

## **PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PENERAPAN STRATEGI METAKOGNITIF**

**Ali Syahbana**

*Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
syahbanaumb@yahoo.com*

### **ABSTRAK**

Materi matematika yang abstrak memerlukan suatu teknik dalam penyampaiannya kepada anak didik, agar materi tersebut dapat diterima dan dipahami dengan baik, khususnya mata kuliah metode numerik yang materinya cenderung abstrak dan mengandung langkah-langkah pengerjaan yang panjang dan berulang. Perlu diterapkannya suatu strategi yang dapat membantu mahasiswa dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya. Dalam hal ini perlu diterapkannya strategi metakognitif. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam tiga siklus. Melalui penelitian ini, setelah diterapkannya strategi metakognitif dalam pembelajaran metode numerik, maka aktivitas mahasiswa dalam setiap siklusnya makin meningkat. Mereka makin terbiasa untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya. Begitu juga dengan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang makin meningkat, pada setiap siklus kemampuan pemahaman matematis mereka baik secara keseluruhan maupun perindikatornya terus meningkat. Dan tindakan dihentikan pada siklus III, karena seluruh kriteria keberhasilan yang dituju telah tercapai.

**Kata kunci** : *kemampuan pemahaman matematis, mahasiswa, strategi metakognitif*

### **A. PENDAHULUAN**

Matematika merupakan bangunan utuh dari kumpulan konsep-konsep yang saling jalin-menjalin dan saling terkait satu sama lain. Untuk menguasai matematika mesti menguasai konsep yang terkandung di dalamnya. Kemudian konsep-konsep tersebut akan lebih bermakna apabila dapat diterapkan melalui proses matematisasi fenomena, baik yang terkandung dalam matematika itu sendiri maupun fenomena yang berasal dari luar matematika. Dengan demikian untuk memahami dan menguasai matematika perlu dilakukan upaya peningkatan kemampuan kognitif tertentu yang dalam hal ini dinamakan sebagai pemahaman matematis dalam pembelajaran matematika.

Apalagi materi matematika yang abstrak memerlukan suatu teknik dalam penyampaiannya kepada anak didik, agar materi tersebut dapat diterima dan dipahami dengan baik. Khususnya materi metode numerik yang penyajian metodenya maupun penggunaannya seringkali sulit dipahami mahasiswa disebabkan prosesnya yang panjang sekaligus materinya memang cenderung abstrak. Materi pada metode numerik, seperti yang diuraikan Simonthy (1995) dalam mengibaratkan matematika, bahwa

aksioma-aksioma dan aturan-aturannya telah diformulasikan dengan penuh, segala sesuatunya dibangun berdasarkan kepadanya, tanpa hubungan dengan dunia luar, atau intuisi atau eksperimen. Setiap penurunan dapat dites dan dimengerti dalam hubungannya dengan diri sendiri, independen dari referensi contoh-contoh aktifitas untuk mana aksioma-aksioma tersebut didesain.

Pembelajaran metode numerik yang telah diampu selama beberapa tahun terakhir memberikan suatu gambaran bahwa seringkali mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan perhitungan pada masing-masing metodenya. Melalui penelitian Syahbana (2009), diperoleh fakta bahwa kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan metode numerik ini mencakup : kesulitan langkah kerja dalam mendapatkan penyelesaian tiap iterasi sampai iterasi berikutnya, kesulitan menentukan nilai koefisien dari tiap variabel serta memasukkan nilai variabel dari setiap iterasi, kesulitan dalam memahami/ menganalisis soal serta memahami konsep dasar, tidak teliti dalam melakukan operasi hitung, tidak memperhatikan tanda positif/negatif, serta bingung menentukan hasil iterasi yang didapat dan menggunakannya dalam mencari penyelesaian berikutnya.

Begitu juga halnya dengan pembelajaran metode numerik pada seluruh kelas VI saat ini, kesulitan-kesulitan tersebut diperkirakan akan terulang kembali. Khususnya pada kelas VI.F yang rata-rata kemampuan mahasiswanya masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai-nilai mereka pada saat mengikuti perkuliahan materi matematika lainnya. Karena seluruh mata kuliah matematika selalu berkaitan erat yang dapat ditarik benang merahnya bahwa kecenderungan matematika sangat mengutamakan analisis dan logika, maka dapat diperkirakan juga hasil belajar mahasiswa kelas VI.F pada mata kuliah metode numerik ini akan rendah juga.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan upaya pembelajaran yang dapat menggiring mahasiswa agar mampu memahaminya, sehingga diperlukan strategi tertentu dalam mengajarkannya pada mahasiswa. Strategi yang dianggap tepat untuk digunakan adalah strategi yang mampu melatih siswa dalam merencanakan, memantau diri, dan mengevaluasi proses berpikirnya. Strategi ini digunakan untuk mengetahui proses kognitif seseorang dan caranya berpikir tersebut tentang bagaimana informasi diproses, sehingga dikenal sebagai strategi metakognitif (Arends, 1998). Metakognisi merupakan kemampuan seseorang untuk menggambarkan sebuah cara yang sistematis selama memecahkan masalah dan membayangkan serta mengevaluasi hasil dari proses berpikirnya. Metakognisi ini diperlukan dalam setiap proses pembelajaran karena seseorang dilatih untuk dapat melakukan perencanaan, pemantauan diri, dan mengevaluasi proses berpikirnya.

Khususnya bagi mahasiswa kelas VI.F Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang notabene mempunyai kemampuan rata-rata sedang ke bawah, sangat perlu diberikan strategi metakognitif ini, agar mereka dapat merencanakan, memantau diri, dan mengevaluasi proses berpikirnya dalam belajar matematika. Dengan kelebihan yang dimiliki strategi metakognitif ini, diharapkan penerapannya pada pembelajaran matematika khususnya materi pada metode numerik, dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

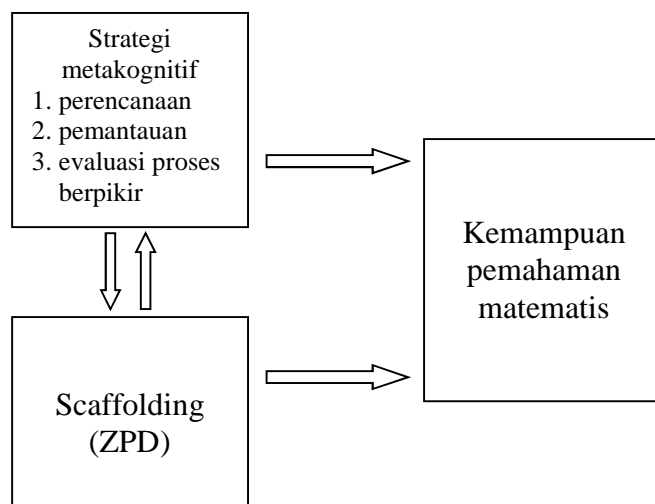
Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut: 1) mengetahui apakah dengan diterapkannya strategi metakognitif pada pembelajaran mata kuliah metode numerik dapat meningkatkan keaktifan belajar mahasiswa kelas VI.F Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu; 2) mengetahui apakah dengan diterapkannya strategi metakognitif pada pembelajaran mata

kuliah metode numerik dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa kelas VI.F Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

**B. METODE PENELITIAN**

**Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian tindakan kelas (PTK) yang bertujuan memperbaiki atau meningkatkan mutu kegiatan pembelajaran. Pada penelitian PTK ini dilakukan empat rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam siklus berulang yaitu: Perencanaan (*planing*), Tindakan (*action*), Pengamatan (*observation*), dan Refleksi (*reflection*). Dalam penelitian ini tindakan dilakukan sampai siklus III.Selanjutnya, pada setiap pembelajaran dari PTK ini dilakukan kegiatan yang dapat disajikan pada bagan berikut.



**Gambar 1.** Perpaduan strategi metakognitif dengan scaffolding

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu pada semester genap tahun ajaran 2011/2012 mulai bulan Februari 2012 sampai bulan Juli 2012.

Subjek pada penelitian ini terdiri dari: subjek pemberi tindakan adalah dosen yang mengajar dan sekaligus sebagai peneliti, subjek pengamat adalah mahasiswa semester akhir Program Studi Pendidikan Matematika yang telah dibekali dan diberi petunjuk mengenai maksud dan rancangan kerja penelitian ini. Banyak subjek pengamat yaitu 2 orang, dan subjek penerima tindakan adalah mahasiswa semester VI.F Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu yang sedang mengikuti mata kuliah metode numerik pada semester genap tahun ajaran 2011/2012. Jumlah seluruhnya adalah 30 orang yang terdiri dari 6 orang laki-laki dan 24 orang perempuan.

Data dikumpulkan dengan menggunakan lembar observasi dosen dan mahasiswa dan lembar tes kemampuan pemahaman matematis mahasiswa. Lembar observasi dosen dan mahasiswa digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung dalam penerapan strategi metakognitif, lembar observasi dosen dan mahasiswa ini diisi oleh dua orang pengamat. Sedangkan melalui lembar tes diperoleh data tentang kemampuan

pemahaman matematis mahasiswa. Tes diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui sejauhmana pemahaman matematis mereka setelah diterapkan strategi metakognitif.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) observasi tentang segala aktivitas dosen dan mahasiswa selama kegiatan pembelajaran, yang dilakukan oleh observer, dan 2) tes kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang dilakukan pada akhir setiap siklus, dengan bentuk soal uraian (Essay).

Data observasi terhadap aktivitas dosen dan mahasiswa pada pembelajaran dianalisis dengan menggunakan rata-rata dan standar deviasi, yang kemudian dikategorikan dalam kriteria baik, cukup dan kurang. Sedangkan data tes kemampuan pemahaman matematis dianalisis dengan menggunakan rata-rata dan perbandingan skor perolehan dengan skor maksimum.

Tindakan dinyatakan berhasil apabila kriteria keberhasilan tindakan telah tercapai. Kriteria keberhasilan dalam penelitian ini adalah:

- a. Apabila rata-rata skor data observasi aktivitas dosen dalam penerapan strategi metakognitif ini telah mencapai kategori baik.
- b. Apabila rata-rata skor data observasi aktivitas mahasiswa dalam penerapan strategi metakognitif ini telah mencapai kategori baik.
- c. Dari hasil tes kemampuan pemahaman matematis, tindakan dinyatakan berhasil apabila:
  - 1) Secara keseluruhan indikator kemampuan pemahaman matematis yang meliputi lima indikator telah masuk dalam kategori baik.
  - 2) Setiap indikator kemampuan pemahaman matematisnya telah masuk dalam kategori cukup.
  - 3) Jumlah mahasiswa yang mendapat total skor kemampuan pemahaman matematis dalam kategori B (Baik) telah mencapai 65% dari total jumlah mahasiswa ( $\geq 19$  orang siswa).

**C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**1. HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa kelas VI.F dengan jumlah mahasiswa sebanyak 30 orang, yang terdiri dari 6 orang laki-laki dan 24 orang perempuan.

Berdasarkan hasil analisis data observasi dan tes diperoleh data seperti yang tertera pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil aktivitas dosen dan mahasiswa dan hasil tes kemampuan pemahaman matematis mahasiswa pada setiap siklus

No	Siklus	Skor rata-rata aktivitas dosen	Skor rata-rata aktivitas Mahasiswa	Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Matematis		
				Kriteria Baik	Kriteria Cukup	Kriteria Kurang
1	Siklus I	16 (kurang)	15,17 (cukup)	3 mhssw	27 mhssw	0
2	Siklus II	22,1 (cukup)	18,7 (cukup)	4 mhssw	26 mhssw	0
3	Siklus III	28,25 (baik)	22,75 (baik)	22 mhssw	8 mhssw	0

Berdasarkan tabel 1 yaitu data hasil observasi dosen dan mahasiswa serta hasil tes mahasiswa dapat dijelaskan sebagai berikut:

**a. Aktivitas dosen dan mahasiswa**

Aktivitas dosen dengan penerapan strategi metakognitif dapat dilihat dari rata-rata hasil observasi yang dilakukan oleh pengamat I dan II yang menunjukkan bahwa aktivitas dosen makin meningkat pada setiap siklusnya. Dosen dengan sungguh-sungguh berupaya menerapkan strategi metakognitif untuk mengatasi kelemahan pembelajaran metode numerik yang selama ini terjadi, sehingga aktivitas dosen pada siklus III telah mencapai kriteria baik. Dengan demikian aktivitas dosen pada siklus III ini telah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan.

Pada penelitian ini, aktivitas dosen tidak termasuk dalam rumusan masalah, namun pelaksanaan dan penjelasannya tetap diterangkan, mengingat bahwa munculnya aktivitas mahasiswa dalam penerapan strategi metakognitif ini merupakan akibat dari aktivitas dosen dalam menerapkan strategi metakognitif ini.

Aktivitas mahasiswa dengan penerapan strategi metakognitif dapat dilihat dari rata-rata hasil observasi yang dilakukan oleh pengamat I dan II yang menunjukkan bahwa aktivitas mahasiswa juga makin meningkat pada setiap siklusnya. Mereka dengan sungguh-sungguh berupaya menerapkan strategi metakognitif untuk membantu mempelajari metode numerik agar lebih mudah dipahami dan dikuasai, sehingga aktivitas mahasiswa pada siklus III telah mencapai kriteria baik. Dengan demikian aktivitas mahasiswa pada siklus III ini juga telah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan.

**b. Hasil tes kemampuan pemahaman matematis**

Kemampuan pemahaman matematis yang diacu pada penelitian ini yakni menurut NCTM (Herdian, 2010) yaitu: 1) Kemampuan menyatakan ulang konsep yang dipelajari, 2) Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, 3) Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma pada pemecahan masalah, 4) Kemampuan memberikan contoh dan kontra contoh dari konsep yang telah dipelajari, 5) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representatif matematika, 6) Kemampuan mengaitkan berbagai konsep matematika, dan 7) Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep. Namun tujuh indikator tersebut tidak dipenuhi semuanya, karena indikator kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut dan indikator kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep diabaikan. Dua indikator tersebut diabaikan karena untuk mengetahui ketercapaian dua indikator tersebut tidak perlu dibuat dalam bentuk soal tes, tetapi mahasiswa cukup melihat, memahami serta mengingat konsep yang dimaksud.

Setelah diterapkannya strategi metakognitif, kemampuan pemahaman matematis mahasiswa meningkat pada setiap siklusnya. Hal ini dapat dilihat dari soal-soal yang dibuat sesuai indikator kemampuan pemahaman matematis dapat diselesaikan dengan semakin baik pada setiap siklusnya. Pada siklus I terdapat 3 mahasiswa yang memiliki nilai dengan kriteria baik, 27 mahasiswa dengan kriteria nilai cukup, dan tidak ada mahasiswa dengan kriteria nilai kurang. Kemudian pada siklus II terlihat peningkatan yang belum berarti yaitu 4 mahasiswa dengan kriteria nilai baik, 26 mahasiswa dengan kriteria nilai cukup, dan tidak ada mahasiswa yang memiliki nilai dengan kriteria kurang. Selanjutnya pada siklus III terlihat peningkatan yang cukup tajam yaitu 22

mahasiswa dengan kriteria nilai baik, 8 mahasiswa dengan kriteria nilai cukup, dan tidak ada mahasiswa yang memiliki nilai dengan kriteria kurang. Artinya secara keseluruhan jumlah mahasiswa dengan kriteria nilai baik pada tes kemampuan pemahaman matematis telah mencapai indikator keberhasilan yaitu  $\geq 19$  mahasiswa. Dengan demikian kemampuan pemahaman matematis mahasiswa sudah meningkat.

Berdasarkan hasil postes siklus I, II dan III yang dilakukan secara individu terhadap mahasiswa, kemampuan pemahaman matematis mahasiswa tiap siklus mengalami peningkatan yang dilihat berdasarkan banyaknya mahasiswa yang mampu mencapai kriteria baik tersebut maupun pencapaian tiap indikator kemampuan pemahaman matematisnya. Peningkatan kemampuan pemahaman matematis yang dilihat dari indikatornya disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Kriteria pencapaian indikator pemahaman matematis

Indikator	Kriteria		
	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
Menyatakan ulang konsep yang dipelajari	Kurang	Cukup	Cukup
Menerapkan konsep secara algoritma	Cukup	Baik	Baik
Memberikan contoh dan kontra contoh dari konsep	Cukup	Cukup	Baik
Menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematik	Cukup	Baik	Baik
Mengaitkan berbagai konsep matematika	Cukup	Cukup	Baik
<b>Seluruh indikator pemahaman matematis</b>	<b>Cukup</b>	<b>Cukup</b>	<b>Baik</b>

Dari tabel di atas terlihat bahwa 80% indikator kemampuan pemahaman matematis yang diperoleh mahasiswa pada siklus III telah mencapai kriteria baik. Begitu pula secara keseluruhan indikator kemampuan pemahaman matematis, kesemuanya telah dicapai oleh mahasiswa pada siklus III dengan kriteria baik. Berarti pencapaian ini telah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan.

Berdasarkan indikator keberhasilan yang diacu, penelitian ini dapat dikatakan berhasil pada siklus III, hal ini dilihat berdasarkan: 1) Rata-rata skor data observasi aktivitas dosen telah mencapai kategori baik; 2) Rata-rata skor data observasi aktivitas mahasiswa telah mencapai kategori baik; 3) Secara keseluruhan indikator kemampuan pemahaman matematis yang diacu telah mencapai kategori baik; 4) Setiap indikator kemampuan pemahaman matematis telah mencapai kategori cukup (20%), bahkan selebihnya mencapai kategori baik (80%); dan 5) Jumlah mahasiswa yang mendapat total skor kemampuan pemahaman matematis dalam kategori Baik telah mencapai 65% dari total jumlah mahasiswa ( $\geq 19$  siswa).

Dengan demikian penelitian ini telah berhasil sampai pada siklus III. Dapat dikatakan penerapan strategi metakognitif dalam pembelajaran metode numerik dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

## **2. PEMBAHASAN**

### **Siklus I**

Siklus I dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan. Pada setiap pertemuan, dosen meminta mahasiswa untuk menyelesaikan soal-soal yang tidak dapat diselesaikan dengan cara analitis biasa. Dosen mencoba memberikan pengantar mengenai masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan cara analitis biasa. Setelah mereka mengerjakan soal, akan diketahui bagaimana bentuk soal yang tidak dapat diselesaikan dengan cara analitis biasa. Dari masalah inilah selanjutnya dosen memberi penjelasan tentang hakekat belajar metode numerik ini. Mahasiswa dibimbing agar dapat memahami materi sekaligus untuk menanamkan keyakinan dan kesadaran tentang materi ajar dengan bertanya pada diri mereka sendiri. Misalnya dosen memberikan contoh gambar ilustrasi yang dapat merangsang mahasiswa berpikir bahwa hasil perhitungan pada iterasi-iterasi selalu cocok dengan gambar grafiknya.

Jika pada suatu kesempatan, mahasiswa tidak mampu menjawab permasalahan yang diajukan, dosen memberikan pertanyaan yang memancing siswa untuk ikut berpikir dan aktif mengorganisasi kemampuannya dalam menyelesaikan masalah. Secara umum dosen menerapkan pertanyaan mengacu pada strategi metakognitif seperti yang diungkapkan Huitt (1997). Juga dosen berusaha memberikan scaffolding kepada mahasiswa secara perlahan dan sesuai kondisi. Tindakan pembimbingan ini dapat membantu siswa memecahkan masalah secara mandiri (Ratumanan, 2004:46).

Hasil observasi aktivitas mahasiswa diperoleh bahwa mahasiswa belum melakukan aktivitas metakognitifnya. Mereka hanya mendengarkan dan mengikuti penjelasan dosen, menunjukkan respon terhadap pembelajaran, namun belum mampu melaksanakan kontrol diri, merencanakan dan merevisi pekerjaannya sendiri, mencari informasi, menyelesaikan masalah sendiri, dan memberikan tanggapan dengan benar. Mahasiswa cenderung menerima yang dimungkinkan karena materi yang dipelajari belum dimengerti dan diketahui maksudnya. Hal yang paling sulit dilakukan kebanyakan mahasiswa adalah mengontrol dan memonitor proses berpikirnya melalui caranya menyelesaikan masalah. Keadaan ini terjadi karena mereka belum mampu mengikuti pelajaran secara penuh, mereka masih berusaha untuk menyesuaikan diri dengan pendekatan-pendekatan numeris yang ada. Sehingga mereka terkadang menunggu terlebih dahulu untuk menyelesaikan masalah yang diajukan dosen.

Sesuai hasil observasi aktivitas mahasiswa, ada beberapa aspek yang harus diperbaiki yaitu: 1) mahasiswa berusaha merencanakan, memantau, dan merevisi pekerjaannya sendiri; 2) mahasiswa menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri; 3) mahasiswa berusaha menyatakan pendapat dan memberikan tanggapan; 4) mahasiswa berusaha mencari informasi yang menyangkut permasalahan materi ajar; 5) mahasiswa berusaha mengontrol dan memonitor proses berpikirnya melalui caranya menyelesaikan masalah.

Setelah proses pembelajaran, maka dilakukan tes pada akhir siklus I yang bertujuan untuk mengetahui sejauhmana kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dalam pembelajaran metode numerik. Dari hasil tes, diperoleh hanya 3 mahasiswa (10%) yang kemampuan pemahaman matematisnya termasuk kriteria baik, dan 27 (90%) mahasiswa yang kemampuan pemahaman matematisnya termasuk kriteria cukup, serta tidak ada mahasiswa yang termasuk kriteria kurang.

Begitu juga dengan indikator pemahaman matematis yang memuat 5 indikator, 4 indikator mencapai kriteria cukup dan 1 indikator masih termasuk kriteria kurang. Hal tersebut jelas belum mencapai kriteria keberhasilan yang diinginkan. Sedangkan secara

keseluruhan, total seluruh indikator kemampuan pemahaman matematis yang meliputi lima indikator baru mencapai kriteria cukup.

Hasil tes yang diperoleh memberikan gambaran bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa masih belum baik. Walaupun tidak terdapat mahasiswa yang kemampuan pemahaman matematisnya termasuk kriteria kurang, namun nilai kategoriukupnya berada dalam wilayah batas yang mendekati kategori kurang. Secara keseluruhan mahasiswa belum mampu menyatakan ulang konsep, mereka hanya menjelaskan konsep secara sembarangan, tidak mengacu pada definisi yang baku dan benar. Kemampuan pada indikator-indikator lainnya pun belum memadai untuk dapat dikatakan sebagai mahasiswa yang benar-benar termasuk kriteria cukup memahami materi.

Dengan demikian perlu dilakukan tindakan lagi untuk memperbaiki pembelajaran metode numerik ini agar kemampuan pemahaman matematis mereka meningkat dan menuju pada yang lebih baik lagi.

## **Siklus II**

Pembelajaran metode numerik pada siklus II ini terdiri dari lima pertemuan. Aktivitas dosen dalam menerapkan strategi metakognitif dapat dikatakan mulai meningkat dan cukup berhasil. Pada pertemuan 5, 6, dan 7, dosen membimbing mahasiswa untuk menanamkan keyakinan dan kesadaran tentang materi SPL dan mengajak mereka untuk berpikir tentang cara penyelesaian yang terbaik dan syarat-syarat apa yang dibutuhkan. Dosen memberikan satu masalah dalam bentuk soal untuk diselesaikan, mengajak mahasiswa memikirkan bagaimana langkah sebaiknya untuk menyelesaikan soal tersebut. Sese kali dosen memberikan scaffolding kepada mahasiswa secara perlahan dan sesuai kondisi. Pada pertemuan 8 dan 9, dosen menjelaskan tentang definisi interpolasi dan bagaimana mengestimasi suatu nilai. Berawal dengan mengajukan kasus penebakan nilai, kemudian meminta mahasiswa untuk mencari cara sendiri dalam menentukan nilai perkiraan. Selanjutnya menggiring mahasiswa mempelajari beberapa metode interpolasi, menjelaskan perbedaan konsepnya, bagaimana galat yang diperoleh, dan menjelaskan dengan ilustrasi gambar agar mahasiswa dapat lebih mengerti.

Dosen selalu berusaha mengaktifkan kemampuan metakognisi mahasiswa melalui pertanyaan-pertanyaan, membantu mereka sadar akan kemampuan dalam menyelesaikan masalah, dan berusaha memotivasi mereka agar percaya diri dalam merencanakan, memantau, dan merevisi pekerjaannya. Walaupun demikian, nampaknya dosen masih kesulitan mengontrol dan memonitor proses berpikir mahasiswa.

Selama pembelajaran berlangsung, mahasiswa sudah terbiasa dengan materi numerik tersebut. Mereka sudah mulai memahami bagaimana arah yang hendak dituju dalam pembelajaran metode/teknik tertentu dalam menyelesaikan masalah, bagaimana sebaiknya mempelajari teknik-teknik penyelesaian, dan bagaimana cara terbaik untuk menyelesaikannya. Keadaan tersebut berpengaruh pada peningkatan aktivitas metakognisi mahasiswa, mereka dapat merencanakan, memantau, dan merevisi pekerjaannya sendiri, menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri, berusaha mencari informasi, berusaha memberikan tanggapan dan pertanyaan, dan selalu mengikuti penjelasan dosen dengan berusaha belajar yang lebih baik lagi. Seperti yang diungkapkan Peters (2000) keterampilan metakognisi memungkinkan siswa berkembang sebagai pembelajar mandiri, karena siswa didorong menjadi penilai atas pemikiran dan pembelajarannya sendiri.



Ada satu aspek yang belum dapat dilakukan mahasiswa secara mandiri, yaitu berusaha mengontrol dan memonitor proses berpikirnya melalui caranya menyelesaikan masalah. Hal ini dapat terlihat dari cara kebanyakan mahasiswa yang dalam mengerjakan/menyelesaikan masalah cenderung tidak konsisten dan belum terurut sesuai prosedur bakunya. Walaupun semangat dan keinginan mereka tinggi, namun hasil yang diperoleh tentunya belum akan maksimal, karena kemampuan memonitor proses berpikir melalui jawaban mereka masih belum terarah.

Setelah proses pembelajaran, juga dilakukan tes. Dari hasil tes siklus II ini, diperoleh hanya 4 mahasiswa (13,33%) yang kemampuan pemahaman matematisnya termasuk kriteria baik, dan 26 mahasiswa (86,67%) yang kemampuan pemahaman matematisnya termasuk kriteria cukup, serta tidak ada mahasiswa yang termasuk kriteria kurang. Untuk setiap indikator pemahaman matematisnya, 3 indikator baru mencapai kriteria cukup dan 2 indikator telah mencapai kriteria baik. Hal tersebut jelas belum mencapai kriteria keberhasilan yang diinginkan. Sedangkan secara keseluruhan, total seluruh indikator kemampuan pemahaman matematis yang meliputi lima indikator baru mencapai kriteria cukup.

Secara individu, kalau ditinjau dari besaran angkanya, maka dari hasil tes pada siklus II ini dapat dikatakan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa meningkat. Nilai mereka pada siklus I kebanyakan berkisar di bawah 2,0, dan pada siklus II meningkat pada kisaran di atas 2,2. Namun kalau ditinjau secara kategori, tidak ada peningkatan yang berarti, hanya satu orang saja yang meningkat dari kriteria cukup menjadi kriteria baik. Walaupun demikian, hal ini telah menandakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa secara individu setelah diterapkannya strategi metakognitif secara intensif.

Berikutnya untuk setiap indikator, baik secara nilai maupun secara kategori dapat dikatakan ada peningkatan yang cukup berarti. Indikator yang paling menonjol peningkatannya adalah menyatakan ulang konsep yang dipelajari. Hal ini merupakan dampak dari upaya dosen dalam mengaktifkan kesadaran mahasiswa dalam mengenali dan memahami konsep dasar dan bagaimana hubungan ke definisinya.

Namun ada satu indikator yang mengalami penurunan, yaitu mengaitkan berbagai konsep matematika. Dilihat dari cara mahasiswa menjawab soal tes, memang nampak mahasiswa mengalami sedikit kesulitan dalam mengaitkan berbagai konsep tersebut. Nampak dari pembuktian rumus interpolasi Lagrange yang dicari melalui rumus interpolasi polinom Newton. Di sinilah kelemahan kebanyakan orang yang belajar matematika, bahwa mereka cenderung menghindari bagaimana konsep dasar terjadinya suatu rumus matematika, mereka hanya mau berkuat pada soal-soal hitungan aplikasi dari rumus tersebut. Dengan demikian indikator yang perlu diperbaiki adalah mengaitkan berbagai konsep matematika, sedangkan empat indikator lainnya perlu ditingkatkan lagi.

Dilihat dari hasil refleksi pada siklus II ini, maka dapat dikatakan perlu dilakukan perbaikan lagi melalui tindakan berikutnya, yakni kembali dilakukan penerapan strategi metakognitif pada siklus III.

### **Siklus III**

Sesuai dengan muatan materi dan kesempatan pertemuan belajar, siklus III dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan (pertemuan 11 dan 12). Aktivitas dosen dalam menerapkan strategi metakognitif dapat dikatakan sudah berhasil. Dosen telah berusaha semaksimal mungkin untuk menanamkan keyakinan dan kesadaran mahasiswa dalam menyelesaikan masalah. Dosen berusaha menumbuhkan kepercayaan diri mahasiswa

agar mampu menyelesaikan masalah dengan mencoba menggali pengetahuan mereka yang telah lalu tentang integral.

Dosen mengajak mahasiswa melihat kondisi yang menyebabkan digunakannya integrasi numerik. Misalnya memberikan soal integral tak wajar, atau mencari luas suatu daerah dengan hanya berupa data-data tanpa rumusnya, melalui kasus tersebut, dosen berupaya mengajak mahasiswa untuk mendefinisikan integrasi numerik. Dosen meminta mahasiswa menjelaskan konsep dasar integrasi numerik. Dosen membimbing mahasiswa dengan mengajukan pertanyaan apakah mereka dapat memperkirakan setiap serpihan dari konsep integral numerik sehingga dapat menjadi konsep yang utuh. Dosen memberikan masalah dalam bentuk soal integral maupun data luasan suatu daerah untuk diselesaikan oleh mahasiswa.

Pada beberapa kesempatan, dosen meminta mahasiswa mengorganisir kemampuan mereka dalam menggali dan memanfaatkan informasi yang berkaitan dengan materi. Juga dosen meminta mereka bekerja sama untuk memecahkan masalah yang diajukan. Yang paling menonjol adalah dosen selalu berusaha mengaktifkan kemampuan metakognisi mahasiswa melalui pertanyaan-pertanyaan, membantu mereka sadar akan kemampuan dalam menyelesaikan masalah, dan berusaha memotivasi mereka agar percaya diri dalam merencanakan, memantau, dan merevisi pekerjaannya. Hanya saja pada saat menguraikan pembuktian rumus galat untuk metode trapesium n pias terjadi kejenuhan, karena kebanyakan mahasiswa bingung dengan banyaknya urutan langkah pembuktian. Apalagi simbol-simbol yang digunakan hampir serupa tapi tak sama.

Berdasarkan hasil pengamatan, aktivitas mahasiswa termasuk dalam kategori baik untuk seluruh aspek pengamatan pada siklus III ini. Untuk peraspek pengamatan terdapat empat aspek termasuk kategori cukup dan lima aspek yang termasuk kategori baik. Selama pembelajaran berlangsung, mahasiswa makin terbiasa dengan materi numerik yang disampaikan dosen. Mereka sudah dapat menggunakan kemampuan metakognisinya; dapat merencanakan, memantau, dan merevisi pekerjaannya sendiri, menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri, berusaha mencari informasi, berusaha memberikan tanggapan dan pertanyaan, dan selalu mengikuti penjelasan dosen dengan berusaha belajar yang lebih baik lagi. Sesuai hasil observasi aktivitas mahasiswa, setiap indikator pengamatan telah memenuhi kriteria keberhasilan yang ditetapkan.

Setelah proses pembelajaran, dilakukan juga tes. Dari hasil tes siklus III ini, diperoleh 22 mahasiswa (73,33%) yang kemampuan pemahaman matematisnya termasuk kriteria baik, dan 8 mahasiswa (26,67%) yang kemampuan pemahaman matematisnya termasuk kriteria cukup, serta tidak ada mahasiswa yang termasuk kriteria kurang.

Secara individu, besaran angka nilai hasil tes mahasiswa dapat dikatakan memuaskan. Dari hasil tes pada siklus III ini terlihat bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa makin meningkat. Minimal nilai mahasiswa termasuk kriteria cukup dan nilai rata-rata keseluruhan mahasiswa termasuk kriteria baik.

Untuk setiap indikator pemahaman matematisnya, 4 indikator telah mencapai kriteria baik dan 1 indikator baru mencapai kriteria cukup. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa telah mencapai kriteria keberhasilan yang diinginkan. Apalagi secara keseluruhan, total seluruh indikator kemampuan pemahaman matematis mahasiswa yang meliputi lima indikator telah mencapai kriteria baik juga. Indikator yang sebelumnya mengalami penurunan, yaitu mengaitkan berbagai konsep matematika, telah mengalami peningkatan.

Dengan demikian sesuai dengan kriteria keberhasilan, tindakan dihentikan pada siklus III ini, karena kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dapat dikatakan telah meningkat melalui penerapan strategi metakognitif ini. Hal ini sejalan dengan penelitian Maulana (2008) bahwa pendekatan metakognitif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa PGSD.

## D. SIMPULAN DAN SARAN

### 1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan penerapan strategi metakognitif pada pembelajaran metode numerik dapat disimpulkan bahwa:

- Dengan diterapkannya strategi metakognitif pada pembelajaran mata kuliah metode numerik dapat meningkatkan keaktifan belajar mahasiswa kelas VI.F Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
- Dengan diterapkannya strategi metakognitif pada pembelajaran mata kuliah metode numerik dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa kelas VI.F Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

### 2. Saran

Hal-hal yang dapat disarankan dari hasil penelitian ini adalah:

- Kepada dosen yang hendak mengajar mata kuliah metode numerik agar kiranya dapat menerapkan strategi metakognitif dalam pelaksanaan pembelajarannya.
- Keberhasilan penerapan strategi metakognitif cenderung juga selaras dengan tingkat kesulitan dan keabstrakan materi matematikanya, sehingga dosen perlu memberikan penekanan tertentu dalam mengaktifkan kemampuan metakognitif mahasiswa agar mereka dapat merencanakan dan memantau proses berpikirnya.
- Agar dosen menekankan pemahaman konsep dasar terjadinya suatu rumus, bukan pada penyelesaian perhitungannya saja.
- Untuk peneliti selanjutnya disarankan agar subjek diperluas pada kelas lain atau pada mata kuliah atau materi lainnya. Sehingga dapat dilihat apakah pembelajaran dengan menggunakan strategi metakognitif dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. 1998. *Learning to Teach*. New York: McGraw Hill Companies, Inc.
- Herdian. 2010. *Kemampuan Pemahaman Matematis*. (Online)  
Tersedia : <http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-pemahaman-matematis/> Diakses tanggal 18 Maret 2012.
- Huitt, William G. 1997. *Metacognition*. (Online) Tersedia :  
<http://tip.psychology.org/meta.html>. Diakses tanggal 20 Desember 2011.
- Maulana. 2008. *Pendekatan Metakognitif Sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD*. (Online)  
Tersedia : <http://hidup-penuh-perjuangan.blogspot.com/2008/11/pendekatan-metakognitif-sebagai-html> Diakses tanggal 1 April 2012.

- Peters, M. 2000. *Does Constructivist Epistemology Have a Place in Nurse Education*. Journal of Nursing Education 39, no. 4: 166-170.
- Ratumanan, T.G. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Edisi ke-2. Surabaya: Unesa University Press.
- Simonthy R.F, Tengku. 1995. *Matematika Sebagai Bahasa Ilmu Pengetahuan*. Dipresentasikan pada Dies Natalis USU, 1995, Medan, Indonesia.
- Syahbana, Ali. 2009. *Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMB dalam Menyelesaikan Soal Metode Numerik*. Bengkulu: Laporan Penelitian Universitas Muhammadiyah Bengkulu (Tidak Diterbitkan).