

Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Aljabar Linier

Maimunah¹, Finata Rastic Andrari², Nurmala Dewi Qadarsih³

^{1,2,3}Universitas Indraprasta PGRI

Email: Maimunahhakim01@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketercapaian setiap indikator yang mengukur kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah Aljabar Linier. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang berupaya untuk mendeskripsikan analisis kemampuan pemahaman matematis mahasiswa. Subjek penelitian adalah mahasiswa tingkat IV sebanyak 4 kelas yang berjumlah 20 mahasiswa. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi tes kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah Aljabar Linier yang meliputi materi vektor, persamaan garis lurus dan bidang datar, serta transformasi linier. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa tingkat kemampuan mahasiswa matematika pada mata kuliah Aljabar Linier adalah sebagai berikut: Terdapat 2 mahasiswa yang mendapat nilai di bawah 60, terdapat 5 mahasiswa yang mendapat nilai antara 61 dan 70. terdapat 5 mahasiswa yang mendapat nilai antara 71 dan 80, terdapat 4 mahasiswa yang mendapat nilai antara 81 dan 90, dan terdapat 4 mahasiswa yang mendapat nilai 91 ke atas.

Kata Kunci: *Pemahaman Matematis, Mahasiswa, Aljabar Linier*

Abstract

This study aims to analyze the achievement of each indicator that measures students' mathematical understanding abilities in Linear Algebra courses. This research is a qualitative descriptive study that seeks to describe the analysis of students' mathematical understanding abilities. The research subjects were 4th grade level IV students, totaling 20 students. The data collection method used includes a test of students' mathematical understanding abilities in the Linear Algebra course which includes vector material, equations of straight lines and planes, and linear transformations. Based on the results of the study, it was concluded that the level of ability of mathematics students in the Linear Algebra course was as follows: There were 2 students who scored below 60, there were 5 students who scored between 61 and 70. There were 5 students who scored between 71 and 80, There are 4 students who score between 81 and 90, and there are 4 students who score 91 and above.

Keywords: Mathematical Understanding, Students, Linear Algebra

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam pengembangan kualitas sumber daya manusia, termasuk mahasiswa pada Program Studi Teknik Informatika FTIK Universitas Indraprasta PGRI. Pengembangan kualitas sumber daya manusia bertujuan untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa. Perkembangan tersebut tidak hanya berguna untuk memperoleh hasil belajar matematika yang tinggi, lebih dari itu sebagai bekal siswa untuk hidup di masyarakat.

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika berasal dari berbagai latar belakang pendidikan, hal ini menjadi salah satu faktor penyebab sebagian mahasiswa kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran pada mata kuliah Aljabar Linier dan Matrik. Dampak dari

siswa yang mengalami kendala atau kesulitan belajar pada tingkat dasar hingga menengah adalah terhadap kemampuan pemahaman matematikanya selama kuliah.

Kemampuan memahami merupakan salah satu tujuan yang harus dikuasai mahasiswa. Delvin (Oktavien, 2012) menyatakan bahwa kemampuan memahami merupakan unsur penting dalam setiap pembelajaran di semua jenjang atau tingkat pendidikan, baik tingkat dasar maupun universitas. Kemampuan memahami berkaitan dengan menguasai atau memahami sesuatu. Kemampuan memahami merupakan kemampuan paling dasar yang harus dimiliki mahasiswa karena kemampuan tersebut dapat menunjang mahasiswa untuk mencapai kemampuan berpikir matematis lainnya. Sumarmo (2003) menyatakan bahwa pemahaman matematika penting bagi mahasiswa karena diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah disiplin ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari, yang menjadi visi pengembangan pembelajaran matematika untuk menyongsong kehidupan saat ini.

Pemahaman pada dasarnya berasal dari kata “paham” yang mengandung makna “benar-benar mengerti”. Pemahaman dalam Taksonomi Bloom merupakan salah satu aspek dalam ranah kognitif. Bloom (Ruseffendi, 1991) membagi aspek pemahaman menjadi tiga macam pemahaman yaitu *translation*, *interpretation*, dan *ekstrapolasi*. *Translation* (*pengubahan*), adalah kemampuan memahami ide yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan aslinya. Misalnya mampu mengubah (*translation*) soal cerita ke dalam kalimat matematis, *pemberian arti* (*interpretation*) misalnya mampu mengartikan suatu kesamaan, dan *memperkirakan* (*extrapolation*). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pemahaman ditunjukkan oleh kemampuan menjelaskan atau mendefinisikan informasi secara verbal, di samping mampu melihat keterkaitan antara satu konsep dengan konsep lainnya.

Skemp (Sumarmo, 2010) menyatakan bahwa terdapat dua jenis kemampuan pemahaman, yaitu: 1) Pemahaman instrumental yang artinya hapal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik. Pada pemahaman ini siswa hanya menghafal rumus dan urutan pengerjaan dan algoritma saja; 2) Pemahaman relasional yang berarti dapat melakukan perhitungan secara bermakna pada permasalahan-permasalahan yang lebih luas, termuat skema atau struktur yang dapat digunakan pada penyelesaian yang memuat masalah yang lebih luas, dapat mengaitkan suatu konsep/prinsip lainnya dan sifat pemakaiannya lebih bermakna.

Polya (Sumarmo, 2010), menyatakan empat tingkat pemahaman matematis suatu hukum, yaitu pemahaman mekanikal, pemahaman induktif, pemahaman rasional dan pemahaman intuitif. Pemahaman mekanikal berarti dapat mengingat dan menerapkan hukum secara benar. Pemahaman induktif berarti menerapkan hukum ke dalam kasus sederhana dan meyakini bahwa hukum bisa diberlakukan untuk kasus yang serupa. Pemahaman rasional berarti dapat membuktikan kebenaran dari suatu hukum. Pemahaman intuitif berarti meyakini hukum tanpa keragu-raguan dan memberikan prediksi dengan bukti kebenarannya. Polattsek (Sumarmo, 2010), membedakan dua jenis pemahaman, yaitu: (1) Pemahaman komputasional, yaitu dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana, atau mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja; (2) Pemahaman fungsional, yaitu dapat mengkaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.

Peningkatan kualitas pembelajaran tidak hanya dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai model atau strategi pembelajaran. Memperkaya bahan ajar yang relevan dengan kebutuhan mahasiswa juga menjadi salah satu upaya yang penting. Oleh karena itu melalui penelitian ini diharapkan diperoleh data mengenai tingkat pemahaman konsep mahasiswa dari berbagai tingkat kemampuan dan juga diperoleh data berupa kesalahan-kesalahan yang dialami mahasiswa pada saat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep dalam Aljabar Linier dan Matrik. Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka penelitian ini akan mendeskripsikan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah aljabar linier dan matrik.

Pada penelitian ini indikator pemahaman matematis yang digunakan adalah indikator pemahaman menurut Jihad dan Haris (2010) adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
2. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
3. Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Sukardi (2008) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan aturan atau menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya, dimana peneliti ingin mengungkapkan kemampuan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah Aljabar Linier dan Matrik. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk menyelidiki, menemukan, menggambarkan, dan menjelaskan kualitas atau keistimewaan dari pengaruh sosial yang tidak dapat dijelaskan, diukur atau digambarkan melalui pendekatan kuantitatif (Saryono: 2010). Penelitian kualitatif digunakan untuk mendapatkan analisis data yang mendalam dan bermakna. Dengan maksud mendeskripsikan fenomena, dimana peneliti mengungkapkan pemahaman matematis mahasiswa dalam mata kuliah Aljabar Linier dengan materi vektor, persamaan garis lurus dan bidang datar, serta transformasi linier.

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kuantitatif, seperti yang dikemukakan (Sugiyono 2017) bahwa metode penelitian kuantitatif diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Pendekatan kuantitatif ini digunakan oleh peneliti untuk mengukur pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah aljabar linier.

Hal yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah bagaimana pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah aljabar linier dan Matrik. Dalam penelitian ini, peneliti berupaya menggambarkan pemahaman matematis mahasiswa yaitu dengan menganalisis pemahaman matematis mata kuliah aljabar linier dan matrik. Pendeskripsian ini akan diamati langsung yaitu dengan menganalisis hasil tes tertulis yang dikerjakan oleh objek peneliti.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes soal pemahaman matematis yang terdiri atas 7 soal essay. Soal tersebut mencakup indikator pemahaman matematis yaitu: Kemampuan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah, dan kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan judul Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Aljabar Linier adalah penelitian yang mendeskripsikan bagaimana pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah aljabar linier dan matrik. Dalam penelitian ini, peneliti berupaya menggambarkan pemahaman matematis mahasiswa yaitu dengan menganalisis pemahaman matematis mata kuliah aljabar linier.

Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* dimana setiap mahasiswa mendapat kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel. Sampel yang diteliti diambil menggunakan rumus Slovin dengan *error tolerance* sebesar 5% sehingga di dapat sebanyak 20 orang mahasiswa

Berdasarkan hasil tersebut, peneliti kemudian melakukan analisis data dan mendeskripsikan data hasil tes untuk mengetahui gambaran kemampuan pemahaman matematis mahasiswa secara deskriptif. Setelah menganalisa data yang diperoleh, maka didapat skor kemampuan pemahaman matematis mahasiswa sebagai berikut : Terdapat 2 mahasiswa yang mendapat nilai di bawah 60, terdapat 5 mahasiswa yang mendapat nilai antara 61 dan 70. terdapat 5 mahasiswa yang mendapat nilai antara 71 dan 80, terdapat 4 mahasiswa yang mendapat nilai antara 81 dan 90, dan terdapat 4 mahasiswa yang

mendapat nilai 91 ke atas. Nilai pemahaman matematis pada setiap indikator, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Persen Ketercapaian setiap Soal Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

No. Soal	Indikator Pemahaman yang Diukur	jumlah skor	Skor Maksimum	Ketercapaian (%)
1	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menyelesaikan vektor.	580	35	83
2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menyelesaikan persamaan garis lurus	227	15	76
3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menyelesaikan persamaan bidang datar.	141	10	71
4	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan ruang vektor	130	10	65
5	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan kombinasi linier	169	10	85
6	Mahasiswa mampu menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dalam vektor bebas dan bergantung linier	138	10	69
7	Mahasiswa mampu menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dalam menyelesaikan transformasi linier	168	10	84

Berdasarkan hasil analisa pada tabel 1, terlihat bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam penyelesaian permasalahan 1-3 diperoleh masing-masing 83%, 76%, dan 71%. Indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menyelesaikan permasalahan vektor yaitu pada permasalahan pertama diperoleh ketercapaian sebesar 83%. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memahami dengan baik konsep vektor, kekeliruan mahasiswa dalam mengerjakan soal dengan indikator ini pada umumnya adalah pada saat berhitung, kesalahan berhitung ini disebabkan kurang telitnya mahasiswa dalam menghitung operasi penjumlahan vektor, perkalian vektor, jarak dan panjang vektor, sudut vektor, atau bisa juga dirasa oleh mahasiswa waktu yang diberikan terlalu singkat. Pada indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menyelesaikan garis lurus yaitu pada permasalahan ke-2 diperoleh ketercapaian sebesar 76%. Ketercapaian pada indikator ini sudah cukup baik. Kekeliruan terjadi diantaranya

adalah karena beberapa mahasiswa merasa tidak yakin atau terburu-buru dalam mengerjakan sehingga jawabannya menjadi keliru. Beberapa mahasiswa juga hanya menuliskan persamaan parametrik dan simetrik garis yang melalui titik A, sedangkan koordinat titik tembus garis dengan bidang XY, XZ, dan YZ tidak dituliskan sehingga jawaban dari beberapa mahasiswa menjadi kurang lengkap.

Indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menyelesaikan bidang datar yaitu pada permasalahan ke-3 diperoleh ketercapaian sebesar 71%. Ketercapaian pada kedua indikator ini sudah baik. kekeliruan terjadi dalam menentukan garis lurus dan bidang datar yaitu ketika mensubstitusikan nilai dari X, Y, Z, X_0 , Y_0 , dan Z_0 dan kekeliruan pada hasil akhir yang bernilai positif atau negatif karena awalnya sudah salah dalam menentukan persamaan bidang datar. Secara keseluruhan untuk indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menyelesaikan permasalahan 1 – 3 tersebut rata-rata telah mencapai 75% untuk tiap indikator.

Indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan permasalahan 4 – 5 diperoleh masing-masing 65% dan 85% ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan untuk kedua indikator tersebut telah mencapai 75%. Pada permasalahan ke 4 yaitu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan ruang vektor hanya mencapai 65%, kekeliruan mahasiswa dalam mengerjakan soal dengan indikator ini pada umumnya adalah rendahnya pemahaman mahasiswa pada saat pembuktian ruang vektor, hal ini disebabkan juga karena kurang telitnya mahasiswa dalam menuliskan bukti-bukti aksioma dalam ruang vektor, atau bisa juga dirasa oleh mahasiswa waktu yang diberikan terlalu singkat sementara pembuktian aksioma-aksioma ruang vektor sangat banyak. Indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan kombinasi linier atau pada permasalahan 5 memperoleh persentase ketercapaian tertinggi sebesar 85%. Sebagian besar mahasiswa mampu mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan kombinasi linier. Beberapa kekeliruan umumnya terletak pada saat operasi baris elementer (OBE) dalam menentukan kombinasi linier. Sehingga solusi SPL yang diperoleh berbeda-beda dari setiap mahasiswa. Mahasiswa juga tidak memperhatikan ciri dari matriks-matriks yang dihasilkan dari OBE.

Indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dalam vektor bebas dan bergantung linier yaitu pada permasalahan ke-6, diperoleh ketercapaian sebesar 69%. Kekeliruan mahasiswa terjadi dalam menentukan determinan dari matriks, karena salah satu syarat dari matrik bebas linier adalah bahwa determinan matriks $\neq 0$ ($D = 104$). Beberapa mahasiswa mendapatkan hasil determinan = 0 atau = (-) sehingga hasil kesimpulan yang didapatkan adalah bahwa vektor yang diberikan pada soal no 6 adalah bergantung linier.

Indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dalam menyelesaikan pembuktian transformasi linier yaitu pada permasalahan ke-7, diperoleh ketercapaian sebesar 84%. Artinya sebagian besar mahasiswa mampu menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dalam menyelesaikan pembuktian transformasi linier. Beberapa kesulitan hanya terdapat pada beberapa mahasiswa belum memahami dengan baik konsep transformasi linier. Sehingga mahasiswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut dengan benar dan tepat. Secara keseluruhan, untuk indikator Indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu tersebut telah mencapai 75%. Sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar mahasiswa telah mampu menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dalam menyelesaikan permasalahan 6 dan 7. Dari ketujuh indikator kemampuan pemahaman matematis pada soal yang diberikan, nilai tertinggi berada pada indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan kombinasi linier. Sedangkan nilai terendah berada pada indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dalam menyelesaikan ruang vektor.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh, tingkatan pemahaman matematis mahasiswa pada mata kuliah aljabar linear, khususnya materi materi vektor, persamaan garis lurus dan bidang datar, serta transformasi linier, adalah sebagai berikut: Terdapat 2 mahasiswa yang mendapat nilai di bawah 60, terdapat 5 mahasiswa yang mendapat nilai antara 61 dan 70. terdapat 5 mahasiswa yang mendapat nilai antara 71 dan 80, terdapat 4 mahasiswa yang mendapat nilai antara 81 dan 90, dan terdapat 4 mahasiswa yang mendapat nilai di atas 91. Dari 7 indikator yang ada pada soal pemahaman matematis, hanya 5 indikator yang memenuhi ketercapaian 70%, sedangkan 2 indikator lainnya masih belum memenuhi ketercapaian indikator 70%

DAFTAR PUSTAKA

- Jihad, A. dan Haris. 2010. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Oktavien, Y. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw : Studi Eksperimen Di Sma Negeri 1 Rengat*. Tesis pada SPs UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E. T. 1991. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Saryono. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sukardi. 2008. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Bumi Aksara : Jakarta
- Sumarmo, U. 2010. *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada Peserta Didik*. Tersedia di <http://id.scribd.com/doc/76353753/Berfikir-dan-Disposisi-MatematikUtari> [diakses 10-07-2018].