

Original Research Paper

Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika Matematika

Laila Hayati¹, Amrullah², Sripatmi³

¹Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

³Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

Article history

Received: July 2, 2019

Revised: August 2, 2019

Accepted: September 12, 2019

*Corresponding Author:

Laila Hayati, rogram Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Email:

lailahayati.fkip@unram.ac.id

Abstract: Mathematical statistics is an advanced subject that has abstract concepts and requires higher-order thinking skills. This research was conducted to determine the composition of the types of errors committed by 33 students using the Newman errors analysis. The sample was taken by purposive sampling in solving mathematical statistics material problems. This descriptive qualitative research uses written test techniques, interviews, and documentation in collecting data. The results showed that the level of errors made by students on the type of reading errors was in the very low category for all student ability levels (high, medium, and low). Students experience problems in mastering prerequisite materials that have not been mastered well (especially probability and integral), incomplete understanding of the definition of a concept, or errors in calculations.

Keywords: mathematical statistics, errors analysis, Newman errors classification

Pendahuluan

Banyak penelitian dan upaya mengidentifikasi miskonsepsi maupun jenis dan tingkat kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam beberapa topik statistika yang mencakup statistika deskriptif dan inferensial (Ben-Zvi, 2011; Ben-Zvi & Garfield, 2004; dan Chan & Ismail, 2014), namun belum banyak yang mengkaji kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa terkait materi statistika matematika. Suryana (2019) menemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan terutama dalam menyajikan permasalahan ke dalam bentuk lain, membuat generalisasi, serta mengkonstruksi bukti.

Statistika matematika adalah mata kuliah lanjut yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam dokumen Kemendikbud tahun 2012 (dalam Suryana, 2019), kemampuan tersebut harus terwujud dalam capaian pembelajaran berdasarkan KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) level 6 (Perguruan Tinggi untuk Program Sarjana semua jurusan), yaitu kemampuan dalam menyelesaikan masalah dengan mengaplikasikan bidang keahliannya, menguasai konsep secara mendalam dan mampu memformulasikan penyelesaian masalah; serta mampu memilih alternatif solusi penyelesaian.

Untuk itu, penting dilakukan analisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal statistika matematika. Analisis perlu dilakukan agar kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dapat diketahui lebih jauh untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut. Dengan demikian, akan diperoleh gambaran yang jelas dan rinci atas kelemahan-kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Hal tersebut dapat dijadikan dasar oleh dosen untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas proses pembelajaran dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa.

Masalah utama dari pelajaran matematika (statistika) yang di hadapi oleh dosen adalah tidak kuatnya konsep dasar mahasiswa. Ada kemungkinan konsep yang diterima mahasiswa dapat menyimpang dari

yang dimaksudkan/ seharusnya. Dosen akan mengajar lebih efektif ketika kesalahan yang dilakukan mahasiswa dapat diidentifikasi, dan diperbaiki lebih dini. Mahasiswa cenderung tidak hanya mengadopsi konsep yang sudah ada tetapi juga mempertahankan konsep yang salah tersebut. Kesalahan sering terjadi ketika mahasiswa menerima konsep baru dan menyesuainya dengan konsep-konsep yang sudah dikenal sebelumnya sebelumnya (Garfield & Chance, 2000). Beberapa hasil penelitian pada mahasiswa terkait kesalahan dalam mata kuliah Kalkulus (Solfitri, Kartini, Siregar, & Syari, 2019), geometri masih tinggi (Khairani, Mukhni, & Aini, 2019).

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan komposisi jenis kesalahan menurut Analisis kesalahan Newman dalam pembelajaran statistika matematika. Dalam penelitian ini indikator kesalahan Newman (Clements & Ellerton, 1996) terdiri dari kesalahan membaca, memahami masalah, transformasi, keterampilan proses, dan pengkodean.

Metode Penelitian

Data penelitian dikumpulkan dari mahasiswa S1 program studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Mataram yang telah memprogramkan mata kuliah statistika matematika, tahun ajaran 2018/2019. Sampel ditentukan dengan purposive sampling dari 33 mahasiswa regular sore. Setelah itu, mahasiswa dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan kemampuan awal, yaitu kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh dari jawaban mahasiswa menyelesaikan soal uraian terkait materi distribusi variabel kontinu serta distribusi variabel random bersama. Teknik analisis data yang digunakan adalah berdasarkan indikator kesalahan Newman (Clements & Ellerton, 1996). Data yang terkumpul dianalisis melalui langkah-langkah: mengklasifikasikan jenis-jenis kesalahan mahasiswa dan tingkat kesalahan yang dialami mahasiswa dalam pembelajaran statistika matematika.

Tabel 1: Pedoman penilaian kesalahan-kesalahan mahasiswa berdasarkan klasifikasi Newman

No.	Jenis Kesalahan	Indikator	Skor
1.	Kesalahan membaca (Reading-R)	Tidak/salah menuliskan simbol atau kata kunci	2
		Tidak lengkap menuliskan simbol atau kata kunci	1
2.	Kesalahan memahami masalah (Comprehension-C)	Tidak/salah menuliskan apa yang diketahui	2
		Tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui	1
		Tidak/salah menuliskan apa yang ditanyakan	2
		Tidak lengkap menuliskan apa yang ditanyakan	1

3.	Kesalahan transformasi (<i>Transformation-T</i>)	Tidak/salah menuliskan kalimat matematika/rumus yang digunakan	2
		Tidak lengkap menuliskan kalimat matematika/rumus yang digunakan	1
4.	Kesalahan keterampilan proses (<i>Process Skills-P</i>)	Tidak/salah melanjutkan prosedur penyelesaian	2
		Tidak lengkap menyelesaikan prosedur penyelesaian	1
5.	Kesalahan Pengkodean (<i>Encoding-E</i>)	Tidak/salah menuliskan kesimpulan	2
		Tidak lengkap menuliskan kesimpulan	1

Untuk mencari persentase kesalahan yang dilakukan setiap mahasiswa/ semua mahasiswa digunakan rumus sebagai berikut:

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_{ij}} \times 100\%$$

Keterangan:

P_{ij} = Persentase kesalahan mahasiswa ke-i/ semua mahasiswa pada jenis j

n_{ij} = skor kesalahan yang dilakukan mahasiswa ke-i/ semua mahasiswa pada jenis j untuk semua soal

N_{ij} = skor total kemungkinan kesalahan yang dilakukan setiap mahasiswa pada jenis j untuk semua soal

Persentase kesalahan yang dilakukan mahasiswa diklasifikasikan ke dalam 5 kategori yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi (Arifin, 2012).

Tabel 2: Klasifikasi persentase kesalahan yang dilakukan mahasiswa

No.	Interval	Kategori
1.	$75 \leq P_{ij} \leq 100$	Sangat Tinggi
2.	$58,33 \leq P_{ij} < 75$	Tinggi
3.	$41,67 \leq P_{ij} < 58,33$	Sedang
4.	$25 \leq P_{ij} < 41,67$	Rendah
5.	$0 \leq P_{ij} < 25$	Sangat Rendah

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan tingkat kesalahan yang dilakukan mahasiswa Pendidikan Matematika tahun ajaran 2018/2019 dalam menyelesaikan soal-soal materi statistika matematika.

a. Analisis Kesalahan Mahasiswa pada soal Nomor 1

Soal no.1 merupakan soal yang mengukur kemampuan mahasiswa dalam distribusi variabel random kontinu, khususnya

mengenai distribusi Gamma. Untuk dapat menyelesaikan soal dengan baik, dibutuhkan kemampuan mengenai konsep ekspektasi dan varians. Kemampuan prasyarat yang harus dimiliki mahasiswa adalah konsep integral lanjut.

Berikut disajikan kesalahan yang dilakukan berdasarkan klasifikasi Newman pada Tabel 3

Tabel 3: Skor Kesalahan Seluruh Mahasiswa pada No. 1 ditinjau dari Tingkat Kemampuan Mahasiswa

Tingkat Kemampuan Mahasiswa	Keterangan	Jenis kesalahan				
		R	C	T	P	E
Tinggi	Skor kesalahan	0	0	0	1	2
	Skor maks	2	4	2	2	2
	Persentase	0%	0%	0%	50%	100%
	Kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sedang	Sangat Tinggi
Sedang	Skor kesalahan	2	0	12	14	14
	Skor maks	16	32	16	16	16
	Persentase	12,5%	0%	75%	87,5%	87,5%
	Kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
Rendah	Skor kesalahan	3	3	32	32	32
	Skor maks	16	32	32	32	32
	Persentase	18,75%	9,38%	100%	100%	100%
	Kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Dari Tabel 3 terlihat bahwa pada jenis kesalahan membaca, dan pemahaman, semua kemampuan tinggi, sedang, dan rendah memiliki persentase sangat kecil dengan kategori sangat rendah. pada jenis kesalahan transformasi, siswa yang berkemampuan sedang dan rendah memiliki persentase yang sangat besar, dengan kategori sangat tinggi. Namun, pada jenis kesalahan penarikan kesimpulan, semua level kemampuan tinggi, sedang, dan rendah memiliki persentase yang sangat tinggi, yaitu 100%. Hal ini berarti bahwa tidak satupun mahasiswa yang menjawab dengan benar kesimpulan dari no.1. Hal ini terjadi karena sebagian besar mahasiswa salah dalam perhitungan, kebingungan dalam melanjutkan uraian integral yang diperoleh sehingga berakibat pada penarikan kesimpulan yang salah.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa mereka kebingungan dalam menerapkan konsep integral yang digunakan pembuktian ekspektasi dan varians distribusi gamma.

b. Analisis Kesalahan Mahasiswa pada soal Nomor 2

Soal no.2 merupakan soal yang mengukur kemampuan mahasiswa dalam distribusi variabel random kontinu, khususnya mengenai distribusi normal. Untuk dapat menyelesaikan soal dengan baik, dibutuhkan kemampuan mengenai konsep skor baku, dan sifat-sifat distribusi normal. Kemampuan prasyarat yang harus dimiliki mahasiswa adalah konsep integral lanjut.

Berikut disajikan kesalahan yang dilakukan berdasarkan klasifikasi Newman pada Tabel 4

Tabel 4: Skor Kesalahan Seluruh Mahasiswa pada No. 2 ditinjau dari Tingkat Kemampuan Mahasiswa

Tingkat Kemampuan Mahasiswa	Keterangan	Jenis kesalahan				
		R	C	T	P	E
Tinggi	Skor kesalahan	0	0	4	4	4
	Skor maks	2	4	4	4	4
	Persentase	0%	0%	100%	100%	100%
	kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
Sedang	Skor kesalahan	5	5	96	96	96
	Skor maks	16	32	96	96	96
	Persentase	31,25%	15,63%	100%	100%	100%
	kategori	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
Rendah	Skor kesalahan	3	3	32	32	32
	Skor maks	16	32	32	32	32
	Persentase	18,75%	9,38%	100%	100%	100%
	kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Dari Tabel 4 terlihat bahwa pada jenis kesalahan membaca, dan pemahaman, semua kemampuan tinggi, sedang, dan rendah memiliki persentase sangat kecil dengan kategori sangat rendah dan rendah. pada jenis kesalahan transformasi, siswa yang berkemampuan sedang dan rendah memiliki persentase yang sangat besar, dengan kategori sangat tinggi. Namun, pada jenis kesalahan transformasi, keterampilan proses dan penarikan kesimpulan, semua level kemampuan tinggi, sedang, dan rendah memiliki persentase yang sangat tinggi, yaitu 100%. Hal ini berarti bahwa tidak satupun mahasiswa yang menjawab dengan benar soal no.2. Soal no.2 berkaitan dengan distribusi normal. Hal ini terjadi karena sebagian besar mahasiswa salah dalam menerapkan maksud soal dalam kurva normal, salah dalam membaca tabel sehingga berakibat pada perhitungan dan

penarikan kesimpulan yang salah. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa mereka kebingungan dalam menerapkan konsep distribusi normal.

c. Analisis Kesalahan Mahasiswa pada soal Nomor 3

Soal no.3 merupakan soal yang mengukur kemampuan mahasiswa dalam distribusi variabel random bersama, khususnya mengenai variabel random kontinu. Untuk dapat menyelesaikan soal dengan baik, dibutuhkan kemampuan mengenai konsep fungsi peluang dua variabel random, fungsi distribusi kumulatif dua variabel random, dan fungsi marjinal dua variabel random. Kemampuan prasyarat yang harus dimiliki mahasiswa adalah konsep integral lanjut.

Berikut disajikan kesalahan yang dilakukan berdasarkan klasifikasi Newman pada Tabel 5.

Tabel 5: Skor Kesalahan Seluruh Mahasiswa pada No. 3 ditinjau dari Tingkat Kemampuan Mahasiswa

Tingkat Kemampuan Mahasiswa	Keterangan	Jenis kesalahan				
		R	C	T	P	E
Tinggi	Skor kesalahan	0	0	0	4	4
	Skor maks	2	4	8	8	8
	Persentase	0%	0%	0%	50%	50%
	kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sedang	Sedang
Sedang	Skor kesalahan	0	0	46	144	180
	Skor maks	48	48	192	192	192
	Persentase	0%	0	23,95%	75%	93,75%
	kategori	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat	Sangat

		Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi
Rendah	Skor kesalahan	0	0	32	64	64
	Skor maks	2	4	64	64	64
	Persentase	0%	0%	50%	100%	100%
	kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sedang	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Dari Tabel 5 terlihat bahwa pada jenis kesalahan membaca, dan pemahaman, semua kemampuan tinggi, sedang, dan rendah memiliki persentase sangat kecil dengan kategori sangat rendah. pada jenis kesalahan transformasi, siswa yang berkemampuan rendah memiliki persentase yang paling tinggi, dengan kategori sedang. Pada jenis kesalahan keterampilan proses, kemampuan tinggi memiliki tingkat kesalahan yang paling rendah, dengan kategori sedang. Demikian juga pada jenis kesalahan penarikan kesimpulan, siswa dengan kemampuan tinggi memiliki persentase kesalahan yang paling rendah, dengan kategori sedang. Hal ini terjadi karena sebagian besar mahasiswa salah dalam perhitungan, salah dalam menerapkan konsep peluang.

d. Analisis Kesalahan Mahasiswa pada soal Nomor 4

Soal no.4 merupakan soal yang mengukur kemampuan mahasiswa dalam distribusi variabel random bersama, khususnya mengenai variabel random diskrit. Untuk dapat menyelesaikan soal dengan baik, dibutuhkan kemampuan mengenai konsep fungsi peluang dua variabel random, fungsi distribusi kumulatif dua variabel random, dan fungsi marjinal dua variabel random. Kemampuan prasyarat yang harus dimiliki mahasiswa adalah konsep notasi sigma dua variabel random. Berikut disajikan kesalahan yang dilakukan berdasarkan klasifikasi Newman.

Berikut disajikan kesalahan yang dilakukan berdasarkan klasifikasi Newman pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor Kesalahan Seluruh Mahasiswa pada No. 4 ditinjau dari Tingkat Kemampuan Mahasiswa

Tingkat Kemampuan Mahasiswa	Keterangan	Jenis kesalahan				
		R	C	T	P	E
Tinggi	Skor kesalahan	0	0	0	0	0
	Skor maks	2	4	8	8	8
	Persentase	0%	0%	0%	0%	0%
	kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah
Sedang	Skor kesalahan	2	2	10	23	19
	Skor maks	48	96	48	48	48
	Persentase	4,16%	2,08%	20,83%	47,92%	39,58%
	kategori	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sedang	Rendah
Rendah	Skor kesalahan	16	14	7	16	16
	Skor maks	16	32	16	16	16
	Persentase	100%	43,75%	43,75%	100%	100%
	kategori	Sangat Tinggi	Sedang	Sedang	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Dari Tabel 6 terlihat bahwa pada jenis kesalahan membaca, pemahaman, transformasi, keterampilan proses, dan penarikan kesimpulan, kelompok siswa dengan kemampuan rendah memiliki persentase yang paling tinggi, dengan kategori sangat tinggi dan sedang.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya, mahasiswa program studi Pendidikan Matematika dalam menyelesaikan soal-soal materi statistika matematika melakukan kesalahan pada semua jenis kesalahan berdasarkan klasifikasi kesalahan Newman, dengan kesalahan yang berbeda-beda. Secara umum, semua mahasiswa melakukan kesalahan, artinya tidak ada satupun yang menjawab dengan benar soal yang diberikan. Semua nomor soal memiliki tingkat kesalahan yang berbeda-beda. Persentase kesalahan yang paling rendah dilakukan pada semua level kemampuan adalah pada soal no.1, sedangkan kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan pengkodean. Untuk soal no. 1 sampai 3, jenis kesalahan membaca dan pemahaman, semua level kemampuan melakukan kesalahan dengan kategori yang sangat rendah dan rendah. Hal ini berarti bahwa sebagian besar mahasiswa sudah terbiasa membuat kata kunci, menulis diketahui dan ditanyakan dengan benar.

Jenis kesalahan ini berupa tidak mengidentifikasi permasalahan secara tepat, menuliskan informasi-informasi yang tidak diperlukan dalam soal, dan dalam mengidentifikasi informasi masih ada yang kurang (Dewi, 2016). Namun, soal no.4, mahasiswa dengan kemampuan rendah semua melakukan kesalahan membaca. Hal ini dikarenakan siswa bingung membuat representasi yang sesuai dari tabel yang disediakan. Soal no.4 disajikan dalam bentuk tabel, kemudian mahasiswa diminta untuk membuat model matematis mengenai kata kunci, menulis diketahui dan ditanyakan dari tabel yang tersedia.

1. Kesalahan membaca

Kesalahan membaca terjadi ketika kata atau simbol salah dituliskan atau tidak dapat dituliskan oleh mahasiswa yang menyebabkan kegagalannya untuk menyelesaikan masalah. Prakitipong & Nakamura (dalam Singh, Rahman & Hoon, 2010) menyatakan bahwa keberhasilan dalam dua langkah awal (Membaca dan Pemahaman) menandakan bahwa pembelajar telah menafsirkan pertanyaan dalam konteks matematika dengan benar. Penyelesaian tiga langkah terakhir (Transformasi, Keterampilan Proses dan Pengkodean) menandakan bahwa pelajar telah berhasil menjalankan proses matematika yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas. Berdasarkan wawancara, kesalahan membaca disebabkan oleh tidak memahami

maksud soal sehingga tidak bisa merepresentasikan soal ke dalam model matematis dalam bentuk menyebutkan kata-kata kunci.

2. Kesalahan Pemahaman

Kesalahan pemahaman terjadi ketika mahasiswa mampu membaca pertanyaan tetapi gagal memahami persyaratannya, sehingga menyebabkan dia keliru atau gagal dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan wawancara, kesalahan pemahaman disebabkan oleh tidak memahami maksud soal sehingga tidak bisa menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan. Jenis kesalahan yang terjadi adalah: mahasiswa tidak utuh dalam mengidentifikasi hal yang ditanyakan, kurang tepat dalam membuat manipulasi aljabar sehingga gagal dalam proses transformasi, memahami pertanyaan hanya kasus per kasus.

3. Kesalahan Transformasi

Kesalahan transformasi terjadi ketika mahasiswa telah benar memahami persyaratan pertanyaan tetapi gagal untuk mengidentifikasi operasi matematika yang tepat atau urutan operasi sehingga gagal menyelesaikan masalah. Berdasarkan wawancara, kesalahan terjadi karena mahasiswa salah konsep atau tidak tahu konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Jenis kesalahan yang terjadi adalah: kesalahan dalam merencanakan solusi, kesalahan menggunakan operasi hitung karena pemahaman terhadap soal kurang komprehensif, kesalahan dalam membuat manipulasi.

4. Kesalahan Keterampilan Proses

Kesalahan keterampilan proses terjadi ketika, meskipun operasi yang benar, namun mahasiswa gagal melaksanakan prosedur dengan benar. Berdasarkan wawancara, meskipun mahasiswa mampu membaca dan memahami pertanyaan dan dengan benar mengidentifikasi operasi matematika yang diperlukan untuk digunakan, namun ternyata membuat kesalahan prosedur dalam perhitungannya.

Kesalahan yang terjadi adalah kesalahan dalam menerapkan prosedur, kesalahan dalam melakukan hitungan, tidak berhati-hati dalam melakukan perhitungan.

5. Kesalahan Pengkodean

Kesalahan pengkodean terjadi ketika, meskipun telah menyelesaikan soal dengan tepat dan benar, namun mahasiswa gagal memberikan bentuk jawaban tertulis (kesimpulan sesuai konteks masalah) yang dapat diterima. Prakitipong & Nakamura (dalam Singh, Rahman, & Hoon, 2010) menyebutkan bahwa kendala yang menghambat siswa sampai pada jawaban yang benar adalah salah satunya pemahaman konsep yang berakibat pada pemahaman makna masalah. Beberapa penyebab mahasiswa melakukan kesalahan, antara lain kecerobohan dalam perhitungan, jawabannya benar namun argumen yang diberikan salah. Kesalahan yang terjadi adalah kesalahan dalam membuat kesimpulan, tidak melakukan pemeriksaan terhadap perhitungan sehingga salah dalam menuliskan hasil akhir, dan tidak mengecek kembali apa yang ditanyakan, sehingga salah dalam menuliskan hasil akhir.

Temuan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa cenderung menjawab pertanyaan dengan tidak benar. Hal ini mengimplikasikan bahwa siswa mempunyai masalah pada tahap pemahaman, transformasi, keterampilan proses dan pengkodean pertanyaan yang diberikan berdasarkan Newman's Error Analysis model. Selain itu, temuan ini juga membuktikan bahwa siswa gagal mengevaluasi, menghubungkan, menafsirkan, membenarkan, menjelaskan dan menghasilkan metode yang sesuai dalam menjawab pertanyaan. Saat menjawab pertanyaan Mengevaluasi, siswa harus mampu menghubungkan pengalaman dan pembelajaran mereka sebelumnya dengan informasi baru yang mereka dapatkan untuk memecahkan masalah. Akan tetapi, siswa tampaknya belum memiliki kemampuan lakukan itu. Siswa pada tahap ini juga harus menguasai tingkat keterampilan berpikir lainnya seperti mengingat, memahami, menerapkan dan menganalisis keterampilan. Sementara itu, Ketika siswa menjawab pertanyaan Membuat, siswa harus bisa menguasai

semuanya Kelima tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi sehingga membantu siswa untuk memecahkan masalah dengan mudah. Singkatnya, semua keterampilan dalam Taksonomi Bloom yang Direvisi saling terkait satu sama lain. Dengan demikian, perolehan keterampilan berpikir tingkat tinggi antara siswa dapat dicapai dengan memperkuat pemikiran tingkat bawah siswa keterampilan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa program studi Pendidikan Matematika pada materi statistika matematika terjadi pada seluruh jenis kesalahan Newman, yaitu kesalahan membaca (R), kesalahan memahami (C), kesalahan transformasi (T), kesalahan keterampilan proses (P), dan kesalahan Pengkodean (E). Tingkat kesalahan terendah yang dilakukan mahasiswa program studi Pendidikan Matematika pada materi statistika matematika terjadi pada kesalahan membaca (R), dan kesalahan pengkodean (E) memiliki tingkat kesalahan tertinggi. Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan mahasiswa program studi Pendidikan Matematika pada materi statistika matematika adalah mahasiswa tidak menguasai materi prasyarat: integral dan peluang, tidak memahami maksud soal yang ditanyakan, lupa dengan rumus dan langkah-langkah penyelesaian, dan tidak teliti dalam mengerjakan soal.

Daftar Pustaka

- Prakitipong, N. & Nakamura, S. 2006. Analysis of mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*. Vol. 9, No. 1, P. 111-122.
- Ben-Zvi, D. 2011. Statistical Reasoning Learning Environment. EM-TEIA – *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, volume 2.
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. 2004. Statistical literacy, reasoning, and thinking: goals, definitions, and challenges. In D. Ben-Zvi & J. Garfield, *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking*, Eds, p. 3-16. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Chan, S. W., & Ismail, Z. 2014. A technology-based statistical reasoning assessment tool in descriptive statistics for secondary school students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 13, (1), 29-46.
- Suryana, A. 2019. Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Matematis pada Mata Kuliah Statistika Matematika. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP) IV 2019*.
- Clements, M. A. & Ellerton, N. (1996). *The Newman Procedure for Analysing Errors on Written Mathematical Tasks*.
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). *The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective*. International Conference on Mathematics Education Research (ICMER). *Procedia Social and Behavioral Sciences* 8, 264-271.
- Dewi, A. 2016. Tipe Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Geometri Berdasar Newman's Error Analysis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 4 (2) : 85. DOI: 10.25273/jipm.v4i2.842.
- Khairani, Mukhni, & Aini, F. Q. 2019. Error Analysis of College Students in Calculus Learning. *Journal of Physics: Conference Series*. 1280:042019. DOI: 10.1088/1742-6596/1280/4/042019
- Solfitri, T., Kartini, Siregar, H. M., & Syari, R. (2019). *The Analysis of Students Errors in Using Integration Techniques*. *Proceeding of the SS9 & 3rd URICES*.
- Alhassora, N. S. A., Abu, M. S., & Abdullah, A. H. 2017. Newman Error Analysis on Evaluating and Creating Thinking Skills. *Man In India*. 97(19): 413-427.