

Mengapa Mahasiswa Masih Keliru Memahami Konsep Pecahan? Suatu Analisis melalui Pendekatan *Certainty of Response Index* Termodifikasi (CRI-Modif)

St. Zulaiha Nurhajarurahmah*, Usman Mulbar
Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*Corresponding Author: st.zulaiha.nurhajarurahmah@unm.ac.id
Dikirim: 04-05-2025; Direvisi: 08-05-2025; Diterima: 10-05-2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep dan miskonsepsi mahasiswa terhadap subkonsep pecahan. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan *mixed methods* dan desain *sequential explanatory*. Populasi penelitian adalah mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar, dengan sampel sebanyak 36 mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik *random sampling*. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui tes diagnostik yang mencakup tujuh subkonsep pecahan, dilengkapi dengan skala *Certainty of Response Index* (CRI) untuk mengukur keyakinan terhadap jawaban. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemahaman tertinggi ada pada subkonsep *Part-Whole Congruent Part* dan *Part-Group Noncongruent Part* (100%), sedangkan pemahaman terendah pada *Part-Whole Noncongruent Part* (28%). Tingkat miskonsepsi tertinggi juga ditemukan pada subkonsep tersebut (72%). Selanjutnya, responden dengan miskonsepsi dianalisis secara kualitatif melalui wawancara mendalam dan analisis terbuka terhadap jawaban mahasiswa. Data kualitatif dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengklasifikasikan miskonsepsi. Temuan menunjukkan bahwa representasi visual yang tidak kongruen pada pecahan menjadi tantangan bagi mahasiswa. Implikasi penelitian ini adalah pentingnya pendekatan pembelajaran yang menekankan variasi representasi dan makna konseptual pecahan untuk meminimalkan miskonsepsi.

Kata Kunci: Pemahaman konsep; Miskonsepsi; Pecahan; *Certainty of Response Index*

Abstract: This study aimed to describe students' understanding of concepts and misconceptions regarding fraction sub-concepts. The research was descriptive qualitative with a mixed methods approach and a sequential explanatory design. The population of the study consisted of students from the Mathematics Department, FMIPA, Universitas Negeri Makassar, with a sample of 36 students selected using a random sampling technique. Quantitative data were collected through diagnostic tests covering seven fraction sub-concepts, supplemented with the *Certainty of Response Index* (CRI) scale to measure confidence in the answers. The analysis revealed that the highest level of understanding was found in the *Part-Whole Congruent Part* and *Part-Group Noncongruent Part* sub-concepts (100%), while the lowest understanding occurred in the *Part-Whole Noncongruent Part* sub-concept (28%). The highest level of misconception was also observed in the same sub-concept (72%). Subsequently, respondents with misconceptions were analyzed qualitatively through in-depth interviews and open analysis of students' responses. The qualitative data were analyzed using thematic analysis to classify the misconceptions. The findings indicated that incongruent visual representations of fractions posed a challenge for students. The implication of the study was the importance of a teaching approach that emphasized varying representations and the conceptual meaning of fractions to minimize misconceptions.

Keywords: Conceptual understanding; Misconception; Fractions; *Certainty of Response Index*

PENDAHULUAN

Sebuah pemahaman yang keliru terhadap suatu konsep yang menyimpang dari definisi ilmiah yang diterima, sering kali menyebabkan kesalahan sistematis atau yang kita kenal sebagai miskonsepsi sering terjadi tidak hanya pada kalangan siswa di tingkat sekolah, namun juga pada tingkat mahasiswa khususnya di Jurusan Matematika Universitas Negeri Makassar. Miskonsepsi muncul dari "pemikiran yang salah atau pemahaman yang tidak lengkap" dimana mereka membangun model mental yang tidak sesuai dengan prinsip matematika formal (Aleifat & Tabieh, 2025; Ozkan et al., 2018). Miskonsepsi apabila dibiarkan terus menerus akan akan berlanjut menjadi kesalahan yang sistematis, misalnya konsep dasar pada aturan aljabar yang berlanjut pada integral kalkulus. Selain itu miskonsepsi juga sering kali sulit diperbaiki melalui pengajaran tradisional dan dapat muncul sebagai "kesalahan sistematis" dalam penyelesaian masalah (Aleifat & Tabieh, 2025; Weldeana et al., 2023). Beberapa penyebab dasar yang paling umum terjadi disebabkan oleh ketergantungan pada hafalan tanpa pemahaman konsep, generalisasi intuitif tetapi salah, hingga pengalaman belajar sebelumnya yang tidak lengkap atau bahkan keliru (Aleifat & Tabieh, 2025; Tabieh, 2024).

Penelitian terkini mengungkap bahwa miskonsepsi matematika di perguruan tinggi masih menjadi tantangan serius, khususnya pada konsep-konsep fundamental dalam kalkulus dan aljabar. (Weldeana et al., 2023) menemukan bahwa 58% mahasiswa STEM mengalami miskonsepsi terhadap limit $\frac{\sin \sin x}{x}$, yang disebabkan oleh intuisi geometris yang keliru dan sulit dilenyapkan meskipun telah diberikan intervensi korektif. Sementara itu, studi bibliometrik oleh (Aleifat & Tabieh, 2025) terhadap 525 artikel menunjukkan bahwa kalkulus (32%) dan aljabar (28%) adalah dua bidang dengan tingkat miskonsepsi tertinggi, dengan Indonesia dan Turki sebagai kontributor utama di Asia. (Rakes & Ronau, 2019) memperkenalkan pendekatan wawancara dinamis yang terbukti efektif mengurangi miskonsepsi turunan sebesar 41%, terutama dalam mengatasi konflik antara notasi Leibniz $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ dan interpretasi fisis. Dalam ranah aljabar linear, (Schnepper & McCoy, 2013) mengungkap bahwa 67% mahasiswa kesulitan memahami konsep kebebasan linear akibat persepsi keliru terhadap vektor sebagai sekadar "panah geometris". Penggunaan platform berbasis AI terbukti dapat meningkatkan deteksi miskonsepsi hingga 53%. Melengkapi temuan tersebut, (Arnawa et al., 2019) menyoroti efektivitas metode CRI termodifikasi yang dikombinasikan dengan wawancara dalam mengidentifikasi hingga 78% miskonsepsi, khususnya pada materi induksi matematika, dimana kesalahan definisi menjadi bentuk miskonsepsi paling dominan (45%). Studi pada calon guru menunjukkan bahwa kepercayaan salah tentang matematika ("*math myths*") berhubungan dengan kecemasan matematika. Keyakinan seperti "hanya orang dengan bakat alami yang bisa sukses dalam matematika" memperburuk kecemasan dan memengaruhi pendekatan pengajaran mereka (Justicia-Galiano & Pelegrina, 2024).

Studi menunjukkan bahwa kesalahan dalam menginterpretasikan ekspresi aljabar, seperti menyatakan " $9x + 4$ " sebagai "sembilan kali tambah dan 4", merupakan salah satu penyebab utama miskonsepsi yang terjadi pada siswa (Mathaba & Bayaga, 2021). Selain itu, Wahyuni et al. menyoroti bahwa siswa sering kali melihat huruf aljabar hanya sebagai simbol variabel, tanpa memahami lapisan makna di baliknya, yang memperburuk pemahaman saat bertransisi ke pemikiran aljabar yang



lebih kompleks (Wahyuni et al., 2023). Kesalahan interpretasi terhadap variabel aljabar atau konsep limit, misalnya, menjadi hambatan dalam memahami materi yang lebih abstrak seperti analisis real dan aljabar linear. Studi di Ponorogo, Indonesia menunjukkan bahwa 42% mahasiswa masih mengalami miskonsepsi pada topik persamaan linear dua variabel, meskipun memiliki skor CRI yang tinggi, yang mengindikasikan adanya keyakinan kuat terhadap konsep yang keliru (Hestu Wilujeng et al., 2025). Kondisi ini memperpanjang waktu belajar dan menurunkan efisiensi perkuliahan secara keseluruhan. Lebih jauh, miskonsepsi juga berdampak pada kualitas profesionalisme calon guru. Penelitian selanjutnya mengungkap bahwa 68% mahasiswa pendidikan matematika gagal mengidentifikasi kesalahan konsep dasar aljabar pada siswa SMP (Mulbar, 2014). Hal ini berkaitan langsung dengan miskonsepsi yang mereka bawa sejak masa kuliah, sehingga berpotensi meneruskan kesalahan tersebut kepada generasi berikutnya. Oleh karena itu, koreksi konseptual selama masa studi menjadi krusial untuk memutus mata rantai miskonsepsi. Sejalan dengan itu, kebutuhan akan instrumen diagnostik yang lebih sensitif semakin mendesak. Studi terbaru pada tahun 2025 mengembangkan four-tier diagnostic test yang mengkombinasikan CRI termodifikasi dan terbukti mampu mendeteksi hingga 78% miskonsepsi pada materi sistem persamaan linear (Bhakti et al., 2023; Hestu Wilujeng et al., 2025). Inovasi ini menjadi landasan penting dalam perancangan pembelajaran remedi yang lebih tepat sasaran di tingkat perguruan tinggi. Temuan-temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan diagnostik dan teknologi adaptif dalam mengatasi miskonsepsi matematika secara lebih sistematis dan efektif di tingkat pendidikan tinggi.

Identifikasi Miskonsepsi

Konsep matematika berfungsi sebagai dasar fundamental bagi semua pengetahuan matematika, mencakup berbagai ide abstrak dan representasi mental. Konsep-konsep ini menggambarkan pemahaman mendalam terkait objek matematika, interaksi antar objek, serta aturan-aturan yang mengaturnya. Konsep matematika dan miskonsepsi memiliki hubungan intrinsik, di mana miskonsepsi sering muncul dari pemahaman yang tidak lengkap atau keliru terhadap konsep dasar. Miskonsepsi terjadi ketika pembelajar memproses informasi secara tidak tepat, sehingga menimbulkan interpretasi yang salah terhadap ide matematika. Misalnya, siswa mungkin menghafal prosedur tanpa memahami prinsip dasarnya atau membuat hubungan yang tidak valid antar konsep. Kesalahan ini tertanam dalam kerangka kognitif mereka dan sering bertahan meskipun telah diajarkan. Struktur spiral kurikulum matematika memperburuk masalah ini, karena miskonsepsi dalam konsep dasar (misalnya pecahan dalam aritmetika) langsung mempengaruhi topik lanjutan (misalnya persamaan aljabar).

Identifikasi kesalahan konsep dalam pembelajaran matematika merupakan langkah krusial karena kesalahan tersebut tidak akan hilang dengan sendirinya dan cenderung mengakar, sehingga menghambat pemahaman lanjutan serta penerapan konsep-konsep matematis yang lebih kompleks (Setiawan & Mustangin, 2020). Secara empiris, kesalahan konseptual sering muncul akibat kurangnya pemahaman mendalam terhadap konsep dasar matematika, di mana miskonsepsi dapat muncul karena adanya penafsiran yang keliru terhadap konsep atau simbol matematika. Faktor-faktor seperti kebingungan dalam menerjemahkan permasalahan kompleks dan kurangnya keterampilan dalam proses berpikir matematis turut memperparah masalah ini



(Kurniawati et al., 2024; Kuserawati et al., 2025). Kesalahan dalam memahami konsep geometri, khususnya pada soal geometri 3D, merupakan contoh bagaimana kesalahan konseptual dapat berimplikasi langsung terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang menuntut pemahaman ruang dan representasi visual yang akurat (Hendrayanto et al., 2021). Penelitian ini menggarisbawahi urgensi untuk segera mengidentifikasi dan memberikan intervensi pedagogis yang tepat agar kesalahan konseptual tidak berlanjut dan mengganggu perkembangan pembelajaran matematika.

Miskonsepsi meskipun mungkin tampak kecil dalam soal fungsi invers, dapat menimbulkan hambatan signifikan dalam pemahaman konsep yang lebih abstrak. Dengan mengidentifikasi kesalahan tersebut secara mendalam, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif, seperti penggunaan pendekatan kontekstual dan media pembelajaran inovatif, untuk mengurangi kesalahan serta meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika (Andini et al., 2024; Fitria, 2014). Oleh karena itu, identifikasi kesalahan konsep tidak hanya menjadi alat diagnostik untuk memperbaiki kesalahan individu, namun juga sebagai dasar untuk perbaikan kurikulum dan metode pengajaran agar pembelajaran matematika dapat berkembang secara holistik dan terintegrasi.

Banyak penelitian menunjukkan keberadaan miskonsepsi di kalangan mahasiswa, namun ada tantangan dalam membedakan mahasiswa yang mengalami miskonsepsi karena kurangnya pemahaman konsep dengan mereka yang memang tidak paham tentang konsep tersebut. Dalam konteks ini, penggunaan *Certainty of Response Index* (CRI) telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi tersebut. CRI memungkinkan peneliti untuk tidak hanya mengetahui jawaban mahasiswa, tetapi juga tingkat kepercayaan mereka terhadap jawaban tersebut, yang memberikan wawasan lebih dalam mengenai pemahaman mereka. Studi lebih lanjut mengungkapkan bahwa CRI dapat digunakan untuk menangkap miskonsepsi yang ada dalam materi induksi matematika, di mana mereka menemukan bahwa 48,12% mahasiswa mengalami miskonsepsi ketika dihadapkan pada tugas (Atiqoh & M, 2021). Demikian pula, Fitria menemukan bahwa dari 34 mahasiswa yang diteliti, proporsi yang mengalami miskonsepsi juga cukup tinggi, sehingga mengindikasikan kebutuhan mendalam untuk menggunakan teknik ini dalam skala yang lebih luas (Fitria, 2014). Penelitian lainnya juga mendukung efektivitas CRI dalam identifikasi miskonsepsi dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk biologi, fisika, dan kimia, di mana mahasiswa sering kali membawa gagasan yang tidak tepat ke dalam kelas (Mujib, 2017; Putri & Hindrasti, 2020; Taqwa et al., 2020). Oleh karena itu, pengembangan dan penerapan teknik identifikasi yang tepat, seperti CRI, menjadi sangat penting dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan mengurangi kesalahan konseptual yang dialami mahasiswa. Peneliti dalam bidang pendidikan terus mencari cara untuk meningkatkan validitas dan akurasi dalam identifikasi miskonsepsi agar dapat merancang intervensi yang lebih efisien dan memenuhi kebutuhan pembelajaran mahasiswa secara spesifik (Antika, 2018; Yohanes & Dian, 2025). Sehingga, identifikasi miskonsepsi merupakan langkah fundamental dalam pendidikan yang jika dilakukan dengan tepat, dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa dan hasil belajar secara keseluruhan. Penggunaan CRI sebagai alat diagnostik menjanjikan dalam memperbaiki cara kita mengatasi miskonsepsi di berbagai disiplin ilmu dan mendukung pengembangan pedagogi yang lebih efektif.



Certainty of Response Index (CRI)

Metode *Certainty of Response Index* (CRI) yang diperkenalkan oleh Saleem Hasan, Diola Bagayoko, dan Ella L. Kelley merupakan alat yang bermanfaat dalam mengukur dan mengidentifikasi miskonsepsi di antara mahasiswa. Dalam konteks pendidikan, metode CRI tidak hanya berfokus pada hasil jawaban yang benar atau salah, tetapi juga pada tingkat kepastian responden terhadap jawaban yang diberikan. CRI menilai seberapa percaya diri seorang mahasiswa terhadap jawaban yang mereka berikan, yang dalam banyak kasus mencerminkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran (Agustyarini & Ningrum, 2023; Marzuki & Diknasari, 2022).

Pada skala CRI, mahasiswa diminta untuk memberi nilai pada tingkat kepastian jawaban mereka, mulai dari "total tebakan" hingga "yakin". Skala ini memungkinkan pendidik untuk membedakan antara siswa yang benar-benar memahami materi dengan yang tidak, serta mereka yang sekadar menebak jawaban. Studi lainnya menggunakan CRI untuk mengidentifikasi kesalahan pemahaman siswa dalam materi bangun segi empat, membuktikan bahwa CRI efektif dalam aplikasi di berbagai konteks akademik (Agustyarini & Ningrum, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa teknik ini relevan tidak hanya untuk evaluasi pemahaman konsep tetapi juga untuk mengenali kawasan tertentu di mana siswa mengalami kesulitan atau miskonsepsi.

Memahami miskonsepsi di kalangan mahasiswa merupakan kunci untuk meningkatkan pembelajaran. Menurut Putri dan Hindrasti, mahasiswa yang keliru dalam menjawab soal belum tentu mengalami miskonsepsi, bisa jadi mereka hanya merasa tidak yakin terhadap pengetahuan yang dimiliki (Gusti Ayu Dewi Setiawati & Kadek Yudista Witraguna, 2022; Putri & Hindrasti, 2020). Dengan menganalisis tingkat kepastian yang diberikan oleh mahasiswa saat menjawab, pendidik dapat mengidentifikasi aura keyakinan di balik setiap jawaban.

Penting untuk dicatat bahwa CRI mampu memisahkan antara rendahnya pemahaman konsep dan miskonsepsi. Studi baru-baru ini ditemukan bahwa siswa yang menggunakan CRI untuk menganalisis konsep redoks memiliki tingkat pemahaman yang bervariasi, dan melalui pemetaan keyakinan ini, pengajaran dapat disesuaikan untuk menjawab kebutuhan spesifik siswa (Yuniarti et al., 2020; Zakiyah & Fitriarsari, 2022). Dengan mengidentifikasi di mana siswa merasa tidak yakin, instruktur dapat menargetkan pengajaran mereka dengan lebih efektif, memberikan fokus pada area tertentu di mana pemahaman perlu ditingkatkan. Selain itu CRI berfungsi tidak hanya untuk menilai hasil tetapi juga untuk memperbaiki dan memperkuat penguasaan materi (Antika, 2018; Yohanes & Dian, 2025; Zakiyah & Fitriarsari, 2022). Dengan memperhatikan indikasi kepercayaan siswa, instruktur dapat lebih tepat dalam merancang strategi instruksional yang efektif.

Secara keseluruhan, metode CRI menjadikan pemetaan terhadap miskonsepsi lebih sistematis dan terstruktur, menjadikannya alat penting bagi pendidik untuk memahami dan mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa. Dari penelitian sebelumnya, terlihat bahwa kesulitan dalam memahami konsep dapat ditangani dengan pendekatan CRI yang komprehensif, memberikan harapan untuk memperbaiki pendidikan dan pemahaman sains di kalangan mahasiswa.

Maka dari itu, penerapan metode *Certainty of Response Index* ini dalam pendidikan memberi sumbangsih yang detail terhadap seberapa massif miskonsepsi yang ada dalam pemahaman siswa. Peneliti bisa menggunakan data yang didapat dari



CRI untuk menciptakan langkah-langkah intervensi yang lebih terfokus, berbasis bukti, dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa yang beragam.

Tabel 1 Skala Penilaian CRI

Skala	Kategori	Persentase Tebakan
0	<i>Totally Guessed Answer</i> (Benar-benar menebak jawaban)	: jika menjawab soal 100% ditebak
1	<i>Almost Guess</i> (Hampir menduga)	: jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 75%-99%
2	<i>Not Sure</i> (Tidak yakin)	: jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 50%-74%
3	<i>Sure</i> (Yakin)	: jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%
4	<i>Almost Certain</i> (hampir pasti)	: jika dalam menjawab soal presentase unser tebakan antara 1%-24%
5	<i>Certain</i> (Pasti)	: jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, skala *Certainty Response Index* (CRI) terdiri dari enam tingkat (skor 0 hingga 5). Skor 0 menunjukkan bahwa responden sama sekali tidak memahami konsep-konsep yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan yang diberikan; jawaban yang diberikan murni hasil tebakan tanpa dasar pengetahuan yang jelas. Sebaliknya, skor 5 mencerminkan tingkat keyakinan penuh terhadap kebenaran jawaban yang diberikan, yang didasarkan pada penguasaan prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan aturan-aturan yang relevan—tanpa keterlibatan unsur tebakan sedikit pun. Tingkat keyakinan rendah (skor 0–2) mengindikasikan bahwa responden menjawab dengan menebak, baik jawabannya ternyata benar maupun salah.

Dengan demikian, CRI tidak hanya berperan sebagai indikator tingkat pemahaman konseptual siswa terhadap materi, tetapi juga berfungsi sebagai alat diagnostik awal untuk mendeteksi potensi miskonsepsi. Melalui integrasi elemen penilaian keyakinan diri dalam menjawab, pendidik memperoleh informasi tambahan yang esensial untuk merancang intervensi pedagogis yang lebih tepat sasaran, khususnya terhadap siswa yang menunjukkan ketidakpastian atau ambiguitas dalam pemahaman mereka terhadap suatu konsep. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan pemahaman konsep serta bentuk miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa terhadap subkonsep pecahan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi sejauh mana tingkat keyakinan yang dimiliki mahasiswa dalam menjawab pertanyaan terkait materi pecahan dapat memberikan wawasan tambahan dalam mendeteksi kesulitan atau miskonsepsi yang mungkin tidak teridentifikasi melalui jawaban saja. Melalui integrasi elemen penilaian keyakinan diri dalam menjawab, dosen memperoleh informasi tambahan yang esensial untuk merancang intervensi pedagogis yang lebih tepat sasaran, khususnya terhadap mahasiswa yang menunjukkan ketidakpastian atau ambiguitas dalam pemahaman mereka terhadap konsep pecahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode *mixed methods*, yang bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai pemahaman mahasiswa terhadap konsep pecahan, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Desain yang digunakan adalah *sequential explanatory*. Populasi dalam



penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar yang memiliki karakteristik sesuai dengan fokus kajian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling*, yaitu pemilihan sampel secara acak untuk memastikan representativitas populasi. Sampel yang diperoleh berjumlah 36 mahasiswa, yang terdiri dari masing-masing 12 orang mahasiswa dari tiga program studi: Pendidikan Matematika (M_1), Pendidikan Matematika kelas Internasional (M_2), dan Matematika Sains (M_3), dengan latar angkatan yang bervariasi.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode mixed methods dan desain sequential explanatory. Tahapan penelitian dimulai dengan pengumpulan data kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep pecahan, diikuti oleh analisis data kualitatif yang bertujuan untuk mendalami bentuk dan penyebab miskonsepsi. Desain penelitian ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai profil pemahaman dan miskonsepsi mahasiswa terkait materi pecahan, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman tersebut.

Teknik Pengumpulan Data

Tahapan penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data kuantitatif melalui pemberian tes diagnostik kepada mahasiswa yang mencakup tujuh sub konsep pada materi pecahan, dilengkapi dengan skala *Certainty of Response Index* (CRI) untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap jawaban. Responden diminta untuk menjawab tes tersebut, yang bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman mereka terhadap materi pecahan. Setelah pengumpulan data kuantitatif, peneliti memilih responden yang termasuk dalam kategori miskonsepsi untuk dianalisis lebih lanjut. Pengumpulan data kualitatif dilakukan melalui wawancara mendalam atau analisis terbuka terhadap jawaban mahasiswa untuk mengidentifikasi pola berpikir yang mengarah pada miskonsepsi. Wawancara mendalam ini bertujuan untuk menggali lebih dalam mengenai bentuk dan penyebab miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa.

Teknik Analisis Data

Hasil tes kuantitatif dianalisis secara deskriptif guna menentukan persentase mahasiswa dalam tiga kategori, yaitu: memahami konsep dengan baik, mengalami miskonsepsi, dan tidak memahami konsep, berdasarkan kombinasi antara jawaban dan skor CRI. Data kualitatif yang diperoleh dari wawancara mendalam atau analisis terbuka terhadap jawaban mahasiswa kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Teknik ini digunakan untuk mengklasifikasikan bentuk-bentuk miskonsepsi yang ditemukan pada masing-masing subkonsep pecahan. Pada tahap akhir, peneliti mengintegrasikan temuan kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh deskripsi komprehensif mengenai profil pemahaman mahasiswa terhadap konsep pecahan, termasuk identifikasi miskonsepsi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Pemahaman Mahasiswa

Untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi pecahan, diberikan tes diagnostik yang mencakup tujuh sub konsep, yaitu: *part-whole congruent part*, *part-whole non congruent part*, *part-group non congruent part*, *part-group congruent part*, *part-group comparison*, *number line*, dan *part-whole comparison*. Hasil tes dianalisis berdasarkan persentase mahasiswa yang menjawab benar pada setiap subkonsep. Analisis ini dibedakan berdasarkan tiga program studi, Persentase ini mencerminkan sejauh mana mahasiswa memahami setiap sub konsep pecahan dengan baik. Rincian hasil analisis kemampuan pemahaman mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Kemampuan Pemahaman Mahasiswa

Sub Konsep	M_1	M_2	M_3	Mean
<i>Part-whole Congruent Part</i>	100%	100%	100%	100%
<i>Part-whole Non-Congruent Part</i>	25%	42%	17%	28%
<i>Part-group Non-Congruent Part</i>	100%	100%	100%	100%
<i>Part-group Congruent Part</i>	83%	92%	75%	83%
<i>Part-group Comparison</i>	83%	92%	67%	81%
<i>Number Line</i>	75%	83%	50%	69%
<i>Part-whole Comparison</i>	75%	92%	58%	75%
Mean	77%	86%	67%	77%

Berdasarkan hasil tes diagnostik, kemampuan pemahaman mahasiswa terhadap tujuh subkonsep pecahan menunjukkan variasi yang cukup signifikan antar subkonsep dan program studi. Secara umum, rata-rata pemahaman tertinggi terdapat pada program studi Pendidikan Matematika kelas Internasional (M_2) sebesar 86%, diikuti oleh Pendidikan Matematika (M_1) sebesar 77%, dan Matematika (M_3) sebesar 67%, dengan rata-rata keseluruhan mencapai 77%.

Pemahaman konsep tertinggi dicapai pada dua subkonsep, yaitu *Part-Whole Congruent Part* dan *Part-Group Noncongruent Part*, dengan persentase pemahaman mencapai 100% pada seluruh program studi. Temuan ini mengindikasikan bahwa seluruh mahasiswa memahami konsep pecahan yang melibatkan bagian-bagian yang sama besar baik dalam konteks bagian dari keseluruhan maupun kelompok. Tingginya pemahaman pada subkonsep ini dapat dikaitkan dengan karakteristik representasi yang sering muncul dalam pembelajaran pecahan secara konvensional, terutama melalui visualisasi bagian-bagian yang kongruen dan pembagian kelompok yang merata.

Sebaliknya, tingkat pemahaman terendah ditemukan pada subkonsep *Part-Whole Noncongruent Part*, dengan rata-rata hanya 28%. Rendahnya persentase ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami pecahan yang melibatkan bagian-bagian yang tidak sama besar dalam satu keseluruhan. Kemungkinan besar hal ini disebabkan oleh minimnya eksposur terhadap bentuk representasi nonkonvensional dalam proses pembelajaran, sehingga mahasiswa cenderung keliru dalam mengidentifikasi bagian-bagian yang seharusnya dianggap sebagai satu kesatuan pecahan. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman mahasiswa sangat dipengaruhi oleh jenis representasi visual dan struktur konteks dari pecahan yang disajikan. Subkonsep dengan representasi visual yang lebih familiar dan konsisten dalam pembelajaran formal cenderung lebih mudah dipahami, sedangkan

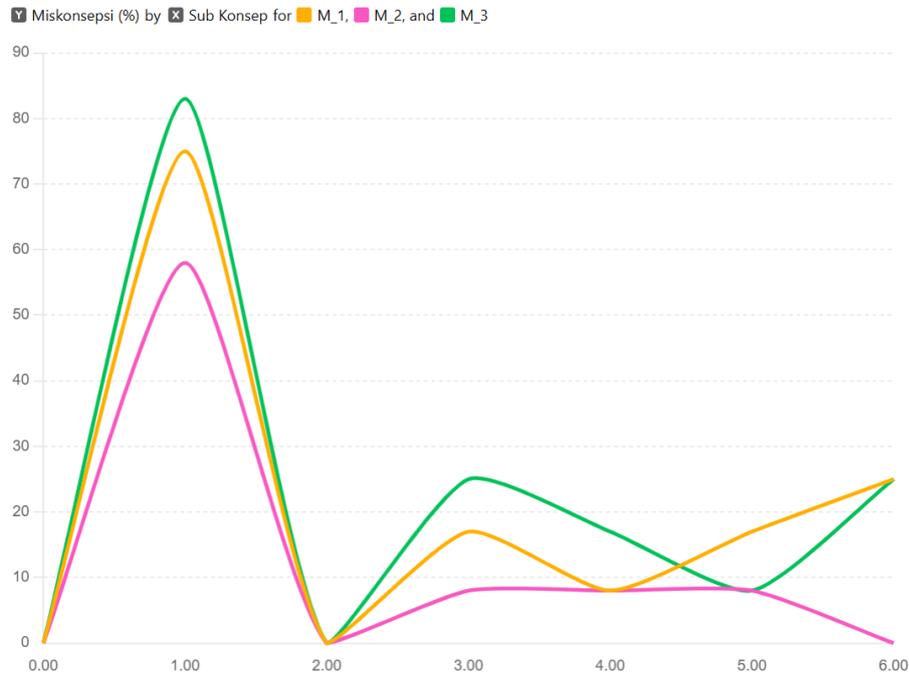
subkonsep yang bersifat non-konvensional menimbulkan tantangan konseptual tersendiri.

Miskonsepsi pada Mahasiswa

Analisis miskonsepsi dilakukan berdasarkan penyelesaian mahasiswa pada setiap butir soal yang mewakili masing-masing subkonsep pecahan. Dalam proses analisis, peneliti menghadapi kendala teknis, yaitu tidak semua mahasiswa mencantumkan tingkat keyakinan pada setiap jawaban yang diberikan. Karena CRI merupakan indikator penting dalam membedakan antara ketidaktahuan dan miskonsepsi, peneliti membatasi analisis hanya pada butir soal yang disertai dengan penulisan skor CRI. Dengan demikian, miskonsepsi diidentifikasi pada jawaban yang menunjukkan ketidaksesuaian konsep dengan tingkat keyakinan yang tinggi ($CRI \geq 3$), sesuai dengan indikator skala CRI menurut teorinya. Hasil analisis ini memberikan gambaran mengenai bentuk-bentuk miskonsepsi spesifik yang dialami mahasiswa pada masing-masing sub konsep pecahan. Data tersebut menjadi dasar untuk mengkaji lebih lanjut kesalahan konseptual dan strategi berpikir yang digunakan mahasiswa dalam memahami representasi dan makna pecahan.

Tabel 3. Miskonsepsi Pada Mahasiswa

Sub Konsep	M_1	M_2	M_3	Mean
<i>Part-whole Congruent Part</i>	0%	0%	0%	0%
<i>Part-whole Non-Congruent Part</i>	75%	58%	83%	72%
<i>Part-group Non-Congruent Part</i>	0%	0%	0%	0%
<i>Part-group Congruent Part</i>	17%	8%	25%	17%
<i>Part-group Comparison</i>	8%	8%	17%	11%
<i>Number Line</i>	17%	8%	8%	11%
<i>Part-whole Comparison</i>	25%	0%	25%	17%
Mean	20%	12%	23%	18%



Gambar 1. Tingkat miskonsepsi Mahasiswa

Berdasarkan Tabel 3 dan visualisasi pada histogram, tingkat miskonsepsi tertinggi ditemukan pada subkonsep *Part-Whole Noncongruent Part*, dengan persentase mencapai 72%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesalahan konseptual dalam memahami pecahan yang ditampilkan melalui bagian-bagian tidak kongruen dari suatu keseluruhan. Tingginya miskonsepsi pada subkonsep ini kemungkinan disebabkan oleh kompleksitas representasi visual yang tidak umum ditemui dalam pembelajaran pecahan, sehingga mahasiswa kesulitan mengidentifikasi bagian-bagian yang setara secara proporsional meskipun bentuk atau ukurannya berbeda. Sebaliknya, tidak ditemukan miskonsepsi pada dua subkonsep, yaitu *Part-Whole Congruent Part* dan *Part-Group Noncongruent Part*, yang masing-masing menunjukkan persentase 0%. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa cenderung lebih mampu memahami pecahan dalam konteks bagian yang sama besar maupun pembagian kelompok tak kongruen, terutama ketika visualisasi yang digunakan sesuai dengan skema kognitif yang telah terbentuk melalui pengalaman belajar sebelumnya.

Analisis CRI Mahasiswa

Analisis *Certainty of Response Index* (CRI) dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman mahasiswa terhadap sub konsep pecahan, berdasarkan kombinasi antara jawaban yang diberikan dan tingkat keyakinan terhadap jawaban tersebut. Hasil analisis CRI ditampilkan mencakup proporsi mahasiswa dalam empat kategori: paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep, dan lucky guess. Secara umum, hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 77% mahasiswa tergolong dalam kategori paham konsep, yaitu memberikan jawaban benar disertai dengan tingkat keyakinan tinggi (yakin, benar, atau pasti benar). Sebanyak 18% mahasiswa tergolong dalam kategori miskonsepsi, ditandai dengan pemberian jawaban yang salah tetapi dengan tingkat keyakinan tinggi, menunjukkan bahwa mereka memiliki pemahaman yang keliru namun yakin akan jawabannya. Selanjutnya, 4% mahasiswa tergolong tidak paham konsep, yaitu memberikan jawaban salah disertai dengan tingkat keyakinan rendah (agak yakin, menebak, atau agak menebak). Adapun 2% mahasiswa masuk kategori lucky guess, yakni memberikan jawaban benar tetapi dengan tingkat keyakinan rendah. Temuan ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Hindi dan Hr yang menunjukkan bahwa penggunaan CRI mampu menggali miskonsepsi di kalangan mahasiswa saat menyelesaikan masalah pecahan, dengan presentasi miskonsepsi sebesar 44,6% (Hindi & Setiawan, 2022).

Pada sub konsep *Part-Whole Non Congruent Part*, sebanyak 72% mahasiswa mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi ini umumnya berupa anggapan bahwa pecahan $\frac{1}{2}$ hanya dapat terbentuk dari satu bagian yang diarsir dari dua bagian kongruen, padahal secara konseptual tidak semua representasi $\frac{1}{2}$ harus berupa bagian yang sama besar secara visual. Mahasiswa cenderung mengartikan $\frac{1}{2}$ secara sempit sebagai "setengah", padahal tidak semua $\frac{1}{2}$ bermakna "setengah" secara geometris, meskipun "setengah" selalu dapat dinyatakan sebagai $\frac{1}{2}$. Pada studi sebelumnya ditemukan bahwa siswa pada jenjang sekolah dasar sering gagal dalam mengidentifikasi unsur yang benar pada soal pecahan (Pratiwi & Hidayat, 2020). Penelitian ini menegaskan perlunya pemahaman yang lebih mendalam terkait definisi dan representasi pecahan untuk menghindari pemahaman yang sempit.



Pada sub konsep *Number Line*, sebanyak 11% mahasiswa mengalami miskonsepsi berupa kesalahan dalam menentukan posisi pecahan pada garis bilangan. Mereka gagal menghubungkan titik atau ruas pada garis bilangan dengan pembagian yang setara dan proporsional, yang menunjukkan lemahnya pemahaman spasial terhadap konsep pecahan. Hal ini sejalan dengan studi oleh Hidayati et al. yang menunjukkan bahwa pemahaman geometris dan representasi urutan bilangan berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah pecahan (Hidayati et al., 2021).

Sementara itu, tidak ditemukan miskonsepsi pada subkonsep *Part-Group Noncongruent Part* (0%), yang mengindikasikan bahwa mahasiswa dapat memahami representasi pecahan melalui kelompok objek tak kongruen. Namun, pada sub konsep *Part-Group Comparison*, sebesar 11% mahasiswa mengalami miskonsepsi dengan menganggap bahwa perbandingan tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan. Miskonsepsi serupa juga ditemukan pada subkonsep *Part-Whole Comparison* (17%), di mana mahasiswa keliru dalam membandingkan bagian-bagian dari satuan utuh yang tidak kongruen. Temuan ini mencerminkan kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengaitkan perbandingan dengan representasi pecahan, sebuah masalah yang juga diangkat oleh Syarifuddin yang memperlihatkan bahwa kesulitan pemahaman kuantitas dalam pecahan dapat memperlemah kemampuan siswa dalam penalaran kuantitatif dan perbandingan (Syarifuddin, 2021).

Sehingga hasil analisis CRI ini memberikan gambaran yang lebih tajam tentang pemahaman konseptual mahasiswa. Temuan ini menegaskan pentingnya penggunaan pendekatan yang bervariasi dalam representasi pecahan serta perlunya intervensi pembelajaran yang menekankan pemahaman makna konseptual, bukan sekadar prosedural. Pendekatan bervariasi dalam representasi pecahan serta penguatan pemahaman makna secara konseptual, bukan sekadar prosedural, harus diterapkan dalam kurikulum pendidikan matematika (Fitri et al., 2023). Oleh karena itu, disarankan agar pendekatan yang lebih holistik dan bervariasi dalam mengajarkan pecahan diterapkan dalam kurikulum pendidikan matematika, guna meminimalkan miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman mendalam mahasiswa terhadap materi tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh: (1) Tingkat pemahaman konsep tertinggi ditemukan pada subkonsep *Part-Whole Congruent Part* dan *Part-Group Non Congruent Part*, masing-masing dengan persentase sebesar 100%, yang menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa mampu memahami kedua sub konsep tersebut dengan baik. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh karakteristik visual yang umum dan familiar dalam pembelajaran pecahan, yaitu representasi bagian-bagian yang sama besar dari suatu keseluruhan. Sebaliknya, tingkat pemahaman terendah tercatat pada subkonsep *Part-Whole Noncongruent Part* dengan persentase 28%, yang mengindikasikan bahwa mayoritas mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami pecahan dengan representasi bagian tidak kongruen; (2) Tingkat miskonsepsi tertinggi juga terjadi pada subkonsep *Part-Whole Non Congruent Part*, dengan persentase mencapai 72%, menandakan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman yang keliru terhadap subkonsep ini. Hal ini dapat disebabkan oleh kompleksitas representasi visual pecahan dalam bentuk bagian-



bagian yang tidak sama besar, yang jarang digunakan dalam pembelajaran konvensional. Sebaliknya, tingkat miskonsepsi terendah, yakni 0%, ditemukan pada subkonsep *Part-Whole Congruent Part* dan *Part-Group Noncongruent Part*, yang menunjukkan bahwa mahasiswa tidak mengalami miskonsepsi pada kedua subkonsep tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyarini, Y., & Ningrum, R. W. (2023). Miskonsepsi Siswa SMP Dalam Memahami Ciri-ciri Bangun Segi Empat. *Chalim Journal of Teaching and Learning*, 3(2), 95–102. <https://doi.org/10.31538/cjotl.v3i2.832>
- Aleifat, R. J. Y., & Tabieh, A. A. S. (2025). A bibliometric analysis of scientific articles on mathematics misconceptions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(1), em0803. <https://doi.org/10.29333/iejme/15678>
- Andini, R., Mahendra, F. E., & Budiarti, M. I. E. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Fungsi Invers Pada Kelas XI di SMA Teknologi Kota Sorong. *KAMBIK: Journal of Mathematics Education*, 2(2), 101–110. <https://doi.org/10.33506/jme.v2i2.3977>
- Antika, L. T. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Teori Evolusi Pada Mahasiswa. *Natural Science Education Research*, 1(2), 63–70. <https://doi.org/10.21107/nser.v1i2.4793>
- Arnawa, I. M., Yerizon, & Nita, S. (2019). Errors and misconceptions in learning elementary linear algebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2), 022095. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022095>
- Atiqoh, K. S. N., & M, H. (2021). Miskonsepsi Mahasiswa pada Induksi Matematika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Padagogik*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.35974/jpd.v4i2.2536>
- Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., & Prasetya, R. (2023). *Four-Tier Optics Diagnostic Test (4T-ODT) to Identify Student Misconceptions* (pp. 308–314). https://doi.org/10.2991/978-2-38476-056-5_33
- Fitri, A., Azizah, D., & Chairunisa, K. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Materi Pecahan Dengan Metode Matematika Gasing Berbantuan LKPD. *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 4(5), 543–550. <https://doi.org/10.35672/afeksi.v4i5.164>
- Fitria, A. (2014). Miskonsepsi Mahasiswa Dalam Menentukan Grup Pada Struktur Aljabar Menggunakan Certainty Of Response Index (Cri) Di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.50>
- Gusti Ayu Dewi Setiawati, & Kadek Yudista Witraguna. (2022). Perubahan Konseptual Melalui Penerapan Laboratorium Virtual Dan Kajian Weda Pada Mahasiswa. *Jurnal Santiaji Pendidikan (JSP)*, 12(2), 140–151. <https://doi.org/10.36733/jsp.v12i2.5082>



- Hendrayanto, D. N., Widodo, S. A., Wijayanto, Z., & Wahmad, W. (2021). Aplikasi Teori Newman: Bagaimana Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Geometri 3D? *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 94. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3613>
- Hestu Wilujeng, Aristiawan, & Joel I. Alvarez. (2025). Students' misconceptions in algebraic concepts: A four-tier diagnostic test approach. *Jurnal Elemen*, 11(1), 120–132. <https://doi.org/10.29408/jel.v11i1.27604>
- Hidayati, N., Al Kusaeri, A. K., & Mahfudy, S. (2021). Profil number sense siswa berprestasi pada materi pecahan. *Journal of Math Tadris*, 1(01), 11–25. <https://doi.org/10.55099/jmt.v1i01.4>
- Hindi, A., & Setiawan HR, I. (2022). Profil Miskonsepsi Mahasiswa dalam Memahami Konsep Pecahan dengan menggunakan Certainty of Response Index. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 2(1), 41–52. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.440>
- Justicia-Galiano, M. J., & Pelegrina, S. (2024). False Beliefs about Mathematics in Spanish Pre-Service Teachers and Relations with Math Anxiety. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 14(7), 1913–1926. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14070127>
- Kurniawati, S., Kartono, K., Dewi, N. R., Zainuri, Z., & Walid, W. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Matriks. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1320–1331. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i2.1656>
- Kuserawati, A. A., Riyadi, R., & Sudiyanto, S. (2025). Factors Causing Misconceptions Among Students in Mathematics Subjects. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 8(1), 349. <https://doi.org/10.20961/shes.v8i1.98936>
- Marzuki, M., & Diknasari, M. (2022). Misconceptions: An Analysis of Certainty of Response Index (CRI) on Photosynthesis Materials for Junior High School Students. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 13(1), 49–55. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v13i1.12480>
- Mathaba, P. N., & Bayaga, A. (2021). Analysis of Types, Sources of Errors and Misconceptions in South African Algebra Cognition. *Universal Journal of Educational Research*, 9(5), 928–937. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.090505>
- Mujib, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Menggunakan CRI pada Mata Kuliah Kalkulus II. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 181–192. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.439>
- Mulbar, U. (2014). Learning from Misconception to Re-educate Students in Solving Problems of Mathematics. In *Science, Technology, Education and their Applications*.
- Ozkan, A., Ozkan, E. M., & Karapıcak, S. (2018). On the Misconceptions of 10th Grade Students about Analytical Geometry. *The Educational Review, USA*, 2(8). <https://doi.org/10.26855/er.2018.08.002>



- Pratiwi, N. Y., & Hidayat, W. (2020). Kesulitan Siswa Madrasah Ibtidaiyah pada Materi Pecahan Berdasarkan Langkah Polya. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(2), 248. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i2.3476>
- Putri, A. N., & Hindrasti, N. E. K. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Evolusi Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Kiprah*, 8(1), 12–18. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.1604>
- Rakes, C. R., & Ronau, R. N. (2019). Rethinking Mathematics Misconceptions: Using Knowledge Structures to Explain Systematic Errors within and across Content Domains Rethinking Mathematics Misconceptions: Using Knowledge Structures to Explain Systematic Errors within and across Content Domains. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 5(1), 1–21. www.ijres.net
- Schnepper, L. C., & McCoy, L. P. (2013). Analysis of Misconceptions in High School Mathematics. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 15(1), 625–625. <https://doi.org/10.4148/2470-6353.1066>
- Setiawan, Y. E., & Mustangin, M. (2020). Validitas Model Pembelajar IDEA (Issue, Discussion, Establish, and Apply) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 6(1), 53–60. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v6i1.1432>
- Syarifuddin, S. (2021). Generalisasi Dalam Penalaran Kuantitatif Siswa Melalui Pemecahan Masalah Pecahan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 659. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3255>
- Tabieh, A. A. S. (2024). *An Analysis of Scientific Articles on Mathematics Misconception: A Bibliometric Research* في الخاطئة المفاهيم حول العلمية الأبحاث تحليل: الرياضيات: بيليوم تري بحث: Prepared by Rana Jubraeil Aleifat Supervised by.
- Taqwa, M. R. A., Suyudi, A., & Sulur, S. (2020). Analisis Miskonsepsi Topik Suhu dan Kalor Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 5(3), 522. <https://doi.org/10.28926/briliant.v5i3.502>
- Wahyuni, R., Herman, T., & Fatimah, S. (2023). Letters in Algebra as The Transition from Arithmetic Thinking to Algebraic Thinking. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(3), 441–452. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i3.818>
- Weldeana, H. N., Sbhatu, D. B., & Berhe, G. T. (2023). Freshman STEM students' misconceptions in a basic limit theorem. *Heliyon*, 9(12), e22359. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22359>
- Yohanes, R. S., & Dian, M. (2025). Strategi Mengatasi Miskonsepsi Mahasiswa dengan menggunakan Pendekatan Konflik Kognitif. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 6(1), 83–92. <https://doi.org/10.54371/ainj.v6i1.772>
- Yuniarti, E., Bahar, A., & Elvinawati, E. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Konsep Redoks Menggunakan Certainty of Response Index (Cri) Di Sma Negeri 9 Kota Bengkulu. *Alotrop*, 4(1). <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13714>



Zakiyah, H., & Fitriasaki, F. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Pada Materi Tata nama Senyawa Dengan Metode Cri Bagi Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Ftk Uin Ar-Raniry. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 9(2), 121–141. <https://doi.org/10.36706/jppk.v9i2.18965>

