

MODEL PEMBERIAN TUGAS RESITASI (M-APOS) YANG DILAKSANAKAN DENGAN BAHASA INGGRIS DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN KEPERCAYAAN DIRI MAHASISWA CALON GURU

Elah Nurlaelah

Jurusan Pendidikan Matematika, FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia
Email: azela_bdg@yahoo.com

ABSTRAK

Makalah ini menyajikan hasil observasi terhadap pembelajaran Aljabar Matrik yang menggunakan model M-APOS yang dilaksanakan dalam Bahasa Inggris untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan kepercayaan diri mahasiswa calon guru. Implementasi pembelajaran menggunakan siklus ADL yang terdiri dari *fase activities*, *fase class discussion* dan *fase exercises*. *Fase activities* dalam penelitian dilaksanakan melalui tugas resitasi, dimana mahasiswa menyiapkan presentasi dengan memanfaatkan media *power point* dan menyajikannya dengan menggunakan bahasa Inggris. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses pembelajaran ini memberikan fasilitas dan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis, belajar mandiri, menumbuhkan percaya diri dan memiliki tanggung jawab dalam menggali konsep yang harus dikuasainya. Hasil penelitian ini pun menunjukkan bahwa aktivitas yang diberikan dapat menumbuhkan keterampilan menyajikan suatu materi dalam bentuk presentasi, memaksa mahasiswa untuk berkomunikasi matematika dengan bahasa Inggris, dimana hal ini belum biasa dilaksanakan dalam perkuliahan umum.

Kata Kunci : daya matematis, model pembelajaran M-APOS, siklus ADL

ABSTRACT

This paper present the result of teaching and learning observation in Matrix Algebra Course by using M-APOS Model. The purpose of using M-APOS model to enhance pre-service students' communication and self confidence which conduct in English. Teaching and learning process implemented by using ACE cycles (activities, class discussion, exercises). Activities fase was implemented by recitation task, in this fase student had to prepare power point media and the students had to presented in English; in class discussion, students had to discuss the related concept which presented in the class; and exercises fase, the students had to do some of problems (they can solve the problems in the class or wherever they can do). The result of the observation found that this teaching and learning process facilitate and give chancing the students to improve their mathematical communication, self confidence, and responsibility to exploit the concept. And then this teaching and learning process support the students to presented the concept in English, where this activities have not done before.

Keywords : ACE cycles, M-APOS teaching and learning model, mathematical power

PENDAHULUAN

Proses belajar mengajar yang bertujuan menghasilkan calon guru yang kreatif dan memiliki kemampuan-kemampuan matematika seperti kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, penalaran, menghubungkan (koneksi), dan menyajikan (representasi) matematis perlu dilaksanakan dalam perkuliahan sehari-hari. Pengalaman

yang diperoleh mahasiswa calon guru di kelas akan menjadi model bagi mahasiswa calon guru pada waktu terjun ke lapangan. Disamping itu keterampilan-keterampilan tersebut sangat diperlukan oleh mahasiswa calon guru dalam menghadapi kehidupannya di masa yang akan datang.

Hal penting lain yang harus dimiliki calon guru adalah kemampuan menyampaikan

pembelajaran dalam bahasa Inggris. Dengan memiliki kemampuan bahasa Inggris yang baik maka guru matematika akan memiliki kepercayaan diri dalam menghadapi salah satu tuntutan global dari dunia kerja untuk menyajikan pembelajaran dalam dua bahasa (bilingual) atau bahkan pembelajaran yang dilaksanakan berbahasa Inggris secara penuh. Untuk menghadapi tuntutan itu maka LPTK harus mampu memfasilitasi dan menyiapkan para calon guru yang memiliki kualifikasi tersebut. Implementasi di kelas untuk memenuhi kebutuhan tersebut dilaksanakan melalui berbagai aktivitas proses belajar mengajar yang aktif, kreatif dan menyenangkan.

Model pembelajaran yang ditawarkan untuk membantu memfasilitasi mahasiswa calon guru memenuhi tuntutan-tuntutan tersebut adalah pembelajaran berdasarkan faham konstruktivisme, dimana pengkonstruksian pemahaman suatu konsep dilakukan oleh individu sendiri. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah dengan pemberian tugas resitasi.

Peran dari pemberian tugas adalah untuk memandu mahasiswa dalam mempelajari materi, mengerjakan soal-soal dan lain sebagainya mengenai materi yang akan dipelajari pada perkuliahan yang akan dihadapi. Disamping itu pemberian tugas ini bertujuan untuk meningkatkan kegiatan belajar mahasiswa sehingga dalam pelaksanaan pengajaran mahasiswa tidak lagi pasif.

Pemberian tugas resitasi akan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menemukan sendiri segala informasi yang diperlukan, sehingga mahasiswa memperoleh pengetahuan atau informasi tidak hanya mengandalkan dari dosen saja. Tetapi mahasiswa sendiri yang menemukan informasi dan pengetahuan yang harus dipelajari dan dikuasainya. Keadaan ini sesuai dengan harapan yang dikemukakan oleh Semiawan (1985) bahwa para guru/dosen tidak perlu untuk menjejalkan seluruh informasi ke dalam benak mahasiswa karena mereka sendiri pada hakekatnya telah memiliki potensi dalam dirinya untuk mencari informasi yang benar-benar mendasar dan

untuk menggali informasi yang diperlukannya.

Pembelajaran yang memanfaatkan pemberian tugas resitasi ini akan diterapkan ke dalam kerangka model pembelajaran APOS (singkatan dari *action, process, schema* dan *object* yang merupakan tingkatan konstruksi mental individu yang belajar. Setiap tingkatan tersebut dapat mencerminkan pemahaman seseorang terhadap suatu konsep matematika. Implementasi pembelajaran teori APOS menggunakan siklus ADL yang meliputi tiga fase yaitu aktivitas (*activities*), diskusi kelas (*class discussion*) dan latihan soal (*exercises*). Pada fase *activities*, mahasiswa bekerja di laboratorium komputer untuk menyusun program dengan menggunakan serangkaian instruksi ISETL (*Interactive SET Language*). Penyusunan program ini mengarah pada konstruksi pengetahuan individu untuk suatu konsep. Pada fase *discussion*, kegiatannya dilaksanakan di kelas dengan setting proses belajar mengajar secara berdiskusi (*cooperative learning*). Dan pada fase *exercises*, mahasiswa mendapat tugas untuk mengembangkan konsep berupa latihan soal atau proyek yang dikerjakan di luar kelas. Pada makalah ini, fase *activities* diganti dengan aktivitas tugas resitasi dimana mahasiswa belajar secara aktif menggali dan mempelajari konsep secara mandiri melalui membaca, mengerjakan soal dan lain-lain.

Model pembelajaran yang memanfaatkan pemberian tugas sebagai aktivitas mahasiswa dalam kerangka model pembelajaran APOS selanjutnya akan disebut model pembelajaran modifikasi - APOS (M-APOS). Penerapan model pembelajaran tersebut menjadi sangat penting untuk dikaji dan diketahui hasilnya dalam mengembangkan kemampuan matematis dan menyiapkan mahasiswa calon guru untuk melaksanakan proses belajar mengajar dalam bahasa Inggris diterapkan pada mata kuliah Aljabar Matriks.

Matematika merupakan alat untuk bereksplorasi dalam mengembangkan intuisi dan strategi. Bahkan matematika memuat nilai intrinsik, yang dapat diapresiasi berdasarkan kepentingan, sehingga ketika kemampuan

intelektual matematik seseorang berkembang maka nilai estetikanya akan muncul.

Untuk memunculkan kemampuan matematika diperlukan alat untuk menggali keindahan matematika tersebut. NCTM (2000) menguraikan bahwa untuk dapat memahami dan menggunakan matematik diperlukan daya matematik (*mathematical power*), yang meliputi kemampuan untuk mengeksplor (*exploration*), mengemukakan alasan secara logis (*reasoning*), menyelesaikan persoalan tidak rutin (*problem solving*), mengkomunikasikan matematik (*communication*), menghubungkan ide-ide di dalam dan antara matematika (*connection*), dan keterampilan intelektual lainnya. Daya Matematis juga meliputi pengembangan kepercayaan diri dan kepentingan untuk mencari, mengevaluasi, dan menggunakan informasi kuantitatif dan spasial dalam pemecahan masalah dan dalam membuat keputusan. Kelenturan, ketekunan, ketertarikan, kepenasaran, dan keahlian menemukan sesuatu yang baru juga mempengaruhi realisasi dari daya matematis.

NAEP (2003) mendefinisikan daya matematis sebagai suatu penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*) dan koneksi (*connection*). Sedangkan menurut Baroody dan Coslick (2009) daya matematik adalah kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan matematik pada tugas atau situasi baru, sikap positif dalam mempelajari dan menggunakan matematik, (seperti: percaya diri dan kepedulian untuk menemukan, mengevaluasi, dan mengaplikasikan informasi kualitatif dalam menyelesaikan suatu masalah), kemampuan untuk menggunakannya melalui proses inquiri matematik (seperti: mengeksplorasi, memperkirakan, menyusun alasan logis, menyelesaikan masalah-masalah yang menantang, dan mengkomunikasikan matematika), dan pemahaman yang mendalam tentang matematika (ide-ide matematika berkaitan dengan materi matematika yang lain, atau dengan materi yang lain dalam kehidupan sehari-hari). Berdasarkan uraian di atas yang dimaksud daya matematis dalam makalah ini adalah kemampuan untuk memecahkan masalah, berkomunikasi,

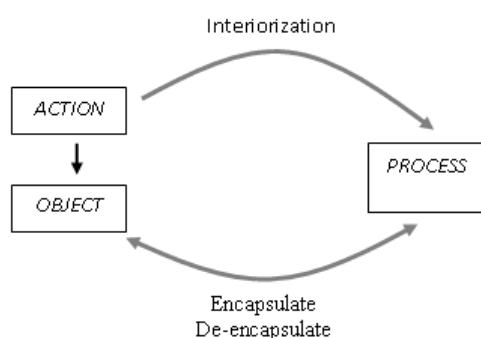
mengkoneksikan, bernalar dan menyajikan matematik.

Teori APOS (*action, process, object, schema*) adalah suatu teori pembelajaran yang penerapannya dikhususkan untuk mahasiswa perguruan tinggi. Dasar filosofis dari Teori APOS adalah konstruktivisme sosial. Pembelajaran dengan menggunakan teori APOS menekankan pada perolehan pengetahuan melalui aktivitas pendahuluan melalui media komputer, bekerja dalam kelompok (*cooperative learning*) dan refleksi. Pembelajaran diawali dengan aktivitas di laboratorium komputer. Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk memberikan pengalaman pada mahasiswa mengenai suatu konsep yang akan dipelajari. Leron, & Dubinsky, (1996) mengemukakan bahwa tujuan utama dari aktivitas komputer adalah memberikan pengalaman dasar bagi mahasiswa untuk selanjutnya dikembangkan oleh siswa menjadi lebih abstraks dan lebih formal. Aktivitas pembelajaran di kelas dan di laboratorium komputer dilaksanakan dalam kelompok, sehingga perolehan pengetahuan terjadi melalui interaksi antara satu individu dengan individu lainnya.

Dubinsky (1996) sebagai pengembang Teori APOS mendasarkan teorinya pada pandangan bahwa pengetahuan dan pemahaman matematika seseorang merupakan suatu kecenderungan seseorang untuk merespon terhadap suatu situasi matematika dan merefleksikannya pada konteks sosial. Selanjutnya individu tersebut mengkonstruksi atau merekonstruksi ide-ide matematika melalui tindakan, proses dan objek matematika, yang kemudian diorganisasikan dalam suatu skema untuk dapat dimanfaatkannya dalam menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi. Berkaitan dengan paradigma tersebut (Astusti P., *et.al*, 2004) mengemukakan bahwa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika, terdapat dua hal yang harus di miliki seseorang yaitu mengerti konsep dan memanfaatkannya ketika diperlukan.

Asiala, *et al* (1990) menyatakan bahwa tujuan yang ingin dicapai dari teori APOS adalah terbentuknya konstruksi mental siswa. Yang dimaksud *konstruksi mental* dalam

konteks ini adalah terbentuknya aksi (*action*), yang direnungkan (*interiorized*) menjadi proses (*process*), selanjutnya dirangkum (*encapsulated*) menjadi objek (*object*), objek dapat diurai kembali (*de-encapsulated*) menjadi proses. Aksi, proses dan objek dapat diorganisasi menjadi suatu skema (*schema*), yang selanjutnya disingkat menjadi APOS. Berdasarkan pemikiran di atas, dalam memahami konsep matematika perlu dimulai dengan melakukan suatu aktivitas yang menstimulus konstruksi mental untuk membentuk *tindakan-tindakan*. Tindakan tersebut selanjutnya direnungkan atau direfleksikan dan selanjutnya diresapi untuk menjadi proses yang kemudian dikristalkan untuk membentuk objek. Objek akan diurai kembali menjadi proses apabila diperlukan. *Tindakan, proses dan objek* akan terbentuk menjadi suatu skema yang digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Konstruksi mental yang terbentuk dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Konstruksi Mental APOS
Sumber : Asiala, *et al* (1990)

Gambar 1. menyajikan alur konstruksi mental yang terjadi pada setiap individu yang Belajar. Selanjutnya Asiala, *et al* (1990) menjelaskan definisi dari *action*, *process*, *object* dan *schema* sebagai berikut.

Action adalah transformasi objek-objek yang dirasakan individu sebagai sesuatu yang diperlukan, serta instruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan operasi.

Process adalah suatu konstruksi mental yang terjadi secara internal yang diperoleh ketika seseorang sudah bisa melakukan tingkat *aksi* secara berulang kali. Dalam konstruksi mental tingkat *proses*

individu tersebut tidak terlalu banyak memerlukan stimuli dari luar karena dia merasa bahwa suatu konsep tertentu sudah berada dalam ingatannya. Pada tingkat ini dia dapat menelusuri kebalikan dan mengkomposisikan dengan proses lainnya.

Object dikonstruksi dari *proses* ketika individu telah mengetahui bahwa *proses* sebagai suatu totalitas dan menyadari bahwa transformasi dapat dilakukan pada *proses* tersebut.

Schema untuk suatu konsep matematika tertentu adalah kumpulan *aksi*, *proses*, dan *objek* atau *skema* yang dihubungkan oleh beberapa prinsip secara umum. Jadi *skema* adalah suatu totalitas pemahaman individu terhadap suatu konsep yang sejenis. Pada tingkat *skema* individu sudah dapat membedakan mana yang termasuk ke dalam suatu fenomena dan mana yang tidak.

Berkaitan dengan konstruksi mental yang terbentuk pada diri mahasiswa, selanjutnya Asiala, *et al* (1990) menjelaskan bahwa pemahaman siswa tentang konsep matematika merupakan hasil dari konstruksi atau rekonstruksi *aksi*, *proses*, dan *objek* yang diorganisasikan dalam suatu *skema*, kemudian digunakan dalam menyelesaikan suatu persoalan (*problem solving*). Kemajuan pemahaman mahasiswa terhadap suatu konsep biasanya terbentuk karena rekonstruksi atas suatu persoalan yang sama tapi berbeda cara penyelesaiannya. Rekonstruksi tersebut tidak benar-benar sama dengan konstruksi sebelumnya, dan mungkin memuat satu atau banyak kelebihan dengan tingkat yang lebih sulit.

Implementasi teori APOS dalam pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan siklus ADL (*aktivitas, diskusi kelas, latihan soal*) yang merupakan terjemahan dari siklus ACE (*activities, class discussion, exercises*). Berikut disajikan diagram dan penjelasan tentang siklus ADL.



Gambar 2. Fase-Fase Siklus ADL dari Teori APOS. Sumber : Asiala et. al (1990)

Pelaksanaan pembelajaran berdasarkan siklus ADL meliputi tiga fase, yaitu fase aktivitas, fase diskusi kelas, dan fase latihan soal.

1. Fase Aktivitas

Kegiatan pada fase aktivitas bertujuan untuk mengenalkan mahasiswa pada suatu situasi atau informasi yang baru (konsep – konsep yang baru).

2. Fase Diskusi Kelas

Diskusi kelas merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas biasa. Pada fase diskusi kelas ini mahasiswa bekerja di dalam kelompok. Kegiatan pembelajaran ini memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk bertukar pendapat dalam forum diskusi di kelas, sehingga akan merupakan latihan yang sangat berharga dalam usaha meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam bernalar secara deduktif (Albert & Thomas, 1991).

3. Fase Latihan Soal

Latihan soal bertujuan untuk memantapkan dan menerapkan konsep- konsep yang telah dikonstruksi tersebut dalam penyelesaian soal-soal. Kegiatan yang dilaksanakan dalam latihan soal ini adalah mahasiswa diberi tugas tambahan baik berupa tugas yang harus menggunakan komputer ataupun tugas yang berupa latihan- latihan soal.

4. Modifikasi APOS (M-APOS)

Berkaitan dengan penerapan teori APOS dalam perkuliahan Struktur Aljabar, Nurlaelah dan Usdiyana (2003) mengidentifikasi ada beberapa kendala yang dihadapi oleh mahasiswa pada *fase aktivitas*. pada fase tersebut kegiatan tidak berjalan sebagaimana mestinya dikarenakan mahasiswa tidak dapat

mengkonstruksi pengetahuan secara optimal melalui aktivitas komputer. Kendala itu terutama terjadi ketika mahasiswa menyusun instruksi ISETL untuk suatu konsep. Misalnya karena terjadi sedikit kesalahan dalam pengetikan instruksi ISETL menyebabkan program yang disusun tidak jalan, dan mahasiswa tidak dapat menarik kesimpulan dari konsep yang termuat dalam program itu. Akibatnya pada fase diskusi kelas mahasiswa lebih tertarik untuk mendiskusikan penyusunan program komputernya dibandingkan dengan mendiskusikan konsep yang termuat dalam program komputer tersebut. Padahal tujuan dari penyusunan program komputer pada aktivitas itu adalah mahasiswa dapat memahami materi atau konsep yang termuat dalam instruksi ISETL.

Untuk mengatasi persoalan diatas maka diperlukan alternatif solusi sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai tanpa menghilangkan aktivitas pendahuluan tersebut. Aktivitas tersebut dapat dilaksanakan melalui berbagai kegiatan. Aktivitas yang diajukan sebagai pengganti aktivitas di laboratorium komputer adalah pemberian tugas. Pemberian tugas ini bertujuan untuk meningkatkan kegiatan belajar mahasiswa sehingga dalam pelaksanaan pengajaran mahasiswa tidak lagi pasif.

Alipandie (1984) menyatakan bahwa metode pemberian tugas adalah salah satu cara yang dilakukan oleh guru dengan jalan memberikan tugas kepada murid untuk mengerjakan sesuatu di luar jam sekolah. Pasaribu (1986) menyatakan bahwa pemberian tugas bertujuan untuk meninjau pelajaran baru, untuk menghafal pelajaran yang diberikan, untuk memecahkan masalah, untuk mengumpulkan bahan, dan untuk membuat latihan-latihan. Ruseffendi (1991) mendefinisikan metode tugas adalah adanya tugas dan adanya pertanggungjawaban dari yang diberi tugas. Sedangkan NCTM (2000) menguraikan bahwa tugas matematika atau *mathematical task* adalah suatu proyek, pertanyaan, masalah pengkonstruksian, penerapan dan latihan yang diberikan kepada mahasiswa.

Adapun jenis tugas untuk pembelajaran matematika adalah tugas yang mampu membuat mahasiswa berpartisipasi aktif, mendorong pengembangan intelektual mahasiswa, mengembangkan pemahaman dan ketrampilan matematika, dapat menstimulasi mahasiswa, menyusun hubungan dan mengembangkan tatarkerja ide matematika, mendorong untuk memformulasi masalah, pemecahan masalah dan penalaran matematika, memajukan komunikasi matematika, menggambarkan matematika sebagai aktifitas manusia, serta mendorong dan mengembangkan keinginan mahasiswa mengerjakan matematika (NCTM, 2000). Sedangkan jika ditinjau dari cara pemberian tugas, penulis berpendapat pemberian tugas secara garis besar terbagi menjadi dua bagian yaitu tugas yang diberikan sebelum dan tugas yang diberikan sesudah suatu materi diajarkan. Suatu tugas yang diberikan sebelum suatu materi diberikan jarang dan hampir tidak pernah diberikan oleh guru sebagaimana yang disampaikan oleh Wahyudin (1999) "... bahwa pada proses pembelajaran matematika, umumnya para guru matematika hampir selalu menggunakan metode ceramah dan ekspositori. Adapaun suatu tugas yang diberikan setelah materi diajarkan dapat berupa latihan soal yang lebih bertujuan untuk memantapkan materi yang telah diajarkan. Dalam makalah ini suatu tugas yang diberikan sebelum suatu materi diajarkan selanjutnya akan disebut sebagai *tugas resitasi*.

Dalam memberikan tugas terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan, Sumarmo (2007) mengemukakan bahwa pemilihan tugas harus memperhatikan topik matematika yang relevan, pemahaman, minat, pengalaman mahasiswa, dan cara mahasiswa belajar matematika. Dikemukakan pula bahwa tugas yang diberikan harus mendorong mahasiswa supaya belajar secara bermakna, meningkatkan pemahaman dan penerapan matematika secara mendalam, menghubungkan konsep yang sudah dan akan dipelajari, dan membantu mahasiswa menemukan hubungan antar konsep. Sehingga tugas tersebut tidak sekadar untuk menghafal atau mengikuti pengerjaan. Tetapi tugas yang dapat mendorong mahasiswa mengembangkan

kemampuannya sehingga diperoleh pengetahuan dan keterampilan baru.

Stein dan Smith (dalam Brochlet: 2007) mengemukakan terdapat empat jenis tugas yang berkaitan dengan tantangan berfikir, yaitu: tugas untuk mengingat tanpa koneksi; tugas prosedural tanpa koneksi, tugas prosedur dengan koneksi, yaitu tugas yang menuntut mahasiswa menggunakan kemampuan berfikir lebih tinggi, dan tugas memuat karakteristik berfikir matematik yang kompleks, mengeksplorasi keterkaitan, menggunakan pengetahuan terdahulu, dan beberapa tingkatan berfikir yang melibatkan kepuasan bermatematik. Efek dari kegiatan pemberian tugas ini adalah mahasiswa menjadi lebih aktif belajar dan termotivasi untuk meningkatkan belajar mandiri yang lebih baik, memupuk inisiatif dan berani bertanggung jawab, sebagaimana dikemukakan oleh Nurlaelah (2009) bahwa pemberian tugas penting untuk diberikan dalam kegiatan belajar mengajar sebab; dapat membantu kesiapan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan yang akan disampaikan oleh dosen, pengetahuan yang diperoleh mahasiswa dari hasil belajar melalui pemberian tugas diharapkan tertanam lebih lama dalam ingatan, meningkatkan aktivitas mahasiswa, melatih mahasiswa untuk berpikir kritis, dan memupuk rasa tanggung jawab dan harga diri atas segala tugas yang dikerjakan.

METODE

Penelitian ini merupakan pengamatan (observasi) terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan di kelas Aljabar Matriks dengan jumlah mahasiswa 42 orang. Kelas ini memiliki kemampuan TOEFL antara 357-520. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari lembar observasi, lembar wawancara, dan instrumen tes UTS dan UAS.

Data yang diperoleh secara kuantitatif diperoleh dari dua kali tes (UTS dan UAS) yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil belajar yang dicapai mahasiswa berkaitan dengan daya matematisnya. Sedangkan data kualitatif diperoleh terhadap

pengamatan terhadap kegiatan belajar mengajar yang disajikan dalam bahasa Inggris.

Pelaksanaan proses belajar mengajar diawali dengan pembagian mahasiswa ke dalam kelompok, selanjutnya setiap kelompok mendapat tugas untuk mempelajari suatu materi tertentu. Mahasiswa ditugaskan untuk mempelajari dan menyiapkan presentasi (fase aktivitas) dengan sajian yang memanfaatkan media *power point*. Disamping itu mahasiswa diminta untuk mempresentasikannya dengan menggunakan Bahasa Inggris atau dalam dua bahasa (inggris dan Indonesia). Kegiatan ini termasuk pada fase diskusi kelas. Selanjutnya mahasiswa diberi pengayaan melalui soal-soal latihan (fase latihan soal).

Setelah seluruh kelompok selesai menyajikan peresentasi, selanjutnya dianalisis kelemahan-kelemahan pada materi mana mahasiswa tidak menguasai konsep. Maka pada saat itu dosen mengupas kembali konsep dimana mahasiswa mengalami kesulitan. Diagram alur pelaksanaan proses belajar mengajar disajikan pada Gambar 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil UTS dan UAS disajikan pada tabel berikut;

Tabel 1. Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi dari UTS dan UAS

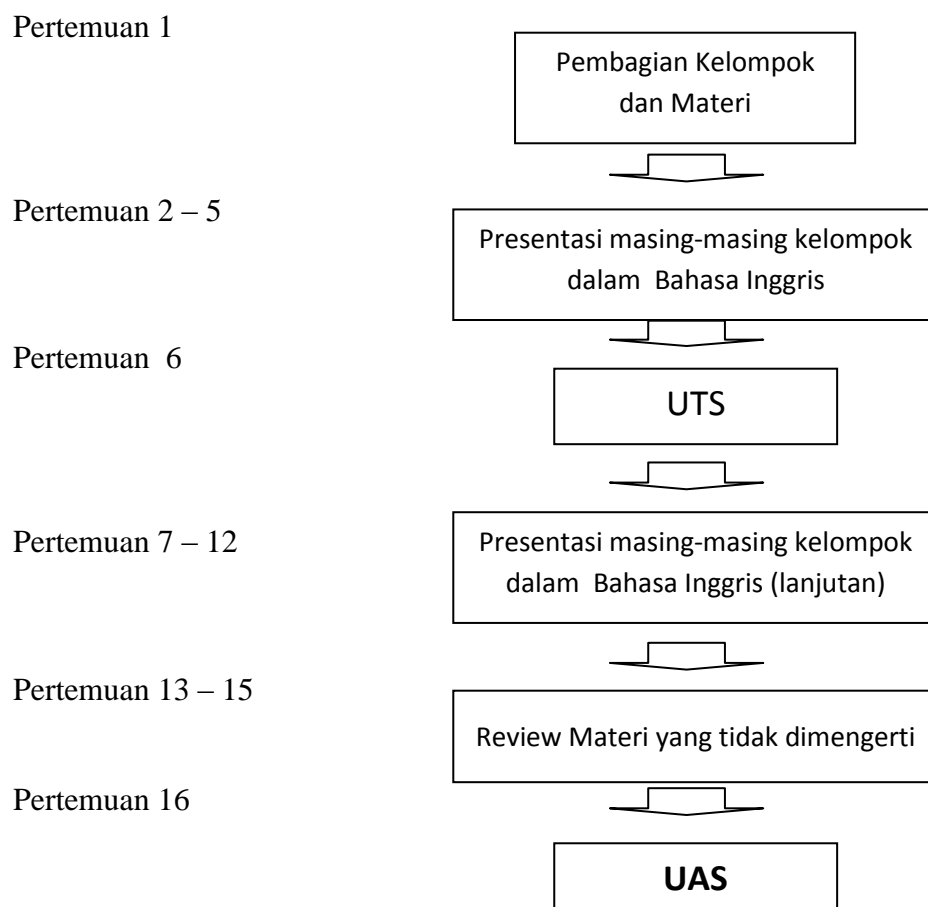
Hasil Tes	N	Rata-Rata	Std. Devisi	Nilai Minimum	Nilai Maximum
UTS	42	65.0000	15.36507	29.00	99.00
UAS	42	71.3810	14.31902	41.00	97.00

Catatan : Skor ideal Maksimal UTS dan UAS adalah 100

Dari hasil tes yang diperoleh terlihat bahwa hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa melalui belajar mandiri mendapat nilai rata-rata yang tergolong cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa mereka pada dasarnya sudah mampu untuk mencapai nilai yang baik melalui belajar mandiri yang diberikan melalui pemberian tugas. Mahasiswa mampu mengeksplorasi konsep secara mandiri, menyajikannya melalui presentasi bebahasa inggris dan menjawab soal-soal daya matematis pada waktu UTS dan UAS.

Berdasarkan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan setiap

pertemuan (1- 12) bahwa setiap kelompok telah sanggup menyiapkan materi yang menjadi tugasnya untuk dipresentasikan dalam sajian *power point*, menyajikan dan menyampaikan dalam bahasa inggris, dan berargumentasi ketika terjadi diskusi. Memang disadari tidak setiap mahasiswa mampu berkomunikasi bahasa inggris dengan lancar, sehingga kadang mereka menggunakan bahasa Indonesia dalam menjelaskan. Namun hal tersebut tidak begitu sering dilakukan, mereka sedapat mungkin menyampaikan pendapatnya dalam bahasa inggris.



Gambar 3. Diagram Alur Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar

Untuk mengetahui pendapat mahasiswa mengenai perkuliahan seperti itu, mahasiswa diminta pendapatnya. Pada awalnya mereka memang merasa berat melaksanakan perkuliahan seperti itu, tapi mereka mendapat manfaat lain bahwa mereka mempunyai kesempatan “meskipun dengan terpaksa” untuk berbicara dalam bahasa Inggris. Perlu disampaikan bahwa pada saat mata kuliah ini ditawarkan tidak ada mahasiswa yang berminat mengikuti mata kuliah ini, karena mereka telah mengetahui bahwa perkuliahan akan dilaksanakan dengan menggunakan bahasa Inggris. Tetapi mereka (mahasiswa kelas ini) mengontrak mata kuliah lain yang juga berbahasa Inggris. Setelah dua minggu perkuliahan dan merasa manfaat perkuliahan dalam bahasa Inggris, seluruh mahasiswa dari kelas itu menjadi peserta mata kuliah aljabar matrik yang berbahasa Inggris pula. Dengan demikian mahasiswa kelas ini pada semester tersebut (semester 4) mengikuti dua mata

kuliah yang berbahasa Inggris. Mahasiswa berpendapat bahwa mereka mendapat banyak manfaat dari perkuliahan yang dilaksanakan seperti ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian terhadap pelaksanaan perkuliahan Aljabar Matrik diketahui bahwa pemberian tugas resitasi dalam kerangka model M-APOS dapat memberikan fasilitas dan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam menumbuhkan kemampuan belajar mandiri, kemampuan berkomunikasi, menumbuhkan percaya diri dan memiliki tanggung jawab dalam menggali konsep yang harus dikuasainya.

Hasil penelitian inipun menunjukkan bahwa aktivitas yang diberikan dapat menumbuhkan keterampilan menyajikan

suatu materi dalam bentuk presentasi, memaksa mahasiswa untuk berkomunikasi matematika dengan bahasa Inggris, dimana hal ini belum biasa dilaksanakan dalam perkuliahan umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, D. & Thomas, M. (1991). "Research on Mathematical Proof". Dalam D. Tall (ed). *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Alipandie, I. (1984). *Didaktik Metodik Pendidikan Umum*. Surabaya: PT. Usaha Nasional.
- Asiala, M. *et al.* (1990). A Framework for Research and Curriculum Development in Undergraduate Mathematics Education. *Research in Collegiate Mathematics Education II, CBMS Issue in Mathematics Education*, 6, 1 – 32.
- Asiala, M. *et al.* (1996). "The Development of students' Understanding of Permutations and Symmetries". *International Journal of Mathematical Learning*, 3, 13-43
- Astuti, *et. al.* (2004). *Memfaatkan ISETL untuk Membantu Mahasiswa Belajar Struktur Aljabar*. Laporan Hibah Pengajaran. Dibiayai oleh Sub Proyek QUE Matematika – ITB. Bandung: Tidak dipublikasikan.
- Brochlet, N. (2007). *Cognitive Computer Tools in the Teaching and Learning of Undergraduate Calculus*. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. Tersedia: [Online]. <http://www.Georgiasouthern.edu/ijstol>. [Juli 2009].
- Brown, A. *et al.* (1997). "Learning Binary Operation, Group, and Subgroup". *Journal of Mathematics Behavior*, 16 (3). 187- 239.
- Dubinsky, E & Leron, U. (1996). *Learning Abstract Algebra with ISETL*. New York: Springer-Verlag.
- NAEP. (2003). *What Does the NAEP Mathematics Assessment Measure?* [Online]. Tersedia: <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/mathematics/Whatmeasure.asp>. [6 Juni 2005]
- NCTM. (2000). *NCTM: Principles and Standards for School Mathematics*. [Online]. Tersedia: http://krellinst.org/AiS/textbook/Manual/stand/NCTM_stand.html. [20 Juni 2005].
- Nurlaelah, E. dan Usdiyana, D. (2003). "Inovasi Pembelajaran Struktur Aljabar I dengan Menggunakan Program ISETL Berdasarkan Teori APOS". *Hibah Pembelajaran DUE-LIKE*. UPI: Tidak Diterbitkan
- Nurlaelah, E. (2009). *Penggunaan Bahan Ajar Struktur Aljabar Yang Berbasis Program Komputer Dan Tugas Terstruktur Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Daya Matematik Mahasiswa*. Laporan Hibah Bersaing – UPI. Tidak Diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Semiawan, C. (1985). *Pendekatan Keterampilan Proses (Bagaimana Mengaktifkan Siswa Belajar)*. Jakarta: PT. Gramedia
- Sumarmo, U. (2007). *Pembelajaran matematika dalam Rujukan Filsafat, Teori dan Praksis Ilmu Pendidikan (Natawidjaja R, Sukmadinata, Ibrahim, R, Djohar A, Editor)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Press
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan Mahasiswa Dalam Mata Pelajaran Matematika (Studi Terhadap Tingkat Penguasaan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan Mahasiswa dalam Mata Pelajaran Matematika, serta Kemampuan Mengajar Para Guru Matematika)*. Disertasi Doktor pada FPS- UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.

- Williams, H. (2001). Preparation of Primary and secondary Mathematic Teachers: A working Group Report. Dalam: “ *The Teaching and Learning of Mathematics t University Level. An IMI Study*”. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Wilson, B. (1988). *Making Sense of The Future*. A Position Paper on Rule of Technology in Science, Mathematics and Computing Education. [On line]. Tersedia : <http://hometown.aol.com>. [29 Januari 2004]