

BAB I

PENDAHULUAN

A Latar Belakang Masalah

Pada akhir dasawarsa ini kemampuan lulusan (di semua jenjang pendidikan) dirasakan lemah dalam keterampilan bermatematika, terutama dalam dunia kerja seperti bisnis dan industri (Moore, 1995 dan Stein, 2002). Keluhan ini berfokus tidak hanya pada keterampilan dasar, tetapi lebih penting lagi pada kemampuan lulusan untuk mengisolasi fakta dalam menyelesaikan masalah atau terlibat dalam apa yang disebut berpikir tingkat tinggi dan penalaran.

Pacific Crest Inc (2001a), suatu institusi pemerhati pendidikan, menyatakan banyak siswa yang memasuki dunia perguruan tinggi dengan bekal persiapan yang tidak memadai, artinya mutu lulusan SMU masih kurang untuk dapat berhasil di perguruan tinggi. Seorang siswa yang bermutu atau berkualitas terjadi apabila ia mempunyai tanggung jawab dalam belajar dan berpartisipasi aktif dalam proses belajar, dapat secara kontinu mengembangkan keterampilan *self-assessment*, mempunyai visi dalam hidup dan memahami peran suatu pendidikan dalam konteks kehidupannya. Lebih jauh, keprihatinan masyarakat Amerika merefleksikan bahwa para lulusan sekolah menengah lemah dan kurang bertanggung jawab dalam membuat justifikasi (Resnick, 1987), kepedulian masyarakatnya menyatakan bahwa persiapan siswa memasuki pendidikan tinggi tidak memuaskan, dan keterampilan pemecahan masalah masih tetap rendah. Di Indonesia sendiri, hanya 20% siswa yang menguasai materi matematika dengan

baik, sedangkan sebagian besar guru matematika kurang mampu berpikir deduktif, dan hanya 34% yang menguasainya dengan baik (Wahyudin, 1999).

Marzano, *et al.* (1988) menyatakan bahwa banyak pihak yang terkait dengan pendidikan menyadari bahwa siswa di sekolah tidak dapat berpikir dengan terampil dan kritis seperti yang diharapkan. Laporan dari organisasi-organisasi yang terkenal seperti *Education Commission of the States* (1982), *College Board* (1983), *National Commission on Excellence in Education* (1983) mengemukakan ketidakmampuan pebelajar dalam menjawab pertanyaan yang bersifat tingkat tinggi atau tidak mampu dengan baik menyelesaikan tugas-tugas yang kompleks.

Lebih lanjut, adanya laporan UNDP 2000, *Asiaweek* edisi Juni 2000, *World Competitiveness Yearbook 2000*, *International of Education Evaluation in Achievement* (IEA) 2000, dan *Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 1999, yang mengatakan rendahnya mutu dan daya saing SDM Indonesia secara global, yang sangat terkait dengan mutu pendidikan, khususnya dalam Matematika dan IPA (Kompas, 2001).

Wahyudin (1999) mengatakan bahwa pemecahan masalah, yang merupakan sentral perhatian dalam pembelajaran matematika (dideklarasikan dalam konferensi Euclid 1980), tidak dikenal dengan baik oleh para pengajar, apalagi dicoba. Bahkan muncul tanggapan dari guru dan siswa bahwa materi atau konsep cukup hanya dihafalkan, tanpa harus dipahami atau dimaknai.

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan bermatematik ini mungkin disebabkan karena terbatasnya kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi yang dimiliki para lulusan (baik sekolah menengah maupun pendidikan tinggi), yang meliputi aspek penalaran, pemecahan masalah, komunikasi dan

koneksi matematik, padahal kemampuan ini sangat dibutuhkan dalam meningkatkan mutu dan daya saing global lulusan dalam dunia kerja.

Seiger-Ehrenberg (Marzano, 1992) mengatakan bahwa calon mahasiswa harus mampu secara konsisten dan efektif mengambil tindakan etis yang berinteligeni, untuk menyelesaikan tugas-tugas, sesuai dengan harapan masyarakat sekelilingnya, dan mencapai tujuan yang bernilai tinggi yang mereka tentukan sendiri. Tujuan ini hanya dapat dicapai dengan mengajar pebelajar untuk berpikir.

Konsep berpikir matematik tingkat tinggi (selanjutnya disebut BMTT) memang selalu menjadi topik pembicaraan hangat di kalangan pakar pendidikan dan psikologi.

Berpikir Tingkat Tinggi (BTT) mengandung arti suatu kapasitas di atas informasi yang diberikan, dengan sikap yang kritis untuk mengevaluasi, mempunyai kesadaran (*awareness*) metakognitif dan memiliki kemampuan pemecahan masalah. Metakognisi adalah pengetahuan tentang diri sendiri, proses berpikir dan pengendalian proses berpikir (Marzano, *et al.*, 1988). Metakognitif menjadi penting karena pengetahuan seseorang tentang proses kognitifnya dapat menuntunnya dalam memilih strategi untuk meningkatkan performansi kognitif selanjutnya (Matlin, 1994). Lipman (McLoughlin dan Luca, 2000) menyatakan bahwa kapasitas menjadi pemikir yang otonomus (mempunyai kesadaran metakognitif) dan mampu membuat justifikasi yang logis adalah kualitas yang sering dimunculkan dalam literatur.

Penalaran (*reasoning*) merupakan salah satu bentuk aplikasi dari keterampilan BMTT, di samping komunikasi, koneksi dan pemecahan masalah.

Penalaran sangat erat hubungannya dengan menyelesaikan masalah, dan menekankan penggunaan data dan logika untuk menarik suatu kesimpulan, membuat interpretasi dan keputusan. Secara garis besar, dua bentuk penalaran, induktif dan deduktif, mendominasi cara kita bermatematika.

Permintaan (*demand*) masa sekarang ini di dalam dunia nyata adalah *general skills*, seperti kemampuan menulis dan membaca secara efektif, kemampuan menerapkan keterampilan dalam berbagai alat dalam produksi dan manajemen, kemampuan membaca materi yang kompleks, dan kemampuan membangun dan mengevaluasi argumen-argumen, dan semua kemampuan ini membutuhkan lebih dari sekedar keterampilan rutin (Resnick, 1987). Sangat disayangkan, menulis (komposisi) dan aktivitas lain yang melibatkan BTT hilang dari kurikulum, sehingga tujuan dari *high literacy* (yang pernah menjadi fokus akademik) tidak muncul.

Perkembangan pendidikan di tahun 1960 dan 1970-an mulai meninggalkan inti kurikulum konvensional, dengan lebih menekankan pada konten topik-topik aplikasi. Hasil penelitian De Corte, *et al.* (2000), menyatakan bahwa ada kecenderungan yang kuat dari pebelajar untuk memisahkan pengetahuan dari dunia nyata ketika menyelesaikan masalah matematika. Padahal, dalam mengaplikasikan matematika, situasi masalah dunia nyata yang dinyatakan dengan model matematik, tidak lagi dapat dipisahkan. Aktivitas pembelajaran juga harus merupakan pusat dari diskusi, dan menurut Freudenthal (Humenberger, 1997), tidak begitu penting apakah siswa/mahasiswa mempelajari matematika terapan atau tidak, tetapi yang lebih penting adalah mereka harus belajar

bagaimana menerapkannya, yang didapat dari apa yang dikatakan sebagai pemodelan matematik.

Dengan memperhatikan apa yang diutarakan para pakar di atas, kelemahan para lulusan (di semua jenjang pendidikan) dalam dunia kerja antara lain disebabkan karena lemahnya lulusan dalam berpikir matematik tingkat tinggi dan kurang mampu berpikir terampil dan kritis (yang membutuhkan kesadaran metakognitif).

Pemodelan Matematik adalah salah satu materi dalam matematika terapan yang menuntut adanya keterampilan tersebut pada seorang pebelajar. Oleh karena itu pemodelan matematik perlu digunakan dalam menelaah kemampuan mahasiswa dalam bermatematika tingkat tinggi, termasuk kemampuan membaca dan menulis secara ilmiah. Dalam pembelajarannya, pendekatan induktif-deduktif dipilih dengan harapan dapat menunjang keberhasilan proses belajar-mengajar dengan materi Pemodelan Matematik ini. Untuk itu, dipilihlah suatu penelitian dengan judul: "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Induktif-Deduktif".

Dalam penelitian ini, sejumlah mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNPAD dan Jurusan Matematika FPMIPA UPI dijadikan sebagai subyek penelitian, untuk mengetahui kesiapan kognisi mereka dalam studinya, khususnya dalam kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi, dan bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir matematik mereka, melalui pendekatan induktif-deduktif, dengan mengambil materi Pemodelan Matematik.

B Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalahnya adalah: apakah pembelajaran dengan pendekatan induktif-deduktif, melalui materi Pemodelan Matematik dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi (BMTT) mahasiswa?

Rumusan masalah pokok di atas dapat disajikan dalam rumusan submasalah:

1. Apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi pada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan induktif-deduktif dalam materi Pemodelan Matematik?
2. Bagaimana sikap dan kegiatan belajar mahasiswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan induktif-deduktif dalam materi Pemodelan Matematik?

Ruang lingkup masalah:

1. Kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi dapat dipandang dari berbagai perspektif, akan tetapi dalam penelitian ini hanya dipandang dari penalaran induktif-deduktif, dengan mengambil materi pemodelan matematik. Aspek berpikir matematik tingkat tinggi yang ditinjau adalah pemecahan masalah, penalaran, komunikasi dan koneksi matematik.
2. Kemampuan berpikir subyek lebih diarahkan pada kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi, meskipun kemampuan berpikir tingkat rendahnya juga diperhatikan.

C Tujuan Penelitian

Pada dasarnya, tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah di atas. Secara rinci, tujuan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Untuk menelaah peningkatan kemampuan mahasiswa dalam berpikir matematik tingkat tinggi setelah mendapat pembelajaran dengan pendekatan induktif-deduktif, dalam materi mata kuliah Pemodelan Matematik.
2. Untuk menelaah tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan pendekatan induktif-deduktif dalam mata kuliah Pemodelan Matematik.

D Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan adalah:

Kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi mahasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan induktif-deduktif lebih baik daripada mereka yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.