

# 1. BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Matematika merupakan mata pelajaran yang senantiasa hadir pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Berdasarkan PP Nomor 19 Tahun 2005 Pasal 9 ayat (3) dikatakan bahwa kurikulum tingkat satuan pendidikan tinggi program Sarjana dan Diploma wajib memuat mata kuliah yang bermuatan kepribadian, kebudayaan, serta mata kuliah Statistika, dan/atau Matematika. Hal tersebut dilatarbelakangi oleh banyaknya kontribusi matematika dalam berbagai bidang kehidupan, misalnya bidang teknologi informasi, industri, asuransi, keuangan, pertanian, sosial maupun teknik.

Matematika memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu komputer. Berbagai aplikasi dan program di komputer tidak lepas dari penerapan matematika sebagai dasar teorinya. Matematika diskrit merupakan salah satu dasar teori yang mendukung ilmu komputer.

Matematika diskrit memiliki bagian yang cukup luas sehingga untuk mempelajarinya tidak dapat diselesaikan dalam satu semester. Oleh karena itu, dalam kurikulum jurusan yang berhubungan dengan Ilmu Komputer (Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Manajemen Informatika, dan lain – lain), materi matematika diskrit dipecah dalam beberapa mata kuliah, seperti Logika Matematika, Matematika Diskrit dan lain – lain. Mata kuliah Logika Matematika pada kurikulum tersebut meliputi dasar – dasar logika, kalimat berkuantor, aljabar

boolean dan teori himpunan, sedangkan mata kuliah Matematika Diskrit meliputi kombinatorik, relasi dan fungsi, relasi rekursif (relasi berulang), prinsip sangkar burung merpati dan teori graf.

Dalam perkuliahan Matematika Diskrit, agar mahasiswa merasakan manfaat langsung dari mempelajari Matematika Diskrit, dosen dituntut untuk dapat mengarahkan mahasiswa agar dapat mengkoneksikan setiap materi dengan ilmu komputer. Koneksi yang dimaksud, misalnya dosen harus mampu menjelaskan bahwa materi relasi rekursif ada kaitannya dan banyak dipakai dalam pemrograman komputer atau teori graf merupakan materi dasar untuk mempelajari analisis jaringan. Di sisi lain, tuntutan tersebut memunculkan permasalahan yang sifatnya tidak rutin (seperti membuat suatu rute jaringan dengan menggukon konsep dalam matematika diskrit), sehingga dosen pun secara tidak langsung dituntut agar dapat mengarahkan mahasiswa untuk dapat memecahkan masalah tersebut.

Berdasarkan pengamatan penulis selama mengajar, mahasiswa program studi Sistem Informasi umumnya masih menganggap bahwa matematika diskrit adalah mata kuliah yang terparsialkan dari ilmu komputer. Mahasiswa cenderung terjebak dalam tataran praktis ilmu komputer, bahkan terkadang mengesampingkan dasar teoritis dari ilmu komputer itu sendiri, termasuk matematika diskrit. Karena mahasiswa menganggap matematika diskrit bukan merupakan bagian yang perlu dipelajari dalam ilmu komputer, mereka cenderung memberikan sikap yang kurang positif terhadap perkuliahan matematika diskrit. Sikap yang kurang positif tersebut diantaranya ditunjukkan mahasiswa dalam

bentuk: (1) ketidakseriusan mereka dalam mengikuti perkuliahan; (2) keengganan mereka dalam mengerjakan tugas; dan (3) ketidakaktifan mereka dalam perkuliahan.

Akibatnya, ketika mahasiswa dihadapkan dengan permasalahan yang tidak rutin mengenai materi dalam matematika diskrit dan diarahkan untuk dapat mengkoneksikannya dengan ilmu komputer, mereka mengalami kesulitan. Apalagi selama ini, pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan pembelajaran konvensional, pembelajaran ini masih mengacu pada metode *teacher centered*, kesempatan mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri menjadi sempit bahkan tidak ada. Sehingga proses berfikir mahasiswa dalam memecahkan masalah yang tidak rutin dan mengkoneksikan antar topik menjadi tidak optimal.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian *Committee on the Undergraduate Program in Mathematics* (CUPM, 2004), yang mengatakan bahwa, di tingkat perguruan tinggi, mahasiswa seringkali secara keseluruhan tidak menyadari pentingnya hubungan-hubungan antara subjek matematika yang terpisah dengan disiplin lainnya. Mereka juga secara mengejutkan enggan atau tidak dapat menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh dalam perkuliahan matematika kepada disiplin lainnya.

Kemampuan menghubungkan materi matematika dengan bidang ilmu lain, diantaranya ilmu komputer dan memecahkan masalah yang sifatnya tidak rutin dalam pembelajaran matematika diistilahkan dengan kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematis. Pemecahan masalah yang sifatnya tidak rutin dan

koneksi matematis yang memiliki kompleksitas tinggi merupakan dua di antara kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi.

Pemecahan masalah dapat dipandang sebagai kegiatan yang meliputi: mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah, membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya, memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika, menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban, menerapkan matematika secara bermakna. Secara umum pemecahan masalah bersifat tidak rutin (Sumarmo,2010).

Koneksi matematis merupakan pengaitan antar topik matematika, matematika dengan pelajaran lain atau dengan topik lain, serta pengaitan matematika dengan kehidupan. Hal ini dijelaskan oleh Sumarmo (2010) bahwa koneksi matematis (*mathematical connections*) merupakan kegiatan yang meliputi: mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur; memahami hubungan antar topik matematik; menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari; memahami representasi ekuivalen konsep yang sama; mencari koneksi satu prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen; menggunakan koneksi antar topik matematika, dan antar topik matematika dengan topik lain. Kemampuan koneksi matematis yang diukur dalam penelitian ini bertujuan untuk membentuk persepsi mahasiswa dalam memandang matematika diskrit sebagai bagian yang terintegrasi dengan ilmu komputer.

Jika dicermati permasalahan dalam pembelajaran yang timbul di berbagai jenjang sekolah, termasuk di jenjang pendidikan tinggi mempunyai bentuk kesamaan. Diantaranya pembelajaran masih didominasi model pembelajaran konvensional, yang umumnya dipacu oleh batas capaian kuantitas materi. Evaluasi lebih berfokus pada aspek kognitif yang relatif masih rendah, sebagai akibat jarangya mahasiswa dihadapkan pada lingkungan belajar yang bernuansa tantangan dengan tuntutan tingkat kemampuan kognitif yang lebih tinggi. Akibatnya, pembelajaran konvensional tidak mampu mengembangkan kemampuan mahasiswa secara optimal.

Belajar dan berpikir matematis di perguruan tinggi telah menjadi perhatian CUPM. CUPM merekomendasikan antara lain bahwa pembelajaran matematika di kelas harus melibatkan aktivitas yang mendukung semua mahasiswa untuk meningkatkan dan mengembangkan keterampilan penalaran analitis dan kritis, pemecahan masalah, dan komunikasi, dan mencapai kebiasaan (*habit*) berpikir matematis. Di samping itu, CUPM juga merekomendasikan bahwa pembelajaran di kelas harus mampu mempresentasikan ide-ide kunci dan konsep dari berbagai perspektif, seperti menyajikan berbagai aplikasi untuk memotivasi dan mengilustrasi materi, mempromosikan koneksi matematika ke disiplin ilmu lain, mengembangkan kemampuan setiap mahasiswa untuk menerapkan materi matematika ke disiplin tersebut, memperkenalkan topik yang terkini dari matematika dan aplikasinya, dan meningkatkan persepsi mahasiswa tentang peran vital dan pentingnya matematika dalam dunia dewasa ini.

Venkatachary (Dewanto, 2006) mengatakan bahwa pada dekade terakhir ini pendidikan tinggi mulai mengakomodasikan tujuan pembelajaran matematika yang memberi banyak kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan *doing math*, dengan lebih memfokuskan pada pemanfaatan lingkungan belajar konstruktivisme, antara lain dengan Pembelajaran Berbasis Masalah, yang merupakan suatu strategi di kelas yang mengorganisasi pembelajaran sekitar aktivitas pemecahan masalah, memberi kesempatan bagi mahasiswa untuk berpikir kritis, merepresentasikan (termasuk di dalamnya mengkoneksikan konsep matematika dengan konsep lain) ide-ide mereka, dan mengkomunikasikan kepada teman sebayanya. Berdasarkan pada hal tersebut, maka terdapat dugaan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis adalah pembelajaran berbasis masalah.

Penelitian ini mengambil subyek penelitian mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer yang mengambil mata kuliah Matematika Diskrit, dengan materi Relasi Rekursif, Prinsip Sangkar Burung Merpati dan Teori Graf. Alasan pengambilan materi tersebut, karena pada hakekatnya materi tersebut menyediakan suatu situasi masalah sehari-hari yang memiliki banyak kaitan dengan ilmu komputer dan memerlukan suatu prosedur pemecahan masalah yang tidak rutin. Oleh karena itu, kemampuan yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis, sedangkan pendekatan pembelajaran yang diduga dapat mengakomodir optimalisasi kedua kemampuan tersebut adalah pembelajaran berbasis masalah. Selain itu, menurut Dewanto (2006), sampai sejauh ini baik di

Indonesia maupun di luar Indonesia, penelitian dengan menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam bidang matematika masih sangat sedikit (di Indonesia, Pembelajaran Berbasis Masalah mulai banyak diterapkan di dunia kedokteran, arsitektur, dan bahasa).

Berdasarkan kepada uraian di atas, diduga pembelajaran berbasis masalah dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya pemecahan masalah dan koneksi matematis mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer, sehingga secara tidak langsung diharapkan dapat diperoleh lulusan yang potensial dalam dunia kerja. Untuk menguji kebenaran dugaan tersebut, maka perlu diadakan penelitian. Oleh sebab itu dilakukan penelitian dengan judul: *Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi (Studi Kuasi Eksperimen pada Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang)*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?

2. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
4. Apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
5. Bagaimana sikap mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis masalah?

### **C. Tujuan Penelitian**

Bertolak dari permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan yang tidak memperoleh pembelajaran berbasis masalah.
2. Mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
3. Mengetahui kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan yang tidak memperoleh pembelajaran berbasis masalah.



4. Mengetahui apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
5. Mengetahui sikap mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis masalah.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi kegiatan perkuliahan di kelas, khususnya dalam upaya peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis mahasiswa. Manfaat itu di antaranya adalah:

1. Untuk menjawab keingintahuan peneliti tentang pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis mahasiswa.
2. Bagi mahasiswa, memberikan pengalaman baru dalam perkuliahan matematika diskrit, karena sebelumnya belum pernah diterapkan perkuliahan dengan pendekatan berbasis masalah. Selain itu, dengan adanya penelitian ini mahasiswa mampu mengkoneksikan matematika diskrit dengan ilmu komputer.
3. Jika ternyata peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis mahasiswa signifikan, maka pembelajaran berbasis masalah ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam perkuliahan.
4. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan/referensi (penelitian yang relevan) pada penelitian yang sejenis.

### **E. Hipotesis Penelitian**

Sejalan dengan masalah penelitian yang diuraikan di atas, hipotesis penelitian adalah:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

### **F. Definisi Operasional**

Agar tidak terjadi perbedaan pandangan dalam peristilahan yang digunakan dalam penelitian ini, maka diberikan beberapa definisi operasional untuk istilah – istilah sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini ialah kemampuan mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah. Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan ini meliputi: 1) mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah; 2) menjelaskan konsep yang sesuai dengan masalah; dan 3) menyelesaikan masalah.
2. Kemampuan koneksi matematis dalam penelitian ini ialah kemampuan mengintegrasikan matematika dengan kehidupan terutama dalam bidang ilmu komputer. Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan ini

meliputi: 1) mengintegrasikan informasi; 2) membuat koneksi dalam dan/atau luar materi matematika; 3) menetapkan rumus (*tools*) yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah; dan 4) memecahkan masalah tidak rutin.

3. Pembelajaran Berbasis Masalah dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang dimulai dengan masalah kontekstual yang harus dipecahkan, kemudian mahasiswa menginterpretasi masalah tersebut, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengevaluasi alternatif solusi, dan mempresentasikan solusinya, sehingga secara keseluruhan mahasiswa yang mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka, dengan bantuan pengajar selaku fasilitator.
4. Sikap dalam penelitian ini adalah suatu bentuk dari perasaan, yaitu perasaan mendukung atau memihak (*positif*) maupun perasaan tidak mendukung (*negatif*) pada suatu objek. Adapun sikap yang diukur dalam penelitian ini adalah sikap positif dan negatif mahasiswa terhadap perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dan soal – soal pemecahan masalah dan koneksi matematis yang diberikan.