

IMPROVING THE AUTODIDACT LEARNING OF STUDENT ON KALKULUS THROUGH COOPERATIVE LEARNING “STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISION” BY PORTFOLIO PROGRAMMED

Bambang Eko Susilo, Iqbal Kharisudin

Matematika, FMIPA UNNES, lp2m@unnes.ac.id

Abstrak. Penelitian ini dilakukan dengan latar belakang masih rendah otodidak belajar siswa dalam ceramah. Penelitian ini dilakukan pada perkuliahan Kalkulus II diambil oleh mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNNES. Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus, setiap siklus berisi tentang perencanaan, tindakan, observasi, dan evaluasi-refleksi. Sebelum itu, ada pembagian ke dalam klasifikasi diskusi terdiri dari empat atau lima orang setiap kelompok. Hasil penelitian telah dilakukan dua siklus penelitian. Siklus I mencapai hanya 12 siswa atau 27,91% dari seluruh siswa yang belajar secara otodidak mendapatkan skor > 60 berarti masih di bawah indikator keberhasilan penelitian ini, yaitu 60%. Jadi perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya. Dari portofolio yang telah dikumpulkan, dapat dilihat bahwa kreativitas siswa dalam membuat kuesioner yang masih rendah. Umumnya mereka tidak mendapatkan referensi kecuali dari kelas mereka. Siklus II mencapai 27 siswa atau 62,79% dari seluruh siswa yang mendapatkan skor otodidak belajar > 60 sehingga indikator keberhasilan telah tercapai. Tapi ada masih ada gelisah tentang perbedaan skor cara belajar secara otodidak siklus I dan II, yaitu hanya 4,53, sehingga untuk siklus berikutnya peningkatan skor harus memiliki perhatian. Dari studi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif " student teams achievement division " (STAD) oleh portofolio diprogram sebagai pengembangan perencanaan Aku Kalkulus dapat meningkatkan otodidak belajar siswa. Penelitian ini perlu ditindaklanjuti karena masalah belajar tidak bisa selesai oleh satu model pembelajaran. Penelitian perlu mengembangkan setiap model pembelajaran dan menerapkannya di kelas untuk siswa tidak bosan. Itu diperlukan penelitian selanjutnya yang melihat dampak dari model pembelajaran dari sisi lain, misalnya dalam kreativitas dalam membuat kuesioner di dalam kelas dalam dan luar ruangan belajar.

Kata Kunci: *student teams achievement division, autodidact learning, portfolio programmed*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan sebuah ilmu yang mempunyai sifat deduktif aksiomatis dan abstrak. Konsep-konsep dalam matematika tersusun secara hierarkis, sehingga dalam

mempelajari matematika, konsep sebelumnya harus dikuasai karena merupakan prasyarat untuk memahami konsep selanjutnya. Mata kuliah Kalkulus merupakan mata kuliah yang diberikan pada tahun pertama pada program studi Pendidikan Matematika Jurusan

Matematika FMIPA UNNES. Pada awal perkuliahan, mahasiswa masih terbawa pola belajar di bangku sekolah menengah yaitu dengan menghafal catatan guru dan hanya berlatih materi yang ditugaskan sebagai pekerjaan rumah. Padahal dalam belajar Kalkulus diperlukan pemahaman yang tidak sekedar menghafal saja, tapi mahasiswa harus mampu memahami setiap definisi dan teorema sehingga dapat menyusun algoritma dengan benar.

Berdasarkan rata-rata hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Kalkulus tahun terakhir diperoleh 63,6% mahasiswa mendapat skor di atas 70. Hasil belajar mahasiswa sudah lebih baik dibandingkan dengan tahun sebelumnya, pembelajaran di kelas dilaksanakan dengan pembelajaran kooperatif *Student Teams Achievement Division*, tingkat keaktifan mahasiswa di dalam kelas 53% (Bambang, 2007). Namun jika dilihat dari kemampuan pemecahan masalah dari masing-masing individu, hanya 44% mahasiswa saja yang dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Ini berarti sebanyak 56% mahasiswa, belum mampu menyelesaikan masalah secara mandiri. Hal ini dikarenakan mahasiswa masih mengandalkan belajar kelompok, sehingga kemandirian belajarnya kurang mendapatkan perhatian. Hal ini dapat berakibat mahasiswa mengalami hambatan dalam mengikuti mata kuliah lain yang mengharuskan Kalkulus sebagai prasyarat seperti Analisis Riil, Persamaan Diferensial, Statistika Matematika, dan lainnya.

Pembelajaran kooperatif yang dilaksanakan masih memerlukan instrumen yang dapat memantau sejauhmana aktivitas belajar setiap individu mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa. Sehingga beberapa karakter kemandirian belajar dapat ditingkatkan, diantaranya (1) percaya diri, (2) tidak menyandarkan diri pada orang lain, (3) mau berbuat sendiri, (4) bertanggung jawab, (5) ingin berprestasi tinggi, (6) menggunakan pertimbangan rasional dalam memberikan penilaian, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah, serta menginginkan rasa bebas, dan (7) selalu mempunyai gagasan baru. Tingkat

kemandirian belajar mahasiswa akan mempengaruhi proses dan hasil belajarnya, dan penilaian berbasis portofolio menekankan mahasiswa lebih aktif dalam berbagai aspek yang dinilai, dan hal ini turut dipengaruhi oleh tingkat kemandirian belajar mahasiswa. Tingkat kemandirian belajar yang tinggi berimplikasi kepada aktivitas belajar yang tinggi pula, demikian sebaliknya. (Busnawir dan Suhaena, 2005).

Portofolio Terprogram merupakan sebuah bentuk instrumen portofolio yang disusun oleh peneliti secara sistematis terprogram untuk mengukur sejauhmana keaktifan belajar mahasiswa dalam 3 (tiga) waktu, yaitu pada waktu sebelum perkuliahan dimulai pada saat perkuliahan berlangsung, dan setelah perkuliahan. Mahasiswa senantiasa dievaluasi aktivitas belajarnya, yaitu dalam mendokumentasikan hal-hal yang dianggap penting bagi mahasiswa sehingga membantu kemandirian belajar mereka. Program yang dirancang adalah sebagai berikut; (1) dalam membuat portofolio disertai dengan pemberian tugas yang ber-makna, jelas, dan menantang, (2) menganejaragamkan tugas-tugas, (3) menaruh perhatian pada tingkat kesulitan, dan (4) memonitor kemajuan mahasiswa. Hal ini bertujuan agar kualitas dan kuantitas belajar mahasiswa secara individu dapat ditingkatkan sehingga terbangun kemandirian belajar yang baik disamping diskusi kelompok untuk mendapatkan penjelasan pada materi yang belum mereka pahami.

Dari gambaran tersebut, permasalahan yang dihadapi adalah rendahnya kemandirian belajar mahasiswa karena cenderung bergantung pada kelompok belajarnya yang akan berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah dari masing-masing individu. Dalam hal mata kuliah Kalkulus, permasalahan ini akan mengakibatkan mahasiswa akan mengalami kesulitan belajar untuk mata kuliah pada semester berikutnya yang menjadikan Kalkulus sebagai mata kuliah prasyaratnya. Untuk itu dalam perkuliahan Kalkulus yang dilaksanakan dengan pembelajaran kooperatif *Student Teams Achievement Division* ini akan dibantu dengan menggunakan portofolio terprogram yang

bertujuan untuk membantu mahasiswa untuk meningkatkan kemandirian belajarnya.

METODE PENELITIAN

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika FMIPA UNNES yang mengikuti perkuliahan Kalkulus II sebanyak 43 orang mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap 2008/2009. Penelitian ini dilakukan dengan desain penelitian tindakan kelas (PTK), dengan prosedur penelitian tindakan yang ditempuh merupakan suatu siklus yang mencakup 4 tahap, yaitu (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi, dan (4) evaluasi-refleksi.

Pada tahap perencanaan ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut; Penentuan materi yang akan dijadikan bahan ujicoba metode *pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Division (STAD)*, mempersiapkan sarana pendukung berupa data pemahaman mahasiswa dalam konsep integral untuk menyusun kelompok yang heterogen, mempersiapkan materi Kalkulus II yang akan dijadikan sebagai bahan latihan evaluasi dan analisis bagi mahasiswa, dan mendesain 3 (tiga) instrumen penelitian, yaitu (1) lembar observasi sistematis (*systematic observation*), (2) angket kemandirian belajar, dan (3) portofolio terprogram.

Pada tahap Pelaksanaan Tindakan ini dilaksanakan rencana *Cooperatif Learning tipe Student Teams Achievement Division (STAD)*. Secara garis besar, kegiatannya mencakup; (a) memberikan materi-materi yang menjadi prasyarat dalam analisis Kalkulus II; (b) pemberian contoh permasalahan integral kemudian dianalisis bersama; (c) pembentukan kelompok; (d) penentuan tugas yang dikerjakan oleh kelompok dan individu yaitu menganalisis masalah integral yang telah dipersiapkan; (e) pembuatan laporan oleh kelompok dan portofolio terprogram oleh individu; dan (f) presentasi dan evaluasi hasil laporan.

Observasi dilaksanakan selama pelaksanaan perkuliahan menggunakan instrumen-instrumen yang telah disediakan. Observasi

juga dilakukan terhadap hasil laporan kelompok secara tertulis dan hasil presentasinya.

Pada tahapan Evaluasi-Refleksi ini, hasil dari observasi dikumpulkan kemudian dianalisis untuk dijadikan bahan acuan bagi perbaikan pelaksanaan siklus selanjutnya. Pada siklus selanjutnya kelompok mahasiswa yang telah terbentuk diberi tugas untuk mencari dan menganalisa permasalahan integral yang ada kemudian dibuat laporan dan dipresentasikan.

Penelitian ini dikatakan berhasil jika $\geq 60\%$ peserta mata kuliah Kalkulus II mempunyai skor kemandirian belajar 60 (skor maksimal 80).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Siklus I

Pada tahap Perencanaan ini; (a) telah ditentukan materi untuk siklus I yaitu materi pengertian anti turunan, integral tak tentu, notasi sigma dan induksi matematika, jumlah riemann dan integral tertentu, dan teorema-teorema integral tertentu; (b) telah dibuat lembar kerja kelompok, panduan portofolio terprogram, lembar observasi, dan angket kemandirian belajar; dan (c) telah dibuat rencana perkuliahan untuk siklus I.

Pada tahap Pelaksanaan Tindakan ini; (a) telah dibentuk kelompok mahasiswa; (b) telah dilaksanakan rencana perkuliahan siklus I, dan (c) telah dikumpulkan hasil kerja kelompok, portofolio terprogram dan hasil angket kemandirian tiap mahasiswa.

Pada tahap Observasi ini telah dilaksanakan observasi terhadap kinerja mahasiswa dalam perkuliahan pada siklus I.

Pada tahap Evaluasi ini dilakukan evaluasi terhadap data-data yang diperoleh pada siklus I. Pada awal pertemuan mahasiswa diberi angket kemandirian belajar. Dalam evaluasi angket diperoleh rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa pada siklus I adalah 56,98, juga diperoleh hanya 12 mahasiswa atau 27,91% dari jumlah keseluruhan mahasiswa yang memperoleh skor kemandirian >60 . Dari hasil observasi kinerja mahasiswa dan portofolionya baik di kelas maupun di luar

kelas, diperoleh interaksi antara mahasiswa dengan mahasiswa dan interaksi mahasiswa dengan dosen masih kurang, data ini diperoleh dari mahasiswa jarang (49,42%) mengajukan pertanyaan baik kepada sesama mahasiswa maupun dosen. Dalam angket kemandirian belajar diperoleh data bahwa mahasiswa tidak mempunyai jadwal belajar yang teratur, ada sebanyak 24 mahasiswa (55,81%) yang tidak mempunyai jadwal belajar yang teratur, dan sebanyak 25 mahasiswa (58,14%) jarang mencari buku atau referensi perkuliahan.

Pada tahap Refleksi ini, dianalisa beberapa temuan data hasil siklus I, antara lain prosentase mahasiswa yang memperoleh skor kemandirian belajar > 60 masih di bawah 60%, walaupun diperoleh rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa pada siklus I adalah 56,98. Data mahasiswa yang tidak mempunyai jadwal belajar yang teratur sebanyak 24 mahasiswa (55,81%) dan sebanyak 25 mahasiswa (58,14%) jarang mencari buku atau referensi perkuliahan perlu disampaikan pada mahasiswa pada akhir siklus I untuk memperbaiki proses perkuliahan. Dengan menekankan tugas individu, tugas kelompok, dan portofolio yang diprogram untuk mengontrol manajemen belajar mahasiswa baik sebelum, saat, dan setelah perkuliahan. Hasil tindakan akan dilihat pada siklus II.

Hasil Siklus II

Tahap Perencanaan

Pada tahap ini; (a) telah dibuat ringkasan materi untuk siklus II yaitu mengenai luas daerah dan volum benda putar, panjang busur suatu grafik fungsi dan luas permukaan, dan usaha, momen, dan pusat gravitasi; (b) telah dibuat lembar kerja kelompok, panduan portofolio terprogram, lembar observasi, dan angket kemandirian belajar untuk siklus II; dan (c) telah dibuat rencana perkuliahan untuk siklus II berdasarkan refleksi pada siklus I.

Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pada tahap ini; (a) telah dilaksanakan rencana perkuliahan siklus II; dan (b) telah dikumpulkan hasil kerja kelompok, portofolio

terprogram dan hasil angket kemandirian belajar tiap mahasiswa.

Tahap Observasi

Pada tahap ini telah dilaksanakan observasi terhadap kinerja mahasiswa dalam perkuliahan pada siklus II.

Tahap Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap data-data yang diperoleh pada siklus II. Pada awal pertemuan mahasiswa diberi angket kemandirian belajar. Dalam tabel 2 diperoleh rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa pada siklus II adalah 61,51 dengan mahasiswa yang memperoleh skor kemandirian >60 diperoleh sebanyak 27 mahasiswa atau 62,79% dari jumlah keseluruhan mahasiswa. Dalam portofolio terprogram siklus II sebanyak 38 mahasiswa (88,37%) telah melaksanakan proses belajar secara individu sebagaimana arahan dosen.

Tahap Refleksi

Pada tahap ini, data hasil siklus II dianalisa, prosentase mahasiswa yang memperoleh skor kemandirian belajar > 60 sebesar 62,79% dengan skor rata-rata 61,51, sehingga indikator keberhasilan telah tercapai. Namun masih terdapat kekhawatiran dimana selisih rata-rata skor kemandirian antara siklus I dan siklus II hanya 4,53, untuk itu pada proses pembelajaran selanjutnya peningkatan skor kemandirian akan terus diperhatikan.

Pembahasan

Analisis, Refleksi dan Evaluasi Siklus I

Dari siklus I ini diperoleh hanya 12 mahasiswa atau 27,91% dari jumlah keseluruhan mahasiswa yang memperoleh skor kemandirian > 60 dengan rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa pada siklus I adalah 56,98. Artinya masih di bawah indikator keberhasilan penelitian yaitu 60% sehingga harus dilanjutkan ke siklus selanjutnya. Portofolio terprogram mahasiswa telah dievaluasi. Dari hasil observasi kinerja mahasiswa baik di kelas maupun dari hasil

portofolio, diperoleh interaksi antara mahasiswa dengan mahasiswa dan interaksi mahasiswa dengan dosen masih kurang, data ini diperoleh dari mahasiswa jarang (49,42%) mengajukan pertanyaan baik kepada sesama mahasiswa maupun dosen. Sedangkan dalam angket kemandirian belajar diperoleh data bahwa mahasiswa tidak mempunyai jadwal belajar yang teratur, ada sebanyak 24 mahasiswa (55,81%) yang tidak mempunyai jadwal belajar yang teratur, dan sebanyak 25 mahasiswa (58,14%) jarang mencari buku atau referensi perkuliahan. Sedikitnya pertanyaan dari mahasiswa bisa disebabkan karena mahasiswa tidak mempunyai referensi selain yang disampaikan dosen, oleh karena itu perlu ditindaklanjuti dengan tugas kelompok untuk berdiskusi dengan mencari buku atau referensi lain yang dapat diperoleh dari perpustakaan, sebagai kontrol diskusi mahasiswa mencatat hasil diskusi dan membuat daftar pertanyaan dalam portofolionya.

Dari refleksi di atas, rencana tindakan yang akan dilaksanakan pada siklus selanjutnya adalah memotivasi mahasiswa dari hasil evaluasi dan refleksi, memberikan tugas kelompok untuk berdiskusi dengan mencari buku atau referensi lain yang dapat diperoleh dari perpustakaan, sebagai kontrol diskusi mahasiswa mencatat hasil diskusi dan membuat daftar pertanyaan dalam portofolionya.

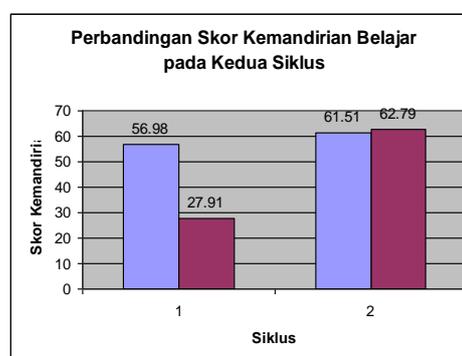
Analisis, Refleksi dan Evaluasi Siklus II

Hasil tindakan pada siklus II diperoleh bahwa rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa pada siklus II adalah 61,51, sedangkan mahasiswa yang memperoleh skor kemandirian > 60 diperoleh sebanyak 27 mahasiswa atau 62,79% dari jumlah keseluruhan mahasiswa sehingga indikator keberhasilan telah tercapai. Dalam portofolio terprogram siklus II yang telah dievaluasi, diperoleh bahwa sebanyak 38 mahasiswa (88,37%) telah melaksanakan proses belajar secara individu sebagaimana arahan dosen.

Secara umum pada siklus II ini telah terjadi peningkatan kinerja mahasiswa, hal ini

dapat dilihat dari meningkatnya prosentase skor kemandirian belajar mahasiswa, pada siklus I sebesar 27,91% dan pada siklus II sebesar 62,79%, peningkatan juga terjadi pada rata-rata skor kemandirian belajar, yaitu rata-rata pada siklus I 56,98 dan pada siklus II 61,51. Namun masih terdapat kekhawatiran dimana selisih rata-rata skor kemandirian antara siklus I dan siklus II hanya 4,53, untuk itu pada siklus selanjutnya peningkatan skor kemandirian akan terus diperhatikan.

Perbandingan skor kemandirian belajar mahasiswa pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Skor Kemandirian Belajar Mahasiswa pada Kedua Siklus

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif *Student Teams Achievement Division (STAD)* dengan bantuan Portofolio Terprogram sebagai pengembangan rancangan perkuliahan Kalkulus dapat meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa. Setelah pembelajaran ini, mahasiswa dapat mengetahui dan mengaplikasikan manajemen belajar secara teratur, baik secara individu maupun berkelompok.

Saran

Penelitian ini perlu untuk ditindaklanjuti, karena masalah pembelajaran belum tentu

dapat diselesaikan dengan satu model pembelajaran, peneliti perlu untuk mengembangkan berbagai model pembelajaran dan mengaplikasikannya di kelas agar mahasiswa tidak mengalami kejenuhan. Perlu ada penelitian lanjutan yang melihat pengaruh model pembelajaran ini dari sisi lain, misal dalam hal kreativitas bertanya mahasiswa baik dalam pembelajaran di kelas maupun di luar kelas

DAFTAR PUSTAKA

- Ibrahim, Muslimin. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Budimansyah, Dasim. 2002. *Model Pembelajaran dan Penilaian Portofolio*. Bandung: PT. Genesindo.
- Busnawir dan Suhaena. 2005. *Pengaruh Penilaian Berbasis Portofolio terhadap Hasil Belajar Matematika dengan Mempertimbangkan Kemandirian Belajar Siswa (Eksperimen pada Siswa SMP Negeri 44 Jaktim, 2005)*. Jakarta: Artikel Ilmiah
- Julaeha, Sitti. 2002. *Memahami Gaya dan Strategi Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, Vol 3, No. 2, 1-15.
- Purcell, Edwin J. 2001. *Kalkulus dan Geometri Analitis Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga
- Slavin, Robert E. 1997. *Educational Psychology: Theory and Practice*. Fifth Edition. Massachussetts: Allyn and Bacon
- Suherman, Erman dan Udin SW.1993. *Strategi Belajar Mengajar Depdikbud Jakarta*. Jakarta: Depdikbud
- Sumahamijaya, S., Yasben D., dan Dana D.A. 2003. *Pendidikan Karakter Mandiri dan Kewiraswastaan*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Susilo, Bambang Eko. 2007 *Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Mata Kuliah Kalkulus I Melalui Kooperatif Learning Tipe Student Teams Achievement Division (STAD)*. Semarang: Laporan Penelitian
- Tahar, Irsan. 2005. *Hubungan Kemandirian Belajar dan Partisipasi dalam Tutorial dengan Hasil Belajar Mata Kuliah Manajemen Keuangan*. Jakarta: Tesis PPs, UNJ Jakarta.