

PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN KALKULUS I MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL YANG DIBANTU DENGAN KOMPUTER¹⁾

Dyah Ratri Aryuna

Program Studi Pendidikan Matematika, PMIPA, FKIP UNS

Abstract. The goal of the this research was to plan and to apply Computer Assisted Contextual Learning and Teaching model for Kalkulus I course to enhance the quality of learning and teaching processes. The research was conducted at the Study Program of Mathematics, the Faculty of Teacher Training, the University of Sebelas Maret on the year 2004/2005. There was 36 students participated in the course. The research was done using action research wich consist of 3 cycles, in wich for each cycle consist of 4 steps, that were : (a) planning, (b) acting, (c) observation and interpretation and (d) analysis and reflection for the next plan. In the course of learning and teaching process, from the first cycle until the last cycle, the quality of learning and teaching process in the class have been improved. The indicators were for example, a multiple interaction appeared at the discussion group of students. The students motivation to learn Kalkulus was also very high, wich was indicated by student activity for doing course task. From students achievement point of view, students achievement was better than student achievement in the last year. Based on the research finding above, it was concluded that using Assisted Contextual Learning and Teaching model can improve the quality of learning and teaching processes in Kalkulus I course.

Kata Kunci: kualitas pembelajaran, model pembelajaran konstektual, komputer

PENDAHULUAN

Kalkulus I adalah salah satu matakuliah wajib di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNS, diberikan pada semester 1 dengan bobot 3 SKS. Matakuliah ini merupakan suatu matakuliah dasar yang perlu dikuasai oleh mahasiswa karena pada matakuliah ini diberikan pengetahuan dasar matematika yang meliputi: (1) sistem bilangan riil dan fungsi, (2) limit dan kekontinuan fungsi, (3) turunan dan penggunaan turunan, yang akan digunakan pada matakuliah-matakuliah tingkat berikutnya.

Diharapkan setelah mengikuti matakuliah Kalkulus I mahasiswa menguasai pengetahuan dasar matematika, terampil dalam teknis matematika yang baku, mampu merancang model matematika dan menyelesaikan masalah nyata yang sederhana. Jika ditinjau pembelajar-

an yang dilakukan selama ini tampaknya belum memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan tersebut secara optimal. Selama ini penyajian materi ajar matakuliah Kalkulus I dilakukan melalui perkuliahan di kelas dengan ekspositori berdasarkan buku teks standar, pemberian tugas berupa soal-soal yang diberikan setelah satu atau beberapa kali pertemuan dan ditambah dengan tutorial berupa latihan soal terbimbing. Penyajian yang demikian itu mungkin dapat memberi kesempatan pada mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan dasar matematika dan keterampilan teknis matematika, tapi kurang memberi kesempatan pada mahasiswa untuk berlatih merancang model matematika dan menyelesaikan masalah nyata yang sederhana.

Saat ini telah berkembang pembelajaran matematika di berbagai negara dengan menggunakan masalah kontekstual. Dengan pembelajaran tersebut diharapkan siswa dapat memperoleh kesempatan untuk berkembang dan mendapatkan pengetahuan yang bermanfaat selama hidupnya. Pendekatan atau model pembelajaran matematika yang menekankan penggunaan konteks atau masalah kontekstual diantaranya : *Realistic Mathematics Education (RME)* atau Pendidikan Matematika Realistik di Belanda, pembelajaran *Mathematics in Context (MiC)* atau Matematika dalam Konteks) dan *Contextual Teaching and Learning (CT&L)* atau Pembelajaran Kontekstual di Amerika Serikat (Suryanto, 2002:14). Ketiga pendekatan pembelajaran tersebut mempunyai kemiripan yaitu digunakannya masalah kontekstual sebagai titik pangkal pembelajaran untuk mengembangkan konsep dan prinsip matematis. Penggunaan konteks atau masalah kontekstual dimaksudkan untuk menanggapi berbagai tuntutan, yaitu: (1) tuntutan pemberian tekanan yang besar pada terapan dalam pembelajaran matematika, (2) tuntutan pemberian tekanan pada kesesuaian antara pelajaran matematika dan pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan di dunia kerja dan atau di dunia nyata, dan (3) penyesuaian pembelajaran matematika dengan ciri khas matematika (Suryanto, 2002).

Pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari dengan melibatkan tujuh komponen pembelajaran efektif yaitu konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan dan penilaian sebenarnya (Depdiknas,2002). Suryanto (2002) mengemukakan, pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang menggunakan bermacam-macam masalah kontekstual

sebagai titik awal, sedemikian hingga siswa belajar dengan menggunakan pengetahuan dan kemampuannya untuk memecahkan masalah, baik masalah nyata maupun masalah simulasi, baik masalah yang berkaitan dengan pelajaran lain di sekolah, situasi sekolah, maupun masalah di luar sekolah, termasuk masalah-masalah di tempat kerja yang relevan. Pembelajaran kontekstual bertujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan yang secara fleksibel dapat ditransfer dari satu permasalahan ke permasalahan lain dan dari satu konteks ke konteks yang lain (Depdiknas 2002).

Keuntungan dari pembelajaran dengan bantuan komputer antara lain adalah cara kerja baru dengan komputer akan membangkitkan motivasi siswa dalam belajar dan warna, musik dan grafis animasi dapat menambah kesan realisme (Nana Sudjana 1989). Sementara Ayndry Atmoko (1991) mengemukakan bahwa sebagai sumber daya pendidikan komputer memberikan sejumlah kemungkinan yang menarik: (1) fasilitas menghasilkan bunyi dan penganalisaannya (2) fasilitas gambar statis dan dinamis (3) fasilitas pengaturan naskah (4) pengendalian sejumlah peralatan tambaha (5) pengarsipan data, penggunaan dan pengalihannya (6) sebagai alat untuk memperjelas suatu masalah, misalnya teorema dan pembuktiannya (7) lingkungan pengajaran yang sangat interaktif (8) pengenalan pola, komputasi dan pengambilan keputusan.

Selain menggunakan program data base untuk menyimpan data untuk membantu manajemen kelas, kita juga dapat menggunakannya untuk menyimpan berbagai informasi tentang berbagai topik untuk keperluan pembelajaran. Dengan bantuan komputer siswa dapat menyimpan, mencari, menguji dan menganalisa data. Hal menjadi menarik terutama jika informasi yang digunakan adalah informasi yang dekat dengan siswa, seperti berita di koran lokal, data tentang penduduk kota yang kemudian digunakan untuk membuat angket, wawancara dengan pemimpin pemerintahan

dan lain-lain (Paul F. Merrill, 1996). Menghitung adalah bantuan komputer yang sangat berarti. Siswa melakukan perhitungan dalam matematika, sains dan statistika. Dengan menggunakan komputer mereka dapat melakukan perhitungan dengan cepat dan tepat. Paul F Merrill (1996) mengemukakan bahwa jika siswa dapat menggunakan komputer sebagai alat hitung, maka mereka dapat memecahkan masalah yang lebih realistis dan menantang. Siswa dapat lebih berkonsentrasi pada teori dan penerapannya daripada prosedur menghitung.

Hal-hal yang diuraikan diatas melatar belakangi timbulnya pemikiran untuk memberikan kuliah Kalkulus I dengan menggunakan komputer sebagai alat untuk membantu terlaksananya pembelajaran kontekstual, yakni untuk menampilkan grafik atau gambar untuk membantu menjelaskan konsep fungsi, limit dan turunan dan bagaimana konsep itu berlaku dalam situasi tertentu di dunia nyata .

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana merancang dan menerapkan pembelajaran kontekstual yang dibantu dengan komputer untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Kalkulus I di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNS . Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan menerapkan pembelajaran kontekstual yang dibantu dengan komputer pada mata kuliah Kalkulus I untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Kalkulus I. di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNS. Peningkatan kualitas pembelajaran tersebut ditandai oleh: (1) peningkatan kualitas proses pembelajaran (2) peningkatan motivasi belajar (3) peningkatan prestasi mahasiswa , ditinjau dari tercapainya tujuan pembelajaran pada mata kuliah tersebut

Diharapkan dari penelitian ini diperoleh rancangan pembelajaran kontekstual yang dibantu dengan komputer pada mata kuliah Kalkulus I sebagai alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas

pembelajaran Kalkulus I di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNS. Jika rancangan pembelajaran ini berhasil meningkatkan kualitas pembelajaran, maka rancangan tersebut dapat diadopsi untuk matakuliah-matakuliah yang lain sesuai dengan karakteristik materi matakuliah tersebut.

Selanjutnya dengan mengacu pada pembelajaran kontekstual dan berbagai fasilitas yang ditawarkan oleh komputer, dibuat rancangan pembelajaran kontekstual yang dibantu dengan komputer pada mata kuliah Kalkulus I sebagai berikut (1) Menampilkan gambar dari dunia nyata yang berkaitan dengan konsep yang akan dibahas dengan menggunakan komputer (2) Mengemukakan masalah dari dunia nyata dan mempersilakan mahasiswa untuk berkomentar mengenai masalah tersebut. Bersamaan dengan itu bisa ditampilkan ilustrasi, tabel atau grafik yang berkaitan dengan permasalahan tersebut dengan menggunakan komputer (3) Meminta mahasiswa membuat model matematika dari permasalahan (4) Membahas teori berkaitan dengan masalah (5) Meminta mahasiswa mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan model matematika yang dibuat dengan memanfaatkan teori (6) Mahasiswa melakukan diskusi kelompok dengan menggunakan lembar kerja yang telah disiapkan oleh dosen (7) Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang dianggap menarik. (8) Pemberian tugas-tugas ada yang berupa tugas individual maupun kelompok. Tugas-tugas yang diberikan bukan hanya berupa latihan soal, tapi juga ada yang berupa tugas proyek. Pada tugas proyek mahasiswa diminta mencari informasi atau data dari dunia nyata yang nantinya dikaitkan dengan pembelajaran di kelas. (9) Mahasiswa mengikuti praktikum dengan bantuan komputer (10) Penilaian mengacu kepada prinsip penilaian pembelajaran kontekstual, yaitu penilaian autentik (*authentic assessment*) melalui tugas-tugas yang telah diberikan, termasuk kuis di setiap akhir perkuliahan dan ujian mid semester.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNS pada tahun kuliah 2004/2005 dan dikenakan pada 36 orang mahasiswa baru kelas reguler yang mengambil mata kuliah Kalkulus I.

Strategi penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*), karena strategi penelitian tindakan kelas adalah strategi yang ampuh dalam perbaikan kualitas pembelajaran. Penelitian tindakan kelas lebih menjanjikan dampak langsung dalam bentuk perbaikan dan peningkatan profesionalisme guru dalam mengelola proses pembelajaran di kelas (Tim Pelatih Proyek PGSM, 1999:2).

Penelitian ini dilakukan oleh tim dosen yang menguasai mata kuliah Kalkulus I, melibatkan dua orang mahasiswa yang telah lulus mata kuliah Kalkulus I dan seluruh mahasiswa peserta matakuliah Kalkulus I. Dalam penelitian ini ketua peneliti sekaligus bertindak sebagai pengajar mata kuliah Kalkulus I, sedangkan anggota peneliti bertindak sebagai pengamat.

Penelitian ini terdiri dari 3 siklus penelitian sesuai dengan karakteristik materi ajar dan lamanya penelitian direncanakan (hingga ujian tengah semester). Siklus I untuk materi sistem bilangan riil dan fungsi, siklus II untuk materi limit fungsi, siklus III untuk materi kekontinuan fungsi. Sesuai dengan prinsip-prinsip penelitian tindakan, masing-masing siklus terdiri dari 4 tahapan, yaitu: (a) perencanaan, (b) pelaksanaan tindakan, (c) observasi dan interpretasi, dan (d) analisis dan refleksi untuk perencanaan berikutnya (Tim Pelatih PGSM, 1999:66).

Pada tahapan perencanaan siklus pertama, dibuat rancangan pembelajaran kontekstual. Rancangan pembelajaran tersebut seperti yang telah dikemukakan pada bagian kerangka pemikiran dibuat dengan memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran kontekstual dan berbagai teori motivasi. Rancangan

pembelajaran yang dibuat tersebut menuntun perencanaan dalam hal gambar dari dunia nyata yang akan ditampilkan, masalah dari dunia nyata yang akan dikemukakan, rancangan grafik animasi yang akan ditampilkan, tugas yang diberikan dan penilaian yang akan digunakan. Pada tahap perencanaan siklus berikutnya dirancang pembelajaran yang sama dengan menambahkan hal-hal baru berdasarkan hasil analisis dan refleksi pada siklus sebelumnya.

Pada tahapan pelaksanaan, tim peneliti melaksanakan pembelajaran kontekstual dengan menggunakan bantuan komputer sesuai dengan perencanaan yang dibuat dengan mengemukakan hipotesis tindakan “dengan menerapkan pembelajaran kontekstual yang menggunakan bantuan komputer pada matakuliah Kalkulus I maka kualitas pembelajaran matakuliah Kalkulus I akan meningkat”

Pada tahapan observasi dan interpretasi, tim peneliti memantau pelaksanaan pembelajaran dan dampak pembelajaran tersebut yang diperlukan untuk kemudian digunakan dalam langkah-langkah perbaikan. Dengan menggunakan lembar observasi diamati peningkatan proses pembelajaran dan peningkatan motivasi mahasiswa dengan mengacu kepada proses pembelajaran kontekstual dan teori-teori tentang motivasi.

Pada tahapan analisis dan refleksi, hasil yang diperoleh pada tahapan observasi dikumpulkan dan dianalisis oleh peneliti, untuk kemudian dilakukan refleksi untuk melihat kekurangan dan atau kelemahan yang telah terjadi. Pada tahapan refleksi ini, dilakukan diskusi dengan mahasiswa mengenai pelaksanaan pembelajaran yang telah terjadi dan saran-saran mereka untuk perbaikan pembelajaran. Hasil refleksi ini digunakan dalam perencanaan siklus berikutnya.

Penilaian pemahaman dan prestasi belajar mahasiswa dilakukan melalui tugas, kuis, ujian tengah semester maupun ujian akhir semester. Tugas rumah berisi soal-soal

dikerjakan mahasiswa diluar jam perkuliahan dan tugas proyek berupa pengumpulan informasi dari situasi sebenarnya di lapangan. Kuis dan ujian tengah semester dikerjakan di kelas secara individual.

Sesuai dengan langkah penelitian tindakan, pada tahap analisis dan refleksi, data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan apakah pada siklus yang bersangkutan proses pembelajaran telah berlangsung dengan baik, motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran telah cukup baik dan apakah pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan telah baik pula. Analisa dilakukan secara kualitatif.

Pada akhir penelitian yaitu pada akhir siklus ke III akan disimpulkan apakah proses pembelajaran telah berlangsung baik, motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran telah cukup baik dan apakah pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan telah baik pula. Penyimpulan dilakukan dengan melihat data-data yang ada dengan kriteria yang telah ditetapkan. Penyimpulan juga dilakukan secara kualitatif,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi pada siklus terakhir, diperoleh gambaran bahwa kehadiran mahasiswa sangat baik dan keterlambatan sangat sedikit. Prosentase mahasiswa yang mengumpulkan tugas sangat baik, selalu di atas 98%. Tampaknya motivasi belajar mahasiswa sangat baik. Untuk selanjutnya yang perlu dilakukan adalah mempertahankan motivasi yang sudah baik tersebut. Tampaknya komitmen yang dibuat di awal kuliah cukup mengikat mahasiswa.

Dari sisi proses pembelajaran, diperoleh gambaran bahwa secara umum pembelajaran berlangsung baik, namun tampak jalannya pembelajaran masih saja berlangsung satu arah. Tidak banyak mahasiswa yang bertanya ataupun berbeda pendapat dengan dosen, tapi, namun pada diskusi kelompok mereka kelihatan

lebih berani untuk mengemukakan pendapatnya. Masalah kontekstual yang dipilih sudah sesuai dengan materi yang dibahas. Gambar dan grafik animasi yang dipilih sudah baik dan cocok dengan materi yang dibahas dan melibatkan animasi. Untuk siklus selanjutnya tetap perlu difikirkan bagaimana caranya agar semakin banyak mahasiswa yang terlibat secara aktif dalam perkuliahan, karena mahasiswa lebih terbuka pada diskusi kelompok tetap perlu difikirkan bagaimana memanfaatkan lebih banyak diskusi kelompok antar mahasiswa.

Sementara kalau dilihat dari prestasi belajar nilai ujian tengah semester mereka tidak terlalu jelek atau jika dinilai secara umum kemampuan kelas tersebut sudah diatas 60%. Secara lebih rinci dapat dilihat hanya 3 orang anak yang mendapat nilai E, 4 anak mendapat nilai D, selebihnya lulus (hampir 85%). Dari yang lulus hampir 20% yang mendapat nilai A, lebih dari 20% yang mendapat nilai B dan sisanya mendapat nilai C. Memang bukan nilai sangat mengagumkan, tapi jika dibandingkan nilai Kalkulus I pada tahun-tahun sebelumnya hasil tersebut sudah merupakan kemajuan yang berarti. Bisa dilihat prosentase mereka yang mendapat nilai A dan B biasanya kecil sekali dan yang mendapat nilai D besar, tapi kali ini mereka yang mendapat nilai B keatas hampir mencapai 40%.

Jawaban mahasiswa terhadap angket, menunjukkan proses pembelajaran secara umum berlangsung baik dan lancar. Ketidakmauan mahasiswa untuk bertanya tampaknya lebih pada belum terbentuknya kebiasaan bertanya pada mahasiswa, bukan karena suasana pembelajaran yang kurang nyaman. Tampaknya dosen harus lebih berusaha membuat mahasiswa berfikir kritis. Karena sebagian besar saran mahasiswa terhadap pembelajaran adalah ingin agar dosen menjelaskan lebih banyak, ini menunjukkan bahwa mereka masih belum terbiasa untuk belajar dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan

keterampilan barunya. Mengenai penggunaan komputer dalam pembelajaran ternyata didukung sepenuhnya oleh mahasiswa sehingga layak untuk diteruskan. Untuk bahan ajar yang digunakan, tidak ada mahasiswa yang menganggap bahan ajar tersebut tidak layak, hanya ada sebagian mahasiswa yang menginginkan dosen menjelaskan lebih banyak bahan ajar tersebut. Hal ini juga mungkin ada kaitannya dengan belum terbiasanya mahasiswa untuk belajar dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya. Tapi barangkali juga perlu difikirkan untuk menyajikan bahan ajar lebih sesuai dengan materi yang dibahas di kelas.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual, proses pembelajaran mata kuliah Kalkulus I pada tengah semester pertama tahun 2004/2005 di Program Studi Pendidikan Matematika telah berjalan baik. Motivasi belajar mahasiswa dalam belajar

Kalkulus I pada tengah semester pertama tahun 2004/2005 cukup tinggi. Prestasi belajar mahasiswa pada tengah semester pertama tahun 2004/2005 juga cukup baik dan memberikan harapan bahwa prestasi belajar pada mata kuliah Kalkulus I pada tahun 2004/2005 akan lebih baik dari prestasi belajar mahasiswa pada tahun-tahun sebelumnya.

Meskipun tidak mudah merancang model pembelajaran kontekstual dengan bantuan komputer dan juga sulit untuk melaksanakannya namun dari hasil penelitian ini dapat diperoleh bukti bahwa pembelajaran kontekstual dengan bantuan komputer dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, menumbuhkan motivasi belajar dan meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Oleh karena itu, disarankan khususnya pada para dosen di Program Studi Pendidikan Matematika dan umumnya para dosen di LPTK yang dapat menggunakan bantuan komputer dalam pembelajaran mata kuliahnya, disarankan untuk merancang dan melaksanakan pembelajarannya dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual dengan bantuan komputer.

DAFTAR RUJUKAN

- Ayndri Atmoko. 1991. *Computer Assisted Learning (CAL). Suatu Implementasi pada Fungsi Riil*. Bandung: Pengarang.
- Depdiknas. 2002. *Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah. Buku 5: Pembelajaran dan Pengajaran Kontekstual*. Jakarta: Depdiknas.
- Nana Sudjana. 1989. *Teknologi Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru.
- Paul F.Merril. 1996. *Computers in Education*. Boston:Allyn and Bacon.
- Suryanto. 2002. *Penggunaan Masalah Kontekstual dalam Pembelajaran Matematika*. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tim Pelatih Proyek PGSM. 1999. *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research): Bahan Pelatihan Dosen LPTK dan Guru Sekolah Menengah*. Jakarta: Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah.