

ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA TINGKAT IV MATERI SISTEM BILANGAN KOMPLEKS PADA MATA KULIAH ANALISIS KOMPLEKS

Ika Wahyuni¹⁾, Nurul Ikhsan Karimah²⁾

¹⁾Unswagati, Jalan Perjuangan No. 1, Cirebon; ik.math84@gmail.com

²⁾Unswagati, Jalan Perjuangan No. 1, Cirebon; nikhsank@gmail.com

Dikirim: 9 Juni 2017 ;Diterima: 9 Juni 2017; Dipublikasikan: 25 Juli 2017

Cara sitasi: Wahyuni, I., dan Karimah, I. K. 2017. Analisis Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Mahasiswa Tingkat IV Materi Sistem Bilangan Kompleks pada Mata Kuliah Analisis Kompleks. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* Vol. 1(2), Hal. 228-240.

Abstrak. Kemampuan pemahaman dan penalaran matematis sangat diperlukan mahasiswa dalam menempuh mata kuliah analisis kompleks. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mencapai ketuntasan klasikal dan individual, menganalisis ketercapaian setiap indikator pemahaman dan penalaran matematis, dan menganalisis kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal kemampuan pemahaman dan penalaran matematis pada materi sistem bilangan kompleks. Penelitian dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan subjek penelitian adalah mahasiswa tingkat IVC-D Prodi Pendidikan Matematika Unswagati sebanyak 44 mahasiswa. Teknik pengumpulan data meliputi tes kemampuan pemahaman dan penalaran matematis. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa mahasiswa belum mencapai ketuntasan secara klasikal. Ketercapaian setiap indikator kemampuan pemahaman dan penalaran matematis, rata-rata mencapai 40 %. Kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan mengerjakan soal-soal kemampuan pemahaman dan penalaran matematis pada materi sistem bilangan kompleks adalah kurang teliti dalam pengoperasian bentuk aljabar, tidak memahami konsep dalam sifat-sifat aljabar bilangan kompleks, sifat eksponen bilangan kompleks, fungsi kompleks dan transformasi fungsi kompleks, menggambarkan fungsi kompleks/peta transformasi fungsi kompleks pada bidang kompleks, dan lupa atau salah konsep. Dalam upaya mengoptimalkan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa dalam perkuliahan dosen dapat mengembangkan suatu bahan ajar untuk mengatasi kekeliruan-

kekeliruan yang dialami mahasiswa dengan harapan mahasiswa dapat tuntas baik secara individual ataupun klasikal.

Kata Kunci. Pemahaman Matematis, Penalaran Matematis, Analisis Kompleks

Abstract. *The ability of understanding and mathematical reasoning is needed by students in taking subjects of complex analysis. The purpose of this research is to analyze the ability of comprehension and mathematical reasoning to achieve classical and individual completeness, analyzing the achievement of each indicator of understanding and mathematical reasoning, and analyzing students' errors in working on the problem of comprehension and mathematical reasoning on complex number system material. The research was conducted using a qualitative method with the subject of research is the fourth level student of C-D of Unswagati Mathematics Education Program as many as 44 students. Data collection techniques include comprehension and mathematical reasoning tests. Based on the results of the research, it is found that the students have not reached the completeness in class. The achievement of each indicator of understanding ability and mathematical reasoning, on average reaches 40%. The student's mistake in completing the problem of mathematical comprehension and reasoning on the complex number system material is less precise in the operation of algebraic forms, not understanding the concepts in algebraic nature of complex numbers, the nature of exponential, complex numbers, complex functions and the transformation of complex functions, Complex functions / maps of transformation of complex functions on the complex plane, and forgot or false concepts. In an effort to optimize the ability of understanding and mathematical reasoning of students in lecturer's lectures can develop a teaching material to overcome the mistakes experienced by students in the hope that students can complete both individually or classically.*

Keywords: *Mathematical Understanding, Mathematical Reasoning and Complex Analysis*

1. Pendahuluan

Dalam pembelajaran kita dapat mempelajari berbagai hal, satu diantaranya adalah belajar matematika. Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku dari yang tidak tahu menjadi tahu dan diharapkan dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Matematika merupakan disiplin ilmu yang memiliki kekhasan dan salah satu dari sekian banyak kekhasan itu diantaranya penyajian materinya bersifat sistematis, deduktif, dan aksiomatik. Matematika juga memiliki konsep-konsep abstrak yang dianggap terlalu sulit untuk dipahami dan dipelajari secara langsung. Pengetahuan matematika merupakan pengetahuan yang dibentuk melalui berpikir

mengenai pengalaman suatu objek atau kejadian tertentu. *Principles and Standards for School Mathematics* tahun 2000 mengungkapkan bahwa terdapat lima keterampilan proses yang perlu dimiliki siswa/mahasiswa melalui pembelajaran matematika yang terdapat dalam standar proses, yaitu: (1) pemecahan masalah; (2) penalaran dan pembuktian; (3) komunikasi; (4) koneksi; dan (5) representasi (NCTM, 2000). Keterampilan proses tersebut termasuk pada berpikir matematis tingkat tinggi yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan jenisnya, berpikir matematis diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama yaitu pemahaman matematis, pemecahan masalah, penalaran matematis, koneksi matematis, dan komunikasi matematis. Kemampuan yang akan diukur pada penelitian ini adalah kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa. Kemampuan pemahaman dan penalaran matematis diperlukan sejak dini melalui pembelajaran di kelas agar mahasiswa dapat menyelesaikan masalah dan mengaplikasikan konsep matematis. Kemampuan matematis yang pertama yaitu kemampuan pemahaman matematis, karena faktor penting dalam pembelajaran matematika yang harus dimiliki oleh siswa untuk bisa menyelesaikan permasalahan matematika adalah kemampuan pemahaman. Meskipun kemampuan pemahaman dan penalaran matematis merupakan kemampuan yang hendaknya mahasiswa ketahui dan dapat melakukannya, namun kenyataannya di lapangan masih ada faktor baik dari dalam maupun luar dalam pembelajaran yang menyebabkan rendahnya prestasi belajar matematika. 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: 61), yang menyatakan bahwa apabila para mahasiswa dapat menghubungkan gagasan-gagasan matematis, maka penalaran mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama.

Pemahaman erat kaitannya dengan penalaran matematis mahasiswa. Hal ini dikarenakan dalam bernalar mahasiswa dituntut untuk memahami lebih dari satu konsep dan mengkorelasikannya, sedangkan kemampuan penalaran matematis siswa diperlukan untuk menghubungkan berbagai macam hal dengan cara menalar pada suatu permasalahan tertentu. Kemampuan penalaran matematis sama pentingnya dengan kemampuan pemahaman, di mana kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematis ataupun permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen Mata Kuliah Analisis Kompleks, menyatakan bahwa memang proses perkuliahan belum cukup optimal, mahasiswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait bilangan kompleks. Mahasiswa juga masih kesulitan dalam menghubungkan antar objek dan konsep dalam menentukan rumus apa yang akan dipakai jika dihadapkan pada soal-soal yang berkaitan dengan pembuktian. Hal ini sejalan dengan hasil tes kemampuan mahasiswa dengan materi Sistem Bilangan Kompleks sebagian besar mahasiswa mendapatkan nilai di bawah kriteria kelulusan. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa tingkat IV yang mendapatkan nilai di bawah kriteria kelulusan yang menyebabkan mata kuliah analisis kompleks ini belum menunjukkan hasil yang diinginkan. Berdasarkan hasil ujian semester diperoleh data sebagai berikut dari sejumlah 22 mahasiswa hanya 7 mahasiswa yang nilainya di atas 50.

Sehubungan dengan hal tersebut, pengukuran hasil belajar siswa mutlak diperlukan karena untuk menyatakan adanya suatu kemajuan atau keberhasilan program pendidikan memerlukan bukti peningkatan atau pencapaian yang diperoleh.

Berdasarkan hasil tes tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang mengerjakan soal matematika yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis, hanya sebagian kecil mahasiswa dapat menjawab benar, dan sebagian besar lainnya lemah dalam memanfaatkan kemampuan pemahaman dan penalaran yang dimilikinya. Kesulitan-kesulitan mahasiswa dalam belajar matematika yang telah disebutkan di atas merupakan unsur-unsur kemampuan pemahaman dan penalaran matematis. Sehingga dari hasil observasi melalui wawancara dan hasil tes soal, untuk kemampuan pemahaman matematis menunjukkan bahwa siswa masih kurang dan belum dapat mencapai dengan optimal indikator pemahaman. Sedangkan untuk kemampuan penalaran matematis, dari hasil wawancara dan tes soal tersebut menunjukkan masih rendahnya kemampuan mahasiswa dalam menggunakan daya nalarnya untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematis, itu ditunjukkan dengan masih belum optimalnya mahasiswa dalam mencapai indikator penalaran matematis, diantaranya kemampuan dalam menarik kesimpulan logik, menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, dan memperkirakan jawaban dan solusi. Sehingga dari hasil observasi melalui wawancara dan hasil tes soal menunjukkan adanya kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa tingkat empat yang masih belum optimal khususnya pada materi Sistem Bilangan Kompleks.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa dalam mata kuliah Analisis Kompleks yang dibuat dalam judul “Analisis Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Mahasiswa Tingkat IV Materi Sistem Bilangan Kompleks Pada Mata Kuliah Analisis Kompleks”.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan dalam latar belakang masalah tersebut sebagaimana telah dipaparkan adalah sebagai berikut:

- a) Beberapa hal yang mempengaruhi hasil belajar adalah kemampuan pemahaman dan penalaran matematis.
- b) Beberapa mahasiswa masih belum bisa menghadirkan pemahaman sendiri serta menggunakan penalaran mereka dalam memahami setiap soal matematika.
- c) Untuk memahami setiap persoalan matematis mahasiswa harus memiliki kemampuan pemahaman dan penalaran matematis.

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu meluas, maka masalah pada penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu:

- a) Subjek penelitian adalah mahasiswa tingkat IV Prodi Pendidikan Matematika.
- b) Kemampuan yang menjadi tolak ukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa.
- c) Materi perkuliahan yang akan disampaikan pada pokok bahasan Sistem Bilangan Kompleks.
- d) Kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa dapat dilihat dari hasil tes setelah dilaksanakannya pembelajaran.

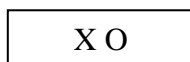
Masalah pada penelitian ini meliputi: 1) Apakah kemampuan pemahaman dan penalaran mahasiswa tingkat IV pada materi Sistem Bilangan Kompleks mencapai ketuntasan klasikal dan individual? 2) Bagaimana ketercapaian untuk setiap indikator kemampuan pemahaman dan penalaran matematis? 3) Bagaimana kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal kemampuan pemahaman dan penalaran matematis?

2. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian deskriptif-kualitatif. Sukmadinata (2006: 72) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif adalah

suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada. Bogdan dan Taylor (Moleong, 2013: 4) mengatakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis, lisan dan perilaku dari orang-orang yang dapat diamati. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposive sampling. Menurut Sugiyono (2014: 85) purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sedangkan menurut Sukmadinata (2008: 254) *purposive sampling* adalah pengambilan sampel yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Alasan menggunakan metode tersebut karena karakteristik/kemampuan mahasiswa tiap kelas sama.

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *one shot case study* atau postes grup (Arikunto, 2010: 124) sebagai berikut.



Gambar 1. Desain Eksperimen

Keterangan:

X : perlakuan berupa pembelajaran

O : tes yang dilakukan sesudah eksperimen (postes).

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa tingkat IV Program Studi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon. Dari beberapa kelas yang ada dipilihlah mahasiswa Tingkat IV C, D sebagai subjek penelitian.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bagian ini memaparkan hasil penelitian yang diperoleh dan pembahasan hasil penelitian.

3.1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

3.1.1. Deskripsi Data Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Dari hasil penelitian diperoleh data tes kemampuan pemahaman matematis pada kegiatan postes yang dipaparkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Indikator Kemampuan Pemahaman Matematis	Banyaknya Mahasiswa yang Menjawab Benar	Prosentase Mahasiswa yang Menjawab Benar
1. Berpikir secara prosedural atau algoritmik	26	59%
2. Mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain	7	15%

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dari total 44 mahasiswa, untuk indikator kemampuan pemahaman matematis: berpikir secara prosedural atau algoritmik terdapat 26 mahasiswa yang memperoleh skor maksimal atau menjawab dengan benar dengan prosentase sebentar 59%. Artinya sebagian besar mahasiswa mampu menerapkan rumus secara sederhana, hanya sedikit mahasiswa yang keliru dalam menerapkan rumus. Untuk indikator: mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain terdapat 7 mahasiswa yang memperoleh skor maksimal atau menjawab dengan benar dengan prosentase sebesar 15%. Sebagian besar mahasiswa belum memahami materi prasyarat dan kesulitan menghubungkan konsep satu dengan konsep lain.

3.1.2. Deskripsi Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Dari hasil penelitian diperoleh data tes kemampuan penalaran matematis pada kegiatan postesyang dipaparkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator kemampuan penalaran matematis	Banyaknya Mahasiswa yang Menjawab Benar	Prosentase Mahasiswa yang Menjawab Benar
1. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis.	0	0%
2. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.	4	9%

Berdasarkan Tabel 2 di atas, dari total 44 mahasiswa, untuk indikator kemampuan penalaran matematis: menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis tidak terdapat mahasiswa yang memperoleh skor maksimal atau menjawab dengan benar dengan prosentase sebesar 0%.

Artinya sebagian besar mahasiswa kesulitan mengubah bentuk fungsi trigonometri bilangan kompleks dan proses penyelesaian dari bilangan kompleks. Untuk indikator: memperkirakan jawaban dan proses solusi terdapat 4 mahasiswa yang memperoleh skor maksimal atau menjawab dengan benar dengan prosentase sebesar 9%. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum paham terkait konsep transformasi bilangan kompleks. Setelah hasil analisis data postes, berikut ini adalah hasil nilai maksimum, nilai minimum, rentang, rata-rata, simpangan baku, dan varians skor postes yang dipaparkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Data Hasil Tes Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis

Data Statistik	Kemampuan Pemahaman	Kemampuan Penalaran
Jumlah Mahasiswa	44	44
Nilai Terbesar	100	100
Nilai Terkecil	11	0
Rentang	89	100
Rata-rata	60,52	52,59
Simpangan Baku	28. 542	28.484
Varians	809.62	806.15

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh bahwa banyaknya mahasiswa yang telah mengikuti tes sebanyak 20 mahasiswa. Perolehan nilai untuk dua kemampuan tersebut dapat dikatakan berbeda. Hal ini dapat kita lihat dari nilai tertinggi dan nilai terendah dari masing-masing kemampuan yaitu nilai tertinggi 100 dan nilai terendah untuk kemampuan penalaran 0. Sedangkan rata-rata hasil tes kemampuan pemahaman dan penalaran secara berturut-turut adalah 60.52 dan 52.59. Sedangkan untuk varians pada kemampuan pemahaman sebesar 809.62 dan pada kemampuan penalaran sebesar 806.15. Hal ini menandakan bahwa data dari hasil tes baik kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mempunyai keberagaman data yang artinya setiap mahasiswa memiliki nilai yang berbeda-beda.

3.2. Pembahasan

3.2.1. Ketuntasan Klasikal Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diperoleh bahwa rata-rata nilai tes kemampuan pemahaman matematis mahasiswa kurang dari KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 70 dimana rata-rata dari kemampuan pemahaman ini adalah 61. Begitu juga dengan kemampuan penalaran yang masih kurang dari standar ketuntasan yang telah ditetapkan. Menurut Hamdani (2011: 60) ketuntasan belajar adalah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dalam pembelajaran yang menunjukkan mahasiswa menguasai secara tuntas seluruh standar kompetensi, maupun kompetensi dasar mata pelajaran tertentu.

Pada kemampuan penalaran rata-rata yang dicapai adalah 53. Dengan demikian, kedua kemampuan tersebut belum mencapai ketuntasan secara klasikal. Hal ini disebabkan oleh mahasiswa yang masih kesulitan dalam memahami suatu permasalahan dan kurang telitnya mahasiswa dalam membaca soal bahkan konsep dasar terkait sifat bilangan kompleks beberapa mahasiswa masih banyak yang keliru. Sehingga apa yang diminta dengan apa yang dijawab mahasiswa masih tidak saling berkaitan. Selain itu, mahasiswa masih kurang dalam mengerjakan latihan soal. Sebagian besar mahasiswa hanya latihan dan mengerjakan soal ketika diberikan tugas oleh dosen. Dari sebagian besar tugas tersebut masih banyak yang belum bisa mengerjakan secara sempurna, bahkan beberapa mahasiswa menyalin pekerjaan teman sekelasnya. Hal ini mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi sistem bilangan kompleks dan fungsi kompleks. Karena pada dasarnya mahasiswa akan mengerti dan paham apabila mereka banyak berlatih mengerjakan soal.

Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa untuk kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa belum mencapai ketuntasan klasikal. Sehingga, dapat dikatakan bahwa dari kemampuan pemahaman dan penalaran matematis masih perlu diperbaiki lagi khususnya untuk materi Sistem Bilangan Kompleks dan Fungsi Kompleks.

Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi penting diadakan oleh dosen. Karena dengan adanya evaluasi dosen dapat mengetahui seberapa jauh hasil yang telah dicapai pada pelaksanaan proses pembelajaran. Sehingga, dosen memiliki modal untuk dapat meningkatkan lagi hasil pembelajaran pada tahap selanjutnya. Selain itu, dengan adanya evaluasi dosen seharusnya mengetahui dan menetapkan beberapa strategi untuk kelompok yang memiliki kemampuan yang sama. Strategi tersebut dapat berupa inovasi model pembelajaran matematika atau dengan pengembangan desain bahan ajar yang mampu memfasilitasi hambatan-hambatan belajar mahasiswa

terkait materi pada mata kuliah Analisis Kompleks. Harapannya kemampuan pemahaman dan penalaran matematis

3.2.1. Ketercapaian Setiap Indikator Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis

Kemampuan pemahaman matematis dengan dua indikator yang diteliti. Pada soal nomor satu memiliki indikator berpikir secara prosedural atau algoritmik. Untuk soal nomor satu menghasilkan rata-rata skor 14.2 dari skor total 20 dengan persentase ketercapaian 71 %. Artinya untuk indikator pembelajaran soal nomor satu menunjukkan indikatornya telah tercapai.

Meskipun secara keseluruhan mahasiswa mampu mengerjakan soal nomor satu, akan tetapi masih ada kekeliruan yang dilakukan oleh beberapa mahasiswa yaitu masih ada yang salah dalam mengelompokkan bagian real dan bagian imajiner dari bilangan kompleks serta mengubah bentuk cartesius ke bentuk polar.

Untuk soal nomor dua menghasilkan rata-rata skor 13.02 dari skor maksimal 25 dengan persentase ketercapaian 52.08 %. Artinya sebagian mahasiswa belum mampu mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain. Hal tersebut disebabkan masih banyak mahasiswa yang belum memahami sifat-sifat eksponen, fungsi elementer dan teorema-teorema yang terkait. Akibatnya mahasiswa banyak yang tidak tuntas dalam mengerjakan soal ini.

Menurut Raya (2005: 6), indikator merupakan kompetensi dasar yang dapat dijadikan ukuran untuk mengetahui ketercapaian hasil pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan penelitian bahwa kemampuan penalaran matematis dengan jumlah indikator dua dan soal sebanyak tiga buah soal. Indikator yang pertama dari penalaran matematis terdapat pada soal nomor tiga yaitu menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis. Dengan tingkat soal untuk nomor tiga adalah sukar. Untuk soal nomor empat dan lima menghasilkan rata-rata skor 10.39 dari skor maksimal 20 dengan persentase ketercapaian 51.95 %. Hal ini menunjukkan bahwa untuk soal nomor empat dan nomor lima indikator penalaran matematis memperkirakan jawaban dan proses solusi belum tercapai. Adapun kekeliruan untuk indikator pembelajaran nomor empat dan lima adalah masih adanya beberapa mahasiswa yang kesulitan untuk menentukan peta dari transformasi yang diberikan, bahkan beberapa mahasiswa lupa terkait rumus transformasi yang sudah diberikan. .

3.2.2. Analisis Kesalahan-kesalahan Mahasiswa

Hal yang menjadi faktor tidak tercapainya ketuntasan klasikal dan individual, adalah kurang maksimalnya kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa. Hal tersebut terlihat pada kesalahan-kesalahan matematis yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Dengan menganalisis hasil jawaban dari setiap mahasiswa maka dapat disimpulkan bahwa terdapat banyak kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menjawab setiap soal yang diberikan. Kesalahan-kesalahan matematis yang ditemukan pada jawaban mahasiswa diantaranya adalah kurang teliti dalam pengoperasian bentuk aljabar, tidak memahami konsep dalam sifat-sifat aljabar bilangan kompleks, sifat eksponen bilangan kompleks, fungsi kompleks dan transformasi fungsi kompleks, menggambarkan fungsi kompleks/peta transformasi fungsi kompleks pada bidang kompleks, dan lupa atau salah konsep. Hal ini sejalan dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Gagne (Siregar dan Nara, 2010: 7) yaitu belajar konsep (*concept learning*). Belajar mengklasifikasikan stimulus, atau menempatkan objek-objek dalam kelompok tertentu yang membentuk suatu konsep.

Berdasarkan beberapa kesalahan di atas dapat diberikan jalan keluarnya, sebagai berikut.

- 1) Kurang teliti dalam pengoperasian bentuk aljabar dapat diatasi dengan memberikan penjelasan yang lebih rinci antar tahapan penyelesaian sehingga mahasiswa dapat lebih jelas dan teliti dalam menyelesaikan soal.
- 2) Tidak memahami konsep dalam sifat-sifat aljabar bilangan kompleks, sifat eksponen bilangan kompleks, fungsi kompleks dan transformasi fungsi kompleks, sebaiknya dalam menyampaikan konsep disampaikan secara bertahap dengan jelas, agar mahasiswa bisa memahami dengan jelas pula bagaimana konsep yang dijelaskan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan sifat-sifat aljabar bilangan kompleks, sifat eksponen bilangan kompleks, fungsi kompleks dan transformasi fungsi kompleks.
- 3) Menggambar fungsi kompleks/peta transformasi fungsi kompleks pada bidang kompleks dapat dibantu dengan membimbing siswa dalam proses menggambar fungsi kompleks pada bidang kompleks.

- 4) Lupa atau salah konsep dapat diatasi dengan mencoba metode penemuan yaitu pendekatan belajar secara deduktif. Dengan metode ini dosen dapat memberikan contoh yang bersifat kasus kemudian mahasiswa menemukan sifat dari kasus tersebut yang diharapkan dapat menemukan kesimpulan sendiri, dengan kesimpulan tersebut mahasiswa dapat membedakan konsep yang mana untuk soal yang akan diselesaikannya.

Selain antisipasi pedagogis, antisipasi-antisipasi tersebut dapat dituangkan dalam desain bahan ajar yang akan dibuat berupa antisipasi didaktis berdasarkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa terkait kemampuan pemahaman dan penalaran matematis.

4. Simpulan dan Saran

- 1) Kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa tingkat IV pada materi Sistem Bilangan Kompleks belum mencapai ketuntasan secara klasikal dan individual, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata kemampuan pemahaman matematis sebesar 60.52 dan untuk kemampuan penalaran sebesar 52.59, serta untuk ketuntasan individual kemampuan pemahaman dan penalaran matematis diperoleh presentase untuk masing-masing kemampuan sebesar 47.72% dan 40.90%.
- 2) Ketercapaian kemampuan pemahaman matematis untuk indikator berpikir secara prosedural atau algoritmik sebesar 71% dan untuk indikator mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain sebesar 52.08%, sedangkan untuk kemampuan penalaran matematis dengan indikator menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis sebesar 38.51% dan untuk indikator memperkirakan jawaban dan proses solusi sebesar 51.59%.
- 3) Kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal kemampuan pemahaman dan penalaran matematis pada materi sistem bilangan kompleks adalah kurang teliti dalam pengoperasian bentuk aljabar, tidak memahami konsep dalam sifat-sifat aljabar bilangan kompleks, sifat eksponen bilangan kompleks, fungsi kompleks dan transformasi fungsi kompleks, menggambarkan fungsi kompleks/peta

transformasi fungsi kompleks pada bidang kompleks, dan lupa atau salah konsep.

Beberapa saran yang dapat diungkapkan bagi penelitian sejenis lebih lanjut adalah

- 1) Dosen sebaiknya memberikan tugas atau latihan pada mahasiswa mengenai materi ajar yang mengukur kemampuan matematis, agar mahasiswa dapat mencapai ketuntasan secara klasikal.
- 2) Dalam kegiatan perkuliahan, seperti tanya jawab, pemberian contoh soal, atau tugas/latihan sebaiknya beragam dengan memperhatikan indikator-indikator dari setiap kemampuan matematis.
- 3) Sebaiknya dosen tidak hanya memberikan nilai saja pada tugas mahasiswa, tetapi memberikan catatan kesalahan yang dilakukan mahasiswa ketika menjawab tugas tersebut. Sehingga mahasiswa mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukannya dan mahasiswa dapat memperbaiki kesalahan tersebut pada tugas lainnya.
- 4) Untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemahaman dan penalaran matematis mahasiswa dosen dapat melakukan inovasi dalam pembelajaran matematika seperti menerapkan suatu model pembelajaran inovatif atau dengan mendesain bahan ajar yang dapat memfasilitasi kesulitan-kesulitan mahasiswa dalam mempelajari materi Analisis Kompleks.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Moleong, L, J. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- NCTM. (2000). *Principle and Standard for School Mathematics*. Reston: The National Council of Teacher Mathematics.
- Sukmadinata, N, S. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.