

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran(mata kuliah) yang senantiasa hadir pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi, dan merupakan pengetahuan atau ilmu yang dibentuk melalui berfikir tentang suatu obyek atau kejadian tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari abstraksi berdasarkan koordinasi, relasi, penggunaan obyek. Oleh karena itu, pengetahuan matematika pada siswa dapat berkembang apabila siswa bertindak terhadap obyek itu (Gallgher dan Reid dalam Suparno, 2001, 120).

Belajar matematika di perguruan tinggi umumnya melibatkan kemampuan kognitif tingkat tinggi seperti kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi, bukan sekedar mengingat pengetahuan faktual maupun penerapan sederhana. Mahasiswa yang belajar matematika khususnya di perguruan tinggi perlu mendapatkan tantangan berupa permasalahan menantang, guna menyiapkan mereka untuk bekerja setelah lulus nanti. Namun demikian kita tidak tahu masalah matematika apa yang perlu diberikan kepada mahasiswa, karena kita memang tidak pernah tahu secara tepat matematika apa yang akan dihadapi para mahasiswa di kelak kemudian hari setelah lulus. Oleh karena itu, mahasiswa perlu diberikan kemampuan untuk menyelesaikan masalah.

Dalam memberikan masalah, juga perlu mempertimbangkan kondisi soal

yang memungkinkan mahasiswa dapat melakukan pemecahan masalah matematik. Rambu-rambu yang perlu dipertimbangkan berdasarkan pendapat Rubinstein dan Branca (Surbekti, 2002:30) adalah sebagai berikut:

1. Masalahnya menarik bagi mahasiswa.
2. Masalah memiliki jawaban.
3. Masalahnya menantang.
4. Jawabannya diperoleh apabila telah memahami masalah secara tepat.
5. Soal yang dipahami tidak segera ditemukan strategi yang tepat dan harus bekerja keras untuk menemukannya.
6. Penyelesaian diperoleh setelah melakukan kerja keras dengan semangat yang tinggi.

Dosen sebagai model dan moderator harus mempersiapkan suatu soal/masalah yang memenuhi rambu-rambu di atas. Perlu disadari bahwa mahasiswa adalah manusia yang belum seutuhnya dewasa, mereka masih membutuhkan banyak prosedur sebagai pedoman untuk menyelesaikan suatu masalah agar menemukan jalan keluar dari inti suatu permasalahan. Terkadang mahasiswa kehabisan akal dan menjadi frustrasi. Mahasiswa membutuhkan arahan dari dosen agar mereka tetap mau melakukan kreasi yang membantu untuk menemukan ide.

Selain kemampuan pemecahan masalah, mahasiswa perlu pula dikembangkan kemampuan berpikir kreatifnya, yaitu kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah (Munandar, 1999: 45). Kemampuan berpikir kreatif seseorang diperlukan mengingat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi diperlukan pemikiran yang kreatif. Dengan

pemikiran yang kreatif, orang dapat mengemukakan ide-ide baru, inovasi-inovasi baru, dan penemuan-penemuan baru, bahkan teknologi baru dalam menyelesaikan masalah.

Dalam pembelajaran matematika, perlu dikembangkan kemampuan berpikir kreatif matematik, yaitu kemampuan untuk menyelesaikan masalah matematika secara kreatif. Ervynck (Tall, 1991: 47) mendefinisikan kreativitas matematik sebagai kemampuan untuk menyelesaikan masalah dan/atau membangun berpikir dalam struktur, menyatakan pernyataan yang berbeda dengan logika deduktif yang biasa, dan mengemukakan konsep yang umum untuk menyatukan hal yang penting dalam matematika (generalisasi suatu konsep).

Pengembangan kemampuan berpikir kreatif matematik seseorang bukanlah pekerjaan yang mudah. Pekerjaan ini memerlukan ketekunan, latihan, dan pembinaan yang cukup panjang (lama), dan berkesinambungan. Demikian pula dalam pembelajaran, pengembangan berpikir kreatif membutuhkan waktu yang panjang.

Salah satu pendekatan dalam pembelajaran yang memberikan peluang bagi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah adalah pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based Learning*).

Pembelajaran Berbasis Masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyiapkan masalah yang relevan dengan konsep yang akan dipelajari dan dilanjutkan dengan menyelesaikan masalah tersebut. Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah, untuk menyelesaikan masalah itu mahasiswa (siswa) memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya (Ha Roh, K., 2003:1).

Pembelajaran Berbasis Masalah memberikan tantangan kepada siswa cara “belajar untuk belajar”, bekerja bersama dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata. Permasalahan ini digunakan untuk memberikan tantangan kepada siswa tentang keingintahuan dan prakarsa untuk menyelesaikan suatu masalah. Pembelajaran berbasis masalah menyiapkan siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan belajar menggunakan berbagai sumber. Duch, 1995 (Samford.edu/pbl/definition.html, 2003).

Krulik dan Rudnik (Ha Roh, K., 2003) menyatakan bahwa pemecahan masalah dalam matematika melalui belajar matematika secara heuristik dapat menjadikan mahasiswa menjadi pemecah masalah yang bagus. *Problem-Based Learning* banyak menggunakan pemecahan masalah sebagai aktivitas belajar dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berfikir kreatif, mengemukakan ide kritisnya, dan mengkomunikasikan hasil pekerjaannya kepada teman sebaya.

Pembelajaran Berbasis Masalah dilaksanakan di kelas sebagai pendekatan pembelajaran diharapkan mahasiswa dapat:

1. terlibat dalam suatu tantangan (masalah, tugas yang rumit, situasi) dengan inisiatif dan antusias;
2. bernalar dengan efektif, akurat dan kreatif dengan mengintegrasikan secara optimal pengetahuan-pengetahuan yang sudah ada;
3. merasakan apa yang kurang dimiliki dalam memahami pengetahuan dan keterampilan, kemudian dapat mempelajarinya dengan efisien dan efektif;
4. bekerjasama dengan efektif, sebagai anggota dalam kelompok untuk mencapai tujuan bersama.

Pembelajaran di perguruan tinggi pada umumnya berbentuk ceramah/ekspositori, pemberian tugas membuat makalah, presentasi/seminar, kemudian diakhiri dengan tes. Bentuk kegiatan perkuliahan rutin seperti ini dapat menyebabkan mahasiswa kurang mendapatkan tantangan untuk menyelesaikan masalah. Kondisi ini kurang mendukung pengembangan kemampuan dalam menyelesaikan masalah mereka di masa mendatang. Selain kurang mampu menyelesaikan masalah, pembelajaran secara rutin di atas dapat membuat mereka kurang kreatif dalam menghadapi masalah di lapangan.

Untuk melatih mahasiswa menjadi orang yang lebih kreatif diperlukan kegiatan yang memberikan kesempatan kepada mereka untuk dapat menggunakan daya pikir, mengembangkan ide, menemukan solusi suatu masalah yang mungkin mereka kembangkan sendiri dan mengemukakan pendapatnya. Selanjutnya agar mahasiswa dapat melakukan pekerjaan tersebut di atas dengan lebih baik, maka mereka memerlukan alat bantu yang dapat mempermudah pekerjaan. Dalam hal ini, untuk keperluan perhitungan yang rumit dan berulang-ulang maka komputer adalah suatu alternatif cocok sebagai alat bantu tersebut.

Dengan munculnya kemajuan teknologi komputer, maka dapat dirancang suatu Pembelajaran Berbasis Masalah dengan memanfaatkan komputer sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Melalui bantuan komputer dalam pembelajaran matematika mahasiswa memperoleh penghematan waktu yang biasanya digunakan untuk proses menghitung yang berulang-ulang atau menggambar grafik. Waktu yang biasanya habis digunakan untuk menghitung ini dapat digunakan untuk mengkaji hasil perolehan dari perhitungan komputer, dan mendalami masalah secara lebih baik

sehingga mahasiswa dapat memunculkan ide kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika yang lebih rumit. Dengan pendekatan pembelajaran yang banyak memberi kesempatan mahasiswa untuk mendalami masalah secara lebih baik dan mendorong mahasiswa berfikir kreatif diharapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir matematik mahasiswa dapat meningkat.

Uraian di atas mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dalam bidang matematika di Perguruan Tinggi dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer.

B. Rumusan Masalah

Sesuai dengan kajian yang telah dibahas pada latar belakang masalah di atas, penelitian yang dilakukan peneliti adalah penelitian di Perguruan Tinggi yang mengungkap kemajuan kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kreatif matematik mahasiswa selama dan setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Penelitian ini mengajukan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer lebih baik daripada kemampuan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional?
2. Apakah kemampuan berpikir kreatif matematik (kreativitas matematik) mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran

berbasis masalah berbantuan komputer lebih baik daripada kemampuan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional?

Secara lebih rinci rumusan masalah ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer lebih baik daripada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan konvensional apabila ditinjau dari:
 - a. Secara keseluruhan mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Berdasarkan klasifikasi kemampuan awal mahasiswa (kelompok mahasiswa: kelompok atas, kelompok tengah dan kelompok bawah).
2. Apakah kemampuan berpikir kreatif matematik mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer lebih baik daripada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan konvensional yang ditinjau:
 - a. Secara keseluruhan mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Berdasarkan klasifikasi kemampuan awal mahasiswa (kelompok mahasiswa: kelompok atas, kelompok tengah dan kelompok bawah).

Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel yang akan diteliti. Variabel-variabel itu antara lain:

Variabel bebas:

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer.



Variabel terikat:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa.
2. Kemampuan berpikir kreatif matematik mahasiswa.

Keterkaitan antar variabel dalam penelitian yaitu variabel pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer, pembelajaran dengan pendekatan konvensional, kemampuan pemecahan masalah matematik, kemampuan berpikir kreatif matematik, berdasarkan kemampuan awal mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Keterkaitan antara Variabel-variabel Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematik, serta Pendekatan Pembelajaran

		Pembelajaran PBM berbantuan Komputer		Pembelajaran Konvensional	
		Kemamp. Pemecahan Masalah Mat.	Kemamp. Berpikir Kreatif Matematik	Kemamp. Pemecahan Masalah Mat.	Kemamp. Berpikir Kreatif Matematik
Kemamp. Awal Mahasiswa	Atas	$\mu_{1.1}$	$\mu_{1.2}$	$\mu_{1.3}$	$\mu_{1.4}$
	Tengah	$\mu_{2.1}$	$\mu_{2.2}$	$\mu_{2.3}$	$\mu_{2.4}$
	Bawah	$\mu_{3.1}$	$\mu_{3.2}$	$\mu_{3.3}$	$\mu_{3.4}$
Keseluruhan		μ_1	μ_2	μ_3	μ_4

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diajukan di atas, penelitian ini bermaksud untuk mengamati pembelajaran di perguruan tinggi khususnya pada jurusan matematika atau pendidikan matematika, dan untuk menelaah lebih dalam pengaruh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer dalam pembelajaran matematika dalam meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah matematik dan kreativitas matematik. Selain itu juga untuk melihat perkembangan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang menggunakan pendekatan tersebut di atas. Untuk itu secara rinci tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menelaah kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa berkenaan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer, sekaligus membandingkan kualitas hasil kemampuan mahasiswa tersebut dengan kemampuan pemecahan masalah matematik pada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan konvensional.
2. Menelaah kemampuan berpikir kreatif matematik mahasiswa berkenaan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer, sekaligus membandingkan kualitas hasil kreativitas mahasiswa tersebut dengan kreativitas matematik pada mahasiswa yang mengikuti kuliah dengan pendekatan konvensional.
3. Melihat pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kreatif matematik mahasiswa yang mengikuti kuliah dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer, sekaligus membandingkan dengan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik dan kemampuan berpikir kreatif matematik mahasiswa yang mengikuti kuliah dengan pendekatan konvensional.



Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilaksanakan, diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara praktis maupun secara akademik.

Manfaat Praktis:

1. Memberikan suatu pendekatan pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer dalam pembelajaran matematika khususnya pada mata kuliah program linear yang sangat mungkin diterapkan kepada mata kuliah lainnya.
2. Memberikan motivasi kepada perguruan tinggi khususnya program studi matematika untuk mempertimbangkan pengadaan sarana/media pendidikan yaitu perangkat komputer untuk pembelajaran.

Manfaat Akademik:

1. Mengkaji alternatif pendekatan pembelajaran khususnya pada program studi matematika, yang selama ini biasanya hanya pendekatan konvensional yang dilaksanakan di kelas saja.
2. Memanfaatkan laboratorium komputer secara optimal dalam pembelajaran pada program studi matematika.
3. Memberi kesempatan kepada peneliti lain, untuk meneliti lebih lanjut yang berkaitan dengan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah atau pembelajaran yang berbantuan komputer.

E. Definisi Operasional

Berikut ini akan disajikan beberapa istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kemampuan awal matematik mahasiswa, kemampuan pemecahan masalah matematika, kemampuan berpikir kreatif matematik dan pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer.

1. Kemampuan awal matematik mahasiswa adalah kemampuan matematik mahasiswa dalam mata kuliah prasyarat terhadap mata kuliah Program Linear (Kalkulus I, Kalkulus II, dan Pengantar Dasar Matematika).
2. Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan menyelesaikan tiga tipe masalah (konvergen, divergen, dan evaluatif) baik dalam matematika maupun di luar matematika.
 - a. Masalah konvergen adalah masalah yang mempunyai satu jawaban atau penyelesaian.
 - b. Masalah divergen adalah masalah yang mempunyai lebih dari satu cara penyelesaian dan atau jawaban akhir.
 - c. Masalah evaluatif adalah masalah yang memuat data yang harus diuji kelengkapannya.
3. Kemampuan berpikir kreatif matematik adalah kemampuan dalam matematika yang meliputi empat kemampuan sebagai berikut:
 - a. Kelancaran.
Kelancaran adalah kemampuan menjawab masalah matematika secara tepat.

b. Keluwesan.

Keluwesannya adalah kemampuan menjawab masalah matematika, melalui cara yang tidak baku.

c. Keaslian.

Keaslian adalah kemampuan menjawab masalah matematika dengan menggunakan bahasa, cara, atau idenya sendiri.

d. Elaborasi.

Elaborasi adalah kemampuan memperluas jawaban masalah, memunculkan masalah baru atau gagasan baru.

4. Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer adalah pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyiapkan masalah-masalah yang relevan dengan konsep yang akan dipelajari dan untuk menyelesaikan masalah tersebut mahasiswa harus bekerja sendiri atau kelompok dengan sedikit bantuan dari guru atau dosen. Dalam penyelesaian masalah tersebut, siswa atau mahasiswa menggunakan alat bantu komputer.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terfokus pada mata kuliah Program Linear dengan subyek penelitian adalah mahasiswa peserta mata kuliah Program Linear pada tahun ajaran 2005/2006 di dua universitas LPTK Negeri, yaitu satu di Semarang dan satu di Bandung.

Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam kelas eksperimen adalah Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer, sedangkan dalam kelas kontrol digunakan pendekatan konvensional (yang biasa dipakai dosen).

Dipilihnya mata kuliah ini dikarenakan:

1. Mata kuliah Program Linear adalah mata kuliah di jurusan matematika atau jurusan pendidikan matematika yang memuat terapan dan berkaitan dengan ilmu lain atau mata kuliah lain.
2. Mata kuliah Program Linear adalah mata kuliah yang banyak memuat perhitungan yang rumit dan berulang-ulang.

