

PENGGUNAAN *MIND MAP* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN PADA PERKULIAHAN ANALISIS REAL I

Helma

Staf Pengajar Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang

ABSTRACT

Real analysis aims to help the reader gain experience in the type of critical thought that is used in this deductive process. Students often feel frustrated when conducting a preliminary analysis. Based on the analysis has been done is found the root of the problem, namely the difficulty of students in logically structuring paradigm in conducting a preliminary analysis. One alternative action to address these problems is the use of Mind Maps in a preliminary analysis. Through action research with a second cycle classes obtained using the Mind Map in learning Real Analysis I at ISTE Program, Department of Mathematics Faculty, State University of Padang listed majors Real Analysis I in semester from July to December 2010, can improve students' ability to solve problems.

Keywords: *Analisis Real I, Mind Map*

PENDAHULUAN

Mata kuliah Analisis Real I merupakan mata kuliah wajib di Jurusan Matematika, khususnya di Jurusan Matematika FMIPA UNP. Kompetensi yang harus dicapai setelah mempelajari mata kuliah Analisis Real I adalah mahasiswa mampu berpikir kritis yang digunakan dalam proses deduktif, seperti menganalisis persoalan, menggunakan logika matematika dalam memecahkan persoalan, serta menyatakan kembali solusi persoalan tersebut dalam urutan logika yang benar. Bartle (1992) menyatakan bahwa Analisis Real bertujuan "to help the reader gain experience in the type of critical thought that is used in this deductive process".

Materi Analisis Real I berisikan tentang definisi-definisi dan teorema-teorema yang harus dibuktikan secara analisis. Adapun contoh soalnya adalah "Jika A, B, C sebarang himpunan, maka tunjukkanlah bahwa $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ ". Untuk menyelesaikan permasalahan ini, mahasiswa harus memahami definisi dari irisan dua himpunan dan

gabungan dua himpunan. Setelah itu, mahasiswa melakukan suatu proses berpikir yang sering disebut dengan **analisis pendahuluan**. Setelah dilakukan analisis pendahuluan, mahasiswa mengkonstruksi bukti berdasarkan analisis pendahuluan tersebut.

Mahasiswa sering merasa frustrasi ketika melakukan analisis pendahuluan. Mereka sudah aktif dalam menyelesaikan permasalahan diantaranya dengan berpedoman kepada kunci yang ada pada buku wajib, menelaah catatan mahasiswa yang telah pernah mengikuti perkuliahan Analisis Real I, tetapi jika persoalan lain diberikan, maka mereka kembali mengalami kesulitan dalam menelaah penyelesaian permasalahan terutama dalam melakukan analisis pendahuluan.

Kesulitan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan akan mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi suatu pembuktian yang merupakan jawaban dari permasalahan yang diberikan. Hal tersebut menimbulkan suatu anggapan pada diri mahasiswa, yaitu

Analisis Real merupakan mata kuliah yang sulit, tidak menarik, dan membingungkan .

Berbagai upaya dan cara telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan mahasiswa tersebut, seperti menjelaskan teori dan konsep penting, melaksanakan diskusi dalam memahami suatu konsep dan menemukan analisis pendahuluan, melaksanakan latihan terstruktur, memberikan latihan pemecahan masalah, dan memberikan pekerjaan rumah dengan panduan pemecahan masalah. Kenyataannya tetap saja mahasiswa mengalami kesulitan. Dalam mengerjakan tugas lebih banyak mencontoh pekerjaan teman dari pada mencari jawab sendiri atau berdiskusi dengan teman.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan ditemukan akar masalahnya, yaitu mahasiswa kesulitan dalam menstrukturkan pola pikirnya secara logis dalam melakukan analisis pendahuluan. Mereka mengalami kesulitan dalam melihat hubungan antar definisi dan teorema, dan hirarkhis keterurutannya. Padahal terstrukturnya pola pikir sangat penting dimiliki mahasiswa dalam memahami materi Analisis Real I dan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang menuntut suatu pembuktian.

Ada dua contoh yang dapat digunakan untuk membuktikan bahwa mahasiswa kesulitan dalam menstrukturkan pola pikirnya secara logis, yaitu mereka terlihat mengerti ketika diberikan contoh, tetapi ketika persoalan lain dengan konsep yang sama diberikan ternyata sebagian mahasiswa tidak mampu menyelesaikan persoalan tersebut. Begitu pula halnya dengan persoalan yang menggunakan gabungan konsep yang lalu dengan yang baru diperoleh, sedikit mahasiswa yang dapat menyelesaikannya.

Salah satu alternatif tindakan untuk mengatasi persoalan tersebut adalah penggunaan *Mind Map* dalam melakukan analisis pendahuluan. Hal ini mampu mengatasi masalah dengan alasan bahwa dengan menggunakan *Mind Map* akan

membantu mahasiswa dalam melatih berpikir kritis yang digunakan dalam proses deduktif, dan menstrukturkan pola pikir secara logis. Disamping itu, pembelajaran akan lebih menarik karena mahasiswa mengkonstruksi *Mind Map*. Hasil konstruksi tersebut dipresentasikan di depan kelas. Dengan cara ini, mahasiswa yang lain dapat menggunakan hasil presentasi tersebut sebagai sumber informasi atau ide dalam menyelesaikan permasalahan (Hamm, ...).

Mind Map adalah diagram yang digunakan untuk menyatakan kata-kata, gagasan, tugas atau materi lain yang terhubung dan tersusun secara radial di sekitar suatu gagasan atau kata kunci utama (Noyd, 1999). *Mind Map* dapat digunakan untuk menghasilkan, memvisualisasikan, menyusun dan menggolongkan gagasan, dan sebagai suatu bantuan dalam belajar, pengorganisasian, pemecahan masalah, dan pembuatan keputusan (Halen, 2007). Adapun manfaat *Mind Map* adalah (a) *associative. Simplicity. Ease of use*, (b) *any idea probably has many links*, (c) *visual. Easy to remember*, (d) *radial. Allows you to work in all directions*, (e) *overview. Helps to see the big picture and relationships between issues* (Halen, 2007).

Mind Map merupakan gabungan dari *creative thinking* dan *active learning*. Mahasiswa akan belajar sambil mencatat dan menggambar. Hal ini dapat merangsang kecerdasan majemuk mahasiswa, terutama kecerdasan visual spasial, verbal (linguistic), logis matematis, kinestetik, dan interpersonal (Olivia, 2008). Selain itu, Real (2006) menemukan bahwa "*Many students find that the use of mind maps helps them take notes more effectively and remember better when they study for exams*".

Analisis Real I merupakan mata kuliah yang membutuhkan analisis pendahuluan dalam membuktikan persoalan-persoalannya. Setelah analisis pendahuluan ditemukan, diperlukan suatu penyusunan pembuktian. Dalam hal ini tidaklah begitu mudah dalam menyusun suatu

pembuktian jika mahasiswa tidak mengerti urutan pola pikir dan keterkaitan antar konsep secara logis yang digunakan dalam analisis pendahuluan. Untuk itu perlu dirancang sedemikian rupa suatu *Mind Map* terhadap teori-teori yang digunakan secara logis dalam analisis pendahuluan yang dilakukan. Melalui *Mind Map* tersebut diharapkan mahasiswa dapat menyusun jawaban dari permasalahan yang diberikan.

Mengingat pentingnya masalah ini, maka dilakukan penelitian tindakan kelas. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan pada perkuliahan Analisis Real I dengan menggunakan *Mind Map*. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah untuk mengungkapkan indikator peningkatan kemampuan, yaitu meningkatkan kemampuan mahasiswa yang dapat dilihat dari persentase mahasiswa yang memperoleh nilai dalam kategori A, B, dan C dalam mata kuliah Analisis Real I dan mengungkapkan kemampuan mahasiswa tentang penggunaan *Mind Map* untuk menyelesaikan permasalahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tindakan kelas. Disain yang digunakan adalah model spiral yang diajukan oleh Kurt Lewin. Langkah-langkah dalam disain ini terdiri dari satu rangkaian yang disebut siklus. Satu siklus terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Penelitian ini dilaksanakan selama delapan minggu. Satu minggu terdiri dari satu kali pertemuan. Penelitian ini terdiri dari dua siklus, yaitu siklus pertama dan siklus kedua. Masing-masing siklus terdiri dari empat kali pertemuan, yaitu tiga kali pertemuan untuk pelaksanaan tindakan dan satu kali pertemuan untuk pelaksanaan tes hasil belajar.

Subjek pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program *ISTE*, Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri

Padang yang terdaftar mengikuti mata kuliah Analisis Real I pada semester Juli - Desember 2010. Adapun jumlah mahasiswa yang terlibat pada penelitian ini adalah 16 orang.

Tindakan yang diberikan adalah penggunaan *Mind Map* dalam menyelesaikan permasalahan. Adapun langkah-langkah tindakan yang dilakukan pada Siklus I adalah (a) dosen mereview pengetahuan awal mahasiswa dan memberikan wawasan tentang *Mind Map*, (b) dosen menyajikan topik baru yang harus dipelajari oleh mahasiswa, (c) dosen memberikan latihan kepada mahasiswa untuk dikerjakan secara berkelompok, pada saat ini, mahasiswa merancang *Mind Map* untuk menjawab permasalahan yang diberikan dan menyusun solusi dari permasalahan tersebut, (d) sementara mahasiswa mengerjakan latihan, dosen berkeliling untuk menggali informasi tentang kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa untuk didiskusikan nantinya secara klasikal, (e) setelah itu, mahasiswa diminta untuk mempresentasikan *Mind Map* yang telah dikerjakan, dan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan, (f) pada akhir pembelajaran, mahasiswa diberikan tugas. Ada tugas yang dikerjakan secara individual, dan ada pula tugas yang dikerjakan secara berkelompok. Tugas yang dikerjakan secara individual dikumpulkan pada awal pertemuan berikutnya. Adapun tugas yang dikerjakan secara berkelompok, laporannya dibuat dalam bentuk *power point* yang dipresentasikan secara klasikal pada pertemuan berikutnya.

Tindakan yang dilakukan pada siklus II mengacu pada siklus I. Berdasarkan kelemahan-kelemahan yang ditemukan pada siklus I dilakukan revisi terhadap tindakan yang dilaksanakan pada siklus II.

Selama proses pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan terhadap rancangan *Mind Map* mahasiswa untuk menjawab permasalahan yang

diberikan, dan solusi dari permasalahan tersebut. Indikator kebenaran rancangan yang dibuat oleh mahasiswa untuk setiap permasalahan dilihat dari kebenaran mahasiswa dalam menentukan (a) apa yang diketahui dari setiap permasalahan yang diberikan, (b) apa yang akan dibuktikan dari setiap permasalahan yang diberikan (c) bagaimana analisa terhadap keterkaitan teori dalam menemukan ide pembuktian.

Hasil dari kegiatan observasi di atas dievaluasi setelah proses perkuliahan berlangsung. Berdasarkan kelemahan-kelemahan yang ditemukan pada catatan observer didiskusikan untuk diperbaiki pada siklus II dan semua solusi yang ada diterapkan pada siklus II. Dengan berpedoman pada kelemahan-kelemahan yang ditemukan pada siklus I disusun kembali perencanaan pada siklus II dan menjadi acuan dalam pemberian tindakan pada siklus II.

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, digunakan dua macam alat pengumpul data, yaitu lembar observasi dan lembar tes hasil belajar. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui kebenaran rancangan *Mind Map* yang dibuat oleh mahasiswa baik dari segi logika, materi, maupun solusi dari permasalahan yang diberikan. Lembar observasi juga digunakan untuk menelaah kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Lembar tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan yang telah diberikan pada perkuliahan Analisis Real I.

Pada penelitian ini digunakan dua teknik analisis data, yaitu statistik deskriptif dan persentase. Untuk mengetahui persentase tersebut digunakan rumus berikut .

$$P_A = (N_A / N_T) \times 100\%$$

Dalam hal ini, N_A menyatakan jumlah mahasiswa yang melakukan aktivitas terhadap suatu indikator pengamatan dan N_T menyatakan jumlah total mahasiswa.

Kriteria jumlah tersebut dapat dikelompokkan ke dalam empat range, yaitu:

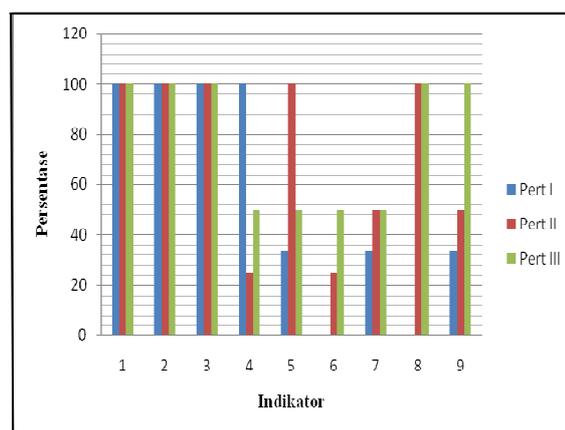
- (a) $1\% \leq P_A < 25\%$, sedikit sekali
- (b) $25\% \leq P_A < 50\%$, sedikit
- (c) $50\% \leq P_A < 75\%$, banyak
- (d) $75\% \leq P_A < 100\%$, banyak sekali (Dimiyati & Mudjiono, 2002)

Indikator untuk keberhasilan penelitian dilihat dari nilai hasil belajar yang dicapai adalah mahasiswa yang mendapat nilai D dan E berada dalam daerah sedikit sekali, yaitu kurang dari 25%. Disamping itu, berdasarkan data yang telah diperoleh dilihat kecenderungan data apakah terdapat perubahan setelah diberi tindakan, yaitu perubahan pada penstrukturan pola pikir, dan perubahan pada hasil belajar. Lebih lanjut lagi, perubahan-perubahan tersebut diinterpretasikan sesuai dengan keadaan nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

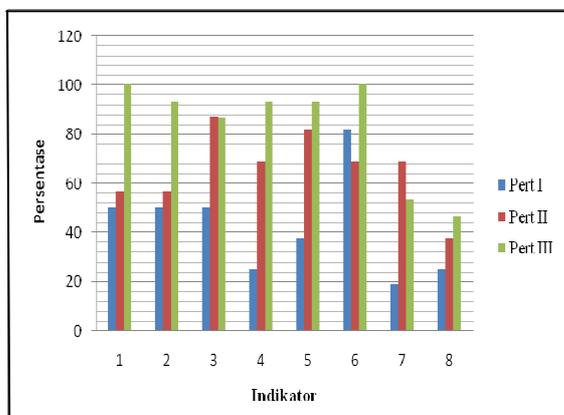
1. Hasil Siklus I

Materi yang diberikan pada Siklus I adalah *The Algebra of Sets, Functions*, dan *Mathematical Induction*. Hasil pengamatan (observasi) terhadap kemampuan mahasiswa menyelesaikan permasalahan secara berkelompok dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Jumlah Mahasiswa yang Memiliki Kemampuan Menyelesaikan Permasalahan Secara Kelompok Pada Siklus I

Adapun hasil observasi terhadap *Mind Map* yang merupakan hasil kerja individual berdasarkan laporan yang diberikan oleh mahasiswa secara tertulis dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Persentase Jumlah Mahasiswa yang Memiliki Kemampuan Menyelesaikan Permasalahan Secara Individual Pada Siklus I

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 dapat dikemukakan bahwa: Pertama, kemampuan mahasiswa untuk menentukan **apa yang diketahui** secara berkelompok sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya, yaitu 100%. Kemampuan tersebut pada awalnya tidak dapat dilakukan apabila mereka bekerja secara individual. Tetapi, terjadi peningkatan kemampuan pada setiap pertemuan. Melalui cara ini, pada pertemuan III semua mahasiswa sudah dapat menentukan **apa yang diketahui** dari suatu permasalahan. Kedua, kemampuan mahasiswa untuk menentukan **apa yang akan dibuktikan** secara berkelompok sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya, yaitu 100%. Kemampuan tersebut pada awalnya tidak dapat dilakukan apabila mereka bekerja secara individual. Tetapi, terjadi peningkatan kemampuan pada setiap pertemuan. Pada pertemuan III 93,33% dari jumlah mahasiswa sudah dapat menentukan **apa yang akan dibuktikan** dari suatu

permasalahan. Ketiga, kemampuan mahasiswa untuk menentukan **pernyataan logika yang sesuai** dengan permasalahan yang akan diselesaikan secara berkelompok sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya, yaitu 100%. Kemampuan tersebut pada awalnya tidak dapat dilakukan apabila mereka bekerja secara individual. Tetapi, terjadi peningkatan jumlah mahasiswa yang memiliki kemampuan tersebut dari pertemuan I ke pertemuan II, yaitu dari 50% menjadi 87,50% dari jumlah mahasiswa. Pada pertemuan III terjadi penurunan persentase jumlah mahasiswa yang memiliki kemampuan tersebut, yaitu menjadi 86,67%. Keempat, kemampuan mahasiswa dalam **membuat Mind Map** secara berkelompok belum dapat diambil suatu kesimpulan karena kemampuan tersebut berfluktuasi pada setiap pertemuan. Tetapi, secara individual mereka telah dapat membuat *Mind Map*, yaitu adanya peningkatan pada setiap pertemuan. Pada pertemuan III jumlah mahasiswa yang sudah dapat membuat *Mind Map* dari suatu permasalahan sudah mencapai 93,33%. Kelima, kemampuan mahasiswa dalam **menarasikan bukti berdasarkan Mind Map** secara berkelompok belum mencapai hasil yang memuaskan dan optimal. Hal ini terlihat dari jumlah kelompok yang mampu **menarasikan bukti berdasarkan Mind Map** masih tergolong sedikit. Begitu pula halnya secara individual, jumlah mahasiswa yang mampu **menarasikan bukti berdasarkan Mind Map** juga masih tergolong sedikit. Keenam, kebiasaan untuk menelaah kembali apa yang telah dikerjakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan secara berkelompok, baik dalam menelaah *Mind Map* maupun *narasi bukti*, sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya pada pertemuan III, yaitu 100%. Kemampuan tersebut tidak dapat diamati apabila mereka bekerja secara individual.

Hasil belajar yang dicapai pada Siklus I belum mencapai hasil yang optimal. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil belajar yang diperoleh dan persentase mahasiswa yang mendapat nilai A, B, dan C. Rata-rata hasil belajar pada Siklus I adalah 60,75. Nilai hasil belajar tertinggi yang diperoleh oleh mahasiswa adalah 100, sedangkan nilai hasil belajar terendah yang diperoleh oleh mahasiswa adalah 17. Jumlah mahasiswa yang mendapat nilai dengan kategori A, B, dan C adalah 62,50% .

2. Refleksi dan Perbaikan Tindakan

Hasil yang diperoleh pada Siklus I terlihat bahwa masih sedikitnya jumlah kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan teori dalam menemukan ide pembuktian. Kemampuan tersebut dapat dilihat dari kebenaran mahasiswa dalam membuat *Mind Map* dan kebenaran mahasiswa dalam menyusun narasi bukti.

Secara berkelompok mahasiswa menyusun narasi bukti tidak berdasarkan *Mind Map* yang telah dibuat. Padahal *Mind Map* adalah alur berpikir agar dapat menyusun suatu pembuktian terhadap permasalahan yang diberikan. Begitu pula halnya secara individual, mahasiswa menyusun narasi bukti juga tidak berdasarkan *Mind Map* yang telah dibuat, padahal kemampuan membuat *Mind Map* pada pertemuan III secara individual telah mencapai 100% dari jumlah mahasiswa.

Agar hasil yang dicapai pada penelitian ini optimal, maka diadakan perbaikan terhadap pelaksanaan tindakan pada Siklus I. Perbaikan terhadap pelaksanaan tindakan tersebut adalah (a) pada Siklus I, mahasiswa menyelesaikan permasalahan ada yang dikerjakan secara berkelompok dan ada pula yang dikerjakan secara individual. Satu kelompok terdiri dari empat orang mahasiswa. Berdasarkan data kemampuan mahasiswa apabila mereka bekerja secara individual, walaupun

belum optimal, terlihat adanya peningkatan kemampuan dalam menganalisis keterkaitan teori dalam menemukan ide pembuktian. Data ini lebih baik jika dibandingkan dengan data kemampuan mahasiswa apabila mereka bekerja secara berkelompok, yang terlihat berfluktuatif. Hal ini menyiratkan bahwa banyaknya anggota dalam satu kelompok tidak efektif. Untuk itu, diperlukan perubahan jumlah anggota kelompok. Jumlah anggota kelompok dikurangi menjadi dua orang. Jadi, pada Siklus II mahasiswa bekerja secara berpasangan (kelompok yang terdiri dari dua orang). (b) pada Siklus I, mahasiswa mempresentasikan *power point* secara klasikal pada pertemuan berikutnya. Sebelum mahasiswa mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan, terlebih dahulu mahasiswa mempresentasikan *Mind Map* yang mendasari solusi tersebut. Dari uraian yang telah dikemukakan, mahasiswa menyusun narasi bukti tidak berdasarkan *Mind Map* yang telah dibuat. Padahal, yang merupakan solusi dari permasalahan adalah berupa narasi bukti. Untuk itu, pada siklus II mahasiswa mempresentasikan solusi terlebih dahulu. Setelah itu, mahasiswa mempresentasikan *Mind Map* dari solusi tersebut diiringi dengan tanya jawab atau diskusi.

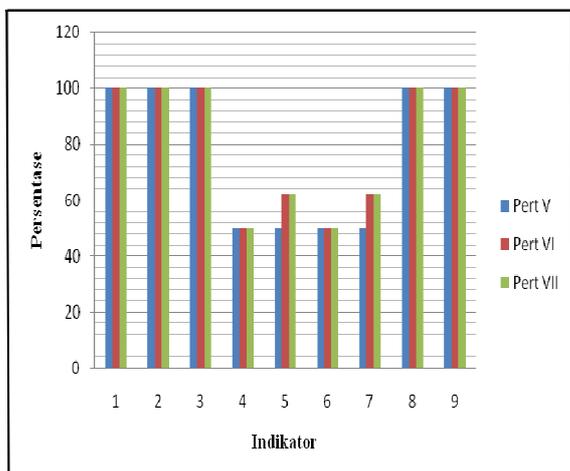
Berdasarkan langkah-langkah pelaksanaan tindakan pada Siklus I dan perubahan tindakan yang telah dikemukakan, maka dilakukan pelaksanaan tindakan berdasarkan perubahan tersebut. Perubahan tindakan tersebut dilaksanakan pada Siklus II dan dilakukan pengamatan.

3. Hasil Siklus II

Materi yang diberikan pada Siklus I ini adalah *The Algebraic Properties of R* , dan *The Order Properties of R* . Tindakan yang diberikan pada Siklus II ini adalah penggunaan *Mind Map* dalam menyelesaikan permasalahan. Adapun pelaksanaan tindakan pada Siklus II mengalami sedikit perubahan jika dibandingkan dengan pelaksanaan tindakan pada Siklus I.

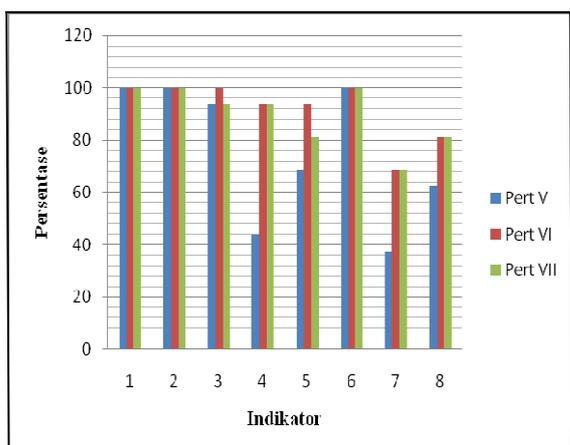
Adapun perubahannya adalah seperti yang telah dikemukakan pada perbaikan tindakan di atas.

Hasil pengamatan (observasi) terhadap kemampuan mahasiswa menyelesaikan permasalahan secara berpasangan dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Persentase Jumlah Mahasiswa yang Memiliki Kemampuan Menyelesaikan Permasalahan Secara Berpasangan Pada Siklus II

Adapun hasil observasi terhadap *Mind Map* yang merupakan hasil kerja individual berdasarkan laporan yang diberikan oleh mahasiswa secara tertulis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Jumlah Mahasiswa yang Memiliki Kemampuan Menyelesaikan Permasalahan Secara Individual Pada Siklus II

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 dapat dikemukakan bahwa: Pertama, kemampuan mahasiswa untuk menentukan **apa yang diketahui** secara berkelompok sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya, yaitu 100%. Kemampuan juga ini diiringi apabila mereka bekerja secara individual. Dengan demikian, mahasiswa sudah dapat menentukan **apa yang diketahui** dari suatu permasalahan. Kedua, kemampuan mahasiswa untuk menentukan **apa yang akan dibuktikan** secara berkelompok sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya, yaitu 100%. Kemampuan juga ini diiringi apabila mereka bekerja secara individual. Dengan demikian, mahasiswa sudah dapat menentukan **apa yang akan dibuktikan** dari suatu permasalahan. Ketiga, kemampuan mahasiswa untuk menentukan **pernyataan logika yang sesuai** dengan permasalahan yang akan diselesaikan secara berkelompok sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya, yaitu 100%. Kemampuan tersebut juga diiringi apabila mereka bekerja secara individual. Walaupun jumlah mahasiswa yang dapat melakukannya belum mencapai 100%, tetapi jumlah mahasiswa yang dapat melakukannya sudah tergolong banyak sekali. Keempat, kemampuan mahasiswa dalam **membuat Mind Map**, ditinjau kebenarannya baik dari segi materi maupun dari segi logika, secara berkelompok belum mencapai hasil yang memuaskan. Tetapi, kemampuan tersebut tidak dapat lagi ditingkatkan. Hanya 50% dari jumlah mahasiswa yang dapat melakukannya. Tetapi, secara individual mahasiswa telah dapat membuat *Mind Map*, yaitu adanya peningkatan pada setiap pertemuan. Pada pertemuan III jumlah mahasiswa yang dapat membuat *Mind Map* dari suatu permasalahan sudah tergolong banyak sekali. Kelima, kemampuan mahasiswa dalam **menarasikan bukti berdasarkan Mind Map**,

ditinjau kebenarannya baik dari segi materi maupun dari segi logika, secara berkelompok belum mencapai hasil yang memuaskan. Tetapi, jumlah kelompok yang mampu **menarasikan bukti berdasarkan Mind Map** sudah tergolong banyak. Tetapi, secara individual, jumlah mahasiswa yang mampu **menarasikan bukti berdasarkan Mind Map** sudah lebih baik dari pada Siklus I. Jumlah mahasiswa yang dapat melakukannya sudah tergolong banyak. Keenam, kebiasaan untuk menelaah kembali apa yang telah dikerjakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan secara berkelompok, baik dalam menelaah *Mind Map* maupun *narasi bukti*, sudah maksimal. Hal ini terlihat dari persentase jumlah kelompok yang dapat melakukannya pada pertemuan III, yaitu 100%. Kemampuan tersebut tidak dapat diamati apabila mereka bekerja secara individual.

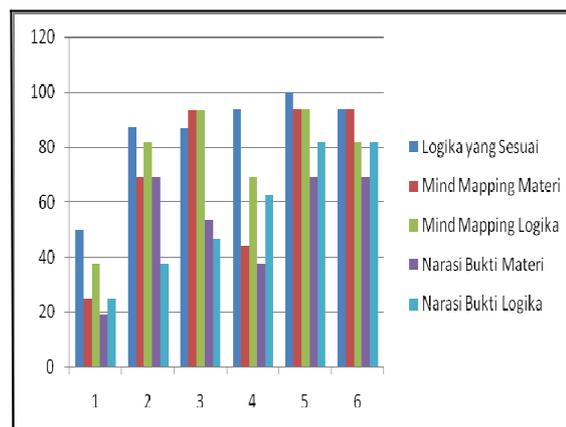
Hasil belajar yang dicapai pada Siklus II lebih baik dari pada hasil belajar yang dicapai pada Siklus I. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil belajar yang diperoleh dan persentase mahasiswa yang mendapat nilai A, B, dan C. Rata-rata hasil belajar pada Siklus II adalah 69,8125. Nilai hasil belajar tertinggi yang diperoleh mahasiswa adalah 95, sedangkan nilai hasil belajar terendah yang diperoleh mahasiswa adalah 48. Jumlah mahasiswa yang mendapat nilai dengan kategori A, B, dan C adalah 81,25%.

Berdasarkan hasil observasi terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan suatu persoalan dan hasil belajar yang dicapai, maka tindakan yang dilakukan pada Siklus II dapat diteruskan pelaksanaannya. Jika tindakan ini dilaksanakan secara terus-menerus maka akan dicapai hasil yang optimal. Untuk itu, perubahan tindakan tidak dilakukan lagi dan pengamatan dapat tidak dilanjutkan. Hal ini berarti penelitian yang dilakukan hanya sampai pada Siklus II.

Pada Siklus I, secara berkelompok mahasiswa menyusun narasi bukti tidak berdasarkan *Mind Map* yang telah dibuat.

Padahal *Mind Map* adalah alur berpikir agar dapat menyusun suatu pembuktian terhadap permasalahan yang diberikan. Begitu pula halnya secara individual, mahasiswa menyusun narasi bukti juga tidak berdasarkan *Mind Map* yang telah dibuat, padahal kemampuan membuat *Mind Map* pada pertemuan III secara individual telah mencapai 100% dari jumlah mahasiswa.

Pada Siklus II, secara berkelompok, mahasiswa menarasikan bukti sudah berdasarkan *Mind Map* yang dibuat, walaupun jumlah kelompok yang dapat melakukannya belum tergolong sangat banyak. Tetapi, secara individual, sangat banyak mahasiswa yang sudah mampu menarasikan bukti berdasarkan *Mind Map* yang dibuat. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gambar 5.

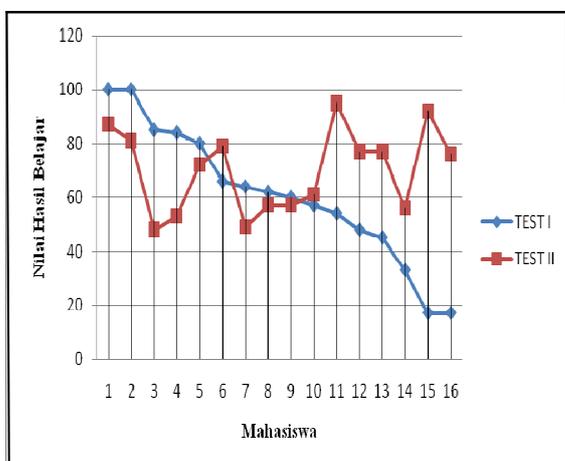


Gambar 5. Persentase Jumlah Mahasiswa yang Memiliki Kemampuan Menurut Indikator Menyelesaikan Permasalahan Secara Individual Pada Siklus I & II

Kemampuan mahasiswa dalam menarasikan bukti masih sangat rendah walaupun mereka sudah dapat menganalisis ide bukti tersebut melalui *Mind Map*. Hal ini berarti, kemampuan mahasiswa untuk mengkomunikasikan matematika secara tertulis menurut alur berpikir logis dan kritis masih belum dapat dilakukan secara optimal. Kemampuan mengkomunikasikan matematika secara lisan sudah dapat dilakukan dengan baik oleh mahasiswa.

Hal ini terlihat pada saat presentasi terhadap hasil kerja yang mereka buat dengan *power point*, karena mereka mengkomunikasikan penyelesaian masalah tersebut dengan membaca *Mind Map* yang telah dibuat.

Berdasarkan data hasil belajar pada Siklus I dan Siklus II, terlihat bahwa mahasiswa yang mendapat hasil belajar yang baik pada Siklus I belum tentu mendapat hasil belajar yang baik pula pada Siklus II. Perubahan terhadap kemampuan masing-masing mahasiswa pada kedua siklus tersebut cukup bervariasi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Belajar Pada Siklus I dan Siklus II

Jika gambar 6 di atas lebih dicermati pada setiap bagiannya, terlihat bahwa mahasiswa yang berkemampuan sedang, yaitu mahasiswa yang mempunyai nomor 5 sampai 10, hasil belajar yang diperoleh pada kedua siklus dapat dikatakan hampir tetap / tidak mengalami perubahan nilai. Beberapa orang mahasiswa yang pada Siklus I mendapat hasil belajar cukup tinggi mendapat nilai yang rendah pada Siklus II. Begitu pula sebaliknya, beberapa orang mahasiswa yang pada Siklus I mendapat hasil belajar cukup rendah mendapat nilai yang cukup tinggi pada Siklus II.

Apabila gejala di atas dianalisis lebih lanjut lagi dan dihubungkan dengan karakteristik dari mata kuliah Analisis Real

I, dapat dijelaskan bahwa mahasiswa yang mempunyai kebiasaan belajar dengan cara menghafal dan kurang memiliki logika yang tajam akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah apabila masalah tersebut harus diselesaikan dengan menggunakan logika. Mahasiswa yang sudah mempunyai logika yang tajam untuk menyelesaikan suatu masalah pada awalnya masih terkendala dalam menggunakan logika tersebut menurut urutan yang logis dan sistematis. Setelah beberapa kali pertemuan, kemampuan tersebut menunjukkan hasil yang lebih baik.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat dikemukakan. Pertama, *Mind mapping* dapat digunakan untuk melatih logika mahasiswa agar menjadi lebih sistematis dan logis dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam mata kuliah Analisis Real I. Kedua, *Mind mapping* dapat dijadikan sarana dalam membangkitkan potensi pada mahasiswa yang mempunyai kemampuan berlogika yang baik.

Jadi, apabila bukti dibuat berdasarkan *Mind Map* tersebut dan *Mind Map* sudah benar secara materi maupun argumentasi logika, maka akibatnya mahasiswa dapat dikatakan sudah mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan baik. Dengan demikian, kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan pada perkuliahan Analisis Real I dapat ditingkatkan dengan menggunakan *Mind Map*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Mind Map* pada pembelajaran Analisis Real I di Program *ISTE*, Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang yang terdaftar mengikuti mata kuliah Analisis Real I pada semester Juli - Desember 2010, dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bartle, Robert G. & Sherbert, Donald R. (1994). **Introduction to Real Analysis, Second Edition**. John Wiley & Sons, Inc: Singapore
- Dimiyati & Mudjiono, (2002). **Belajar dan Pembelajaran**. Rineka Cipta : Bandung
- Halen, Cees Van. (2007). **Mind Mapping**. Online Executive Education. V9.3
- Hamm, Patricia Hogan. (...). **Teaching and Persuasive Communication: Class Presentation Skills**. The Harriet W. Sheridan Center for Teaching and Learning
- Noyd, Robert. (1999). **A Primer on Concept Maps**. The CITE: Innovations in Teaching
- Olivia, Femi. (2008). **Gembira Belajar Dengan Mind Mapping**. Elex Media Komputindo : Jakarta
- Real, Royane. (2006). **Used Mind Maps to Improve Your Learning**. Icthus. Net Communications