

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam proses belajar mahasiswa berpikir untuk mendapatkan suatu pengetahuan, yang nantinya akan digunakan untuk mempelajari hal-hal yang baru. Salah satu faktor pengganggu proses belajar mahasiswa ialah kurangnya pengetahuan dan keterampilan prasyarat. Semakin banyak latar belakang pengetahuan yang disediakan, maka semakin baik dan cepat pembelajaran tersebut terjadi. Dalam memperoleh pengetahuan dan suatu keterampilan itu sendiri diperlukan suatu kemampuan dalam berpikir. Kemampuan dalam berpikir dan mengontrol setiap proses berpikir yang dilakukan untuk meningkatkan proses belajar itu sendiri merupakan metakognisi. Kemampuan metakognisi muncul sekitar usia 8-10 tahun dan didahului oleh kemampuan kognitif lainnya. Menurut Jeanne (2008:369) “Metakognisi mencakup pemahaman akan pengetahuan dan keyakinan mengenai proses-proses kognitif seseorang, serta usaha-usaha sadarnya untuk terlibat dalam proses berperilaku dan berpikir sehingga meningkatkan proses belajar dan memori”. Kemampuan metakognisi digambarkan Flavell (dalam Murti, 2011:54), sebagai dua dimensi metakognisi yang saling berhubungan yaitu pengetahuan metakognisi dan proses metakognisi.

Pengetahuan Metakognisi merujuk pada kesadaran dan pemahaman yang mendalam mengenai proses dan produk yang dimiliki seseorang, sementara proses metakognisi merujuk pada kemampuan seseorang untuk memonitor atau meregulasi aktivitas kognisinya selama pemecahan masalah.

Pengetahuan Metakognisi meliputi pengetahuan deklaratif, pengetahuan kondisional dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan deklaratif yaitu meliputi pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pelajar dan faktor yang mempengaruhi kognisi, pengetahuan kondisional meliputi pengetahuan tentang mengapa dan kapan menggunakan suatu strategi untuk menyelesaikan masalah tertentu, serta pengetahuan prosedural mengenai kesadaran dan manajemen kognisi termasuk pengetahuan tentang strategi yang digunakan.

Pengetahuan Metakognisi diperlukan untuk melakukan proses regulasi kognisi atau keterampilan metakognisi itu sendiri. Sehingga peran pengetahuan metakognisi itu sendiri sangatlah penting dalam proses belajar seseorang. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil penelitian oleh Darmadi (2009), menunjukkan bahwa hanya 36,46% mahasiswa yang paham konsep, tahap prosedural hanya 6,25% serta pada tahap multiprosedural hanya 17,71% pada hasil belajar Analisis Real mahasiswa program studi pendidikan matematika di IKIP PGRI Madiun Tahun Akademik 2008/2009. Pengetahuan mahasiswa yang kurang mengenai metode pembuktian tentunya menjadi salah satu penyebab dari sedikitnya mahasiswa yang berhasil pada tahap prosedural maupun multiprosedural. Pengetahuan mahasiswa mengenai apa yang ia ketahui dan tidak diketahui, pengetahuan mengenai tahapan-tahapan penyelesaian masalah serta kapan dan alasan penggunaan strategi tertentu dalam penyelesaian masalah sangatlah penting dalam melakukan pembuktian matematika.

Masalah pembuktian matematika dimana tujuannya sudah ditentukan, tetapi langkah-langkah dalam membuktikan tersebut yang perlu di manipulasi atau di konstruksi oleh mahasiswa sesuai pemilihan strategi penyelesaian yang digunakan, pelaksanaan setiap langkah penyelesaian dan mengevaluasi setiap proses tersebut, sehingga menghasilkan langkah-langkah yang benar serta menghasilkan kesimpulan bahwa suatu pernyataan tersebut benar adanya. Dalam mengkonstruksi pembuktian, mahasiswa dapat menggunakan metode pembuktian matematika dikelompokkan menjadi pembuktian langsung dan pembuktian tidak langsung. Jenis-jenis pembuktian tidak langsung seperti pembuktian dengan kontradiksi dan kontraposisi serta metode pembuktian lainnya yaitu metode pembuktian induksi matematis dan pembuktian dengan contoh penyangkal.

Salah satu mata kuliah yang sering menggunakan pembuktian matematika adalah Analisis Real. Kegiatan pembuktian matematika banyak dilakukan pada Analisis Real dikarenakan banyaknya definisi, dan lemma maupun teorema yang harus dibuktikan kebenarannya. Dalam melakukan pembuktian suatu teorema, mahasiswa harus mampu mengkonstruksi bukti matematika. Dalam mengkonstruksi bukti, mahasiswa harus mengidentifikasi terlebih dahulu pernyataan yang diketahui, data yang tersedia, serta dapat mengidentifikasi pernyataan yang akan dibuktikan. Serta menuliskan setiap langkah-langkah pembuktian dengan urutan yang logis.

Pada mata kuliah analisis real, sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Saat perkuliahan, ketika dosen mengajukan pertanyaan mengenai suatu definisi, hanya sedikit yang mampu menjawab

pertanyaan tersebut, bahkan masih nampak ragu-ragu. Ketika dosen mengajukan pertanyaan apakah mahasiswa paham mengenai penjelasan tentang pembuktian suatu teorema, hanya sebagian kecil yang dengan yakin menjawab paham bahkan itu hanya merupakan pembuktian dari sebagian teorema. Berdasarkan lampiran 1 yaitu daftar nilai Mahasiswa pada mata kuliah Analisis Real tahun ajaran 2015/2016, mahasiswa dengan nilai A hanya 4% dari 38 orang, sedangkan yang mendapat nilai E masih sekitar 12,13%. Kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi pembuktian dapat dilihat pada salah satu jawaban mahasiswa yang menjadi responden berikut,

f. Dik: $a, b \in \mathbb{R}, a + b = 0$
 Dit: $b = -a$
 Bukti:
 $b = -a + 0$
 $b = -a + (a + (-a))$
 $b = -a$ (terbukti)

Gambar 1.1 Jawaban Mahasiswa melakukan pembuktian matematika

Dapat dilihat mahasiswa tidak mengetahui bagaimana memulai pembuktian matematika. Pada gambar mahasiswa memulai pembuktian dengan kesimpulan yang ada, sedangkan yang harusnya dibuktikan kebenarannya ialah kesimpulan itu sendiri dengan menggunakan data yang ada serta pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa itu sendiri, baik pengetahuan mengenai apa yang diketahui mengenai aturan-aturan yang berlaku maupun sifat-sifat yang dapat

diterapkan, tentang metode pembuktian matematika, hubungan penggunaan metode pembuktian sesuai dengan bentuk pernyataan yang dibuktikan, kapan penggunaan suatu metode pembuktian dan alasan pemilihan metode pembuktian tersebut, membuktikan pernyataan dengan metode yang lain maupun penjabaran penyelesaian pembuktian dengan metode yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian Darmadi (2011) dalam makalah yang dipresentasikan untuk Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika tahun 2011, hampir semua (99%) mahasiswa merasakan sulitnya belajar Analisis Real. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui dan berusaha mendeskripsikan pengetahuan metakognisi dalam melakukan pembuktian matematika pada Analisis Real. Sehingga judul yang dirumuskan peneliti ialah **“Deskripsi Pengetahuan Metakognisi dalam Mengkonstruksi Pembuktian pada Sifat Aljabar dan Sifat Urutan Bilangan Real”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, dapat diidentifikasi kesulitan mahasiswa dalam mengkonstruksi pembuktian mata kuliah Analisis Real disebabkan salah satu faktor dimana kurangnya kemampuan metakognisi, serta yang menjadi pembahasan dalam penelitian ini ialah pengetahuan metakognisi. Hal ini dapat dilihat saat mahasiswa melakukan pembuktian suatu teorema, mahasiswa kurang bisa memahami teorema tersebut, kurang dapat mengidentifikasi data pada teorema, melakukan langkah-langkah pembuktian formal berdasarkan data yang ada, serta memilih teorema sebelumnya yang bisa

digunakan untuk membuktikan suatu teorema dimana kesemuanya memerlukan pengetahuan metakognisi.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah yang dikaji mengenai pengetahuan metakognisi mahasiswa dalam mengkonstruksi pembuktian matematika pada sifat aljabar dan sifat urutan Bilangan Real. Pada pengetahuan metakognisi mahasiswa yang dilihat pada pengetahuan deklaratif ialah pemahaman tentang pernyataan, pengetahuan mahasiswa tentang asumsi yang diberikan, pernyataan yang dibuktikan serta aturan yang digunakan dalam melakukan pembuktian. Pada pengetahuan kondisional dilihat tentang kapan dan mengapa mahasiswa menggunakan suatu metode pembuktian tertentu. Serta pada pengetahuan prosedural ialah tentang bagaimana mahasiswa menerapkan langkah-langkah pembuktian daripada metode pembuktian yang dipilih.

1.4 Rumusan Masalah

Bagaimanakah Pengetahuan Metakognisi Mahasiswa Jurusan Matematika dalam mengkonstruksi pembuktian pada sifat Aljabar dan sifat Urutan Bilangan Real?

1.5 Tujuan Penelitian

Mendeskripsikan pengetahuan metakognisi dalam mengkonstruksi pembuktian pada sifat aljabar dan sifat urutan bilangan real di semester 6 Jurusan Matematika Fakultas MIPA Tahun ajaran 2015/2016.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Untuk Dosen

- a) Untuk dapat membantu dosen dalam melihat kemampuan dan pengetahuan mahasiswa yang harus di tingkatkan untuk dapat meningkatkan hasil belajar mata kuliah Analisis Real.
- b) Untuk membantu dan memotivasi dosen dalam mengembangkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Analisis Real dengan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi pembuktian mata kuliah Analisis Real.

1.6.2 Untuk Mahasiswa

- a) Untuk dapat membantu mahasiswa melihat pengetahuan mana yang harus ditingkatkan untuk dapat mengkonstruksi pembuktian mata kuliah Analisis Real yang nantinya akan berimbas pada peningkatan hasil belajar mata kuliah Analisis Real.
- b) Untuk dapat membantu mahasiswa menerapkan langkah-langkah dalam mengkonstruksi pembuktian mata kuliah Analisis Real serta menggunakan pengetahuan metakognisi yang dimilikinya.