

# PENDEKATAN CASE METHOD PADA PERKULIAHAN KALKULUS MULTIVARIABEL UNTUK Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Matematika Unimed

Muhammad Badzlan Darari<sup>1</sup>, Muliawan Firdaus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, Indonesia  
badzlan@unimed.ac.id

Diterima tanggal 30 Desember 2023, disetujui untuk publikasi tanggal 31 Desember 2023

**Abstrak.** Keterampilan berpikir kritis menjadi sebuah kewajiban bagi mahasiswa Jurusan Matematika Unimed dalam bersaing secara global, baik untuk mengajarkannya kepada siswa maupun untuk modal menghadapi tantangan ketatnya persaingan dunia pekerjaan. Namun keterampilan berpikir kritis mahasiswa Jurusan Matematika Unimed masih berada pada taraf menengah dan belum berada pada tingkat yang memuaskan. Penulis mengajukan solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam perkuliahan kalkulus multivariabel, yaitu penggunaan pendekatan case method. Secara kualitatif deskriptif, hasil analisis data menunjukkan N-gain yang bernilai 0,41 antara mahasiswa yang diajarkan menggunakan pendekatan biasa dan mahasiswa yang diajarkan menggunakan pendekatan case method. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis di taraf menengah ketika mahasiswa pada perkuliahan kalkulus multivariabel diajarkan menggunakan pendekatan case method ketimbang mahasiswa diajarkan dengan pendekatan yang biasa. Temuan penelitian menunjukkan penerapan pendekatan case method memberikan respon positif dari mahasiswa dan membentuk kemandirian belajar yang tinggi oleh mahasiswa. [PENDEKATAN CASE METHOD PADA PERKULIAHAN KALKULUS MULTIVARIABEL UNTUK Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Matematika Unimed] (*Jurnal Fibonacci*, 04(2): 45 - 50, 2023)

Kata Kunci: Pendekatan case method, keterampilan berpikir kritis mahasiswa, kalkulus multivariabel.

## Pendahuluan

Keterampilan berpikir kritis diakui sebagai salah satu kompetensi esensial yang harus dikembangkan oleh setiap individu dalam era pendidikan abad 21 saat ini, terutama bagi calon guru matematika (Permendikbud, 2020; Setyawati, 2022). Berpikir kritis tidak hanya memungkinkan individu untuk menilai argumen dan bukti secara efektif tetapi juga memfasilitasi pembelajaran yang lebih dalam dan pemecahan masalah yang inovatif (Paul & Elder; 2006). Dalam konteks pendidikan matematika, kemampuan ini menjadi sangat penting karena matematika merupakan disiplin ilmu yang kaya akan pemecahan masalah dan pembuktian logis. Kemampuan berpikir kritis juga menjadi syarat bagi seorang mahasiswa calon guru matematika, tidak hanya untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswanya di dunia kerja mereka yang sebenarnya, tetapi juga untuk memahami berbagai kebijakan dan perubahan di dunia pendidikan (Firdaus et al; 2021).

Tantangan muncul dalam pendidikan matematika tradisional yang sering kali lebih

menekankan pada pemahaman konseptual dan penguasaan algoritma daripada pengembangan kemampuan berpikir kritis. Mahasiswa pendidikan di Indonesia memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah dalam menyelesaikan masalah matematika (Saraswati & Putranto; 2021), terutama dalam memberikan argumen atau alasan dalam menjawab dan menarik kesimpulan sesuai dengan konteks masalah (Elmawati & Juandi; 2022). Secara spesifik Fitria *et al* mengemukakan bahwa mahasiswa calon guru sekolah dasar memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah (Fitria, Hasanah, & Gistituati; 2018). Hasil observasi mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan matematika Unimed belum memuaskan karena masih berada di level rata-rata dan perlu kembali ditingkatkan (Firdaus, Mukhtar, & Aziz; 2020).

Pendekatan pembelajaran yang didominasi oleh ceramah dan latihan rutin seringkali tidak memberikan ruang yang cukup bagi mahasiswa untuk mengeksplorasi, mempertanyakan, dan membangun argumen matematika mereka

sendiri (Schoenfeld; 1987). Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, yang dapat mendorong mahasiswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Kemampuan berpikir kritis yang rendah pada mahasiswa pendidikan matematika di Indonesia disebabkan oleh kurangnya instruksi eksplisit mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan penggunaan buku teks yang tidak mempromosikan HOTS dalam aktivitas kelas matematika (Tanujaya, Prahmana, & Mumu; 2021). Terdapat beberapa pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa mahasiswa, salah satunya adalah pendekatan *case method* pada perkuliahan atau yang dikenal dengan pemecahan kasus. Pendekatan *case method* mampu mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis masalah, menemukan informasi terkait, menarik kesimpulan, dan merepresentasikan serta menganalisisnya dalam kelompok yang lebih besar. Oleh karena itu, melalui pendekatan *case method*, mahasiswa akan terdorong untuk berpikir kritis, kreatif, solving problem dari berbagai perspektif dan peran yang berbeda hingga pada akhirnya mendapatkan pola penyelesaian terbaik (Hodijah & Zevaya; 2022).

Meskipun potensi pendekatan *case method* dalam pendidikan matematika cukup jelas, penerapannya memerlukan pemikiran yang cermat dan adaptasi materi pembelajaran. Kasus yang dipilih harus tidak hanya menantang dan relevan secara matematis tetapi juga harus mendorong refleksi dan diskusi yang mendalam. Selain itu, diperlukan juga dukungan dari pengajar dalam memfasilitasi diskusi dan refleksi, memastikan bahwa setiap mahasiswa dapat terlibat secara aktif dan mendapatkan pengalaman belajar yang berarti. Berdasarkan pemaparan di atas, penulis melakukan penelitian bagaimana penerapan pendekatan *case method* pada perkuliahan kalkulus multivariabel di Jurusan matematika Unimed beserta pengaruhnya pada keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Laporan penelitian disusun dengan publikasi artikel berjudul **Pendekatan Case Method pada Perkuliahan Kalkulus Multivariabel untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Matematika Unimed**. Melalui penelitian ini penulis menjawab bagaimana penerapan pendekatan *case method* pada perkuliahan kalkulus multivariabel dan apakah terdapat pengaruh penggunaan pendekatan *case method* terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa jurusan matematika Unimed.

## Tinjauan Teoritis

Pendekatan *case method* yang dapat diartikan sebagai pemecahan kasus adalah pendekatan pembelajaran dimana mahasiswa secara aktif terlibat dengan tantangan dunia nyata dan mencari solusi yang tepat. Pemecahan kasus adalah metode pembelajaran partisipatif berdasarkan diskusi, sambil mahasiswa memperoleh keterampilan dalam pemikiran kritis, komunikasi, dan dinamika kelompok. Selain itu, metode pemecahan kasus memungkinkan mahasiswa untuk mengeksplorasi masalah dari berbagai perspektif, memungkinkannya untuk tetap aktif dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis saat mendiskusikan skenario kehidupan nyata. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah yang rasional dan sistematis (Fauzi et al; 2023). Metode pemecahan kasus menyediakan kesempatan kepada mahasiswa mengalami perkuliahan yang kontekstual karena terdapat kesenjangan antara masalah dalam dunia nyata dengan materi di perkuliahan. Metode pemecahan kasus sangat sesuai diterapkan pada muatan perkuliahan yang abstrak dan mensyaratkan keterampilan berpikir tingkat tinggi untuk memecahkan masalah kontekstual seperti yang ada di jurusan matematika (Udil; 2023).

Kemampuan berpikir kritis merujuk pada kemampuan seseorang untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merumuskan pendapat secara rasional dan logis yang digunakan untuk memecahkan masalah, membuat keputusan yang baik, dan memahami implikasi dari tindakan yang diambil (Kannadass et al; 2023). Kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dikuasai karena memainkan peran kunci dalam pengembangan individu yang mampu menganalisis informasi secara mendalam, membuat keputusan yang baik, dan menyelesaikan masalah kompleks. Berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk mengevaluasi argumen, mengidentifikasi kelemahan dalam pemikiran, dan membuat keputusan yang didasarkan pada bukti yang kuat (Firdaus, Mukhtar, & Aziz; 2020). Kemampuan ini juga penting dalam konteks profesional dunia pengajaran, karena memungkinkan seseorang untuk menghadapi tantangan kompleks di tempat kerja dan membuat keputusan yang sesuai dengan kebijakan (Firdaus et al; 2021). Terlebih bagi mahasiswa calon guru matematika yang akan melatih kemampuan berpikir kritis siswa sesuai dengan tuntutan kompetensi abad 21 (Permendikbud; 2020).

## Metode Penelitian

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Medan Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate Propinsi Sumatera Utara. Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari bulan September sampai dengan bulan November tahun 2023. Penelitian dilakukan selama perkuliahan kalkulus multivariabel di Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan. Pertemuan kedua hingga pertemuan ketujuh, mahasiswa diajarkan menggunakan pendekatan biasa melalui metode ceramah, pembahasan soal, dan latihan. Pertemuan kesembilan hingga pertemuan keempat belas, mahasiswa diajarkan menggunakan pendekatan case method dimana tiap pertemuan membahas topik melalui kasus dan tugas yang disediakan oleh peneliti. Berikut disajikan daftar topik yang disajikan tiap pertemuan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi waktu penelitian pada perkuliahan kalkulus multivariabel.

| Pertemuan ke- | Topik pembahasan                                    | Pendekatan  |
|---------------|---|-------------|
| 1             | Kontrak perkuliahan                                 | -           |
| 2             | Vektor dan sistem koordinat tiga dimensi            | Biasa       |
| 3             | Perkalian titik dan silang pada vektor              | Biasa       |
| 4             | Persamaan garis, bidang, dan kuadrik                | Biasa       |
| 5             | Fungsi, Limit, dan kekontinuan fungsi               | Biasa       |
| 6             | Turunan parsial, garis singgung, dan gradien        | Biasa       |
| 7             | Aturan rantai dan turunan berarah                   | Biasa       |
| 8             | Ujian Tengah Semester                               | -           |
| 9             | Pengali Lagrange                                    | Case method |
| 10            | Integral ganda atas daerah persegi panjang          | Case method |
| 11            | Integral berulang dan integral atas daerah umum     | Case method |
| 12            | Integral ganda atas daerah kutub                    | Case method |
| 13            | Integral lipat tiga                                 | Case method |
| 14            | Integral lipat tiga dalam koordinat tabung dan bola | Case method |
| 15            | Integral garis                                      | -           |
| 16            | Ujian Akhir Semester                                | -           |

### Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen lembar wawancara dan tes keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Wawancara digunakan untuk

memperoleh pandangan mahasiswa mengenai penerapan pendekatan case method pada perkuliahan kalkulus multivariabel. Tes keterampilan berpikir yang digunakan berupa tes uraian mengikuti indikator keterampilan berpikir kritis, yaitu; analisis, evaluasi, inferensial, sintesis, pemecahan masalah, dan refleksi.

### Disain Penelitian

Disain penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah penelitian kualitatif. Melalui desain ini, peneliti dapat mengeksplorasi bagaimana konsep matematika dipahami dan diinterpretasikan oleh siswa dalam konteks nyata mereka, memungkinkan pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan personalisasi (Creswell & Poth; 2018). Desain ini juga dapat memfasilitasi identifikasi hambatan pembelajaran yang unik dan pemahaman tentang bagaimana faktor-faktor psikologis, kultural, dan lingkungan mempengaruhi pembelajaran matematika.

### Prosedur

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa langkah, yakni :

1. Menentukan dengan jelas apa rumusan masalah dalam penelitian dan apa tujuan penelitian agar lebih mudah dalam mempersiapkan instrumen penelitian.
2. Menentukan populasi penelitian dan sampel penelitian yang representatif. Populasi penelitian adalah 224 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus Multivariabel di Jurusan Matematika Unimed. Populasi berasal dari 4 kelas Prodi Pendidikan Matematika dan 2 kelas Prodi Matematika. Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan Formula Slovin, dimana diperoleh jumlah sampel sebanyak 55 mahasiswa yang berasal dari 1 kelas Prodi Pendidikan Matematika dan 1 kelas Prodi Matematika.



Gambar 1. Contoh kasus pada topik integral lipat tiga

3. Menyusun instrumen penelitian. Tahap ini dimulai dengan memilih contoh kasus yang akan digunakan pada perkuliahan kalkulus multivariabel dan menyusun instrumen kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Contoh kasus yang dipilih disajikan pada Gambar 1
4. Mengumpulkan data yaitu keterampilan berpikir mahasiswa sebelum diberi perkuliahan kalkulus multivariabel menggunakan pendekatan *case method* dan setelah diberi perkuliahan kalkulus multivariabel menggunakan pendekatan *case method*. Instrumen keterampilan berpikir kritis mahasiswa adalah tes uraian dengan indikator seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator keterampilan berpikir kritis mahasiswa

| No | Indikator         | Penjelasan  |
|----|-------------------|---|
| 1  | Analisis          | Kemampuan untuk mengidentifikasi dan memahami unsur-unsur suatu argumen atau situasi, serta mampu mengidentifikasi informasi yang relevan dan tidak relevan |
| 2  | Evaluasi          | Kemampuan untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan suatu argumen, serta kemampuan untuk menilai keandalan sumber informasi.                                |
| 3  | Inferensial       | Kemampuan untuk membuat inferensi yang masuk akal berdasarkan informasi yang tersedia, serta mampu mengidentifikasi asumsi yang mendasari suatu kesimpulan. |
| 4  | Sintesis          | Kemampuan untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber untuk membangun argumen atau solusi yang baru.  |
| 5  | Pemecahan Masalah | Kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut, dan mengevaluasi solusi yang diusulkan.                 |
| 6  | Refleksi          | Kemampuan untuk merefleksikan pemikiran dan tindakan, serta mampu mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan pemikiran.                                     |

5. Melakukan analisis data. Setelah data dari sampel didapatkan kemudian ditabulasi, lalu dilakukan penganalisisan data.

### Analisis Data

Data keterampilan berpikir kritis mahasiswa sebelum dan setelah diberikan perkuliahan kalkulus menggunakan pendekatan *case method* dikumpulkan dan disusun dalam lima kategori. Kategorisasi keterampilan berpikir kritis

mahasiswa berpedoman pada klasifikasi sangat baik, baik, cukup, kurang baik, dan tidak baik (Rahmawati et al; 2019). Kategori keterampilan berpikir kritis disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kategori keterampilan berpikir kritis mahasiswa

| Nilai    | Kategori    |
|----------|-------------|
| 81 – 100 | Sangat baik |
| 61 – 80  | Baik        |
| 41 – 60  | Cukup baik  |
| 21 – 40  | Kurang baik |
| 0 – 20   | Tidak baik  |

Berikutnya akan diperiksa bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang diajarkan menggunakan pendekatan *case method* pada perkuliahan kalkulus multivariabel menggunakan N-gain. Formula menentukan N-gain adalah sebagai berikut

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor max} - \text{skor pretest}}$$

(Hake; 2002)

Poin N-gain yang diperoleh untuk menentukan bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah diajarkan menggunakan pendekatan *case method*. Kriteria peningkatan tersebut disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa

| Poin N-gain                 | Kriteria           |
|-----------------------------|--------------------|
| $N\text{-gain} \leq 0,3$    | Peningkatan kecil  |
| $0,3 < N\text{-gain} < 0,7$ | Peningkatan sedang |
| $N\text{-gain} \geq 0,7$    | Peningkatan besar  |

(Meltzer & David; 2002)

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Penelitian

Data keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada perkuliahan kalkulus multivariabel sebelum diajarkan menggunakan *case method* dan setelah diajarkan menggunakan *case method* dikumpulkan dan disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut.

Tabel 5. Keterampilan berpikir kritis mahasiswa sebelum menggunakan *case method*.

| Kategori keterampilan berpikir kritis mahasiswa | Jumlah mahasiswa |
|---|------------------|
| Sangat baik                                     | 0                |
| Baik  | 5                |
| Cukup baik                                      | 48               |
| Kurang baik                                     | 2                |
| Tidak baik                                      | 0                |

Tabel 6. Keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah menggunakan *case method*.

| Kategori keterampilan berpikir kritis mahasiswa | Jumlah mahasiswa |
|---|------------------|
| Sangat baik                                     | 7                |
| Baik  | 43               |
| Cukup baik                                      | 5                |
| Kurang baik                                     | 0                |
| Tidak baik                                      | 0                |

Berdasarkan informasi dari Tabel 5 dan Tabel 6, terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dari yang sebelumnya diajarkan menggunakan pendekatan biasa hingga diajarkan menggunakan pendekatan *case method*. Terdapat peningkatan jumlah mahasiswa pada tiap kategori keterampilan berpikir kritis tersebut. Pada awalnya belum ada mahasiswa yang mencapai tingkat keterampilan berpikir kritis sangat baik dan masih ada mahasiswa yang berada pada tingkat kurang baik. Namun setelah perkuliahan dilaksanakan menggunakan pendekatan *case method*, terdapat siswa yang mencapai tingkat keterampilan berpikir kritis siswa sangat baik dan tidak ada lagi mahasiswa yang berada pada tingkat kurang baik. Meskipun demikian, perlu dilihat kadar peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa tersebut melalui capaian N-gain.

Tabel 7. Data keterampilan berpikir kritis mahasiswa

| Data   | Min  | Max  | Rata-rata | N-gain |
|--|------|------|-----------|--------|
| Sebelum perkuliahan menggunakan <i>case method</i> | 38,9 | 61,1 | 49,5      | 0,41   |
| Setelah perkuliahan menggunakan <i>case method</i> | 55,6 | 83,3 | 70,2      |        |

Perhitungan gain menghasilkan N-gain menunjukkan indeks 0,41 dengan interpretasi terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada perkuliahan kalkulus multivariabel antara yang diajarkan menggunakan pendekatan biasa dengan yang diajarkan menggunakan pendekatan *case method* pada kategori mengengah.

### Pembahasan

Pembahasan dari penelitian ini didasarkan pada temuan selama pelaksanaan penelitian. Pembahasan dipusatkan pada respon mahasiswa terhadap pendekatan *case method*, kemandirian mahasiswa dalam memecahkan kasus, dan pola jawaban tugas mahasiswa.

Mekanisme pendekatan *case method* telah dijelaskan kepada mahasiswa saat pertemuan

awal kontrak perkuliahan. Akan tetapi, ketika pertemuan kesembilan di saat awal penerapan pendekatan *case method*, mahasiswa terlihat bingung dan sedikit terkejut. Terlihat beberapa mahasiswa merasa tidak nyaman dengan diberikannya masalah berupa kasus di awal perkuliahan tanpa ada penjelasan konsep dan teori dari dosen. Respon positif ditunjukkan mahasiswa dengan melakukan diskusi secara aktif dalam rangka memecahkan kasus dan mengerjakan tugas yang ada di tiap kasus.

Kemandirian mahasiswa dalam memecahkan tiap kasus dari pertemuan kesembilan hingga pertemuan keempat belas terlihat meningkat. Pada pertemuan kesembilan mahasiswa hanya mengandalkan buku teks dalam memecahkan kasus dan mengerjakan tugas. Mulai pertemuan kesepuluh mahasiswa mulai mengeksplorasi informasi di internet. Pertemuan berikutnya mahasiswa tekun mempelajari informasi dari internet, tepatnya dari media sosial *youtube*. Muncul kendala jaringan saat mahasiswa mencoba mengakses informasi dari *youtube*. Hal ini karena memang ruang perkuliahan sejak awal berada pada daerah yang minim sinyal provider internet maupun dari sinyal *wifi*. Peneliti mengamati mahasiswa pada pertemuan keduabelas dan mendapati mereka dengan lancarnya menyaksikan tayangan informasi dari *youtube* karena telah mengunduh beberapa video sebelum masuk perkuliahan. Berdasarkan pengakuan mahasiswa, mereka mengatasi lemahnya jaringan internet di ruang perkuliahan dengan cara menyiapkan beberapa video *youtube* yang berisi informasi dari topik perkuliahan, yang telah ditentukan saat membahas kontrak perkuliahan di awal semester. Peneliti menyimpulkan bahwa mahasiswa memiliki tanggung jawab yang tinggi terhadap penguasaan topik perkuliahan yang telah disampaikan di kontrak perkuliahan.

Pola jawaban mahasiswa dalam memecahkan kasus terlihat sangat beragam. Keberagaman terjadi karena tiap mahasiswa berusaha mencari jawaban dengan cara mereka sendiri. Sebagian mahasiswa memecahkan kasus berangkat dari permasalahan yang diajukan. Sebagian kecil lagi, mahasiswa memecahkan kasus dengan menetapkan solusi yang akan dicapai dan bergerak mundur merangkai hubungan antara hal yang diketahui dan hal yang ditanya. Sebagian besar mahasiswa memecahkan kasus berdasarkan topik yang sedang dipelajari lalu merangkai hubungannya dengan hal yang diketahui dan yang ditanya. Keberagaman juga terlihat dari skor

mahasiswa dalam menjawab tugas yang menjadi instrumen keterampilan berpikir kritis matematis.

## Penutup

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *case method* pada perkuliahan kalkulus multivariabel memiliki kontribusi menengah dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan.
2. Penerapan pendekatan *case method* pada perkuliahan kalkulus multivariabel memberikan dampak respon positif dari siswa, menjadikan siswa lebih mandiri dan bertanggung jawab terhadap capaian perkuliahan.

## Daftar Pustaka

- Astini, N. W., & Purwati, N. K. R. (2020) Strategi Pembelajaran Matematika Berdasarkan Karakteristik Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Emasains : Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, IX (1) : 1-8.
- Creswell J. W., Poth C. N. (2017). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Elmawati & Juandi, D. (2022). Mathematical Critical Thinking Ability in Indonesia: Systematic Literature Review (SLR), *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 7(3), 210-221.
- Fauzi, A. et al. (2023). Efektivitas Pembelajaran Case Method Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa, *Paedagogia: Jurnal Pendidikan*. 12(1), 15-33.
- Firdaus, M., et al. (2021). Designing Interactive Videos in Online Multivariable Calculus Course to Support Students' Critical Thinking, *Journal of Physics: Conference Series*. 1819(012057), 1-6.
- Firdaus, M., Mukhtar, & Aziz, Z. (2020). Supporting Critical Thinking Skills in Blended Learning Environment: A Qualitative Study in Mathematics Department Medan State University, *Jurnal Guru Kita*. 4(2), 63-71.
- Fitria, Y., Hasanah, F. N., & Gistiutati, N. (2018). Critical Thinking Skills of Prospective Elementary School Teachers in Integrated Science-Mathematics Lectures, *Journal of Education and Learning*. 12(4), 597-603.
- Hake, R. (2002). Lessons from The Physics Education Reform Effort. *Conservation Ecology*.
- Kannadass, P. et al. (2023). Relationship Between Computational and Critical Thinking towards Modelling Competency Among Pre-Service Mathematics Teachers, *TEM Journal*. 12(3), 1370-1382.
- Meltzer, & David, E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores. *Am. J. Phys.*, 1259-1268.
- Paul, R., & Elder, L. (2008). *Miniatur guide to critical thinking concepts and tools*. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
- Rahmawati, S., Masykuri, M., & Sarwanto. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Topik Klasifikasi Materi dan Perubahannya Siswa SMP Negeri di Kabupaten Magetan. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 173-178.
- Saraswati, R. A. & Putranto, S. (2021). Analysis of Critical Thinking Skills in Solving Mathematical Problems in Terms of Field Independent and Field Dependent Cognitive Style, *Indonesian Journal of Mathematics Education*. 4(1), 12-22.
- Schoenfeld, A. H. (Ed.). (1987). *Cognitive science and mathematics education*. California: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Setyawati, R. D., et al. (2022). Improving Mathematical Critical Thinking Skill through STEM-PjBL: A Systematic Literature Review, *International Journal of Research in STEM Education*. 4(2), 1-17.
- Tanujaya, B., Prahmana, R. C. I., & Mumu, J. (2021). Mathematics Instruction to Promote Mathematics Higher-Order Thinking Skills of Students in Indonesia: Moving Forward, *TEM Journal*. 10(4), 1945-1954.
- Udil, P. A. (2023). Ekperimentasi Model Case Method Berbantuan E-module terhadap Hasil Belajar Analisis Kompleks Ditinjau dari Persepsi Mahasiswa terhadap Mata Kuliah, *Jurnal Pendidikan Matematika Unpati*. 4(1), 1-9.