

## ANALISIS KEBUTUHAN MODUL KALKULUS INTEGRAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

(*NEED ANALYSIS OF INTEGRAL CALCULUS MODULE TO IMPROVE  
MATHEMATICAL CREATIVE THINKING ABILITY*)

Hesty Marwani Siregar<sup>1</sup>, Titi Solfitri<sup>2</sup>, Rini Dian Anggraini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Riau, hesty.marwani@lecturer.unri.ac.id

<sup>2</sup> Universitas Riau, titi.solfitri@lecturer.unri.ac.id

<sup>3</sup> Universitas Riau, rinidian.anggraini@lecturer.unri.ac.id

### Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut peningkatan kemampuan manusia salah satunya berpikir kreatif. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis ini salah satunya dapat diperoleh di Perguruan Tinggi melalui mata kuliah Kalkulus Integral. Untuk menunjang pembelajaran diperlukan suatu bahan ajar berupa modul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui modul kalkulus integral yang bagaimana yang dibutuhkan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif menggunakan tes, observasi, angket, wawancara, dan analisis bahan ajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa Pendidikan matematika membutuhkan modul kalkulus integral yang mudah dipahami, memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis, memuat penjelasan dari konsep materi yang dipelajari, berbasis model pembelajaran inovatif, menggunakan teknologi sesuai perkembangan zaman, dan bisa digunakan secara mandiri.

**Kata kunci:** *Analisis kebutuhan, berpikir kreatif matematis, kalkulus integral, modul*

### Abstract

*The development of science and technology demands an increase in human abilities, one of which is creative thinking. One of the ways to increase the ability to think creatively can be obtained in higher education through Integral Calculus courses. To support learning, a teaching material is needed in the form of a module. This study aims to determine which integral calculus module is needed by students to improve their mathematical creative thinking skills. This research is a descriptive qualitative research using tests, observations, questionnaires, interviews, and analysis of teaching materials. The results show that mathematics education students need an integral calculus module that is easy to understand, facilitates mathematical creative thinking skills, contains explanations of the concepts of the material being studied, is based on innovative learning models, uses technology according to the times, and can be used independently.*

**Keywords:** *Analysis of need, integral calculus, mathematical creative thinking ability, module*

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat. Perkembangan ini salah satunya dapat dilihat dari kemunculan revolusi industri 4.0. Revolusi industri 4.0 merupakan perkembangan teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan seperti industri manufaktur, industri hiburan, industri sains, industri pendidikan, industri politik, dan industri komunikasi (Schwab, 2016). Revolusi industri ini dijalankan dengan internet sebagai faktor pendukung utama. Untuk menghadapi revolusi industri ini, peningkatan kemampuan manusia sesuai kebutuhan zaman sangat diperlukan, seperti keterampilan berpikir kreatif, penguasaan teknologi, berdaya saing, dan kemampuan analisis (Rosmadi *et al.*, 2019).

Peningkatan kemampuan manusia dapat dilakukan melalui Pendidikan baik formal maupun non formal. Pada Pendidikan formal, peningkatan kemampuan diperoleh dari berbagai mata pelajaran yang disajikan, salah satunya mata pelajaran matematika. Matematika berperan penting bagi manusia untuk memberikan sikap dan kemampuan menghadapi masalah dengan cerdas di lingkungannya masing-masing (Siregar, 2019).

Pendidikan formal matematika dapat diperoleh dari pembelajaran di perguruan tinggi. Tujuan pembelajaran matematika di perguruan tinggi tidak hanya untuk mendapatkan pengetahuan tetapi juga melatih daya nalar, kreativitas, merancang model matematika, dan pola pikir ilmiah (Ariawan and Nufus, 2017). Salah satu mata kuliah yang dipelajari pada perguruan tinggi adalah kalkulus integral.

Kalkulus integral merupakan salah satu mata kuliah dengan bobot 3 sks, yang wajib diambil mahasiswa program studi Pendidikan Matematika. Tujuan mata kuliah kalkulus integral adalah untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai konsep integral, teknik pengintegralan, integral fungsi transeden, luas daerah, volume, serta integral tidak wajar (Solfitri *et al.*, 2019). Kompetensi yang diharapkan dapat dicapai mahasiswa melalui mata kuliah ini yaitu memahami konsep integral tak tentu, integral tentu, teknik integrasi, dan integral tidak wajar, serta dapat mengaplikasikan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah (Sholihah and Mubarak, 2016). Kalkulus integral merupakan mata kuliah yang tidak hanya berperan penting untuk menyelesaikan masalah di bidang matematika, tetapi juga di bidang lain seperti fisika, kimia, biologi, dan Teknik.

Untuk mendukung pelaksanaan kegiatan pembelajaran kalkulus integral, salah satu komponen yang sangat dibutuhkan adalah bahan ajar. Bahan ajar merupakan semua bahan, baik teks, informasi, maupun alat yang disusun secara sistematis, memuat kompetensi yang perlu dikuasai mahasiswa secara lengkap, dan digunakan dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2015).

Pada umumnya berbagai jenis bahan ajar dapat digunakan dalam kegiatan belajar matematika, namun tidak semuanya efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar direkomendasikan untuk dirancang berpusat pada mahasiswa, mengarahkan mahasiswa untuk belajar mandiri, mengakomodir mahasiswa untuk bisa belajar dengan kecepatan masing-masing, dan memuat kegiatan yang dapat meningkatkan penguasaan materi pembelajaran (Dalim and Yusof, 2013). Selanjutnya, bahan ajar yang melibatkan mahasiswa untuk

menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi akan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa tersebut (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Berarti bahan ajar yang baik diharapkan memuat masalah yang melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, salah satunya berpikir kreatif matematis dan dapat digunakan mahasiswa secara mandiri.

Kenyataan yang terjadi, bahan ajar matematika yang tersedia masih banyak ditujukan untuk mengembangkan pemahaman konseptual. Bahan ajar yang tersedia kebanyakan lebih mengarahkan pada bagaimana menghafal rumus, bagaimana menyelesaikan soal dengan cepat, dan hanya menyediakan soal-soal rutin (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Soal matematika non rutin ataupun soal yang memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis jarang diberikan. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Sesuai dengan pernyataan Amidi yaitu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa tidak cukup dengan menggunakan metode pembelajaran berupa praktik, presentasi, dan menyajikan masalah tertutup (Amidi, 2018).

Ditinjau dari pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa, berdasarkan penelitian yang dilakukan Faelasofi (2017), kemampuan kreatif matematis mahasiswa pada materi peluang masih tergolong rendah karena skor yang dicapai sebesar 59,26. Penelitian yang dilakukan Suripah dan Sthephani (2017) memperoleh hasil bahwa penguasaan berpikir matematis mahasiswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah belum merata. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa berkemampuan sedang dan rendah belum optimal. Untuk itu diperlukan bahan ajar yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis.

Beberapa contoh bahan ajar yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis antara lain buku teks, modul, lembar kerja, handout, audio, materi ajar interaktif, dan miniatur merupakan contoh dari bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Pratama, Connie and Risdianto, 2021). Bahan ajar yang sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah bahan ajar teks seperti buku teks dan modul. Pembelajaran yang menggunakan buku teks atau modul pada materi matematika sangat berperan sebagai alat bantu pembelajaran matematika dan juga sumber belajar (Rezat, 2010).

Modul adalah bagian dari pembelajaran yang terstruktur terarah, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan mendukung proses belajar, baik secara klasikal maupun secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran (Handayani, 2019). Pembuatan bahan ajar berupa modul pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi di bidang Pendidikan, yang dapat membantu dan memudahkan mahasiswa dalam belajar (Anggitasari *et al.*, 2020; Septinawati *et al.*, 2020; Syafryadin, Pratiwi and Wardhana, 2021).

Buku teks atau modul menjadi alternatif untuk membantu mahasiswa memahami materi matematika (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Namun, banyak mahasiswa yang kurang memperoleh manfaat dengan menggunakan buku teks ataupun modul sebagai sumber belajar (Weinberg and Wiesner, 2011). Oleh karena itu, diperlukan analisis yang tepat untuk menentukan modul yang akan dikembangkan sehingga modul tersebut dapat memberikan hasil yang optimal

bagi pencapaian mahasiswa.

Pengembangan modul dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, memetakan isi bahan ajar, dan membuat bahan ajar sesuai dengan struktur modul. Analisis kebutuhan merupakan langkah awal yang harus dilakukan untuk mengembangkan modul. Tujuan dari analisis kebutuhan adalah agar modul yang dikembangkan sesuai dengan kondisi mahasiswa dan kompetensi yang harus dikuasai. Dengan melakukan analisis kebutuhan, peneliti maupun pendidik akan mengetahui kondisi apa yang seharusnya terjadi dan bagaimana keadaan yang sebenarnya di lapangan (Setyosari, 2013). Oleh karena itu, analisis kebutuhan modul menjadi sangat penting karena dapat menghasilkan gambaran modul yang sesuai kebutuhan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui modul kalkulus integral yang bagaimana yang dibutuhkan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Penelitian ini merupakan bagian dari studi pendahuluan penelitian dan pengembangan modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil penelitian ini menjadi acuan dalam mengembangkan modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

## KAJIAN TEORI

Bahan ajar merupakan perangkat pembelajaran yang berisi materi ajar mengenai rincian satu atau beberapa topik (Ruhimat *et al.*, 2012). Bahan ajar juga dapat dimaknai sebagai segala bentuk bahan yang dirancang secara sistematis sesuai kurikulum yang berlaku dan memfasilitasi mahasiswa untuk dapat belajar secara mandiri (Magdalena *et al.*, 2020). Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang bertujuan untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan serta mengacu pada kurikulum yang berlaku (Lestari, 2013). Prastowo (2014) menyatakan bahwa bahan ajar adalah segala perangkat (baik berupa informasi, alat, maupun teks) yang menampilkan wujud utuh dari kompetensi yang akan dicapai peserta didik, disusun secara sistematis, dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, memuat evaluasi pencapaian pembelajaran. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan suatu sumber belajar yang memuat topik terkait materi yang dipelajari dan evaluasi pencapaian kompetensi yang disusun secara sistematis, mengakomodir mahasiswa untuk bisa belajar mandiri agar mahasiswa mencapai kompetensi yang diharapkan.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun secara terstruktur, terarah, menggunakan Bahasa yang mudah dipahami, dapat digunakan baik secara klasikal maupun secara mandiri (Handayani, 2019). Modul merupakan bahan ajar yang memuat komponen pokok materi yang dibahas dengan tujuan agar mahasiswa dapat menggunakan modul baik dengan bantuan pendidik maupun secara mandiri (Diana, Netriwati and Suri, 2018). Modul merupakan suatu bahan ajar yang dikemas dengan sistematis, lengkap, memuat rancangan pengalaman belajar mahasiswa untuk membantu mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran (Pratiwi, Hidayah and Martiana, 2017). Dari definisi-definisi modul tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar yang memuat materi yang dipelajari, disusun secara terstruktur, terarah, lengkap, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, sehingga mahasiswa dapat menggunakan modul baik

dengan bantuan dosen maupun secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Untuk menghasilkan modul yang baik, pengembangan modul harus dengan memperhatikan karakteristik modul dan komponen yang terdapat pada modul. Karakteristik pada modul yaitu *self instructional* (mahasiswa dapat menggunakan modul tanpa bantuan pendidik atau orang lain), *self contained* (semua materi pembelajaran termuat secara utuh di dalam modul), berdiri sendiri (penggunaan modul tidak bergantung pada bahan ajar lain), *adaptive* (modul dikembangkan dengan memperhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi), dan *user friendly* (mudah dipahami mahasiswa) (Setiyadi, 2017; Daryanto, 2013). Selanjutnya penyusunan modul perlu dilakukan dengan memperhatikan format modul, yaitu pendahuluan, tujuan pembelajaran, tes awal, pengalaman belajar, sumber belajar, dan tes akhir (Lubis, R and Juita, 2014).

Bahan ajar yang melibatkan mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi akan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa tersebut (Annisah, Zulela and Boeriswati, 2020). Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kreatif matematis.

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan berpikir seseorang secara lancar, luwes, orisinal, dan elaborasi dalam mengembangkan ide atau gagasan (Masitoh, 2015). Kemampuan berpikir kreatif matematis meliputi kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, membangun berpikir secara terstruktur, mengemukakan pernyataan yang berbeda dari logika deduktif biasa, dan menyatakan konsep umum dalam bidang matematika (Amidi and Zahid, 2016). Berarti, kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan untuk dapat mengemukakan ide, gagasan, konsep di bidang matematika secara lancar, luwes, orisinal, dan elaborasi.

Upaya mengembangkan kemampuan berpikir kreatif ini dapat dikemas dalam sebuah bahan ajar (Solfitri and Siregar, 2021). Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Namun, untuk mengembangkan modul diperlukan analisis kebutuhan terlebih dahulu. Dengan melakukan analisis kebutuhan, peneliti maupun pendidik akan mengetahui kondisi apa yang seharusnya terjadi dan bagaimana keadaan yang sebenarnya di lapangan (Setyosari, 2013). Oleh karena itu, analisis kebutuhan modul menjadi sangat penting karena dapat menghasilkan gambaran modul yang sesuai kebutuhan mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya.

Penelitian yang mengkaji tentang analisis kebutuhan bahan ajar matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP memperoleh hasil bahwa siswa membutuhkan bahan ajar matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa, bahan ajar matematika yang tersedia belum memfasilitasi siswa berpikir kreatif, dan guru membutuhkan suatu bahan ajar matematika berbasis suatu model pembelajaran untuk menunjang peningkatan kreativitas siswa (Rubiyanti and Suparman, 2018). Penelitian terkait analisis kebutuhan bahan ajar berbasis etnomatematika yang berorientasi keterampilan berpikir kreatif memperoleh hasil bahwa pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika perlu dilakukan untuk membentuk berpikir kreatif siswa sesuai kebutuhan guru dan siswa (Ndiung and Jediut, 2021). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, berarti kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui suatu

bahan ajar, salah satunya modul. Namun, pengembangan modul harus tetap memperhatikan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan menggambarkan kebutuhan mahasiswa terhadap modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Subjek penelitian ini yaitu 30 orang mahasiswa pendidikan matematika Universitas Riau. Metode pengumpulan data penelitian ini yaitu tes, observasi, angket, wawancara, dan analisis bahan ajar.

1. Tes. Tes dilakukan untuk mengidentifikasi capaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Instrumen pengumpulan data untuk tes ini yaitu instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis.
2. Observasi. Observasi dilakukan terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas untuk melihat cara mengajar dosen dan respon mahasiswa. Instrumen pengumpulan data observasi yang digunakan adalah lembar observasi.
3. Angket. Pemberian angket kepada mahasiswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa, pandangan mahasiswa terhadap kalkulus integral, dan spesifikasi modul yang dibutuhkan mahasiswa. Instrumen pengumpulan datanya menggunakan angket kebutuhan mahasiswa terhadap modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis.
4. Wawancara. Wawancara dilakukan terhadap dosen dan mahasiswa untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran, dan kendala yang terjadi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Instrumen pengumpulan data wawancara adalah pedoman wawancara.
5. Analisis bahan ajar. Analisis bahan ajar dilakukan untuk menelaah kekurangan dari bahan ajar yang tersedia. Instrumen pengumpulan datanya adalah lembar analisis dokumen.

Hasil analisis kebutuhan berupa rekomendasi yang digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Rekomendasi tersebut paling sedikit mencakup aspek materi, bahasa, tampilan, dan isi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis kebutuhan modul kalkulus integral untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dimulai dengan memberikan tes kemampuan berpikir kreatif matematis pada mata kuliah kalkulus integral. Tes kemampuan berpikir kreatif matematis diberikan kepada 30 orang mahasiswa pendidikan matematika terkait materi teknik integrasi pada mata kuliah kalkulus integral. Tes kemampuan berpikir kreatif memuat 3 indikator yaitu kelancaran, keluwesan, dan orisinalitas. Persentase peroleh skor setiap mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Perolehan Skor Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Indikator	No Soal	Persentase Perolehan Skor				
		0	1	2	3	4
Kelancaran	1	3.33	26.67	26.67	26.67	16.67
Keluwesannya	2	6.67	60	20	10	3.33
Orisinal	3	3.33	33.33	30	6.67	26.67

Berdasarkan Tabel 1 tersebut dapat dilihat bahwa persentase mahasiswa yang memperoleh skor 3 dan 4 masih di bawah 50%. Berarti peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa masih harus difasilitasi. Data ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Faelasofi yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa pada materi peluang mencapai skor 59,26 dan berada pada kategori rendah (Faelasofi, 2017).

Setelah mahasiswa diberikan tes kemampuan berpikir kreatif matematis, selanjutnya peneliti melakukan observasi terhadap pelaksanaan proses pembelajaran. Dari hasil observasi terhadap pelaksanaan proses pembelajaran diperoleh kenyataan bahwa dosen belum terlihat sebagai fasilitator dan lebih aktif menjelaskan materi pembelajaran. Dosen sudah memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpikir fleksibel salah satunya dengan memberikan soal yang memiliki lebih dari 1 cara penyelesaian, namun mahasiswa masih kesulitan untuk menyelesaikan soal kalkulus integral tersebut. Hal ini menyebabkan mahasiswa lebih banyak menerima penjelasan dari dosen.

Berdasarkan angket kebutuhan mahasiswa terhadap proses pembelajaran diperoleh informasi bahwa mahasiswa belum memahami penjelasan dosen di kelas. Selain itu, buku teks yang ada tidak membantu mahasiswa untuk memahami penjelasan dosen. Oleh karena itu, mahasiswa merasa perlu adanya modul kalkulus integral dengan bahasa yang mudah dipahami.

Tahap wawancara selanjutnya dilakukan dengan dosen dan mahasiswa. Dari wawancara dengan dosen diperoleh informasi bahwa metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah yang seringkali bersifat satu arah. Mahasiswa kurang termotivasi untuk belajar mandiri menggunakan buku teks yang tersedia. Mahasiswa juga lebih banyak menunggu penjelasan dari dosen untuk memahami suatu materi. Sedangkan dari wawancara yang dilakukan terhadap mahasiswa diperoleh informasi bahwa mahasiswa kesulitan untuk melihat hubungan antar materi yang dipelajari. Mahasiswa sulit untuk mengerjakan soal dengan lebih dari satu cara atau soal yang membutuhkan pemikiran orisinal. Mahasiswa juga takut bertanya kepada dosen jika ada penjelasan dari dosen yang dimengerti. Selain itu, buku teks yang tersedia kurang bisa membantu mahasiswa memahami penjelasan dosen, karena buku tersebut menggunakan bahasa yang sulit dipahami. Mahasiswa membutuhkan bahan ajar berupa modul yang mudah dipahami dan membantu mahasiswa untuk meningkatkan pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis.

Analisis bahan ajar yang dimiliki mahasiswa memperoleh hasil bahwa bahan ajar yang digunakan mahasiswa berupa buku teks yang masih memiliki keterbatasan. Seluruh mahasiswa yang menjadi subjek penelitian sudah memiliki buku teks. Namun, buku teks tersebut masih sulit dimengerti mahasiswa karena menggunakan bahasa yang sulit dipahami. Buku teks lebih banyak berisikan soal-soal daripada penjelasan konsep materi kalkulus integral. Minimnya penjelasan

pada buku tersebut, membuat mahasiswa kesulitan menyelesaikan soal-soal yang ada. Selain itu, soal-soal yang tersedia belum memfasilitasi pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis. Soal yang tersedia belum menuntun mahasiswa untuk dapat menyelesaikan soal dengan berbagai cara ataupun belum mengarahkan mahasiswa untuk berpikir orisinal. Berarti buku teks yang tersedia belum dapat digunakan mahasiswa secara mandiri ataupun belum bisa membantu mahasiswa memahami penjelasan dosen di kelas.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari kegiatan penelitian ini, mahasiswa memerlukan bahan ajar berupa modul yang menggunakan Bahasa yang mudah dipahami. Selain itu, modul tersebut sebaiknya dapat memuat penjelasan konsep dari materi yang dipelajari. Modul juga sebaiknya memuat soal-soal yang mengarahkan mahasiswa untuk berpikir lancar, fleksibel, dan orisinal, sehingga pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa meningkat. Jika diperlukan, modul dapat dikembangkan dengan merujuk pada metode pembelajaran inovatif dan perkembangan teknologi saat ini. Hal ini sejalan dengan pendapat peneliti-peneliti sebelumnya, bahwa modul ataupun *e-module* berbasis metode pembelajaran inovatif seperti *Creative Problem Solving* dan *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Ibad, Sukestiyarno and Hidayah, 2018; Kamalasarria, Sukestiyarnob and Cahyono, 2019).

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral dibutuhkan modul. Hal ini disebabkan, pada pembelajaran di kelas, interaksi yang terjadi seringkali satu arah, dengan dosen mendominasi interaksi pada kegiatan pembelajaran. Untuk menunjang pemahaman pada mata kuliah kalkulus integral, semua mahasiswa sudah memiliki buku teks. Namun, buku teks yang dimiliki menggunakan bahasa yang sulit dipahami dan minim penjelasan terkait materi yang dipelajari. Modul lebih banyak memuat soal-soal Latihan. Namun, soal Latihan tersebut belum memfasilitasi mahasiswa untuk berpikir kreatif.

Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti menyarankan untuk mengembangkan suatu bahan ajar berupa modul. Modul tersebut dirancang secara sistematis dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti mahasiswa, sehingga dapat membantu mahasiswa memahami penjelasan dosen di kelas. Selain itu, modul memuat penjelasan terkait konsep yang dipelajari, sehingga mahasiswa bisa menggunakan modul secara mandiri. Modul juga sebaiknya memuat soal-soal yang mengarahkan mahasiswa untuk berpikir lancar, fleksibel, dan orisinal, sehingga pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa meningkat. Sebagai tambahan, modul dapat dikembangkan dengan merujuk pada metode pembelajaran inovatif dan perkembangan teknologi saat ini, sehingga modul dapat digunakan mahasiswa kapan pun dan dimanapun dan membantu pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa.



**DAFTAR RUJUKAN**

- Amidi (2018) 'Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Semester 1 pada Mata Kuliah Matematika Dasar', *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, pp. 936–942.
- Amidi and Zahid, M. Z. (2016) 'Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan E-Learning', in *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016*, pp. 586–594.
- Anggitasari, M., Tarwana, W., Febriani, R. B. and Syafryadin, S. (2020) 'Using Wattpad to Promote the Students' Responses to Literary Works: EFL College Students' Perspectives and Experiences of Enjoying Short Stories', *Jadila: Journal of Development and Innovation in Language and Literature Education*, 1(2), pp. 182–192. doi: 10.52690/jadila.v1i2.59.
- Annisah, S., Zulela, Z. and Boeriswati, E. (2020) 'Analysis of student needs for mathematics teaching materials', in *International Conference on Innovation in Research. Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1–8. doi: 10.1088/1742-6596/1469/1/012156.
- Ariawan, R. and Nufus, H. (2017) 'Profil Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Mata Kuliah Kalkulus 1 ditinjau berdasarkan Gaya Kognitif', *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(2), p. 102. doi: 10.24014/sjme.v3i2.4036.
- Dalim, S. F. and Yusof, M. M. M. (2013) 'Quantitative Method of Textbook Evaluation for Chemistry (KBSM) Form 4 Textbook', in *Proceeding of the International Conference on Social Science Research, ICSSR 2013*, pp. 1038–1046. Available at: <http://worldconferences.net/proceedings/icssr2013/toc/240> - siti fairuz dalim - quantitative method of textbook evaluation for chemistry (kbsm) form 4 textbook\_done.pdf.
- Daryanto (2013) *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Diana, M., Netriwati, N. and Suri, F. I. (2018) 'Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami dengan Pendekatan Inkuiri', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), pp. 7–13. doi: 10.24042/djm.v1i1.1906.
- Faelasofi, R. (2017) 'Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Pokok Bahasan Peluang', *Jurnal Edumath*, 3(2), pp. 155–163. doi: 10.26638/je.460.2064.
- Handayani, E. T. Y. (2019) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Sanggul Modern', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 5(3), pp. 12–22. Available at: <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/111>.
- Ibad, Z., Sukestiyarno, Y. L. and Hidayah, I. (2018) 'Peran Modul Kontekstual pada Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif dan Kemandirian Siswa', *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 3(2016), pp. 165–171. Available at: <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/1051>.
- Kamalasaria, A. F., Sukestiyarnob, Y. . and Cahyono, A. N. (2019) 'Modul Daring Berbasis Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif', in *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, pp. 60–63.

- Lubis, M. S., R, S. and Juita, N. (2014) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbantuan Peta Pikiran Pada Materi Menulis Makalah Siswa Kelas XI SMA/MA', *Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pembelajaran*, 2(1), pp. 16–28.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah and Amalia, D. A. (2020) 'Analisis Bahan Ajar', *Nusantara : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), pp. 311–326. Available at: <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>.
- Masitoh, L. F. (2015) 'Meningkatkan Dan Mengukur Kemampuan Berfikir Kreatif', in *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2015*, pp. 365–370.
- Ndiung, S. and Jediut, M. (2021) 'Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika yang Berorientasi Keterampilan Berpikir Kreatif', *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(2), pp. 224–232. doi: <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v7i2.3162>.
- Prastowo, A. (2015) *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif (VIII)*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratama, O. R., Connie and Risdianto, E. (2021) 'The Need Analysis of Learning Module Development Using Self Organized Learning Environment (Sole) Assisted by Augmented Reality on Rotational Dynamics and Rigid Body Equilibrium', *International Journal of Innovation and Education Research (IJIER)*, 1(1), pp. 19–30.
- Pratiwi, P. H., Hidayah, N. and Martiana, A. (2017) 'Pengembangan Modul Mata Kuliah Penilaian Pembelajaran Sosiologi Berorientasi HOTS', *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2), pp. 201–208. doi: 10.21831/cp.v36i2.13123.
- Rezat, S. (2010) 'the Utilization of Mathematics Textbooks As Instruments for Learning', in *Proceedings of CERME*, pp. 1260–1269.
- Rosmadi, M. L. N., Herlina, H., K, E. W. and Tachyan, Z. (2019) 'The Role of Indonesian Human Resources in Developing MSMEs Facing the Industrial Revolution 4.0', *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 2(1). doi: 10.33258/birci.v2i1.165.
- Rubiyanti, D. and Suparman, S. (2018) 'Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Smp', in *Seminar Nasional Pendidikan ...*, pp. 532–537. Available at: <http://seminar.uad.ac.id/index.php/sendikmad/article/view/1030>.
- Ruhimat, T., Ibrahim, Sanjaya, W., Masitoh, Wahyudin, D., Tjuparmah, Y., Rusman, Hernawan, A. H., Arifin, Z., Susilana, R., Fathoni, T., Sukirman, D., Darmawan, D., Kurniawan, D., Riyana, C., Dewi, L., Alinawati, M., Permasih, Cynthia, R., Asra and Pembelajaran, T. P. M. K. dan (2012) *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Schwab, K. (2016) *The Fourth Industrial Revolution, The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business Press. Available at: [https://www.google.fr/books/edition/The\\_Fourth\\_Industrial\\_Revolution/Oet\\_rDQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover%0Ahttps://www.google.co.uk/books/edition/The\\_Fourth\\_Industrial\\_Revolution/ST\\_FDAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=fourth+industrial+revolution&pg=PR7&p](https://www.google.fr/books/edition/The_Fourth_Industrial_Revolution/Oet_rDQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&printsec=frontcover%0Ahttps://www.google.co.uk/books/edition/The_Fourth_Industrial_Revolution/ST_FDAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=fourth+industrial+revolution&pg=PR7&p).
- Septinawati, S., Febriani, R. B., Tarwana, W. and Syafryadin, S. (2020) 'Students' Perceptions Toward the Implementation of Quipper School as an E-Learning

- Platform in Teaching English’, *Jadila: Journal of Development and Innovation in Language and Literature Education*, 1(2), pp. 223–238. doi: 10.52690/jadila.v1i2.103.
- Setiyadi, M. W. (2017) ‘Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa’, *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), pp. 102–112. doi: 10.26858/est.v3i2.3468.
- Setyosari, P. (2013) *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Sholihah, U. and Mubarak, D. A. (2016) ‘Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN Tulungagung’, *Cendekia: Journal of Education and Society*, 14(1), pp. 123–136. doi: 10.21154/cendekia.v14i1.620.
- Siregar, H. M. (2019) ‘Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis materi Lingkaran’, *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), pp. 497–507. doi: 10.24127/ajpm.v8i3.2379.
- Solfitri, T., Kartini, Siregar, H. M. and Syari, R. (2019) ‘The Analysis of Students’ Errors in Using Integration Techniques’, in *Proceeding of the SS9 & 3rd URICES, 2019, Pekanbaru, Indonesia*. Pekanbaru, pp. 328–335.
- Solfitri, T. and Siregar, H. M. (2021) ‘Developing integration techniques module to improve mathematical creative thinking ability in Integral Calculus’, *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 5(2), pp. 296–305. doi: <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v5i2.8221>.
- Syafryadin, Pratiwi, V. U. and Wardhana, D. E. C. (2021) ‘Pre-service english teachers’ experience with various call applications: Hindrances and reflection’, *Studies in English Language and Education*, 8(1), pp. 99–114. doi: 10.24815/siele.v8i1.17609.
- Weinberg, A. and Wiesner, E. (2011) ‘Understanding mathematics textbooks through reader-oriented theory’, *Educational Studies in Mathematics*, 76(1), pp. 49–63. doi: 10.1007/s10649-010-9264-3.