

## Learning Mathematics To Grow Metacognitive Ability In Understanding And Mathematic Problems Solving On Limit

**Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd**

*Department of Mathematics Education, State University of Malang*

[aning.widayanti@yahoo.co.id](mailto:aning.widayanti@yahoo.co.id)

### Abstract

*According to Collins (1994), metacognitive skills can be acquired piecemeal through teaching. One of learning model that students' metacognitive skills in understanding the material and problem solving is a learning mathematics to grow metacognitive ability. The Purpose of this study is describing application of this model that can enhance metacognitive ability in understanding material and problem solving of students on calculus I courses in material definitions and theorems of limits, where each lesson, students use brochure cognitive strategies, student book, student worksheets. This research is a class action research, from the result of research showed in an increase of 32.14% metacognitive ability of students in understanding and in an increase of 53.58% of students metacognitive skills in mathematic problem solving.*

**Kata kunci:** *Metacognitive ability, Problem solving*

### I. INTRODUCTION

Materi pada Kalkulus I berisi objek matematika (fakta, konsep, operasi, atau prinsip) yang bersifat abstrak. Selain itu materi pada Kalkulus I memiliki objek kajian langsung dan juga memiliki objek kajian tak langsung, yaitu (a) pembuktian teorema, (b) pemecahan masalah, (c) transfer belajar, (d) belajar bagaimana belajar, (e) pengembangan intelektual, (f) kerja individu, dan (g) kerja kelompok. Salah satu materi pada matakuliah Kalkulus I adalah Limit. Berdasarkan pengalaman penulis selama mengampu mata kuliah ini, karena objek matematika dalam matakuliah ini bersifat abstrak sebagian besar mahasiswa dalam memahami materi adalah dengan menghafal, hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan metakognitif mereka dalam memahami materi dan dalam menyelesaikan pemecahan masalah mereka cenderung menggunakan prosedur rutin yang terdapat dalam buku paket, hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan metakognitif mereka dalam pemecahan masalah. Akibatnya saat dilakukan tes hasil belajar yang mereka peroleh rendah bahkan tidak lulus dalam matakuliah ini. Berdasarkan hasil UTS I untuk materi pendahuluan diperoleh hanya 50% mahasiswa memperoleh nilai diatas 70.

Berdasarkan analisis yang penulis lakukan, selama ini dalam menyampaikan materi penulis masih sedikit mengurangi sifat abstrak dari objek matematika sehingga memudahkan mahasiswa menangkap materi. Selain itu masih banyak menekankan

***This paper has been presented at International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011 "Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education". Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University, Yogyakarta, July 21-23 2011***

objek kajian langsung yang menjadi sasaran utama dalam pembelajaran matematika, dan kurang menekankan pada objek kajian tidak langsung. Disamping itu meskipun penulis telah banyak menerapkan berbagai model pembelajaran namun untuk pengukuran pencapaian hasil belajar matematika belum banyak melibatkan objek-objek tak langsung tersebut dan mengevaluasi pencapaian hasil belajar penulis hanya memberikan penekanan pada penilaian dimensi proses kognitif saja tanpa memperhatikan dimensi pengetahuan, seperti pengetahuan-pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Akibatnya, upaya-upaya peningkatan kualitas pembelajaran dengan memberikan penekanan pada aspek pengetahuan tersebut masih sangat kurang penulis perhatikan, bahkan cenderung penulis abaikan.

Salah satu komponen kognitif yang sangat erat kaitannya dengan usaha dan aktivitas mahasiswa dalam menangkap dan memahami materi pelajaran yang diajarkan adalah strategi belajar (strategi kognitif). Gagne (1975) menggolongkan strategi kognitif sebagai hasil belajar, sehingga perlu diajarkan dan dilatihkan kepada siswa. Menurut Bloom (Reigeluth, 1999) merepresentasikan aspek kognitif dalam satu dimensi saja, yaitu dimensi proses kognitif yang meliputi: (1) pengetahuan (*knowledge*), (2) pemahaman (*comprehension*), (3) aplikasi (*application*), (4) analisis (*analysis*), (5) sintesa (*synthesis*), dan (6) evaluasi (*evaluation*). Penggunaan Taksonomi Bloom dalam menilai hasil belajar matematika dewasa ini, guru hanya memberikan penekanan pada penilaian dimensi proses kognitif saja tanpa memperhatikan dimensi pengetahuan, seperti pengetahuan-pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

Anderson & Krathwohl (2001) merevisi Taksonomi Bloom tentang aspek kognitif menjadi dua dimensi, yaitu: (1) dimensi proses kognitif dan (2) dimensi pengetahuan. Hasil revisi yang menonjol tentang dimensi proses kognitif adalah ditiadakannya aspek sintesis di antara aspek analisis dengan aspek evaluasi serta ditambahkannya aspek kreativitas sesudah aspek evaluasi. Sedangkan aspek-aspek dari dimensi pengetahuan yang dikemukakan adalah: (1) pengetahuan faktual (*factual knowledge*), (2) pengetahuan konseptual (*conceptual knowledge*), (3) pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), dan (4) pengetahuan metakognitif (*metacognitive knowledge*).

Salah satu aspek dimensi pengetahuan yang menarik untuk dikaji lebih mendalam, adalah aspek metakognisi. Beberapa hal yang menjadi dasar pertimbangannya antara

lain: (1) aspek metakognitif merupakan aspek yang paling kompleks dan paling tinggi tingkatannya dalam taksonomi tersebut, sehingga perlu dilakukan pengkajian yang saksama untuk penerapannya dalam pembelajaran matematika, (2) aspek metakognitif lebih banyak berhubungan dengan objek kajian tak langsung pembelajaran matematika yang selama ini kurang mendapat perhatian dari guru maupun siswa, (3) kecenderungan pembelajaran matematika saat ini yang tidak hanya menilai hasil, melainkan juga menilai proses. Untuk mendapatkan gambaran mengenai aspek metakognisi, berikut dikemukakan pendapat beberapa pakar.

Mohamad Nur (2000) mengemukakan bahwa metakognisi berhubungan dengan berpikir siswa tentang berpikir mereka sendiri dan kemampuan mereka menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat. Menurut Weinstain & Mayer (Anderson & Krathwohl, 2001) mengkategorikan strategi kognitif menjadi tiga macam yaitu (a) mengulang (*rehearsal*), (b) elaborasi (*elaboration*), dan (c) organisasi (*organizational*). Lebih jauh, Anderson & Krathwohl (2001) mengemukakan contoh-contoh pengetahuan strategi seperti: (a) pengetahuan tentang berbagai jembatan keledai (*mnemonic*) untuk mengingat, (b) pengetahuan tentang strategi organisasi seperti membuat diagram, dan (c) pengetahuan tentang strategi elaborasi seperti membuat ringkasan.

Sebagai salah satu komponen dari pengetahuan dan tujuan pembelajaran, yang menurut Anderson & Krathwohl (2001) harus dievaluasi sebagai hasil belajar, maka pengetahuan dan keterampilan metakognitif harus diajarkan kepada siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Collins (1994) bahwa keterampilan metakognitif dapat diperoleh sedikit demi sedikit melalui pengajaran. Guru dapat membantu siswa belajar dari membaca (memahami buku teks), mereka dapat mendorong siswa untuk berperan aktif dalam membaca, sehingga menjadi pembelajar yang independen. Mengintegrasikan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran di kelas dapat membuat tujuan tersebut dapat dicapai.

Salah satu model pembelajaran yang melatih kemampuan metakognitif mahasiswa dalam memahami materi dan pemecahan masalah adalah model pembelajaran PMKM (Pembelajaran Matematika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif) dimana sintaks dalam model ini terdiri dari: (1) Penyampaian Tujuan Pembelajaran dan Memotivasi Siswa, (2) Penyampaian Informasi & Pengetahuan Strategi Kognitif, (3) Pelatihan Strategi Kognitif Pemecahan Masalah, Pengecekan Pemahaman, dan Umpan

Balik, (4) Pelatihan Strategi Kognitif Pemecahan Masalah, Pengecekan Pemahaman, dan Umpan Balik, dan (5) Pelatihan Strategi Kognitif Lanjutan (Nurdin, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan model PMKM yang dapat meningkatkan kemampuan metakognitif dalam memahami materi dan pemecahan mahasiswa pada materi Limit.

Hasil penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan metakognitif dalam memahami materi dan kemampuan metakognitif pemecahan masalah pada matakuliah Kalkulus I, khususnya pada materi Limit.

## II. RESEARCH METHOD

Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) atau disebut *Classroom Action Research* (CAR) yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas dengan memberikan tindakan-tindakan. Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa siklus, dengan masing-masing siklus terdiri dari beberapa pertemuan. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kualitatif-kuantitatif. Subyek pada penelitian ini adalah mahasiswa semester satu prodi matematika.

Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan sebagai berikut: 1. Lembar observasi tindakan dosen, 2. Catatan lapangan, 3. Lembar observasi keaktifan belajar, 4. Angket sikap/respon mahasiswa terhadap penerapan model PMKM, terhadap Buku Mahasiswa dan LKM, 5. Lembar wawancara, 6. Rubrik kinerja penerapan strategi kognitif dalam memahami materi, 7. Rubrik kinerja metakognitif dalam pemecahan masalah, 8. Tes kemampuan metakognitif dalam memahami materi, 9. Tes kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah matematika. Untuk menentukan level kinerja siswa menerapkan strategi kognitif dalam memahami materi dan pemecahan masalah matematika, maka dibutuhkan rubrik kinerja yang masing-masing dituangkan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Rubrik Kinerja Penerapan Strategi Kognitif dalam Memahami Materi Matematika

Level	Pengetahuan Matematika	Pengetahuan Strategik	Penjelasan
4 Superior	-menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip yang lengkap dari materi matematika. -menggunakan istilah dan notasi matematika yang benar.	-mengidentifikasi semua ide/rumus penting dari materi dan menunjukkan pemahaman yang lengkap tentang hubungan antar ide/rumus -menggunakan atau melaksanakan secara lengkap strategi kognitif	-memberi suatu penjelasan tertulis dan lengkap pada penggunaan strategi kognitif dalam memahami masalah (menggarisbawahi, membuat catatan pinggir, membuat

		dalam memahami materi (menggaris-bawahi, membuat catatan pinggir, membuat rangkuman, dan pembuatan peta konsep)	rangkuman, dan pembuatan peta konsep)
3 Memuaskan	-menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip yang hampir lengkap dari materi matematika. -menggunakan istilah dan notasi matematika yang benar	-mengidentifikasi sebagian besar ide/rumus penting dari materi dan menunjukkan pemahaman yang kurang memadai tentang hubungan antar ide/rumus -menggunakan atau melaksanakan secara lengkap strategi kognitif dalam memahami materi (menggaris-bawahi, membuat catatan pinggir, membuat rangkuman, dan membuat peta konsep)	-memberi suatu penjelasan tertulis dan kurang lengkap pada penggunaan strategi kognitif dalam memahami masalah (menggarisbawahi, membuat catatan pinggir, membuat rangkuman, dan membuat peta konsep)
2 Cukup Memuaskan	-menunjukkan pemahaman dari sebagian konsep dan prinsip dari materi matematika -sebagian istilah dan notasi matematika yang digunakan salah	-mengidentifikasi sebagian besar ide/rumus penting dari materi dan menunjukkan pemahaman yang kurang memadai tentang hubungan antar ide/rumus -menggunakan atau melaksanakan secara kurang lengkap strategi kognitif dalam memahami materi (menggarisbawahi, membuat catatan pinggir, membuat rangkuman, dan membuat peta konsep)	-memberi sebagian besar penjelasan tertulis pada penggunaan strategi kognitif dalam memahami masalah (menggarisbawahi, membuat catatan pinggir, membuat rangkuman, dan membuat peta konsep)
1 Kurang Memuaskan	-menunjukkan pemahaman yang minim terhadap konsep dan prinsip dari materi matematika -hampir semua istilah dan notasi matematika yang digunakan salah	-mengidentifikasi sebagian kecil ide/rumus penting dari materi dan menunjukkan pemahaman yang sangat minim tentang hubungan antar ide -menggunakan atau melaksanakan hanya sebagian kecil strategi kognitif dalam memahami materi (menggarisbawahi, membuat catatan pinggir, membuat rangkuman, dan membuat peta konsep)	-memberi sebagian kecil penjelasan tertulis pada penggunaan strategi kognitif dalam memahami masalah (menggarisbawahi, membuat catatn pinggir, membuat rangkuman, dan pembuatan peta konsep)
0 Tidak Memuaskan	tidak ada jawaban	tidak ada strategi kognitif yang dilaksanakan	tidak ada penjelasan tertulis pada penggunaan strategi kognitif memahami masalah (menggaris-bawahi, membuat catatan pinggir, rangkuman, &peta konsep)

Tabel 2. Rubrik Kinerja Metakognitif dalam Pemecahan Masalah Matematika

Level	Pengetahuan Matematika	Pengetahuan Strategik	Penjelasan
4 Superior	-menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip yang lengkap dari masalah matematika -menggunakan istilah dan notasi matematika yang sesuai -menggunakan algoritma yang lengkap dan tepat	-mengidentifikasi semua unsur-unsur penting dari masalah dan menunjukkan pemahaman yang lengkap tentang hubungan antar unsur-unsur -mencerminkan penggunaan strategi yang tepat dan sistematis untuk memecahkan masalah -secara meyakinkan menunjukkan proses pemecahan yang sistematis dan lengkap	-memberi suatu penjelasan tertulis dan lengkap pada proses pemecahan, menjelaskan apa yang telah dikerjakan dan mengapa itu dikerjakan -memuat suatu diagram dengan suatu penjelasan yang lengkap dari semua unsur-unsurnya
3 Memuaskan	-menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip yang hampir lengkap dari masalah matematika -menggunakan istilah dan notasi matematika yang sesuai -menggunakan algoritma yang lengkap; perhitungan secara umum benar, tetapi masih ada kesalahan kecil	-mengidentifikasi sebagian besar unsur-unsur penting dari masalah dan menunjukkan pemahaman yang umum tentang hubungan antar unsur-unsur. -mencerminkan penggunaan strategi yang sesuai untuk memecahkan masalah -proses pemecahan hampir lengkap	-memberi suatu penjelasan tertulis yang hampir lengkap pada proses pemecahan, menjelaskan apa yang telah dikerjakan dan mulai menjelaskan mengapa itu dikerjakan -memuat suatu diagram dengan sebagian besar unsur-unsurnya dijelaskan
2 Cukup Memuaskan	-menunjukkan pemahaman sebagian konsep dan prinsip matematika dari masalah -sebagian besar perhitungan salah	-mengidentifikasi sebagian besar unsur-unsur penting dari masalah tetapi menunjukkan pemahaman yang terbatas tentang hubungan antar unsur-unsur -mencerminkan penggunaan strategi yang sesuai, tetapi proses penggunaan dari strategi tersebut belum jelas, atau strategi diterapkan secara logik dan konsisten. -beberapa proses pemecahan benar	-memberi beberapa penjelasan tertulis pada proses pemecahan; menjelaskan apa yang telah dikerjakan dan mengapa itu dikerjakan secara samar-samar atau tidak dapat dimengerti -memuat suatu diagram dengan beberapa unsur-unsurnya dijelaskan
1 Kurang Memuaskan	-menunjukkan pemahaman yang terbatas tentang konsep dan prinsip matematika dari masalah -menggunakan istilah-istilah matematika yang salah -sebagian besar perhitungan salah	-gagal mengidentifikasi unsur-unsur penting atau banyak memberikan penekanan pada unsur-unsur yang tak penting -mencerminkan penggunaan suatu strategi yang tidak sesuai atau tidak konsisten untuk memecahkan masalah -proses pemecahan sangat kurang yang benar atau sulit	-memberi penjelasan tertulis yang minim pada proses pemecahan, salah (gagal) menjelaskan apa yang telah dikerjakan dan mengapa itu dikerjakan -memberikan penjelasan yang tidak

		untuk diidentifikasi. -mencoba menggunakan informasi yang tidak relevan dari luar masalah	cocok dengan proses pemecahan masalah -memuat penjelasan yang sangat minim dari unsur-unsur dalam diagram; memberikan penjelasan pada unsur-unsur penting yang tidak jelas
0 Tidak Memuaskan	tidak ada jawaban	tidak ada strategi yang jelas	tidak ada penjelasan tertulis pada proses pemecahan

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif.

1. **Data Kualitatif.** Data dalam penelitian ini (wawancara, observasi, dan catatan lapangan) akan dianalisis secara kualitatif, meliputi 3 alur yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

2. **Data Kuantitatif,** meliputi a.) Data kemampuan metakognitif dalam memahami materi dan pemecahan masalah matematika, pensekoran dilakukan dengan menggunakan rubrik kengerja dengan kriteria sebagai berikut: Level superior (skor 4), memuaskan(3), cukup memuaskan(2), kurang memuaskan(1), tidak memuaskan (0). Analisis data kemampuan metakognitif siswa dalam memahami dan pemecahan masalah mencari rerata skor dengan menggunakan rumus rerata. Kategori kemampuan metakognitif dalam memahami materi dan pemecahan masalah matematika ditetapkan sebagai berikut :  $3,5 \leq \bar{x} \leq 4$ (Kemampuan sangat tinggi);  $2,5 \leq \bar{x} < 3,5$ (tinggi);  $1,5 \leq \bar{x} < 2,5$ (sedang);  $0,5 \leq \bar{x} < 1,5$ (rendah);  $\bar{x} < 0,5$  (sangat rendah). Standar pencapaian hasil belajar dalam aspek kemampuan metakognitif dalam memahami materi dan pemecahan masalah dikatakan terpenuhi apabila kemampuan mahasiswa dalam kedua aspek tersebut dalam kategori minimal sedang. Indikator keberhasilan tindakan dapat diketahui dengan membandingkan skor kemampuan metakognitif dalam memahami materi dan pemecahan masalah matematika pada setiap akhir siklus, b.) Data aktivitas mahasiswa, analisis data dengan mencari rata-rata frekuensi dan rata-rata persentase waktu yang digunakan mahasiswa melakukan aktivitas selama kegiatan pembelajaran selanjutnya persentase waktu untuk setiap indikator dirujuk terhadap kriteria pencapaian waktu ideal aktivitas mahasiswa dan dosen, c.) Data respon mahasiswa terhadap penerapan

model PMKM, terbagi atas tiga aspek, yakni respon mahasiswa terhadap pembelajaran, buku mahasiswa, dan LKM. Kriteria yang ditetapkan untuk menyatakan bahwa para mahasiswa memiliki respon positif terhadap pembelajaran Model PMKM, Buku Mahasiswa, dan LKM adalah lebih dari 50% dari mereka memberi respon positif terhadap minimal 70% jumlah aspek yang ditanyakan, d.) Data pengelolaan pembelajaran model PMKM, nilai KG=rata-rata penilaian observer dikonfirmasi dengan interval penentuan kategori kemampuan dosen mengelola pembelajaran Model PMKM, nilai KG minimal berada dalam kategori cukup/sedang.

### III. RESULT AND DISCUSSION

#### Siklus I

Pelaksanaan siklus I terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan selama 4 pertemuan, observasi, dan refleksi. Materi yang dipelajari yaitu definisi limit. Pada tahap perencanaan, penulis mempersiapkan perangkat pembelajaran, yaitu: Rencana Pembelajaran, Buku Mahasiswa, Buku dosen, Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), Brosur Strategi Kognitif, dan instrument penelitian. Setelah perangkat pembelajaran dan instrument penelitian dibuat kemudian divalidasi oleh ahli.

Observasi yang dilakukan oleh 4 orang pengamat, yaitu 1 orang dosen dan 3 mahasiswa. Dari data hasil pengamatan aktivitas dosen dalam pengelolaan pembelajaran dengan menerapkan model PMKM diperoleh rata-rata skor kemampuan dosen pada pertemuan ke-1 adalah 2,8 (baik), Pada pertemuan ke-2 rata-rata skor kemampuan dosen adalah 3,4. Masih ada satu fase dalam sintaks yang masih perlu ditingkatkan pengelolaannya pada pertemuan ke-2, yaitu menyampaikan informasi dan pengetahuan strategi kognitif karena masih banyak mahasiswa yang kesulitan untuk memahami materi maupun memecahkan masalah dengan menerapkan strategi kognitif. Berdasarkan hasil analisis data aktivitas mahasiswa pada pertemuan ke-1 dan ke-2 hanya ada 5 jenis dari 8 jenis aktivitas yang terpenuhi. Masih ada aktivitas inti yang belum terpenuhi, yakni melengkapi buku mahasiswa dengan menggarisbawahi dan membuat catatan pinggir terhadap materi-materi penting. Dengan demikian aktivitas mahasiswa yang diharapkan pada siklus I belum tercapai.

Hasil catatan lapangan dari pengamat adalah antusias mahasiswa untuk mengikuti proses pembelajaran masih kurang, mahasiswa cenderung bekerja sendiri-sendiri sehingga hanya sebagian saja mahasiswa yang memahami materi.

Dari hasil tes kemampuan metakognitif dalam memahami materi siklus I diperoleh kemampuan metakognitif dalam memahami materi pada kategori rendah ada 9 mahasiswa (32,14%), sedang ada 19 mahasiswa (67,86 %). Dari hasil tes kemampuan metakognitif dalam memahami materi siklus I karena masih ada 32,14% mahasiswa yang kemampuan metakognitif dalam memahami materi rendah, maka standar pencapaian hasil belajar dalam aspek kemampuan metakognitif dalam memahami materi belum terpenuhi.

Dari hasil tes kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah siklus I diperoleh kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah pada kategori sangat rendah ada 4 mahasiswa (14,29%), rendah ada 11 mahasiswa (39,29 %), sedang ada 13 mahasiswa (46,42%). Dari hasil tes kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah siklus I karena masih ada 53,58% mahasiswa yang kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah sangat rendah dan rendah, maka standar pencapaian hasil belajar dalam aspek kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah belum terpenuhi.

Berdasarkan hasil analisis respon mahasiswa terhadap penerapan Model PMKM pada siklus I ada 55,17 % mahasiswa yang memberi respon positif terhadap pembelajaran, 64,3% mahasiswa merespon positif pada buku mahasiswa, dan 80% mahasiswa merespon positif terhadap LKM. Hasil wawancara terhadap perwakilan dari 5 mahasiswa adalah sebagian mahasiswa kesulitan dalam menerapkan strategi kognitif dalam memahami materi dan menerapkan strategi kognitif dalam memecahkan masalah.

Aspek yang masih perlu ditingkatkan untuk siklus II adalah melengkapi buku mahasiswa dengan menggarisbawahi dan membuat catatan pinggir terhadap materi-materi penting. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan dosen mengelola pembelajaran dengan Model PMKM pada fase-2 (*Penyampaian Informasi dan Pengetahuan Strategi Kognitif*), yang belum optimal. Disamping itu aspek lain yang masih perlu ditingkatkan adalah menerapkan strategi kognitif dalam memecahkan masalah melalui LKM. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan dosen mengelola pembelajaran dengan Model PMKM pada fase-3 (*Pelatihan Startegi Kognitif Pemecahan Masalah, Pengecekan Pemahaman Materi, dan Pemberian Umpan Balik*) yang belum optimal.

Dengan demikian masih perlu dilanjutkan siklus II dan dilakukan revisi terhadap RPP, Buku Mahasiswa, LKM sebelum memasuki siklus II.

## **Siklus II**

Pelaksanaan siklus II terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan selama 4 pertemuan, observasi, dan refleksi. Materi yang dipelajari yaitu teorema limit utama, teorema substitusi, teorema apit.

Pada tahap perencanaan, penulis mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrument penelitian yang akan digunakan dalam pelaksanaan tindakan berdasarkan perbaikan dari siklus I.

Dari hasil pengamatan aktivitas dosen dalam pengelolaan pembelajaran dengan menerapkan model PMKM diperoleh rata-rata skor kemampuan dosen pada pertemuan ke-1 adalah 3,4 (baik). Masih ada satu fase dalam sintaks yang masih perlu ditingkatkan pengelolaannya pada pertemuan ke-2, yaitu fase-5 (*Pemberian Latihan Menerapkan Srategi kognitif Lanjutan*), karena masih banyak mahasiswa yang belum sistematis dalam membuat rangkuman dan peta konsep. Berdasarkan hasil analisis data aktivitas mahasiswa pada pertemuan ke-1 dan ke-2, keenam jenis aktivitas mahasiswa yang diharapkan telah terpenuhi. Dengan demikian, aktivitas mahasiswa yang diharapkan pada siklus II sudah tercapai. Hasil catatan lapangan dari pengamat adalah mahasiswa cukup antusias dalam mengikuti proses pembelajaran.

Dari hasil tes kemampuan metakognitif dalam memahami materi siklus II diperoleh kemampuan metakognitif dalam memahami materi pada kategori sedang ada 6 mahasiswa (21,43%), tinggi ada 13 mahasiswa (46,43%), sangat tinggi ada 9 mahasiswa (32,14%). Kemampuan metakognitif dalam memahami materi siklus II minimal sedang ada 100% mahasiswa, maka standar pencapaian hasil belajar dalam aspek kemampuan metakognitif dalam memahami materi sudah terpenuhi. Dari hasil tes kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah siklus II diperoleh kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah pada kategori sedang ada 18 mahasiswa (64,29%), tinggi ada 10 mahasiswa (35,71%). Kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah siklus II semua mahasiswa minimal sedang, maka standar pencapaian hasil belajar dalam aspek kemampuan metakognitif dalam pemecahan masalah sudah terpenuhi. Terjadi peningkatan sebesar 32,14% kemampuan metakognitif mahasiswa dalam memahami materi dan terjadi peningkatan sebesar 53,58%

---

kemampuan metakognitif mahasiswa dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil analisis respon mahasiswa terhadap penerapan Model PMKM pada siklus II ada 63 % mahasiswa yang memberi respon positif terhadap pembelajaran, 70% mahasiswa merespon positif pada buku mahasiswa, dan 90% mahasiswa merespon positif terhadap LKM. Terjadi peningkatan 7,83% mahasiswa merespon positif terhadap penerapan Model PMKM, terjadi peningkatan 5,7% mahasiswa merespon positif terhadap buku mahasiswa, dan terjadi peningkatan 10% mahasiswa merespon positif terhadap LKM.

Dengan demikian tidak perlu dilanjutkan siklus III.

#### **IV. CONCLUSION AND SUGGESTION**

Dari paparan data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka penulis menyimpulkan bahwa 1.) penerapan model pembelajaran PMKM pada materi Limit, dapat meningkatkan kemampuan metakognitif mahasiswa dalam memahami materi dan pemecahan masalah, karena kemampuan metakognitif mahasiswa dalam memahami materi dan pemecahan masalah pada kedua aspek tersebut dalam kategori minimal sedang dan terjadi peningkatan sebesar 32,14% kemampuan metakognitif mahasiswa dalam memahami materi dan terjadi peningkatan sebesar 53,58% kemampuan metakognitif mahasiswa dalam pemecahan masalah pada siklus II, 2.) Pembelajaran dengan model PMKM meliputi 5 fase yaitu (1) Penyampaian Tujuan Pembelajaran dan Memotivasi Mahasiswa, (2) Penyampaian Informasi & Pengetahuan Strategi Kognitif, (3) Penyajian atau Pengkonstrusian Pengetahuan dan Keterampilan, (4) Pelatihan Strategi Kognitif Pemecahan Masalah, Pengecekan Pemahaman, dan Umpan Balik, dan (5) Pelatihan Strategi Kognitif Lanjutan. Pada setiap pembelajaran, mahasiswa menggunakan Brosur Strategi Kognitif, Buku Mahasiswa, LKM, 3.) Aktivitas dosen dalam menerapkan sintaks dalam model pembelajaran PMKM baik sehingga aktivitas mahasiswa ideal, 4.) Mahasiswa merespon secara positif terhadap kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran PMKM, Buku Mahasiswa dan LKM.

Dari pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran PMKM yang telah dilaksanakan, penulis memberikan saran bahwa bagi dosen yang akan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PMKM agar memperhatikan aktivitas melengkapi buku mahasiswa, menerapkan strategi kognitif

---

dalam memecahkan masalah melalui LKM, membimbing mahasiswa membuat rangkuman dan peta konsep dari materi yang dipelajari.

#### **V. BIBLIOGRAPHY**

- Anderson, O.W., & Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Collins, N. D. (1994). *Metacognition and Reading To Learn*. New York: ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY.
- Gagne, R. M. (1975). *Prinsip-Prinsip Belajar Untuk Pengajaran (Essential of learning for Instruction)*. (Terjemahan oleh Hanafi & Manan tahun 1988). Surabaya: Usaha Nasional.
- Nur, M. (2000). *Strategi-Strategi Belajar*. Surabaya: Pusat Studi Matematika dan IPA Sekolah.
- Nurdin. (2006). *Model Pembelajaran Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif*.