

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di dunia secara global dan kompetitif memerlukan generasi yang memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, memanfaatkan informasi sehingga menjadi sebuah pengetahuan serta menjadi alat untuk bertindak dan mengambil keputusan yang tepat dalam setiap situasi. Kemampuan seperti ini akan berperan efektif jika ditunjang oleh kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, kritis, dan kreatif. Berbagai kemampuan berpikir tersebut dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika dari tingkat sekolah dasar, sekolah menengah dan perguruan tinggi.

Tujuan pembelajaran matematika adalah terbentuknya kemampuan bernalar pada diri siswa yang tercermin melalui kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, dan memiliki sifat obyektif, jujur, disiplin dalam memecahkan suatu permasalahan baik dalam bidang matematika, bidang lain, maupun dalam kehidupan sehari-hari (Widdiharto, 2004). Hal yang sama diungkapkan oleh Soedjadi (2004) bahwa pengajaran matematika mengacu pada dua tujuan pokok, yaitu (1) tujuan yang bersifat formal, yang memberi tekanan pada penataan nalar siswa serta pembentukan pribadi siswa, dan (2) tujuan yang bersifat material yang memberi tekanan pada penerapan matematika serta kemampuan memecahkan masalah matematika. Di samping itu, siswa diharapkan dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam

mempelajari berbagai ilmu pengetahuan yang penekanannya pada penataan nalar dan pembentukan sikap siswa serta keterampilan dalam penerapan matematika.

Sejalan dengan pendapat tersebut, hakekat pendidikan matematika (Sumarmo, 2002) mempunyai dua arah pengembangan, yaitu pengembangan untuk kebutuhan masa kini dan masa akan datang. Pengembangan kebutuhan masa kini yang dimaksud adalah pembelajaran matematika mengarah pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya, sedangkan yang dimaksud dengan kebutuhan di masa yang akan datang adalah pembelajaran matematika yang memberikan kemampuan nalar dan logis, sistematis, kritis, dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka.

Selain mengacu pada tujuan dan hakekat di atas pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan juga mengikuti apa yang telah ditetapkan yakni pada tahun 1996 UNESCO (*United Nations for Educational, Scientific and Cultural Organization*) telah menetapkan empat pilar utama pendidikan (Jihad, 2008) adalah *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together*. Kemudian pada tahun 1997 telah dilengkapi butir keempatnya oleh APNIEVE (*Asia-Pacific Network for International Education and Values Education*) menjadi *learning to live together in peace and harmony*.

Menurut Sumarmo (2000) melalui proses *learning to know*, mahasiswa memahami/mengetahui secara bermakna: fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, model dan ide matematika, hubungan antar ide dan alasan yang mendasarinya, serta menggunakan ide untuk menjelaskan dan memprediksi proses matematika.

Melalui proses *learning to do*, mahasiswa didorong melaksanakan proses matematika (*doing math*) secara aktif untuk memacu peningkatan perkembangan intelektualnya. Melalui proses *learning to be*, mahasiswa menghargai atau mempunyai apresiasi terhadap nilai-nilai dan keindahan akan produk dan proses matematika yang ditunjukkan dengan sikap senang, bekerja keras, ulet, sabar, disiplin, jujur, serta mempunyai motif berprestasi yang tinggi, dan rasa percaya diri. Melalui proses *learning to live together in peace and harmony*, mahasiswa bersosialisasi dan berkomunikasi dalam matematika. Hal ini dilakukan melalui bekerja dan belajar bersama dalam kelompok kecil (*cooperative learning*), menghargai pendapat orang lain, menerima pendapat yang berbeda, belajar mengemukakan pendapat dan bersedia *sharing* ide dengan orang lain dalam kegiatan matematika.

Lebih lanjut Sumarmo (2000) menyatakan bahwa untuk mendukung proses pembelajaran matematika, diperlukan perubahan pandangan, yaitu: (1) dari pandangan kelas sebagai kumpulan individu ke arah kelas sebagai masyarakat belajar; (2) dari pandangan pencapaian jawaban yang benar saja ke arah logika dan peristiwa matematika sebagai verifikasi; (3) dari pandangan dosen sebagai pengajar ke arah dosen sebagai pendidik, motivator, fasilitator, dan manajer belajar; (4) dari penekanan pada mengingat prosedur penyelesaian ke arah pemahaman dan penalaran matematis melalui penemuan kembali (*reinvention*); (5) dari memandang dan memperlakukan matematika sebagai kumpulan konsep dan prosedur yang terisolasi ke arah hubungan antar konsep, ide matematika, dan aplikasinya.

Dari uraian di atas berarti pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan merupakan sarana agar mahasiswa memiliki berbagai kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis dan kreatif. Hal ini sejalan dengan *Committee on Undergraduate Program in Mathematics* (Rochaminah, 2008) yang merekomendasikan bahwa setiap mata kuliah dalam matematika hendaknya merupakan aktivitas yang akan membantu mahasiswa dalam pengembangan analisis, penalaran kritis, pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi. Oleh karena itu pembelajaran matematika yang diberikan di perguruan tinggi harus dapat mengasah mahasiswa agar mereka memiliki kompetensi dasar dalam matematika, yaitu pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan komunikasi matematis, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

Namun menurut (Suwarjono, 2005) kenyataan di lapangan penekanan proses pembelajaran di perguruan tinggi lebih banyak berkaitan dengan masalah keterampilan manipulatif atau berkaitan dengan bagaimana mengerjakan sesuatu tetapi kurang berkaitan dengan mengapa demikian dan apa implikasinya, sehingga basis pemahaman dalam pembelajaran hanya berupa hafalan saja, bukannya penalaran dan kemampuan berpikir sebagai basis pemahaman. Akibatnya pengembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa menjadi terhambat. Selain itu (Widdiharto, 2004) mengemukakan bahwa pembelajaran cenderung abstrak sehingga konsep-konsep akademik kurang bisa atau sulit dipahami mahasiswa. Kebanyakan dosen dalam mengajar masih kurang memperhatikan kemampuan berpikir mahasiswa, atau dengan kata lain tidak melakukan pengajaran bermakna,

metode yang digunakan kurang bervariasi. Akibatnya motivasi belajar mahasiswa menjadi sulit ditumbuhkan dan pola belajar cenderung menghafal dan mekanistik.

Proses pembelajaran yang kurang menekankan pada aspek berpikir akan membentuk mahasiswa cenderung mengoptimalkan dirinya dengan menerima saja apa yang diajarkan oleh dosen, sehingga akan tertanam makna kuliah yang keliru dalam diri mahasiswa. Dimata mahasiswa proses pembelajaran yang sekarang berjalan pada umumnya belum dipandang sebagai proses belajar mandiri karena mahasiswa masih mengharapkan dosen menyampaikan materi secara sistematis agar mahasiswa dapat mendengarkan dan mencatat dengan rapi. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar tidak terbentuk pada diri mahasiswa.

Berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis matematis, hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh Rochaminah (2008) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis sejumlah mahasiswa yang sedang mengikuti perkuliahan Matematika Diskrit di salah satu universitas dan penilaian tes nasional olimpiade matematika tingkat mahasiswa masih rendah. Lebih lanjut Rochaminah dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa calon guru Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) kategori baik termasuk rendah dan kemampuan berpikir kritis matematis untuk mahasiswa calon guru LPTK kategori cukup tergolong masih rendah. Mayadiana (2005) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru SD masih rendah, yakni hanya

mencapai 36,26% untuk mahasiswa berlatar belakang non-IPA, dan untuk mahasiswa keseluruhan hanya 34,06%.

Penelitian yang berkaitan dengan kemandirian belajar matematika (Fahinu, 2007; Astuti 2009) secara umum hasil kemandirian belajar matematika tergolong baik. Fahinu (2007) melakukan penelitian generatif menyimpulkan bahwa kemandirian belajar mahasiswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran generatif lebih baik dari pada mahasiswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Astuti (2009) menyatakan kemandirian belajar siswa pada kelompok yang memperoleh pembelajaran model *reciprocal teaching* dengan pendekatan metakognitif adalah positif, sedangkan kemandirian belajar siswa pada kelompok yang memperoleh pembelajaran biasa adalah negatif.

Hal ini sejalan dengan Sumarmo (2004) yang menyatakan bahwa individu yang belajar matematika dituntut memiliki disposisi matematis yang tinggi, sehingga akan menghasilkan kemampuan berpikir matematis sesuai harapan. Disposisi matematis yang dimaksud terlukis pada karakteristik kemandirian belajar matematika, yaitu (1) inisiatif belajar; (2) mendiagnosa kebutuhan belajar; (3) menetapkan tujuan belajar; (4) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; (5) memandang kesulitan sebagai tantangan; (6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; (7) memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat; (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar; (9) konsep diri.

Tuntutan kemandirian belajar tersebut akan semakin kuat dengan pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran matematika, yaitu pembelajaran melalui internet atau *electronic learning (e-learning)*. Kemandirian

belajar diperlukan oleh mahasiswa yang menghadapi tugas, kajian mandiri, tugas dalam bentuk proyek yang terbuka atau pemecahan masalah, penyusunan skripsi, tesis, dan disertasi. Ketika mahasiswa menghadapi tugas-tugas tersebut mahasiswa dihadapkan pada sumber informasi yang relevan ataupun tidak relevan dengan kebutuhan dan tujuan mahasiswa. Pada kondisi tersebut mahasiswa harus memiliki inisiatif sendiri dan motivasi intrinsik, menganalisis kebutuhan dan merumuskan tujuan, memilih dan menerapkan strategi penyelesaian masalah, memilih sumber yang relevan, serta mengevaluasi diri (memberi respons positif atau negatif dan umpan balik) terhadap pembelajarannya.

Mencermati hal di atas perlu adanya upaya nyata yang dilakukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar mahasiswa. Pembelajaran matematika yang diberikan hendaknya menggunakan metode, strategi, teknik ataupun pendekatan. Pendekatan pembelajaran adalah suatu jalan, cara, atau kebijaksanaan yang ditempuh oleh dosen kepada mahasiswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran dilihat dari sudut bagaimana proses pembelajaran dikelola (Ruseffendi, 1991). Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar matematika mahasiswa adalah pendekatan investigasi.

Investigasi atau penyelidikan merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan kemungkinan mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa melalui berbagai kegiatan dan memperoleh hasil yang benar sesuai pengembangan yang dilalui mahasiswa. Kegiatan belajarnya diawali dengan pemecahan soal-soal atau masalah-masalah yang diberikan oleh dosen,

sedangkan kegiatan belajar selanjutnya cenderung terbuka, artinya tidak terstruktur secara ketat oleh dosen, yang dalam pelaksanaannya mengacu pada berbagai teori investigasi.

Banyak guru ataupun dosen merasa enggan melakukan pembelajaran dengan pendekatan investigasi karena adanya anggapan bahwa pendekatan investigasi banyak memakan waktu, baik untuk menyiapkannya, mahalnnya sarana yang diperlukan, maupun untuk mengerjakannya. Hal ini disebabkan karena guru atau dosen sering dihantui oleh selesai atau tidaknya topik-topik yang harus diajarkan dengan waktu yang tersedia. Akibatnya guru atau dosen lebih suka mengajar secara tradisional, hanya ceramah, menyampaikan materi, sehingga meninggalkan cara investigasi maupun pemecahan masalah (Setiawan, 2006).

Flenor (1974) membagi kegiatan dalam pembelajaran dengan pendekatan investigasi menjadi 5 (lima) tahap: apersepsi, investigasi, diskusi, penerapan, dan pengayaan. Para mahasiswa terlibat dalam setiap tahap kegiatan: (1) mengidentifikasi topik dan mengorganisasi kelompoknya dalam kelompok peneliti; (2) merencanakan tugas pembelajaran; (3) melaksanakan penyelidikan; (4) menyiapkan laporan; (5) menyampaikan laporan akhir; (6) mengevaluasi program.

Seorang mahasiswa terkadang memerlukan dosen untuk dapat menggali pengetahuan yang diperlukan, misalnya melalui pengembangan pertanyaan-pertanyaan yang lebih terarah, detail atau rinci dengan demikian dosen harus selalu menjaga suasana agar investigasi tidak berhenti di tengah jalan. Dosen hanya bertindak sebagai motivator dan fasilitator yang memberikan dorongan

kepada mahasiswa untuk dapat mengungkapkan pendapat atau menuangkan pemikiran mereka serta menggunakan pengetahuan awal mereka dalam memahami situasi baru. Dosen juga berperan mendorong mahasiswa agar dapat memperbaiki hasil mereka sendiri maupun hasil kerja kelompoknya.

Peran dosen sebagai fasilitator, organisator, dan motivator pelaksana proses pembelajaran ini harus dapat memilih pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik matematika sehingga memungkinkan tumbuhnya kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar matematika pada mahasiswa. Sebagai fasilitator, dosen menyiapkan perangkat pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa untuk menemukan sendiri konsep, prinsip, dan prosedur melalui serangkaian aktivitas pembelajaran. Sebagai organisator, dosen harus mampu mengelola jalannya proses pembelajaran termasuk cara-cara mengintervensi untuk mengarahkan mahasiswa dalam memahami konsep, prinsip, dan prosedur. Sebagai motivator, dosen memberikan motivasi kepada mahasiswa yang kurang aktif di dalam proses pembelajaran, sehingga proses pembelajaran akan menjadi aktif. Selain itu, yang penting juga adalah interaksi sosial memegang peranan penting dalam memahami pengetahuan dan perolehan keterampilan berpikir.

Peran dosen dalam proses pembelajaran matematika yang menekankan pada kemampuan dan keterampilan berpikir tidak mudah karena menuntut keahlian untuk memunculkan ide-ide kritis mahasiswa melalui intervensi baik secara langsung maupun tidak langsung di dalam proses pembelajaran. Pemberian intervensi yang tepat dalam proses pembelajaran dimaksudkan untuk

menumbuhkan dan mengembangkan potensi yang telah dimiliki oleh mahasiswa sehingga mahasiswa dengan mudah dapat memahami konsep matematika.

Intervensi yang diberikan oleh dosen harus memicu munculnya ide-ide kritis mahasiswa saat mengkonstruksi konsep matematika baik secara personal maupun dengan cara berkolaborasi dengan temannya. Selain itu, dosen mendorong mahasiswa untuk berinisiatif melakukan proses belajar mandiri dari berbagai sumber belajar agar tumbuh kemandirian belajar mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang masalah dan pendapat-pendapat yang telah diungkapkan di atas, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar Mahasiswa melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Investigasi” dengan harapan dapat berguna sebagai usaha perbaikan pembelajaran matematika di Perguruan Tinggi pada umumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi lebih baik daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara mahasiswa kategori kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan investigasi?

3. Apakah kemandirian belajar mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi lebih baik daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional?
4. Apakah terdapat perbedaan kemandirian belajar antara mahasiswa kategori kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan investigasi?
5. Bagaimana tanggapan atau pendapat mahasiswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan investigasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan investigasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar mahasiswa. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menelaah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi dan mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional;
2. Menelaah kemandirian belajar mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi dan mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional;
3. Mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar antara mahasiswa kategori kemampuan tinggi, sedang

dan rendah pada mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi;

4. Mengetahui tanggapan atau pendapat mahasiswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan investigasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian dan diperoleh hasil yang baik, diharapkan penelitian ini memberikan manfaat pada pihak terkait, antara lain:

1. Bagi mahasiswa: dengan mengikuti pembelajaran matematika menggunakan pendekatan investigasi ini diharapkan mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar mahasiswa terhadap matematika, serta memperoleh pengalaman yang baru dalam belajar.
2. Bagi kampus: hasil penelitian ini dijadikan referensi untuk mengembangkan atau menerapkan perkuliahan dengan menggunakan pendekatan investigasi di mata kuliah yang lain.
3. Bagi dosen: sebagai informasi dan memberikan kesempatan bagi dosen untuk dapat mengenal serta mengembangkan perkuliahan dengan pendekatan investigasi dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar mahasiswa sebagai salah satu metode alternatif dalam melaksanakan perkuliahan kepada mahasiswa.

1.5 Definisi Operasional

Untuk memperoleh kesamaan pandangan dan menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, perlu dikemukakan definisi operasional sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan pendekatan investigasi adalah suatu pendekatan pembelajaran yang tahapannya terdiri dari : apersepsi, investigasi, diskusi, penerapan, dan pengayaan, dengan proses tahapan investigasinya: (1) tahap membaca, menerjemahkan dan memahami masalah yaitu: menginterpretasikan soal berdasarkan pengertiannya dan membuat suatu kesimpulan tentang apa yang harus dikerjakannya; (2) tahap pemecahan masalah yaitu: melakukan penyelidikan, membuat konjektur dari jawaban yang didapat, serta mengecek kebenarannya (3) tahap menjawab dan mengomunikasikan jawaban yaitu: mengevaluasi pekerjaan, menginterpretasikan hasil yang diperoleh dan mentransfer keterampilannya untuk diterapkan pada persoalan yang lebih kompleks.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis yang di maksud adalah kemampuan yang meliputi (1) konsep yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi dan menjastifikasi konsep; (2) generalisasi yaitu kemampuan untuk menghasilkan pola atas persoalan yang dihadapi untuk kategori yang lebih luas; (3) menganalisis yaitu kemampuan memisahkan informasi, menemukan, mengkategorikan bagian-bagian; (4) pemecahan masalah yaitu kemampuan menyusun model matematika, menyelesaikannya, dan memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

3. Kemandirian belajar adalah suatu tingkah laku dalam belajar yang terdiri (1) inisiatif belajar; (2) mendiagnosa kebutuhan belajar; (3) menetapkan tujuan belajar; (4) memonitor dan mengatur belajar; (5) memandang kesulitan sebagai tantangan; (6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; (7) memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat; (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar; (9) konsep diri.
4. Pembelajaran konvensional yang dimaksudkan dalam penelitian ini, merupakan pembelajaran yang bersifat informatif, dosen memberi dan menjelaskan materi kuliah, mahasiswa mendengarkan dan mencatat penjelasan yang disampaikan dosen, mahasiswa belajar sendiri-sendiri, kemudian mahasiswa mengerjakan latihan, dan mahasiswa dipersilahkan untuk bertanya apabila tidak mengerti.

1.6 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi lebih baik daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara mahasiswa kategori kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi.

3. Kemandirian belajar mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi lebih baik daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional.
4. Terdapat perbedaan kemandirian belajar antara mahasiswa kategori kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan investigasi.

