

PEMBELAJARAN BERDASARKAN TEORI APOS UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN MAHASISWA PADA MA- TAKULIAH STRUKTUR ALJABAR

Zuhrotun Nazihah¹, Dwi Nur Cahyo²

^{1,2}STKIP PGRI Pasuruan

Email korespondensi: zihazuroton@gmail.com

RIWAYAT ARTIKEL

Diterima (04-12-2019)

Revisi (07-12-2019)

Diterbitkan (30-12-2019)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengaktifkan mahasiswa melalui pembelajaran berdasarkan teori APOS. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berdasarkan teori APOS dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa. Hal ini didukung dengan hasil lembar observasi aktivitas mahasiswa mencapai persentase nilai rata-rata pengamatan (SR) sebesar 75% dan 85 %, persentase ini dalam kriteria yang baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdasarkan teori APOS dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa.

Kata Kunci: Pembelajaran berdasarkan Teori APOS, Aljabar Abstrak, dan Aktivitas

ABSTRACT

The purpose of this study is to activate students through learning based on APOS theory. This research is a class action research. The results showed that learning based on APOS theory could increase student activity. this is supported by the results of the observation sheet of student activity reaching a percentage of the average value of observations (SR) of 75% and 85%, this percentage is in good criteria. Therefore, it can be concluded that learning based on APOS theory can increase student activity.

Keywords: Instruction Based on APOS Theory, Abstract Algebra, and Activity

1. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang dipelajari dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat menengah atas. Oleh karena itu guru matematika harus mempunyai pemahaman yang luas dan mendalam terhadap matematika agar guru tersebut dapat mengolah pembelajaran sekolah menengah dengan baik (Bell dalam Nazihah, 2017).

Himpunan, fungsi, dan bilangan bulat modulo yang telah dipelajari pada mata kuliah Matematika Dasar dan Teori Bilangan merupakan materi dasar untuk mempelajari Struktur Aljabar. Oleh karena itu, hal tersebut seharusnya mahasiswa lebih mudah memahami konsep-konsep dalam Struktur Aljabar dibandingkan dengan mata kuliah yang lain. Ke-

nyataan di lapangan menunjukkan bahwa Struktur Aljabar merupakan mata kuliah yang sulit. Hal tersebut tercermin dari nilai mahasiswa angkatan 2017B semester genap terdapat 20 mahasiswa dari 29 mahasiswa yang mendapatkan nilai kurang dari 61 (C). Kegiatan mahasiswa dalam proses perkuliahan Struktur Aljabar adalah, memperhatikan penjelasan suatu konsep yang disampaikan dosen, mencatat yang dijelaskan dosen, dan mencoba mengerjakan contoh soal dalam kelompok. Pada saat dosen menjelaskan mahasiswa tidak terlibat diskusi, ketika dosen bertanya mahasiswa hanya diam. Mahasiswa hanya menunggu penjelasan dari dosen tentang suatu konsep.

Tziritas (2011) menyatakan bahwa implementasi teori APOS dalam pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan tahapan ACE (*activities, class discussion, exercises*). Senada dengan Tziritas, Kyle (2005) menyatakan bahwa pembelajaran berdasarkan teori APOS dilaksanakan dengan tahapan ACE, yaitu *Activities, Classroom discussion, and Exercises*. Pada tahap *Activities* dosen menjelaskan suatu konsep disertai dengan contoh konkret dalam penyelesaiannya, kemudian dilanjutkan mahasiswa mengerjakan soal yang tipe soalnya sama dengan contoh diberikan. Pada tahap ini sesuai dengan tingkat berpikir *action* dan *proses*. Sedangkan pada tahap *Classroom discussion* mahasiswa bekerja dalam kelompok untuk berdiskusi dalam menyelesaikan Lembar kerja Mahasiswa yang berisi tentang soal-soal yang menggambarkan tingkat berpikir *objek* dan *skema*. Pada tahap *exercises* mahasiswa mengerjakan latihan secara individu.

Salah satu penilaian proses pembelajaran adalah melihat sejauh mana keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar. Sudjana (dalam Wibowo, 2016) menyatakan keaktifan siswa dapat dilihat dalam hal: (1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; (2) terlibat dalam pemecahan masalah; (3) bertanya kepada siswa lain atau guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya; (4) berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah; (5) melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru; (6) menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya; (7) melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis; (8) kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang diperoleh dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan keaktifan siswa dapat dilihat dari berbagai hal seperti memperhatikan (*visual activities*), mendengarkan, berdiskusi, kesiapan siswa, bertanya, keberanian siswa, mendengarkan, memecahkan soal (*mental activities*).

Hasil penelitian telah banyak menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdasarkan teori APOS memberi dampak yang positif, diantaranya adalah Arnawa (2009)

menyatakan bahwa pembelajaran berdasarkan teori APOS dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam memvalidasi bukti pada aljabar abstrak dan Nazihah (2017) menyatakan bahwa pembelajaran M-APOS bersetting STAD dapat meningkatkan pemahaman homomorfisma grup bagi mahasiswa Universitas Kanjuruhan Malang. Berdasarkan penjelasan tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peningkatan pemahaman mahasiswa STKIP PGRI Pasuruan melalui pembelajaran berbasis konstruksi konsep pada matakuliah struktur aljabar.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian adalah 41 mahasiswa angkatan 2018. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2019. Instrumen digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah 1) lembar observasi aktivitas dosen dan aktivitas mahasiswa. Data yang akan diambil pada penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Analisis data kualitatif dilakukan selama dan setelah penelitian berlangsung dari berbagai sumber yaitu hasil kajian LKM, hasil observasi kegiatan mahasiswa, dan catatan lapangan. Data kuantitatif dari penelitian ini terdiri dari skor observasi kegiatan pembelajaran.

Dalam penelitian ini, kriteria keberhasilan dilihat dari hasil analisis data kualitatif dan diperkuat dengan hasil pengolahan data kuantitatif. Penelitian dikatakan berhasil jika apabila hasil observasi aktivitas dosen dan mahasiswa pada kegiatan pembelajaran berada pada kategori baik atau sangat baik.

3. Hasil dan Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan pembelajaran berdasarkan teori APOS yang dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa pada mata kuliah struktur Aljabar. Siklus pertama terdiri dari tiga pertemuan yaitu, pertemuan pertama membahas tentang fungsi, pertemuan kedua membahas tentang fungsi satu-satu, dan pertemuan ketiga membahas tentang fungsi *onto*. Berdasarkan hasil lembar observasi dan catatan lapangan pada siklus I dapat disimpulkan bahwa peneliti kurang mengorganisir penggunaan waktu. Pada tahap *class discuison* mahasiswa masih lebih banyak diam saat diskusi berlangsung. Pada tahap *exercise*, dalam memberikan pengarahan secara klasikal peneliti kurang memperhatikan waktu yang tersisa, sehingga menyebabkan alokasi waktu yang direncanakan tidak mencukupi. Kesimpulan ini didukung hasil observasi kegiatan dosen pada pertemuan 1, 2, dan 3 mencapai prosentase nilai rata-rata

hasil observasi (NR) sebesar sebesar 77%, 75%, dan 80% . Menurut kriteria penarikan kesimpulan terhadap hasil observasi, prosentase ini berada pada kriteria baik. Sedangkan observasi kegiatan mahasiswa mencapai prosentase nilai rata-rata hasil observasi (NR) sebesar 70% dan 72%, prosentase ini berada pada kriteria kurang.

Berdasarkan hasil pada siklus 1 perlu dilanjutkan pada siklus 2 observasi kegiatan mahasiswa mencapai prosentase nilai rata-rata hasil observasi (NR) sebesar 70% dan 72%, prosentase ini berada pada kriteria kurang maka dilanjutkan pada siklus 2. Pada siklus kedua terdiri dari dua pertemuan, yaitu pertemuan pertama membahas tentang grup dan pertemuan kedua membahas tentang subgrup. Dari lembar observasi dan catatan lapangan pada siklus 2 diperoleh informasi bahwa pada pertemuan pertama, tahap *diskusi kelas* mahasiswa mulai aktif dalam diskusi berlangsung. Sedangkan pada pertemuan kedua mahasiswa sudah terlihat antusias dalam berdiskusi. Kesimpulan ini didukung hasil observasi kegiatan dosen pada pertemuan 1 dan 2 mencapai presentase nilai rata-rata hasil observasi (NR) sebesar sebesar 80% dan 90% . Menurut kriteria penarikan kesimpulan terhadap hasil observasi, prosentase ini berada pada kriteria baik. Sedangkan observasi kegiatan mahasiswa mencapai prosentase nilai rata-rata hasil observasi (NR) sebesar 75% dan 85%, prosentase ini berada pada kriteria baik.

Tahapan dalam pembelajaran berbasis konstruksi konsep yang merujuk pada teori APOS adalah (1) *activities*, (2) *class discussion*, dan (3) *exercises*.

1. Tahap *Activities*

Pada tahap ini, dosen memulai pembelajaran dengan kegiatan apersepsi atau mengaktifkan pengetahuan awal siswa. Dosen mengaktifkan pengetahuan awal mahasiswa dengan cara: 1) memberikan pertanyaan tentang pengetahuan prasyarat, yaitu himpunan dan pemetaan yang dijelaskan pada matakuliah matematika dasar. Sesuai dengan yang dinyatakan oleh Fisher, Frey, & Lapp (2012) bahwa memulai pembelajaran dengan apa yang diketahui dapat membantu siswa untuk lebih mudah menerima dan memahami bahan ajar; berikutnya, memberi pertanyaan adalah cara yang efektif untuk mencari tahu sejauh mana pemahaman siswa.

Selanjutnya dosen menjelaskan definisi konsep dimana didahului dengan contoh konkret. Yang dimaksud dengan contoh konkret dalam struktur aljabar adalah himpunan nya hingga dan anggotanya jelas, tidak menggunakan *set builder notation*. Setelah mendefinisikan konsep, dosen memberikan contoh penyelesaian soal dimana himpunannya masih didaftarkan anggotanya. Setelah itu mahasiswa diminta menyelesaikan soal dimana langkah langkah penyelesaiannya sama dengan

dengan yang dijelaskan dosen.

Tahap *activities* menggambarkan tingkat berpikir *aksi* dan *proses*. yaitu mahasiswa menyelesaikan soal tersebut dengan petunjuk langkah-langkah dari dosen dan himpunannya masih konkret atau masih disajikan secara mendaftar kemudian dilanjutkan dengan latihan dengan tipe soal yang sama akan tapi mahasiswa tidak lagi mendapatkan petunjuk dari dosen untuk menyelesaikannya.

2. Tahap *Class Discussion*

Pada tahap ini mahasiswa mengerjakan Lembar Kerja Mahasiswa yang menggambarkan tingkat pemahaman *objek* dan *skema*. Masalah-masalah yang disajikan dalam lembar kerja ini berupa soal abstrak, yaitu himpunannya disajikan dalam bentuk *set builder notation* cara menyelesaikannya pun dengan menggeneralisasikan langkah-langkah pada tahap *aksi* dan juga membuktikan pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari.

Selain itu mahasiswa bekerja dalam kelompok dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Hal ini sejalan dengan pendapat CORD (1999) yang mengemukakan bahwa siswa bekerja dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan diskusi. Namun dalam melakukan kegiatan diskusi, siswa masih membutuhkan pertanyaan-pertanyaan pancingan untuk menjawab beberapa pertanyaan. Crawford (2001) berpendapat bahwa *scaffolding* perlu diberikan oleh guru untuk membantu siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang rumit (*complex*).

Mahasiswa diberikan waktu untuk berdiskusi dengan temannya tanpa intervensi dari dosen terlebih dahulu agar mahasiswa dapat mengkomunikasikan pemikirannya dan terlibat aktif dalam pembelajaran. Mcgraw (2002) menyatakan bahwa semakin sedikit dominasi guru dalam diskusi kelas, semakin besar kemungkinan bagi siswa untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri kepada umum. Selanjutnya Mcgraw (2002) mengatakan bahwa ketika pemikiran siswa dikemukakan di depan umum dan siswa didorong untuk mendengarkan respon satu sama lain, siswa dapat melihat dirinya sebagai bagian yang penting dalam proses belajar mereka sendiri. Akan tetapi, ketika mahasiswa kurang aktif saat diskusi, dosen dapat mendorong mahasiswa untuk lebih berani mengungkapkan pemikiran mereka cara menunjuk agar mahasiswa berkomentar atau bertanya atau memberikan pertanyaan pancingan agar mahasiswa mau mengungkapkan jawaban atau pemikiran mereka di depan kelas.



Gambar 1. Tahap *Class Discussion*

3. Tahap *Exercise*

Pada tahap ini, mahasiswa mengerjakan soal secara individu. Sesuai dengan pendapat Muhibbin (2008: 151) yang menyatakan bahwa soal akhir bertujuan untuk menumbuhkan motivasi dan memberikan semangat siswa dalam belajar, yaitu melalui persaingan atau kompetisi yang sehat di antara siswa dalam memperoleh nilai yang sebaik mungkin.

4. Kesimpulan

Tahapan pembelajaran berbasis konstruksi konsep yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa sebagai berikut (1) *activities*, (2) *class discussion*, dan (3) *exercises*. Pada tahap *activities*, dosen mengaktifkan pengetahuan awal mahasiswa dengan cara memberikan pertanyaan tentang pengetahuan prasyarat. Tahap ini menggambarkan tingkat berpikir aksi dan proses, yaitu mahasiswa menyelesaikan soal tersebut dengan petunjuk langkah-langkah dari dosen. Pada tahap *class discussion* mahasiswa mengerjakan Lembar Kerja Mahasiswa yang menggambarkan tingkat pemahaman *objek* dan *skema*. Masalah-masalah yang disajikan dalam lembar kerja ini berupa soal abstrak, yaitu himpunannya disajikan dalam bentuk *set builder notation* cara menyelesaikannya pun dengan menggeneralisasikan langkah-langkah pada tahap aksi dan juga membuktikan pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari. Yang terakhir adalah tahap *exercises*, yaitu mahasiswa mengerjakan soal secara individu.

Keaktifan mahasiswa meningkat di setiap pertemuan pada siklus II. Hal ini berdasarkan keaktifan telah terpenuhi berdasarkan hasil lembar observasi dan caatatan lapangan. Hasil observasi kegiatan mahasiswa mencapai prosentase nilai rata-rata hasil observasi (NR) sebesar 75% dan 85%, prosentase ini berada pada kriteria baik.

Daftar Pustaka

- Arnawa, I. M. (2009). Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memvalidasi Bukti pada Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS I Made Arnawa. *Jurnal Matematika Dan Sains, Volume 14*.
- Crawford, M. L. (2001). *Teaching Contextually in Mathematics and Science*. Texas: CCI Publishing, Inc.
- Fisher, D., Frey, N., & Lapp, D. (2012). *Building and Activating Students' Background Knowledge : It 's What They Already Know That Counts*. (January), 22–32.
- Mcgraw, R. H. (2002). *Facilitating Whole-Class Discussion in Secondary Mathematics Classrooms*.
- Nazihah, Z. (2017). STAD UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN HOMOMORFISMA GRUP BAGI MAHASISWA. *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial, 4 (1), 101, 101–112*.
- Tziritas, M., & Tziritas, M. (2011). *No Title*. Concordia University.
- Wibowo, N. (2016). *Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Di SMK Negeri 1 Saptosari. 1(2), 128–139*.
<https://doi.org/10.21831/elinvo.v1i2.10621>