

## Kemampuan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Nilai Ekspektasi Gabungan Diskrit Dan Ekspektasi Bersyarat Diskrit Di Era Modern

Fiqih Andrian Nasution<sup>1</sup>, Khairun Nisa<sup>2</sup>, Evita Tri Handayani<sup>3</sup>, Muthia Dewi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Asahan

<sup>1</sup>tiadaisu@gmail.com, <sup>2</sup>fikiandriankisaran2018@gmail.com, <sup>3</sup>khairunnisakisaran41@gmail.com, <sup>4</sup>evitatrihandayani31@gmail.com

### Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kompetensi penting yang perlu dikuasai oleh mahasiswa matematika agar mampu menghadapi dan menyelesaikan berbagai permasalahan secara sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Asahan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini berupa dua butir soal, yaitu satu soal bersifat rutin dan satu soal bersifat nonrutin. Subjek penelitian melibatkan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Asahan yang mengambil mata kuliah Statistika Matematika pada semester V kelas A tahun akademik 2025/2026 dengan jumlah peserta sebanyak 18 mahasiswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada penyelesaian soal rutin terdapat 8 mahasiswa (44,44%) yang mampu memperoleh jawaban benar secara lengkap, sedangkan 10 mahasiswa (55,55%) belum mampu menyelesaikan soal dengan sempurna. Adapun pada soal nonrutin, hanya 1 mahasiswa (5,55%) yang dapat menjawab dengan benar, sementara 17 mahasiswa lainnya (94,44%) tidak berhasil menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pada materi nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit masih tergolong rendah untuk soal rutin dan sangat rendah untuk soal nonrutin. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep dan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah dipelajari melalui proses pembelajaran masih belum optimal.

**Kata Kunci:** Kemampuan Menyelesaikan Masalah, Soal Rutin, Soal non Rutin

### PENDAHULUAN

Agar mahasiswa matematika menjadi pemecah masalah yang mahir, kemampuan memecahkan masalah sangatlah penting. Kemampuan memecahkan masalah membantu mahasiswa mengembangkan pemikiran logis, kreatif, dan intuitif mereka, serta meningkatkan hasil belajar mereka dalam matematika. Mahasiswa akan memperoleh banyak manfaat dari pendidikan matematika karena hal itu memungkinkan mereka untuk menerapkan pengetahuan matematika untuk mengatasi masalah dunia nyata. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyarankan untuk mempraktikkan dan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah di seluruh pembelajaran matematika, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah dan perguruan tinggi. (Mardisol & SUBARYANTA, 2023).

Bagi satu orang, suatu keadaan tertentu mungkin menjadi masalah, tetapi mungkin tidak bagi orang lain. (Susanti, 2024), suatu kondisi yang muncul akibat ketidaksesuaian antara keadaan saat ini dan hasil yang diharapkan disebut masalah. Jika tidak ada pedoman yang jelas untuk menutup kesenjangan tersebut, maka akan menjadi sebuah isu. Seseorang telah menyelesaikan isu tersebut jika mereka berhasil menutup kesenjangan tersebut.

Keberadaan suatu masalah akan memotivasi seseorang untuk mencari solusi. Akibatnya, seseorang akan melakukan segala daya upaya untuk menemukan solusi dengan cepat, termasuk berpikir, bereksperimen, memprediksi, dan metode lainnya. Oleh karena itu, orang yang berbeda mungkin menemukan solusi yang berbeda untuk masalah yang sama.

Pertanyaan seperti ini tidak akan membantu siswa menjadi lebih mahir dalam memecahkan kesulitan karena masalah rutin membutuhkan pendekatan yang unik. (Andini et al., 2024). Di sisi lain, tugas non-rutin adalah tugas yang berubah menjadi pertanyaan pemecahan masalah dan secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Soal-soal pemecahan masalah bersifat relatif dan tidak rutin. (Putri et al., 2023). Hal ini disebabkan karena suatu pertanyaan harus memenuhi tiga persyaratan agar dapat diklasifikasikan sebagai pertanyaan pemecahan masalah: pertama, pertanyaan tersebut tidak boleh dikenali atau tekniknya belum diketahui; kedua, pertanyaan tersebut harus dapat dipecahkan atau mengandung pengetahuan yang berkaitan dengan masalah tersebut; dan ketiga, pertanyaan tersebut harus bertujuan untuk memecahkan masalah. (Pasaribu, 2024).

Kemampuan untuk mengatasi tantangan dan hambatan dalam mencapai tujuan yang menantang dikenal sebagai pemecahan masalah. (Gulo et al., 2025). Hal ini sejalan dengan (Duha & Harefa, 2024), Ia berpendapat bahwa tindakan mengatasi masalah yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang diinginkan dikenal sebagai pemecahan masalah. Ini menunjukkan bahwa kemampuan untuk menyelesaikan kesulitan adalah aktivitas yang sangat penting.

Berdasarkan uraian yang diberikan, peneliti tertarik untuk mempelajari ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit dalam mata kuliah Statistika Matematika. Mata kuliah ini dipilih karena mengajarkan matematika dan statistika kepada

mahasiswa, yang keduanya membutuhkan kemampuan matematika yang kuat. Untuk meningkatkan perkuliahan di masa mendatang, penulis berharap dapat menentukan seberapa baik mahasiswa mampu menyelesaikan masalah rutin dan non-rutin yang melibatkan ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit.

Masalah dapat dipahami sebagai suatu hambatan atau persoalan yang memerlukan upaya penyelesaian. Menurut Cooney (Artuti et al., 2021), *“for a question to be a problem, it must present a challenge that cannot be resolved by some routine procedure known to the student”*. Pernyataan tersebut menegaskan bahwa suatu pertanyaan dapat dikategorikan sebagai masalah apabila mengandung tantangan yang tidak dapat diselesaikan melalui prosedur rutin yang telah dikuasai oleh peserta didik. Dengan kata lain, sebuah pertanyaan hanya dapat disebut sebagai masalah apabila menimbulkan kesulitan yang tidak dapat diatasi dengan teknik atau langkah standar. Apabila suatu pertanyaan dapat diselesaikan dengan mudah dan langsung menggunakan cara yang telah dikenal, maka pertanyaan tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah. Suatu pertanyaan baru menjadi masalah ketika tidak tersedia prosedur khusus atau cara langsung yang dapat digunakan untuk memperoleh jawabannya.

Ciri suatu masalah menurut (Rahmawati, 2022) : 1) Orang tersebut menyadari atau mengakui suatu keadaan (masalah yang ada). Dengan kata lain, orang tersebut memiliki pengetahuan yang diperlukan; 2) orang tersebut memahami bahwa tindakan diperlukan; dengan kata lain, situasinya sulit untuk diperbaiki; dan 3) langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah tidak perlu jelas atau sederhana agar orang lain dapat memahaminya. Dengan kata lain, meskipun solusinya masih belum jelas, orang tersebut sudah memahami cara menyelesaikannya.

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis permasalahan, yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin. Masalah nonrutin menuntut kemampuan yang lebih dari sekadar penerapan prosedur atau algoritma yang telah dikenal, sedangkan masalah rutin merupakan permasalahan yang penyelesaiannya dapat dilakukan dengan mengikuti langkah atau aturan yang sudah baku. Secara struktur, masalah nonrutin memiliki kemiripan dengan masalah rutin, namun bersifat lebih kompleks karena mencakup seluruh informasi yang diperlukan untuk penyelesaian masalah disertai dengan informasi tambahan. Oleh karena itu, dalam menyelesaikan masalah nonrutin, siswa dituntut untuk menyesuaikan, memodifikasi, atau mengembangkan strategi penyelesaian yang digunakan. Kondisi tersebut menyebabkan tingkat kesulitan masalah nonrutin lebih tinggi dibandingkan dengan masalah rutin.

Istilah kemampuan berasal dari kata *mampu* yang bermakna kesanggupan, kecakapan, atau daya yang dimiliki seseorang (Chadijah, 2023). Sementara itu, Yusuff (2023) menyatakan bahwa kemampuan berkaitan dengan kinerja individu dalam melaksanakan suatu tugas, yang tercermin melalui cara berpikir, sikap, serta perilaku yang ditunjukkan. Dalam suatu kelompok peserta didik yang dipilih secara acak berdasarkan tingkat kecerdasan intelektual, dapat ditemukan siswa dengan kemampuan yang bervariasi, mulai dari kategori tinggi, sedang, hingga rendah. Pada saat menyelesaikan tugas, siswa umumnya akan dihadapkan pada berbagai hambatan yang pernah mereka alami sebelumnya. Kondisi tersebut dapat menjadi sarana bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, karena mereka dituntut untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki dalam upaya memecahkan permasalahan atau tantangan yang dihadapi.

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan untuk mengenali ruang sampel dan variabel acak. Kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi variabel acak diskrit dalam masalah probabilitas dan mengidentifikasi ruang sampel yang tepat berdasarkan keadaan percobaan acak tertentu.
2. Kemampuan untuk menghitung distribusi probabilitas bersyarat dan/atau gabungan. Kemampuan siswa untuk membuat dan memastikan distribusi probabilitas gabungan dan bersyarat dari variabel acak diskrit menggunakan informasi yang mereka miliki, termasuk deskripsi verbal, tabel, dan diagram.
3. Kemampuan menggunakan matematika untuk memodelkan harapan. Kemampuan siswa untuk menggunakan notasi dan rumus yang sesuai dengan gagasan teori probabilitas untuk mengembangkan model matematika dari harapan untuk variabel acak diskrit, termasuk harapan tunggal, gabungan, dan bersyarat.
4. Kemampuan untuk menghitung ekspektasi dengan benar dan sistematis. Kemampuan siswa untuk menghitung nilai ekspektasi untuk variabel acak diskrit secara logis dan koheren, termasuk melakukan perhitungan probabilitas dan operasi aljabar dengan benar dan tanpa membuat kesalahan.
5. Kemampuan untuk memahami hasil yang diharapkan berdasarkan konteks masalah. Agar hasil perhitungan bersifat numerik dan konseptual, siswa harus mampu mengevaluasi nilai prediksi yang diperoleh dan menghubungkannya dengan makna kontekstual dari masalah yang diberikan.

## METODE

### Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk ke dalam penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Kajian ini bertujuan untuk memaparkan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi nilai ekspektasi gabungan diskrit serta ekspektasi bersyarat diskrit. Penekanan penelitian difokuskan pada hasil pengerjaan mahasiswa sebagai bentuk representasi pemahaman mereka terhadap konsep yang diuji. Subjek penelitian melibatkan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengikuti perkuliahan Statistika Matematika pada semester V kelas A tahun ajaran 2025/2026, dengan jumlah partisipan sebanyak 18 orang.

### Sumber Data Penelitian

Sumber data pada penelitian ini meliputi data primer yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian atau responden melalui hasil pengerjaan seperangkat soal. Instrumen penelitian disusun oleh peneliti dan dikonsultasikan dengan dosen yang

tergabung dalam tim peneliti. Instrumen yang digunakan terdiri atas dua butir soal, yaitu satu soal yang bersifat rutin dan satu soal yang bersifat nonrutin, dengan rincian sebagai berikut:

1. Dua peubah acak diskrit  $X$  dan  $Y$  memiliki distribusi peluang gabungan sebagai berikut :

$\begin{matrix} X \\ \backslash \\ Y \end{matrix}$	1	2	3
1	0,10	0,10	0,05
2	0,15	0,20	0,10
3	0,05	0,10	0,05

Tentukan nilai ekspektasi :

- a. Nilai peluang marginal dari peubah acak  $X$  dan  $Y$ .
  - b. Nilai ekspektasi peubah acak  $X$ .
  - c. Nilai ekspektasi peubah acak  $Y$ .
  - d. Nilai ekspektasi gabungan  $E(X + Y)$ .
  - e. Jelaskan makna nilai ekspektasi gabungan yang diperoleh berdasarkan konteks distribusi peluang tersebut.
2. Sebuah kotak berisi 2 bola merah dan 1 bola biru. Dua bola diambil secara acak tanpa pengembalian.

Misalkan :

- $X$  = banyaknya bola merah yang terambil
- $Y$  = banyaknya bola biru yang terambil

Jika diketahui bahwa paling sedikit satu bola merah terambil, tentukan :

- a. Ruang sampel dari percobaan pengambilan dua bola tersebut.
- b. Distribusi peluang bersama dari peubah acak  $X$  dan  $Y$ .
- c. Distribusi peluang bersyarat dari  $X$  jika diketahui paling sedikit satu bola merah terambil ( $X \geq 1$ ).
- d. Nilai ekspektasi bersyarat  $E(X|X \geq 1)$
- e. Jelaskan makna nilai ekspektasi bersyarat yang diperoleh berdasarkan konteks permasalahan.

### Teknik Pengumpulan Data Jenis

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pemberian tes kepada mahasiswa. Hasil penyelesaian soal yang dikerjakan oleh subjek penelitian selanjutnya dijadikan sebagai sumber data utama untuk menganalisis dan menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit.

### Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dalam bentuk persentase. Hasil perhitungan tersebut menghasilkan nilai persentase ketercapaian yang selanjutnya dijelaskan dan diinterpretasikan secara deskriptif melalui uraian kalimat. Adapun perhitungan persentase jumlah mahasiswa yang mampu menyelesaikan setiap butir soal dengan benar dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{M}{\sum S} \times 100\%$$

Keterangan :

- $P$  = Persentase kemampuan pemecahan masalah  
 $M$  = Banyaknya mahasiswa yang menjawab benar  
 $\sum S$  = Jumlah seluruh subjek sebanyak 18 mahasiswa

Selanjutnya, hasil perhitungan persentase jawaban benar diklasifikasikan ke dalam lima kategori tingkat pencapaian, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. (Wijaya et al., 2023) sebagai berikut :

Tabel 1. Kategori Persentase Kemampuan dalam Pemecahan Masalah

Tingkat Penguasaan	Kriteria
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% < P \leq 80\%$	Tinggi
$40\% < P \leq 60\%$	Sedang
$20\% < P \leq 40\%$	Rendah
$0\% \leq P \leq 20\%$	Sangat Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit dapat dilihat pada tabel 2.

### Persentase Jawaban Benar Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah

Berdasarkan Tabel 2, ada beberapa hal yang menarik tentang kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit yaitu:

- Pada soal nomor 1 yang termasuk ke dalam kategori soal rutin, terdapat 8 mahasiswa (44,44%) yang mampu menyelesaikan soal secara lengkap dan benar, sedangkan 10 mahasiswa (55,55%) masih melakukan kesalahan sehingga jawabannya tergolong kurang sempurna. Soal nomor 1 terdiri atas lima komponen kemampuan yang dianalisis. Pertama, kemampuan mahasiswa dalam menentukan distribusi peluang marginal peubah acak  $X$  dan  $Y$  secara tepat berdasarkan tabel distribusi peluang gabungan yang diberikan, menunjukkan bahwa sebanyak 15 mahasiswa (83,33%) mampu menjawab dengan benar. Kedua, kemampuan mahasiswa dalam memodelkan serta menghitung nilai ekspektasi peubah acak  $X$  menggunakan distribusi peluang marginal  $X$  secara sistematis dan benar juga dicapai oleh 15 mahasiswa (83,33%). Ketiga, kemampuan mahasiswa dalam memodelkan dan menghitung nilai ekspektasi peubah acak  $Y$  berdasarkan distribusi peluang marginal  $Y$ , sekaligus menunjukkan pemahaman terhadap perbedaan karakteristik antara peubah acak  $X$  dan  $Y$ , hanya ditunjukkan oleh 3 mahasiswa (16,66%). Keempat, kemampuan mahasiswa dalam menyusun model dan menghitung ekspektasi gabungan  $E(X + Y)$  dengan memanfaatkan sifat linearitas ekspektasi peubah acak diskrit dicapai oleh 11 mahasiswa (61,11%). Kelima, kemampuan mahasiswa dalam menafsirkan hasil nilai ekspektasi yang diperoleh serta mengaitkannya dengan konteks distribusi peluang yang diberikan hanya dimiliki oleh 5 mahasiswa (27,77%).
- Pada butir soal nomor 2 yang tergolong dalam kategori nonrutin, hanya 1 mahasiswa (5,55%) yang mampu memberikan jawaban dengan benar, sedangkan 17 mahasiswa lainnya (94,44%) belum mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Sama halnya dengan soal nomor 1, soal nomor 2 juga terdiri atas lima komponen, yaitu (a), (b), (c), (d), dan (e). Dari keseluruhan komponen tersebut, hanya 1 mahasiswa atau sebesar 5,55% yang berhasil menjawab seluruh bagian soal dengan tepat.

Tabel 2. Data Hasil Penelitian

Nama	Nomor 1 (soal rutin)					Nomor 2 (soal non rutin)				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
Luri Nursucita	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Juliyani Safika Dewi Marpaung	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Suci Ramayanti	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Nazwa Alyanda Putri	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Nurlia Ningsih	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Nita Kurnia Sari	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Nanda Aryanti Nasution	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Resi Azzahra Natasya Asmadita	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Annisa Jalwa Br. Panjaitan	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Hera Azhari Bangun	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ayu Lestari	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(-)	(s)	(s)	(s)
Cindy Syaharani	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Juwita	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(-)	(s)	(-)	(s)	(s)
Ananda Revalina	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(-)	(s)
Sakila Azria Fitri	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Aidilla Fitria Sari Siregar	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(-)	(s)	(s)	(s)	(s)
Maisahara Dalimunthe	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)
Nur Winda Dewi	(b)	(b)	(s)	(b)	(s)	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)
Jumlah	15	15	3	11	5	1	1	1	1	1
Persentase	83,33%	83,33%	16,66%	61,11%	27,77%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%

Keterangan:

b = Benar, s = Salah dan - = tidak mengerjakan (dianggap salah)

### Klasifikasi Tingkat Penguasaan Kemampuan Berdasarkan Persentase

Kategori kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit berdasarkan lima komponennya dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa secara umum kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit masih berada pada kategori sangat rendah. Pada soal rutin, hanya 16,66% mahasiswa yang mampu memberikan jawaban dengan benar, sedangkan pada soal nonrutin persentase mahasiswa yang berhasil menyelesaikan soal dengan tepat hanya sebesar 5,55%.

Tabel 3. Deskripsi kategori Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Peubah Acak dan Distribusi Peluang

Komponen	Kategori Kemampuan	
	Soal rutin (no. 1)	Soal non rutin (no. 2)
1. Kemampuan mengidentifikasi peubah acak dan ruang sampel	Sangat tinggi	Sangat rendah

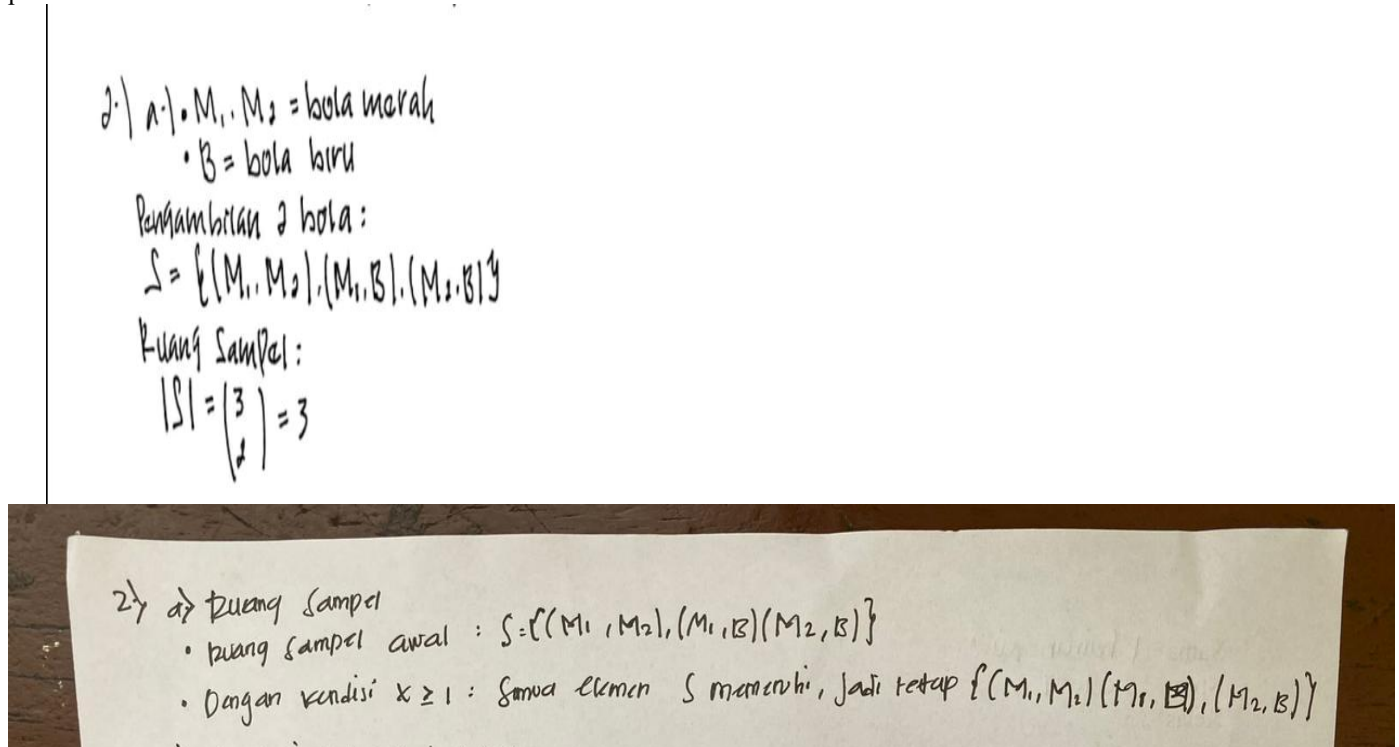
2. Kemampuan menentukan distribusi peluang gabungan dan/atau bersyarat	Sangat tinggi	Sangat rendah
3. Kemampuan memodelkan ekspektasi secara matematis	Sangat Rendah	Sangat rendah
4. Kemampuan melakukan perhitungan ekspektasi secara sistematis dan akurat	Tinggi	Sangat rendah
5. Kemampuan menafsirkan hasil ekspektasi sesuai konteks permasalahan	Rendah	Sangat rendah

### Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Rutin dan Non Rutin

Berdasarkan hasil telaah terhadap jawaban mahasiswa, ditemukan beberapa faktor yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit, antara lain sebagai berikut:

- Kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi peubah acak serta ruang sampel menunjukkan hasil yang sangat rendah, khususnya pada soal nonrutin, sementara pada soal rutin kemampuan tersebut umumnya tergolong sangat baik. Kondisi ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman dan penguasaan mahasiswa terhadap konsep dasar yang telah dipelajari. Ketika soal yang diberikan memiliki bentuk yang berbeda dari contoh-contoh soal yang biasa dikerjakan, sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan sehingga tidak mampu memberikan jawaban yang tepat. Berikut ini disajikan salah satu contoh jawaban mahasiswa sebagai ilustrasi.

Dari jawaban pada gambar 1 menunjukkan bahwa kemampuan dalam mengidentifikasi ruang sampel dan hasil percobaan yang mungkin masih tergolong rendah, terutama dalam memahami konsep urutan kejadian dan kelengkapan ruang sampel pada percobaan acak diskrit.



Gambar 1. Kemampuan mengidentifikasi peubah acak dan ruang sampel

- Kemampuan mahasiswa dalam menentukan distribusi peluang gabungan dan/atau distribusi peluang bersyarat masih tergolong sangat rendah, terutama pada soal yang bersifat nonrutin. Sebaliknya, pada soal rutin sebagian besar mahasiswa telah menunjukkan kemampuan yang sangat baik. Berikut ini ditampilkan salah satu contoh jawaban mahasiswa sebagai ilustrasi.

b.) Distribusi Peluang bersama X dan Y

X	Y	P(X, Y)
2	0	1/3
1	1	2/3



b.) Distribusi peluang bersama  
 hubungan  $x$  dan  $y : x + y = 2$

- $(x=2, y=0) : \text{hasil } (M_1, M_2) p = 1/3$
- $(x=1, y=1) : \text{hasil } (M_1, B), (M_2, B), p = 2/3$
- nilai lain memiliki probabilitas 0.

Gambar 2. Kemampuan menentukan distribusi peluang gabungan dan/atau bersyarat

Kemampuan mahasiswa dalam menentukan distribusi peluang gabungan peubah acak diskrit masih tergolong rendah. Mahasiswa belum mampu menyusun distribusi peluang gabungan secara sistematis berdasarkan ruang sampel yang telah ditentukan, serta belum menunjukkan keterkaitan yang jelas antara hasil percobaan, nilai peubah acak, dan peluang yang bersesuaian. Akibatnya, distribusi peluang yang disajikan tidak lengkap dan tidak didasarkan pada pemodelan yang tepat, meskipun nilai peluang yang dituliskan sudah benar.

- c. Kemampuan mahasiswa dalam memodelkan nilai ekspektasi secara matematis masih belum optimal. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap kondisi bersyarat yang berfungsi sebagai pembatas ruang sampel dalam permasalahan yang diberikan, sehingga jawaban yang dihasilkan sering kali tidak sesuai dengan maksud dan tuntutan pertanyaan pada soal. Berikut disajikan contoh jawaban mahasiswa sebagai ilustrasi.

c.) Distribusi peluang Bersyarat  $X | (X \geq 1)$

$$P(X \geq 1) = 1$$

$$P(X = x | X \geq 1) = \frac{P(X = x \cap X \geq 1)}{P(X \geq 1)}$$

$$= \frac{P(X = 1 | X \geq 1)}{1} = \frac{2/3}{1} = \frac{2}{3}$$

$$= \frac{P(X = 2 | X \geq 1)}{1} = \frac{1/3}{1} = \frac{1}{3}$$

c.) Distribusi peluang bersyarat  $X | X \geq 1$

Karena semua kasus memenuhi  $X \geq 1$ , distribusi bersyarat sama dengan distribusi  $X$  pada kasus tersebut :

- $P(X = 1 | X \geq 1) = 2/3$
- $P(X = 2 | X \geq 1) = 1/3$

Gambar 3. Kemampuan memodelkan ekspektasi secara matematis

Berdasarkan hasil analisis jawaban mahasiswa, dapat disimpulkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menentukan distribusi peluang dan ekspektasi bersyarat peubah acak diskrit masih tergolong rendah. Mahasiswa belum mampu memaknai kondisi bersyarat sebagai pembatas ruang sampel, sehingga proses pemodelan peluang dan ekspektasi dilakukan tanpa mempertimbangkan kejadian yang memenuhi syarat secara tepat. Akibatnya, perhitungan yang dilakukan cenderung langsung menggunakan rumus tanpa didukung pemahaman konseptual yang memadai. Temuan ini menunjukkan perlunya penguatan pembelajaran yang menekankan pada pemodelan ruang sampel dan interpretasi kondisi bersyarat dalam penyelesaian masalah peubah acak diskrit..

- d. Kemampuan melakukan perhitungan ekspektasi secara sistematis dan akurat. Contoh jawaban mahasiswa terlihat pada gambar 4.

Dari jawaban pada gambar 4 terlihat bahwa kemampuan melakukan perhitungan ekspektasi bersyarat, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa belum sepenuhnya menguasai konsep ekspektasi bersyarat peubah acak diskrit secara komprehensif. Mahasiswa cenderung mampu menuliskan rumus ekspektasi bersyarat, namun belum memahami secara tepat proses penentuan peluang bersyarat yang menjadi dasar perhitungan ekspektasi tersebut.

Kesalahan yang muncul meliputi penggunaan peluang bersyarat yang tidak diturunkan dari distribusi awal secara benar serta ketidakkonsistenan hasil perhitungan, yang menunjukkan kurangnya ketelitian dan pemahaman prosedural. Selain itu, mahasiswa juga belum menunjukkan kemampuan untuk mengevaluasi kewajaran hasil perhitungan secara matematis.

Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menghitung ekspektasi bersyarat masih berada pada tahap penguasaan rumus, belum sampai pada tahap pemahaman konseptual dan penerapan yang sistematis, sehingga diperlukan penekanan pembelajaran pada pemaknaan peluang bersyarat dan keterkaitannya dengan ekspektasi secara menyeluruh.

d.) Nilai ekspektasi Bersyarat  
 $E(X|X \geq 1)$

$$E(X|X \geq 1) = \sum xP(X=x|X \geq 1)$$

$$= E(X|X \geq 1) = 1\left(\frac{2}{3}\right) + 2\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$E(X|X \geq 1) = \frac{2}{3} + \frac{2}{3}$$

$$E(X|X \geq 1) = \frac{4}{3}$$

d.) Ekspektasi bersyarat  $E(X|X \geq 1)$

$$E(X|X \geq 1) = (1 \times \frac{2}{3}) + (2 \times \frac{1}{3}) = \frac{4}{3} \approx 1.33$$

Gambar 4. Kemampuan melakukan perhitungan ekspektasi secara sistematis dan akurat

- e. Kemampuan menafsirkan hasil ekspektasi sesuai konteks permasalahan. Dari jawaban pada gambar 5 mahasiswa belum mampu memberikan interpretasi nilai ekspektasi bersyarat secara konseptual dan kontekstual. Mahasiswa cenderung berhenti pada penyajian hasil numerik tanpa menjelaskan makna nilai tersebut dalam konteks permasalahan yang diberikan.

Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa terhadap ekspektasi bersyarat masih bersifat prosedural, belum berkembang ke arah pemaknaan hasil dan refleksi matematis. Dengan demikian, kemampuan mahasiswa dalam menafsirkan hasil ekspektasi bersyarat masih perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang menekankan keterkaitan antara hasil perhitungan matematis dan konteks permasalahan nyata.

e.) Makna Nilai ekspektasi Bersyarat:

$$E(X|X \geq 1) = \frac{4}{3}$$

makna: Jika diketahui bahwa paling sedikit satu bola merah terambil, maka rata-rata jumlah bola merah yang terambil adalah 1.33 bola.

e.) makna ekspektasi bersyarat

nilai  $\frac{4}{3} \approx 1.33$  menunjukkan bahwa jika kita selalu mengambil dua bola dengan ketentuan paling sedikit satu diantaranya merah, rata-rata banyaknya bola merah yang terambil adalah sekitar 1.33 buah.

Gambar 5. Kemampuan menafsirkan hasil ekspektasi sesuai konteks permasalahan

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa pada soal rutin hanya 8 mahasiswa (44,44%) yang mampu menyelesaikan soal secara sempurna, sedangkan 10 mahasiswa lainnya (55,55%) masih menunjukkan jawaban yang kurang tepat. Sementara itu, pada soal nonrutin hanya 1 mahasiswa (5,55%) yang mampu menjawab dengan benar, sedangkan sebagian besar mahasiswa, yaitu 17 orang (94,44%), tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pada materi nilai ekspektasi gabungan diskrit dan ekspektasi bersyarat diskrit pada konteks pembelajaran saat ini masih tergolong rendah untuk soal rutin dan sangat rendah untuk soal nonrutin. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman serta penguasaan mahasiswa terhadap konsep-konsep yang telah disampaikan dalam proses pembelajaran masih belum optimal, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan yang menuntut pemahaman konseptual dan pemodelan matematis yang lebih mendalam.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berperan serta dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penghargaan dan apresiasi disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta masukan akademik yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada keluarga serta pihak-pihak lain yang telah memberikan dukungan moril sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang statistika matematika.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andini, C. R., Simanungkalit, I., Siagian, J. A., Simbolon, S. S. D. B., & Tansliova, L. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Matematis dan Tingkat Berfikir Kritis Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Soal Cerita. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(4), 1147–1155.
- Artuti, E., Uminastuti, P. P., & Hamdani, H. M. (2021). Kemampuan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Peubah Acak dan Distribusi Peluang di Era Covid-19. *Jurnal Pendidikan*, 22(1), 12–24.
- Chadjiah, S. (2023). Upaya Guru Meningkatkan Kemampuan Berbicara Siswa Melalui Penerapan Metode Role Playing Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Al-Amar: Ekonomi Syariah, Perbankan Syariah, Agama Islam, Manajemen Dan Pendidikan*, 4(2), 161–174.
- Duha, R., & Harefa, D. (2024). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Gulo, A. S., Telaumbanua, Y. N., Mendrofa, R. N., & Harefa, A. O. (2025). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa UPTD SMP Negeri 1 Sirombu Ditinjau Dari Adversity Quotient. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 14(1), 78–95.
- Marditisol, D., & SUBARYANTA, M. P. (2023). *Pembelajaran matematika menuju student well being*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Pasaribu, C. H. (2024). *Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berbasis masalah di MIN 3 Labuhanbatu*. UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
- Putri, I. A., Nuryani, P., & Fitriani, A. D. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Non Rutin pada Materi Luas Bangun Datar Persegi Panjang. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(2), 34–48.
- Rahmawati, N. D. (2022). *Pemecahan masalah literasi matematis ditinjau dari adversity quotient (AQ)*. CV jejak (jejak Publisher).
- Susanti, D. (2024). *Analisis Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual: Tinjauan Self Efficacy Tinjauan Self Efficacy*. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Wijaya, L. S., Subarinah, S., & Hayatii, L. (2023). Analisis Kesalahan Menurut Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Statistika Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3), 1–8.
- Yusuff, A. A. (2023). *Pengaruh Motivasi Kerja, Kemampuan Kerja, dan Kedisiplinan terhadap Kinerja Pegawai*. Penerbit Nem.