

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA DALAM MATA KULIAH PEMODELAN MATEMATIKA

Suriyana¹, Riyanti Nurdiana², Siti Nur Asmah³

^{1,2,3}Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat

^{1,2,3} suriyana@unukalbar.ac.id, riyanti@unukalbar.ac.id, sitinurasmah@unukalbar.ac.id

Abstract: *his study seeks to evaluate the Mathematical Reasoning skills of students who take the Mathematical Modeling course. The participants of this investigation consisted of 12 people from the Mathematics Education Study Program, consisting of 2 men and 10 women. Data collection was carried out through a written assessment in the form of a mathematical reasoning competency measurement test accompanied by an interview. This research is classified as qualitative research because the data collected is assessed descriptively based on the fulfillment of specified indicators. The results of the data analysis of this study show that overall, the level of proficiency of students in mathematical reasoning regarding the formulation of conjectures is at a percentage. 66.66% are categorized as good, Performing mathematical manipulation with a percentage of 58.33% is still considered not good, Compiling evidence, providing reasons or proving the correctness of the solution, with a percentage of 50.00% in the category is still not good, on the ability to draw conclusions from statements, with a percentage of 58.33% in the category of not good, while examining arguments with a percentage of 41.66% while in the ability to find patterns or properties of mathematical phenomena for generalize with a percentage of 33.33% in the category of poor in the adequate range.*

Keywords: *Mathematical Reasoning Ability, Mathematical Modeling*

Abstrak: Penelitian ini berupaya untuk mengevaluasi keterampilan Penalaran Matematis mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Pemodelan Matematika. Peserta investigasi ini terdiri dari 12 orang dari Program Studi Pendidikan Matematika, terdiri dari 2 orang laki-laki dan 10 orang perempuan. Pengumpulan data dilakukan melalui penilaian tertulis berupa tes pengukuran kompetensi penalaran matematis yang disertai wawancara. Penelitian ini tergolong penelitian kualitatif karena data yang terkumpul dinilai secara deskriptif berdasarkan pemenuhan indikator yang ditentukan. Hasil analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, tingkat kemahiran siswa dalam penalaran matematika mengenai rumusan dugaan berada pada persentase. 66,66% berkategori baik, Melaksanakan manipulasi matematis dengan persentase 58,33% tergolong masih kurang baik, Menyusun bukti, memberikan alasan atau pembuktian atas kebenaran penyelesaian, dengan persentase 50,00% dalam kategori masih kurang baik, pada Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan, dengan persentase 58,33% dalam kategori kurang baik, sedangkan memeriksa argument dengan persentase 41,66% sedangkan pada kemampuan menemukan pola atau sifat-sifat fenomena matematika untuk melakukan generalisasi dengan persentase 33,33% dalam kategori kurang baik dalam rentang cukup.

Kata kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, Pemodelan Matematis

Pendidikan merupakan upaya untuk menumbuhkan berkembang ilmu pengetahuan melalui pembelajaran atau studi. Pedoman Mata Pelajaran Matematika, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.59 tahun 2014 dinyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika adalah agar peserta didik dapat: memahami konsep matematika; menggunakan pola sebagai dugaan dalam pemecahan masalah; menggunakan penalaran dalam rangka memecahkan masalah rutin maupun tidak rutin; mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti; memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan; memiliki sikap yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya; menggunakan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika; serta menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatankegiatan matematika.

Proses pencapaian tujuan tersebut tidaklah mudah, banyak faktor yang terkait dengan proses pembelajaran matematika. Motivasi, kemampuan

dasar peserta didik, kondisi lingkungan, metode pembelajaran, sarana dan prasaran serta faktor lainnya yang walaupun kecil tetapi memiliki andil dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika. Hal ini tidak hanya terjadi pada peserta didik di tingkat sekolah menengah tetapi juga terjadi pada mahasiswa di pendidikan tinggi. Dalam proses belajarnya, mahasiswa lebih diberikan kebebasan dalam mencari informasi terkait materi mata kuliah yang diambilnya karena sebagian besar dosen menerapkan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (student center), atau setidaknya sebagian-sebagian (50% mahasiswa, 50% dosen).

Pembelajaran matematika di perguruan tinggi tidak sama dengan pembelajaran matematika di sekolah menengah. Mahasiswa juga menjadi seorang yang dapat memberikan solusi bagi permasalahan yang dihadapi oleh suatu masyarakat bangsa di berbagai belahan dunia (Ason, Eka Nugraha et al., 2024). Di perguruan tinggi, khususnya program studi pendidikan matematika, yang sebagian besar mata kuliahnya terkait teori dasar matematika, pembelajaran matematika lebih dasar dan spesifik. Matematika yang diajarkan di sekolah menengah adalah implementasi teori-teori atau hukum-hukum matematika yang diajarkan di perguruan tinggi, sehingga dalam proses belajarnya

mahasiswa harus lebih jeli dalam mempelajari materi pada setiap mata kuliah. Adanya kemampuan mahasiswa untuk menghubungkan antar konsep-konsep maupun obyek-obyek matematis, bisa mengakibatkan kemampuan penalaran mahasiswa terhadap konsep-konsep akan lebih luas dan mendalam. Hal ini juga ditegaskan dalam National Council of Teachers Of Mathematics NCTM 2000 (Tina Sri Sumartini, 2015), yang menyatakan bahwa apabila para mahasiswa dapat menghubungkan gagasan-gagasan matematis, maka penalaran mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama

Mata kuliah pemodelan matematika adalah mata kuliah mata kuliah yang mempelajari tentang proses merepresentasikan suatu fenomena atau masalah ke dalam bentuk model matematika. Model matematika adalah suatu representasi matematis dari suatu fenomena atau masalah yang dapat digunakan untuk memahami, menganalisis, dan memprediksi fenomena tersebut. Mata kuliah pemodelan matematika biasanya diajarkan di program studi Pendidikan matematika, teknik, dan ilmu-ilmu alam lainnya. Mata kuliah ini penting untuk

dipelajari karena dapat memberikan mahasiswa pemahaman yang mendalam tentang penerapan matematika dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan membangun model matematika kini merupakan bagian penting dari kemampuan manusia (Sekerák, 2010). Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa sebanyak apapun konsep matematika yang dipahami mahasiswa, konsep tersebut tidak akan berguna jika mahasiswa tidak dapat mengaplikasikannya. Dengan demikian, kompetensi pemodelan matematis penting untuk dikuasai oleh mahasiswa dan guru atau dosen perlu mengetahui bagaimana kompetensi pemodelan matematis siswanya yang menjadi modal untuk mengaplikasikannya dalam masalah sehari-hari. Dengan demikian bahwa kemampuan untuk menggunakan logika dan bukti untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah matematika.

Hasil dari proses pengamatan dalam mata kuliah pemodelan matematika membutuhkan kemampuan penalaran matematis yang kuat. Hal ini karena proses pemodelan melibatkan langkah-langkah yaitu (1)identifikasi masalah atau fenomena yang akan dimodelkan.(2).Kumpulkan data dan informasi tentang masalah atau fenomena tersebut. (3)Pilih jenis model

matematika yang sesuai dengan masalah atau fenomena tersebut. (4) Bangun model matematika tersebut. (5). Gunakan model matematika tersebut untuk menganalisis dan memprediksi fenomena tersebut. Pada setiap langkah tersebut, diperlukan kemampuan penalaran matematis untuk: Menganalisis masalah atau fenomena tersebut untuk memahami karakteristiknya. Mengidentifikasi hubungan antara berbagai variabel dalam masalah atau fenomena tersebut. Memilih jenis model matematika yang tepat untuk masalah atau fenomena tersebut. Merancang dan membangun model matematika tersebut secara logis dan akurat. Menggunakan model matematika tersebut untuk menganalisis dan memprediksi fenomena tersebut secara tepat

Dari permasalahan di atas, maka peneliti ingin Menganalisis Kemampuan Penalaran Matematis Matematika Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Mata Kuliah Pemodelan Matematika pada matriks sederhana

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan kualitatif. Pendapat (Muliadi et al., 2023) menjelaskan bahwa pada penelitian

kualitatif lebih ditekankan terhadap aspek pemahaman secara mendetail terkait suatu masalah atau fenomena.

Subjek dari penelitian ini adalah Mahasiswa Pendidikan Matematika Semester V (lima) UNU Kalbar yang sedang menempuh mata kuliah Pemodelan Matematika. Pemilihan subjek penelitian disadari oleh beberapa pertimbangan, yaitu: (a) Mahasiswa semester 5 sedang menempuh mata kuliah Pemodelan Matematika yang merupakan dasar dari mata kuliah matematika lanjutan, sehingga melalui analisis kemampuan berpikir kritis ini dapat memberikan informasi kepada dosen untuk dapat meningkatkan pembelajaran matematika tingkat lanjut. (b) Mudah memberikan informasi terkait penalaran matematis mahasiswa Pendidikan matematika UNU Kalbar.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Waktu penelitian ini semester Ganjil 2023/2024. Mahasiswa Pendidikan Matematika Semester V dilaksanakan di Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat atau UNU Kalbar.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes. Tes yang dipergunakan berupa tes uraian dalam

matakuliah pemodelan matematika pada penyelesaian materi matrik sederhana, bertujuan untuk mendapatkan data kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Tes diberikan pada pertengahan perkuliahan mata kuliah pemodelan matematika (pada saat kuis). Tes dibuat berdasarkan indikator penalaran matematis

Tabel. 1 Indikator penalaran matematis

Aspek	Indikator
Mengajukan dugaan	Mahasiswa dapat memikirkan atau merumuskan suatu kebenaran sebelum dilakukan analisis
Melakukan manipulasi matematika	Mahasiswa dapat melakukan proses rekayasa matematika, untuk memudahkan suatu perhitungan.
Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap	Mahasiswa dapat memberikan penguatan pada suatu pernyataan yang sudah

kebenaran solusi.	diketahui kebenarannya
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan yang ada.	Mahasiswa dapat menarik kesimpulan dari hasil akhir yang diperoleh, yang dijadikan sebagai kesimpulan tersebut.
Memeriksa kesahihan suatu argumen.	Mahasiswa dapat menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada
Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	Mahasiswa dapat menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada, kemudian mampu menggunakan pola-pola yang sudah ditemukan untuk menyelesaikan permasalahan sehingga tercapai tujuan yang akan dicapai.

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis pada mata kuliah pemodelan matematika mahasiswa yang diteliti. Dalam analisis data juga dikemukakan kemampuan penalaran matematis mahasiswa untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis yang diteliti. Nilai tes mahasiswa secara keseluruhan dikonversikan ke dalam kategori penilaian berdasarkan modifikasi dari Sugiono seperti pada tabel di bawah

Tabel 2. Katagori skala

Skala	Katagori
Indeks 0% - 19,99%	Sangat tidak baik
Indeks 20% - 39,99%	Tidak baik
Indeks 40% - 59,99%	Kurang baik
Indeks 60% - 79,99%	baik
Indeks 80% - 100%	Sangat baik

Teknik Analisis Data

Teknik analisi data dalam penelitian ini adalah analisis data tes dan wawancara, Tes. Teknik pengumpulan data merupakan langkah

yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2020). Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar tes yang merupakan kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Lembar wawancara mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator **mengajukan dugaan**. Mahasiswa yang telah mencapai indikator mengajukan dugaan sebanyak 8 orang mahasiswa dapat mengidentifikasi suatu kebenaran sebelum dilakukan analisis dan mahasiswa dapat mempersentasikan kegiatan awal yang digunakan untuk penyelesaian soal. Penentuan soal yang dipaparkan sesuai dengan yang ditentukan. Sedangkan mahasiswa yang belum mencapai indikator mengajukan dugaan adalah 3 orang mahasiswa, tanpa merumuskan suatu kebenaran sebelum melakukan analisis serta tidak sesuai pada konsep yang dirumuskan untuk setiap unsur yang diketahui pada soal matriks.

Berdasarkan hasil wawancara ketercapaian indikator pertama bahwa mahasiswa melakukan perumusan sebelum analisis soal.

Langkah 2 terdapat 58.33% yang telah mencapai indikator **melakukan manipulasi matematika**. sedangkan

mahasiswa yang telah mencapai indikator tersebut sebanyak 7 mahasiswa dapat melakukan proses rekayasa matematika serta memudahkan suatu perhitungan, pada mahasiswa dapat menentukan simbol misal $x = \text{kue}$ dan $y = \text{keripik}$, menentukan koefisien nya sehingga perhitungan yang di pakan menjadi benar. Sedangkan mahasiswa yang belum mencapai indikator **melakukan manipulasi matematika**, sebanyak 5 mahasiswa karena 7 tidak melakukan proses rekayasa serta belum masih salah dalam perhitungan, dalam perhitungan mahasiswa masih ada kesalahan memanipulasi x dan y .

Pada Langkah 2 terdapat 50% pada bernilai 50%. Siswa yang menyelesaikan indikator menyiapkan bukti-bukti, memberikan alasan atau bukti kebenaran penyelesaiannya, artinya berdasarkan indikator tersebut siswa dapat menentukan cara memperoleh total pendapatan yang diperoleh secara benar dengan mensubstitusi setiap unsur yang diberi simbol sesuai dengan aturan perkalian matriks-matriks dan dapat memberikan pembuktian terhadap suatu pernyataan yang sudah diketahui kebenarannya.. Jadi dari jumlah mahasiswa

keseluruhannya bahwa setengah mereka telah memenuhi indikator dalam penalaran matematis.

Mahasiswa yang tidak memenuhi indikator sebanyak 6 mahasiswa karena kebingungan dalam memahami soal sehingga dalam Menyusun bukti salah dan dalam memberikan alasan tidak tepat sesuai dengan analisi perhitungan.

Berdasarkan hasil wawancara Memberikan justifikasi atau bukti atas kebenaran keputusan indikator pengumpulan bukti mahasiswa masih keliru menentukan cara dalam memperoleh total pemasukan yang diperoleh dengan benar dengan Kesalahan ini sering terjadi pada hasil akhir perhitungan dengan mengganti setiap elemen yang mendapat simbol sesuai aturan perkalian matriks.

Langkah 3 terdapat 58,33% yang telah mencapai indikator **menarik kesimpulan dari pernyataan**. Mahasiswa yang telah mencapai indikator tersebut sebanyak 7 mahasiswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan hasil akhir yang diperoleh. Hasil akhir tersebut diperoleh dengan terlebih dahulu mengerjakan langkah-langkah awal seperti menentukan simbol x dan y , mencari total pemasukan sehingga mampu memperoleh hasil akhir yang dijadikan sebagai kesimpulan tersebut. Sedangkan yang tidak sesuai dengan

Langkah indikator sebanyak 5 mahasiswa tidak dapat melakukan dan tidak menarik kesimpulan dari hasil yang mereka peroleh, ada yang menarik kesimpulan tapi perhitungan analisis masih salah.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa anak yang tidak memenuhi indikator dalam menarik kesimpulan dari pernyataan karena mereka bingung dari hasil manipulasi akhir perhitungan nilai masih salah jadi kesimpulan akhir mereka rata-rata masih salah.

Langkah 4 terdapat 41,66% yang telah mencapai indikator **memeriksa kesahihan suatu argumen**. Mahasiswa yang telah memenuhi indikator sebanyak 5 mahasiswa yang Mahasiswa dapat mendeteksi tidak ada kesalahan dari jawabannya terlihat dari setelah memeriksa kembali dari langkah awal sampai menemukan total pemasukan, dapat menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada. Sedangkan mahasiswa yang tidak mencapai indikator memeriksa kesahihan atau dan mengungkapkan argument kembali 7 mahasiswa tidak melakukan , karena tidak mendeteksi dan melakukan kesalahan dari

jawabannya terlihat bahwa mereka tidak melakukan langkah awal sampai menemukan total pemasukan, sehingga hasil akhir tidak ada.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan dari hasil indikator **memeriksa kesahihan suatu argumen, pada penalaran matematis** bahwa mahasiswa banyak melakukan salah dalam mendeteksi hasil yang di patokan, ada mahasiswa masih belum melakukan analisis ,salah di Langkah awal sehingga menentukan total pemasukan, sehingga hasil akhir banyak tidak menuliskan.

Langkah 5 soal 1b. terdapat 33,33% yang telah mencapai indikator **menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi**. Mahasiswa yang telah mencapai indikator tersebut sebanyak 4 mahasiswa yang dapat memperoleh pola yang dimaksud yaitu sebanyak 3 kali lipat pesanan biskuit dan keripik singkong meningkat pada bulan november 2022, untuk ke dua negara. Kemudian mampu menggunakan pola-pola yang sudah ditemukan untuk menyelesaikan permasalahan yaitu dengan perkalian matriks, sedangkan yang tidak mencapai indikator 8 mahasiswa tidak memperoleh pola yang dimaksud yaitu sebanyak 3 kali lipat pesanan biskuit dan keripik singkong meningkat pada bulan November 2022,

mereka tidak tahu apa yang mereka lakukan pada hasil setelan memeriksa argument, dan tidak menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada, kemudian tidak mampu menggunakan pola-pola yang sudah ditemukan untuk menyelesaikan permasalahan sehingga tercapai tujuan yang akan dicapai.

Berdasarkan hasil wawancara bahwa dari hasil mahasiswa yang tidak mencapai indikator tersebut bahwa **menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi** dalam penalaran matematis karena mahasiswa masih kurang dalam menyataka kembali kesahihan atau keebenaran dalam soal, serta ketika berargumen masih tidak mampu menggunakan pola-pola yang sudah ditemukan untuk menyelesaikan permasalahan.

Pembahasan

Hasil analisis data menunjukan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa pendidikan matemtika pada mata kuliah pemodelan matematika dengan kemampuan penalaran matematis indikator Mengajukan dugaan dengan katagori baik. Pada kemampuan penalaran matematis indikator Melakukan

manipulasi matematika dengan katagori kurang baik, pada kemampuan penalaran matematis indikator menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan katagori kurang baik, pada kemampuan penalaran matemtis indikator Menarik kesimpulan dari pernyataan, dengan katagori kurang baik sedangkan kemampuan penalaran matematis Memeriksa kesahihan suatu argumen, dengan katagori kurang baik sedangkan kamampuan penalaran matematis indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi, dengan kategori tidak baik.

Hasil penelitian yang dilakukan sama sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Desya Ramadhika sehingga kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah kemampuan penalaran matemtis mahasiswa Pendidikan matemtika perlu di kembangkan lagi

SIMPULAN

Berdasarkan landasan teori dan didukung oleh analisis data uji instrumen penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat di ambil kesimpulan bahwa analisis data penelitian menunjukkan bahwa bahwa kemampuan penalaran matematis secara umum Tingkat kemampuan penalaran matematis

mahasiswa dalam kemampuan mengajukan dugaan dengan persentase 66.66% dikategorikan baik, Melakukan manipulasi matematika dengan persentase 58,33 % dinyatakan masih kurang baik, Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, dengan persentase 50,00% dalam kategori masih kurang baik, pada Kemampuan Menarik kesimpulan dari pernyataan, dengan persentase 58,33 % dalam kategori kurang baik dan sedangkan kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi dengan persentase 41.66% dalam kategori tidak baik.

Sekerák, J. (2010). Phases of mathematical modelling and competence of high school students. *Teaching of Mathematics*, 13(2), 105–112.

Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.

Tina Sri Sumartini. (2015). Peningkatan Kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10.

DAFTAR PUSTAKA

Ason, Eka Nugraha, A., Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Melawi Jln RSUD Melawi, S. K., & Pinoh Kab Melawi Kalimantan Barat, N. (2024). *Analisis Keterlambatan Penyelesaian Studi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PgSD) Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (Stkip) Melawi*. 5(April).

Muliadi, M., Pertiwi, D., & Sudirman, S. (2023). Analisis Gaya Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Tematik Di Kelas V Sekolah Dasar. *Bestari: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(2), 141–150. <https://doi.org/10.46368/bjpd.v4i2.1431>