

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Salah satu masalah dalam pendidikan matematika di Indonesia yang tidak mudah mengatasinya adalah prestasi belajar matematika sebagian siswa yang belum memuaskan beberapa pihak, seperti orang tua siswa dan guru. Dengan memperhatikan data nilai ujian nasional Matematika tahun ajaran 2008/2009 dari <http://puspendik.info/un09/laphasil/index.html> sebagaimana terdapat pada Lampiran 1, dapat diketahui bahwa persentase siswa yang mendapat nilai matematika kurang dari 6 relatif besar, baik untuk SMA/MA, SMP/MTs, maupun SMK. Baik untuk SMA dan MA IPA, SMA dan MA IPS, SMA dan MA Bahasa, SMA dan MA Agama, SMP dan MTs, maupun SMK, persentase siswa yang mendapat nilai matematika kurang dari 6 semuanya lebih dari 10%. Bahkan, untuk SMA dan MA Bahasa persentase tersebut mencapai 28,01%. Meskipun di setiap jenjang sekolah selalu ada siswa yang mendapat nilai matematika 10, namun adanya siswa yang mendapat nilai 0, bahkan di SMP ada sebanyak 543 siswa (0,02%), cukup memprihatinkan juga.

Dalam skala internasional, meskipun pada akhir-akhir ini sudah mulai terdengar prestasi gemilang putra-putri Indonesia pada forum-forum olimpiade matematika di tingkat internasional, namun hasil penelitian *The Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2007 yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia kelas 8 dalam matematika ada pada urutan ke-34 dari 49 negara peserta (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2007), merupakan informasi yang sangat bermanfaat untuk mengevaluasi diri. Ada masalah apa dengan pendidikan matematika di Indonesia?

Banyak faktor yang diduga sebagai penyebab hasil belajar siswa dalam matematika yang belum memuaskan. Salah satu di antara faktor tersebut adalah masih banyak siswa yang menganggap matematika sebagai pelajaran yang sangat sulit. Akibatnya, sebagian besar siswa tidak cukup antusias dan percaya diri dalam belajar matematika.

Bagaimanapun, para guru matematika di sekolah memegang peranan penting dalam memberikan gambaran yang wajar tentang pelajaran matematika kepada siswa. Kunci dari gambaran siswa yang dibangun melalui interaksinya dengan para guru ini terletak pada apa yang telah guru-guru berikan kepada siswa selama ini, dan bagaimana para guru mengomunikasikannya. Pengalaman belajar matematika seperti apa yang sudah didapatkan para siswa dalam kelasnya, dan bagaimana selama ini para guru matematika mengomunikasikan konsep, struktur, teorema, atau rumus matematis kepada para siswa, akan berpengaruh kepada anggapan mereka terhadap pelajaran matematika.

Bisa dibayangkan akibatnya, jika para guru matematika tidak atau kurang dapat mengomunikasikan pikiran matematisnya kepada para siswa pada saat melaksanakan pembelajaran di kelas, tentulah semakin mengukuhkan gambaran pelajaran matematika yang sangat sulit bagi siswa. Menurut Widjajanti (2008), hal-hal yang dapat mengukuhkan gambaran siswa tentang pelajaran matematika yang keliru itu antara lain: (1) guru kurang dapat memberi penjelasan untuk pertanyaan siswa “mengapa demikian?”; (2) guru menulis langkah-langkah pembuktian atau penyelesaian masalah kurang terurut atau kurang logis bagi pikiran siswa; (3) guru menggunakan notasi matematis tidak konsisten; (4) guru menggambar bangun geometri kurang tepat; atau (5) guru dapat menyalahkan jawaban siswa tetapi kurang dapat memberi alasan yang bisa diterima pikiran siswa.

Selain gambaran pelajaran matematika yang sangat sulit, menurut Suryanto (2002) banyak siswa yang menganggap matematika sebagai pelajaran yang kurang tampak kegunaannya, kecuali untuk berhitung. Gambaran bahwa matematika kurang tampak kegunaannya, boleh jadi sebagai akibat kurangnya siswa mendapat pengalaman untuk belajar memecahkan masalah, khususnya masalah-masalah matematika yang berkaitan dengan dunia nyata. Oleh karena itu, pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*, disingkat CTL), akhir-akhir ini direkomendasikan para ahli pendidikan untuk diimplementasikan para guru di sekolah.

Pendekatan kontekstual adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan penggunaan masalah kontekstual. Pendekatan kontekstual ini merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Depdiknas, 2002). Dengan konsep yang demikian, hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa.

Pendekatan kontekstual didasarkan pada filsafat konstruktivisme. Menurut paham konstruktivisme, pengetahuan tidak dapat ditransfer dari seorang guru kepada siswa begitu saja, tetapi harus diinterpretasikan sendiri oleh masing-masing siswa, sebagaimana dikatakan oleh Bettencourt (dalam Suparno, 1996), yaitu bahwa bagi kaum konstruktivis, mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa, tetapi suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Mengajar berarti berpartisipasi dengan pelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Oleh karena itu peran guru adalah

sebagai fasilitator dan mediator yang membantu agar proses belajar siswa dalam rangka mengonstruksi pengetahuannya dapat berjalan dengan baik.

Karena pendekatan kontekstual menekankan penggunaan masalah kontekstual, maka kemampuan para guru matematika dalam pemecahan masalah (*problem solving*) matematika kontekstual haruslah di atas kemampuan siswa yang diajarnya. Untuk itu, seorang guru matematika selain dituntut untuk menguasai materi matematika dan cara mengomunikasikannya, juga dituntut untuk kreatif mencari atau membuat masalah yang kontekstual dan menguasai berbagai strategi untuk menyelesaikannya. Dengan demikian, mempunyai kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis sangatlah penting bagi seorang guru matematika.

Dengan alasan bahwa para guru matematikalah yang berperan dalam membangun gambaran siswa tentang pelajaran matematika, maka program pendidikan untuk calon guru matematika haruslah menaruh perhatian yang sangat serius terhadap pembekalan ketrampilan memecahkan masalah matematis, ketrampilan berkomunikasi secara matematis, dan pembentukan sikap positif terhadap matematika dan pembelajarannya, bagi para mahasiswanya. Pertanyaan yang kemudian muncul adalah: (1) Apakah setiap mahasiswa calon guru matematika di Indonesia sudah cukup mendapatkan pembekalan tersebut; dan (2) Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan mahasiswa calon guru matematika selama ini sudah cukup memadai untuk menjadikan mereka nantinya guru matematika sesuai kebutuhan dan harapan siswa?

Untuk menjawab kedua pertanyaan tersebut tidaklah mudah. Kurikulum pendidikan matematika di Indonesia sangatlah beragam. Implementasi dari

kurikulum yang ada dalam praktek-praktek perkuliahan di kelas-kelas, besar kemungkinan juga lebih beragam lagi. Dengan demikian menjadi tidak mudah untuk mengetahui kemampuan apa saja yang telah dibekalkan kepada mahasiswa calon guru matematika.

Secara teori, para mahasiswa calon guru matematika, khususnya calon guru matematika sekolah menengah, minimal sudah mendapatkan pengetahuan tentang pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis, misalnya dalam mata kuliah kependidikan matematika, seperti mata kuliah Strategi Belajar-Mengajar Matematika, atau mata kuliah Dasar-dasar Proses Pembelajaran Matematika. Namun, seringkali pada mata kuliah yang demikian ini mahasiswa lebih banyak mendapatkan teorinya saja, tanpa mempraktekkannya. Hal demikian inilah yang diduga menjadikan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis para mahasiswa calon guru matematika selama ini dipandang masih lemah, masih belum cukup memadai untuk menjadikannya guru matematika yang efektif.

Lemahnya kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika ini teridentifikasi dari bagaimana cara mereka menyelesaikan soal ujian selama ini. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti di Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNY pada tahun 2008, dapatlah diketahui bahwa para mahasiswa calon guru matematika, baik mahasiswa program reguler (mahasiswa yang diterima melalui jalur Penelusuran Bibit Unggul (PBU) atau SNMPTN) maupun mahasiswa program non reguler (mahasiswa yang diterima melalui jalur selain PBU dan SNMPTN), kebanyakan lemah dalam hal pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis.

Indikasi lemahnya kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa terlihat terutama pada pekerjaan ujian para mahasiswa, yaitu apabila mereka mendapatkan soal ujian yang agak berbeda dengan soal-soal yang ada di buku teks atau berbeda dengan soal ujian tahun-tahun sebelumnya, maka sebagian besar mahasiswa kesulitan untuk menyelesaikannya dengan segera. Indikasi lemahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, terutama tampak pada saat mahasiswa mengerjakan soal-soal pembuktian, atau ketika ujian lisan pada saat ujian skripsi. Pada umumnya mahasiswa kesulitan menjelaskan ide atau gagasannya, atau kesulitan memberikan alasan atau penjelasan untuk setiap langkah penyelesaian masalah yang dipilihnya.

Nampaknya, pendekatan perkuliahan secara konvensional yang pada umumnya dilaksanakan oleh para dosen, diduga kurang memberi peluang kepada para mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis mereka. Diperlukan pendekatan perkuliahan yang lain, yang menghadapkan para mahasiswa pada beragam masalah nyata yang harus dicari strategi penyelesaiannya, dan yang memungkinkan terjadinya komunikasi matematis multi arah dalam perkuliahan. Komunikasi dua-arah, yaitu antara dosen dan mahasiswa, seperti yang terjadi dalam kebanyakan perkuliahan konvensional saat ini, kurang dapat memberi kesempatan kepada para mahasiswa untuk mengeksplorasi kemampuan mereka dalam menyampaikan atau mempertahankan gagasan atau argumen matematis. Padahal kemampuan tersebut sangat perlu bagi mahasiswa kelak untuk menjadi guru matematika yang dapat berperan sebagai fasilitator dan mediator yang baik bagi siswa yang belajar matematika.

Pendekatan pembelajaran atau perkuliahan berbasis masalah (*Problem-based Learning*, disingkat PBL), secara teori diduga kuat cukup menjanjikan kemungkinan untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis para mahasiswa calon guru matematika, karena mempunyai karakteristik: (1) Pembelajaran dipandu oleh masalah yang menantang; (2) Para mahasiswa bekerja dalam kelompok kecil; dan (3) Dosen mengambil peran sebagai “fasilitator” dalam perkuliahan. PBL menampilkan perkuliahan sebagai kegiatan pemecahan masalah bagi mahasiswa. Dalam rangka menyelesaikan masalah tersebut para mahasiswa akan belajar dalam kelompok kecil, saling mengajukan ide kreatif mereka, berdiskusi, dan berfikir secara kritis (Roh, 2003). Juga, mahasiswa-mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan pendekatan PBL mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk belajar proses matematika yang berkaitan dengan komunikasi, representasi, pemodelan, dan penalaran. Dibandingkan pendekatan pembelajaran tradisional, PBL membantu para mahasiswa dalam mengonstruksi pengetahuan dan ketrampilan penalaran (Tan, 2004).

Kerka (dalam Weissinger, 2004) menyatakan bahwa dengan bertanya-jawab, mendapat dorongan, latihan, dan peragaan dari tutor, maka kesempatan belajar suatu keahlian tertentu atau strategi lain yang juga berdasar teori konstruktivisme, telah dikembangkan dalam konteks PBL. Dalam Wikipedia juga disebutkan bahwa para pendukung atau penganjur PBL menyatakan PBL dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan siswa atau mahasiswa dan membantu mereka mengembangkan komunikasi, pemecahan masalah, serta ketrampilan belajar mandiri. Duch, *et.al.* (2000) juga menyebutkan bahwa PBL memberikan lingkungan yang diperlukan oleh mahasiswa untuk mengembangkan kompetensi-



kompetensi yang diperlukan untuk menjadi sukses, yaitu kemampuan untuk: (1) berfikir secara kritis dalam menganalisis serta menyelesaikan masalah dunia nyata yang kompleks; (2) menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan sumber belajar yang sesuai; (3) bekerja secara kooperatif dalam tim atau kelompok kecil; (4) menunjukkan ketrampilan komunikasi lisan dan tulisan yang efektif; dan (5) menggunakan materi pengetahuan dan ketrampilan intelektual untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Melalui PBL para mahasiswa akan belajar berbagai ketrampilan, tidak hanya ketrampilan memecahkan masalah matematis, tetapi juga ketrampilan yang diperlukan untuk dapat mempunyai kemandirian dalam belajar, kebebasan menyaring informasi, belajar secara kolaboratif, dan berfikir reflektif, sebagaimana Tan (2004) menyebutkan bahwa, tujuan dari PBL mencakup “*content learning, acquisition of process skills and problem-solving skills, and lifewide learning*”. Istilah “*lifewide learning*” menunjukkan ketrampilan seperti *self-directed learning, independent information mining, collaborative learning, dan reflective thinking*.

Terkait dengan hasil penelitian yang menyebutkan keunggulan PBL dibanding pembelajaran konvensional, berikut ini dua kesimpulan yang dapat digunakan sebagai rujukan. Hasil penelitian Juandi (2006) menyimpulkan bahwa “kualitas hasil belajar yang dicapai mahasiswa calon guru yang belajar dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah di perguruan tinggi dengan peringkat baik maupun sedang, lebih baik daripada yang dicapai mahasiswa calon guru yang belajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional”. Sedangkan hasil penelitian Dewanto (2007) dengan subyek mahasiswa matematika menyimpulkan bahwa “Pembelajaran dengan Belajar Berbasis-Masalah (BBM) meningkatkan



kemampuan representasi multipel matematis mahasiswa lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang diperlakukan dengan pembelajaran konvensional". Dari dua hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa PBL mempunyai keunggulan dibandingkan pendekatan pembelajaran yang konvensional, setidaknya dalam hal meningkatkan prestasi belajar dan kemampuan representasi multipel mahasiswa.

Meskipun PBL diyakini mempunyai sejumlah keunggulan jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, namun berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan terhadap para dosen di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY yang telah mempraktekkan PBL, dijumpai juga beberapa kendala dalam pelaksanaan PBL. Kendala pertama, karena PBL mendasarkan kepada masalah yang menantang, yang dapat memandu para mahasiswa belajar konsep tertentu melalui masalah tersebut, maka pemilihan masalahnya tidaklah selalu mudah bagi masing-masing dosen. Kendala ke-dua, pada umumnya waktu yang digunakan untuk mempelajari materi tertentu relatif lebih lama. Dewanto (2007) bahkan mengatakan dengan PBL dibutuhkan waktu dua atau tiga kali lebih banyak dalam menyelesaikan materi tertentu, dibandingkan dengan pembelajaran yang konvensional. Kendala ke-tiga, kemampuan awal, tingkat dan kecepatan berfikir, dan aspek-aspek lain pada diri mahasiswa pada kelas yang heterogen, seringkali juga menjadi masalah tersendiri. Bagaimanapun, para dosen tidak dapat mengabaikan keheterogenan mahasiswa ini jika berharap dapat menjamin hak setiap mahasiswa untuk memperoleh pembelajaran yang bermakna.

Untuk mengatasi dampak dari keheterogenan mahasiswa, diperlukan model pembelajaran yang memberi lebih banyak peluang kepada mahasiswa untuk dapat saling belajar dari mahasiswa lain. Model pembelajaran kolaboratif dapat menjadi pilihan untuk memberi peluang tersebut. Menurut Sato (2007) pembelajaran

kolaboratif adalah pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelompok, namun tujuannya bukan untuk mencapai kesatuan yang didapat melalui kegiatan kelompok, namun, para siswa dalam kelompok didorong untuk menemukan beragam pendapat atau pemikiran yang dikeluarkan oleh tiap individu dalam kelompok. Pembelajaran tidak terjadi dalam kesatuan, namun pembelajaran merupakan hasil dari keragaman atau perbedaan.

Pada dasarnya pembelajaran kolaboratif merujuk pada suatu metode pembelajaran dengan siswa/mahasiswa dari tingkat performa yang berbeda (heterogen) bekerja bersama dalam suatu kelompok kecil. Setiap siswa/mahasiswa ikut bertanggung jawab terhadap pembelajaran siswa/mahasiswa yang lain, sehingga kesuksesan seorang siswa/mahasiswa diharapkan dapat membantu siswa atau mahasiswa lain untuk menjadi sukses. Gokhale (1995) menyebutkan bahwa *“collaborative learning fosters development of critical thinking through discussion, clarification of ideas, and evaluation of other’s ideas”*. Selain menjembatani keheterogenan, model perkuliahan kolaboratif juga memungkinkan mahasiswa untuk lebih serius belajar “sesuatu” dari kelompoknya, termasuk bagaimana menyelesaikan masalah yang diberikan oleh dosen.

Sampai saat ini, belum ada penelitian dengan subyek mahasiswa calon guru matematika sekolah menengah yang memfokuskan pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, melalui pendekatan perkuliahan yang berbasis masalah dan yang dilaksanakan dalam model kolaboratif. Kebanyakan penelitian tentang penerapan PBL dilaksanakan untuk mahasiswa Kedokteran, sedangkan penelitian tentang model pembelajaran kolaboratif dikaitkan dengan penggunaan teknologi komputer atau *e-learning*. Penelitian Juandi (2006) menggunakan subyek para mahasiswa calon

guru matematika (mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika), namun fokus penelitiannya adalah pada peningkatan daya matematik mahasiswa secara keseluruhan. Penelitian Dewanto (2007) menggunakan subyek mahasiswa Program Studi Matematika, dan fokus penelitiannya adalah peningkatan kemampuan representasi multipel mahasiswa.

Dalam mengimplementasikan PBL, pembelajaran yang dilaksanakan pada penelitian Dewanto menggunakan model *Floating Facilitator* (Dewanto, 2007), yang diterapkan untuk kelas ukuran sedang (30-40 mahasiswa) dengan satu fasilitator, yaitu pengajar sendiri. Secara ringkas, dalam tiap pertemuan, tahapan PBL dalam penelitian Dewanto berlangsung dalam sesi-sesi sebagai berikut: (1) Memperkenalkan rencana pembelajaran pada setiap awal pertemuan; (2) Mahasiswa dalam kelompok selama 10-15 menit mendiskusikan masalah yang disajikan; (3) Di depan kelas, selama 10 menit setiap kelompok melaporkan apa isu yang paling penting dan apa yang mereka telah pelajari selama seminggu; (4) Pada saat diskusi dalam kelompok sekitar 30 menit, fasilitator memiliki kesempatan untuk memulai suatu diskusi dengan rasionalitas dari masing-masing kelompok; (5) Sisa waktu (dari total 150 menit) digunakan fasilitator untuk menyimpulkan apa yang dipelajari oleh mahasiswa, dan mahasiswa diminta membuat laporan lengkap untuk diserahkan dalam waktu satu minggu.

Dalam mengimplementasikan PBL, Juandi (2006) tidak secara eksplisit menyebutkan model pembelajaran yang digunakannya. Namun jika diperhatikan dari kegiatan pembelajaran yang dilaksanakannya menunjukkan model yang digunakan adalah kolaboratif. Namun tidak ada penjelasan lebih lanjut tentang bagaimana aspek-aspek kolaboratif dikembangkan pada diri para mahasiswa dalam memecahkan masalah selama proses perkuliahan berlangsung.

Dalam kedua penelitian tersebut, aspek kolaborasi yang dimaksudkan untuk menjembatani keheterogenan mahasiswa belum cukup mendapat penekanan, sehingga masih dimungkinkan adanya mahasiswa atau kelompok mahasiswa yang belum memperoleh pemahaman seperti yang diharapkan. Oleh karena itu, penelitian tentang peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika sekolah menengah melalui perkuliahan berbasis masalah (PBL) dengan model kolaboratif ini sangat penting untuk dilakukan. Gabungan antara pendekatan perkuliahan berbasis masalah dan model perkuliahan kolaboratif inilah yang selanjutnya disebut dengan **strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah**.

Secara teoritis, penggabungan model perkuliahan kolaboratif dengan pendekatan perkuliahan berbasis masalah diduga kuat akan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika. Namun, mengingat pada kenyataannya di kebanyakan LPTK negeri terdapat dua kelompok mahasiswa calon guru matematika jika ditinjau dari jalur mereka masuk menjadi mahasiswa, yaitu mereka yang menempuh pendidikan program reguler dan program non reguler, maka apakah peningkatan tersebut secara rata-rata relatif sama untuk kedua kelompok tersebut masih perlu dikaji secara empiris.

Mahasiswa calon guru matematika program reguler (bersubsidi) yang diterima melalui jalur Penelusuran Bibit Unggul (PBU) dan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dapat dianggap mempunyai kemampuan akademik yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa program non reguler (swadana) yang diterima melalui jalur yang lain (seleksi selain SNMPTN dan PBU). Anggapan ini didasarkan pada kenyataan bahwa sebagian besar

mahasiswa program non reguler adalah mereka yang tidak lolos seleksi PBU/SNMPTN. Bahkan, tidak hanya dari segi kemampuan akademik, tetapi dari segi motivasinya pun besar kemungkinan berbeda pula. Perbedaan dari segi kemampuan akademik dan motivasi kedua kelompok mahasiswa calon guru matematika ini ternyata berdampak pada suasana pembelajaran di kelas masing-masing.

Menurut para dosen yang mengajar di kedua kelas, dan juga berdasar pengalaman pribadi peneliti mengajar di kedua kelas selama bertahun-tahun, masalah serius yang dihadapi para dosen dalam melaksanakan perkuliahan di kelas-kelas program non reguler, adalah lebih pasifnya sebagian besar mahasiswa dalam perkuliahan dan kurangnya inisiatif mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal atau memecahkan masalah matematis yang diberikan kepada mereka, jika dibandingkan dengan mahasiswa program reguler. Strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah ditawarkan sebagai sebagian solusi untuk mengatasi masalah tersebut mengingat keunggulannya sebagaimana sudah disebutkan di atas. Namun, besar kemungkinan perbedaan-perbedaan yang ada di kedua kelas menyebabkan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah yang akan diimplementasikan di kedua kelas tersebut juga memberi pengaruh yang tidak seluruhnya sama terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis mereka. Oleh karena itulah penelitian untuk membandingkan keduanya sangatlah penting untuk dilakukan. Karena penggabungan model dan pendekatan perkuliahan ini juga merupakan hal yang baru, maka kajian terhadapnya, termasuk keunggulan dan kelemahan apa yang ditemukan dalam implementasinya, sangat perlu untuk dilakukan, agar diperoleh cukup informasi untuk perbaikan implementasinya di waktu yang akan datang.

Selain secara teoritis strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah diduga besar kemungkinan akan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, ada hal penting lain yang diharapkan dapat terjadi sebagai hasil tambahan dari implementasi strategi perkuliahan ini. Hal penting tersebut adalah meningkatnya keyakinan mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika. Peningkatan keyakinan ini sangat penting jika dikaitkan dengan peran mereka nantinya dalam membangun keyakinan siswa terhadap matematika. Tanpa memiliki keyakinan yang positif terhadap materi yang akan diajarkan dan cara mengajarkannya, besar kemungkinan para calon guru matematika ini justru akan semakin menguatkan gambaran tentang matematika sebagai pelajaran yang sangat sulit bagi sebagian siswa. Bagaimanapun, keyakinan seseorang guru matematika terhadap matematika dan proses belajar mengajarnya akan berpengaruh terhadap apa yang akan dilakukannya dalam mengajar, sebagaimana Beswick (2006) menyatakan bahwa: “...*that what teachers believe influences their teaching*”. Juga Ernest (1989) menyatakan bahwa: “...*the practice of teaching mathematics depends on a number of key elements, most notably the teacher’s mental contents or schemas, particularly the system of beliefs concerning mathematics and its teaching and learning*”.

Sampai saat ini belum ada hasil penelitian di Indonesia yang secara mendetail mengkaji *belief* mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika. Dengan demikian belum dapat diketahui apakah *belief* mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika ada pada tingkat rendah, sedang, ataukah tinggi. Namun demikian, mengingat bahwa *belief* seorang guru dapat mempengaruhi apa yang akan dilakukannya di dalam kelas,



maka upaya untuk membangun *belief* yang positif terhadap pembelajaran matematika untuk mahasiswa calon guru matematika tentulah sangat penting untuk dilakukan.

Salah satu upaya yang dimaksudkan untuk meningkatkan *belief* mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran tersebut adalah melalui pemberian pengalaman belajar yang beragam dan sesuai paham konstruktivisme, yaitu melalui perkuliahan dengan strategi kolaboratif berbasis masalah. Peningkatan *belief* mahasiswa melalui strategi perkuliahan ini sangat mungkin terjadi karena mahasiswa akan memperoleh pengalaman tentang bagaimana belajar dan mengajarkan matematika secara konstruktif.

Penelitian tentang cara-cara meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika sebagaimana tersebut di atas menjadi penting dan mendesak untuk segera dilakukan agar setiap dosen di Program Studi Pendidikan Matematika mempunyai cukup referensi untuk ambil bagian dalam upaya peningkatan tersebut. Jika mahasiswa calon guru matematika mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis yang memadai, serta mempunyai keyakinan yang positif terhadap pembelajaran matematika, maka mereka akan menjadi guru matematika yang mampu memberi gambaran yang wajar tentang matematika kepada siswa, sehingga lambat laun, perlahan-lahan, gambaran pelajaran matematika yang sangat sulit dan tidak terlalu kelihatan kegunaannya bagi siswa, akan semakin berkurang. Kalau hal ini terjadi, yaitu sebagian besar para siswa tidak lagi menganggap matematika merupakan pelajaran yang sangat sulit dan mereka semakin melihat banyak kegunaan matematika dalam kehidupan nyata, maka besar kemungkinan



siswa-siswa akan belajar matematika dengan rasa senang, antusias, dan percaya diri, sehingga dapat mengoptimalkan potensi yang dimilikinya

Mengetahui apakah strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah dapat meningkatkan secara signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan mahasiswa terhadap pembelajaran matematika, jika dibandingkan pembelajaran konvensional, penting bagi para dosen dan pengelola Program Studi Pendidikan Matematika, sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan upaya-upaya peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia pada khususnya. Tanpa adanya penelitian yang demikian, besar kemungkinan para guru atau dosen tidak mempunyai cukup data yang akurat untuk dijadikan rujukan dalam menerima atau menolak mempraktekkan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah, meskipun secara teori strategi tersebut mempunyai banyak keunggulan.

Mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis itu sama ataukah tidak untuk mahasiswa program reguler dan non reguler sangat penting untuk dapat memberi bantuan yang tepat kepada setiap mahasiswa. Mengetahui apakah sebuah strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah mampu meningkatkan keyakinan mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika, penting untuk dijadikan bahan re-orientasi perkuliahan untuk mahasiswa calon guru, sedemikian hingga keyakinan yang semakin positif dapat ditumbuhkan selama mereka mengikuti pendidikan calon guru.

Menyikapi adanya kenyataan bahwa sebagian mahasiswa calon guru matematika lemah dalam pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis, dan memperhatikan pentingnya keyakinan yang positif terhadap

pembelajaran matematika ditumbuhkan kepada mahasiswa calon guru matematika, maka penelitian tentang cara-cara meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan terhadap pembelajaran matematika mahasiswa calon guru matematika ini menjadi penting untuk dilakukan. Inilah urgensi penelitian tentang “Analisis Implementasi Strategi Perkuliahan Kolaboratif Berbasis Masalah dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Kemampuan Komunikasi Matematis, dan Keyakinan terhadap Pembelajaran Matematika” ini dilakukan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah sebagaimana diuraikan di atas, maka dalam penelitian ini masalah utamanya adalah: **“Apakah strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah untuk mahasiswa calon guru matematika lebih unggul dari strategi perkuliahan konvensional, dalam hal mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan mahasiswa terhadap pembelajaran matematika?”**

Secara lebih rinci, apa saja yang menjadi masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh strategi perkuliahan, jenis program, dan gabungan strategi perkuliahan dan jenis program, terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, peningkatan kemampuan komunikasi matematis, dan peningkatan keyakinan mahasiswa terhadap pembelajaran matematika?
2. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi kolaboratif berbasis masalah **lebih tinggi** dibandingkan kemampuan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional?

3. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa program reguler **lebih tinggi** dibandingkan kemampuan mahasiswa program non reguler?
4. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan kemampuan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional?
5. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program reguler **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan kemampuan mahasiswa program non reguler?
6. Apakah peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika untuk mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan keyakinan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional?
7. Apakah peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika untuk mahasiswa program reguler **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan keyakinan mahasiswa program non reguler?
8. Apakah terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa calon guru matematika?
9. Apakah terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika?

10. Apakah terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap peningkatan keyakinan mahasiswa calon guru matematika?
11. Keunggulan dan kelemahan apa yang ditemukan dalam implementasi strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah dibandingkan dengan perkuliahan secara konvensional?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengkaji atau menganalisis implementasi strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan terhadap pembelajaran matematika dari mahasiswa calon guru matematika.

Secara lebih rinci, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji apakah terdapat pengaruh strategi perkuliahan, jenis program, dan gabungan antara strategi perkuliahan dan jenis program, terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, peningkatan kemampuan komunikasi matematis, dan peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika dari mahasiswa calon guru matematika.
2. Membandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis dari mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi kolaboratif berbasis masalah dan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional.
3. Membandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa program reguler dan mahasiswa program non reguler.
4. Membandingkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dari mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi perkuliahan

kolaboratif berbasis masalah dan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional.

5. Membandingkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program reguler dan mahasiswa program non reguler.
6. Membandingkan peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika dari mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah dan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional.
7. Membandingkan peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika dari mahasiswa program reguler dan mahasiswa program non reguler.
8. Mengkaji apakah terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa calon guru matematika.
9. Mengkaji apakah terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika.
10. Mengkaji apakah terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap peningkatan keyakinan mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika.
11. Mengidentifikasi dan mengkaji keunggulan dan kelemahan apa yang ditemukan dalam implementasi strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah dibandingkan dengan perkuliahan secara konvensional.

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

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Mahasiswa calon guru matematika, sebagai pengetahuan yang berguna baginya dalam rangka meningkatkan kompetensinya untuk bekal menjadi guru matematika yang profesional di waktu yang akan datang.
2. Staf dosen dan pengelola Program Studi Pendidikan Matematika, sebagai bahan rujukan dalam melakukan upaya-upaya peningkatan kualitas mahasiswa calon guru matematika yang menjadi tanggungjawabnya. Lebih khusus, hasil penelitian ini juga diharapkan bermanfaat bagi staf dosen dan pengelola Program Studi Pendidikan Matematika, sebagai rujukan untuk mengembangkan strategi perkuliahan yang dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematis, dan keyakinan mahasiswa terhadap pembelajaran matematika.
3. Dunia pendidikan matematika di perguruan tinggi, sebagai sumbangan terhadap pengetahuan tentang strategi perkuliahan bagi mahasiswa calon guru matematika.

#### **E. Peristilahan**

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan seseorang dalam:
  - a. memahami masalah matematika,
  - b. memilih strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut,
  - c. menyelesaikan masalahnya, dan
  - d. memeriksa kembali penyelesaian yang didapatkannya.
2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk:
  - a. menulis pernyataan matematis,

- b. menulis alasan atau penjelasan dari setiap argumen matematis yang digunakannya untuk menyelesaikan masalah matematika,
  - c. menggunakan istilah, tabel, diagram, notasi atau rumus matematis dengan tepat,
  - d. memeriksa atau mengevaluasi pikiran matematis orang lain.
3. Perkuliahan konvensional adalah perkuliahan yang dilaksanakan secara klasikal, dan kegiatannya didominasi kegiatan ceramah dari dosen, pemberian contoh-contoh, tanya jawab, dan latihan mengerjakan soal-soal.
4. Strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah adalah suatu strategi perkuliahan dengan karakteristik:
- a. Pembelajaran dipandu oleh masalah yang menantang,
  - b. Sebelum para mahasiswa belajar dalam kelompok, mereka diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah yang diberikan oleh dosen dan merancang strategi penyelesaiannya beberapa saat secara mandiri, kemudian dipersilahkan belajar dalam kelompok (2 orang, atau 4 sampai 6 orang) untuk mengklarifikasi pemahaman mereka, mengkritisi ide/gagasan teman dalam kelompoknya, membuat konjektur, memilih strategi penyelesaian, dan menyelesaikan masalah yang diberikan, dengan cara saling bertanya dan beradu argumen,
  - c. Setelah belajar dalam kelompok, mahasiswa menyelesaikan masalah yang diberikan dosen secara individual,
  - d. Dosen mengambil peran sebagai fasilitator, yang berkewajiban memfasilitasi jalannya diskusi kelompok dengan memberi pertanyaan pancingan untuk menghidupkan kolaborasi,



- e. Beberapa mahasiswa yang diberi kesempatan mempresentasikan penyelesaian masalahnya di depan kelas tidak dalam peran mewakili kelompok.
5. *Belief* (keyakinan) terhadap pembelajaran matematika adalah konstruk psikologis yang menekankan taraf penerimaan seseorang terhadap proposisi tentang karakteristik matematika dan karakteristik proses pembelajaran matematika yang baik. Proses pembelajaran matematika yang dimaksud meliputi aspek metode, pendekatan, model, media, dan teknik evaluasi.

#### F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis utama dalam penelitian ini adalah: “Kemampuan pemecahan masalah matematis, peningkatan kemampuan komunikasi matematis, dan peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika, dari mahasiswa calon guru matematika yang mendapatkan perkuliahan menggunakan strategi kolaboratif berbasis masalah **lebih tinggi** dibandingkan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional”.

Secara lebih rinci, apa saja yang menjadi masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh strategi perkuliahan, jenis program, dan gabungan antara strategi perkuliahan dan jenis program, terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, peningkatan kemampuan komunikasi matematis, dan peningkatan keyakinan mahasiswa terhadap pembelajaran matematika.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi kolaboratif berbasis masalah **lebih tinggi** dibandingkan kemampuan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional.

3. Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa program reguler **lebih tinggi** dibandingkan kemampuan mahasiswa program non reguler.
4. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan kemampuan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional.
5. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program reguler **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan kemampuan mahasiswa program non reguler.
6. Peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika untuk mahasiswa yang mendapatkan perkuliahan dengan strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan keyakinan mereka yang mendapatkan perkuliahan secara konvensional.
7. Peningkatan keyakinan terhadap pembelajaran matematika untuk mahasiswa program reguler **lebih tinggi** dibandingkan peningkatan keyakinan mahasiswa program non reguler.
8. Terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa calon guru matematika.
9. Terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika.
10. Terdapat pengaruh gabungan (interaksi) antara strategi perkuliahan dan jenis program terhadap peningkatan keyakinan mahasiswa calon guru matematika terhadap pembelajaran matematika.