

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan adalah upaya penting untuk meningkatkan potensi dan kualitas setiap individu agar siap menjalani kehidupan di masa yang akan datang. Menurut Marzano (Putri, 2020), salah satu tujuan utama pendidikan adalah membangun kemampuan berpikir kritis dan matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap dapat mengajarkan kemampuan berpikir kritis. Menurut Aulia & Kuzairi (2021), berpikir kritis merupakan kemampuan penting yang seharusnya dimiliki oleh mahasiswa di abad 21. Saat ini perguruan tinggi mendorong mahasiswa untuk beradaptasi dengan kemajuan teknologi dan perkembangan ilmu pengetahuan sebagai bagian dari kemampuan hidup yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Namun pada kenyataannya ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis matematis belum mencapai kategori tinggi. Berdasarkan penelitian Qohar & Sulandra (2021), penilaian terhadap kemampuan berpikir kritis matematis mencakup beberapa aspek, yaitu interpretasi, analisis, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri, yang semuanya berada pada kategori rendah, sementara aspek evaluasi masuk dalam kategori sedang. Berdasarkan observasi sebelum penelitian yang dilakukan pada mahasiswa semester dua pada mata kuliah Kalkulus Diferensial tanggal 26 April 2024, saat melakukan observasi didapati mahasiswa yang masih keliru memahami maksud dari suatu pernyataan yang diberikan dan pada saat memberikan kesimpulan hampir semua mahasiswa tidak menyertakan alasan dalam kesimpulannya. Selain itu mahasiswa cenderung mengikuti langkah pengerjaan yang diberikan oleh pendidik sehingga ketika mendapatkan permasalahan yang berbeda dengan konsep yang sama mahasiswa kebingungan untuk menyajikan hasil kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa dalam pembelajaran belum terlihat.

Salah satu ciri kemampuan berpikir kritis ditandai dengan adanya rasa ingin tahu yang tinggi. Facione (Rahayu & Dewi, 2022) mengatakan bahwa tanda seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis adalah menunjukkan rasa ingin tahu yang mendalam saat menggali suatu informasi yang tepat dan logis dalam menentukan kriteria. Menurut Matheson, D., & Spranger (Wondo et al., 2022), rasa ingin tahu kognitif biasanya ditunjukkan melalui respon tetap terhadap pengetahuan yang ada, sehingga mendorong motivasi individu untuk memahami materi yang belum dipahami. Sejalan dengan Jannah (Rahayu & Dewi, 2022) yang menyatakan bahwa karakter rasa ingin tahu berperan penting selama kegiatan pembelajaran berlangsung, hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar antusias siswa dan sejauh mana materi dapat ditangkap siswa. Berdasarkan hasil observasi awal tanggal 26 April 2024 pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara yang mengikuti mata kuliah kalkulus diferensial, rasa ingin tahu mahasiswa masih rendah hal ini dapat dilihat dari situasi pembelajaran yang kurang antusias dan cenderung diam saat berdiskusi menyelesaikan soal secara berkelompok.

Memilih model pembelajaran juga menjadi salah satu faktor untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, dimana mahasiswa harus aktif berpikir untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Susanto (Karim & Normaya, 2015) menyatakan bahwa untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa, diperlukan kelas yang interaktif di mana mahasiswa dipandang sebagai pemikir, bukan sekadar penerima pelajaran. Situasi ini menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Model pembelajaran diterapkan sesuai dengan kebutuhan pada pembelajaran. Berdasarkan hal ini model pembelajaran dibutuhkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa. Menurut Azizah (Kusumawati et al., 2022), Penerapan *problem based learning* dapat menghasilkan berbagai solusi dalam memecahkan suatu masalah serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dimana indikator dalam kemampuan berpikir kritis sejalan dengan tahap pelaksanaan *problem based learning*. Hal ini dikuatkan oleh pendapat Sumarni (Herzon et al., 2018), *problem based learning* (PBL) sangat cocok digunakan karena dapat

menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Selain itu, PBL mempersiapkan siswa untuk berpikir kritis dan analitis, serta mengembangkan keterampilan menemukan informasi dengan memanfaatkan berbagai sumber.

Model PBL dianggap dapat membantu untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa. Namun hasil yang didapat saat observasi pendidik sering melakukan tanya-jawab dan berdiskusi dalam pembelajarannya, hanya saja belum menerapkan model pembelajaran dalam kegiatan yang optimal. Menurut Ratnawati et al., (2020), rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis disebabkan oleh proses pembelajaran matematika yang masih menggunakan metode pembelajaran langsung tanpa melibatkan media pembelajaran, di mana guru berperan sebagai pusat utama dalam seluruh aktivitas kelas.

Dalam pembelajaran matematika, model PBL dianggap memiliki dampak pada hasil belajar. Menurut Fauzia (2018), penerapan model PBL dapat menjadi upaya dalam meningkatkan hasil belajar matematika, karena dalam pembelajarannya matematika memunculkan masalah sebagai langkah awal dan menggabungkan pengetahuan baru. Salah satu mata kuliah yang dapat menerapkan PBL adalah kalkulus integral. Kalkulus integral merupakan salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa pendidikan matematika. Monariska (2019:10) menyatakan “Integral merupakan konsep yang penting dalam kalkulus selain turunan. Integral merupakan operasi utama di dalam kalkulus integral”.

Monariska (2019), pada abad ke-17, Isaac Newton dan Gottfried Leibniz mengembangkan prinsip-prinsip integral dengan memanfaatkan keterkaitan yang erat antara anti-turunan dan integral tertentu. Integral adalah konsep yang sangat penting dalam kalkulus, sejajar dengan turunan. Ini merupakan operasi utama dalam kalkulus integral. Mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam memahami soal, melakukan kesalahan dalam perhitungan algoritma, penulisan simbol, dan kesalahan dalam pemisahan sebelum melakukan pengintegrasian, serta kesalahan karena kurangnya kecermatan dalam mengerjakan soal dan mengelola waktu yang diberikan untuk menjawab dan menyelesaikan soal-soal integral.

Berdasarkan hasil wawancara sebelum penelitian, peneliti mendapatkan informasi bahwa salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan mahasiswa dalam memahami materi adalah karena mahasiswa menginginkan pembelajaran yang fleksibel dengan menggunakan teknologi, namun pada proses pembelajarannya pendidik tidak mengaitkan aktivitas pembelajaran dengan teknologi yang berkembang pada saat ini. Menurut Kusuma (Kusuma & Hutauruk, 2024) sebagian besar aktivitas dalam pembelajaran memanfaatkan aplikasi teknologi, hal ini bertujuan untuk memudahkan proses belajar mengajar serta dapat meningkatkan efisiensi waktu. Menurut Haryoko (Rohman et al., 2022), media pembelajaran memiliki peran dan manfaat yang penting dalam proses pembelajaran, terutama saat pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran berkontribusi pada efektivitas penyampaian materi oleh pendidik, sehingga pesan dan isi pembelajaran dapat diterima dengan baik dan sejalan dengan kurikulum yang berlaku.

Dalam era digital, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran semakin berkembang, salah satunya melalui penggunaan aplikasi berbasis kolaborasi seperti Trello. Menurut Amsury, et.al (2022), aplikasi Trello adalah sebuah alat kolaborasi yang memfasilitasi individu atau kelompok untuk mengelola berbagai tugas atau proyek dalam satu platform berbasis *cloud*. Sejalan dengan penelitian (Widayanti et al., 2022), penggunaan aplikasi Trello dalam pembelajaran dapat menjadi alternatif metode *problem based learning* (PBL). Aplikasi ini mendukung kolaborasi mahasiswa dalam menyelesaikan proyek dengan membagi tugas, memantau progres, dan memastikan peran tim terlihat jelas. Lebih dari 84 persen peserta diskusi terlibat aktif di setiap tahap penyelesaian proyek. Trello membantu mempercepat dan mempermudah penyelesaian proyek sesuai tenggat waktu, sekaligus mendorong antusiasme belajar dan kolaborasi tim yang kreatif dan inovatif.

Trello mendukung kemampuan berpikir kritis dengan membantu mengorganisir informasi dan langkah-langkah penyelesaian masalah melalui fitur *boards*, *lists*, dan *cards*. Fitur komentar dan kolaborasi memungkinkan diskusi dan umpan balik, yang mendorong analisis dan evaluasi solusi secara kritis. Dengan demikian, Trello membantu mahasiswa untuk berpikir lebih

mendalam dan membuat keputusan yang lebih terstruktur dalam pembelajaran. Selain itu *problem based learning* (PBL) menjadi model yang efektif untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis matematis dan rasa ingin tahu. PBL menuntut mahasiswa untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual, dimana mahasiswa diharuskan mengidentifikasi, menganalisis dan mencari solusi yang tepat. Proses mendorong rasa ingin tahu mahasiswa untuk aktif menggali informasi dan berpikir baik secara individu atau kelompok dilakukan dengan menggabungkan model PBL, kemampuan berpikir kritis, dan rasa ingin tahu, mahasiswa tidak hanya meningkatkan kemampuannya, tetapi juga meningkatkan minat dan motivasi mereka dalam pembelajaran yang lebih mendalam.

Berdasarkan masalah yang ditemukan di lapangan, rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa dalam pembelajaran kalkulus menjadi masalah yang utama karena memerlukan pemahaman secara mendalam. Penerapan model PBL dengan bantuan Trello dapat dikembangkan untuk menjadi solusi kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa yang masih rendah, rasa ingin tahu sebagai afektif berperan dalam mencapai hasil yang optimal. Dengan demikian peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang kemampuan berpikir kritis matematis pada materi integral berbantuan Trello dengan model PBL ditinjau dari rasa ingin tahu.

## **B. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa pada materi integral yang pembelajarannya menggunakan Trello dengan model PBL?
2. Bagaimana rasa ingin tahu mahasiswa pada materi integral yang pembelajarannya menggunakan Trello dengan model PBL?
3. Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa pada materi integral berbantuan Trello dengan model PBL ditinjau dari rasa ingin tahu pada setiap mahasiswa?

### C. Pembatasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas, maka terdapat pembatasan masalah, yakni:

1. Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis menurut Facione yang dibatasi dengan indikator: *Interpretation, Analysis, Evaluation, Explanation, Inference, dan Self regulation*.
2. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Nusantara, yang mengikuti mata kuliah kalkulus integral tahun ajaran 2024/2025.
3. Materi pembelajaran adalah materi integral yang dibatasi dengan sub bab: integral tak tentu sebagai anti turunan, pengantar persamaan diferensial, integral tentu, teorema dasar kalkulus, sifat-sifat integral tentu, dan bantuan dalam penghitungan integral tentu.
4. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Trello.
5. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *problem based learning* (PBL).
6. Afektif yang diamati dalam penelitian adalah rasa ingin tahu.

### D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa pada materi integral yang pembelajarannya menggunakan Trello dengan model PBL.
2. Mengetahui rasa ingin tahu mahasiswa pada materi integral yang pembelajarannya menggunakan Trello dengan model PBL.
3. Mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa pada materi integral berbantuan Trello dengan model PBL ditinjau dari rasa ingin tahu pada setiap mahasiswa.

## E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa
  - a. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dan rasa ingin tahu dalam memahami dan menyelesaikan masalah integral.
  - b. Penggunaan Trello diharapkan dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan memudahkan mahasiswa untuk terlibat dalam pembelajaran.
2. Bagi pendidik
  - a. Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi yang berharga dan menjadi inspirasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta rasa ingin tahu mahasiswa terhadap materi integral.
  - b. Pendidik terinspirasi menerapkan penggunaan teknologi untuk membantu mengelola kelas pembelajaran dengan lebih terstruktur dan efisien.
3. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan sebagai calon pendidik dalam menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis serta rasa ingin tahu dalam menyelesaikan masalah dalam materi integral dengan menggunakan aplikasi Trello.

## F. Definisi Operasional

Beberapa definisi operasional untuk memberikan pemahaman yang selaras dengan istilah-istilah yang digunakan pada penelitian, yaitu:

### 1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Jumaisyaroh (Yuniar & Yuliyanti, 2022:121) menyatakan:

‘Kemampuan berpikir kritis matematis adalah suatu kecakapan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan’.

Indikator kemampuan berpikir kritis matematis dikemukakan oleh Facione (Purbonugroho et al., 2020:54), ‘Indikator berpikir kritis meliputi *Interpretation, Analysis, Evaluation, Explanation, Inference, dan Self regulation.*’

## 2. Materi Integral

Menurut Purcell & Varberg (2005), materi integral terdiri atas sub bab: integral tak tentu sebagai anti turunan, pengantar persamaan diferensial, integral tentu, teorema dasar kalkulus, sifat-sifat integral tentu, dan bantuan dalam penghitungan integral tentu.

## 3. Trello

Dikutip dari Trello.com (2011),

“Trello adalah platform manajemen kerja yang fleksibel, memungkinkan tim untuk merencanakan, berkolaborasi, mengatur alur kerja, dan memantau progres secara visual, efisien, dan efektif. Mulai dari brainstorming, perencanaan, hingga eksekusi, Trello membantu mengelola proyek besar maupun tugas harian untuk mendukung kerja sama tim dan penyelesaian pekerjaan.”

## 4. *Problem Based Learning (PBL)*

Menurut Nasir (Handayani & Muhammadi, 2020:1496)

‘Pembelajaran *Problem-Based Learning* adalah suatu model petunjuk yang memiliki ciri-ciri penggunaan masalah konkret sebagai penilaian siswa belajar berpikir kritis serta keterampilan dalam memecahkan masalah’.

Hosnan (Handayani & Muhammadi, 2020:1499) menyatakan:

‘Langkah-langkah model PBL terdiri dari lima langkah yaitu 1) Orientasi siswa pada masalah, 2) Mengorganisasi siswa dalam pembelajaran, 3) Membimbing penyelidikan individual dan kelompok, 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.’

## 5. Rasa Ingin Tahu

Supranoto (Fadilah & Kartini, 2019:220), menyatakan bahwa ‘Rasa ingin tahu adalah sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari suatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar’.

Indikator rasa ingin tahu dikemukakan oleh Rafhy (Fadilah & Kartini, 2019:220) yaitu '(1) Antusias mencari jawaban, (2) Perhatian pada objek yang diamati, (3) Antusias pada proses sains, (4) Menanyakan setiap langkah-langkah kegiatan'.