

Penerapan Siklus ACE APOS pada Mata Kuliah Analisis Riil

Ni Ketut Erawati

Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Bali

email : erawati_niketut@yahoo.com

ABSTRAK. Penelitian deskriptif kuantitatif ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan pembelajaran dengan siklus ACE APOS pada mata kuliah analisis riil dan melihat hasil yang dicapai. Penerapan siklus ACE APOS di kelas menggunakan bantuan berupa LKM yang dirancang untuk mendukung terlaksananya siklus ACE. Penelitian ini dilaksanakan di IKIP PGRI Bali. Instrumen pengumpulan data adalah tes kemampuan pembuktian matematika yang merupakan salah satu capaian dalam pembelajaran analisis riil. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial sebagai penguat hasil penelitian. Hasil pengamatan bahwa penerapan siklus ACE APOS dengan LKM, bahwa mahasiswa sangat antusias mengikuti pembelajaran, dosen dapat menjalankan tugasnya dengan baik untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai LKM. Hasil pengamatan ini didukung oleh hasil analisis data dimana skor rata-rata mahasiswa yang diterapkan siklus ACE APOS lebih tinggi dibandingkan tanpa penerapan siklus tersebut. Selanjutnya setelah diuji secara inferensial dengan uji t menunjukkan bahwa perbedaan yang terjadi adalah signifikan. Kesimpulan yang diperoleh adalah penerapan siklus ACE APOS pada mata kuliah analisis riil memberikan hasil belajar yang lebih baik.

Kata-kata Kunci: Siklus ACE, APOS, Analisis Riil, Kemampuan Pembuktian.

PENDAHULUAN

Pembelajaran analisis riil adalah pembelajaran yang diperoleh di tingkat universitas khususnya diambil oleh mahasiswa matematika dan pendidikan matematika. Mata kuliah analisis riil biasanya termasuk dalam komponen mata kuliah keahlian berkarya yakni keahlian yang harus dikuasai oleh setiap mahasiswa jurusan pendidikan matematika, karena mematangkan pola berpikir logis dan meningkatkan kemampuan analisis. Adapun capaian pengetahuan yang diharapkan dapat dicapai mahasiswa setelah mengikuti kuliah ini adalah mampu memahami dan menguasai pola berfikir deduktif dalam matematika, mampu memahami aspek rancang bangun konsep matematika, mampu membuat sinopsis, garis besar, dan sketsa bukti dari sekumpulan informasi matematika, kemampuan memecahkan

masalah dalam bidang analisis. Kompleksnya capaian yang harus dicapai diakibatkan oleh karena karakteristik dari analisis riil itu sendiri yang merupakan gabungan dari kalkulus dan aljabar. Karakteristik inilah yang juga menyebabkan mata kuliah ini menjadi mata kuliah yang rumit dan tidak mudah membuat mahasiswa menyenangi materi analisis riil serta memperoleh hasil yang memuaskan. Maka dari itu diperlukan kreativitas seorang dosen dalam mengajar analisis riil dalam kelas.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara langsung yang dilakukan terhadap mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah analisis riil dan kepada dosen pengajar, mengakui bahwa analisis riil adalah ilmu yang sangat abstrak. Banyak definisi, teorema, dan lemma di dalamnya. Semakin dipelajari analisis riil semakin membingungkan. Terutama mahasiswa,

menyatakan sulit belajar karena jarang nya aplikasi langsung dari apa yang dipelajari di dalam analisis riil. Hal ini menyebabkan sebagian besar mahasiswa tidak langsung mendapat nilai yang baik, dan harus mengikuti remedial. Berakibat pula pada kurangnya minat dan motivasi belajar mandiri dari mahasiswa. Oleh sebab itu diperlukan batuan dari luar diri mahasiswa untuk mendorongnya dalam belajar.

Dosen memang bukan penentu satu-satunya dalam keberhasilan mahasiswa dalam belajar, tetapi dosen memegang peranan yang cukup penting dalam membantu mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran. Cara pengajaran dosen adalah salah satu faktor luar, sedangkan faktor lainnya seperti lingkungan belajar, minat, motivasi, juga berperan dalam keberhasilan seorang mahasiswa dalam belajar. Oleh karena itu salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membantu seorang dosen menerapkan pembelajaran yang berbeda dan menarik adalah menerapkan pembelajaran yang lain dari biasanya. Salah satunya adalah menerapkan siklus ACE APOS.

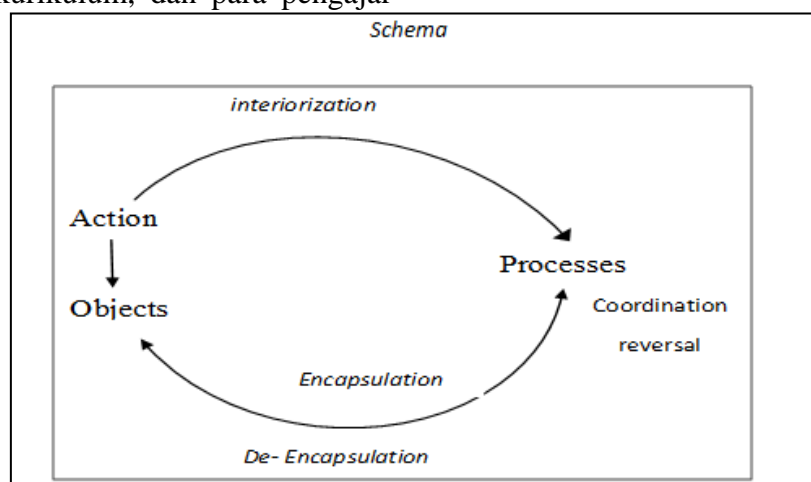
APOS merupakan singkatan dari *action* (aksi), *process* (proses), *object* (objek), dan *schema* (skema). Dasar dari teori ini adalah gagasan yang dikemukakan oleh Jean Piaget tentang perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak. Ide tersebut kemudian dikembangkan untuk konsep matematika yang lebih luas oleh peneliti, pengembang kurikulum, dan para pengajar

di banyak negara. APOS adalah kerangka yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana mental seseorang mengonstruksi pemahamannya tentang suatu konsep matematika (Arnon, dkk, 2014). Dari segi kognitif, suatu konsep matematika disusun dalam istilah yang disebut dengan *genetic decomposition*, yang mendeskripsikan bagaimana suatu konsep dikonstruksi dalam pikiran seseorang.

A genetic decomposition is a hypothetical model that describes the mental structures and mechanisms that a student might need to construct in order to learn a specific mathematical concept (Arnon, dkk, 2014).

Genetic decomposition merupakan suatu model yang menggambarkan struktur dan mekanisme mental yang diperlukan pebelajar untuk mengonstruksi suatu konsep matematika. *Genetic decomposition* menitikberatkan pada struktur mental dan cara individu dalam mengonstruksi suatu konsep matematika berdasarkan pada apa yang mereka ketahui sebelumnya.

Berkaitan dengan *genetic decomposition*, Dubinsky (Arnon, dkk, 2014) mendiskusikan lima jenis abstraksi reflektif atau mekanisme mental, yaitu interiorisasi, koordinasi, reversal (pembalikan), enkapsulasi, dan generalisasi yang mengarahkan pada konstruksi struktur mental yang dimaksud dalam APOS yaitu: *Actions, Processes, Objects, and Schemas*.



Gambar 1. Struktur dan Mekanisme Mental untuk Mengonstruksi Pengetahuan Matematika

Gambar 1 menggambarkan bahwa memahami suatu konsep matematika dimulai dengan manipulasi konstruksi mental sebelumnya atau membentuk *action*, *action* kemudian diinteriorisasi untuk membentuk proses yang kemudian dienkapsulasi untuk membentuk *object*. *Object* dapat di de-enkapsulasi kembali menjadi proses yang telah dibentuk. Akhirnya, *action*, *process* dan *object* dapat diatur dalam suatu *schema*.

Asiala menjelaskan keempat bagian dari APOS (Nurlaelah, 2009). Aksi adalah suatu transformasi objek matematika yang ditunjukkan oleh suatu individu dengan mengikuti beberapa algoritma eksplisit sehingga terlihat sebagai reaksi terhadap petunjuk eksternal. Transformasi dilakukan dengan melakukan respons terhadap petunjuk eksternal, yang memberikan rincian mengenai langkah apa yang harus diambil. Ketika suatu aksi diulang dan konstruksi internal menunjukkan transformasi yang sama maka dikatakan aksi telah diinteriorisasi menjadi proses. Ini menunjukkan bahwa individu melakukan refleksi terhadap aksi yang telah dilakukan. Jadi interiorisasi merupakan mekanisme yang memungkinkan terjadinya pergeseran struktur mental aksi menjadi proses. Mekanisme ini ditandai dengan kemampuan individu untuk melakukan langkah-langkah (aksi) tanpa harus menunjukkan setiap langkah secara eksplisit. Ketika individu melakukan refleksi pada operasi yang diterapkan pada proses tertentu dan benar-benar dapat mengonstruksi transformasi itu (secara tegas ataupun dalam pikiran), maka dikatakan bahwa proses telah dirangkum (dienkapsulasi) menjadi objek, yang mencakup kemampuan melakukan aksi serta memberikan alasan atau penjelasan lebih lanjut. Skema merupakan koleksi yang koheren dari aksi, proses, objek, dan skema lainnya, yang terhubung secara padu dan diorganisasi secara terstruktur dalam pikiran individu.

Skema ini dapat diandalkan dalam menghadapi permasalahan dalam matematika. Skema dari seorang individu adalah keseluruhan pengetahuan yang ia hubungkan secara sadar maupun tidak sadar dengan konsep matematika tertentu. Implementasi APOS dalam pembelajaran memerlukan suatu pendekatan pedagogi yang mendukung terjadinya konstruksi mental individu, yaitu dengan menerapkan suatu siklus ACE (*activities, class discussion, exercise*) (Arnon, 2014).

Fase aktivitas mengarah pada konstruksi pengetahuan individu atas suatu konsep yang sedang dipelajari, biasanya dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari 3-5 orang untuk mengerjakan suatu tugas, fase ini sesuai dengan *action* pada APOS. Aktivitas awal dilakukan melalui pemberian tugas yang disusun dalam lembar kerja mahasiswa. Pada lembar kerja termuat instruksi-intruksi yang harus dikerjakan oleh mahasiswa sebelum pembahasan dilaksanakan di kelas yang berupa perintah untuk mempelajari suatu materi, mencari contoh, soal-soal atau pembuktian suatu sifat dari suatu konsep tertentu, dan lain-lain. Aktivitas awal dikerjakan secara berkelompok ataupun individu, dan ini sesuai dengan konteks sosial yang menjadi acuan dalam teori APOS.

Pada fase diskusi kelas, kegiatan belajar dilaksanakan di kelas dengan berdiskusi antar individu dan antar kelompok, hal ini mencerminkan *process* dan *object* pada APOS. Kegiatan diskusi dilakukan saat mahasiswa masih bekerja dalam kelompok yang sama seperti pada fase aktivitas. Keterlibatan dosen dalam diskusi dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan refleksi pada apa yang sudah mereka kerjakan dan pada tugas yang sedang mereka kerjakan. Dalam diskusi kelas ini, dosen juga mengingatkan definisi, memberi penjelasan, dan tinjauan untuk mengaitkan apa yang telah dipikirkan mahasiswa, serta bersama-sama membuat

suatu generalisasi atau kesimpulan tentang konsep yang dipelajari.

Pada siklus terakhir ini mahasiswa diberikan latihan-latihan soal untuk dikerjakan secara individu ataupun berkelompok pada kelompok yang sama seperti fase aktivitas. Maksud dari latihan ini adalah untuk mengokohkan konsep-konsep matematika yang telah dikonstruksi, menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajari, dan mendukung pengembangan lebih lanjut dari konstruksi mental individu. Kegiatan ini dapat dikerjakan di dalam ataupun di luar kelas. Latihan yang dikerjakan selanjutnya dibahas pada saat itu juga atau pada pertemuan berikutnya, sehingga mahasiswa mendapat kepastian tentang kebenaran dari apa yang telah mereka kerjakan, sehingga kesempatan bertanya lebih luas dan konsep yang mereka pelajari lebih melekat.

Berdasarkan kajian teori mengenai siklus ACE APOS, pada penelitian ini dibahas mengenai bagaimana penerapan siklus ACE APOS dalam analisis riil dan hasil yang diperoleh oleh mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kuantitatif. Guna memperoleh data yang mendukung hasil penelitian secara kuantitatif, maka dilakukan pengumpulan data kemampuan pembuktian matematika dengan instrumen tes kemampuan pembuktian matematika khususnya pada mata kuliah analisis riil. Penelitian dilaksanakan di IKIP PGRI Bali dengan subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan matematika semester V yang berjumlah 60 orang.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian terdiri atas tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan dan pengakhiran penelitian. Hal-hal yang perlu dipersiapkan sebelum pelaksanaan penelitian adalah menyiapkan materi pembelajaran yang digunakan, lembar kerja mahasiswa (LKM) yang digunakan dalam penerapan siklus ACE APOS, dan menyusun instrumen berupa tes kemampuan pembuktian

matematika. Pada tahap pelaksanaan merupakan tahapan untuk menerapkan teori dan pendekatan pembelajaran di kelas. Pada tahap pengakhiran dilakukan pengumpulan data penelitian berupa hasil tes kemampuan pembuktian mahasiswa. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen berupa LKM sebagai media atau pendamping bahan ajar yang digunakan dalam penerapan siklus ACE APOS dalam pembelajaran analisis riil mengalami beberapa kali revisi baik dari segi isi, penataan kalimat dan jenis soal di dalamnya oleh dua orang validator. LKM yang dinyatakan sudah relevan, selanjutnya digunakan sebagai media atau pendamping dalam pembelajaran.

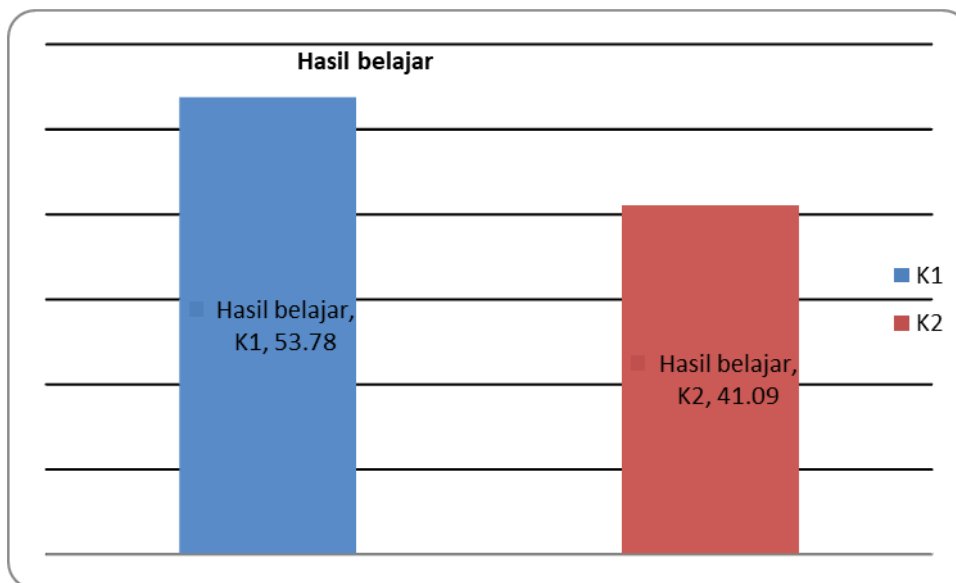
Penerapan siklus ACE APOS di kelas dilakukan selama tiga bulan. Materi pertama adalah deret tak hingga. Materi kedua turunan dan materi ketiga ruang metrik. Pada saat pembelajaran di kelas, terlebih dulu mahasiswa dibagi ke dalam kelompok kecil yang terdiri dari 3-4 orang, dimana pengelompokan ini ditentukan oleh dosen mata kuliah dengan memperhatikan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah sebelumnya, sehingga kelompok yang terbentuk adalah heterogen dari kemampuan kognitifnya. Selanjutnya mahasiswa dibagikan LKM untuk didiskusikan dalam kelompoknya. Pada penelitian ini lembar kerja mahasiswa memuat instruksi-instruksi, pernyataan ataupun pertanyaan yang mengarahkan mahasiswa untuk memahami suatu konsep dalam analisis riil yang dilakukan pada fase aktivitas, sebagai kegiatan awal sebelum membahas suatu materi, dimana pada lembar kerja telah tertera tujuan pembelajaran, sehingga mahasiswa dapat memfokuskan pikirannya pada tujuan tersebut. Kegiatan ini mencerminkan *action* dari APOS. Pada tahapan ini dosen mengingatkan bahwa apa yang dikerjakan selanjutnya dipresentasikan langsung oleh anggota kelompok yang ditunjuk oleh dosen. Pemberitahuan ini

dapat memacu setiap individu untuk bekerja dengan sungguh-sungguh, bukan hanya mengandalkan temannya yang pintar. Dosen tetap mengawasi dan berkeliling melihat diskusi tiap kelompok serta memberikan bimbingan untuk memahami instruksi yang ada.

Kegiatan aktivitas awal harus tetap memperhatikan waktu yang tersedia, setelah batasan waktu yang ditentukan telah habis, dilanjutkan dengan diskusi kelas. Pada bagian diskusi dimana setiap kelompok memiliki kesempatan yang sama untuk menyampaikan hasil kerja atau diskusi dalam kelompoknya. Diskusi dapat menuntun terjadinya konstruksi mental selanjutnya yaitu *process* dan *object* dari APOS, karena pada tahap inilah mahasiswa mampu mengemukakan alasan-alasan dari jawaban yang mereka tulis. Disinilah dosen menjalankan fungsinya sebagai fasilitator dan mediator dalam menuntun jalannya diskusi serta menegaskan kebenaran konsep yang sedang dipelajari. Terakhir, mahasiswa mengerjakan latihan yang ada di lembar kerja secara mandiri atau kelompok sesuai dengan konsep yang telah didiskusikan, dan ini merupakan pencerminan *schema* dari APOS. Skema yang dimaksud adalah perpaduan antara aksi, poses dan objek yang telah dilewati individu dan disatukan untuk dapat menyelesaikan masalah. Setiap latihan soal yang diberikan, hasilnya selalu dibahas pada saat itu juga atau pada pertemuan selanjutnya. Hal ini membuat mahasiswa puas karena apa yang mereka kerjakan mereka mengetahui langsung hasil dan kebenarannya. Pada setiap akhir bab, dilakukan pemberian latihan secara umum, sehingga dapat dilihat hasil yang diperoleh

dan memperbaiki pelaksanaan siklus ACE demi mencapai hasil yang lebih baik.

Berdasarkan penerapan siklus ACE APOS dengan LKM dapat diamati bahwa mahasiswa sangat antusias mengikuti pembelajaran. Disamping itu dosen pun dapat dengan baik menjalankan tugasnya dan mencapai tujuan pembelajaran sesuai LKM yang tersedia. Banyaknya capaian yang harus dicapai dalam pembelajaran analisis riil, sehingga pada penelitian ini dikumpulkan data mengenai capaian khusus dalam pembelajaran analisis riil yaitu kemampuan pembuktian dalam matematika. Berdasarkan penerapan siklus ACE APOS yang dilanjutkan dengan pemberian tes kepada mahasiswa diperoleh data skor rata-rata kemampuan pembuktian matematika yang diterapkan siklus ACE adalah 53,78. Data ini ditunjang oleh data skor mahasiswa yang tidak diterapkan siklus ACE, dimana diperoleh skor rata-rata sebesar 41,09. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa skor rata-rata mahasiswa yang diterapkan siklus ACE lebih tinggi, dengan selisih sebesar 12,69. Berdasarkan selisih tersebut, untuk mengetahui signifikansi dari perbedaan itu, dilakukan uji statistik secara inferensial yaitu uji t. berdasarkan uji kolmogorov-smirnov, dapat diketahui bahwa perbedaan yang terjadi adalah signifikan, karena nilai *sig* menunjukkan angka $0,000 < 0,05$ (taraf alpha yang ditetapkan). Ini berarti perbedaan skor yang terjadi antara mahasiswa yang diterapkan siklus ACE dengan mahasiswa yang tidak diterapkan siklus ACE benar-benar signifikan. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan siklus ACE APOS memberikan hasil pembelajaran yang lebih baik. Gambar 1 menunjukkan perbandingan rata-rata skor yang diperoleh.



Gambar 2. Diagram Hasil Belajar Mahasiswa

Berdasarkan hasil belajar berupa skor rata-rata yang ditunjukkan pada Gambar 2, hasil yang diperoleh mahasiswa masih belum sesuai harapan, dimana dari skala 1-100, rata-rata yang dicapai hanya 50% untuk K1 (kelompok yang diterapkan siklus ACE APOS). Hasil ini tidak terlepas dari adanya faktor luar yang juga berpengaruh, baik faktor dari dalam diri mahasiswa ataupun faktor luar sebagai lingkungan belajarnya. Menurut Wuryanto (2011) keberhasilan seseorang menguasai analisis riil yang notabene adalah matematika murni, disamping aljabar abstrak tergantung pada ketajaman menganalisis dengan menggunakan alur logika yang absah. Oleh sebab itu kemampuan logika sangat diperlukan dalam bermatematika, bukan hanya pendekatan pembelajaran yang inovatif. Secara umum hasil yang diperoleh dengan siklus ACE APOS lebih baik dibanding kelas yang diterapkan pembelajaran seperti biasanya. Hasil penelitian ini juga didukung oleh hasil yang diperoleh Arnawa (2009) dalam penelitian pada pembelajaran aljabar abstrak berdasarkan teori APOS dimana hasilnya adalah mahasiswa yang memperoleh pembelajaran aljabar abstrak berdasarkan teori APOS mempunyai kemampuan memvalidasi bukti secara signifikan lebih baik jika dibandingkan dengan mahasiswa

yang memperoleh pembelajaran aljabar abstrak secara konvensional/biasa. Keberhasilan penelitian dengan APOS juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Erawati (2015) yang menyatakan bahwa penerapan LKM yang dikembangkan berdasarkan teori APOS dengan siklus ACE berhasil membuat mahasiswa aktif secara menyeluruh dan meningkatkan hasil belajar di setiap siklusnya. Keberhasilan siklus ACE APOS tidak terlepas dari beberapa kelebihan dari pendekatan pembelajaran itu sendiri, diantaranya teori APOS mempunyai beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional/biasa, diantaranya: ada kesempatan bagi mahasiswa untuk merefleksikan apa yang mereka telah pahami melalui interaksi dengan anggota kelompok maupun interaksi dengan kelompok lain, siklus pembelajaran ACE menjamin mahasiswa untuk memperoleh kesempatan yang memadai untuk menerapkan definisi, teorema dan lema melalui latihan-latihan soal.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa penerapan siklus ACE APOS diterapkan dengan tahapan aktivitas awal dengan

mengerjakan instruksi pada LKM, selanjutnya diskusi kelas yang membahas tentang apa yang telah dikerjakan pada tahap aktivitas awal. Peran dosen tetap berlangsung sebagai fasilitator dan mediator baik saat diskusi maupun aktivitas awal. Tahapan terakhir adalah latihan soal yang dilakukan dalam kelompok atau individu. Berdasarkan pengamatan terhadap pelaksanaan pembelajaran terlihat bahwa mahasiswa sangat antusias mengikuti pembelajaran. Disamping itu dosen pun dapat dengan baik menjalankan tugasnya dan mencapai tujuan pembelajaran sesuai LKM yang tersedia. Data pengamatan didukung oleh hasil analisis data skor rata-rata hasil yang dicapai mahasiswa yang menunjukkan skor rata-rata mahasiswa yang diterapkan siklus ACE APOS adalah 53,78. sedangkan skor mahasiswa yang tidak diterapkan siklus ACE APOS sebesar 41,09. Selanjutnya setelah diuji secara inferensial dengan uji t menunjukkan bahwa perbedaan yang terjadi adalah signifikan. Kesimpulan yang diperoleh adalah penerapan siklus ACE APOS pada mata kuliah analisis riil memberikan hasil belajar yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional/biasa.

Berdasarkan data, skor rata-rata yang dicapai belum memenuhi standar yang diharapkan, oleh karena itu dapat disarankan untuk melakukan penerapan siklus ACE APOS kembali untuk mencapai hasil yang lebih baik dengan memperbaiki LKM yang sudah ada, pelaksanaan di dalam kelas, serta meminimalisir faktor lain yang juga mempengaruhi hasil belajar mahasiswa dalam belajar analisis riil. Penerapan siklus ACE juga dapat dijadikan alternatif bagi dosen dalam mengajar pada mata kuliah selain analisis riil.

DAFTAR RUJUKAN

- Arnawa, I M. 2009. Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memvalidasi Bukti pada Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS. *Jurnal Matematika dan Sains*. 14 (2) : 62-68.
- Arnon, dkk. 2014. *APOS Theory A Framework for Research and Curriculum Development in Mathematics Education*. New York : Springer.
- Erawati, N K., Sariyasa, Sadra. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus 1 Berbantuan Geogebra Berdasarkan Teori Apos Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Aktivitas Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia Vol. 4 No. 1*. Diakses dari <https://scholar.google.co.id/citations?user=RcMH8w0AAA&hl=id>
- Nurlaelah, E. 2009. Implementasi Model Pembelajaran Apos Dan Modifikasi-Apos (M-Apos) Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar (*Makalah*). Disajikan pada International Seminar on Lesson Study, FPMIPA–UPI. Diakses dari http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196411231991032-ELAH_NURLAELAH/MK_Elah_13.pdf
- Wuryanto. 2011. Meminimalisir Hambatan Belajar dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Suatu Tautologi Pada Mata Kuliah Analisis Real I dengan memberdayakan Penalaran yang Berasaskan Prinsip *Reductio Ad Absurdum*. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif Vol 2, No 1 (2011): Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif page. 37-47*. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Sema. Diakses dari <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/1244/1294>