningkatkan antusiasme terhadap sains dalam pembelajaran PBL, memberikan tantangan yang lebih menarik, serta menggunakan strategi yang dapat membuat mahasiswa termotivasi dalam memahami dan menyelesaikan masalah.

Subjek M12, yang termasuk dalam kategori sedang, memperoleh skor 15 dari 16 pada indikator antusias terhadap proses sains, hasil pada indikator ini berbeda jauh dengan hasil sebelum penelitian M12 yang memperoleh skor 11 dalam antusias dalam proses sains. Wawancara yang dilakukan dengan M12 didapatkan bahwa M12 selalu bersemangat mencari tahu bagaimana suatu penyelesaian soal dapat diselesaikan, dan hasil observasi menunjukkan bahwa M12 menunjukkan antusiasme yang baik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berbantuan Trello M12 memiliki keterlibatan baik dalam mengaplikasikan Trello. Sementara itu, model PBL M12 menunjukkan keterlibatan masih berada pada kategori cukup.

Subjek M4, yang termasuk dalam kategori rendah, menunjukkan antusiasme tinggi terhadap proses sains dengan skor maksimal 12 dari 12, meskipun dalam praktiknya M4 lebih sering bertanya kepada teman daripada kepada pendidik. Aspek semangat mencari tahu bagaimana suatu penyelesaian soal diberikan M4 berada pada kategori cukup. Hasil observasi menunjukkan bahwa pemahaman M4 terhadap konsep integral masih kurang pada beberapa aspek, dalam pembelajaran berbantuan Trello M4 menunjukkan tingkat keterlibatan yang baik dalam memberikan tanggapan terhadap pertanyaan pemantik. Model PBL membantu M4 dalam mengeksplorasi konsep integral melalui pemecahan masalah, namun interaksi dan diskusi masih perlu ditingkatkan agar pemahaman konseptual lebih mendalam.

Subjek M8, yang termasuk dalam kategori tinggi, memperoleh skor 10 dari 12 setelah penelitian, sedangkan sebelum penelitian M8 memperoleh skor 9. Antusias pada proses sains M8 ini merupakan perubahan yang baik untuk pembelajaran M8 pada kalkulus integral.

d. Menanyakan Setiap Langkah Kegiatan

Berdasarkan data hasil angket pada indikator menanyakan setiap langkah kegiatan didapatkan hasil skor rata-rata 26,07, hal ini menunjukkan skor tertinggi dibandingkan yang lain, dengan skor tertinggi diperoleh oleh M3 dan M14 dengan total skor 30 serta skor terendah adalah 21 diperoleh M15. Jika dikaitkan dengan keterlaksanaan model PBL oleh pendidik, mahasiswa didorong untuk aktif bertanya guna memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep yang sedang dipelajari. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pendidik telah memfasilitasi keterlibatan dalam diskusi dan mendorong partisipasi aktif dengan baik, yang memungkinkan mahasiswa untuk menanyakan setiap langkah secara lebih mendetail.

Subjek M8, yang termasuk dalam kategori tinggi, memperoleh skor 25 dari 32 pada indikator menanyakan setiap langkah kegiatan. Berdasarkan hasil wawancara M8 terkadang mengajukan pertanyaan mengenai langkah-langkah yang belum dipahami, sejalan dengan hasil observasi yang menunjukkan semangatnya dalam mencari penyelesaian soal dan pemahaman materi integral yang berada pada kategori cukup. Sedangkan pada hasil angket sebelum penelitian perhatian M8 pada objek yang diamati mendapat skor 31 dari 32, walau begitu M8 masih menunjukkan semangat dalam pembelajaran berbantuan Trello.

Subjek M12 yang termasuk dalam kategori sedang, memperoleh skor 27 dari 32 pada indikator menanyakan setiap langkah kegiatan, yang menunjukkan bahwa rasa ingin tahu M12 berada dalam kategori tinggi. Berdasarkan wawancara, M12 sering mengajukan pertanyaan kepada pendidik mengenai langkah-langkah yang masih kurang dipahami. Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa tingkat keterlibatan dalam menanyakan langkah-langkah pembelajaran masih berada pada kategori cukup. Hal ini sejalan dengan rasa ingin tahu M12 yang mengalami penurunan setelah penelitian. Model PBL keterlibatan M12 dalam partisipasi diskusi dan presentasi solusi baik. Trello membantu meningkatkan akses terhadap materi dan keterlibatan dalam

pembelajaran serta meningkatkan keterampilan bertanya dan berpikir kritis mahasiswa.

Subjek M4 memperoleh skor 28 dari 32 pada indikator menanyakan setiap langkah kegiatan, menunjukkan bahwa rasa ingin tahu berada dalam kategori sedang. Berdasarkan wawancara, M4 sering mengajukan pertanyaan terkait langkah-langkah yang kurang dipahami, tetapi lebih sering bertanya kepada teman dibandingkan kepada pendidik. Hasil observasi menunjukkan keterlibatan dalam menanyakan langkah kegiatan masih dalam kategori cukup. Pembelajaran berbantuan Trello, M4 menunjukkan keterlibatan yang baik dalam mengakses materi, memahami fitur, serta mengunggah tugas. M4 cukup aktif dalam diskusi dan presentasi solusi, tetapi masih mengalami beberapa kesulitan dalam tahapannya, namun Trello membantu M4 meningkatkan akses terhadap materi sehingga memudahkan M4 untuk memahami materi yang belum dipahami.

### 3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu

Pengkategorian rasa ingin tahu berdasarkan hasil angket rasa ingin tahu sebelum penelitian yang disajikan pada tabel 4. 21. Kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari rasa ingin tahu sebagai berikut.

#### a. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dengan Rasa Ingin Tahu Tinggi

Berdasarkan hasil angket rasa ingin tahu terdapat mahasiswa dengan rasa ingin tahu tinggi yaitu M3, M4, M11 dan M14. Dimana diketahui bahwa mahasiswa dengan rasa ingin tahu tinggi mendapatkan skor maksimal kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator *evaluation* dan mendekati skor maksimal pada indikator *inference*. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dengan rasa ingin tahu tinggi mampu menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal dan memberikan kesimpulan yang logis.

Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis M4, M4 berada pada kategori kemampuan berpikir kritis sedang. Setelah dianalisis M4 belum memberikan jawaban akhir dan kesimpulan yang

sesuai dan tidak bisa membuat model matematika dari soal yang diberikan karena kurang memahami materi, namun M4 mampu menganalisis sebuah pernyataan walaupun terdapat kesalahan dalam pengerjaan. Jika dikaitkan dengan hasil observasi M4, diketahui bahwa keseluruhan kemampuan berpikir kritis matematis M4 berada dalam kategori baik dengan persentase 69,4 persen, namun dalam melihat kembali jawaban pada soal dan menyimpulkan secara logis M4 berada dalam kategori cukup. Penguasaan materi integral M4 berada dalam kategori cukup dan perlu bimbingan lebih dalam pembelajaran dan pelaksanaan model PBL. Meskipun M4 baik dalam mengaplikasikan Trello walaupun memiliki kendala pada *device* dan jaringan. Hasil angket sebelum penelitian menunjukkan bahwa M4 memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terutama pada indikator perhatian pada objek yang diamati yang mendapat skor maksimal. Namun setelah melaksanakan pembelajaran dan melakukan angket kembali setelah penelitian M4 menunjukkan penurunan rasa ingin tahu sehingga hasil angket setelah penelitian M4 berada dalam rasa ingin tahu sedang.

b. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dengan Rasa Ingin Tahu Sedang

Sebanyak 9 mahasiswa masuk dalam kategori rasa ingin tahu sedang. Karena terdapat perbedaan kategori dalam kemampuan berpikir kritis matematis, sehingga rasa ingin tahu sedang dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu kemampuan tinggi dan kemampuan sedang. Rasa ingin tahu dan kemampuan tinggi diperoleh oleh M12.

Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis diketahui bahwa M12 mendapat skor 54,7. Indikator tertinggi berada pada indikator *evaluation* dimana pada indikator ini M12 mendapatkan skor maksimal 4. Setelah dianalisis didapatkan bahwa M12 pada materi integral tak tentu kesulitan membuat kesimpulan dengan alasan yang sesuai, tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal, dapat menganalisis sebuah pernyataan, menggunakan strategi yang tepat sehingga mendapatkan perhitungan yang hampir benar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis M12 cukup

baik dalam memahami materi sehingga dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Sejalan dengan kemampuan dan materi yang baik M12 juga menunjukkan penggunaan Trello yang baik, walaupun dalam pelaksanaan model PBL M12 berada dalam kategori cukup. Rasa ingin tahu M12 sebelum dan setelah penelitian konsisten berada dalam kategori sedang dengan peningkatan pada indikator perhatian terhadap objek yang diamati dan antusias dalam proses sains.

Dari analisis terdapat juga rasa ingin tahu sedang dengan kemampuan berpikir kritis sedang, didapat 8 mahasiswa yaitu M1, M2, M5, M6, M7, M8, M9, M10. Mahasiswa pada kemampuan berpikir kritis matematis sedang diketahui banyak mendapatkan kesalahan pada indikator *interpretation*, *self regulation* dan *analysis*, sedangkan pada indikator *inference* mendapat skor mulai dari 1 hingga 3. Berdasarkan hasil observasi pada M8 diketahui bahwa M8 tidak memberikan kesimpulan yang sesuai pada pernyataan integral tak tentu, tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan, serta tidak menuliskan jawaban untuk indikator *explanation*, namun M8 bisa membuat model matematika, membuat kesimpulan dan menggunakan strategi dari soal yang diberikan meskipun tidak memberikan penjelasan yang tepat. Hasil observasi kemampuan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis M8 dalam kategori baik dan penguasaan materi integral berada dalam kategori cukup, sehingga menghasilkan kemampuan berpikir kritis yang sedang. Pembelajaran menggunakan Trello M8 sangat baik dalam mengaplikasikannya tanpa kendala, namun dalam pelaksanaan model PBL M8 kurang dalam memahami masalah dan menyimpulkan solusi akhir, sehingga perlu mengoptimalkan keterlaksanaan model PBL dalam pembelajaran. Rasa ingin tahu M8 sebelum dan sesudah penelitian berada dalam kategori sedang.

c. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dengan Rasa Ingin Tahu Rendah

Pada rasa ingin tahu rendah terdapat 2 mahasiswa dengan persentase 13,33 persen. setelah dianalisis terdapat 2 kategori, dimana M13 sebagai mahasiswa dalam kategori kemampuan berpikir kritis

sedang dan M15 mahasiswa berada dalam kategori kemampuan berpikir kritis rendah. Sejalan dengan Ulfah & Arifudin (2021) mengatakan bahwa keberhasilan peserta didik dalam belajar ditentukan oleh kemampuannya dalam mengembangkan kognitif, pengetahuan, dan afektif. Berdasarkan hasil tes diperoleh bahwa M13 kesulitan menyelesaikan soal pada indikator *analysis, evaluation, dan interpretation*. Sedangkan M15 tidak dapat menyelesaikan semua soal hal ini didasari M15 yang kesulitan dalam memahami materi integral. Hal ini dikaitkan dengan keterlaksanaan model PBL pendidik yang dalam kategori cukup pada langkah mengarahkan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan memahami masalah dan membimbing mahasiswa menyajikan hasil diskusi sampai menemukan solusi akhir.