

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi fungsi trasenden yang pembelajarannya menggunakan Padlet, untuk mengetahui tanggung jawab pada materi fungsi trasenden yang pembelajarannya menggunakan Padlet dan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada materi fungsi trasenden berbantuan Padlet dengan model PBL ditinjau dari tanggung jawab belajar setiap mahasiswa. memeriksa hubungan tanggung jawab dengan kemampuan pemahaman konsep matematis pada pembelajaran materi fungsi trasenden dengan model PBL berbantuan Padlet. Sejalan dengan pendapat Kusumastuti dan Khoiron (2019:4), “Pendekatan kualitatif untuk penelitian berkaitan dengan penilaian subjektif dari sikap, pendapat dan perilaku.”

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Dalam Penelitian ini dilakukan pengamatan, wawancara dan menelaah dokumen pada saat pembelajaran materi fungsi trasenden berbantuan Padlet dengan model PBL. Hal ini sejalan dengan pendapat Kusumastuti dan Khoiron (2019 : 10), “Penelitian kualitatif menggunakan metode kualitatif yaitu pengamatan, wawancara, atau penelaah dokumen”.

C. Strategi Penelitian

Strategi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus, dengan tujuan untuk mengamati kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi fungsi trasenden berbantuan Padlet dengan model PBL yang ditinjau dari tanggung jawab peserta didik. Strategi studi kasus ini secara cermat menyelidiki implementasi fungsi trasenden berbantuan padlet dengan model PBL mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara tahun ajaran 2024/2025 yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral. Penelitian ini dibatasi oleh waktu dan aktivitas mahasiswa, serta mengumpulkan informasi lengkap

menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

Menurut Creswell (Kusumastuti dan Khoiron, 2019:8-9) menyatakan:

Studi kasus merupakan strategi penelitian dimana di dalamnya peneliti menyelidiki secara cermat suatu program, peristiwa, aktivitas, proses, atau sekelompok individu. Kasus-kasus dibatasi oleh waktu dan aktivitas, dan peneliti mengumpulkan informasi secara lengkap dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

Penelitian ini sesuai dengan langkah-langkah strategi studi kasus. Menurut Rahardjo (Assyakurrohim, et.al, 2023), Langkah-langkah dalam menyusun penilaian studi kasus ini antara lain:

- 1) Pemilihan Tema, Topik dan Kasus. Pada penelitian ini berfokus pada tema pembelajaran matematika berbantuan Padlet dengan model PBL. Topik yang dipilih adalah afektif dan kognitif mahasiswa dalam pembelajaran. Kasus yang diteliti adalah kaitan antara afektif dan kognitif.
- 2) Pembacaan Literatur. Mengumpulkan literatur atau bahan bacaan seperti jurnal, majalah ilmiah, hasil-hasil penelitian sebelumnya, yang relevan dengan kasus tersebut. Pada penelitian ini, literatur terdapat pada tinjauan pustaka.
- 3) Perumusan Fokus dan Masalah Penelitian. Penelitian ini, mengambil rumusan dan masalah penelitian sebagai berikut: a) Bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada materi fungsi trasenden yang pembelajarannya menggunakan Padlet dengan model PBL? b) Bagaimana tanggung jawab mahasiswa pada materi fungsi trasenden yang pembelajarannya menggunakan Padlet dengan model PBL? c) Bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada materi fungsi trasenden berbantuan Padlet dengan model PBL ditinjau dari tanggung jawab setiap mahasiswa?
- 4) Pengumpulan Data. Data penelitian studi kasus dapat diperoleh melalui beberapa teknik, seperti wawancara, observasi partisipatif (*participant observation*), dan dokumentasi. Pada penelitian ini data dikumpulkan dengan wawancara, observasi, dokumentasi dan angket.
- 5) Penyempurnaan Data. Data yang telah dikumpulkan perlu disempurnakan. Caranya peneliti mengetahui apakah datanya kurang atau belum sempurna

adalah dengan membaca keseluruhan data dengan merujuk pada rumusan masalah yang diajukan. Data-data yang terkumpul berkaitan dengan tanggung jawab dan kemampuan pemahaman konsep matematis dibaca secara keseluruhan harus sesuai dengan rumusan masalah

- 6) Pengolahan Data. Setelah data dianggap lengkap, peneliti melakukan pengolahan data, yaitu melakukan verifikasi kebenaran data, menyusun data, melaksanakan penyandian (coding), mengklasifikasi data, serta memperbaiki jawaban wawancara yang kurang jelas. Tahap ini dilakukan untuk mempermudah proses analisis data. Pada penelitian ini menggunakan teknik pengolahan data menurut Miles dan Huberman dimana terdiri dari 4 tahap yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.
- 7) Analisis Data. Setelah data berupa transkrip hasil wawancara dan observasi, serta gambar, foto, catatan harian subjek dan sebagainya dianggap lengkap dan sempurna, peneliti mulai melakukan analisis data.
- 8) Proses Analisis Data. Pada hakikatnya analisis data merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memberikan makna atau memahami data dengan cara mengatur, mengurutkan, mengelompokkan, memberi kode atau tanda, serta mengkategorikannya menjadi bagian-bagian tertentu. Proses ini dilakukan agar dapat ditemukan jawaban terhadap rumusan masalah yang telah diajukan.
- 9) Dialog Teoretik. Untuk menghasilkan temuan konseptual berupa "*thesis statement*", setelah pertanyaan penelitian terjawab, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan dialog temuan tersebut dengan teori yang telah dibahas dalam bagian kajian pustaka. Dengan demikian, bagian kajian pustaka bukan sekadar pelengkap.
- 10) Triangulasi Temuan (Konfirmabilitas). Untuk menghindari bias dalam temuan, peneliti perlu melakukan triangulasi temuan atau konfirmabilitas, yaitu dengan melaporkan temuan penelitian kepada informan yang telah diwawancarai.
- 11) Simpulan Hasil Penelitian. Kesalahan umum yang sering terjadi pada bagian ini adalah peneliti cenderung mengulang atau merangkum apa yang telah disampaikan pada bagian sebelumnya, alih-alih membuat sintesis dari semua yang telah dipaparkan. Pada bagian ini, peneliti juga perlu mencantumkan implikasi penelitian.

12) Laporan Penelitian. Tahap akhir dari proses penelitian adalah menyusun laporan penelitian. Laporan penelitian ini berfungsi sebagai bentuk pertanggungjawaban atas kegiatan yang telah dilakukan.

D. Sumber Data

Sumber data berupa kata-kata lisan dan tulisan dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara tahun ajaran 2024/2025 yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral. Alasan memilih sumber data tersebut, karena mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini telah memiliki dasar-dasar kalkulus sehingga lebih siap dalam memahami materi yang ada dalam Kalkulus Integral khususnya fungsi trasenden. Selain itu, nantinya mereka juga terlibat langsung dalam pembelajaran berbantuan Padlet dengan model *Problem Based Learning*, sehingga dapat memberikan pengalaman mengenai pemahaman konsep matematis dan tanggung jawab dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Lexy J Moleong yang dikutip oleh Sugiono (Inco, et.al, 2022:36), mengatakan bahwasannya ‘sumber data didalam penelitian kualitatif ialah kata dan tindakannya sementara dokumentasi dan yang lainnya ialah data tambahan’.

Subjek penelitian ini adalah tiga mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral. Dalam penelitian ini sampel atau subjek penelitian dipilih menggunakan Teknik purposive sampling. Menurut Kumara Ria (2018), Teknik purposive sampling adalah metode pemilihan subjek penelitian yang didasarkan pada karakteristik khusus yang telah ditetapkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini, subjek tidak dipilih secara acak, melainkan telah ditentukan berdasarkan kriteria tertentu. Cara pengambilan sampel ini dipilih karena teknik tersebut membantu peneliti mempermudah dalam menentukan sampel yang sesuai dengan kriteria atau karakteristik yang ditentukan oleh peneliti serta hasil diskusi dengan dosen pengampu mata kuliah Kalkulus Diferensial. Adapun tiga subjek penelitian yang diperlukan untuk wawancara dan observasi dalam penelitian ini mencakup satu mahasiswa dengan kemampuan tinggi, satu mahasiswa dengan kemampuan sedang, dan satu mahasiswa dengan kemampuan rendah. Berikut Tabel 3.1 pemilihan subjek penelitian yang dilakukan pada penelitian ini.

Tabel 3.1 Subjek Penelitian Terpilih

No.	Subjek	Kategori
1	M1	Tinggi
2	M5	Sedang
3	M2	Rendah

E. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif sehingga diperoleh data kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi, dokumentasi dan angket. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (Rudini & Melinda, 2020) “bila dilihat dari cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan observasi, wawancara, angket dan dokumentasi.”

Teknik pengumpulan data yang pertama adalah wawancara. Pada peneliti dalam penelitian ini, wawancara dilakukan secara *face to face* dengan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara tahun ajaran 2024/2025 yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral. Peneliti mengadakan wawancara menuju fokus penelitian sekaligus mencatat pernyataan atau pendapat yang penting dan sesuai dengan fokus penelitian untuk mendapatkan informasi dari mahasiswa berupa lisan maupun tulisan secara mendalam mengenai kemampuan kognitif pemahaman konsep matematis pada materi fungsi trasenden, model pembelajaran, aplikasi pembelajaran Padlet, dan afektif yaitu tanggung jawab selama penelitian. Pada penelitian ini wawancara dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu wawancara sebelum penelitian dan wawancara sesudah penelitian. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (Prawiyogi, et.al, 2021), mengatakan bahwa Wawancara adalah pertemuan antara dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat membangun makna dalam topik tertentu. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data ketika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah yang perlu diteliti, atau ketika peneliti ingin memahami hal-hal dari responden secara lebih mendalam.

Teknik pengumpulan data yang kedua adalah observasi. Observasi digunakan untuk memberikan gambaran tentang kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa ditinjau dari tanggung jawab belajar pada materi fungsi trasenden berbantuan Padlet dengan model PBL. Dalam pengamatan ini, peneliti merekam

atau mencatat dengan baik menggunakan tahapan observasi. Menurut Prayogi, et.al (2021) mengatakan bahwa observasi adalah metode pengumpulan data yang memanfaatkan panca indera untuk mengamati, serta mencatat secara detail objek yang diteliti. Menurut Spadley (Armanda, et.al, 2020), ada tiga tahapan observasi yang peneliti lakukan, yaitu: Observasi deskriptif, observasi terfokus, observasi terseleksi. (a). Tahap deskriptif, Pada tahap ini, peneliti belum membawa masalah yang akan diteliti, melainkan melakukan eksplorasi umum dan menyeluruh, serta mendeskripsikan segala sesuatu yang dilihat, didengar, dan dirasakan. Dalam observasi ini, peneliti mendeskripsikan situasi sosial yang terdiri dari tiga komponen: tempat, pelaku, dan aktivitas. Tahap deskriptif ini dilakukan oleh peneliti pada jumat, 26 April 2024 di kelas Kalkulus Diferensial Universitas Islam Nusantara. Pelaku observasi adalah mahasiswa semester tujuh Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Nusantara yaitu Anisa Nur, Annisa Tri, Dini Cahya dan Hilya Aulia (b). Tahap terfokus, Observasi terfokus dinamakan demikian karena pada tahap ini peneliti melakukan analisis taksonomi sehingga dapat menemukan fokus penelitian. Dalam tahap ini fokus observasinya yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis, materi fungsi trasenden, keterlaksanaan model PBL, pembelajaran berbantuan Padlet dan tanggung jawab mahasiswa; (c). Tahap terseleksi, Pada tahap ini peneliti menemukan fokus yang telah ditemukan dan menguraikan fokus serta mengaitkan antar kategori-kategori tersebut.

Teknik pengumpulan data yang ketiga adalah dokumentasi. Dokumentasi ini merupakan pelengkap bertujuan untuk menyajikan kegiatan observasi dan wawancara dalam bentuk gambar. Menurut Sugiyono (Prawiyogi, et.al, 2021), mengatakan bahwa studi dokumentasi melengkapi penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif.

Teknik pengumpulan data yang keempat adalah angket. Angket digunakan dengan tujuan untuk mengetahui tanggung jawab belajar mahasiswa. Pernyataan terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Menurut Sugiyono (Prawiyogi, et.al, 2021), angket atau kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan penyampaian sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Teknik pengumpulan data perlu didukung instrumen penelitian. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti itu sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2020:223):

“Dalam penelitian kualitatif instrumen utamanya adalah peneliti sendiri, namun selanjutnya setelah fokus penelitian menjadi jelas, maka kemungkinan akan dikembangkan instrumen penelitian sederhana, yang diharapkan dapat melengkapi data dan membandingkan dengan data yang telah ditemukan melalui observasi dan wawancara.”

Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai perencana, pelaksana, pengumpul data, penganalisis, penafsir data, serta pelapor hasil penelitian. Selain itu, peneliti juga menyusun berbagai instrumen pendukung lainnya, yaitu sebagai berikut:

1. Pedoman Wawancara

Setelah tes pemahaman konsep selesai dilaksanakan, Langkah berikutnya adalah melakukan wawancara untuk memperkuat data terkait kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Tujuan dilakukan wawancara tidak hanya untuk mengklarifikasi jawaban subjek penelitian mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa pada materi fungsi trasenden, melainkan menggali informasi mengenai rumusan masalah penelitian. Wawancara ini dilakukan terhadap 3 mahasiswa yang telah dipilih. Iskadar (Wilinny, et.al, 2019) “wawancara terstruktur adalah seorang pewawancara atau peneliti telah menentukan format masalah yang akan diwawancarai, berdasarkan masalah yang akan diteliti.” Terdapat 2 tahap dalam wawancara pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

a) Wawancara Sebelum Penelitian

Berikut Tabel 3.2 pedoman wawancara sebelum penelitian

Tabel 3. 2 Pedoman Wawancara Sebelum Penelitian

No.	Aspek yang diamati	Butir Pertanyaan
1.	Teknologi Pembelajaran	Ceritakan teknologi apa saja yang sudah kalian gunakan atau pendidik gunakan selama proses pembelajaran Kalkulus Diferensial!
		Ceritakan teknologi apa saja yang bisa kalian gunakan selama pembelajaran!
		Ceritakan manfaat yang kalian rasakan dari penggunaan teknologi tersebut!
2.	Materi Pembelajaran	Ceritakan materi apa saja yang kalian ingat tentang kalkulus diferensial
3.	Model Pembelajaran	Ceritakan kegiatan yang dilakukan pendidik selama 14 pertemuan pada awal, pertengahan dan di akhir perkuliahan?
		Menurut kalian, apakah kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan pendidik memudahkan kalian dalam memahami materi yang diajarkan!
		Ceritakan keterlibatan kalian dalam kegiatan pembelajaran kalkulus diferensial yang dilakukan oleh pendidik!
		Berikan saran-saran agar kalian lebih mudah memahami materi perkuliahan kalkulus integral!
4.	Kemampuan Kognitif	Dari contoh-contoh yang diberikan apakah kalian dapat mengambil kesimpulan pada saat kuliah?
		Apakah kalian suka melakukan dugaan jawaban soal?
		Apakah kalian membaca, menafsirkan, dan mengevaluasi ide matematika pada saat diberikan soal?
		Apakah kalian dapat menjelaskan hubungan antara turunan dan integral dalam menghitung kecepatan dan jarak tempuh?
		Sebuah objek bergerak sepanjang garis lurus dengan posisi $s(t) = 5t^2 - 2t + 1$ pada waktu t . Hitunglah laju perubahan posisi objek tersebut pada waktu $t=3$. konsep apa yang digunakan dalam soal ini ?
		Apakah kalian pernah mengajukan pertanyaan yang beragam pada saat perkuliahan? jelaskan!
		Bagaimana kalian menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu saat pembelajaran kalkulus diferensial?
5.	Sikap Afektif	Apakah kalian memastikan informasi yang disampaikan di kelas sesuai dengan keadaan sebenarnya? Jelaskan!

No.	Aspek yang diamati	Butir Pertanyaan
		Apakah sebelum perkuliahan dimulai kalian ingin mempelajari materi prasyarat dan konsep dasar terkait materi yang akan diajarkan? Jelaskan alasannya!
		Apakah kalian sering menunda-nunda untuk menyelesaikan tugas? Jelaskan alasannya!
		Apakah kalian ingin bebas dalam berpenampilan saat perkuliahan? Jelaskan alasannya!
		Apakah kalian bersyukur ketika dosen mengingatkan kesalahan kalian? Jelaskan alasannya!
		Apakah kalian siap menerima teguran jika melakukan kesalahan? Jelaskan alasannya!
		Apakah kalian bangga saat mengembalikan buku j Purcell dalam keadaan seperti awal meminjam? Jelaskan alasannya!
		Apakah kalian bersedia mengikuti ketika ada kompetisi kalkulus? Jelaskan alasannya!
		Bagaimana kalian mengajak teman-teman untuk selalu menjaga ketertiban di dalam kelas?
		Ceritakan bagaimana kalian menunjukkan minat terhadap materi yang diajarkan!
		Bagaimana kalian menunjukkan sikap terbuka dan menghargai pendapat yang berbeda dalam diskusi kelas, tanpa menghakimi atau merendahkan ide orang lain?
		Ceritakan bagaimana kalian berbagi sumber daya belajar, seperti catatan atau bahan bacaan, dengan teman tanpa ragu demi kepentingan bersama!
		Apakah kalian selalu menggunakan bahasa yang baik, sopan, dan tidak kasar saat berinteraksi dengan dosen, teman sekelas, maupun staf di lingkungan kampus? Bagaimana contohnya!
		Apakah kalian butuh bantuan teman untuk menyelesaikan soal? Jelaskan alasannya!
		Apakah kalian merasa masa bodoh ketika teman saya sedang melakukan kilas balik kegiatan pembelajaran materi integral?
		Apakah kalian siap memimpin presentasi kelompok, sekalipun kesalahan saya akan langsung terlihat?
		Apakah kalian tidak melakukan diskriminasi terhadap teman-teman yang berbeda latar belakang?
		Ceritakan pengalaman kelompok kalian dalam mengambil keputusan? Apakah keputusan diambil melalui musyawarah atau diskusi terbuka, sehingga semua anggota memiliki kesempatan untuk terlibat?

No.	Aspek yang diamati	Butir Pertanyaan
		Apakah kalian bersedia mengakui ketika tidak memahami suatu konsep atau ketika melakukan kesalahan, tanpa merasa malu atau berusaha menutupi kekurangan?

b) Wawancara Setelah Penelitian

Sedangkan untuk pedoman wawancara setelah penelitian akan disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Pedoman Wawancara Setelah Penelitian

No.	Aspek	Indikator
1.	Kemampuan Pemahaman Konsep	Bagaimana cara kalian menyatakan ulang konsep yang baru saja dipelajari dengan tepat?
		Bagaimana cara kalian mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan antara contoh dan non-contoh suatu konsep dalam materi yang dipelajari?
		Bagaimana cara kalian mengelompokkan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep yang diberikan? Jelaskan!
		Bagaimana cara kalian menyajikan konsep dalam bentuk selain yang telah diberikan, dan apa manfaatnya menurut kalian?
		Bagaimana cara kalian menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika?
		Bagaimana kalian mengidentifikasi syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep?
		Bagaimana kalian menunjukkan pemahaman atau konsep dalam pemecahan masalah?
2.	Materi Fungsi Trasenden	Ceritakan bagaimana kalian menghitung turunan dan integral suatu fungsi logaritma asli
		Ceritakan bagaimana kalian menentukan turunan dan integral suatu fungsi eksponen asli
		Ceritakan bagaimana kalian menentukan turunan invers fungsi
		Ceritakan bagaimana kalian menentukan turunan dari fungsi eksponen umum dan logaritma umum
		Ceritakan bagaimana kalian menentukan integral dari fungsi eksponen umum dan logaritma umum
		Ceritakan bagaimana kalian menentukan turunan dan integral invers fungsi trigonometri
		Ceritakan bagaimana kalian menentukan definisi fungsi hiperbola dan dapat menentukan turunannya

No.	Aspek	Indikator
3.	Padlet	<p>Bagaimana pengalaman kalian saat pertama kali mencoba membuka dan mengakses Padlet? Apakah kalian mengalami kesulitan? Jelaskan!</p> <p>Fitur apa di Padlet yang paling kalian sukai? Apakah fitur-fitur yang ada di Padlet mempengaruhi interaksi kalian dengan teman dan dosen?</p> <p>Apakah kalian mengalami kesulitan dalam mengakses tautan, video, atau dokumen yang terintegrasi di Padlet?</p> <p>Bagaimana pengalaman dan tanggapan kalian dalam menggunakan Padlet terhadap asesmen non-kognitif yang disajikan melalui fitur interaktif di Padlet?</p> <p>Bagaimana kalian memberikan komentar atau tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan melalui fitur interaktif di Padlet?</p> <p>Apakah kalian dapat memahami materi pembelajaran yang disediakan dalam Padlet?</p> <p>Apakah kalian dapat mengakses LKM melalui Padlet dengan benar? Bagaimana prosesnya?</p> <p>Bagaimana pengalaman kalian dalam mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM melalui Padlet?</p> <p>Bagaimana pengalaman kalian saat mengisi refleksi pembelajaran melalui fitur interaktif di Padlet?</p>
4.	<i>Problem Based Learning</i>	<p>Bagaimana cara kalian mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan dalam pembelajaran?</p> <p>Bagaimana keterlibatan kalian dalam mendiskusikan masalah yang diberikan?</p> <p>Seberapa aktif kalian berpartisipasi dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM?</p> <p>Apakah kalian menyajikan hasil diskusi dengan kelompok secara jelas dan sistematis? Jelaskan!</p> <p>Bagaimana kalian mempresentasikan solusi yang kalian temukan secara terstruktur dan jelas?</p> <p>Bagaimana kemampuan kalian dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait solusi yang kalian presentasikan?</p> <p>Seberapa aktif kalian terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi?</p>
5.	Tanggung Jawab	<p>Bagaimana kalian memastikan bahwa kalian dapat mengikuti perkuliahan sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan oleh dosen dan disepakati bersama mahasiswa?</p> <p>Bagaimana pemahaman kalian tentang semua tugas terkait fungsi transenden? Apakah kalian merasa dapat</p>

No.	Aspek	Indikator
		menyelesaikan semua tugas tersebut dengan baik? Jelaskan!
		Bisakah kalian menjelaskan seberapa pentingnya kalian mematuhi aturan berpakaian di kampus?
		Bagaimana perasaan kalian ketika dosen memberikan arahan dalam pembelajaran? Apakah kalian merasa segan atau ada perasaan lain yang muncul? Jelaskan!
		Bisakah kalian menjelaskan bagaimana cara kalian menyanggah ketika orang lain menyajikan konsep atau jawaban yang berbeda dari pendapat kalian?
		Bagaimana pendapat kalian tentang pengembalian barang yang dipinjam? Apakah kalian merasa nyaman atau tidak suka melakukannya?
		Menurut kalian, seberapa penting usaha maksimal dalam meraih prestasi yang baik, dan bagaimana kalian menerapkannya dalam pembelajaran? Jelaskan!

2. Instrumen Observasi

Instrumen observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi terfokus. Lembar observasi digunakan sebagai bahan evaluasi bagi peneliti dalam proses pelaksanaan pembelajaran. Dalam penelitian ini, lembar observasi terfokus dirancang untuk mengamati kemampuan pemahaman konsep matematis, penguasaan materi fungsi trasenden, penggunaan Padlet, tanggung jawab, keterlaksanaan model PBL untuk peserta didik dan keterlaksanaan model PBL untuk pendidik selama pembelajaran.

Lembar observasi ini menggunakan empat kategori penilaian yaitu: 1 (Sangat Kurang), 2 (Kurang), 3 (Baik), dan 4 (Sangat Baik). Berikut disajikan tabel lembar observasi yang mencakup kemampuan pemahaman konsep matematis, materi fungsi trasenden, Padlet, tanggung jawab, keterlaksanaan model PBL untuk peserta didik dan keterlaksanaan model PBL untuk pendidik.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Lembar Observasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

No.	Indikator	Butir Observasi
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	Peserta didik mampu menyatakan ulang konsep dengan tepat
2.	Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep	Peserta didik mampu mengidentifikasi dan menjelaskan antara contoh dan non-contoh dengan benar

No.	Indikator	Butir Observasi
3.	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Peserta didik mampu mengelompokkan objek dengan benar
4.	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Peserta didik mampu menyajikan konsep dalam bentuk selain yang diberikan
5.	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu	Peserta didik memilih prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah
6.	Mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep	Peserta didik mampu mengidentifikasi syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep
7.	Mengaplikasikan konsep/algorithm dalam pemecahan masalah	Peserta didik menunjukkan pemahaman mendalam dalam penjelasannya

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Lembar Observasi Materi Fungsi Transenden

No	Sub CPMK	Butir Observasi
1.	Mahasiswa memahami fungsi logaritma asli dan fungsi eksponen asli (SN) (C2, A2)	Peserta didik dapat menghitung turunan dan integral suatu fungsi logaritma asli
		Peserta didik dapat menentukan turunan dan integral suatu fungsi eksponen asli
		Peserta didik dapat menentukan turunan invers fungsi
2.	Mahasiswa memahami fungsi eksponen umum dan fungsi logaritma umum (SN) (C2, A2)	Peserta didik dapat menentukan turunan dari fungsi eksponen umum dan logaritma umum
		Peserta didik dapat menentukan integral dari fungsi eksponen umum dan logaritma umum
3.	Mahasiswa memahami turunan dan integral invers fungsi trigonometri (C2, A2)	Peserta didik dapat menentukan turunan dan integral invers fungsi trigonometri
4.	Mahasiswa memahami fungsi hiperbola dan inversnya (SN) (C2, A2)	Peserta didik dapat menentukan definisi fungsi hiperbola dan dapat menentukan turunannya

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Lembar Observasi Pembelajaran Berbantuan Padlet

No	Kegiatan	Indikator
1.	Pendahuluan	Peserta didik dapat membuka dan mengakses tautan Padlet yang disediakan pendidik.
		Peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan fitur-fitur di Padlet.
		Peserta didik dapat mengakses video, atau dokumen yang terintegrasi di Padlet untuk mendukung pembelajaran.

No	Kegiatan	Indikator
		<p>Peserta didik memberikan respon dan komentar terhadap asesmen non kognitif yang disajikan melalui fitur interaktif di Padlet.</p> <p>Peserta didik memberikan komentar dan tanggapan terhadap pertanyaan pemantik yang disajikan melalui fitur interaktif di Padlet.</p>
2.	Inti	<p>Peserta didik dapat mengakses soal kasus yang telah disediakan di Padlet.</p> <p>Peserta didik dapat mengakses LKM melalui Padlet dengan baik.</p> <p>Peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran yang disediakan dalam Padlet.</p> <p>Peserta didik mengerjakan dan mengunggah jawaban LKM melalui kolom komentar yang tersedia dibawah LKM yang tersedia di Padlet.</p>
3.	Penutup	<p>Peserta didik memberikan tanggapan terhadap refleksi pembelajaran yang disajikan melalui fitur interaktif di Padlet.</p>

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Model PBL Pendidik

No	Langkah-langkah	Butir Observasi
1.	Orientasi peserta didik pada masalah	Pendidik mengarahkan peserta didik mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan.
2.	Mengorganisasi peserta didik.	Pendidik memfasilitasi keterlibatan peserta didik dalam mendiskusikan masalah yang diberikan secara berkelompok.
3.	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Pendidik mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil	<p>Pendidik membimbing peserta didik dalam menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis.</p> <p>Pendidik memberikan arahan agar peserta didik dapat mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas.</p>
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses serta hasil pemecahan masalah	<p>Pendidik memberikan kesempatan dan memfasilitasi peserta didik dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau dari pendidik terkait solusi yang dipresentasikan.</p> <p>Pendidik aktif membimbing peserta didik dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi.</p>

**Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Lembar Observasi
Keterlaksanaan Model PBL Peserta Didik**

No	Langkah-langkah	Butir Observasi
1.	Orientasi peserta pada masalah	1) Peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami masalah yang diberikan
2.	Mengorganisasi peserta didik.	2) Peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam mendiskusikan masalah yang diberikan secara berkelompok.
3.	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	3) Peserta didik berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan permasalahan pada LKM.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil	4) Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan jelas dan sistematis. 5) Peserta didik mempresentasikan solusi yang ditemukan secara terstruktur dan jelas.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses serta hasil pemecahan masalah	6) Peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau pendidik terkait Solusi yang dipresentasikan. 7) Peserta didik aktif terlibat dalam menyimpulkan solusi akhir berdasarkan analisis dan diskusi

Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Lembar Observasi Tanggung Jawab

No	Indikator	Butir Observasi
1.	Hakikat tanggung jawab belajar	Peserta didik tetap bersemangat dan tidak mudah menyerah ketika menghadapi tantangan atau kesulitan dalam pembelajaran.
2.	Melaksanakan tugas	Peserta didik menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu dan tidak mengandalkan orang lain dalam menyelesaikan tugasnya, tetapi berusaha mandiri.
3.	Taat pada peraturan kampus	Peserta didik hadir tepat waktu, mengenakan pakaian yang sopan, hanya menggunakan perangkat elektronik (laptop, ponsel) saat diizinkan oleh pendidik, dan tidak meninggalkan kelas selama pembelajaran berlangsung kecuali dengan izin.
4.	Patuh dan hormat pada pendidik	Peserta didik mendengarkan saat pendidik berbicara serta mengikuti semua arahan dan instruksi yang diberikan oleh pendidik selama proses pembelajaran.
5.	Mengakui kesalahan	Peserta didik menerima umpan balik dari pendidik atau teman sekelas dengan sikap baik dan tidak merasa tertekan.
6.	Disiplin	Peserta didik menerima konsekuensi yang diberikan oleh pendidik jika melanggar aturan tanpa protes.

No	Indikator	Butir Observasi
7.	Menjaga nama baik program Pendidikan Matematika studi	Peserta didik menunjukkan perilaku positif yang mencerminkan nilai-nilai baik, seperti saling menghormati, bekerja sama, berpartisipasi aktif dalam diskusi, dan menyampaikan pendapat dengan sopan.

3. Instrumen Dokumentasi

a. Wawancara

Instrumen dokumentasi dalam wawancara berfungsi untuk merekam, menyimpan, dan menganalisis informasi yang diperoleh dari narasumber. Dokumentasi wawancara berbentuk rekaman audio untuk mendokumentasikan percakapan secara akurat menghindari kehilangan informasi penting, memudahkan analisis dan validasi data dengan mendengarkan ulang wawancara, transkrip wawancara, serta foto untuk mendukung hasil wawancara dengan bukti visual jika diperlukan.

b. Observasi

Instrumen dokumentasi dalam observasi berupa gambar atau foto kegiatan pembelajaran di kelas saat penelitian, foto saat mahasiswa presentasi, dan kegiatan yang terjadi selama proses observasi ini dilakukan untuk merekam kejadian, aktivitas, atau kondisi yang mendukung hasil penelitian.

c. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pada penelitian ini, tes kemampuan pemahaman konsep matematis dilaksanakan pada pertemuan pembelajaran akhir penelitian. Tes ini berbentuk soal uraian yang dirancang berdasarkan sub-capaian pembelajaran mata kuliah dan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. Kisi-kisi soal tes kognitif disajikan dalam tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 10 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

No.	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Materi/ Sub materi	Indikator	No Soal
1.	Mahasiswa memahami fungsi logaritma asli dan fungsi eksponen asli (SN) (C2, A2)	Dapat menghitung turunan dan integral suatu fungsi logaritma asli	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi logaritma asli • Fungsi eksponen asli 	Mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep	6
		Dapat menentukan turunan dan integral suatu fungsi eksponen asli		Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu	5
		Dapat menentukan turunan invers fungsi		Mengaplikasikan konsep/algorithm dalam pemecahan masalah	7
2.	Mahasiswa memahami fungsi eksponen umum dan fungsi logaritma umum (SN) (C2, A2)	Dapat menentukan turunan dari fungsi eksponen umum dan logaritma umum	Fungsi eksponen umum dan fungsi logaritma umum	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	3
		Dapat menentukan integral dari fungsi eksponen umum dan logaritma umum		Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	4
3.	Mahasiswa memahami turunan dan integral invers fungsi trigonometri (C2, A2)	Dapat menentukan turunan dan integral invers fungsi trigonometri	Turunan dan integral invers fungsi trigonometri	Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep	2
4.	Mahasiswa memahami fungsi hiperbola dan inversnya (SN) (C2, A2)	Dapat menentukan definisi fungsi hiperbola dan dapat menentukan turunannya	Fungsi hiperbola dan inversnya	Menyatakan ulang sebuah konsep	1

Soal-soal tes kognitif kemampuan pemahaman konsep matematis disusun dengan disertai kunci jawaban dan penskoran setiap soal seperti yang disajikan pada tabel 3.11 berikut.

Tabel 3. 11 Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan

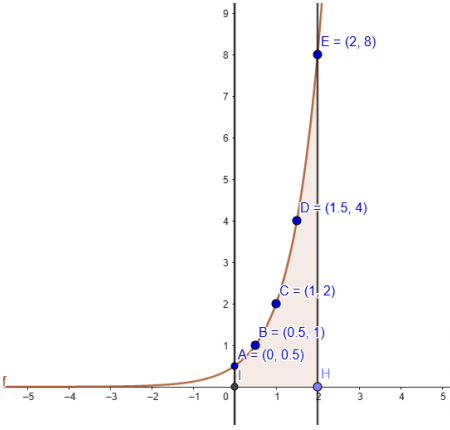
Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
Menyatakan ulang sebuah konsep	Kecepatan objek relativistik dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi hiperbolik $\tanh(x)$, dan turunan dari $\tanh(x)$ memberikan percepatan relativistik. Tentukan turunan dari $\tanh x$!	$D_x \tanh x = \operatorname{sech}^2 x$	4
Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep	Diketahui : (i) $D_x [\tan^{-1}\sqrt{x}]$ (ii) $\int \frac{1}{2x^2} dx$ (iii) $\int \frac{1}{\sqrt{1-16x}} dx$ (iv) $D_x [\cos(5x - 9)]$ (v) $\int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}} dx$ Pilihlah dari diketahui tersebut yang merupakan turunan dan integral yang berkaitan dengan fungsi invers trigonometri dan carilah hasilnya!	(i) merupakan turunan fungsi invers trigonometri (i) $D_x \tan^{-1}\sqrt{x}$ Misal : $u = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$ $u' = \frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ $D_x [\tan^{-1}\sqrt{x}] = \frac{1}{1+u^2} \cdot D_x u$ $= \frac{1}{1+(\sqrt{x})^2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$ $= \frac{1}{(1+x)} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{(1+x)(2\sqrt{x})}$	4

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
		<p>Jadi, $D_x \tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{(2\sqrt{x})(1+x)}$</p> <p>(v) hasil integralnya merupakan fungsi invers trigonometri</p> <p>(v) $\int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}} dx$</p> $= \int \frac{1}{\sqrt{1-2^2x^2}} dx$ $= \int \frac{1}{\sqrt{1-(2x)^2}} dx$ <p>Misal : $u = 2x$</p> $\rightarrow du = 2dx = \frac{1}{2} du = dx$ $= \int \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot \frac{1}{2} du$ $= \frac{1}{2} \int \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot du$ $= \frac{1}{2} \sin^{-1}u + C$ $= \frac{1}{2} \sin^{-1}(2x) + C$ <p>Jadi,</p> $\int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}} dx$	

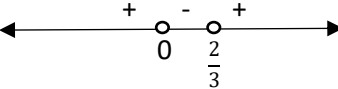
Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
		$= \frac{1}{2} \sin^{-1}(2x) + C$	
<p>Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya</p>	<p>Kelompokkan dan carilah diferensial dari fungsi eksponen umum dan logaritma umum yang menggunakan sifat-sifat diferensial yang sama dari diferensial–diferensial berikut:</p> <p>(i) $D_x[e^{3x}]$ (ii) $D_x\left[\log_3 \frac{e^{3x}}{x}\right]$ (iii) $D_x[3^x \ln(x)]$ (iv) $D_x[e^x \log_3(x)]$ (v) $D_x[\ln e^{x^2+1}]$</p>	<p>Bentuk diferensial yang memiliki sifat diferensial yang sama adalah (iii) dan (iv) yaitu menggunakan sifat diferensial perkalian.</p> <p>(iii) $D_x[3^x \ln(x)]$</p> $D_x[\ln(x) \cdot 3^x]$ $= \ln(x)D_x(3^x) + D_x(\ln x)(3^x)$ $= (\ln(x))(3^x \ln 3) + \left(\frac{1}{x}\right)(3^x)$ $= \ln(x)(3^x \ln 3) + \frac{3^x}{x}$ <p>Jadi,</p> $D_x[x^3 \ln(x)] = \frac{3^x}{x} + \ln(x)(3^x \ln 3)$ <p>(iv) $D_x[e^x \log_3(x)]$</p> $D_x[e^x \log_3(x)]$	4

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
		$= (e^x)D_x(\log_3(x)) + (\log_3(x))D_x(e^x)$ $= (e^x)\left(\frac{1}{x \ln(3)}\right) + (\log_3(x))(e^x)$ $= \frac{e^x}{x \ln(3)} + e^x \log_3(x)$ <p>Jadi,</p> $D_x[e^x \log_3(x)] = \frac{e^x}{x \ln(3)} + e^x \log_3(x)$	
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Integral tentu merepresentasikan area di bawah kurva. Hitunglah $\int_0^2 2^{2x-1} dx$ dan sajikan dalam bentuk gambar!	$\int_0^2 2^{2x-1} dx$ <p>Andaikan $u = 2x - 1$ $\rightarrow du = 2dx$ $\leftrightarrow \frac{1}{2} du = dx$</p> $\int_0^2 2^{2x-1} dx = \int_0^2 2^u \frac{1}{2} du$ $= \frac{1}{2} \int_0^2 2^u du$ $= \left[\frac{1}{2} \frac{2^u}{\ln 2} \right]_0^2$ $= \left[\frac{1}{2} \frac{2^{2x-1}}{\ln 2} \right]_0^2$	4

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
		$= \left(\left[\frac{1}{2} \frac{2^{2 \cdot 2 - 1}}{\ln 2} \right] - \left[\frac{1}{2} \frac{2^{2 \cdot 0 - 1}}{\ln 2} \right] \right)$ $= \left(\left[\frac{1}{2} \frac{2^3}{\ln 2} \right] - \left[\frac{1}{2} \frac{2^{-1}}{\ln 2} \right] \right)$ $= \left(\left[\frac{1}{2} \frac{8}{\ln 2} \right] - \left[\frac{1}{2} \frac{1}{2 \ln 2} \right] \right)$ $= \frac{8}{2 \ln 2} - \frac{1}{4 \ln 2}$ <p>jadi, $\int_0^2 2^{2x-1} dx = \frac{8}{2 \ln 2} - \frac{1}{4 \ln 2}$</p> <p>Penyajian dalam bentuk gambar dari fungsi $y = 2^{2x-1}$ dan area di bawah kurva dari $x = 0$ hingga $x = 2$.</p> <p>Untuk $x = 0$ $y = 2^{2(0)-1} = 2^{-1} = \frac{1}{2}$ $\therefore (x, y) = (0, \frac{1}{2})$</p> <p>Untuk $x = \frac{1}{2}$ $y = 2^{2(\frac{1}{2})-1} = 2^0 = 1$ $\therefore (x, y) = (\frac{1}{2}, 1)$</p> <p>Untuk $x = 1$ $y = 2^{2(1)-1} = 2^1 = 2$ $\therefore (x, y) = (1, 2)$</p>	

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
		<p>Untuk $x = \frac{3}{2}$ $y = 2^{2(\frac{3}{2})-1} = 2^2 = 4$ $\therefore (x, y) = (\frac{3}{2}, 4)$</p> <p>Untuk $x = 2$ $y = 2^{2(2)-1} = 2^3 = 8$ $\therefore (x, y) = (2, 8)$</p> 	
Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu	Diketahui beberapa sifat eksponen : (i) $a^x a^y = a^{x+y}$ (ii) $\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$	$D_x [e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x}]$ Penyelesaian : Cara I (Prosedur aturan rantai) $D_x [e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x}]$	4

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>(iii) $(a^x)^y = a^{xy}$ (iv) $(ab)^x = a^x b^x$ (v) $\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$</p> <p>Pilihlah satu prosedur, yaitu aturan rantai atau sifat-sifat eksponen, untuk menyelesaikan soal berikut:</p> <p>Tentukan $D_x[e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x}]!$</p>	<p>Misal : $u = e^{4x^3}$, $u' = 12x^2 e^{4x^3}$ $v = e^{5x^2+x}$ $v' = (10x + 1)e^{5x^2+x}$</p> <p>$D_x[e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x}]$ $= e^{4x^3} \cdot (10x + 1)e^{5x^2+x} + 12x^2 e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x}$ $= (10x + 1)e^{4x^3+5x^2+x} + 12x^2 e^{4x^3+5x^2+x}$ $= e^{4x^3+5x^2+x}(12x^2 + 10x + 1)$</p> <p>Jadi, $D_x[e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x}]$ $= e^{4x^3+5x^2+x}(12x^2 + 10x + 1)$</p> <p>Cara II (Prosedur sifat-sifat eksponen)</p> <p>$e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x} = e^{4x^3+5x^2+x}$</p> <p>$D_x[e^{4x^3+5x^2+x}]$ $= e^{4x^3+5x^2+x} D_x[4x^3 + 5x^2 + x]$ $= e^{4x^3+5x^2+x}(12x^2 + 10x + 1)$</p> <p>Jadi, $D_x[e^{4x^3} \cdot e^{5x^2+x}]$ $= e^{4x^3+5x^2+x}(12x^2 + 10x + 1)$</p>	

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
Mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep	<p>Diberikan fungsi $f(x) = \ln(3x^2 - 2x)$</p> <p>a. Tentukan syarat domain dari fungsi $f(x)$ agar fungsi $\ln(3x^2 - 2x)$ terdefinisi!</p> <p>b. Tentukan turunan dari fungsi $f(x) = \ln(3x^2 - 2x)$!</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>a. Syarat Domain: Fungsi logaritma asli $\ln(3x^2 - 2x)$ terdefinisi jika $3x^2 - 2x > 0$. Maka, selesaikan pertidaksamaan:</p> $3x \left(x - \frac{2}{3} \right) > 0$  <p>Didapatkan $x < 0$ atau $x > \frac{2}{3}$</p> <p>Jadi, domain dari fungsi $f(x) = \ln(3x^2 - 2x)$ adalah $x \in (-\infty, 0)$ atau $\left(\frac{2}{3}, \infty\right)$.</p> <p>b. $f(x) = \ln(3x^2 - 2x)$</p> $D_x[\ln(3x^2 - 2x)] = \frac{1}{3x^2 - 2x} D_x(3x^2 - 2x)$ $= \frac{1}{3x^2 - 2x} (6x - 2)$ $= \frac{6x - 2}{3x^2 - 2x}$ <p>Jadi, turunan dari $f(x) = \ln(3x^2 - 2x)$ adalah $\frac{6x-2}{3x^2-2x}$ dengan syarat $x \in (-\infty, 0)$ atau $\left(\frac{2}{3}, \infty\right)$.</p>	4

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Skor
<p>Mengaplikasikan konsep/algorithm dalam pemecahan masalah</p>	<p>Suatu lampu jalan dinyalakan pada pukul $t = 0$ detik, kemudian dimatikan pada pukul $t = 12$ detik. Intensitas Cahaya dari lampu tersebut diberikan oleh fungsi $I(t) = 0,1t^2 - 0,8t + 2$ dimana I adalah intensitas Cahaya (dalam satuan candela) pada waktu t (dalam satuan detik). Hitunglah nilai $(I^{-1})'(4)$ yang mempresentasikan laju perubahan intensitas Cahaya terhadap waktu!</p>	<p>Penyelesaian :</p> $I(t) = 0,1t^2 - 0,8t + 2 = 4$ $\Leftrightarrow 0,1t^2 - 0,8t - 2 = 0 \quad (\times 10)$ $\rightarrow t^2 - 8t - 20 = 0$ $t = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(1)(-20)}}{2(1)}$ $= \frac{8 \pm \sqrt{64+80}}{2}$ $= \frac{8 \pm \sqrt{144}}{2}$ $= \frac{8 \pm 12}{2}$ $t = 10 \text{ atau } t = -2$ <p>Cari $I'(t) = 0,2t^2 - 0,8$ Substitusi $t = 10$ $I'(t) = 0,2t^2 - 0,8$ $\rightarrow I'(10) = 0,2(10)^2 - 0,8$ $= 2 - 0,8$ $= 1,2$</p> <p>Sehingga, $(I^{-1})'(4) = \frac{1}{I'(10)} = \frac{1}{1,2}$ Jadi, $(I^{-1})'(4) = \frac{1}{1,2}$</p>	<p>4</p>
Total Skor			28

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa dinilai berdasarkan pedoman penskoran pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3. 12 Pedoman Penskoran

No	Indikator	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	Tidak menjawab atau jawaban tidak berarti	0
		Tidak mampu menyatakan kembali konsep	1
		Mampu menyatakan kembali konsep namun masih terdapat kekeliruan	2
		Mampu menyatakan kembali konsep namun belum tepat	3
		Mampu menyatakan kembali konsep dengan tepat	4
2.	Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep	Tidak menjawab atau jawaban tidak berarti	0
		Tidak mampu memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep	1
		Mampu memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep namun masih terdapat kekeliruan	2
		Mampu memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep namun belum tepat	3
		Mampu memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep dengan tepat	4
3.	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak menjawab atau jawaban tidak berarti	0
		Tidak mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	1
		Mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya namun masih terdapat kekeliruan	2
		Mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya namun belum tepat	3
		Mampu Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat	4
4.	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Tidak menjawab atau jawaban tidak berarti	0
		Mampu menyajikan sebuah konsep dalam bentuk representasi matematis namun belum tepat dan masih banyak kekeliruan	1
		Mampu menyajikan sebuah konsep dalam bentuk	2

No	Indikator	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
		representasi matematis namun kurang lengkap	
		Mampu menyajikan sebuah konsep dengan benar namun kurang lengkap	3
		Mampu menyajikan sebuah konsep dengan benar dan lengkap	4
5.	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu	Tidak menjawab atau jawaban tidak berarti	0
		Tidak mampu menggunakan memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu	1
		Mampu menggunakan memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu namun masih banyak kekeliruan	2
		Mampu menggunakan memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu namun belum tepat	3
		Mampu menggunakan memanfaatkan dan memilih prosedur/operasi tertentu dengan tepat	4
6.	Mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep	Tidak menjawab atau jawaban tidak berarti	0
		Tidak mampu mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep	1
		Mampu mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep namun masih banyak kekeliruan	2
		Mampu mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep namun belum tepat	3
		Mampu mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep dengan tepat	4
7.	Mengaplikasikan konsep/algorithm dalam pemecahan masalah	Tidak menjawab atau jawaban tidak berarti	0
		Tidak mampu mengaplikasikan rumus sesuai prosedur dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah	1
		Mampu mengaplikasikan rumus sesuai prosedur dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah namun masih banyak kekeliruan	2
		Mampu mengaplikasikan rumus sesuai prosedur dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah namun belum tepat	3

No	Indikator	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
		Mampu mengaplikasikan rumus sesuai prosedur dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah dengan tepat	4

Sumber : Umam & Zulkarnaen (2022) "telah diolah kembali"

Tes yang diberikan dalam penelitian ini terlebih dahulu divalidasi untuk memastikan kualitas dan kesesuaiannya dengan tujuan penelitian. Kevalidan soal tes dilakukan oleh 2 validator ahli materi yang memiliki kompetensi di bidang matematika. Validator pertama merupakan dosen Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara dan validator kedua merupakan salah satu dosen Pendidikan Matematika luar dari Universitas Pasundan. Kedua validator ini memiliki pengalaman yang lama dalam mengajar kalkulus. Berikut adalah tabel instrumen validasi soal tes menurut Kunandar (2013), yang peneliti modifikasi.

Tabel 3. 13 Kisi-Kisi Lembar Validasi Tes

Aspek yang diukur	Kemampuan Penilaian
Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis	1. Kisi-kisi soal sesuai dengan capaian pembelajaran.
	2. Soal sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis dalam kisi-kisi penyusunan soal.
Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran	3. Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi, dan keterpakaian.
Rumusan kalimat soal atau pertanyaan harus menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai	4. Pokok soal tidak mengarah ke jawaban yang benar.
	5. Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.
Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.	6. Alternatif jawaban sudah sesuai dengan indikator soal.
Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang atau tingkat kelas.	7. Alternatif jawaban sudah sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik.
Ada pedoman penskoran	8. Skor yang diberikan sesuai dengan ketentuan pedoman penskoran untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis
	9. Kejelasan petunjuk pedoman penilaian soal

Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung soal sebelumnya.	10. Butir soal tidak bergantung kepada jawaban soal sebelumnya.
Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.	11. Kejelasan petunjuk umum yang diberikan untuk memudahkan pemahaman peserta didik dalam pengerjaan.
Butiran soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	12. Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar.
Rumusan soal komunikatif	13. Bahasa yang digunakan komunikatif
Rumusan soal tidak menggunakan kata-kata atau kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	14. Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal: sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang.
Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	15. Tidak menggunakan idiom-idiom lokal.

Sumber: “telah diolah kembali dari Kusnandar (2013)”

Hasil validasi instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis diolah berdasarkan pedoman penskoran validasi soal tes pada Tabel 3.14 untuk menilai kualitas dan menentukan kelayakannya.

Tabel 3. 14 Pedoman Penskoran Lembar Validasi Soal Tes

No.	Skala Penilaian	Skor
1.	Sangat Kurang (SK)	1
2.	Kurang (K)	2
3.	Baik (B)	3
4.	Sangat Baik (SB)	4

Sumber: Riduwan (Utami, et.al, 2021) “telah diolah kembali”

Data yang diperoleh merupakan data kualitatif. Selanjutnya, Menurut Sudjana (Riyani, et.al, 2017) untuk menjumlahkan total skor tiap validator dan mencari rata-rata menggunakan rumus:

$$VR = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{V}_i}{n}$$

Keterangan :

VR =Rata-rata kevalidan

\bar{V}_i =Rata-rata skor tiap validator

n =Banyak validator

Data hasil perhitungan kemudian dianalisis secara deskriptif sesuai dengan kategori kevalidan soal tes pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3. 15 Kategori Kevalidan Soal Tes

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$3 \leq VR \leq 4$	Sangat Valid
$2 \leq VR \leq 3$	Valid
$1 \leq VR \leq 2$	Kurang Valid
$0 \leq VR \leq 1$	Tidak Valid

Sumber : Riyani, et.al (2017)

Hasil validasi tes kemampuan pemahaman konsep matematis oleh 2 orang validator dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut:

Tabel 3. 16 Hasil Validasi Soal Tes

Komponen Penilaian	Validator		Rata-rata
	I	II	
1	3	3	3
2	3	3	3
3	3	3	3
4	3	4	3,5
5	3	4	3,5
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	3	3
9	3	3	3
10	3	4	3,5
11	4	4	4
12	4	3	3,5
13	3	3	3
14	3	4	3,5
15	3	4	3,5
Total	47	51	49
Rata-rata	3,1	3,4	3,25

$$VR = \frac{3,1 + 3,4}{2} = 3,25$$

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil validasi soal tergolong sangat valid dengan skor 3,25. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang digunakan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam penelitian.

Peneliti juga mengumpulkan saran dan masukan dari para validator untuk memperbaiki dan menyempurnakan instrumen penelitian. Saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator disajikan pada Tabel 3.17 berikut.

Tabel 3. 17 Saran dan Perbaikan dari Validator Soal Tes

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Validator I	Soal no.5 sebutkan cara penyelesaiannya menggunakan prosedur apa.	Prosedur penyelesaian pada soal no.5 sudah ditambahkan.
	Soal no.7 sebaiknya tidak menggunakan istilah “pukul $t=0$ ” dan menggantinya dengan frasa lain. Selain itu, lebih baik menggunakan kata yang lebih tepat daripada “mempresentasikan” dalam konteks ini.	Soal no.7 sudah diperbaiki dengan istilah atau frasa lain yakni: “pada saat $t=0$ ”, kata mempresentasikan dimodifikasi menjadi “menyatakan”.
Validator II	Pada soal no.2 kata “diatas” sebaiknya dipisah, sebaiknya dibuat kalimat tanya seperti: pilih dan selesaikan	Soal no.2 sudah diperbaiki kalimat pertanyaan sesuai saran.
	Soal no.1, no.4, dan no.6 sebaiknya diberikan stimulus soal sebelum ke pertanyaan. Perhatikan juga ketiga soal ini kesesuaiannya dengan indikator, belum terlihat perbedaan yang signifikan untuk mengukur masing-masing indikator tersebut.	Soal no.1 dan no.4 sudah diperbaiki dan disesuaikan agar sesuai dengan indikator menyatakan ulang sebuah konsep dan indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Pada soal no.1 dan no.4 juga ditambahkan stimulus sebelum ke pertanyaan. Soal no.6 sudah diperbaiki dan disesuaikan agar sesuai dengan indikator mengembangkan syarat perlu/ syarat cukup suatu konsep.
	Setiap akhir kalimat soal sebaiknya tambahkan tanda baca, baik itu titik, tanda seru, atau tanya.	Setiap akhir kalimat soal sudah ditambahkan tanda baca.
	Pada kisi-kisi sebaiknya tambahkan tingkat kesukaran soal.	Saran perbaikan tersebut tidak diterapkan karena menambahkan tingkat kesukaran soal memerlukan beberapa tahap yang harus dilakukan terlebih dahulu. Oleh karena itu, kisi-kisi tetap disusun tanpa menambahkan tingkat kesukaran.
	Saran untuk pedoman penskoran: Untuk skor 0 jika tidak menjawab atau jawaban tidak berarti.	Skor 0 pada pedoman penskoran sudah ditambahkan kalimat “jawaban tidak berarti”.

4. Instrumen Angket Tanggung Jawab

Jumlah angket berisi total 28 pernyataan, yang terdiri dari 14 pernyataan positif dan 14 pernyataan negatif. Ditujukan kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Nusantara yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral. Pada lembar angket ini, peneliti menggunakan skala likert dengan empat kategori penilaian yaitu: 1) sangat tidak setuju (STS) 2) tidak setuju (TS), 3) setuju (S), dan 4) sangat setuju (SS). Kisi-kisi angket disajikan dalam Tabel 3.18 berikut:

Tabel 3. 18 Kisi-Kisi Angket Tanggung Jawab

Komponen Indikator	Aspek Sikap	Aspek yang diamati	Jumlah Item	Pernyataan	
				Positif	Negatif
Hakikat tanggung jawab belajar	Kognisi	Hakikat tanggung jawab	2	Saya dapat mengikuti perkuliahan sesuai ketentuan rencana yang telah ditentukan dosen	Beberapa kali saya tidak mengikuti pembelajaran kalkulus integral
	Konasi	Selalu belajar karena tanggung jawabnya sebagai mahasiswa	2	Sebelum perkuliahan dimulai saya ingin mempelajari materi prasyarat dan konsep dasar terkait fungsi trasenden	Saya enggan memahami bahan ajar materi fungsi trasenden
Melaksanakan tugas	Kognisi	Hakikat melaksanakan tugas	2	Saya dapat mengerjakan semua tugas fungsi trasenden	Saya kesulitan dalam menyelesaikan tugas fungsi trasenden
	Afeksi	Setuju atau tidak setuju untuk menyelesaikan tugas yang dibagikan	2	Saya merasa senang dalam mengerjakan tugas	Saya merasa malas ketika berdiskusi dengan teman yang banyak diamnya

Komponen Indikator	Aspek Sikap	Aspek yang diamati	Jumlah Item	Pernyataan	
				Positif	Negatif
		saat tugas kelompok		kelompok yang sudah ditetapkan	
	Konasi	Seharusnya mengumpulkan tugas tepat waktu	2	Saya berusaha mengumpulkan tugas sesuai batasan waktu yang diberikan	Saya sering menunda-nunda untuk menyelesaikan tugas
Taat pada peraturan kampus	Konasi	Harus selalu memakai pakaian yang sopan dan sesuai peraturan	2	Saya mau patuh terhadap aturan berpakaian kampus	Saya ingin bebas dalam berpenampilan saat perkuliahan
Patuh dan hormat pada pendidik	Afeksi	Merasa senang atau tidak senang saat pendidik memberi nasehat kepada saya	2	Saya bersyukur ketika dosen mengingatkan kesalahan saya	Saya cuek ketika dosen menegur saya saat pembelajarannya berlangsung
	Konasi	Selalu mendengarkan nasehat dari pendidik	4	Saya berusaha menurut apapun perintah dosen untuk memperbaiki pembelajaran Saya segan ketika dosen memberikan arahan dalam pembelajaran	Saya menolak intruksi yang diberikan dosen saat pembelajaran Saya menganggap biasa saat dosen menyampaikan nasehat
Mengakui kesalahan	Kognisi	Hakikat mengakui kesalahan	2	Saya tidak rela mendapat	Saya siap menerima teguran jika

Komponen Indikator	Aspek Sikap	Aspek yang diamati	Jumlah Item	Pernyataan	
				Positif	Negatif
				teguran dari dosen walaupun saya melakukan kesalahan	melakukan kesalahan
	Afeksi	Setuju atau tidak setuju untuk menerima resiko dari Tindakan yang dilakukan	2	Saya merasa cemas saat tidak mengikuti penjelasan materi yang dibagikan melalui Padlet sebagai media pembelajaran	Saya menganggap sepele penjelasan materi yang ada dalam Padlet
	Konasi	Saya seharusnya meminta maaf atas kesalahan yang saya perbuat	2	Saya akan menyanggah saat orang lain menyajikan konsep jawaban yang berbeda	Saya tidak peduli saat ada jawaban yang bertentangan dengan pendapat saya
Disiplin	Afeksi	Suka atau tidak suka untuk mengembalikan barang yang dipinjam	2	Saya bangga mengembalikan buku parcel dalam keadaan seperti awal meminjam	Saya tidak sengaja membawa pulang alat tulis teman yang saya pinjam
Menjaga nama baik program studi Pendidikan Matematika	Afeksi	Seharusnya berusaha secara maksimal untuk meraih prestasi yang baik	2	Saya bersedia mengikuti ketika ada kompetisi kalkulus	Saya tidak tertarik berperan serta dalam ajang matematika yang diselenggarakan

Komponen Indikator	Aspek Sikap	Aspek yang diamati	Jumlah Item	Pernyataan	
				Positif	Negatif
					an didalam maupun luar kampus

Sumber: Wulandari & Radia (2021) "telah diolah kembali"

Kevalidan angket dilakukan oleh dua validator yang memiliki kompetensi di bidang pembelajaran. Validator satu memiliki pengalaman mengajar pengenalan lingkungan persekolahan (PLP) dan merupakan salah satu dosen Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara, dan validator dua merupakan dosen Pendidikan Luar Biasa Universitas Islam Nusantara yang berpengalaman dalam psikologi. Selanjutnya, hasil validasi angket tersebut diolah dan dianalisis berdasarkan pedoman penskoran yang disajikan pada Tabel 3.19 berikut.

Tabel 3. 19 Pedoman Penskoran Validasi Angket Tanggung Jawab

No.	Skala Penilaian	Skor
1.	Sangat Kurang (SK)	1
2.	Kurang (K)	2
3.	Baik (B)	3
4.	Sangat Baik (SB)	4

Sumber: Riduwan (Utami, et.al, 2021) "telah diolah kembali"

Data yang diperoleh merupakan data kualitatif. Selanjutnya, Menurut Sudjana (Riyani, et.al, 2017) untuk menjumlahkan total skor tiap validator dan mencari rata-rata menggunakan rumus:

$$VR = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{V}_i}{n}$$

Keterangan :

VR =Rata-rata kevalidan

\bar{V}_i =Rata-rata skor tiap validator

n =Banyak validator

Data hasil perhitungan kemudian dianalisis secara deskriptif sesuai dengan kategori kevalidan angket.

Tabel 3. 20 Kategori Kevalidan Angket

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$3 \leq VR \leq 4$	Sangat Valid
$2 \leq VR \leq 3$	Valid
$1 \leq VR \leq 2$	Kurang Valid
$0 \leq VR \leq 1$	Tidak Valid

Sumber : Riyani, et.al (2017)

Hasil validasi angket Tanggung Jawab oleh validator dapat dilihat pada Tabel 3.21 berikut.

Tabel 3. 21 Hasil Validasi Angket Tanggung Jawab

Aspek	Komponen Penilaian	Validator		Rata-rata
		I	II	
Kesesuaian angket	Petunjuk pengisian sudah jelas dan mudah dimengerti.	4	4	4
	Indikator dan butir angket sudah sesuai.	4	3	3,5
	Angket sikap tanggung jawab menggunakan bahasa sesuai PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia).	4	3	3,5
	Angket sikap tanggung jawab menggunakan bahasa yang benar, sederhana dan mudah dipahami.	4	3	3,5
	Pernyataan butir angket jelas, singkat, dan tepat.	3	3	3
	Tidak terdapat pernyataan sama di dalam instrumen angket.	3	4	3,5
	Butir Pertanyaan	Pertanyaan 1	4	4
Pertanyaan 2		4	3	3,5
Pertanyaan 3		4	3	3,5
Pertanyaan 4		4	3	3,5
Pertanyaan 5		3	4	3,5
Pertanyaan 6		3	3	3
Pertanyaan 7		4	3	3,5
Pertanyaan 8		4	3	3,5
Pertanyaan 9		4	4	4
Pertanyaan 10		4	3	3,5
Pertanyaan 11		4	3	3,5
Pertanyaan 12		4	3	3,5
Pertanyaan 13		4	3	3,5
Pertanyaan 14		4	3	3,5
Pertanyaan 15		4	3	3,5
Pertanyaan 16		4	3	3,5
Pertanyaan 17		4	3	3,5
Pertanyaan 18		4	3	3,5
Pertanyaan 19		4	3	3,5
Pertanyaan 20		4	3	3,5
Pertanyaan 21		4	3	3,5
Pertanyaan 21		4	3	3,5
Pertanyaan 22		4	3	3,5
Pertanyaan 23		4	3	3,5
Pertanyaan 24		4	3	3,5
Pertanyaan 25	4	3	3,5	

Aspek	Komponen Penilaian	Validator		Rata-rata
		I	II	
	Pertanyaan 26	4	3	3,5
	Pertanyaan 27	4	3	3,5
	Pertanyaan 28	4	3	3,5
	Total Skor	132	107	3,5
	Rata-rata	3,9	3,1	3,5

$$VR = \frac{3,9 + 3,1}{2} = 3,5$$

Tabel 3.21 di atas menunjukkan bahwa hasil validasi angket tanggung jawab tergolong sangat valid dengan skor 3,5. Ini artinya angket dinilai layak untuk digunakan kepada mahasiswa.

Peneliti melakukan revisi terhadap angket berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh validator, sehingga instrumen penelitian menjadi lebih valid dan sesuai dengan tujuan penelitian. Saran dan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 3.22 berikut.

Tabel 3. 22 Saran dan Hasil Perbaikan Lembar Angket dari Validator

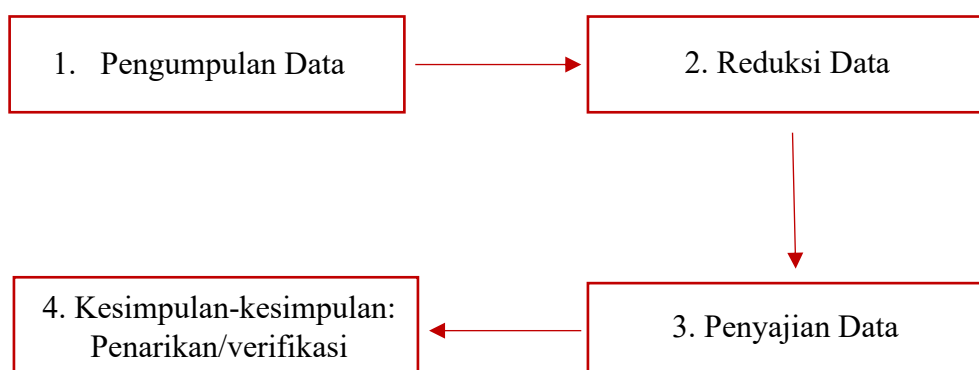
Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Validator I	Peneliti harus memisahkan aspek sikap dan aspek tanggung jawab, yang diteliti aspek sikap atau tanggung jawab, kedua aspek tersebut dua bagian yang berbeda tetapi merupakan bagian dari aspek kepribadian	Sudah diperbaiki sesuai saran yakni tidak menggunakan kata sikap pada judul.
	Skala penilaian menggunakan skala apa, kalau skala likert ada 5 option.	Penilaian menggunakan skala likert 4 yakni: 4 : Sangat Baik 3 : Baik 2 : Kurang 1 : Sangat Kurang Dengan merujuk sumber artikel
Validator II	Pernyataan 19 dan 20 tertukar, pernyataan negatif ada di positif dan pernyataan positif di negatif	Sudah diperbaiki sesuai saran dengan menukar pernyataan 19 dan 20

	Pernyataan 26 pernyataan negatif tetapi kalimat positif dan tidak relevan.	Soal sudah diperbaiki agar relevan dengan aspek yang diamati yakni “suka atau tidak suka untuk mengembalikan barang yang dipinjam”
	Kalimat “ajang matematika” sebaiknya diperbaiki	Kalimat sudah diperbaiki menjadi “kompetensi kalkulus”,
	Periksa dan perbaiki kata yang sudah ditandai.	Kata sudah diperbaiki.

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah hasil wawancara, observasi, dokumentasi dan kuesioner/angket. Data di analisis, menggunakan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Muhadjir (Nurdewi, 2022) menyatakan, Analisis data adalah proses sistematis dalam mencari dan mengorganisir hasil observasi, wawancara, dan sumber lainnya guna meningkatkan pemahaman peneliti terhadap kasus yang diteliti serta menyajikannya sebagai temuan kepada pihak lain.

Dalam penelitian kualitatif, Miles dan Huberman (Rijali, 2018), menggambarkan langkah-langkah dalam analisis data penelitian kualitatif sebagai berikut.



Gambar 3. I Proses Analisis Data Kualitatif

Sumber : (Ahmad dan Muslimah, 2021) “telah diolah kembali”

1. Pengumpulan data

Tahap pertama pada teknik pengolahan data yaitu pengumpulan data. Pengumpulan data dalam penelitian ini melalui wawancara, observasi, dokumentasi dan angket.

2. Reduksi data

Tahap kedua dari proses pengolahan data adalah reduksi data. Berdasarkan pendapat Agus Salim (Ahmad dan Muslimah, 2021), ‘tahapan reduksi dapat diuraikan secara ringkas yaitu: Pertama, reduksi dimulai dengan memilih, memfokuskan perhatian untuk disederhanakan, dimunculkan agar nampak (abstrak), dan memproses data kasar yang didapatkan (transformasi). Kedua, menyajikan data, dengan cara dikembangkan informasi kemudian dibuat tersusun, lalu ditarik kesimpulan dan tindakan, melalui sajian teks naratif. Ketiga, kesimpulan dan memverifikasi, di bagian ini peneliti menarik kesimpulan, mencari makna pada gejala-gejala yang didapat dilapangan, dicatat teratur, alur sebab-akibat, dari fenomena yang ada.’

Tahap reduksi data pada penelitian ini dimulai dengan pertama memilih dan memfokuskan data dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi dan angket berdasarkan kemampuan kognitif, materi, aplikasi dan sikap afektif. Langkah kedua informasi yang diperoleh dari langkah pertama dibuat tersusun, disimpulkan dan disajikan dalam teks naratif. Langkah ketiga menarik kesimpulan, mencari makna pada gejala-gejala yang didapat dari lapangan, dicatat teratur, alur sebab akibat, dari kelima fenomena yang ada tentang kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi fungsi transenden berbantuan Padlet ditinjau dari tanggung jawab disusun menjadi narasi yang terkait dengan pemahaman konsep matematis, tanggung jawab mahasiswa, topik materi fungsi transenden berbantuan aplikasi Padlet.

Pada Penelitian ini, reduksi data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pedoman Wawancara

Data hasil wawancara disederhanakan dan ditransformasikan melalui ringkasan atau uraian. Proses ini dilakukan dengan mendengarkan kembali rekaman audio untuk memastikan keakuratan data yang diperoleh dan disempurnakan agar lebih mudah dipahami.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur ketercapaian indikator yang telah ditetapkan dalam penelitian ini. Analisis data dilakukan dengan menggunakan skala likert dengan memberikan skor pada aspek penilaian berdasarkan pedoman penskoran pada Tabel 3.23 berikut.

Tabel 3. 23 Tabel Pedoman Lembar Observasi

Skala Nilai	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: Widyarini & Sugiyono (2016) "telah diolah kembali"

Data yang telah diperoleh merupakan data kualitatif. Selanjutnya data akan diubah ke bentuk kuantitatif sesuai dengan bobot skor. skor akan dihitung persentase menggunakan rumus Arikunto (Dewi & Izzati, 2020) sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum X}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$V = \text{nilai}$

$\sum X = \text{skor yang diperoleh}$

$N = \text{skor maksimum}$

Setelah dihitung persentase skor, selanjutnya dilakukan pengelompokan berdasarkan kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.24 berikut:

Tabel 3. 24 Kriteria Hasil Observasi

Interval Persentase (%)	Kriteria
≥ 86	Baik Sekali
70 – 85	Baik
55 – 69	Cukup
< 55	Kurang

Sumber: Hartanto & Purwanato (2019)

c. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Selanjutnya menunjukkan seberapa tinggi persentase kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Maka dapat ditulis rumus persentase skor kemampuan pemahaman konsep matematis menurut Umam & Zulkarnaen (2022) sebagai berikut:

$$x = \frac{a}{b} \cdot 100\%$$

Keterangan:

x = persentase jawaban benar siswa

a = skor jawaban benar

b = skor maksimal yang mungkin dicapai

Adapun kriteria pengelompokkan kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu disajikan pada tabel 3.25 berikut:

Tabel 3. 25 Tingkat Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kategori	Kriteria Nilai
Tinggi	$X > (\bar{x} + s)$
Sedang	$(\bar{x} - s) \leq X \leq (\bar{x} + s)$
Rendah	$X < (\bar{x} - s)$

Sumber : Arikunto (Cahani & Effendi, 2019)

Keterangan:

X = Nilai

\bar{x} = Rata-rata

s = Standar Deviasi

d. Lembar Angket

Penilaian lembar angket tanggung jawab dilakukan dengan mengacu pada pedoman penskoran angket tanggung jawab pada Tabel 3.26 berikut.

Tabel 3. 26 Pedoman Penskoran Angket Tanggung Jawab

Alternatif Jawaban	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak setuju	2	3
Sangat tidak setuju	1	4

Sumber: Ridwan (Jumroh, et.al, 2018)

Skor angket yang diperoleh mahasiswa kemudian dianalisis menggunakan rumus Arikunto (Dewi & Izzati, 2020) sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum X}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

V = nilai

$\sum X$ = skor yang diperoleh

N = skor maksimum

Adapun kriteria pengkategorian tanggung jawab yaitu disajikan pada Tabel 3.27 berikut:

Tabel 3. 27 Kategori Tanggung Jawab

Kategori	Kriteria Nilai
Tinggi	$X > (\bar{X} + S)$
Sedang	$(\bar{X} - S) \leq X \leq (\bar{X} + S)$
Rendah	$X < (\bar{X} - S)$

Sumber: Arikunto (Cahani & Effendi, 2019)

Keterangan:

X =Nilai

\bar{X} =Rata-rata

S =Standar Deviasi

3. Penyajian Data

Penyajian data yang sistematis dapat membantu dalam memahami hubungan antara data serta memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai fenomena yang diamati. Menurut Budiyo (Ahmad dan Muslimah, 2021), data disajikan dengan mengatur secara sistematis untuk menunjukkan hubungan antara data dan menggambarkan keadaan yang terjadi. Biasanya, pemaparan data penelitian disajikan dalam bentuk narasi teks yang menguraikan hasil reduksi data.

4. Penarikan Kesimpulan

Penarikan Kesimpulan merupakan tahap terakhir pada proses pengolahan data. Menurut (Ahmad dan Muslimah, 2021), kesimpulan dibuat secara kontinu selama proses di lapangan. Sejak awal pengumpulan data, peneliti telah mencari makna dalam objek, mencatat pola keberaturan (dalam teori), konfigurasi yang mungkin, penjelasan, proposisi, dan hubungan sebab-akibat. Setelah tahap penyajian data peneliti akan menyimpulkan hasil data yang telah dianalisis.

G. Tahap-Tahap Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan
 - a. Pengurusan surat permohonan penelitian di instansi terkait yaitu Universitas Islam Nusantara.
 - b. Konsultasi dengan dosen pengampu mata kuliah kalkulus integral terkait penelitian yang akan dilakukan.
2. Tahap Perencanaan
 - a. Menyusun instrumen penelitian yang diperlukan dalam proses penelitian yaitu pedoman wawancara, lembar observasi, soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan angket tanggung jawab.
 - b. Memvalidasi instrumen yaitu soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan angket tanggung jawab kepada masing-masing 2 validator.
 - c. Menganalisis data hasil uji validasi, dimana jika instrumen tidak layak maka dilakukan revisi hingga layak.
 - d. Menyiapkan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan penutup pada situs Padlet.
 - e. Menentukan dan meminta izin kepada calon observer agar bersedia menjadi observer selama penelitian.
 - f. Membuat LKM sebagai bahan diskusi kelompok setiap pertemuan.
3. Tahap Pelaksanaan
 - a. Melakukan wawancara kepada tiga subjek penelitian secara bergantian.
 - b. Melakukan observasi yang dilakukan dengan bantuan observer.
 - c. Pemberian soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis kepada mahasiswa.
 - d. Pemberian angket tanggung jawab kepada mahasiswa.
4. Tahap Analisis
 - a. Menganalisis data hasil wawancara, observasi, tes kemampuan pemahaman konsep matematis, dan angket tanggung jawab
 - b. Melakukan penarikan kesimpulan dari hasil penelitian dan menyusunnya.