

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika di perguruan tinggi mempunyai peranan yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah dan kemandirian mahasiswa. Hal ini sesuai pendapat Anshar (2000), pembelajaran matematika di perguruan tinggi perlu diberi penekanan pada aspek: pemahaman konsep dengan baik dan benar, kekuatan bernalar matematika, keterampilan dalam teknik dan metode dalam matematika, dan kemampuan belajar mandiri. Martono (1999) menjelaskan tujuan pembelajaran matematika di perguruan tinggi untuk memperoleh pengetahuan dasar dan pola pikir matematika, dalam bentuk: (1) tertatanya pola pikir ilmiah yang kritis, logis, dan sistematis, (2) terlatihnya daya nalar dan kreativitas setelah mempelajari berbagai strategi dan taktik dalam pemecahan masalah kalkulus, (3) terlatih dalam merancang model matematika sederhana, (4) terampil dalam teknik matematika yang baku dengan didukung oleh konsep, penalaran, rumus, dan metode yang benar.

Mengingat pentingnya pendidikan matematika diperguruan tinggi, Namun pada kenyataannya kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah. Hal ini didukung oleh hasil survei *World Competitiveness Year Book* dimana Indonesia berada pada tingkat 37 dari 60 negara (IMD\_WCY, 2014:3). Sementara itu fakta lain yang didapat dari *The Third International Mathematics Science Study*, melaporkan bahwa persaingan Indonesia terhadap hasil belajar *science* dan matematika sangat memprihatinkan. Prestasi peserta dalam matematika tidak pernah berada pada ranking atas bahkan cenderung di bawah. Hal ini bisa dilihat

dari TIMSS-R-2011 dimana Indonesia berada pada peringkat 38 dari 42 negara dengan nilai 386 (IEA, 2012:56). Kondisi yang tidak jauh berbeda juga terlihat dari hasil studi yang dilakukan PISA (*Programme For International Student Assessment*, dimana hasil studi PISA tahun 2012 Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan skor rata-rata 375, sedangkan skor rata-rata international 500 (OECD, 2014:5).

Rendahnya kualitas pendidikan seperti yang telah disebutkan di atas harus diperbaiki, karena matematika adalah ilmu dasar yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, suatu bangsa yang ingin dapat menguasai IPTEK dengan baik perlu mempersiapkan tenaga-tenaga yang memiliki pengetahuan matematika yang cukup. Oleh karena itu maka matematika di sekolah harus mampu mengupayakan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir, bernalar, mengkomunikasikan gagasan serta dapat mengembangkan aktifitas kreatif dan pemecahan masalah. Semua permasalahan tersebut tidak akan terjadi apabila kualitas dari guru sendiri sudah layak. Kelayakan seorang guru, bersumber dari ilmu yang didapatnya ketika diperguruan tinggi.

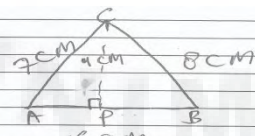
Salah satu mata kuliah diperguruan tinggi yang paling dasar adalah mata kuliah trigonometri. Trigonometri merupakan mata kuliah keilmuan dan ketrampilan yang harus dipelajari dengan total 2 SKS oleh mahasiswa program studi pendidikan matematika. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah matematika tingkat dasar pertama perguruan tinggi yang perlu dikuasai oleh setiap mahasiswa Fakultas KIP, MIPA dan Fakultas Teknik. Pembelajaran trigonometri selama ini masih di dominasi oleh dosen dalam menjelaskan materi dan mahasiswa lebih banyak diajak untuk menggunakan rumus-rumus atau sifat-sifat (teorema) yang

telah disajikan. Akibatnya pemahaman mahasiswa terhadap pemecahan masalah matematis dan berpikir kreatif matematis pada trigonometri lemah.

Berdasarkan hasil penelitian awal peneliti dengan mengajukan soal uraian yang mengukur kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis materi trigonometri pada mahasiswa FKIP Matematika semester II, ternyata kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih rendah, mahasiswa kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal. Salah satu persoalan kemampuan berpikir kreatif matematis yang diajukan kepada mahasiswa yaitu:

Pada segitiga ABC diketahui panjang jarak antara titik A dan titik B adalah 6 cm, panjang jarak antara titik B dan C adalah 8 cm, dan panjang antara titik A dan C adalah 7 cm. Titik P terletak pada perpanjangan jarak antara titik B dan C sedemikian sehingga panjang CP samadengan setengah panjang BC. Hitunglah panjang jarak antara titik A ke titik P dengan berbagai cara?

Adapun hasil jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan dapat dilihat pada gambar 1.1:



$$CP = \frac{1}{2} BC$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 8$$

$$= 4 \text{ cm}$$

$$\frac{AP}{AB} = \frac{CP}{BC}$$

$$\frac{AP}{6} = \frac{4}{8}$$

$$8AP = 24$$

$$AP = \frac{24}{8}$$

$$AP = 3 \text{ cm}$$

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 1.1: Hasil Jawaban Mahasiswa

Hasil di atas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa masih rendah. Hal ini terlihat dari indikator berpikir kreatif matematis, adapun indikator dari berpikir kreatif matematis yaitu kelancaran, berpikir luwes, keaslian, dan elaborasi. Pada proses penyelesaian masalah mahasiswa tersebut

terlihat dengan jelas bahwa mahasiswa belum mampu berpikir lancar dan luwes memahami maksud soal. Seharusnya mahasiswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal guna mempermudah untuk mengerjakan soal tersebut. Mahasiswa belum mampu membuat gambar dari persoalan tersebut (*elaboration*).

Contoh ini merupakan salah satu soal yang diujikan kepada 24 mahasiswa yang hadir pada saat tes berlangsung dan tidak ada mahasiswa yang menjawab benar. Berikut persentase tiap indikator berpikir kreatif berdasarkan hasil jawaban mahasiswa. Untuk indikator kelancaran rata-rata mahasiswa mencapai 27,5%. Untuk indikator *fleksibel*/keluwesan rata-rata mahasiswa mencapai 28,75%. Sedangkan untuk indikator keaslian mencapai 30,0%. Dan untuk indikator elaborasi rata-rata mahasiswa hanya mencapai 1,25%. Dengan demikian disimpulkan bahwa mahasiswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Selain berpikir kreatif matematis, ada hal lain yang juga penting dimiliki mahasiswa dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah. Berikut persoalan kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajukan kepada mahasiswa yaitu:

Diketahui segitiga OAB. Titik C pada garis AB dan titik D pada garis OB. Titik T perpotongan OC dan AD sedemikian sehingga  $AC : CB = 2 : 1$  dan  $OD : DB = 1 : 3$ . Uraikanlah berbagai cara yang kalian ketahui, untuk mencari perbandingan antara jarak yang belum diketahui.

Adapun hasil jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan dapat dilihat pada gambar 1.2:

a). Dik  $\triangle OAB$  - T berpotongan OC dan AD. ~~.....~~  
 C pada AB - AC : CB = 2 : 1  
 D pada OB - OD : DB = 1 : 3  
 Dit - OT : TC  
 Jb : ~~.....~~  

$$\frac{OT}{TC} = \frac{2}{1} = \frac{TC}{1} = \frac{3}{1}$$

$$OT = 2 \quad TC = 3$$
 Jadi OT : TC = 2 : 3

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 1.2: Hasil jawaban mahasiswa 1

Hasil di atas menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih rendah. Hal ini terlihat dari indikator pemecahan masalah matematis, pada proses penyelesaian masalah mahasiswa tersebut terlihat dengan jelas bahwa mahasiswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal guna mempermudah untuk mengerjakan soal tersebut, tetapi mahasiswa belum mampu membuat gambar dari persoalan tersebut. Mahasiswa tersebut belum memiliki kemampuan untuk menghasilkan dan mengembangkan gagasan/ide yang baru guna menghasilkan alternatif cara menyelesaikan masalah soal. Hal ini terbukti dari salahnya mahasiswa memilih cara untuk memecahkan soal tersebut. Mahasiswa tidak memeriksa kembali proses hasil pemecahan masalah sehingga simpulan yang dihasilkan juga salah.

Contoh ini merupakan salah satu soal yang diujikan kepada 24 mahasiswa yang hadir pada saat tes berlangsung dan tidak ada mahasiswa yang menjawab benar. Berikut persentase tiap indikator pemecahan masalah matematis berdasarkan hasil jawaban mahasiswa. Untuk indikator memahami masalah rata-rata mahasiswa mencapai 50,0%. Untuk indikator merencanakan penyelesaian rata-rata mahasiswa mencapai 34,38%. Sedangkan untuk indikator menyelesaikan masalah mencapai 14,58%. Dan untuk indikator mengevaluasi rata-rata mahasiswa hanya mencapai 4,17%. Dengan demikian disimpulkan bahwa

mahasiswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kedua soal tersebut merupakan soal yang diujikan ke mahasiswa yang hadir pada saat tes berlangsung, tidak ada satupun mahasiswa yang menjawab benar dari kedua soal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis mahasiswa masih sangat rendah. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis diatas menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap materi ajar sehingga tidak bisa menghasilkan alternatif penyelesaian untuk memecahkan masalah.

Hal ini dapat disebabkan dari faktor desain bahan pembelajaran yang dirancang atau bahkan penerapan dosen belum relevan terhadap tujuan pembelajaran. Jika kondisi ini terus dibiarkan, dikhawatirkan mahasiswa semakin tidak mengerti matematika mengingat mereka (mahasiswa) adalah calon pendidik.

Menurut Wahyudi (2010) “kualitas pendidikan ditentukan oleh berbagai faktor dominan antara lain; guru, kepemimpinan kepala sekolah, sarana dan perasarana sekolah termasuk kelengkapan buku, media/alat pembelajaran, perpustakaan sekolah, tanpa terkecuali kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik”. Dari pendapat Wahyudi salah satu komponen yang sangat penting dalam kualitas pendidikan adalah bahan ajar.

Kualitas bahan ajar yang digunakan juga menentukan kualitas pembelajaran. Bahan ajar yang berkualitas adalah bahan ajar yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Dari pernyataan Akker (dalam Rochmad, 2012) menyimpulkan bahwa kriteria kualitas suatu bahan ajar yaitu kevalidan (*validity*),



kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*). Sehingga dapat dinyatakan bahwa bahan ajar yang berkualitas adalah yang memenuhi ketiga aspek tersebut.

Terkait bahan ajar, menurut Trianto (2011) “bahan ajar yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa: silabus, Satuan Acara Perkuliahan (SAP), Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), Instrumen Evaluasi, media pembelajaran serta buku ajar mahasiswa”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar meliputi sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Beberapa bahan ajar yang lazim didengar adalah silabus, SAP, LKM, bahan ajar dan alat evaluasi. Berdasarkan analisis yang peneliti lakukan terhadap bahan ajar yang digunakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sumatera Utara (FKIP UISU), terdapat beberapa kelemahan pada bahan ajar. Mulai dari SAP, buku mahasiswa, LKM dan juga media yang digunakan.

Satuan Acara Perkuliahan (SAP) sangat menentukan tercapainya pembelajaran yang diharapkan. Dengan perencanaan yang baik, maka hasil yang diperoleh juga maksimal. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis terhadap SAP yang ada di FKIP Matematika UISU masih terdapat beberapa kekurangan, diantaranya: (1) SAP yang digunakan dosen bukan hasil rancangan sendiri dan masih bersifat umum, sehingga kurang sesuai dengan kemampuan matematis yang menjadi tujuan penelitian. Hal tersebut sejalan dalam Suprianto (2013) mengemukakan dalam penelitiannya terkait bahan ajar dimana guru kurang mampu atau kesulitan dalam membuat dan mengembangkan serta menerapkan bahan ajar. (2) Langkah-langkah pembelajaran sangat jarang menggiring

mahasiswa dalam mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya. Dengan kata lain, kegiatan pembelajaran masih berpusat pada dosen. (3) Kriteria penilaian baik kognitif, afektif maupun psikomotorik masih sangat minim dan tidak adanya rubrik penskoran pada penilaian hasil belajar mahasiswa. (4) SAP yang dipakai tidak mengarah pada kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematis. Adapun SAP yang digunakan dosen dapat dilihat pada gambar 1.3 berikut:

SATUAN ACARA PERKULIAHAN															
<b>I. IDENTITAS MATA KULIAH</b> 1.1. Nama Mata Kuliah: Trigonometri 1.2. Kode Mata Kuliah: MKA4211 1.3. Sifat: UIC 1.4. Jenis Kelulusan: Matematika 1.5. Mata Kuliah Prasyarat: - 1.6. Program Studi Program: Pendidikan Matematika (S1) (S-1) 1.7. Semester: II (dua)		3. III. Perbandingan trigonometri dipergunakan dalam menentukan panjang sisi dan besar sudut segitiga siku-siku dan Sudut-sudut diherbagi kuadrat ditentukan nilai perbandingan trigonometrinya 4. V. Menjabarkan identitas trigonometri 5. VI. Menggambar grafik fungsi trigonometri, cara menggambar grafik fungsi sinus, cosinus dan tangen 6. VII. Menyelesaikan persamaan trigonometri 7. VIII. Ujian Tengah Semester (UTS) 8. IX. Menentukan nilai sinus dan cosinus 9. X. Menentukan luas segitiga 10. XI. Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri 11. XIII. Menentukan sinus, cosinus dan tangen pada sudut pada sinus, cosinus, dan tangen 12. XIV. Menentukan sinus, cosinus, dan tangen sudut ganda	Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi Ceramah Tanya jawab diskusi												
<b>II. DESKRIPSI MATA KULIAH</b> Dalam mata kuliah ini anda akan mempelajari: perbandingan trigonometri, identitas trigonometri, grafik fungsi trigonometri, persamaan trigonometri, menggunakan sinus, cosinus dan cosinus, menentukan luas segitiga, sinus trigonometri, sudut dan sudut sudut, sinus, cosinus, dan sudut ganda.															
<b>III. TUJUAN PEMBELAJARAN</b> Setelah mengikuti perkuliahan, mahasiswa diharapkan dapat: 1. Menentukan perbandingan trigonometri suatu sudut ditentukan dan sin, cos, tangen siku-siku. 2. Menentukan masalah perbandingan trigonometri di herbagi kuadrat. 3. Menjabarkan identitas trigonometri.															
4. Menggambar grafik fungsi trigonometri 5. Menyelesaikan persamaan trigonometri 6. Menentukan nilai sinus dan cosinus 7. Menentukan luas segitiga. 8. Menyelesaikan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari 9. Menentukan sinus, cosinus, dan tangen pada sudut pada sinus, cosinus, dan tangen 10. Menentukan sinus, cosinus, dan tangen sudut ganda															
<b>IV. KEGIATAN PERKULIAHAN</b> Kegiatan perkuliahan dilakukan melalui Strategi pembelajaran lain dengan metode ceramah, Tanya jawab, presentasi dan diskusi kelas. Tugas-tugas yang harus dilakukan mahasiswa adalah: 1. Mahasiswa harus bisa dalam perkuliahan dengan persentase 75% dengan maksimal tidak kurang dari 4 kali. 2. Mengetahui dan bisa metode pengajaran. 3. Selama perkuliahan bertanggung jawab aktif dalam mengikuti perkuliahan dengan baik. 4. Mengetahui tugas yang telah diberikan. 5. Mengikuti ujian tengah semester dan ujian akhir semester (UTS dan UAS)															
<b>V. JADWAL PERTEMUAN</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Tema</th> <th>Materi Perkuliahan</th> <th>Kegiatan Pembelajaran</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>I</td> <td>Kriteria belajar dan metode perkuliahan, kriteria trigonometri dan identitas trigonometri</td> <td>Tanya jawab diskusi</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>II</td> <td>Fungsi dan identitas perbandingan trigonometri suatu sudut ditentukan dan sin, cos</td> <td>Ceramah</td> </tr> </tbody> </table>		No	Tema	Materi Perkuliahan	Kegiatan Pembelajaran	1	I	Kriteria belajar dan metode perkuliahan, kriteria trigonometri dan identitas trigonometri	Tanya jawab diskusi	2	II	Fungsi dan identitas perbandingan trigonometri suatu sudut ditentukan dan sin, cos	Ceramah		
No	Tema	Materi Perkuliahan	Kegiatan Pembelajaran												
1	I	Kriteria belajar dan metode perkuliahan, kriteria trigonometri dan identitas trigonometri	Tanya jawab diskusi												
2	II	Fungsi dan identitas perbandingan trigonometri suatu sudut ditentukan dan sin, cos	Ceramah												
<b>VI. EVALUASI</b> Penilaian dilakukan secara berkala dalam hal sebagai berikut: 1. Tugas individu dan kelompok (30%) 2. UTS (30%) 3. UAS (40%)															
<b>VII. REFERENSI</b> H.S. Rucanto 2008. <i>TRIGONOMETRI (Menyelesaikan masalah sehari-hari)</i> . Yogyakarta: Tim Grafiti Indah. Noel. O Nathan. 1959. <i>Plane trigonometry</i> . New York, Printed in the United States of American															
Mengajar Kenaik Program Studi			Medan, 9 Februari 2016 Dosen/Pengajar												

Gambar 1.3 SAP Trigonometri semester II

Pada gambar 1.3 di atas, sintaks pembelajaran kurang jelas terlihat. Hal ini terlihat dari metode pembelajaran yang digunakan dalam SAP masih pada kegiatan rutin untuk semua materi seperti ceramah, tanya jawab, diskusi dan penugasan. Berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematisnya tidak diperlihatkan, melainkan diberikan langsung oleh dosennya. Pengetahuan yang sampai kepada mahasiswa hanya berupa rumus dan contoh soal, sehingga ketika diberi soal yang dimodifikasi, mahasiswa cenderung tidak mampu menyelesaikannya karena berbeda dari contoh yang sebelumnya diberikan dosen,



akhirnya mahasiswa tidak punya keinginan yang kuat dalam menyelesaikan masalah. Hal ini terlihat bahwa tidak mudah untuk mentransfer pengetahuan dari dosen ke mahasiswanya.

Kelemahan selanjutnya terkait dengan buku teks sebagai salah satu bahan ajar yang digunakan. Kesesuaian antara buku teks dengan model pembelajaran yang digunakan akan lebih meningkatkan efektivitas pembelajaran yang dilakukan dosen. Pengembangan buku ajar yang baik menurut akbar (2013:34) meliputi (1) akurasi; (2) relevan; (3) komunikatif; (4) lengkap dan sistematis; (5) berorientasi pada *student centered*; (6) berpihak pada ideology bangsa dan Negara; (7) kaidah bahasa benar dan istilah serta struktur kalimat tepat; dan (8) terbaca, buku ajar yang keterbacaannya tinggi mengandung panjang kalimat dan struktur kalimat sesuai pemahaman pembaca.

Buku ajar yang digunakan di FKIP Matematika UISU masih memiliki beberapa kelemahan, antara lain: buku mahasiswa yang digunakan masih bersifat struktural dan kurang melibatkan mahasiswa secara aktif dari materi yang dipelajari. Sehingga mahasiswa hanya hafal definisi dan rumus pada saat pembelajaran saja yang menyebabkan lupa dalam penggunaannya. Ketika di beri tes terkait materi yang telah berlalu, maka mahasiswa banyak yang lupa dan kebingungan sewaktu mengerjakannya. Hal ini menunjukkan bahwa buku teks tersebut kurang mampu menggiring mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Di dalam proses belajar mengajar Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) juga tidak kalah penting diperhatikan. Walaupun banyak sekali Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) yang diperjual belikan di pasaran, tetap saja dosen harus

mempertimbangkan dengan bijak, Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) mana yang seharusnya digunakan. Penilaian yang ada pada beberapa Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) hanya merupakan pemberian pemahaman terhadap materi, bukanlah bertujuan untuk mengaktifkan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Jadi dengan kata lain Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) tersebut hanyalah bentuk lain dari buku teks atau modul. Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) seharusnya memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh mahasiswa untuk memaksimalkan kreativitas matematik mahasiswa dalam upaya membentuk kemampuan dasar sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Kelemahan berikutnya terkait dengan media yang digunakan. Dosen jarang menggunakan media yang melibatkan mahasiswanya secara langsung. Terkadang dosen hanya menampilkan materi pembelajarannya menggunakan infokus saja.

Berdasarkan penjelasan di atas terlihat bahwa bahan ajar sangat penting dalam proses pembelajaran, karena dalam bahan ajar terdapat seluruh perencanaan pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar juga dapat memudahkan dosen dalam mengantisipasi berbagai kemungkinan yang terjadi dalam proses pembelajaran, dimana proses pembelajaran merupakan proses yang kompleks sehingga berbagai kemungkinan bisa terjadi. Disamping itu, sebagai tenaga pendidik yang profesional dosen juga dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengembangkan bahan ajar, karena dengan mengembangkan bahan ajar dosen dapat meningkatkan kreativitas dalam mengajar.

Jadi dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar memberikan manfaat yang baik dalam pembelajaran. Tujuan dilakukan

pengembangan bahan ajar adalah untuk meningkatkan dan menghasilkan sebuah produk baru. Selain itu bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang mampu memecahkan masalah pembelajaran di kelas, karena pada hakikatnya tidak ada satu sumber belajar yang dapat memenuhi segala macam keperluan proses pembelajaran. Dengan kata lain pemilihan bahan ajar, perlu dikaitkan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran terutama dalam meningkatkan kemampuan matematik mahasiswa, khususnya kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematis mahasiswa.

Menanggapi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika di universitas seperti yang telah diuraikan di atas, terutama berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematis mahasiswa maka perlu bagi dosen atau peneliti memilih pembelajaran yang dapat mengubah paradigma tersebut.

Dalam standar National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) dinyatakan:

*Problem solving means engaging in a task for which the solution method is not known in advance. In order to find a solution, students must draw on their knowledge, and through this process, they will often develop new mathematical understandings. Solving problems is not only a goal of learning mathematics but also a major means of doing so. ... In everyday life and in the workplace, being a good problem solver can lead to great advantages. ... Problem solving is an integral part of all mathematics learning, ...*

Berdasarkan pernyataan tersebut pemecahan masalah berarti melibatkan tugas yang metode penyelesaiannya tidak diketahui. Untuk menemukan solusi, mahasiswa harus menggambar pengetahuan yang dimilikinya melalui proses ini, mahasiswa mengembangkan pemahaman matematika yang baru. Memecahkan masalah tidak hanya tujuan dari pembelajaran matematika tetapi juga

mengutamakan arti dari apa yang dilakukan. Didalam kehidupan sehari-hari, ditempat kerja, orang yang melakukan pemecahan masalah bisa memperoleh keuntungan yang besar. Pemecahan masalah adalah bagian integrasi dari pemecahan matematika.

Menurut Polya (1973) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu segera dapat dicapai. Sementara Sujono (1988) melukiskan masalah matematika sebagai tantangan bila pemecahannya memerlukan kreativitas, pengertian dan pemikiran yang asli atau imajinasi. Lebih spesifik Sumarmo (1994) mengartikan pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan kegiatan pengembangan daya matematika (*mathematical power*) terhadap mahasiswa. Mengingat pentingnya pemecahan masalah bagi siswa, maka mahasiswa calon guru yang akan mendidik siswa untuk belajar pemecahan masalah haruslah meningkatkan kemampuannya dalam pemecahan masalah. Untuk itu, model *Problem Based Learning* (PBL) dianggap cocok untuk mengatasi masalah ini.

*National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000:20) menyatakan *Students must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and prior knowledge* yang dapat diartikan bahwa siswa harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya.

Untuk itu, model *Problem Based Learning* (PBL) dianggap cocok untuk mengatasi masalah ini.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu solusinya, sebab menurut Arends (2008b) menyatakan bahwa model PBL adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran mahasiswa pada masalah autentik dan bermakna kepada mahasiswa yang berfungsi sebagai landasan bagi investasi dan penyelidikan mahasiswa, sehingga mahasiswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inkuiri, memandirikan mahasiswa, dan meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa. Model ini bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan menyelesaikan masalah, serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting.

*Problem Based Learning* (PBL) adalah sebuah model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip bahwa masalah (*problem*) dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan atau mengintegrasikan ilmu (*knowledge*) baru. Masalah yang ada digunakan sebagai sarana agar anak didik dapat belajar sesuatu yang dapat menyokong keilmuannya. *Problem Based Learning* memberikan tantangan kepada mahasiswa, bekerja bersama dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan. Diskusi dengan menggunakan kelompok kecil merupakan poin utama dalam penerapan *Problem Based Learning*.

Menurut Albanese & Mitchell; Dolmans & Schmidt (Cahyono, dkk., 2013:3) menyatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) selain melengkapi mahasiswa dengan pengetahuan, PBL juga bisa digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, belajar

sepanjang hayat, keterampilan komunikasi, kerjasama kelompok, adaptasi terhadap perubahan dan kemampuan evaluasi diri. PBL dirancang untuk membantu dosen memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada mahasiswa melalui suatu permasalahan. Selain itu melalui PBL mahasiswa dapat mempresentasikan gagasannya, mahasiswa terlatih merefleksikan persepsinya, mengargumentasikan dan mengkomunikasikan ke pihak lain sehingga dosenpun memahami proses berpikir mahasiswa, dan dosen dapat membimbing serta mengintervensikan ide baru berupa konsep dan prinsip. Dengan demikian, pembelajaran berlangsung sesuai dengan kemampuan mahasiswa, sehingga interaksi antara dosen dan mahasiswa, serta mahasiswa dengan mahasiswa menjadi terkondisi dan terkendali.

Untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat menumbuhkembangkan kemampuan matematika khususnya kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematis melalui *Problem Based Learning* (PBL), akan lebih efektif jika dalam pengembangan bahan ajar tersebut dihubungkan dengan penggunaan media. Media yang digunakan berupa aplikasi *software GeoGebra* yang diintegrasikan sebagai alat bagi proses belajar untuk memotivasi mahasiswa dalam mengaplikasikan pengetahuan, dan bekerja secara kelompok. Selain itu dalam pembelajaran, *software GeoGebra* menjadi sebuah media bagi mahasiswa untuk mentransformasikan hasil observasi mereka ke dalam bentuk dan prinsip yang kreatif.

Berdasarkan uraian di atas, dalam mengatasi permasalahan-permasalahan terkait rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematis mahasiswa, maka sangat penting dalam pengembangan bahan ajar dengan model



*PBL berbantuan software GeoGebra*, maka penelitian ini berfokus dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Berbasis PBL Berbantuan *Software Geogebra* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa S1 Pendidikan Matematika UISU”

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian yang dikemukakan pada latar belakang sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mahasiswa kurang mampu memberikan ide/pendapat, pendekatan pembelajaran yang diterapkan dosen dikelas dalam menyampaikan materi pelajaran tidak melibatkan mahasiswa secara aktif.
2. Bahan ajar yang digunakan masih belum memadai
3. Mahasiswa kesulitan menyelesaikan soal kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis.
4. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa.
5. Rendahnya kemampuan pemecahan matematis mahasiswa.

### **1.3 Batasan Masalah**

Mengingat keluasan ruang lingkup permasalahan dalam pembelajaran matematika seperti yang telah diidentifikasi diatas, maka penelitian ini perlu dibatasi, sehingga lebih terfokus pada permasalahan yang mendasar dan memberikan dampak yang luas terhadap permasalahan yang dihadapi. Penelitian ini dibatasi pada pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematis mahasiswa. Masalah yang teridentifikasi diatas merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks, agar penelitian ini lebih fokus dan mencapai tujuan, maka penulis membatasi masalah pada:

1. Efektivitas pengembangan bahan ajar berbantuan *Software geogebra* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dan pemecahan masalah matematis mahasiswa.
2. Pengembangan bahan ajar berbantuan *Software geogebra* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa yang dibatasi pada Satuan Acara Perkuliahan (SAP), buku mahasiswa, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).
3. Pengembangan bahan ajar berbantuan *Software geogebra* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang dibatasi pada Satuan Acara Perkuliahan (SAP), buku mahasiswa, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dari identifikasi masalah serta batasan masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas bahan ajar yang dikembangkan berbasis PBL berbantuan *software GeoGebra*?
2. Bagaimana efektivitas bahan ajar yang dikembangkan berbasis PBL berbantuan *software GeoGebra*?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dan pemecahan masalah matematis mahasiswa dengan menggunakan bahan ajar yang dikembangkan berbantuan *software GeoGebra*?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Mengacu pada rumusan masalah yang ditetapkan, maka yang menjadi tujuan pada penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mendeskripsikan validitas bahan ajar yang dikembangkan berbasis PBL berbantuan *software GeoGebra*.
2. Untuk mendeskripsikan efektivitas bahan ajar yang dikembangkan berbasis PBL berbantuan *software GeoGebra*.
3. Untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis dan pemecahan masalah matematis mahasiswa dengan menggunakan bahan ajar yang dikembangkan berbantuan *software GeoGebra*.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi:

1. Mahasiswa mampu memecahkan masalah matematis dan berpikir kreatif matematis.
2. Dosen sebagai salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan agar pembelajaran lebih efisien, efektif, dan relevan.
3. Peneliti sebagai sumber ide dan referensi dalam pengembangan sumber belajar dalam bentuk bahan ajar lain.
4. Pembaca untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan, serta sebagai landasan untuk melanjutkan penelitian ini.

### **1.7 Definisi Operasional**

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap penafsiran istilah-istilah yang digunakan, akan dijelaskan beberapa istilah yang didefinisikan secara operasional dengan tujuan penelitian ini menjadi lebih terarah. Adapun istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan ajar yang akan dikembangkan adalah SAP, buku mahasiswa, LKM, tes kemampuan pemecahan masalah dan tes kemampuan berpikir kreatif matematis.
2. *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu pembelajaran yang dimulai dengan masalah di dunia nyata dan kemudian mahasiswa mampu mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri dengan kemampuan berpikir yang dimilikinya.
3. Bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) adalah alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah dari PBL.
4. *GeoGebra* adalah *Software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar dan kalkulus.
5. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan memperhatikan proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah, yaitu:  
(a) Memahami masalah; (b) Merencanakan pemecahan masalah;  
(c) Menyelesaikan masalah sesuai rencana; (d) Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian
6. Kemampuan Berpikir Kreatif adalah kemampuan berpikir secara bervariasi dan memiliki bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah yang melibatkan dimensi kreativitas, yakni: (a) Kelancaran (*fluency*)  
(b) Fleksibilitas (*flexibility*); (c) Elaborasi (*elaboration*); dan (d) Orisinalitas (*originality*).