

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
MAHASISWA PTIK MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
(Studi Kuasi Eksperimen pada Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang)**

Evan Farhan Wahyu Puadi
STKIP Muhammadiyah Kuningan
Vanzoel.pajawan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Matematika diskrit merupakan salah satu dasar teori yang mendukung ilmu komputer. Sementara itu, mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer umumnya masih menganggap bahwa matematika diskrit adalah mata kuliah yang terparsialkan dari ilmu komputer, sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa mayoritas belum optimal. Untuk mengubah kenyataan tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam perkuliahan, salah satunya adalah dengan mengaplikasikan pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi Sistem Informasi di Indonesia, yang setingkat mutunya dengan program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang jika dilihat dari nilai akreditasi BAN-PT, dan Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang yang mengambil mata kuliah Matematika Diskrit (mata kuliah wajib yang diberikan di semester II). Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok mahasiswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Desain penelitian berbentuk Pre-test Post-test Control Group Design. Data penelitian dikumpulkan melalui tes. Hasil penelitian ini adalah (1) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbeda dengan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Kata kunci: pembelajaran berbasis masalah, kemampuan pemecahan masalah matematis.

A. PENDAHULUAN

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, sedangkan 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 menggukan 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. 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. Selain itu, mahasiswa pun menjadi kurang memberikan respon positif dalam mengikuti perkuliahan. 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).

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 matematis adalah pembelajaran berbasis masalah.

Bay (Yurniwati, 2009) menjelaskan pembelajaran berbasis masalah dalam matematika adalah mengajarkan pengetahuan dan keterampilan dalam bentuk pemecahan masalah. Masalah disajikan sebagai konteks dan stimulus untuk belajar. Menurut Liu (Yurniwati, 2009) pembelajaran berbasis masalah mempunyai karakteristik esensial seperti berikut: (1) Belajar terpusat kepada mahasiswa; (2) Bentuk masalah otentik yang mengarahkan fokus belajar; (3) Informasi baru diperoleh melalui *self-directed learning*; (4) Belajar terjadi dalam kelompok kecil, dan (5) Dosen berperan sebagai fasilitator.

Berdasarkan kepada uraian di atas, diduga pembelajaran berbasis masalah dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya pemecahan masalah 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 Matematis Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi (Studi Kuasi Eksperimen pada Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang)***.

B. KAJIAN TEORITIS

2. Pemecahan Masalah Matematis

Pemecahan masalah matematis adalah mengerjakan soal-soal matematika yang cara menyelesaikannya belum diketahui sebelumnya, dan pemecahannya tidak dapat dilakukan dengan algoritma tertentu. Untuk



menemukan pemecahannya mahasiswa harus menggunakan pengetahuannya, dan melalui proses ini mereka akan mengembangkan pemahaman matematika baru (Hutagalung,2009).

Hal tersebut sejalan dengan Matlin (2003) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah dibutuhkan bilamana kita ingin mencapai tujuan tertentu tetapi cara penyelesaiannya tidak jelas. Pemecahan masalah merupakan cara untuk mendapatkan solusi terhadap suatu masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah merupakan proses kognitif menyangkut pencarian prosedur yang efisien untuk menentukan solusi atau mendapatkan hasil atau mencapai tujuan yang spesifik pada saat seseorang dihadapkan dengan masalah tetapi ia tidak mempunyai cara yang jelas untuk menyelesaikannya.

Branca (Hutagalung, 2009) mengemukakan bahwa pemecahan masalah memiliki tiga interpretasi yaitu: pemecahan masalah (1) sebagai suatu tujuan utama; (2) sebagai sebuah proses; dan (3) sebagai keterampilan dasar. Ketiga hal itu mempunyai implikasi dalam pembelajaran matematika. Pertama, jika pemecahan masalah merupakan suatu tujuan maka ia terlepas dari masalah atau prosedur yang spesifik, juga terlepas dari materi matematikanya, yang terpenting adalah bagaimana cara memecahkan masalah sampai berhasil. Dalam hal ini pemecahan masalah sebagai alasan utama untuk belajar matematika. Kedua, jika pemecahan masalah pandang sebagai suatu proses maka penekanannya bukan semata-mata pada hasil, melainkan bagaimana metode, prosedur, strategi dan langkah-langkah tersebut dikembangkan melalui penalaran dan komunikasi untuk memecahkan masalah. Ketiga, pemecahan masalah sebagai keterampilan dasar atau kecakapan hidup (*life skill*), karena setiap manusia harus mampu memecahkan masalahnya sendiri. Jadi pemecahan masalah merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki setiap siswa.

Menurut Kusumah (2008) belajar pemecahan masalah pada hakekatnya adalah belajar berfikir (*learning to think*) atau belajar bernalar (*learning to reason*), yaitu berfikir dan bernalar mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah baru yang sebelumnya tidak pernah dijumpai. Melalui pemecahan masalah yang mendorong berfikir bahwa sesuatu itu multidimensi, maka siswa akan memiliki kemampuan dasar yang bermakna lebih dari sekedar kemampuan berfikir. Melalui pemecahan masalah siswa akan mampu mempertajam daya analisisnya secara lebih kritis. Karena itu agar siswa menjadi pemecah masalah yang handal, mereka perlu dilatih dengan berbagai masalah yang penyelesaiannya beragam dan mendalam. Dengan pemecahan masalah siswa terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya. Melalui latihan pemecahan masalah siswa akan memiliki kepuasan intelektual, dan potensi intelektualnya akan meningkat.

Halmos (NCTM, 2000) menyatakan pemecahan masalah adalah jantung dari matematika. Keberhasilan pemecahan masalah harus didukung oleh pengetahuan tentang materi matematika, pengetahuan strategi pemecahan masalah, pengendalian dan pengaturan yang produktif untuk menyelesaikannya. Tanggung jawab dosen ialah merencanakan masalah (soal/tugas) yang memberi



peluang bagi mahasiswa untuk mempelajari materi, mengeksplorasi masalah dan melakukan strategi untuk mendapatkan penyelesaian. Di samping itu dosen harus siap dan memiliki strategi antisipasi karena meskipun pembelajaran telah direncanakan secara baik, namun dalam pelaksanaannya, proses pembelajaran dapat berbelok pada bidang yang tidak direncanakan. Hal ini dapat terjadi karena respon mahasiswa atas masalah yang diberikan mungkin sangat beragam.

NCTM merekomendasikan pemecahan masalah, termasuk manipulasi materi, sebagai aktivitas utama dalam pembelajaran matematika, sebab ini merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan pemahaman matematika dibalik algoritma perhitungan (NCTM, 2000). Lebih lanjut, NCTM (2000) menyatakan dalam pembelajaran matematika diharapkan siswa mampu: (1) membangun pengetahuan baru melalui pemecahan masalah; (2) memecahkan masalah matematika maupun dalam konteks lain; (3) menerapkan dan menggunakan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah; (4) mengamati dan merefleksikan dalam proses pemecahan masalah matematika.

George Polya dalam *How to Solve It* secara garis besar mengemukakan empat langkah utama dalam pemecahan masalah yaitu: *Understanding the problem*, *Devising a Plan*, *Carrying out the Plan*, dan *Looking Back*. Secara rinci keempat langkah itu diuraikan sebagai berikut:

- 1) Memahami masalah (*Understanding the Problem*) meliputi:
 - a. Problem apa yang dihadapi?
 - b. Apa yang diketahui?
 - c. Apa yang ditanya?
 - d. Apa kondisinya?
 - e. Bagaimana memilah kondisi-kondisi tersebut?
 - f. Tuliskan hal-hal itu, bila perlu buatlah gambar, gunakan simbol atau lambang yang sesuai.
- 2) Menyusun rencana pemecahan (*Devising a Plan*)
Menemukan hubungan antara data dengan hal-hal yang belum diketahui, atau mengaitkan hal-hal yang mirip secara analogi dengan masalah. Apakah pernah mengalami problem yang mirip? Apakah mengetahui masalah yang berkaitan? Teorema apa yang dapat digunakan? Apakah ada pola yang dapat digunakan?
- 3) Melaksanakan rencana (*Carrying out the Plan*)
Menjalankan rencana untuk menemukan solusi, melakukan dan memeriksa setiap langkah apakah sudah benar, bagaimana membuktikan bahwa perhitungan, langkah-langkah dan prosedur sudah benar.
- 4) Memeriksa kembali (*Looking Back*)
Melakukan pemeriksaan kembali terhadap proses dan solusi yang dibuat untuk memastikan bahwa cara itu sudah baik dan benar. Selain itu untuk mencari apakah dapat dibuat generalisasi, untuk menyelesaikan masalah yang sama, menelaah untuk pendalaman atau mencari kemungkinan adanya penyelesaian lain.

Menurut Sumarmo (2010), Pemecahan masalah matematis mempunyai dua makna yaitu: a) Pemecahan masalah sebagai suatu pendekatan



pembelajaran, yang digunakan untuk menemukan kembali (*reinvention*) dan memahami materi, konsep, dan prinsip matematika. Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah atau situasi yang kontekstual kemudian melalui induksi siswa menemukan konsep/prinsip matematika dan b) Pemecahan masalah sebagai kegiatan yang meliputi: (1) mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah; (2) membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya; (3) memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika; (4) menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban; (5) menerapkan matematika secara bermakna. Secara umum pemecahan masalah bersifat tidak rutin, oleh karena itu kemampuan ini tergolong Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berfikir matematik tingkat tinggi.

Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah meliputi kegiatan: (1) mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah; (2) menjelaskan konsep yang sesuai dengan masalah; dan (3) menyelesaikan masalah.

3. Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Boud dan Feletti (Matos dan Buswel, 2008) mengatakan bahwa secara umum PBM memiliki karakteristik-karakteristik proses pengajaran sebagai berikut: (1) belajar dimulai dengan suatu masalah, masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata mahasiswa, seperti studi kasus; (2) menggunakan kelompok kecil antara 4 – 5 orang, mahasiswa mendefinisikan suatu masalah, mengorganisasikan ide – ide mereka dan mengidentifikasi pengetahuan sebelumnya yang relevan terhadap masalah tersebut; (3) melalui diskusi kelompok, mahasiswa mengidentifikasi beberapa pertanyaan yang disebut 'isu pembelajaran', yang dimaksud isu pembelajaran adalah aspek masalah yang tidak mereka pahami, sehingga diperlukan adanya bantuan fasilitator dalam diskusi; (4) mahasiswa kemudian meranking isu pembelajaran dan memutuskan pertanyaan atau konsep mana yang harus ditindaklanjuti oleh seluruh kelompok dan yang dapat diberikan kepada individu dalam kelompok. Pada tahap ini instruktur akan bekerja dengan kelompok untuk memberikan petunjuk/bahan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah tersebut; (5) ketika bekerja kembali dalam kelompok, mahasiswa mengintegrasikan pengetahuan baru mereka ke dalam kelompok, menjelaskan konsep-konsep baru untuk anggota kelompok lainnya, menghubungkan pengetahuan baru ke lama. Proses ini kemudian terus berulang, sampai kelompok ini puas dengan solusi mereka; dan (6) solusi disajikan secara lisan atau melalui laporan tertulis.

Untuk perguruan tinggi, terdapat beberapa jenis model pengajaran PBM (Duch, 2001a), antara lain model *Medical School*, yang diimplementasikan pada sekolah kedokteran dalam mengajarkan sains dasar; model *Floating Facilitator*, yang diterapkan untuk kelas ukuran sedang dengan sedikit fasilitator; model *Peer Tutor*, yang memanfaatkan *peer* atau *peer tutor*; dan model *Large Class*, dengan jumlah mahasiswa 60-200 orang.



Dalam penelitian ini model pengajaran PBM yang dipilih adalah model *Floating Facilitator*, karena dapat memenuhi kriteria untuk model ini, yakni kelas berukuran sedang dan fasilitator yang tersedia hanya 1 orang, yaitu pengajar sendiri. Mahasiswa dikelompokkan 4-5 orang per kelompok, dengan tujuan agar setiap mahasiswa bergiliran untuk menyatakan pendapat, sehingga dapat meningkatkan akuntabilitas mahasiswa, di samping adanya kemudahan dalam merencanakan aktivitas kelompok. Setiap kelompok diatur secara heterogen, artinya di setiap kelompok ada mahasiswa yang kemampuannya pandai, sedang, dan kurang. Setiap minggu membahas satu topik bahasan, dimana masalah diberikan seminggu sebelum topik bahasan terkait dibahas di kelas.

Secara umum, dalam tiap pertemuan, tahapan PBM yang diadopsi dari Duch berlangsung dalam sesi-sesi sebagai berikut (Dewanto, 2006):

1. Memperkenalkan rencana pembelajaran pada setiap awal pertemuan;
2. Mahasiswa dalam kelompok selama 10-15 menit mendiskusikan masalah yang disajikan, atau isu-isu pembelajaran pada pertemuan sebelumnya, dan isu-isu yang mungkin akan muncul pada pertemuan yang sedang berlangsung. Dalam sesi ini, mahasiswa memanfaatkan waktu untuk saling mengajari/memastikan apa yang telah mereka pahami dan tidak/kurang pahami tentang konsep materi yang menjadi target dalam masalah. Selama sesi ini, fasilitator berkeliling sambil bertanya, melakukan *probing*, mengarahkan diskusi, dan mengkonfirmasi pemahaman mereka. Perlu diperhatikan bahwa semua kelompok harus mendapat akses yang sama dari fasilitator. Apabila banyak kelompok tertahan di satu isu yang sama, diskusi kelompok dapat dihentikan sementara, dan fasilitator mengklarifikasi isu tersebut melalui kuliah-mini atau diskusi kelas;
3. Di depan kelas, selama 10 menit setiap kelompok melaporkan apa isu yang paling penting dan apa yang mereka telah pelajari selama seminggu. Prosedur melaporkan ini membantu mahasiswa dan fasilitator dalam memberikan umpan balik menurut versi kelompok lain. Dengan demikian, diharapkan mereka dapat mengevaluasi atau merefleksikan kembali apa yang telah mereka persiapkan;
4. Pada saat diskusi dalam kelompok sekitar 30 menit, fasilitator memiliki kesempatan untuk memulai suatu diskusi dengan rasionalitas dari masing-masing kelompok. Tentu saja, fasilitator merupakan sumber belajar yang bermanfaat bagi masing-masing kelompok. Fasilitator juga bertugas untuk memperhatikan apakah konten materi sudah teridentifikasi dan dipahami oleh mahasiswa, di samping memperhatikan isu-isu materi yang tidak dibahas dalam diskusi kelompok, dan meminta mahasiswa merevaluasi solusi mereka. Pertanyaan-pertanyaan baru mungkin teridentifikasi dalam diskusi kelompok ini;
5. Sisa waktu dapat digunakan fasilitator untuk menyimpulkan apa yang dipelajari oleh mahasiswa, dan mahasiswa diminta membuat laporan lengkap untuk diserahkan dalam waktu satu minggu.

Dalam PBM (Erickson, 1999), mahasiswa diharapkan dapat merumuskan masalah, atau *make sense* dari suatu situasi matematis, yang memuat suatu prosedur yang tidak rutin atau yang tidak terstruktur dengan baik. Kemudian,



mahasiswa dapat menggali informasi terkait dengan masalah, membuat konjektur, dan menggeneralisasi tentang konsep dan prosedur matematika. Di samping itu, mahasiswa diharapkan dapat membuat koneksi antar ide-ide matematis dengan menyelesaikan masalah yang baru bagi mereka dalam berbagai *setting*. Dalam merencanakan pembelajaran, pemilihan masalah yang membuat mahasiswa berpikir adalah suatu strategi yang baik. Tugas-tugas yang diberikan kepada mahasiswa harus memperlihatkan suatu situasi yang prosedur atau algoritmanya belum diketahui mereka dalam menentukan solusi. Masalah dalam tugas harus merupakan suatu aktivitas yang memfokuskan perhatian mahasiswa pada suatu konsep matematika, generalisasi, prosedur atau cara berpikir tertentu, yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Menurut Lampert (dalam Erickson, 1999), yang paling penting adalah masalah dapat melibatkan semua mahasiswa di kelas dalam membangun dan menguji hipotesis matematika.

PBM memiliki lima strategi dalam memanipulasi masalah, yang mencerminkan asumsi yang berbeda-beda tentang apa yang dipelajari atau bagaimana pembelajaran terjadi (Savery dan Duffy, 1996):

1. Masalah sebagai penuntun – tujuannya adalah memfokuskan perhatian pebelajar; kasus akan memberikan makna dalam tugas membaca;
2. Masalah sebagai suatu integrator atau tes – dipresentasikan setelah membaca, sehingga pebelajar dapat menerapkan pengetahuannya, yang diperoleh dari bacaan; membantu proses transfer dari belajar ke penerapan;
3. Masalah sebagai suatu contoh – digunakan sebagai bagian dari materi pengajaran; dipakai untuk mengilustrasikan titik tertentu;
4. Masalah sebagai wahana proses – fokus dalam berpikir kritis; masalah menjadi suatu kendaraan untuk melatih keterampilan berpikir, tidak hanya menyelesaikan masalah - masalah sebagai stimulus untuk aktifitas otentik – fokus pada pengembangan keterampilan yang berkaitan ke menyelesaikan masalah; masalah digunakan sebagai suatu stimulus untuk aktivitas otentik.

Adapun contoh masalah dalam matematika diskrit yang terkait dengan materi relasi rekursif adalah sebagai berikut :

Seseorang menginvestasikan 10 juta rupiah pada sebuah bank dengan bunga majemuk tahunan sebesar 12%. Jika A_3 menyatakan jumlah investasi setelah akhir tahun ke - 3. Tentukan besarnya A_3 ! Tentukan pula jumlah investasi setelah akhir tahun ke - 4 dan ke - 5! Carilah relasi antara jumlah investasi setelah akhir tahun ke - 4 dan ke - 5 ! Tentukan pula relasi antara jumlah investasi setelah akhir tahun ke - $n-1$ dan ke - n ! Carilah rumus eksplisit untuk menentukan jumlah investasi setelah akhir tahun ke - n !

Manfaat bagi mahasiswa, yang dapat diperoleh dari PBM (Hung, 2002):

1. Dapat mengadaptasi dan berpartisipasi terhadap perubahan;
2. Berhadapan dengan masalah, dan dapat membuat keputusan yang logis dalam situasi yang tidak dikenal;
3. Bernalar dengan kritis dan kreatif;
4. Mengadopsi pendekatan yang lebih universal atau holistik;



5. Membiasakan bersikap empati, dan menghargai pandangan orang lain;
6. Berkolaborasi secara produktif dalam kelompok;
7. Mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan sendiri, dan melakukan remedial, melalui misalnya *self-directed learning* secara kontinu;
8. Memelihara suatu pembelajaran dengan pikiran terbuka, kritis, dan aktif;
9. Menghargai teman sebaya dan pengajar sebagai individu yang memiliki kebersamaan dalam proses pendidikan dengan pengetahuan, pemahaman, perasaan, dan minat;
10. Merefleksikan sifat alami dari pengetahuan, yaitu pengetahuan yang kompleks dan berubah-ubah adalah hasil bersama dari komunitas pada suatu masalah.

Pembelajaran Berbasis Masalah dalam penelitian ini adalah suatu lingkungan pembelajaran dimana pembelajaran 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 mahasiswalah yang mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka, dengan bantuan pengajar selaku fasilitator.

Matematika dapat dipandang sebagai ilmu pengetahuan dengan struktur yang berbeda. Oleh karena itu, mempelajari representasi matematika dari satu struktur ke struktur lainnya dan secara aktual pekerjaan dalam matematika adalah untuk menentukan secara tepat struktur apa yang digunakan dalam representasi tersebut. Representasi bersifat independen dari bentuk dalam simbol eksternal yang digunakan, karena struktur itu sendiri diperlukan sebagai sebuah abstraksi dan idealisasi. Dalam psikologi umum, representasi berarti proses membuat model konkret dalam dunia nyata ke dalam konsep abstrak atau simbol. Dalam psikologi matematika, representasi bermakna deskripsi hubungan antara objek dengan simbol (Hwang, Chen, Dung & Yang, dalam Widiastuti, 2010).

Sasaran pembelajaran matematika, diantaranya adalah mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir secara matematika (*think Mathematically*). Peraturan Pemerintah No.19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2006) menyebutkan bahwa pengembangan kemampuan sangat diperlukan, agar siswa lebih memahami konsep yang dipelajari dan dapat menerapkan dalam berbagai situasi, sedangkan pemahaman konsep berkaitan erat dengan daya matematika yang salah satunya adalah daya representasi. Dalam upaya mengembangkan dan mengoptimalkan kemampuan matematik siswa, representasi memegang peran yang sangat penting.

Kemampuan representasi matematis sangat penting bagi siswa dan erat kaitannya dengan komunikasi. Untuk dapat mengkomunikasikan sesuatu seseorang perlu representasi baik berupa gambar, grafik, diagram, maupun bentuk representasi lainnya. Representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika (Jones & Knuth, 1991). Sementara itu, dalam NCTM (2000) dinyatakan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan

seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan.

Selanjutnya Sumarmo (2005) merinci, kemampuan yang tergolong dalam kemampuan representasi matematis di antaranya adalah :

1. mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur;
2. memahami hubungan antar topik matematika;
3. menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari;
4. memahami representasi ekuivalen suatu konsep;
5. mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen;
6. dan menerapkan hubungan antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik di luar matematika.

Pape & Tchoshanov (dalam Luitel, 2001) menyatakan bahwa terdapat empat gagasan yang digunakan dalam memahami konsep representasi, yaitu: (1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematika atau skemata kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman; (2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya; (3) sebagai sajian secara struktur melalui gambar, simbol ataupun lambang; (4) sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain. Dari gagasan tersebut, maka representasi tidak hanya menekankan pada produk, tetapi bentuk representasi eksternal yang merupakan suatu bentuk yang dapat diobservasi yang menggambarkan proses secara internal di dalam pikiran siswa, di mana siswa melakukan aktivitas (*doing Mathematicss*).

Standar representasi yang ditetapkan oleh NCTM (2000) adalah bahwa siswa selama pembelajaran di sekolah memiliki kemampuan untuk:

1. menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika;
2. memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematika untuk memecahkan masalah;
3. menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika

Dengan memperhatikan penjelasan di atas, representasi merupakan sebagai suatu elemen yang esensial untuk mendukung pemahaman konsep-konsep matematika dan keterkaitannya dengan berdasarkan dari ide matematika. Hal tersebut sesuai dengan (NCTM, 2000) yang menyatakan representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa, dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya.

3. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran tanpa menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Menurut Ruseffendi (1990) pembelajaran konvensional adalah pembelajaran dimana guru mendominasi kelas, siswa pasif dan hanya menerima. Robertson



dan Lang (Rusmini, 2007) menyatakan pembelajaran konvensional selain sangat berpusat pada guru juga lebih bersifat deduktif yaitu aturan dan generalisasi biasanya disajikan pada awal pembelajaran yang selanjutnya diikuti sajian ilustrasi berupa contoh-contoh soal serta soal latihan.

Karena pembelajaran konvensional itu masih berpusat pada guru, maka proses belajar mengajar terjadi satu arah. Akibatnya cara belajar siswa menjadi pasif, guru menganggap sesuatu siswa mempunyai kemampuan yang sama jadi guru mengajarkan sesuatu berdasarkan kemampuan guru, tidak melihat kemampuan siswa. Pada umumnya pendekatan ini tidak menggunakan media atau alat bantu dalam teknologi yang lebih modern. Metode yang digunakan cenderung hanya metode ceramah atau ekspositori.

Berdasarkan keterangan di atas penulis mencoba menarik kesimpulan mengenai ciri pembelajaran konvensional yaitu sebagai berikut:

1. Mengajar berpusat pada bahan ajar.

Pengajaran berpusat pada penyampaian ilmu pengetahuan, jadi tugas guru adalah menyampaikan semua bahan ajar karena itu pengalaman belajar yang diperoleh siswa adalah pengalaman belajar yang bersifat hafalan. Karena siswa berusaha untuk menyerap semua informasi yang disampaikan oleh guru. Siswa tidak mengalami sendiri bagaimana mendapatkan ilmu tersebut.

2. Mengajar berpusat pada guru

Terjadi transfer ilmu, di sini guru berprinsip bahwa mengajar yang baik dinilai dari segi guru yaitu berdasarkan apa yang dilakukan oleh guru dan bukan apa yang terjadi dan diinginkan siswa.

Banyak pakar pendidikan yang mengkritik pendekatan pembelajaran konvensional, namun pendekatan inilah yang paling banyak digunakan oleh guru-guru kita. Senada dengan hasil penelitian yang dilakukan Sunarto (2009) yang menyatakan bahwa hampir 80% guru-guru di Indonesia masih memilih pendekatan konvensional untuk proses belajar mengajar. Sementara itu menurut Suray (2007) pendekatan pembelajaran konvensional dapat membentuk karakteristik kepribadian siswa, efek yang diberikan berupa teguran dari guru memberikan dukungan moral dan psikologis.

Namun demikian semua pendekatan pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Tidak satupun pendekatan pembelajaran yang cocok untuk semua materi atau bahan ajar. Oleh karena itu dalam penelitian ini, penulis tidak menerapkan penggunaan pendekatan tertentu. Pendekatan yang akan dipergunakan saat melakukan penelitian disesuaikan dengan keadaan, dan situasi kelas pada saat melakukan penelitian.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok mahasiswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Desain penelitian berbentuk *Pre-test Post-test Control Group Design* (Fraenkel, 1993) sebagai berikut:

R O X O
R O O

Keterangan :

R : Pengambilan Sampel secara Acak Kelas

X : Perlakuan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah

O : *Pre-test* dan *post-test* berupa tes untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis.

Variabel bebas dari penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Dalam penelitian ini yang melakukan pembelajaran pada seluruh kelompok adalah peneliti sendiri. Hal ini agar peneliti dapat terlibat langsung dalam penelitian dan dapat merasakan hal yang terjadi yang sesungguhnya di lapangan.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi Sistem Informasi di Indonesia, yang setingkat mutunya dengan program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang. Dalam hal ini yang dijadikan tolak ukur mutu program studi adalah nilai akreditasi program studi tersebut. Program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang memiliki nilai akreditasi C dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN PT).

Pemilihan program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang didasarkan pada data BAN PT yang menyatakan bahwa jumlah program studi Sistem Informasi dengan nilai akreditasi C lebih banyak dibandingkan dengan nilai akreditasi B atau A yang mayoritas diperoleh program studi Sistem Informasi pada universitas – universitas negeri. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi baru dalam perkuliahan matematika diskrit bagi mayoritas program studi Sistem Informasi di Indonesia terutama yang memiliki nilai akreditasi C. Pemilihan populasi mahasiswa didasarkan pada pendapat Dewanto (2006) yang mengatakan bahwa kemampuan mahasiswa dapat dioptimalkan dalam pembelajaran berbasis masalah.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian dan Analisa Data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS dan *software* Microsoft Excel. Hasil perolehan pretes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.1.



Tabel 4.1.
Hasil Pretes Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Kelompok Eksperimen	18	2,220	1,114	0,263
	Kelompok Kontrol	16	2,500	1,155	0,289

Dari Tabel 4.1, dapat dilihat bahwa rata-rata skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan. Untuk menguji apakah perbedaan tersebut berarti, dilakukan uji statistik. Untuk mengetahui uji statistik parametrik atau uji statistik non parametrik yang akan digunakan, data diuji normalitas dan kehomogennannya. Uji normalitas dan homogenitas dihitung dengan bantuan *software* SPSS. Untuk uji normalitas, dengan hipotesis nol data berdistribusi normal diperoleh hasil yang ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2.
Hasil Uji Normalitas Skor Pretes Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	df	Sig.
Skor Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Kelompok Eksperimen	0,197	18	0,063
	Kelompok Kontrol	0,167	16	0,200

Dari Tabel 4.2, pada kelas eksperimen, hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov diperoleh harga *p-value* untuk skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis adalah 0,063. Karena harga *p-value* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima, yang artinya secara signifikan, sebaran data skor pretes kelas eksperimen untuk kemampuan pemecahan masalah matematis berdistribusi normal. Pada kelas kontrol, hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov diperoleh harga *p-value* untuk skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis adalah 0,200. Karena harga *p-value* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima, yang artinya secara signifikan, sebaran data skor pretes kelas kontrol untuk kemampuan pemecahan masalah matematis berdistribusi normal.

Selanjutnya, untuk uji homogenitas dengan hipotesis nol varians homogen, diperoleh hasil yang ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3.
Hasil Uji Homogenitas Skor Pretes Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
Skor Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	0,111	0,741

Dari Tabel 4.3, hasil uji Levene untuk skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh harga $p - value = 0,741$ yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga hipotesis nol diterima yang artinya skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelompok mempunyai varians yang homogen. Hasil analisis skor pretes menunjukkan bahwa kedua kelompok mempunyai data yang berdistribusi normal dan varians yang homogen, akibatnya pengujian perbedaan dua rata – rata dilakukan dengan uji statistik parametrik yaitu uji- t .

Skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematis adalah -0,713 dan harga $P - value = 0,481$. Karena harga $p - value = 0,481$ lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima, atau dengan kata lain secara signifikan, mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal pemecahan masalah matematis yang sama. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan kedua kelas sebelum mendapatkan perkuliahan secara signifikan, memiliki kemampuan yang sama.

Hasil rata – rata postes kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya, peningkatan kemampuan dapat dilihat dari skor gain ternormalisasi masing – masing kelompok, adapun pengujian hipotesis sebagai berikut :

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

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS yang hipotesis nol yaitu data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas ditampilkan pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji Normalitas Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis untuk Kelompok Kontrol dan Ekperimen

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	Df	Sig.
Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Kelompok Eksperimen	0,168	18	0,195
	Kelompok Kontrol	0,159	16	0,200

Berdasarkan Tabel 4.6, uji normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen memiliki harga $p - value = 0,195$, harga $p - value$ tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima, yang artinya secara signifikan, sebaran data skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen berdistribusi normal. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol memiliki harga $p - value = 0,200$, harga $p - value$ tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima, yang artinya secara signifikan, sebaran data gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol juga berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS yang hipotesis nolnya yaitu varians homogen. Hasil uji homogenitas ditampilkan pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7
Hasil Uji Homogenitas Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	1,538	0,224

Dari Tabel 4.7, untuk skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh harga $p - value = 0,224$, harga $p - value$ tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima, yang artinya gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelompok mempunyai varians yang homogen secara signifikan.

Hasil perhitungan uji - t dengan *software* SPSS ditampilkan pada Tabel 4.8, berikut :

Tabel 4.8
Hasil Uji - t Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis

	t-test for Equality of Means						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	2,751	32	0,010	0,194	0,070	0,050	0,337

Dari Tabel 4.8, untuk skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh nilai t – *hitung* adalah 2,751 dan harga p – *value* = 0,010. Karena diperoleh harga p – *value* = 0,010 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak, yang artinya secara signifikan, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara mahasiswa kelas eksperimen dengan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kelas kontrol. Karena rata – rata skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, maka peningkatan mahasiswa kelas eksperimen lebih baik dari mahasiswa kelas kontrol. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa, peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Pembahasan

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis melalui PBM disebabkan oleh adanya perbedaan mendasar yang terjadi selama proses perkuliahan pada kelompok mahasiswa yang mendapat perkuliahan dengan PBM dan mahasiswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional. Perbedaan mendasar antara PBM dan pembelajaran konvensional terletak pada orientasi belajar. Pada pembelajaran konvensional siswa memperoleh pengetahuan tentang fakta, konsep dan prosedur seperti aturan dan rumus-rumus dari dosen dan buku sumber. Kemudian pengetahuan tersebut digunakan untuk menjawab soal-soal bersifat mengulang dan aplikasi prosedur pada masalah rutin.

Sedangkan pada PBM yang terjadi adalah sebaliknya, pada awal perkuliahan mahasiswa dihadapkan pada masalah. Bertitik tolak dari masalah mahasiswa bekerja dalam kelompok mencari solusi masalah. Dalam upaya mencari solusi masalah, mahasiswa melakukan eksplorasi, menemukan pola, membuat kesimpulan dan membuat generalisasi. Dalam proses pemecahan masalah tersebut mahasiswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru.

Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa dalam PBM mahasiswa menyelesaikan masalah untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Tidak seperti dalam pembelajaran secara konvensional, suasana kelas dalam PBM bersifat dinamis. Mahasiswa dikondisikan dan terlihat sibuk berdiskusi dalam kelompoknya dalam upaya menyelesaikan masalah. Kesibukan tersebut terjadi karena dalam perkuliahan dengan PBM tidak saja menekankan pada pengetahuan tetapi juga keterampilan yang diperlukan dalam belajar seperti pemecahan masalah, pemerolehan pengetahuan dan bekerja sama. Hal ini merupakan salah satu karakteristik pembelajaran berbasis masalah yaitu pembelajaran terpusat kepada mahasiswa, karena dalam pembelajaran berbasis masalah mahasiswa dituntut berusaha dengan sungguh-sungguh mencari penyelesaian masalah, mengidentifikasi apa yang dipelajari dan bagaimana cara terbaik untuk menyelesaikan masalah. Mahasiswa perlu mengetahui bagaimana mengidentifikasi informasi yang penting yang perlu mereka pelajari, di mana



memperoleh informasi dan bagaimana menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah.

Hal tersebut sejalan dengan yang dikatakan oleh Duch, Gron, dan Allen (2001), PBM dapat menghasilkan banyak kemampuan yang diinginkan dalam pendidikan tinggi, seperti: 1) kemampuan berpikir kritis, dan mampu menganalisa dan menyelesaikan masalah kompleks dan masalah dunia nyata; 2) kemampuan menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan sumber-sumber pembelajaran yang sesuai; 3) kemampuan bekerja secara kooperatif, baik dalam kelompok besar maupun kelompok kecil; 4) kemampuan menunjukkan keterampilan komunikasi yang efektif dan akurat, secara lisan dan tulisan; 5) kemampuan menerapkan pengetahuan dan keterampilan intelektual yang diperlukan, untuk menjadi pebelajar sepanjang hayat.

E. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

2. Saran

Perkuliahan dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran di kelas karena PBM menyediakan suatu lingkungan belajar interaktif. Hanya perlu diperhatikan bahwa tidaklah mudah untuk memulai dengan masalah dalam mata kuliah matematika diskrit. Untuk mata kuliah matematika diskrit, perkuliahan dengan PBM memakan waktu lebih lama dari pembelajaran konvensional. Jadi, disarankan PBM diterapkan pada mata kuliah yang esensial, sehingga konsep pada mata kuliah ini dapat lebih dipahami secara mendalam.

Mengingat mata kuliah matematika diskrit merupakan mata kuliah wajib pada program studi sistem informasi, bagi pengajar dianjurkan untuk lebih menekankan pada aspek koneksi matematika diskrit dengan sistem informasi sehingga mahasiswa merasakan kegunaan matematika diskrit dalam sistem informasi. Membiasakan mahasiswa dengan memberikan masalah pada saat perkuliahan, mengingat dalam dunia nyata terdapat banyak masalah matematika diskrit terutama yang berkaitan dengan sistem informasi. Pengajar bertindak sebagai fasilitator, tidak menggurui, tidak memberikan solusi, tidak memberikan rumus/dalil/formula yang diperlukan dalam suatu masalah, karena mahasiswa yang harus mencari atau mengkonstruksi sendiri.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2008). *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
Arini, Sintri. (2009). *Penerapan Model Computer Based Learning dalam Upaya Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa*. Bandung : Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2009.



- Buswel, H.M dan Matos Catherine. (2010). *Using Problem Based Learning in Introductory Statistics*. Georgia: Clayton State University
- Committee on the Undergraduate Program in Mathematics (CUPM). (2004). *Undergraduate Programs and Courses in the Mathematical Science: CUPM Curriculum Guide 2004*. New York: The Mathematical Association of America. [ONLINE]. Tersedia : <http://www.maa.org/cupm/>
- Depdiknas. (2005). *Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewanto, S. P. (2006). *Meningkatkan Kemampuan Multipel Representasi Mahasiswa melalui Problem-based Learning*. Disertasi. PPS UPI Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Duch, B.J. (2001a). Models for Problem-Based Instruction in Undergraduate Courses. Dalam B.J. Duch, S.E. Groh, dan D.E. Allen (Eds): *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia: Stylus Publishing.
- Duch, B.J., Groh, S.E., dan Allen, D.E. (2001). Why Problem-Based Learning: A Case Study of Institutional Change in Undergraduate Education. Dalam B.J. Duch, S.E. Groh, dan D.E. Allen (Eds): *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia: Stylus Publishing.
- Erickson, D.K. (1999). A Problem-Based Approach to Mathematics Instruction. *The Mathematics Teacher*. Reston, VA: NCTM
- Duch, B.J. (2001a). Models for Problem-Based Instruction in Undergraduate Courses. Dalam B.J. Duch, S.E. Groh, dan D.E. Allen (Eds): *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia: Stylus Publishing.
- Famoso, M.G. (2005). *Problem-based Learning: a Case Study in Computer Science*. Spanyol: Formatex. [ONLINE]. Tersedia : <http://www.formatex.org/micte2005>
- Fraenkel, J.R. dan Wallen, N.E. (1993). *How to Design and Evaluate Research in Education*. Second Edition. Singapore: Mc-Graw Hill International
- Geoghegan N. (2005). SEARCHING for Control in a Post-modern Mathematica classroom. *The Mathematics Education into the 21st Century Project*, Universiti Teknologi Malaysia. [Online]. Tersedia: http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_malasya_2005
- Hamidah. (2010). *Pengaruh Model Pembelajaran ARIAS terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Tingkat Kecerdasan Emosional*. Tesis. PPS UPI Bandung Tidak diterbitkan
- Hake, R.R. (2007). *Should we measure change? yes!* tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~hake/measchanges.pdf> [27 Sep 2009]
- Hotang, L.B. (2010). *Pembelajaran Berbasis Fenomena pada Materi Kalor untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP*. Tesis. PPs UPI Bandung . Tidak diterbitkan.
- Hung, D. (2002). Situated Cognition and Problem-Based Learning: Implications for Learning and Instruction with Technology. *Journal of Interactive Learning Research* (2002) 13(4). [Online]. Tersedia: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ664833>
- Hutagalung, J.B. (2009). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui*



- Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw (Studi Eksperimen pada SMA Negeri 1 Kundur Kabupaten Karimun)*. Tesis. PPs UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Izzati, N. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis pada Tingkat Koneksi dan Analisis Siswa MTs Negeri Melalui Pembelajaran Kolaboratif MURDER*. Tesis. PPs UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Kusuma, D.A. (2008). *Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme*. [Online]. Tersedia: <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/meningkatkan-kemampuan-koneksi-matematik.pdf>. [26 Oktober 2009]
- Kusumah, Y.S. (2008). *Konsep, Pengembangan, dan Implementasi Computer Based Learning Dalam Peningkatan Kemampuan High-Order Mathematical Thinking*. Bandung: UPI Press.
- Matlin, M.W. (2003). *Cognition*. Fifth Edition. New York, USA : John Wiley & Son.Inc.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostics Pretest Scores. Dalam *American Journal of Physics*. Vol. 70 (12) 1259-1268. [Online]. Tersedia: http://www.physics.iastate.edu/per/docs/Addendum_on_normalized_gain.pdf [9 Oktober 2006].
- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA : NCTM
- Neyland, J. (1996). *Teachers' Knowledge: The Starting Point for a Critical Analysis of Mathematics Teaching*. Philosophy of Mathematics Education Newsletter 9. [Online]. Tersedia: <http://www.people.ex.ac.uk/PERnest/pome/pompart4.htm>
- Polya, G. (1957). "How to Solve It", 2nd ed., Princeton University Press, 1957, ISBN 0-691-08097-6. [online]. Tersedia: <http://www.math.utah.edu/~pa/math/polya.html> [14 April 2010].
- Ramdhani, Neila. (2008). *Sikap dan Beberapa Definisi Untuk Memahaminya*. Yogyakarta: UGM. [Online]. Tersedia : <http://neila.staff.ugm.ac.id/wordpress/wp-content/uploads/2008/03/definisi.pdf>
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (1993). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Savery, J.R. dan Duffy, T.M. (1996). PBL: An Instructional Model and is Constructivist Framework. Dalam *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*. B.G. Wilson (ed). New Jersey: Educational Technology Publications
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-making in Mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: MacMillan.



- Shadily, H & Echols, J.M. (1975). *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta : Gramedia
- Shadiq, F. (2004). *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Depdiknas Dirjen Dikdasmen PPPG Matematika, Yogyakarta.
- Siang, Jong Jek.(2002). *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*. Yogyakarta : Andi.
- Sugiyono. (2003). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta

