



Analisis miskonsepsi matematis mahasiswa calon guru pada konsep kombinatorika dan bilangan

Sudi Prayitno*, Dwi Novitasari, Nurul Hikmah

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

s.prayitno@unram.ac.id

Abstract

Higher-order thinking skills are essential competencies in 21st-century mathematics education, particularly for higher education students. One crucial aspect of this skill is the understanding of interconnected mathematical concepts. However, students often experience misconceptions that hinder their comprehension. This study aims to analyze the types and causes of students' misconceptions in the concepts of combinatorics and number theory. The research adopts a quantitative approach to measure the percentage of each type of misconception and a descriptive qualitative approach to explain how these misconceptions occur. The subjects of this study were 113 preservice mathematics teachers. The study shows that a Three-Tier Diagnostic Test, was developed to identify misconceptions in detail. The findings revealed that pure misconceptions are the most dominant type, occurring in both combinatorics (34.80%) and number theory (27.80%). Students often fail to connect new concepts with their prior knowledge, a problem exacerbated by fragmented understanding from early education. These misconceptions have the potential to impact their future mathematics teaching, especially if they become educators.

Keywords: misconceptions; three-tier diagnostic test; combinatorics; numbers.

Abstrak

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kompetensi esensial dalam pembelajaran matematika di era abad ke-21, terutama bagi mahasiswa pendidikan tinggi. Salah satu aspek penting dalam kemampuan ini adalah pemahaman konsep matematis yang saling terhubung. Namun, mahasiswa sering mengalami miskonsepsi yang menghambat pemahaman mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis dan penyebab miskonsepsi mahasiswa pada konsep kombinatorika dan bilangan. Pendekatan penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengukur persentase jenis miskonsepsi serta metode kualitatif deskriptif untuk menjelaskan bagaimana miskonsepsi terjadi. Subjek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa calon guru matematika berjumlah 113 orang. Instrumen penelitian berupa *Three-Tier Diagnostic Test* dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara rinci. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi murni menjadi tipe miskonsepsi yang paling dominan, baik pada konsep kombinatorika (34,80%) maupun bilangan (27,80%). Mahasiswa sering gagal menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya, yang diperparah oleh pemahaman yang fragmentaris sejak pendidikan dasar. Miskonsepsi ini berpotensi memengaruhi pembelajaran matematika mereka di masa depan, khususnya jika menjadi guru.

Kata Kunci: miskonsepsi; three-tier diagnostic test; kombinatorika; bilangan.

1. PENDAHULUAN

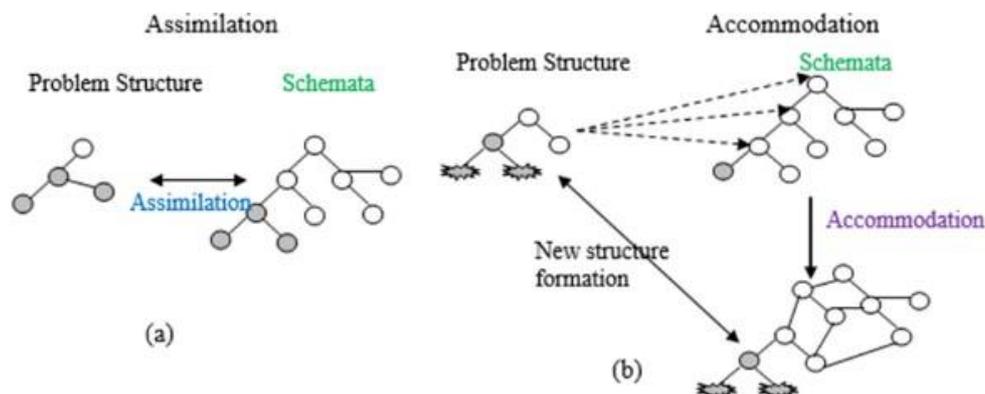
Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu kemampuan yang sangat dibutuhkan di abad ke-21 dan merupakan aspek penting dalam pengajaran dan pembelajaran terutama di institusi pendidikan tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup berbagai macam keterampilan berpikir matematis yang dimiliki oleh individu (Darmadi et al., 2021; Prayitno et al., 2021). Keterampilan yang termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi antara lain kemampuan memahami dan mengaplikasikan konsep matematis; berpikir probabilistik; berpikir kritis; pemecahan masalah; berpikir logis; komunikasi matematis; koneksi matematis; penalaran dan pembuktian; dan berpikir kreatif (Komala et al., 2020; Madu, 2017; Pratama & Retnawati, 2018; Saragih et al., 2017).

Pemahaman konsep merupakan salah satu keterampilan dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi dan merupakan kemampuan yang harus dikuasai mahasiswa dalam mempelajari matematika karena konsep dalam matematika yang saling berkaitan satu sama lain. Namun, sering kali mahasiswa mengalami kesalahpahaman dalam menghubungkan suatu konsep dengan konsep lainnya dan antara konsep baru dengan konsep lama yang sudah mereka pelajari, sehingga terbentuklah konsep yang salah yang dikenal dengan istilah miskonsepsi (Ojose, 2016; Rhine et al., 2019; Suprpto, 2020).

Menurut Eryilmaz dan Sürmeli (dalam Annetta et al., 2018), miskonsepsi adalah bagian dari kesalahan, dimana seseorang dapat mendefinisikan semua miskonsepsi sebagai kesalahan tetapi semua kesalahan mungkin bukan miskonsepsi. Ketika seseorang mempelajari konsep baru, mereka membangun pengetahuan baru di atas persepsi, keyakinan, dan pemikiran mereka sebelumnya. Artinya, jika terdapat miskonsepsi pada konsep sebelumnya, kemungkinan besar konsep baru tersebut akan mencakup miskonsepsi juga (Subanji & Nusantara, 2013). Jadi, sebagai pendidik kita perlu mengetahui kemungkinan alasan yang ada di balik kesalahpahaman ini dan mengambil tindakan pencegahan untuk menyediakan lingkungan belajar yang lebih efisien (Annetta et al., 2018; Ojose, 2015).

Piaget (1970) menyatakan bahwa ketika seseorang mendapat stimulus baru, ada dua proses yang digunakan oleh seseorang tersebut dalam usahanya untuk beradaptasi yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses menggunakan atau mengubah lingkungan sehingga dapat ditempatkan dalam struktur kognitif yang sudah ada sebelumnya. Sedangkan, akomodasi adalah proses mengubah struktur kognitif untuk menerima sesuatu dari lingkungan. Kedua proses tersebut digunakan secara bersamaan dan bergantian sepanjang hidup. Piaget (dalam Subanji & Nusantara, 2016) menjelaskan bahwa, dalam proses belajar, seseorang senantiasa beradaptasi dan melibatkan proses asimilasi dan akomodasi. Asimilasi mengintegrasikan stimulus baru ke dalam skemata yang terbentuk. Asimilasi terjadi ketika ada kecocokan antara stimulus yang diberikan dan skemata yang sudah ada dalam pikiran siswa. Akomodasi dilakukan dengan

pengintegrasian stimulus baru pada skema-skema yang dimiliki dengan mengubah skema-skema yang sudah ada. Akomodasi terjadi ketika skema yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan stimulus. Seseorang perlu menyesuaikan skema dengan mengubah skema lama atau membentuk skema baru sehingga skema yang terbentuk sesuai dengan rangsangan. Lebih lanjut, prosesnya dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Proses Asimilasi dan Akomodasi

Asumsi mendasar Piaget (1970) bahwa pengetahuan adalah sebuah proses, bukan keadaan. Jadi, miskonsepsi diperoleh selama proses pembelajaran seseorang. Sebenarnya, konsepsi dan miskonsepsi tumbuh bersama, berdampingan. Peserta didik membangun miskonsepsi mereka melalui pengalaman mereka sendiri. Kesalahan peserta didik adalah gejala miskonsepsi (Kshetree, 2020). Penyampaian informasi yang kurang jelas dan tidak lengkap kepada peserta didik dalam proses pembelajaran dapat menjadi penyebab miskonsepsi (Maryati & Priatna, 2018). Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu: (1) miskonsepsi murni, (2) miskonsepsi (*false positif*): kurangnya pemahaman, dan (3) miskonsepsi (*false positif*): kurang informasi atau ceroboh (Prayitno et al., 2020).

Dalam bidang kombinatorika, miskonsepsi terjadi karena kurangnya kemampuan seseorang membaca perintah soal, penerapan aturan dan konsep yang seharusnya digunakan (Astuti et al., 2020). Contohnya kesalahan konsep yang digunakan antara permutasi ataupun kombinasi kah yang harus digunakan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan bahkan dari kedua konsep tersebut terkadang tertukar digunakan oleh mahasiswa. Hal ini juga terjadi pada konten bilangan. Hal ini disebabkan saat mereka belajar di tingkat sekolah dasar ataupun sekolah menengah, konsep yang mereka pahami salah sehingga berlanjut sampai dengan di bangku perkuliahan.

Salah satu alasan mahasiswa tetap menggunakan strategi-strategi yang salah tersebut karena banyak prosedur yang coba digunakan oleh mahasiswa adalah prosedur yang akan menghasilkan solusi yang berhasil untuk menyelesaikan beberapa situasi masalah.

Walaupun, belum tentu jawaban tersebut benar. Selain itu, penggunaan internet oleh mahasiswa sebagai salah satu sumber belajar turut menjadi penyebabnya karena terkadang hal yang diperoleh di internet tersebut kurang sesuai (fakta, konsep, prosedur, dan prinsip yang salah) (Muryani et al., 2022)

Kondisi mahasiswa yang mengalami miskonsepsi perlu diperhatikan karena jika miskonsepsi dibiarkan akan berpengaruh terhadap konsep selanjutnya yang akan dipelajari (Espelita, 2021). Ketika mahasiswa mempelajari konsep baru, mereka membangun pengetahuan baru di atas persepsi, keyakinan, dan pemikiran mereka sebelumnya. Artinya, jika terdapat miskonsepsi pada konsep sebelumnya, kemungkinan besar konsep baru tersebut akan mencakup miskonsepsi juga (Subanji & Nusantara, 2013). Selain itu, mahasiswa calon guru nantinya setelah lulus tentu akan terjun sebagai guru ataupun pendidik di bidang matematika. Jika miskonsepsi yang mereka alami dibawa sampai ke tempat mereka mengajar, hal ini tentu akan berdampak pula terhadap miskonsepsi matematis pada peserta didik yang mereka ajari. Hal ini jika dibiarkan akan terus menerus berulang sebagai suatu siklus. Oleh karena itu, sebagai pendidik, khususnya dosen, perlu untuk mengetahui miskonsepsi apa saja yang dialami mahasiswa dan kemungkinan alasan yang ada di balik kesalahpahaman ini kemudian mengambil tindakan pencegahan untuk menyediakan lingkungan belajar yang lebih efisien (Annetta et al., 2018; Ojose, 2015).

Kemendikbud telah mengemas mata pelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan (pendidikan dasar dan menengah) melalui bidang kajian bilangan, aljabar, pengukuran, geometri, analisis data dan peluang, dan kalkulus (Permendikbud RI Nomor 37 Tahun 2018). Sebagai calon guru matematika, perlu untuk menguasai materi dan konsep terkait dengan bidang-bidang tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan penyebab terjadinya miskonsepsi mahasiswa pada konsep kombinatorika dan bilangan. Dengan mengetahui miskonsepsi mahasiswa, pendidik, dalam hal ini dosen, dapat mencari solusi untuk meminimalisir miskonsepsi tersebut sehingga saat mahasiswa menjadi guru, tidak meneruskan miskonsepsi tersebut ke siswa yang mereka ajarkan.

Miskonsepsi yang dialami mahasiswa terlihat dari gagalnya mereka dalam melihat relevansi penggunaan suatu konsep tertentu dalam proses pembuktian suatu teorema ataupun masalah yang diberikan (Likando & Ngoepe, 2014) baik pada kombinatorika maupun bilangan. Ketika informasi baru diperkenalkan ke mahasiswa atau baru mereka pelajari, mereka mencoba untuk "mengasimilasi informasi baru ke dalam struktur konseptual yang ada" Namun, informasi atau konsep baru tersebut tidak selalu sesuai dengan konsepsi yang ada, dan akibatnya struktur pengetahuan yang ada menjadi hancur dan miskonsepsi pun dapat tercipta. Dengan demikian, pemahaman konsep baru terkadang membutuhkan restrukturisasi konsep yang sudah ada. Restrukturisasi

konsep yang ada dapat memakan waktu lama, dan konsep baru tersebut terstruktur berdampingan dengan konsep yang ada

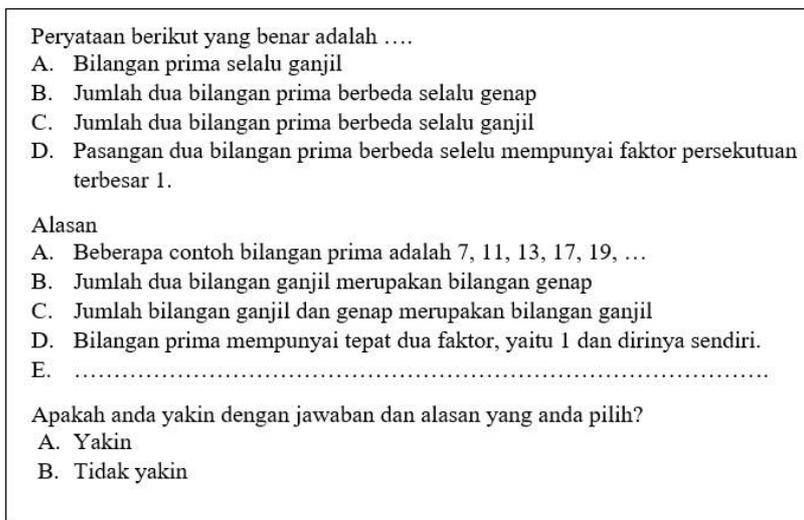
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengetahui persentase dari tiap jenis-jenis miskonsepsi matematis dialami mahasiswa serta mengkategorikan miskonsepsi matematis mahasiswa dan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana miskonsepsi matematis mahasiswa terjadi dan penyebabnya. Miskonsepsi matematis yang dikaji dalam penelitian ini difokuskan untuk beberapa bidang kajian matematika yaitu bilangan, dan kombinatorika.

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes diagnostik (*Three-Tier Diagnostic Test*) yang dikembangkan dari Arslan et al. (2012) dan pedoman wawancara dimana seluruh instrumen tersebut sebelumnya divalidasi terlebih dahulu oleh ahli dibidangnya. Tes disusun dari tiga tingkatan, yaitu (1) soal konseptual berbentuk pilihan ganda, (2) alasan memilih pilihan pada soal (1), juga pilihan ganda dan satu ruang disediakan jika siswa memiliki alasan dan alasan yang berbeda. (3) kepercayaan diri siswa dalam menjawab soal (1) dan (2). Tes disusun masing-masing untuk mengetahui miskonsepsi di bidang kombinatorika dan bilangan. Berikut adalah contoh instrument yang digunakan.

<p>Sekeping uang logam dan sebuah dadu dilempar bersama-sama. Peluang munculnya mata dadu ganjil dan gambar pada uang logam yaitu</p> <p>A. 1</p> <p>B. $\frac{5}{8}$</p> <p>C. $\frac{1}{4}$</p> <p>D. Tidak dapat ditentukan</p> <p>Alasan</p> <p>A. Informasi yang terdapat pada soal belum lengkap sehingga diperlukan informasi tambahan agar dapat diselesaikan.</p> <p>B. Kedua permasalahan tersebut merupakan kejadian saling bebas sehingga dapat diselesaikan menggunakan konsep dua buah kejadian saling bebas.</p> <p>C. Kedua kejadian tersebut tidak mungkin terjadi bersama-sama sehingga dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep dua buah kejadian saling lepas atau saling asing.</p> <p>D. Kedua kejadian tersebut merupakan kejadian bersyarat dimana mata dadu ganjil muncul dengan syarat gambar muncul pada uang logam sehingga penyelesaiannya dapat dilakukan dengan menggunakan konsep peluang bersyarat.</p> <p>E.</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban dan alasan yang Anda pilih?</p> <p>A. Yakin</p> <p>B. Tidak Yakin</p>
--

Gambar 2. Contoh soal tes miskonsepsi kombinatorika



Gambar 3. Contoh soal tes miskonsepsi bilangan

Pedoman pengkategorian respon mahasiswa berdasarkan *Three-Tier Diagnostic Test* diadopsi dari Arslan et al. (2012) seperti pada tabel 3.1.

Tabel 1. Kategori respon siswa berdasarkan *Three-Tier Diagnostic Test*

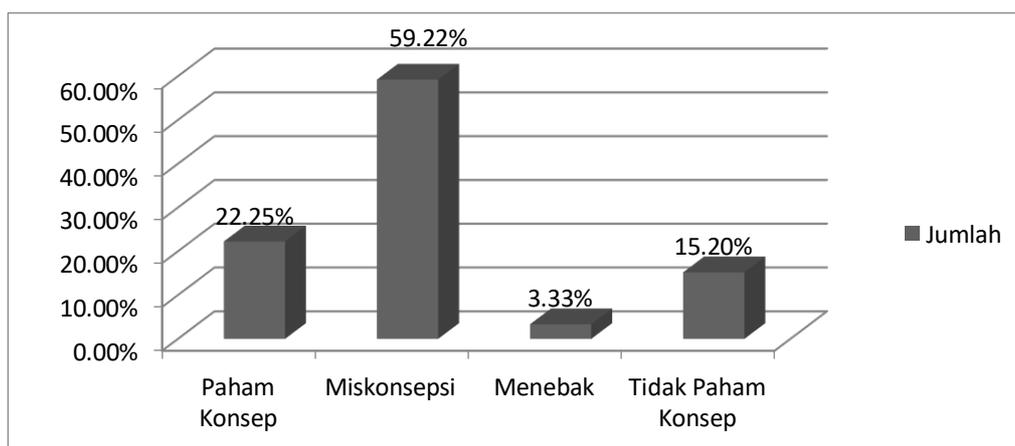
First Tier (Tingkat 1)	Second Tier (Tingkat 2)	Third Tier (Tingkat 3)	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi (False Positif)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi (False Netagif)
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi (Pure)
Benar	Benar	Tidak Yakin	Menebak
Benar	Salah	Tidak Yakin	
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak memahami konsep
Salah	Salah	Tidak Yakin	

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara kuantitatif menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui persentase dari tiap jenis-jenis miskonsepsi matematis dialami mahasiswa serta mengkategorikannya. Sedangkan analisis kualitatif dengan mendeskripsikan bagaimana miskonsepsi matematis mahasiswa terjadi dan penyebabnya. Teknik analisis data kualitatif mengikuti konsep yang diberikan Miles et al. (2014) dengan tahapan mentranskrip data, kategorisasi, penyajian data dan deskripsi kemampuan jenis dan penyebab miskonsepsi mahasiswa kemudian penarikan kesimpulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Miskonsepsi Kombinatorika Mahasiswa

Berikut merupakan data miskonsepsi mahasiswa yang dikumpulkan melalui *Three-Tier Diagnostic Test*.



Gambar 4. Persentase Sebaran Kategori Miskonsepsi Kombinatorika Mahasiswa

Tampilan Gambar 4 memberikan gambaran umum bahwa banyak mahasiswa yang mengalami miskonsepsi lebih tinggi dibandingkan banyak mahasiswa yang paham konsep. Bahkan banyaknya mahasiswa yang tidak paham konsep lebih banyak dibandingkan dengan mahasiswa yang paham konsep. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dalam kombinatorika, baik karena salah konsep, kurang paham terhadap konsep atau materi terkait, ataupun kurang informasi mengenai konsep-konsep kombinatorika. Berdasarkan pengkategorian oleh Arslan et al. (2012), sebaran miskonsepsi murni, *false positive* atau kurang memahami, dan *false negative* atau kurang untuk setiap soal disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sebaran miskonsepsi kombinatorika mahasiswa pada tiap-tiap kategori

No Soal	Kategori Jawaban Mahasiswa		
	Miskonsepsi murni (%)	False Positif (%)	False Negatif (%)
1	37,25	16,67	0,00
2	38,24	12,75	0,00
3	12,75	34,31	7,84
4	55,88	0,98	8,82
5	12,75	8,82	7,84
6	17,65	42,16	0,98
7	46,08	17,65	3,92
8	16,67	34,31	12,75
9	59,80	5,88	2,94
10	50,98	14,71	10,78
Rata-rata	34,80	18,82	5,59

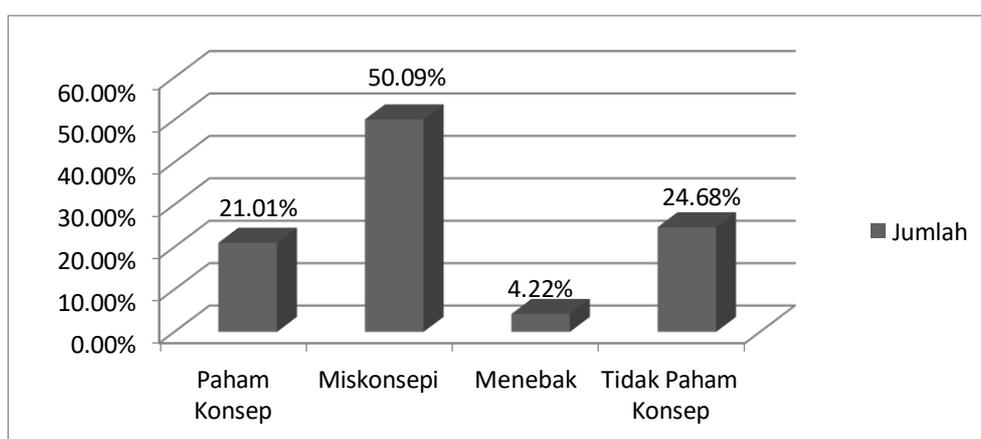
Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa diantara mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, kebanyakan adalah yang miskonsepsi murni atau salah konsep, yaitu sebesar 34,80%. Ada sebesar 18,82 % mahasiswa yang mengalami false positif, yaitu mahasiswa yang menjawab benar konsep namun salah dalam menentukan alasannya.

Penelitian Russell (2022) menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengalami miskonsepsi dalam kombinatorika karena tidak memahami dasar prinsip penghitungan dan kaitannya dengan probabilitas dan mahasiswa kesulitan dalam membedakan suatu permasalahan merupakan kasus yang harus diselesaikan dengan permutasi atau kombinasi yang terjadi karena miskonsepsi mahasiswa pada aspek pemahaman permutasi dan kombinasi (Semanišinová, 2021; Matitaputty, Nusantara, & Hidayanto, 2022).

Miskonsepsi tipe *false positif* masih memungkinkan untuk diperbaiki sampai pada level paham terhadap konsep.

3.2 Analisis Miskonsepsi Bilangan Mahasiswa

Berikut merupakan data miskonsepsi mahasiswa yang dikumpulkan melalui *Three-Tier Diagnostic Test*.



Gambar 5. Persentase Sebaran Kategori Miskonsepsi Bilangan Mahasiswa

Tampilan Gambar 5 memberikan gambaran umum bahwa banyak mahasiswa yang mengalami miskonsepsi lebih tinggi dibandingkan banyak mahasiswa yang paham konsep. Bahkan banyaknya mahasiswa yang tidak paham konsep lebih banyak dibandingkan dengan banyak yang memahami konsep. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang mengalami miskonsepsi terkait dengan bilangan, baik karena salah konsep, kurang paham, ataupun kurang informasi mengenai konsep-konsep bilangan. Berdasarkan pengkategorian oleh Arslan et al. (2012), sebaran miskonsepsi murni, *false positive* atau kurang memahami, dan *false negative* atau kurang untuk setiap soal disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Sebaran miskonsepsi bilangan mahasiswa pada tiap-tiap kategori

No Soal	Kategori Jawaban Mahasiswa		
	Miskonsepsi murni (%)	False Positif (%)	False Negatif (%)
1	46,79	12,84	0,00
2	10,09	0,92	3,67

3	12,84	5,50	17,43
4	25,69	32,11	8,26
5	32,11	23,85	6,42
6	47,71	21,10	6,42
7	49,54	10,09	4,59
8	24,77	27,52	1,83
9	15,60	14,68	4,59
10	12,84	15,60	5,50
Rata-rata	34,80	18,82	5,59

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa diantara mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, kebanyakan adalah yang miskonsepsi murni atau salah konsep, yaitu sebesar 34,80% dari total yang mengalami miskonsepsi. Ada sebesar 18,82 % mahasiswa yang mengalami miskonsepsi *false positif*, yaitu mahasiswa yang menjawab benar konsep namun salah dalam menentukan alasannya. Miskonsepsi tipe *false positif* masih memungkinkan untuk diperbaiki sampai pada level paham terhadap konsep. Berikut adalah rangkuma hasil tes miskonsepsi mahasiswa.

Tabel 4. Sebaran kategori miskonsepsi mahasiswa untuk tiap bidang kajian matematika

Kategori	Persentase Tipe Miskonsepsi Berdasarkan Tiap Bidang Kajian Ilmu	
	Bilangan	Kombinatorika
Paham Konsep	21,01%	22,25%
Miskonsepsi <i>False Positif</i>	16,42%	18,82%
Miskonsepsi <i>False Negatif</i>	5,87%	5,59%
Miskonsepsi Murni	27,80%	34,80%
Menebak	4,22%	3,33%
Tidak Paham Konsep	24,68%	15,20%

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh informasi bahwa mahasiswa paling banyak melakukan miskonsepsi murni baik pada bidang bilangan maupun kombinatorika namun mahasiswa lebih banyak memahami konsep kombinatorika. Walaupun persentase miskonsepsi yang dilakukan oleh mahasiswa untuk tiap bidang kajian matematika tidaklah terlalu berbeda jauh.

Persamaan yang terlihat dari sebaran miskonsepsi pada kedua bidang kajian matematika tersebut yaitu pada kedua bidang kajian (bilangan dan kombinatorika), banyaknya miskonsepsi murni yang dilakukan mahasiswa lebih tinggi dibandingkan pemahaman konsepnya. Selain itu, pada bidang kajian bilangan, mahasiswa banyak tidak memahami konsep walaupun posisinya masih berada di bawah miskonsepsi murni yang dilakukan mahasiswa pada bidang kajian matematika yang sama (bilangan). Miskonsepsi yang terjadi adalah kurang paham terhadap konsep sehingga mahasiswa pemahamannya masih sepotong-sepotong dan tidak komprehensif. Pembelajaran matematika di sekolah sering dilakukan terpisah-pisah, sehingga siswa atau mahasiswa mengalami kesulitan memahami masalah yang berkaitan hubungan antar konsep. Hal

ini juga disampaikan oleh Sarwadi dan Shahrill (2014) yang menyatakan bahwa miskonsepsi yang terjadi bermula sejak siswa di sekolah dasar dan kemudian berlanjut penguatan miskonsepsinya pada jenjang sekolah menengah. Miskonsepsi terjadi karena mahasiswa kesulitan menghubungkan antara pengetahuan yang telah dimilikinya.

4. SIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa miskonsepsi matematis merupakan tantangan signifikan dalam pembelajaran matematika di tingkat perguruan tinggi, khususnya bagi mahasiswa calon guru. Hasil menunjukkan bahwa miskonsepsi murni adalah tipe miskonsepsi yang paling dominan, baik dalam konsep kombinatorika (34,80%) maupun bilangan (27,80%). Penyebab utama miskonsepsi ini adalah ketidakmampuan mahasiswa untuk menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya, yang seringkali diperburuk oleh pemahaman yang fragmentaris sejak pendidikan dasar. Miskonsepsi ini tidak hanya memengaruhi pemahaman mahasiswa saat ini, tetapi juga berpotensi membawa dampak jangka panjang terhadap efektivitas pembelajaran matematika yang mereka ajarkan di masa depan. Sebagai calon guru, mereka harus mampu mengidentifikasi dan memperbaiki miskonsepsi tersebut agar tidak menularkan kesalahan konsep kepada siswa mereka.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini diantaranya yaitu Universitas Mataram yang telah memberikan dana penelitian PNPB untuk pelaksanaan penelitian ini serta mahasiswa calon guru yang menjadi subjek dalam penelitian ini.

6. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar pendidik di perguruan tinggi memperkuat pemahaman konsep dasar matematis mahasiswa, terutama dalam bidang kombinatorika dan bilangan, melalui program remediasi atau pembelajaran ulang. Selain itu, penggunaan pendekatan diagnostik seperti *Three-Tier Diagnostic Test* secara rutin dalam pembelajaran dapat membantu mendeteksi miskonsepsi sejak dini dan memungkinkan dosen untuk merancang intervensi yang lebih efektif. Peningkatan keterkaitan antar konsep juga penting agar mahasiswa dapat lebih mudah mengaitkan konsep baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan dapat meminimalkan miskonsepsi yang terjadi dan membangun pemahaman matematis yang lebih kuat, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika baik bagi mahasiswa maupun siswa yang mereka ajar di masa depan.

7. REFERENSI

- Annetta, L., Keaton, W., Shaprio, M., & Burch, J. (2018). *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology 2017* (M. Shelley & M. Pehlivan (eds.)). ISRES Publishing.
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667–1686. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>
- Astuti, D., Anggraeni, L., & Setyawan, F. (2020). Mathematical probability: Student's misconception in higher education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012009>
- Darmadi, Sanusi, Wihardjo, E., Karim, Suprianto, & Prayitno, S. (2021). Male students' visual reasoning in solving mathematical problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1538(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012086>
- Espelita, G. M. P. (2021). Misconceptions and Computational Errors in Algebra: An Analysis. *International Journal of Research Publications*, 78(1), 135–144. <https://doi.org/10.47119/ijrp100781620211994>
- Kshetree, M. P. (2020). Exploring and Analyzing Students' Algebraic Misconceptions and Errors. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 10(1), p9703. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.10.01.2020.p9703>
- Komala, R., Lestari, D. P., & Ichsan, I. Z. (2020). Group investigation model in environmental learning: An effect for students' higher order thinking skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4A), 9–14. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081802>
- Likando, K. M., & Ngoepe, M. G. (2014). Investigating Mathematics Trainee Teachers' Conceptions of Proof Writing in Algebra: A Case of One College of Education in Zambia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(14), 331–338. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n14p331>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis a Methods Sourcebook* (L. Barrett (ed.)); 3rd Editio). USA: SAGE Publication.
- Muryani, D. I., Jana, P., & Umasugi, S. M. (2022). The Students' Misconceptions in Using Three-tier Multiple Diagnostic Test on the Angle Relationships. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 12(148), 25–34. <https://doi.org/10.30998/formatif.v12i1.9641>
- Ojose, B. (2015). Students' Misconceptions in Mathematics: Analysis of Remedies and What Research Says. *Ohio Journal of School Mathematics*, 72, 30–34.
- Ojose, B. (2016). Common Misconceptions in Mathematics: Strategies to Correct Them. In *Mathematics Teaching in the Middle School* (Vol. 21, Issue 9).
- Madu, A. (2017). Higher Order Thinking Skills (Hots) In Math Learning. *IOSR Journal of Mathematics*, 13(5), 70–75. <https://doi.org/10.9790/5728-1305027075>
- Maryati, I., & Priatna, N. (2018). Analysis of statistical misconception in terms of statistical reasoning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012206>
- Matitaputty, C., Nusantara, T., & Hidayanto, E. (2022). Examining the Pedagogical Content Knowledge of In-Service Mathematics Teachers on the Permutations and Combinations in the Context of Student Mistakes. *Journal on Mathematics Education*, 13(3), 393–414. <http://doi.org/10.22342/jme.v13i3.pp393-414>

- Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, Pub. L. No. 37 Tahun 2018, 2025 JDIIH Kemendikbud 1 (2018).
- Piaget, J. (1970). *Genetic Epistemology*. Columbia: Columbia University Press.
- Pratama, G. S., & Retnawati, H. (2018). Urgency of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Content Analysis in Mathematics Textbook. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012147>
- Prayitno, S., Arjudin, A., & Hapiipi, H. (2020). Analyzing Geometry Misconception of Prospective Teachers Using Three-Tier Diagnostic Test. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Proceedings of the 1st Annual Conference on Education and Social Sciences (ACCESS 2019)*, 465. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200827.031>
- Prayitno, S., Lu'luilmaknunn, U., Sridana, N., & Subarinah, S. (2021). Analyzing the Ability of Mathematics Students as Prospective Mathematics Teachers on Multiple Mathematical Representation. *Proceedings of the 2nd Annual Conference on Education and Social Science (ACCESS 2020) Analyzing*, 556(1), 309–313.
- Rhine, S., Harrington, R., & Starr, C. (2019). *How Students Think When Doing Algebra*. Information Age Publishing.
- Russell, G. (2022). From Towers of Linking Cubes to the Binomial Expansion Theorem: What Can Be Learned About Combinatorics?. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 22(3), 700–713. <https://doi.org/10.1007/s42330-022-00225-2>
- Saragih, S., Napitupulu, E. E., & Fauzi, A. (2017). Developing Learning Model Based on Local Culture and Instrument for Mathematical Higher Order Thinking Ability. *International Education Studies*, 10(6), 114. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n6p114>
- Semanišinová, I. (2021). Multiple-Solution Tasks in Pre-Service Teachers Course on Combinatorics. *Mathematics*, 9(18), 2286. <https://doi.org/10.3390/math9182286>
- Subanji, & Nusantara, T. (2013). Karakterisasi Kesalahan Berpikir Siswa Dalam Mengonstruksi Konsep Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(2), 208–2017.
- Subanji, S., & Nusantara, T. (2016). Thinking Process of Pseudo Construction in Mathematics Concepts. *International Education Studies*, 9(2), 17. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n2p17>
- Suprpto, N. (2020). Do We Experience Misconceptions?: An Ontological Review of Misconceptions in Science. *Studies in Philosophy of Science and Education*, 1(2), 50–55. <https://doi.org/10.46627/sipose.v1i2.24>