

UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN PENILAIAN AUTENTIK PADA MATAKULIAH ANALISA KOMPLEKS

Zainal Azis

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

zainalazis63@gmail.com

ABSTRACT: The problems that become the main focus of this research is that the failure rate of students in the course Complex Analysis is still high where the graduation only reached an average of 68.3% in the last 5 years. In addition, due to the inadequate mathematical ability, the valuation technique used by the lecturer is also a determining factor of student failure. Assessment and performance-based process known as authentic assessment principles have not been applied in FKIP UMSU, which resulted the score students obtained is not in accordance with its competence. This study aims to apply the model of problem-based learning with authentic assessment in an effort to improve understanding of the concept of students in the course Complex Analysis. This research is a classroom action research consisted of two cycles. Subjects in this study were 40 students of class A2-afternoon VI Semester Mathematics Education FKIP UMSU Academic Year 2015/2016. The mean score of the final test results of understanding the concept was 79.9 and 92.5% of students scored within the moderate (score 65-79). From the analysis of normalization gained, the average from the results of the initial test and final test understanding of concepts is of 0.54 which means that through problem-based learning and authentic assessment increased understanding of concepts in complex analysis course after two cycles of action with moderate improvement category. Through the application of problem-based learning model with an authentic assessment, 85% of students graduate in the subject of complex analysis with a minimum grade of C (score 65-69).

Keywords: Concept Training, Problem Based Learning, Assessment Authentic

ABSTRAK: Permasalahan yang menjadi fokus utama penelitian ini adalah tingkat kegagalan mahasiswa pada matakuliah Analisa Kompleks yang masih tinggi dimana kelulusan mahasiswa hanya mencapai rata-rata 68,3% dalam 5 tahun terakhir. Selain disebabkan oleh kemampuan matematis yang kurang memadai, teknik penilaian yang digunakan dosen juga menjadi faktor penentu kegagalan mahasiswa. Penilaian berbasis proses dan unjuk kerja yang dikenal dengan prinsip penilaian autentik belum diterapkan di FKIP UMSU, yang mengakibatkan nilai yang diperoleh mahasiswa belum sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada matakuliah Analisa Kompleks. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus. Subjek dalam penelitian ini adalah 40 orang mahasiswa kelas A2-Sore Semester VI Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMSU Tahun Akademik 2015/2016. Rerata skor dari hasil tes akhir pemahaman konsep adalah sebesar 79,9 dan 92,5% mahasiswa memiliki nilai dalam kategori sedang (skor 65-79). Dari hasil analisis gain ternormalisasi, rerata gain dari hasil tes awal dan tes akhir pemahaman konsep adalah sebesar 0,54 yang berarti bahwa melalui pembelajaran berbasis masalah dan penilaian autentik terjadi peningkatan pemahaman konsep pada matakuliah Analisa Kompleks setelah dua siklus tindakan dengan kategori peningkatan sedang. Melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik, sebanyak 85% mahasiswa lulus dalam mata kuliah Analisa Kompleks dengan nilai minimal C (skor 65-69).

Kata kunci: Pemahaman Konsep, Pembelajaran Berbasis Masalah, Penilaian Autentik.

PENDAHULUAN

Keterampilan pemahaman konsep merupakan salah satu keterampilan matematika yang sangat erat kaitannya dengan karakteristik

matematika dimana melalui pemahaman konsep matematika, seorang peserta didik dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya yang akhirnya dapat membawanya

pada pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika yang telah dipelajarinya. Menurut Driver (1993) pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau suatu tindakan. Dari pengertian ini terdapat tiga hal pokok dalam pemahaman, yaitu kemampuan mengenal, kemampuan menjelaskan dan kemampuan menarik kesimpulan. Pengetahuan guru tentang pengajaran dan pembelajaran merupakan faktor penentu yang penting dalam keberhasilan siswa (Greenwald, Hedges & Laine, 1996). Namun, perlu diperhatikan juga bahwa pemahaman konsep matematika yang dimiliki guru mempengaruhi pembelajaran matematika di kelas, yang memungkinkan siswa untuk terlibat atau tidak terlibat aktif dalam belajar matematika (Bishop, Clarke, Corrigan & Gunstone 2006). Pemahaman konsep dasar dan ide-ide dalam matematika sangat penting untuk menguasai berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan matematika. Memiliki dasar yang kuat dalam matematika bagi mahasiswa program studi pendidikan matematika sangatlah penting untuk mengukur keberhasilannya kelak dalam mengajar matematika. Dengan demikian, upaya peningkatan kemampuan dan keterampilan berpikir matematika mahasiswa khususnya kemampuan pemahaman konsep perlu mendapat perhatian dan usaha yang serius dari dosen sebagai objek sentral dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi yang mendidik mahasiswa sebagai calon guru. Dosen sebagai salah satu faktor penting penentu keberhasilan pembelajaran berperan dalam merencanakan, mengelola, mengarahkan dan mengembangkan materi pembelajaran termasuk di dalamnya pemilihan model, pendekatan atau metode yang digunakan sangat menentukan jenis interaksi pembelajaran yang dilakoni mahasiswa sekaligus keberhasilan pengajaran matematika.

Dari data profil penyelenggaraan proses pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMSU menunjukkan bahwa tingkat mengulang dan kegagalan mahasiswa masih tinggi terutama pada matakuliah lanjut seperti Analisa Kompleks. Analisa Kompleks, yang juga dikenal sebagai teori fungsi variabel kompleks, adalah cabang dari analisis matematis yang menyelidiki fungsi bilangan kompleks. Matakuliah Analisa Kompleks merupakan salah satu matakuliah yang menganut sistem deduksi aksiomatik memiliki aplikasi yang sangat luas

dalam pemecahan masalah kehidupan, misalnya masalah hidrodinamika dan termodinamika, nuklir, antariksa, teknik mesin dan listrik. Materi Analisa Kompleks pada umumnya tersusun secara deduksi aksiomatik, mulai dari konsep yang dinyatakan dalam bentuk definisi, kemudian diikuti oleh prinsip-prinsip seperti: teorema, lemma, dan *corrolary* (teorema akibat). Dalam sistem deduksi aksiomatik, pembuktian prinsip-prinsip merupakan salah satu aktivitas yang dominan. Kemampuan-kemampuan matematis yang sangat diperlukan dalam proses pembuktian dan aplikasi berbagai konsep dan prinsip dalam pemecahan masalah kehidupan antara lain adalah pemahaman konsep dan prinsip, kemampuan berpikir logis, kritis dan analitis, keterampilan berkolaborasi dan berkomunikasi secara matematis, serta kreatifitas dalam pemecahan masalah yang divergen dan sebagainya.

Hasil evaluasi diri Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMSU menunjukkan bahwa kelulusan mahasiswa pada matakuliah analisis kompleks dalam 5 tahun terakhir hanya mencapai rata-rata 68,3%. Dari keseluruhan mahasiswa yang lulus tersebut, hanya sekitar 6% yang mendapatkan nilai A, 8% yang mendapatkan nilai B/A, 14% yang mendapatkan nilai B, dan sisanya mendapatkan nilai C. Berdasarkan pengamatan peneliti selama mengasuh matakuliah analisis kompleks, baik pada saat memberikan kuliah maupun pada saat mengoreksi tugas-tugas dan ujian mahasiswa, sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan pada proses pembuktian prinsip-prinsip dan aplikasi konsep dalam pemecahan masalah. Mahasiswa belum memiliki kemampuan-kemampuan matematis yang memadai. Salah satu penyebabnya adalah strategi pembelajaran yang selama ini diterapkan dosen kurang melibatkan peran aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran, seperti berkolaborasi dalam pemecahan masalah, mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka, presentasi hasil kerja, penemuan kembali berbagai konsep dan prinsip melalui pemecahan masalah. Didasari oleh hirarki belajar Gagne (1970), yang menempatkan belajar *problem solving* pada posisi yang paling tinggi, keseluruhan kemampuan matematis dapat ditumbuh-kembangkan melalui pembelajaran berbasis masalah.

Stepien dan Gallagher (1993) menyatakan pembelajaran berbasis masalah adalah “*a curriculum development and delivery system that recognizes the need to develop problem solving skills as well as the necessity of helping students to acquire necessary knowledge and skills*”. Dari pengertian tersebut, tampak bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa. Proses pembelajaran seperti ini merupakan pembelajaran yang menganut aliran konstruktivis, seperti yang diungkapkan Ryneveld dan Kim Choy (Suparno, 1997) proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis lebih menekankan pada aktivitas mahasiswa dan menjadikan mahasiswa lebih banyak berinteraksi dengan obyek dan peristiwa, sehingga mahasiswa memperoleh pemahaman. Peran dosen dalam hal ini hanya sebagai fasilitator bukan pentransfer pengetahuan.

Tingkat pengulangan dan kegagalan mahasiswa dalam matakuliah Analisa Kompleks tidak hanya disebabkan kemampuan matematis yang kurang memadai tetapi juga berhubungan dengan teknik evaluasi yang digunakan. Dari hasil pengamatan dan wawancara dengan dosen pengampu dan mahasiswa, diketahui bahwa hanya sebagian kecil dosen yang menerapkan penilaian berbasis proses dan unjuk kerja yang dikenal dengan prinsip penilaian autentik. Tampak bahwa penilaian portofolio dan sistem penilaian berdasarkan acuan patokan belum diterapkan, yang mengakibatkan nilai yang diperoleh mahasiswa belum sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya. Materi dan soal ujian untuk kelas-kelas paralel masih menjadi tanggung jawab dosen secara personal, tidak dalam tim, sehingga tidak ada standar penilaian yang sama. Selain itu pemberian umpan balik berdasarkan hasil tugas dan ujian juga belum secara keseluruhan dilaksanakan oleh dosen sehingga masih perlu ditindaklanjuti. Dari hasil penelitian Santoso (2007) penilaian portofolio dapat dijadikan alat untuk memvalidasi informasi tentang pemahaman siswa mengenai suatu konsep.

Dengan teridentifikasinya permasalahan-permasalahan yang timbul dalam pendidikan matematika di program studi pendidikan matematika FKIP UMSU, terutama yang berkaitan dengan prestasi belajar mahasiswa, praktek pembelajaran di kelas, dan

pentingnya meningkatkan kemampuan berpikir matematis, maka upaya inovatif untuk menanggulangnya perlu segera dilakukan. Salah satu alternatif solusi yang dapat mengentaskan permasalahan dalam pendidikan matematika ini adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah. Fokus utama dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran ini adalah memposisikan peran dosen sebagai perancang dan organisator pembelajaran sehingga mahasiswa mendapat kesempatan untuk memahami dan memaknai matematika melalui aktivitas belajar. Dengan demikian pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika layak menjadi acuan pengembangan pembelajaran matematika di program studi pendidikan matematika FKIP UMSU sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematika mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam 2 (dua) siklus dengan subjek penelitian 40 orang mahasiswa kelas A2-Sore Semester VI Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMSU Tahun Akademik 2015/2016. Sebelum penerapan tindakan pada siklus pertama, terlebih dahulu diadakan tes dan observasi awal tentang pemahaman konsep mahasiswa pada dua kali perkuliahan awal. Model dan format tindakan yang akan diberikan pada siklus I disesuaikan dengan hasil tes awal terkait pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah yang sudah dimiliki oleh mahasiswa. Tindakan yang diterapkan pada siklus II ditentukan berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. Prosedur pelaksanaan penelitian tindakan kelas untuk setiap siklus melalui tahapan: (i) perencanaan (*planning*), (ii) pelaksanaan tindakan (*action*), (iii) observasi dan evaluasi (*observation & evaluation*), dan (iv) refleksi (*reflection*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini diawali dengan pemberian tes dan observasi awal tentang pemahaman konsep mahasiswa pada dua kali perkuliahan awal yang bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa situasi yang relevan sebagai stimulus pemecahan masalah

untuk setiap materi analisa kompleks yang akan diajarkan.

Hasil tes awal memperlihatkan bahwa hanya sebagian kecil mahasiswa (17,5%) yang memiliki pemahaman konsep dengan kualifikasi sedang (skor 65 – 79). Dari hasil observasi awal teridentifikasi kecenderungan mahasiswa memilih cara yang instan dalam menemukan penyelesaian masalah daripada harus berproses. Untuk merubah orientasi mahasiswa dalam memecahkan masalah, aktifitas pembelajaran disusun sedemikian rupa sehingga dapat mengarahkan mahasiswa berproses lewat pemecahan masalah dengan bekal pemahaman konsep dan model penilaian autentik. Selain itu, terlihat juga bahwa mahasiswa terbiasa dengan jenis masalah matematika yang masih didominasi oleh masalah rutin, yang hanya memiliki satu jawaban yang benar dengan satu pemecahannya dan disajikan secara terstruktur dan eksplisit yang biasanya digunakan hanya untuk melatih keterampilan berpikir tingkat rendah. Untuk itu, skenario pembelajaran dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memfasilitasi mahasiswa dalam melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi yang akan memungkinkannya membangun dan mengembangkan ide-ide dan pemahaman konsep matematika secara luas dan mendalam, memahami keterkaitan matematika dengan bidang ilmu lainnya, serta mampu menerapkan pada berbagai persoalan.

Siklus pertama dalam penelitian ini dilaksanakan mulai dari perkuliahan I sampai dengan perkuliahan VII dan Siklus II dilaksanakan mulai dari perkuliahan X sampai dengan perkuliahan XIV. Langkah-langkah pembelajaran mengikuti skenario pembelajaran berbasis masalah yang tersusun dalam Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP).

1. Aktivitas Belajar Mahasiswa

Pada siklus pertama seluruh aspek pengamatan aktivitas belajar mahasiswa berada dalam kategori rendah. Dari hasil pengamatan, rerata skor untuk aspek mengalami, mempelajari, dan menemukan pengetahuan adalah sebesar 1,93 (kategori rendah) yang mengindikasikan bahwa mahasiswa kurang aktif dalam melakukan kegiatan seperti mengamati atau menyelidiki, menulis, dan mendengarkan penjelasan dosen ataupun temannya. Untuk

aspek membangun pengetahuan, rerata skor adalah sebesar 1,87 (kategori rendah) yang mengindikasikan bahwa mahasiswa kurang aktif dalam berlatih, berpikir kreatif, dan berpikir kritis. Rerata skor aspek mengkomunikasikan hasil pemikiran yang diketahui sebesar 1,60 (kategori rendah) mengindikasikan bahwa mahasiswa belum terlibat aktif dalam mengemukakan pendapat, menjelaskan, berdiskusi, mempresentasikan laporan dan memajang hasil karyanya. Untuk aspek berpikir reflektif, rerata skor adalah sebesar 1,80 (kategori rendah) yang mengindikasikan bahwa mahasiswa belum mampu mengomentari dan menyimpulkan, memperbaiki keasalahan atau kekurangan dalam proses perkuliahan dan mencoba untuk menyimpulkan materi perkuliahan dengan kata-katanya sendiri.

Dari temuan ini revisi dilakukan pada model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik melalui penekanan pada sistem sosial dan prinsip reaksi pengelolaan perkuliahan. Sistem sosial yang dimaksud dalam hal ini adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam perkuliahan yang bercirikan fleksibel, demokratis, komunikasi transaksional, serta kolaboratif dan kooperatif. Ciri fleksibel adalah pelaksanaan yang bersifat lentur dan responsif, sehingga memungkinkan terjadinya penyesuaian-penyesuaian berdasarkan situasi dan kondisi tempat dan waktu yang selalu berkembang, serta kemampuan dan latar belakang mahasiswa. Demokratis dimaksudkan agar setiap mahasiswa belajar berperilaku kerja sama dan menghargai keanekaragaman di kalangan mahasiswa. Komunikasi Transaksional dilakukan dengan cara meminta beberapa kelompok mempersentasikan hasil kerjanya, dan memberi kesempatan pada kelompok lain mengkritisi hasil kerja kelompok penyaji dan mengekspresikan ide-ide secara terbuka. Kolaborasi merupakan filosofi yang dapat diterapkan dosen secara praktis untuk menyatukan mahasiswa dalam kerja sama agar mencapai tujuan yang lebih besar. Sementara itu, konsep belajar

kooperatif lebih menekankan pada produk daripada proses yang lebih mementingkan tujuan, menempatkan hasil kegiatan sebagai tujuan utama sehingga memungkinkan dosen untuk menggunakan pendekatan kuantitatif dalam mempelajari pencapaian kinerja belajar mahasiswa yang diukur dengan produk belajar yang dapat diwujudkan mahasiswa.

Model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik ini merupakan model pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, dengan demikian mengharuskan dosen untuk merancang aktifitas-aktifitas pembelajaran di mana mahasiswa memiliki tanggungjawab yang lebih besar terhadap pembelajaran mereka sendiri dan berinteraksi dengan yang lain. Penekanan dalam prinsip reaksi pengelolaan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menempatkan peran dosen sebagai fasilitator, konsultan, dan moderator. Sebagai fasilitator, dosen memfasilitasi kebutuhan pengetahuan mahasiswa dalam proses belajar daripada mengajar secara langsung, dan dosen juga dituntut secara sadar untuk menempatkan perhatian yang lebih banyak pada keterlibatan, inisiatif, dan interaksi sosial mahasiswa selama proses belajar. Sebagai konsultan, dosen tempat bertanya ketika mahasiswa mengalami kesulitan menemukan jalan keluar pemecahan masalah, mendorong mahasiswa agar terus berusaha mencoba menemukan solusi masalah. Sebagai moderator, dosen memimpin jalannya diskusi, mengarahkan diskusi kelompok agar berjalan efektif. Dosen mengajukan alternatif pemecahan

masalah dan memastikan seluruh mahasiswa melakukan kegiatan aktif selama proses pembelajaran.

Untuk mewujudkan tingkah laku belajar yang demikian, dosen harus memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengungkapkan hasil pemikirannya secara bebas dan terbuka, mencermati pemahaman mahasiswa atas objek matematika yang diperoleh dari proses dan hasil pemecahan masalah, menunjukkan kelemahan atas pemahaman mahasiswa dan memancing mereka menemukan jalan keluar untuk mendapatkan pemecahan masalah yang sesungguhnya. Jika ada mahasiswa yang bertanya, dosen terlebih dahulu memberi kesempatan pada mahasiswa lainnya untuk memberikan tanggapan dan merangkum hasilnya. Jika keseluruhan mahasiswa mengalami kesulitan, maka saatnya bagi dosen memberi penjelasan atau bantuan atau memberi petunjuk (*scaffolding*) sampai mahasiswa dapat mengambil alih pemecahan masalah pada langkah berikutnya. Dosen membimbing pembelajaran mahasiswa dan mengintervensi hanya jika diperlukan untuk mencegah mereka melakukan miskonsepsi.

Dari hasil pengamatan pada siklus kedua, tindakan yang dilakukan dengan penerapan model yang telah direvisi memberikan peningkatan pada aktivitas belajar mahasiswa dimana seluruh aspek pengamatan berada dalam kategori tinggi dengan rerata skor sebesar 3,12 yang juga termasuk dalam kategori tinggi. Hasil pengamatan aktivitas belajar mahasiswa untuk setiap siklus disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Mahasiswa

No	Aspek yang diamati	Rerata nilai aspek	
		Siklus I	Siklus II
1	Mengalami, mempelajari, dan menemukan pengetahuan	1,93	3,07
2	Membangun pengetahuan	1,87	3,13
3	Mengkomunikasikan hasil pemikiran	1,60	3,08
4	Berpikir reflektif	1,80	3,20
Rerata total nilai aspek		1,80	3,12

2. Kemampuan Dosen Mengelola Pembelajaran

Dari hasil pengamatan kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran pada

siklus pertama dapat dilihat bahwa nilai kemampuan dosen untuk setiap tahapan pembelajaran belum mencapai klasifikasi baik. Pada tahap pertama yaitu orientasi mahasiswa pada masalah, meskipun memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan nilai pada tahapan lainnya, kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran masih tergolong kurang baik. Dari hasil pengamatan, dosen belum mengarahkan lensa kognitif mahasiswa dalam memandang masalah dengan baik.

Pada tahap kedua yaitu mengorganisasi mahasiswa belajar, dari hasil pengamatan pada saat diskusi kelompok, dosen tidak memfasilitasi diskusi antar kelompok tentang hasil pemikiran dari satu kelompok terhadap pemecahan suatu masalah. Pada tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan secara individu atau kelompok, nilai kemampuan dosen dalam membimbing penyelidikan secara kelompok untuk kategori temuan objek-objek matematika dan pengetahuan schemata baru termasuk kurang baik. Hasil observasi menunjukkan, dari beberapa model matematika, dosen menyatakan suatu konsep secara ilmiah tanpa melalui proses menemukan ciri-ciri terlebih dahulu dan tidak meminta mahasiswa menulis konsep dengan kata-katanya sendiri sehingga proses abstraksi yang diinginkan dalam rencana pembelajaran tidak dilaksanakan dengan baik.

Pada tahap keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, dari hasil pengamatan, saat presentasi hasil kerja dari satu kelompok, dosen kurang memberi kesempatan pada kelompok lain untuk memberikan tanggapan yang dapat menimbulkan persepsi mahasiswa yang menganggap bahwa hasil kerja yang dipresentasikan sudah benar. Kurangnya kesempatan ini lebih disebabkan oleh kemampuan dosen yang masih kurang dalam mengelola waktu pembelajaran. Pada tahap kelima yaitu menganalisis dan mengevaluasi hasil kerja, dosen dinilai kurang baik dalam menyiapkan alternatif pemecahan masalah. Dari hasil observasi, hal yang demikian itu terjadi disebabkan dosen kurang dapat

mengantisipasi beberapa kemungkinan persepsi mahasiswa terhadap pemecahan masalah dan tidak mengarahkan mahasiswa mendiskusikan atau bertanya atas persepsinya terhadap pemecahan masalah. Dosen langsung memberikan rumusan konsep berdasarkan model matematika yang ditemukan dalam langkah pemecahan masalah, dan tidak serta merta memberi contoh penyangkal saat mengetahui bahwa konsep yang dituliskan mahasiswa belum benar.

Nilai kemampuan dosen untuk kategori pengelolaan waktu termasuk kurang baik, yaitu 2,60. Selama lima kali pertemuan, waktu yang digunakan mahasiswa dan dosen untuk menyelesaikan keseluruhan tugas pembelajaran selalu tidak sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan. Dari hasil pengamatan, hal ini terjadi disebabkan oleh penguasaan mahasiswa terhadap materi prasyarat sangat rendah, kemampuan mahasiswa memecahkan masalah sangat rendah, terutama dalam memadukan konsep dan prinsip yang sudah dipelajari sebelumnya.

Berdasarkan hasil observasi ini dosen melakukan beberapa perbaikan dalam pelaksanaan perkuliahan. Pada siklus kedua, dosen telah mengarahkan lensa kognitif mahasiswa dalam memandang masalah dengan baik, memfasilitasi diskusi antar kelompok tentang hasil pemikiran dari satu kelompok terhadap pemecahan suatu masalah, menyatakan konsep secara ilmiah dengan melalui proses menemukan ciri-ciri terlebih dahulu dan meminta mahasiswa menuliskan konsep dengan kata-katanya sendiri. Dosen juga telah memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk memberikan tanggapan yang tidak akan menimbulkan persepsi mahasiswa yang menganggap bahwa hasil kerja yang dipresentasikan sudah benar, dan dosen juga telah mampu mengantisipasi beberapa kemungkinan persepsi mahasiswa terhadap pemecahan masalah dan mengarahkan siswa mendiskusikan atau bertanya atas persepsinya terhadap pemecahan masalah. Selain itu, nilai kemampuan dosen untuk kategori pengelolaan waktu termasuk baik, yaitu 3,40. Selama lima kali pertemuan,

waktu yang digunakan mahasiswa dan dosen untuk menyelesaikan keseluruhan tugas pembelajaran telah sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan. Secara keseluruhan, rata-rata nilai kategori kemampuan dosen mengelola pembelajaran pada kedua adalah 3,49 yang jika dirujuk

pada kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan dosen mengelola pembelajaran termasuk kategori baik. Hasil pengamatan kemampuan dosen mengelola pembelajaran untuk setiap siklus disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengamatan Kemampuan Dosen Mengelola Pembelajaran

No	Aspek yang diamati	Rerata nilai aspek	
		Siklus I	Siklus II
1	Penerapan Sintaks	2,86	3,46
2	Pengelolaan Waktu	2,60	3,40
3	Menutup Pembelajaran	2,80	3,60
4	Suasana Kelas	2,90	3,50
Rerata total nilai aspek		2,79	3,49

3. Penyelesaian Tugas Proyek

Isu penting yang sering muncul dalam pembelajaran berbasis masalah adalah pengembangan strategi penilaian autentik. Pembelajaran berbasis masalah membutuhkan dukungan dalam bentuk kolaborasi dan komunikasi antara mahasiswa sebagai sarana untuk bertukar ide, melakukan diskusi dan bekerjasama. Untuk memecahkan masalah dan tantangan yang diberikan, mahasiswa melakukan penelitian, dokumentasi, memberikan umpan balik terhadap rekannya, dan belajar berbagai perangkat dalam menulis untuk memperoleh, memanipulasi, dan mengkomunikasikan informasi.

Dalam penelitian ini, strategi penilaian dibagi menjadi tiga bagian: (1) penilaian isi, (2) penilaian proses, dan (3) penilaian hasil. Isi berkaitan dengan pengetahuan yang diperoleh mahasiswa, sedangkan proses berfokus pada kemampuan mahasiswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam pemecahan masalah. Sementara itu, hasil penilaian melibatkan produk yang dirancang mahasiswa yang menunjukkan kombinasi dalam isi dan aplikasi pengetahuan baru.

Sebagai ilustrasi dalam penelitian ini digunakan strategi penilaian autentik dalam matakuliah Analisa Kompleks dengan jumlah mahasiswa sebanyak 40 orang dengan tugas mengimpun

permasalahan yang melibatkan penggunaan analisa kompleks. Mahasiswa juga diminta untuk menyelidiki sifat-sifat bilangan kompleks di dalam permasalahan tersebut dan menguji kebenarannya. Laporan hasil kerja kelompok merupakan hasil proyek dan disajikan di depan kelas.

Setelah keseluruhan pokok bahasan selesai diajarkan, penilaian isi dilakukan dengan jalan diberi tes kemampuan memecahkan masalah yang bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman terhadap konsep dan prinsip materi perkuliahan yang telah diajarkan. Jenis tes yang digunakan adalah tes uraian tertulis dengan materi pada pokok bahasan yang diajarkan.

Mahasiswa kemudian membentuk delapan kelompok (Kelompok 1 s.d. Kelompok 8) yang terdiri dari empat atau lima anggota dari pilihan yang mereka inginkan. Seorang ketua kelompok dipilih dari setiap kelompok. Setiap kelompok ditugaskan untuk mengemukakan permasalahan yang melibatkan analisa kompleks yang menunjukkan pemahaman dan menerapkan pengetahuan teori yang telah dipelajari sebelumnya. Isi dari laporan hasil kerja adalah sepenuhnya keputusan kelompok. Pada tahap ini, dosen dengan jelas mendefinisikan standar dan harapan dari hasil kerja dan memberi penjelasan kepada para mahasiswa tentang kriteria penilaian hasil kerja mahasiswa. Selama

proses penilaian berlangsung, mahasiswa selalu diingatkan kembali pada kriteria penilaian sehingga mereka tidak kehilangan fokus. Tantangan di balik proyek ini tidak terbatas pada anggota tim yang memiliki beberapa kemampuan, gaya belajar, dan latar belakang yang beragam, tetapi juga strategi pemecahan masalah yang berbeda pada tahap perancangan yang berbeda.

Proses penilaian yang terdiri dari refleksi diri dan penilaian rekan dirancang untuk melacak proses pembelajaran berbasis masalah. Dua set form penilaian diatur secara terpisah untuk setiap Ketua Kelompok dan Anggota Kelompok. Tujuan utama penilaian kegiatan ini adalah untuk menentukan pengalaman belajar yang autentik, sikap siswa, dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis masalah yang akan mendukung proses belajar mereka. Jadwal yang disertai dengan tanggal dan waktu yang sesuai untuk pengumpulan form penilaian itu direncanakan untuk mencocokkan program proyek. Kegiatan penilaian ini adalah penting karena menentukan nilai bagi kemajuan kelompok, kerja kelompok dan keterampilan pemecahan masalah.

Setiap Anggota Kelompok diberi satu set Laporan Refleksi Diri untuk diisi. Form penilaian ini dibagikan kepada mahasiswa setiap minggunya untuk melaporkan kemajuan mereka sehari-hari dan pengembangan proyek yang mereka lakukan. Sebuah kolom disediakan untuk memungkinkan Ketua Kelompok menuliskan masalah yang dihadapi selama pelaksanaan proyek untuk menyorot masalah yang dihadapi selama diskusi kelompok. Laporan Refleksi Diri membolehkan mahasiswa untuk memberikan bukti penyelesaian tugas mereka. Sifat kegiatan penilaian ini mengikat kebermaknaan dan masalah yang autentik, membuat mahasiswa memikul tanggung jawab untuk mengevaluasi dirinya sendiri, sehingga mendorong laporan penilaian yang faktual dan jujur.

Selanjutnya, laporan penilaian disusun dan disampaikan kepada masing-masing Ketua Kelompok. Atas dasar evaluasi, para Ketua Kelompok memberikan status untuk setiap tugas yang diberikan misalnya "Tugas selesai", "Tugas berlanjut", atau mungkin "Tugas masih dalam proses ". Status tugas dan kolom masalah dan pemecahannya yang disorot dimaksudkan untuk membawa kesadaran pada para Ketua Kelompok untuk mengangkatnya selama diskusi kelompok mereka.

Karena proyek ini sepenuhnya bergantung pada eksplorasi diri mahasiswa, para Ketua Kelompok diberi tanggung jawab untuk memantau eksplorasi Anggota Kelompok mereka dan memandu arah inquiri mereka. Dalam Laporan Evaluasi Rekan, para Ketua Kelompok memeriksa laporan Anggota Kelompok dan meringkas kemajuan mereka sesuai dengan tugasnya masing-masing. Para Ketua Kelompok menyampaikan baik Laporan Evaluasi Rekan dan Laporan Refleksi Diri kepada guru. Kegiatan pengumpulan data ini diulang sampai selesainya proyek.

Laporan Penyelesaian Tugas memiliki tata letak yang sama seperti Laporan Refleksi Diri kecuali siswa menyatukan perkembangan terakhir dari proyek mereka dan melaporkan cara mereka mengelola tugas mereka yang tersisa di minggu terakhir. Para Ketua Kelompok memastikan bahwa setiap tugas yang diberikan telah selesai sesuai dengan jadwal. Hasil penilaian tugas proyek untuk setiap siklus disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Penilaian Tugas Proyek

Nilai	Kualifikasi	Siklus I		Siklus II	
		Frek	%	Frek	%
0 – 54	Sangat Rendah	0	0	0	0
55 – 64	Rendah	6	15	1	2,5
65 – 79	Sedang	18	45	7	17,5
80 – 89	Tinggi	14	35	18	45
90 – 100	Sangat Tinggi	2	5	14	35
Jumlah		40	100	40	100

4. Pemahaman Konsep Mahasiswa

Dari data hasil tes pemahaman konsep mahasiswa diketahui bahwa pada tes awal sebelum siklus pertama dilakukan rerata skor yang diperoleh sebesar 56,8 dan terdapat hanya 17,5% mahasiswa yang memiliki nilai minimal sedang (skor 65-79). Pada tes kedua setelah tindakan diberikan dalam siklus pertama diketahui bahwa

rerata skor yang diperoleh sebesar 69,6 dan terdapat 72,5% mahasiswa yang memiliki nilai minimal sedang. Pada tes ketiga setelah tindakan hasil revisi dari siklus pertama diberikan dalam siklus kedua diketahui bahwa rerata skor yang diperoleh sebesar 79,9 dan terdapat 92,5% mahasiswa yang memiliki nilai minimal sedang.

Tabel 4 Hasil Tes Pemahaman Konsep

Nilai	Kualifikasi	Awal		Siklus I		Siklus II	
		Frek	%	Frek	%	Frek	%
0 – 54	Sangat Rendah			1	2,5	0	0
55 – 64	Rendah			10	25	3	7,5
65 – 79	Sedang			26	65	14	35
80 – 89	Tinggi			3	7,5	20	50
90 – 100	Sangat Tinggi			0	0	3	7,5
Jumlah		40	100	40	100	40	100

Dari hasil analisis gain ternormalisasi, rerata gain dari hasil tes awal dan tes akhir adalah sebesar 0,54 yang jika dirujuk pada kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, maka peningkatan pemahaman konsep mahasiswa setelah dua siklus tindakan berada dalam kategori sedang. Hasil tes pemahaman konsep untuk setiap siklus disajikan dalam Tabel 4.

5. Respon Positif Mahasiswa

Data yang diperoleh dari pemberian angket dianalisis dengan menentukan banyaknya mahasiswa yang memberi jawaban bernilai respon positif dan negatif untuk setiap kategori yang ditanyakan dalam angket. Respon positif artinya siswa menyatakan merasa senang, mendapatkan pengalaman baru, tertarik, dan berminat terhadap komponen dan

kegiatan pembelajaran dalam penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik. Respon negatif memiliki makna yang sebaliknya.

Untuk menafsirkan konstruksi sikap siswa terhadap matakuliah Analisa Kompleks, cara yang digunakan adalah dengan menyusun kelompok item di bagian atas yang mendefinisikan sikap yang paling positif dan kelompok item di bagian bawah yang menunjukkan sikap paling negatif. Dalam angket, item yang paling positif menunjukkan ketidaksetujuan yang sangat kuat terhadap pernyataan negatif (misalnya, perasaan negatif seperti khawatir dan gugup, meremehkan, dan tindakan penghindaran ketika menghadapi pemecahan masalah) dan memahami pemahaman matematika hanya sebagai

hafalan suatu prosedur saja. Lebih lanjut, item yang menunjukkan sikap positif adalah sikap setuju yang sangat kuat dengan pernyataan positif (misalnya, Analisa Kompleks menarik dan menyenangkan, dan memiliki dampak pada pemikiran kreatif dan perasaan).

Sebaliknya, di kelompok bagian bawah adalah item yang menampilkan sikap-sikap buruk terhadap matakuliah Analisa Kompleks yaitu menunjukkan sikap setuju yang sangat kuat terhadap pernyataan negatif (misalnya, tidak berpikir jernih

dalam matakuliah Analisa Kompleks, retensi yang miskin aturan, hafalan-hafalan prosedur, dan perasaan gugup tentang matakuliah Analisa Kompleks). Sikap buruk ditunjukkan oleh sikap tidak setuju yang kuat terhadap pernyataan positif (tentang pemecahan masalah, strategi pembelajaran, dan relevansi matematika dan dampak kreatif terhadap pemikiran mereka) dengan kesepakatan netral tentang kegunaan dan pentingnya Analisa Kompleks untuk karir di masa depan.

Tabel 5 Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Skor	Siklus I		Siklus II	
	Frekuensi	Persentase		
1,00 – 1,99	2	5	0	0
2,00 – 2,99	5	12,5	6	15
3,00 – 3,99	23	57,5	21	53
4,00 – 5,00	10	25	13	33
Jumlah	40	100	40	100

Secara keseluruhan, tampak bahwa sikap positif terhadap matakuliah Analisa Kompleks banyak digambarkan oleh perasaan yang kuat akan keinginan, minat, kesenangan, tantangan intelektual, tidak khawatir dan tidak gugup ketika mengerjakan soal. Sebaliknya, sikap negatif terhadap matakuliah Analisa Kompleks digambarkan oleh perasaan-perasaan negatif yang kuat (misalnya, gugup, pikiran kosong, dan tidak suka yang kuat) dan tindakan negatif (misalnya, beralih ke strategi menghafal dalam pemecahan masalah) dan ketidaksetujuan yang kuat tentang kegunaan Analisa Kompleks untuk kehidupan yang sukses di masa datang.

Dari data respons mahasiswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik diketahui bahwa pada siklus pertama terdapat 83% mahasiswa memberikan respon positif dan pada siklus kedua terdapat 85% mahasiswa memberikan respon positif. Jika persentase ini dirujuk pada kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, maka model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik yang digunakan dalam siklus pertama ini adalah efektif ditinjau dari respons mahasiswa. Respon mahasiswa terhadap pembelajaran dirangkum dalam Tabel 5. Data hasil penilaian akhir matakuliah Analisa Kompleks dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Nilai Akhir Matakuliah Analisa Kompleks

Nilai	Huruf	Fekuensi	Persentase (%)
0 – 54	E	0	0
55 – 59	D	1	2,5
60 – 64	D/C	5	12,5
65 – 69	C	9	22,5
70 – 74	C/B	5	12,5
75 – 79	B	14	35

80 – 84	B/A	3	7,5
85 – 100	A	3	7,5
Jumlah		40	100

KESIMPULAN

Rerata skor dari hasil tes akhir pemahaman konsep adalah sebesar 79,9 dan 92,5% mahasiswa memiliki nilai minimal kategori sedang (skor 65-79). Rerata skor dari hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah adalah sebesar 80,5 dan 95% mahasiswa memiliki nilai minimal kategori sedang. Dari hasil analisis gain ternormalisasi, rerata gain dari hasil tes awal dan tes akhir untuk pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah keduanya adalah sebesar 0,54 yang jika dirujuk pada kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa melalui pembelajaran berbasis masalah dan penilaian autentik terjadi peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada matakuliah Analisa Kompleks setelah dua siklus tindakan dengan kategori peningkatan sedang. Melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan penilaian autentik, sebanyak 85% mahasiswa lulus dalam mata kuliah Analisa Kompleks dengan nilai minimal C (skor 65-69).

Sistem pendukung merupakan syarat/kondisi yang diperlukan agar model pembelajaran dapat terlaksana, seperti setting kelas, sistem instruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media yang diperlukan dalam pembelajaran. Untuk keperluan yang demikian disarankan pada peneliti lain untuk mengembangkan buku model yang berisikan teori-teori pendukung dalam melaksanakan pembelajaran, komponen-komponen model, petunjuk pelaksanaan dan seluruh perangkat pembelajaran yang digunakan seperti rencana pembelajaran, buku pengantar kuliah, lembar kerja mahasiswa, objek-objek abstraksi dari lingkungan sekitar, dan media pembelajaran yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bishop, A., Clark, B., Corrigan, D., & Gunstone, D. (2006). Values in mathematics and science education: Researchers' and teachers' views on the similarities and differences. *International Journal of Mathematics Education*, 26(1), 7-11.
- Driver, R. dan Leach, J. (1993). "A constructivist view of Learning: Children's Conceptions and Nature of Science". In *What Research Says to the Sciences Teacher*. 7,103-112. Washington: National Science Teacher Association.
- Greenwald, R., Hedges, L. V., & Laine, R. D. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, 66, 361-396.
- Gagne, M. (1970). *The Conditions of Learning*. New York : The Florida State University.
- Santoso, B. (2007). Penilaian Portofolio dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol 1, No 2. Program studi magister Pendidikan Matematika FKIP Unsri.
- Stepien, W., & Gallagher, S. (1993, April). Problem-Based Learning: As authentic as it gets. *Educational Leadership*. pp. 25-28.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.