

Analisis Kesulitan Konseptual Mahasiswa Dalam Memahami Materi Perhitungan Peluang

Sakila Azria Fitri^{1*}, Nanda Aryanti Nastution², Mufthi Annisa Khairani³, Muthia Dewi⁴

¹⁻⁴ Program Studi Matematika, Universitas Asahan

^{1*}sazriafitri@gmail.com, ²nandahariyanti0171@gmail.com ³tiadaisu@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan konseptual mahasiswa dalam memahami materi perhitungan peluang. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian sebanyak 19 mahasiswa. Pengumpulan data dilakukan melalui tes diagnostik berbentuk soal esai yang disusun berdasarkan indikator kesulitan konseptual, serta wawancara untuk memperkuat temuan penelitian. Indikator kesulitan konseptual yang dianalisis meliputi pemahaman konsep dasar peluang, penentuan ruang sampel dan kejadian, penerapan prinsip perhitungan peluang, penggunaan aturan penjumlahan dan perkalian peluang, pemahaman permutasi dan kombinasi, kemampuan representasi masalah peluang, serta penarikan kesimpulan dan interpretasi hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami berbagai kesulitan konseptual, terutama pada pemahaman konsep dasar peluang, penentuan ruang sampel, representasi masalah peluang, serta interpretasi hasil perhitungan. Sebagian besar mahasiswa cenderung menggunakan rumus secara prosedural tanpa pemahaman konsep yang mendalam. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang lebih menekankan pada penguatan pemahaman konsep peluang.

Kata kunci: Kesulitan Konseptual, Perhitungan Peluang, Pemahaman Konsep, Mahasiswa.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis peserta didik. Salah satu materi matematika yang diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah **perhitungan peluang**, yang bertujuan untuk melatih kemampuan peserta didik dalam memahami ketidakpastian dan membuat prediksi berdasarkan konsep probabilistik. Materi peluang juga menjadi dasar penting bagi pengembangan materi statistika, pengambilan keputusan, serta penerapannya dalam berbagai bidang ilmu dan kehidupan sehari-hari.

Meskipun demikian, materi peluang sering kali dianggap sebagai materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Kesulitan tersebut tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghitung secara prosedural, tetapi juga mencakup pemahaman konsep dasar, penentuan ruang sampel, penggunaan aturan peluang, serta kemampuan merepresentasikan masalah ke dalam bentuk matematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi peluang masih belum optimal.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kesulitan konseptual dalam pembelajaran peluang dapat berdampak pada rendahnya hasil belajar dan kesalahan penalaran matematis. Peserta didik kerap menyamakan peluang dengan frekuensi relatif, mengalami kebingungan dalam membedakan kejadian dan ruang sampel, serta keliru dalam menerapkan aturan penjumlahan dan perkalian peluang. Selain itu, pemahaman terhadap konsep permutasi dan kombinasi yang menjadi dasar perhitungan peluang juga masih sering mengalami kekeliruan.

Kesulitan-kesulitan tersebut perlu dianalisis secara mendalam agar dapat diketahui indikator-indikator konseptual mana yang paling dominan menjadi sumber permasalahan. Analisis kesulitan konseptual menjadi penting sebagai dasar bagi guru untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan berorientasi pada penguatan pemahaman konsep, bukan sekadar hafalan rumus.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kesulitan konseptual peserta didik dalam memahami materi perhitungan peluang berdasarkan indikator-indikator konseptual yang telah ditetapkan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat penguasaan konsep peluang serta menjadi bahan evaluasi dan rekomendasi dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi peluang.

METODE

Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **kualitatif deskriptif** dengan tujuan untuk menganalisis kesulitan konseptual mahasiswa dalam memahami materi perhitungan peluang. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggambarkan secara mendalam proses berpikir mahasiswa serta kesulitan konseptual yang muncul selama penyelesaian masalah peluang.

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan, yaitu rendahnya pemahaman konseptual mahasiswa pada materi perhitungan peluang berdasarkan hasil pengamatan awal dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, peneliti melakukan kajian literatur untuk memperoleh landasan teoretis yang relevan terkait kesulitan konseptual, pemahaman konsep peluang, serta penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya.

Tahap berikutnya adalah penyusunan indikator kesulitan konseptual yang digunakan sebagai dasar dalam pengembangan instrumen penelitian. Indikator tersebut meliputi pemahaman konsep dasar peluang, penentuan ruang sampel dan kejadian, penerapan prinsip perhitungan peluang, penggunaan aturan penjumlahan dan perkalian, pemahaman permutasi dan kombinasi, representasi matematis, serta penarikan kesimpulan.

Setelah indikator ditetapkan, peneliti menyusun instrumen penelitian, berupa tes diagnostik berbentuk soal esai dan pedoman wawancara. Tes diagnostik terdiri dari empat soal yang dirancang untuk mencakup seluruh indikator kesulitan konseptual. Instrumen yang telah disusun kemudian digunakan dalam pengumpulan data melalui pemberian tes tertulis kepada mahasiswa dan wawancara mendalam terhadap subjek terpilih.

Tahap selanjutnya adalah analisis data, yang dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data dari hasil tes dan wawancara dianalisis untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesulitan konseptual mahasiswa. Untuk menjamin keabsahan data, digunakan triangulasi teknik, yaitu membandingkan hasil tes tertulis dengan hasil wawancara.

Tahapan akhir penelitian adalah penyusunan laporan hasil penelitian, yang memuat temuan-temuan terkait kesulitan konseptual mahasiswa serta implikasinya terhadap pembelajaran materi peluang di perguruan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam kesulitan konseptual mahasiswa dalam memahami materi perhitungan peluang berdasarkan indikator-indikator konseptual yang telah ditetapkan. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk kesalahan dan hambatan konseptual yang dialami mahasiswa dalam proses memahami konsep peluang, mulai dari pemahaman konsep dasar hingga kemampuan menginterpretasikan hasil perhitungan. Data penelitian diperoleh melalui instrumen tes diagnostik berbentuk soal esai yang dirancang untuk mengungkap pemahaman konseptual mahasiswa secara komprehensif, serta didukung dengan wawancara terbatas guna memperkuat dan mengklarifikasi temuan kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes tertulis.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menelaah jawaban mahasiswa pada setiap indikator kesulitan konseptual untuk menggambarkan tingkat penguasaan konsep peluang secara rinci. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa masih mengalami berbagai kesulitan konseptual dalam memahami materi perhitungan peluang. Kesulitan tersebut tidak hanya tampak pada kesalahan dalam penerapan rumus atau prosedur perhitungan, tetapi juga pada lemahnya pemahaman konsep dasar peluang, ketidakmampuan menentukan ruang sampel dan kejadian secara tepat, serta keterbatasan dalam melakukan penalaran matematis dan representasi masalah peluang.

Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa pemahaman mahasiswa terhadap materi peluang masih cenderung bersifat prosedural, di mana mahasiswa lebih berfokus pada penggunaan rumus tanpa didukung oleh pemahaman konsep yang mendalam. Akibatnya, mahasiswa sering mengalami kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan peluang yang memerlukan pemahaman konteks, penalaran logis, dan interpretasi hasil. Oleh karena itu, analisis terhadap setiap indikator kesulitan konseptual menjadi penting untuk mengetahui aspek-aspek konsep peluang yang paling dominan menjadi sumber kesulitan mahasiswa.

Berikut disajikan ringkasan hasil capaian mahasiswa berdasarkan indikator kesulitan konseptual yang telah dianalisis.

Tabel 1 Indikator Kesulitan Konseptual Mahasiswa

No	Indikator Kesulitan Konseptual	Temuan Utama
1	Pemahaman konsep dasar peluang	Mahasiswa belum memahami peluang sebagai ukuran kemungkinan suatu kejadian dan masih memandang peluang sebatas hasil perhitungan matematis tanpa pemaknaan konseptual.
2	Penentuan ruang sampel dan kejadian	Mahasiswa mengalami kesulitan dalam menentukan ruang sampel secara lengkap dan sistematis serta belum mampu membedakan antara ruang sampel dan kejadian.
3	Penerapan prinsip perhitungan peluang	Ditemukan kesalahan dalam menentukan pembilang dan penyebut pada rumus peluang serta penggunaan rumus yang tidak sesuai dengan konteks permasalahan.

4	Penggunaan aturan penjumlahan peluang	Mahasiswa belum mampu membedakan kejadian saling lepas dan tidak saling lepas sehingga sering melakukan kesalahan dalam menerapkan aturan penjumlahan peluang.
5	Penggunaan aturan perkalian peluang	Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep kejadian saling bebas dan kejadian bersyarat, sehingga penerapan aturan perkalian peluang belum tepat.
6	Representasi masalah peluang	Mahasiswa kurang mampu merepresentasikan masalah peluang menggunakan diagram pohon, tabel, dan notasi himpunan secara benar dan sistematis.
7	Penarikan kesimpulan dan interpretasi hasil	Mahasiswa belum mampu menafsirkan hasil perhitungan peluang secara tepat sesuai konteks soal serta kurang memberikan justifikasi logis terhadap jawaban yang diperoleh.

Contoh Soal Tes Kesulitan Konseptual

Materi Perhitungan Peluang

Instrumen tes berikut digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan konseptual mahasiswa dalam memahami materi perhitungan peluang. Soal-soal disusun berdasarkan indikator kesulitan konseptual yang meliputi pemahaman konsep dasar peluang, penentuan ruang sampel dan kejadian, penerapan prinsip perhitungan peluang, penggunaan aturan penjumlahan dan perkalian peluang, pemahaman permutasi dan kombinasi, kemampuan representasi masalah peluang, serta penarikan kesimpulan dan interpretasi hasil.

Indikator 1: Pemahaman Konsep Dasar Peluang

1. Dalam sebuah kotak terdapat 5 bola merah dan 3 bola biru. Sebuah bola diambil secara acak. Jelaskan makna peluang terambilnya sebuah bola dalam konteks permasalahan tersebut dan bagaimana peluang tersebut diinterpretasikan sebagai ukuran kemungkinan suatu kejadian.
2. Suatu kejadian memiliki peluang bernilai antara 0 dan 1. Jelaskan arti nilai peluang tersebut serta kaitannya dengan tingkat kemungkinan terjadinya suatu kejadian.

Indikator 2: Penentuan Ruang Sampel dan Kejadian

3. Dua buah koin dilempar secara bersamaan. Tentukan ruang sampel dari percobaan tersebut dan jelaskan perbedaan antara ruang sampel dan kejadian.
4. Pada percobaan pelemparan dua buah koin, tentukan kejadian muncul tepat satu sisi gambar dan nyatakan kejadian tersebut dalam bentuk himpunan.

Indikator 3: Penerapan Prinsip Perhitungan Peluang

5. Dalam sebuah kotak terdapat 5 bola merah dan 3 bola biru. Sebuah bola diambil secara acak. Tentukan peluang terambilnya bola merah dan jelaskan langkah-langkah perhitungan yang digunakan.
6. Dalam suatu kelas terdapat 12 mahasiswa laki-laki dan 18 mahasiswa perempuan. Jika satu mahasiswa dipilih secara acak, tentukan peluang terpilihnya mahasiswa perempuan.

Indikator 4: Penggunaan Aturan Penjumlahan Peluang

7. Dalam suatu kelas, peluang seorang mahasiswa lulus mata kuliah Statistika adalah 0,7 dan peluang lulus mata kuliah Peluang adalah 0,6. Tentukan peluang mahasiswa tersebut lulus minimal salah satu mata kuliah dan jelaskan aturan peluang yang digunakan.

Indikator 5: Penggunaan Aturan Perkalian Peluang

8. Dalam suatu kelas, peluang seorang mahasiswa lulus mata kuliah Statistika adalah 0,7 dan peluang lulus mata kuliah Peluang adalah 0,6. Jika kelulusan kedua mata kuliah saling bebas, tentukan peluang mahasiswa tersebut lulus kedua mata kuliah tersebut.

Indikator 6: Penggunaan Permutasi dan Kombinasi dalam Peluang

9. Dari 5 mahasiswa akan dipilih 2 mahasiswa secara acak untuk mengikuti lomba. Tentukan banyak cara pemilihan tersebut dan jelaskan konsep yang digunakan dalam penyelesaiannya.
10. Dari 5 mahasiswa tersebut, tentukan peluang terpilihnya dua mahasiswa tertentu dan jelaskan makna hasil yang diperoleh.

Indikator 7: Penarikan Kesimpulan dan Interpretasi Hasil

11. Berdasarkan hasil perhitungan peluang pada suatu permasalahan, jelaskan bagaimana cara menarik kesimpulan yang tepat agar sesuai dengan konteks permasalahan.
12. Setelah memperoleh nilai peluang dari suatu kejadian, jelaskan bagaimana interpretasi hasil tersebut dalam pengambilan keputusan atau situasi kehidupan nyata.

Pembahasan

Berdasarkan hasil tes diagnostik yang diberikan kepada 19 mahasiswa, diperoleh gambaran tingkat pemahaman konseptual mahasiswa terhadap materi perhitungan peluang. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 5 mahasiswa berada pada kategori sangat baik, 5 mahasiswa pada kategori baik, dan 9 mahasiswa berada pada kategori kurang baik. Distribusi hasil tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar mahasiswa masih mengalami kesulitan konseptual dalam memahami materi perhitungan peluang.

Mahasiswa yang termasuk dalam kategori sangat baik menunjukkan kemampuan yang relatif baik pada seluruh indikator kesulitan konseptual. Kelompok ini mampu memahami konsep dasar peluang sebagai ukuran kemungkinan suatu kejadian, menentukan ruang sampel dan kejadian secara tepat, serta menerapkan prinsip perhitungan peluang dengan benar. Selain itu, mahasiswa pada kategori ini juga mampu menggunakan aturan penjumlahan dan perkalian peluang secara tepat, memahami konsep permutasi dan kombinasi, merepresentasikan permasalahan peluang dengan diagram atau notasi yang sesuai, serta menarik kesimpulan dan menginterpretasikan hasil perhitungan secara logis dan kontekstual.

Mahasiswa dengan kategori baik secara umum telah menguasai konsep dasar peluang dan mampu menyelesaikan soal-soal perhitungan peluang sederhana. Namun demikian, pada kelompok ini masih ditemukan beberapa kekeliruan, terutama pada indikator penentuan ruang sampel dan penerapan aturan peluang yang melibatkan kejadian majemuk. Kesalahan yang muncul umumnya disebabkan oleh ketidaktelitian dalam menyusun ruang sampel secara lengkap dan kurangnya pemahaman terhadap perbedaan kejadian saling lepas, tidak saling lepas, serta kejadian bersyarat.

Sementara itu, mahasiswa yang berada pada kategori kurang baik menunjukkan kesulitan konseptual yang cukup signifikan pada hampir seluruh indikator. Kesulitan paling dominan muncul pada indikator pemahaman konsep dasar peluang, penentuan ruang sampel dan kejadian, serta representasi masalah peluang. Mahasiswa pada kategori ini cenderung langsung menggunakan rumus tanpa memahami konsep yang mendasarinya, sehingga sering terjadi kesalahan dalam menentukan pembilang dan penyebut pada perhitungan peluang. Selain itu, lemahnya kemampuan representasi matematis menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam menyusun langkah penyelesaian secara sistematis.

Pada indikator penggunaan aturan penjumlahan dan perkalian peluang, sebagian besar mahasiswa dalam kategori kurang baik belum mampu membedakan kejadian saling lepas dan kejadian tidak saling lepas, serta belum memahami konsep kejadian saling bebas dan kejadian bersyarat. Hal ini berdampak pada kesalahan pemilihan rumus dan hasil perhitungan yang tidak sesuai dengan konteks soal. Kesulitan juga ditemukan pada indikator penggunaan permutasi dan kombinasi, di mana mahasiswa masih sering tertukar dalam menentukan konsep yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan peluang.

Lebih lanjut, pada indikator penarikan kesimpulan dan interpretasi hasil, mahasiswa dalam kategori kurang baik menunjukkan ketidakmampuan dalam mengaitkan hasil perhitungan peluang dengan konteks permasalahan yang diberikan. Jawaban yang disajikan cenderung bersifat numerik tanpa disertai penjelasan atau justifikasi logis, sehingga menunjukkan pemahaman konseptual yang masih rendah.

Secara keseluruhan, hasil pembahasan menunjukkan bahwa lebih dari separuh jumlah mahasiswa yang diteliti masih berada pada kategori baik dan kurang baik, dengan proporsi terbesar pada kategori kurang baik. Temuan ini menegaskan bahwa kesulitan konseptual mahasiswa dalam materi perhitungan peluang masih cukup tinggi dan perlu mendapatkan perhatian khusus dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep, penguatan representasi matematis, serta latihan penalaran dan interpretasi hasil diharapkan dapat membantu mengurangi kesulitan konseptual mahasiswa pada materi perhitungan peluang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa masih mengalami berbagai kesulitan konseptual dalam memahami materi perhitungan peluang. Kesulitan tersebut tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan secara prosedural, tetapi juga mencakup pemahaman konsep dasar peluang, penentuan ruang sampel dan kejadian, penggunaan aturan penjumlahan dan perkalian peluang, serta kemampuan merepresentasikan dan menginterpretasikan hasil perhitungan peluang secara kontekstual.

Kesulitan konseptual paling dominan ditemukan pada indikator pemahaman konsep dasar peluang, penentuan ruang sampel, serta representasi masalah peluang. Mahasiswa cenderung langsung menggunakan rumus tanpa memahami makna konsep yang mendasarinya, sehingga sering terjadi kesalahan dalam menentukan langkah penyelesaian dan menarik kesimpulan.

Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya pembelajaran peluang yang berorientasi pada pemahaman konsep, bukan sekadar hafalan rumus. Oleh karena itu, pendidik diharapkan dapat merancang strategi pembelajaran yang menekankan penguatan konsep, penggunaan representasi matematis yang beragam, serta latihan penalaran dan interpretasi hasil agar kesulitan konseptual mahasiswa pada materi perhitungan peluang dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi, S. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Marimin. (2011). *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Pakar*. Bogor: IPB Press.
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. New Jersey: Pearson Education.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338–353.
- Zimmermann, H. J. (2001). *Fuzzy Set Theory and Its Applications*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Ross, T. J. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Suyanto. (2014). *Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning, and Learning*. Bandung: Informatika.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pratiwi, H. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Nugroho, A. (2015). Penerapan logika fuzzy dalam sistem pendukung keputusan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10(2), 45–52.
- Setiawan, R., & Santoso, B. (2018). Sistem pendukung keputusan penentuan beasiswa menggunakan metode fuzzy. *Jurnal Ilmiah Komputer*, 13(1), 25–33.
- Sari, D. P. (2019). Implementasi metode Fuzzy Tsukamoto dalam seleksi penerima beasiswa. *Jurnal Sistem Informasi*, 15(2), 112–120.
- Putra, A., & Wibowo, T. (2020). Decision support system for scholarship selection using fuzzy logic. *International Journal of Advanced Computer Science*, 11(4), 210–216.
- Rahman, F., & Hidayat, R. (2021). Fuzzy-based decision support systems in education. *Journal of Information Systems Engineering*, 6(1), 1–10.