



MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

LAPORAN HIBAH PENGAJARAN A2

**PENINGKATAN KUALITAS PERKULIAHAN ANALISIS REAL I
MELALUI IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN AKTIF
MENGUNAKAN *ALPS* BERBASIS *LOGICAL MIND MAPPING***

MILIK PERPUSTAKAAN UNIV. NEGERI PADANG
TANGGAL : 14-4-2010

NO. ... HD

Oleh :

Drs. H. Mukhni, M.Pd

Dra. Helma, M.Si

NO. ... : KI
NO. ... : 107/Hd/2010 - P.1(1)
NO. ... : 371.302.81 Muk P.1
study, method of

Dibiayai oleh : PHK A-2
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan
No. 14 / PHK A-2 / MAT / 2007 tanggal 4 Juni

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Tahun 2007**



MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

LAPORAN HIBAH PENGAJARAN A2

**PENINGKATAN KUALITAS PERKULIAHAN ANALISIS REAL I
MELALUI IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN AKTIF
MENGUNAKAN *ALPS* BERBASIS *LOGICAL MIND MAPPING***

MILIK PERPUSTAKAAN UNIV. NEGERI PADANG
DITERIMA TGL : 14-4-2010
SUMBER/ALAMAT : HD

Oleh :

Drs. H. Mukhni, M.Pd

Dra. Helma, M.Si

: KI

: 107/Hd/2010 - P.1(1)

371.302 81 Muk P.1

study, method of

Dibiayai oleh : PHK A-2
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan
No. 14 / PHK A-2 / MAT / 2007 tanggal 4 Juni

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Tahun 2007**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN
HIBAH PENGAJARAN**

1. Judul Penelitian	: Peningkatan Kualitas Perkuliahan Analisis Real I Melalui Implementasi Model Pembelajaran Aktif Menggunakan <i>ALPS</i> Berbasis <i>Logical Mind Mapping</i>
2. Ketua Peneliti	
a. Nama Lengkap dan Gelar	: Drs. H. Mukhni, M.Pd
c. NIP / Jabatan Fungsional	: 131598297 / Lektor Kepala
d. Mata kuliah yang diteliti	: Analisis Real
e. Mata kuliah yang diampu	: Analisis Real
f. Fakultas / Jurusan	: FMIPA / Matematika
g. Institut / Universitas	: Universitas Negeri Padang
h. Alamat surat	: Jurusan Matematika FMIPA UNP Kampus FMIPA UNP Air Tawar
i. Nomor telepon/HP:	: 081363269605
Email	: -
3. Nama Anggota Peneliti	: I. Dra. Helma, M.Si
4. Lama Penelitian	: Delapan bulan. mulai persiapan bulan Mei Penyerahan laporan akhir bulan Desember 2007
5. Biaya yang diperlukan	
a. Sumber PHK-A2	: Rp. 20.000.000 (Dua Puluh Juta Rupiah)

Padang, 31 Desember 2007

Mengetahui,

1. Ketua PHK A-2 Jurusan
Matematika FMIPA


Drs. Syafriandi, M.Si
NIP. 131 956 328

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang

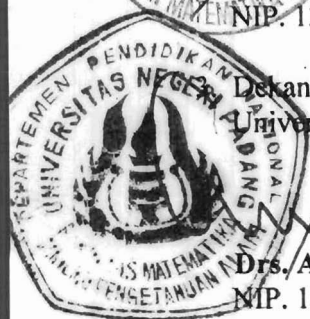

Drs. Asrul, M.A
NIP. 130 526 481

Ketua Peneliti


Drs. H. Mukhni, M.Pd
NIP. 131 598 297

2. Ketua Jurusan Matematika
FMIPA UNP Padang


Drs. Lutfian Almash, M.S
NIP. 130 517 805




**LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN HIBAH PENGAJARAN A2**

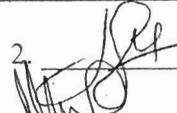
1.	Judul Penelitian	Peningkatan Kualitas Perkuliahan Analisis Real 1 melalui Implementasi Model Pembelajaran Aktif Menggunakan ALPS Berbasis Logical Mind Mapping.
2.	Ketua Peneliti	
	a. Nama Lengkap dan Gelar	Drs. H. Mukhni, M. Pd
	b. NIP/Jabatan Fungsional	131 460 572 / Lektor Kepala
	c. Fakultas/Jurusan	FMIPA / Matematika
	d. Institut/Universitas	Universitas Negeri Padang
	e. Lokasi Penelitian	Jurusan Matematika FMIPA UNP
	f. Alamat Surat	Jurusan Matematika FMIPA UNP
	g. No. Tel	(0751) 482106
	i. E-mail	
3.	Nama Anggota Peneliti	Dra. Helma, M. Si
4.	Lama Penelitian	8 (delapan) bulan
5.	Biaya yang Diperlukan	
	a. Sumber dari PHK A2	Rp. 20.000.000,- (dua puluh juta rupiah)
	b. Sumber Lain, sebutkan	-
	Jumlah	Rp. 20.000.000,- (dua puluh juta rupiah)


Padang, Desember 2007

Laporan Hibah Pengajaran ini telah diperiksa oleh Reviewer:


1. Drs. Amali Putra, M.Pd.
NIP 131460565
2. Drs. Syukri S., M. Pd.
NIP 131685718
3. Dra. Helendra, MS.
NIP 131668036

1. 

2. 

3. 

Menyetujui :
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,



Prof. Dr. H. Anas Yasin, M. A
NIP. 130365634

ABSTRAK

Pada perkuliahan seharusnya mahasiswa terlibat secara aktif mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan persoalan, dan mengerjakan tugas. Ketiga aspek keaktifan, keterampilan memecahkan masalah, dan latihan akan mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan dan mengkonstruksi suatu pembuktian. Namun kenyataannya, dalam perkuliahan Analisis Real I mahasiswa tidak terlihat keaktifannya dalam mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan persoalan, maupun mengerjakan tugas. Umumnya, mereka menunggu penjelasan dari dosen baik untuk penjelasan materi, melakukan analisis pendahuluan, maupun melakukan pembuktian. Berbagai upaya dan cara telah dilakukan untuk mengaktifkan mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan persoalan, maupun mengerjakan tugas. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan ditemukan akar permasalahannya yaitu mahasiswa kesulitan dalam menstrukturkan pola pikirnya secara logis dalam memahami materi maupun melakukan analisis pendahuluan.

Implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *Logical Mind Mapping* merupakan salah satu pemecahan yang dapat mengatasi masalah tersebut. Masalah dalam penelitian ini dirumuskan “Apakah melalui implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dapat meningkatkan kualitas perkuliahan Analisis Real I ? “

Untuk menjawab permasalahan tersebut dilakukan penelitian tindakan kelas dalam dua siklus. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa melalui implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dapat ditingkatkan kualitas perkuliahan Analisis Real I di Jurusan Matematika FMIPA UNP. Peningkatan kualitas tersebut meliputi terjadinya peningkatan pada

1. Aktivitas belajar mahasiswa dalam memperhatikan penjelasan dosen tentang suatu topik baru, mengerjakan latihan secara individu terlebih dahulu sebelum didiskusikan dalam kelompok, mendengarkan presentasi teman, dan menyalin hasil diskusi kelas. Aktivitas tersebut dapat dibangkitkan secara maksimal dan tergolong banyak sekali. Aktivitas menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan, dan menanggapi pada saat diskusi walaupun telah dapat dibangkitkan tetapi masih tergolong sangat sedikit.
2. Hasil belajar mahasiswa yang ditandai dengan nilai rata-rata pada siklus II 80.93, sedangkan pada siklus I dengan nilai rata-rata sebesar 59.01.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Hipotesis Tindakan	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori.....	6
B. Kerangka Berpikir.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
A. Rancangan Penelitian.....	15
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
C. Subjek Penelitian.....	15
D. Prosedur Penelitian.....	15
E. Instrumen Penelitian.....	19
F. Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil Penelitian.....	21
B. Pembahasan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran-Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Hasil Belajar Analisis Real I Tahun 2004 - 2006	2
2.	Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa Pada Siklus I.....	21
3.	Hasil Belajar Mahasiswa Pada Siklus I..	24
4.	Kemampuan Melakukan Analisis Pendahuluan Pada Siklus I...	25
5.	Kemampuan Menyusun Pembuktian Pada Siklus I.....	25
6.	Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa Pada Siklus II.....	29
7.	Hasil Belajar Mahasiswa Pada Siklus II.	32
8.	Kemampuan Melakukan Analisis Pendahuluan Pada Siklus II...	33
9.	Kemampuan Menyusun Pembuktian Pada Siklus II.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Grafik Aktivitas pada Saat Diskusi Kelompok Siklus I.....	22
2.	Grafik Aktivitas pada Saat Mempresentasikan Hasil Diskusi Siklus I.....	23
3.	Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mendiskusikan Hasil Diskusi Siklus I.....	23
4.	Grafik Analisis Pendahuluan dan Bukti Pada Siklus I.....	26
5.	Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mereview Pengetahuan Awal dan Menyajikan Topik Baru Siklus II.....	30
6.	Grafik Aktivitas pada Saat Mengerjakan Latihan Siklus II....	30
7.	Grafik Aktivitas pada Saat Diskusi Kelompok Siklus II.....	31
8.	Grafik Aktivitas pada Saat Mempresentasikan Hasil Diskusi Siklus II.....	31
9.	Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mendiskusikan Hasil Diskusi Siklus II.....	32
10.	Grafik Analisis Pendahuluan dan Bukti Pada Siklus II.....	34
11.	Grafik Aktivitas Mahasiswa Mengerjakan Tugas.	36
12.	Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mereview Pengetahuan Awal dan Menyajikan Topik Baru	37
13.	Grafik Aktivitas pada Saat Mengerjakan Latihan	37
14.	Grafik Aktivitas pada Saat Diskusi Kelompok	38
15.	Grafik Aktivitas pada Saat Mempresentasikan Hasil Diskusi	39
16.	Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mendiskusikan Hasil Diskusi.....	39
17.	Grafik Hasil Belajar Mahasiswa.....	40
18.	Grafik Analisis Pendahuluan dan Bukti.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
I	Contoh <i>ALPS</i>	50
II	Lembaran Observasi.....	58
III	Tes Hasil Belajar I.....	59
IV	Tes Hasil Belajar II.....	60
V	Lembaran Angket.....	61

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mata kuliah Analisis Real I merupakan mata kuliah wajib pada Program Studi Matematika dan merupakan mata kuliah pilihan di Program Studi Pendidikan Matematika. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah prasyarat bagi mata kuliah Analisis Real II.

Kompetensi yang harus dicapai setelah mempelajari mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu menganalisis persoalan, menggunakan logika matematika (berpikir logis) dalam memecahkan persoalan, yaitu dengan menggunakan definisi / teorema / akibat / lemma yang telah ada, serta menuliskan / mengungkapkan kembali solusi persoalan tersebut dalam urutan logika yang benar. Bartle (1992) menyatakan, 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, yaitu Himpunan, Fungsi, Induksi Matematika, Sifat-Sifat Bilangan Real, dan Barisan Bilangan Real telah dipelajari di mata kuliah Kalkulus. Tetapi, pada Analisis Real I lebih ditunjukkan pada analisis konsep. 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, tunjukkanlah bahwa

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)"$$

Untuk menyelesaikan persoalan di atas, mahasiswa harus memahami definisi irisan dan gabungan dari dua himpunan dan melakukan suatu proses analisa berpikir yang sering disebut dengan analisis pendahuluan. Setelah dilakukan analisis pendahuluan, mahasiswa mengkonstruksi bukti berdasarkan analisis pendahuluan tersebut.

Dalam perkuliahan seharusnya mahasiswa terlibat secara aktif mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan persoalan, dan mengerjakan tugas. Ketiga aspek keaktifan, keterampilan memecahkan masalah, dan latihan akan mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan dan mengkonstruksi suatu pembuktian. Namun kenyataannya, dalam perkuliahan Analisis Real I mahasiswa tidak

terlihat keaktifannya dalam mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan persoalan, maupun mengerjakan tugas. Umumnya, mereka menunggu penjelasan dari dosen baik untuk penjelasan materi, melakukan analisis pendahuluan, maupun melakukan pembuktian. Akibatnya, mereka menghafal saja jawaban-jawaban dari soal-soal Analisis Real. Sehingga, jika soal yang diberikan tidak pernah ada dalam hafalan tersebut mereka tidak mampu lagi menjawabnya walaupun soal tersebut tergolong mudah. Akibatnya, hasil belajar yang diperoleh mahasiswa pada mata kuliah Analisis Real I belum memuaskan. Hal ini terlihat dari nilai murni yang diperoleh mahasiswa beberapa semester terakhir seperti disajikan tabel 1 berikut .

Tabel 1. Hasil Belajar Analisis Real I Tahun 2004 - 2006

Semester	Jan - Jun	Juli - Des	Juli - Des	Juli - Des
Nilai	2004	2004	2005	2006
A	9,5 %	14,4 %	16,3 %	24,4 %
B	52,4 %	22,8 %	16,3 %	24,4 %
C	14,3 %	25,7 %	30,2 %	22 %
D / E	23,8 %	37,1 %	37,2 %	29,2 %
Jumlah Mhs.	21	35	43	41

Dari data pada tabel 1 terlihat bahwa mahasiswa yang mendapat nilai D dan E masih cukup tinggi , yaitu lebih dari 25 % .

Hal tersebut di atas menimbulkan suatu anggapan pada diri mahasiswa , bahwa Analisis Real merupakan mata kuliah yang sulit dan membingungkan . Anggapan ini berpengaruh terhadap partisipasi mahasiswa dalam proses perkuliahan. Dalam perkuliahan terlihat rendahnya aktivitas belajar mahasiswa dengan gejala seperti kurang mau bertanya, enggan menjawab pertanyaan dosen, kurang mampu menjelaskan, kurang bersemangat dalam perkuliahan, dan kurang inisiatif dalam mengerjakan latihan. Sebagai dampaknya rendahnya hasil belajar.

Berbagai upaya dan cara telah dilakukan untuk mengaktifkan mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan persoalan, maupun mengerjakan tugas, 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 lebih banyak pasif

dalam perkuliahan. Dalam mengerjakan tugas lebih banyak mencontoh pekerjaan teman dari pada mencari jawab sendiri dan berdiskusi dengan teman.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan ditemukan akar permasalahannya yaitu mahasiswa kesulitan dalam menstrukturkan pola pikirnya secara logis dalam memahami materi maupun 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 pertama mereka terlihat mengerti ketika diberikan contoh, tetapi ketika persoalan lain dengan konsep yang sama diberikan ternyata sebagian mahasiswa tidak mampu menyelesaikan persoalan tersebut. Kedua, berkenaan dengan persoalan yang menggunakan gabungan konsep yang lalu dengan yang baru diperoleh, sedikit mahasiswa yang dapat menyelesaikannya.

Salah satu alternatif yang diperkirakan mampu mengatasi persoalan tersebut adalah penerapan model pembelajaran aktif (*Active Learning*) diiringi dengan pemberian *ALPS* (*Active Learning Problem Sheets*) berbasis *Logical Mind Mapping* . Hal ini dinilai mampu mengatasi masalah dengan dua alasan utama. Pertama, pada penerapan model pembelajaran aktif mahasiswa dilibatkan secara aktif dalam pengkonstruksian pengetahuan, memecahkan persoalan , dan mengerjakan tugas. Dalam perkuliahan mereka terlibat secara aktif dalam mempelajari materi, memperhatikan informasi dosen, bekerja sama dalam kelompok kecil dalam menyelesaikan masalah, dan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Kedua, adanya *ALPS* berbasis *Logical Mind Mapping* membantu mereka dalam melatih menstrukturkan pola pikir secara logis dalam memahami materi dan melakukan analisis pendahuluan. Melalui lembaran soal ini mereka dapat belajar dan berlatih, karena pada lembaran soal ini diberikan ringkasan teori, contoh-contoh dalam melihat hubungan antar definisi dan teorema dan hirarkhis keterurutannya dalam bentuk skema (pemetaan), serta latihan yang akan dikerjakan oleh mahasiswa.

Melalui pembelajaran aktif dan peningkatan kemampuan mahasiswa untuk menstrukturkan pola pikir dalam melakukan analisis pendahuluan diharapkan akan berdampak terhadap peningkatan aktivitas belajar dan hasil belajar mereka. Dengan demikian, perkuliahan Analisis Real I akan meningkat kualitasnya. Dalam hal ini, kualitas yang dimaksud adalah aktivitas dan hasil belajar mahasiswa.

Mengingat pentingnya permasalahan ini untuk dipecahkan maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tindakan kelas. Karena itu sebagai judul dari penelitian ini adalah " Peningkatan Kualitas Perkuliahan Analisis Real I Melalui Implementasi Model Pembelajaran Aktif Menggunakan *ALPS* Berbasis *Logical Mind Mapping* " .

B. Perumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

"Apakah melalui implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dapat meningkatkan kualitas perkuliahan Analisis Real I ? " Adapun kualitas yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah aktivitas belajar mahasiswa selama pembelajaran dan hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa.

C. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan pada penelitian ini adalah melalui implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* diperkirakan dapat meningkatkan kualitas perkuliahan Analisis Real I .

D. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas perkuliahan Analisis Real I melalui implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping*. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah untuk mengungkapkan indikator kualitas perkuliahan yang meliputi :

1. Mengungkapkan aktivitas belajar mahasiswa dalam model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS*.
2. Meningkatkan hasil belajar dan persentase mahasiswa yang memperoleh nilai A , B , dan C dalam mata kuliah Analisis Real I.

3. Mengungkapkan tanggapan dan motivasi mahasiswa tentang penggunaan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dalam model pembelajaran aktif.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi

1. Mahasiswa Jurusan Matematika dalam penstrukturan pola pikir dan pengembangan sikapnya dalam berpikir logis.
2. Dosen Jurusan Matematika dalam usaha meningkatkan aktivitas dan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Analisis Real I.

Disamping itu, dengan adanya penelitian ini akan dihasilkan suatu lembaran soal (*ALPS*) yang berbasis *logical mind mapping* pada mata kuliah Analisis Real I.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kualitas Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu kegiatan untuk membantu seseorang berpikir secara benar dengan membiarkannya berpikir sendiri. Berpikir yang baik lebih penting daripada mempunyai jawaban yang benar atas suatu persoalan. Jika seseorang mempunyai cara berpikir yang baik, berarti cara berpikirnya dapat digunakan untuk menghadapi suatu fenomena baru, akan dapat menemukan pemecahan dalam menghadapi persoalan yang lain. Sementara itu, bagi mereka yang hanya sekedar menemukan jawaban yang benar belum pasti dapat memecahkan persoalan baru karena mungkin tidak mengerti bagaimana menemukan jawaban itu (Paulina, 2001).

Pembelajaran adalah pengumpulan pengetahuan atau kemampuan baik dengan pengalaman, dengan belajar, dengan diajar, dan dengan berpikir kreatif (Robert, 2001). Pembelajaran meliputi dua aspek yakni pengertian yang dibangun oleh individual dan menunjukkan proses bagaimana pembentukan pengertian tersebut. Dua diantara sembilan prinsip pembelajaran yang penting dikemukakan oleh Hein (1991) yaitu : a). Pembelajaran adalah suatu proses aktif dimana mahasiswa menggunakan input pengindra dan membangun pengertiannya, b). Seseorang belajar untuk belajar sebagaimana mereka belajar. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran terdiri dari dua bagian yaitu pembangunan pengertian (*constructing meaning*) dan pembangunan sistem (*constructing system*).

Pembelajaran merupakan jantung dari proses pendidikan. Kualitas pembelajaran bersifat kompleks dan dinamis, dapat dipandang dari berbagai persepsi dan sudut pandang. Pada tingkat mikro, pencapaian kualitas pembelajaran merupakan tanggung jawab profesional seorang dosen, misalnya melalui penciptaan pengalaman belajar yang bermakna bagi mahasiswa dan fasilitas yang didapat mahasiswa untuk mencapai hasil belajar yang maksimal. Pada tingkat makro, melalui sistem pembelajaran yang berkualitas, lembaga pendidikan bertanggung jawab terhadap pembentukan tenaga pengajar yang berkualitas, yaitu yang dapat berkontribusi terhadap

perkembangan intelektual, sikap, dan moral dari setiap individu peserta didik sebagai anggota masyarakat.

Ada sejumlah indikator yang dapat digunakan untuk menilai PBM, seperti hasil belajar, aktivitas belajar, dan motivasi belajar. Dengan demikian, kualitas pembelajaran dapat dilihat diantaranya dari aktivitas-aktivitas yang terjadi selama pembelajaran / perkuliahan dan hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa.

Selama pelaksanaan perkuliahan, diharapkan terjadi aktivitas-aktivitas positif yang dilakukan oleh mahasiswa. Adapun yang termasuk aktivitas dalam belajar menurut Sardiman (1986 : 99) adalah

1. *Visual activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
2. *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
3. *Listening activities*, seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, mimik, pidato.
4. *Writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
5. *Drawing activities*, seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
6. *Motor activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain : melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun, beternak.
7. *Mental activities*, sebagai contoh menanggapi, mengingat, mencocokkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan.
8. *Emosional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Dari kutipan di atas, ternyata aktivitas belajar cukup banyak. Aktivitas belajar mahasiswa dapat dibangkitkan dan dikembangkan dengan menerapkan suatu model pembelajaran tertentu. Setiap model pembelajaran mempunyai ciri yang khas sehingga tidak semua aktivitas belajar tersebut dapat dibangkitkan.

Evaluasi hasil belajar merupakan proses untuk menentukan hasil belajar mahasiswa melalui penilaian atau pengukuran hasil belajar. Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh mahasiswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf, kata, atau simbol (Dimiyati & Mudjiono , 2002).

Hasil belajar dapat dilihat dari perubahan tingkah laku mahasiswa setelah terjadi proses belajar mengajar. Hasil belajar diperoleh setelah adanya proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya perubahan dalam diri mahasiswa. Perubahan itu tidak hanya mengenai jumlah pengetahuan tetapi juga bentuk kecakapan kebiasaan diri. Menurut Hamalik (1989) pengertian hasil belajar adalah tingkah laku baru yang timbul misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, timbulnya pengertian baru, perubahan dalam sikap, kebiasaan, keterampilan, kesanggupan, menghargai, sifat-sifat sosial, emosional dan pertumbuhan jasmaniah. Semua indikator ini menunjukkan terjadinya perubahan tingkah laku dalam diri mahasiswa. Untuk melihat sejauh mana taraf keberhasilan mengajar dosen dan belajar mahasiswa secara tepat dan dapat dipercaya diperlukan informasi yang didukung oleh data yang objektif dan memadai tentang indikator-indikator perubahan perilaku dan pribadi mahasiswa. Identifikasi wujud perubahan tingkah laku dan pribadi sebagai hasil belajar itu dapat bersifat fungsional-struktural, material-substansial, dan behavioral (Tabrani, 1989).

Bloom (Dimiyati & Mudjono, 2002) menyatakan bahwa “hasil belajar terbagi atas tiga ranah yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*), dan ranah psikomotor (*psycomotor domain*). Tujuan ranah kognitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan atau informasi, serta pengembangan intelektual. Bloom mengemukakan ada 6 tingkatan dalam ranah kognitif yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Tujuan ranah afektif berhubungan dengan hirarki perhatian, sikap, penghargaan, nilai, perasaan, dan emosi. Disisi lain tujuan ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan motorik, memanipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan kordinasi saraf dan koordinasi badan.

2. Model Pembelajaran Aktif

Pembelajaran aktif mengacu pada teknik dimana para mahasiswa lebih banyak melakukan daripada sekedar mendengarkan ceramah dosen dalam perkuliahan. Mahasiswa melakukan aktivitas menemukan, mengolah, dan menerapkan informasi. Pembelajaran aktif mempunyai dua asumsi dasar, yaitu pembelajaran secara alami merupakan suatu usaha aktif, dan orang yang berbeda mempunyai cara belajar yang berbeda.

Bonwell & Eison (1991) menyatakan bahwa beberapa karakteristik dari pembelajaran aktif adalah: para mahasiswa lebih banyak dilibatkan dari mendengarkan, lebih sedikit penekanan pada penyampaian informasi dan lebih pada mengembangkan ketrampilan mahasiswa. Para mahasiswa banyak dilibatkan pada berpikir orde tinggi (analisis, sintesis, dan evaluasi). Para mahasiswa sibuk dengan aktivitas seperti membaca, mendiskusikan, menuliskan, dan penekanan lebih diutamakan pada penyelidikan mahasiswa (Kinney : 2007).

Dalam pembelajaran aktif mahasiswa harus banyak terlibat dan bekerja. Mereka menggunakan pikiran untuk mempelajari ide, memecahkan masalah, dan menerapkan apa yang telah mereka pelajari (Silberman , 1996). Pada pembelajaran aktif, pengetahuan dialami secara langsung, dibangun, dilakukan, diuji, dan diperbaiki oleh mahasiswa. Dalam hal ini pengetahuan merupakan suatu interaksi antara subjek dengan objek, suatu pembangunan terus menerus yang dibuat dengan perubahan antara berpikir dengan objek, suatu rekonstitusi dari realitas dengan konsep dari subjek yang mendorong segala macam penyelidikan eksperimen dan pendekatan objek (Holzer , 1994).

Berdasarkan analisis penyelidikan yang telah dilakukan oleh para ahli dianjurkan bahwa mahasiswa harus lebih banyak bekerja daripada mendengar. Mereka harus membaca, menulis, berdiskusi, ikut serta dalam pemecahan masalah. Suatu hal yang sangat penting adalah mahasiswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran, menggunakan keahlian berpikir lebih tinggi dalam mengerjakan tugas seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Dalam konteks ini strategi untuk mendorong keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran didefinisikan sebagai instruksional aktivitas yang melibatkan mahasiswa dalam mengerjakan sesuatu tugas atau pekerjaan dan berpikir tentang apa yang mereka kerjakan (Bonwell , 2000).

Perkuliahan akan lebih berarti apabila mahasiswa terdorong untuk berpartisipasi aktif dalam perkuliahan. Freedman (1996) mengatakan “ *Numerous instructors, myself included, have found that lectures become more useful when students are forced to become active participants in the lecture*”. Karena perkuliahan merupakan proses pembelajaran, maka perkuliahan yang dapat membuat mahasiswa aktif terlibat dalam proses tersebut dinamakan pembelajaran aktif.

Ada beberapa unsur yang terdapat dalam pembelajaran aktif (Fink , 1999), yaitu

- a. Dialog dengan diri sendiri : mahasiswa memikirkan atau harus memikirkan apa yang mereka rasakan terhadap suatu topik, atau mahasiswa dapat menulis tentang apa yang mereka pelajari.
- b. Dialog dengan orang lain : dialog dapat terjadi secara aktif apabila dosen membuat suatu grup kecil untuk mendiskusikan suatu topik.
- c. Mengobservasi : hal ini terjadi apabila mahasiswa memperhatikan atau mendengarkan orang lain mengerjakan sesuatu yang berhubungan dengan apa yang sedang mereka pelajari.
- d. Mengerjakan : mahasiswa berbuat / mengerjakan sendiri segala sesuatu yang berhubungan dengan apa yang sedang mereka pelajari.

Jika kita meninjau apa yang dilakukan oleh Freedman (1996) dalam pelaksanaan model perkuliahan dengan pembelajaran aktif (*A Lecture Model with Active Learning*), maka dalam pelaksanaan perkuliahan tersebut terdapat beberapa langkah , yaitu :

- a. Dosen menjelaskan setiap topik baru (*speak briefly about each new topic*) .
- b. Dosen memberikan latihan untuk dikerjakan (*give the students an exercise to work out*).
- c. Sementara mahasiswa mengerjakan latihan, dosen berkeliling untuk memeriksa pekerjaan mahasiswa. Dalam mengerjakan latihan, mahasiswa disuruh untuk membandingkan dan mendiskusikan jawabannya dengan teman di sebelahnya (*roam around the classroom inspecting the students' work and instruct the students to confer with their neighbor to compare their responses*) .
- d. Dosen mendiskusikan jawaban latihan tersebut (*discuss with the students the correct way*).

Pada pelaksanaan model pembelajaran aktif yang dilaksanakan oleh Freedman di atas, mahasiswa diberikan latihan . Adapun cara pemberian latihan tersebut ada bermacam-macam, salah satu di antaranya melalui lembaran soal. Freedman (1996) menyatakan " *When conducting the lecture in this way, it is best if the students have a printed sheet with the exercise on it.....I have relied heavily on Alan Van Heuvelen's ALPS Kit (an acronym for Active Learning Problem Sheet)* ".

Jika ditinjau dari tujuan mata kuliah Analisis Real I, yaitu agar mahasiswa dapat berpikir logis dan analitis, maka lembaran soal tersebut dirancang sedemikian rupa sehingga tercakup komponen-komponen berpikir logis dan analitis didalamnya. Cara ini sangat besar artinya untuk membantu mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan pembuktian.

Untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman mahasiswa terhadap materi tersebut, mahasiswa diminta untuk mempresentasikannya di depan kelas. Hamm (2006) menyatakan ” *Class presentations are an opportunity for students to demonstrate their understanding of a topic and to explain it to an audience* ”.

3. *ALPS*

ALPS adalah singkatan dari *Active Learning Problem Sheets*. *ALPS* merupakan lembaran soal yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengertian konseptual dan keahlian memecahkan masalah mahasiswa. *ALPS* menekankan berbagai penyajian dari proses dan mendorong partisipasi aktif mahasiswa dalam semua bagian dari instruksinya. *ALPS* adalah suatu produk yang menyeluruh yang dapat digunakan dalam mempelajari suatu ilmu yang menekankan pada pemecahan masalah.

ALPS pertama kali dikembangkan oleh Alan Van Heuvelen yang merancang nya untuk strategi pembelajaran yang sesuai, yaitu pertama dia mengajarkan konsep, kemudian menambah representasi matematika pada konsep, dan kemudian mahasiswa menggunakan multipel representasi untuk memecahkan masalah. Fokus dari lembaran ini adalah untuk membantu mahasiswa mengembangkan suatu cara yang berguna dari analisis dan pemecahan masalah (Harper , 2000)

Masing-masing unit materi mempunyai aktivitas pengembangan konsep kualitatif dan masalah yang menekankan pada representasi banyak proses. *ALPS* dapat digunakan dalam beberapa cara seperti secara interaktif dalam suatu format perkuliahan, secara interaktif dalam suatu format tugas, dan untuk tugas pekerjaan rumah untuk melengkapi permasalahan buku. Adapun *ALPS* yang peneliti kembangkan pada penelitian ini mempunyai model sebagai berikut.

MATERI : PERTEMUAN KE :
I. Ringkasan Teori (dalam bentuk skema / pemetaan)
II. Contoh – Contoh 1. Soal : Analisis Pendahuluan : (dalam bentuk skema / pemetaan) Bukti :
III. Latihan 1. a. Soal : Analisis Pendahuluan : (dalam bentuk skema / pemetaan , tetapi ada beberapa yang harus dilengkapi oleh mahasiswa) Bukti :
IV. Tugas / Pekerjaan Rumah 1 a. Soal : Analisis Pendahuluan : (dalam bentuk skema / pemetaan , mahasiswa yang membuat sendiri) Bukti :

4. Logical Mind Mapping

Mind map (peta pikiran) 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. Peta pikiran digunakan untuk menghasilkan, memvisualisasikan, menyusun dan menggolongkan gagasan, dan sebagai suatu bantuan dalam belajar, pengorganisasian, pemecahan masalah, dan pembuatan keputusan (Halen , 2007)

Mind mapping (Noyd , 1998) dapat digunakan pada

1. *Lecture Presentation.* ...
2. *In-class Exercise.* Give students an incomplete map and have them fill in concepts or linking words.
3. *Cooperative Learning / Group Activity.* ...
4. *Text Reading.* ...

5. *Reinforcement Assignment*. Give the students a list of terms and have them construct a concept map.

6. *Assessment*. Give the students a list of terms and have them construct a concept map as an exam question. ...

Mind mapping memuat gagasan (ide) utama , ide-ide yang diturunkan dari ide utama , ide-ide baru , dan hubungan antar ide-ide tersebut yang menyebar di sekitar ide utama. Dengan memusatkan pada ide utama dan menuliskan kata-kata yang dibutuhkan, kemudian mencari cabang dan hubungan antar ide, maka pemetaan tersebut akan membantu dalam memahami dan mengingat informasi baru. Disamping itu, *mind mapping* menurut Halen (2007)

1. *Associative. Simplicity. Ease of use.*
2. *Any idea probably has many links.*
3. *Visual. Easy to remember.*
4. *Radial. Allows you to work in all directions*
5. *Overview. Helps to see the big picture and relationships between issues.*

Selain hal di atas, 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* ”.

Mind mapping yang dikembangkan untuk analisis pendahuluan dan pemecahan masalah haruslah logis. Logis (*logical*) adalah sesuai menurut ketentuan-ketentuan logika, alasan yang tepat, atau argumen dan kesimpulan yang tepat. Kemampuan memberikan alasan dengan tepat disebut suatu pikiran logis (*logical mind*) (Anonim , 2000). Ada tiga unsur *logical mind* yaitu: pernyataan, keyakinan, dan argumen. Pernyataan adalah penegasan tentang sesuatu hal atau realitas yang dinyatakan dalam bentuk kalimat atau ungkapan. Argumen merupakan bukti rasional akan kebenaran suatu pernyataan. Keyakinan adalah kebersediaan untuk menerima bahwa suatu urutan pernyataan adalah benar tanpa memperhatikan apakah argumen valid atau tidak atau apakah urutan pernyataan tersebut benar atau tidak.

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 pemetaan terhadap teori-teori yang digunakan secara logis dalam analisis pendahuluan yang dilakukan.

B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran aktif merupakan pembelajaran yang menuntut mahasiswa untuk aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan, memecahkan masalah, dan mengerjakan tugas. Melalui pembelajaran aktif dan diiringi dengan penggunaan *ALPS* dapat membantu mahasiswa dalam memecahkan masalah dan mengerjakan tugas. Dengan demikian, mahasiswa dapat mengembangkan pemahaman mereka terhadap suatu topik, melatih menstrukturkan pola pikir mereka dalam memecahkan suatu permasalahan, dan mencoba melatihnya kembali di rumah. Melalui implementasi pembelajaran aktif mahasiswa dapat dipacu untuk ikut terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran Analisis Real I, sehingga dengan cara ini diharapkan pembelajaran Analisis Real I akan lebih bermakna dan hasil belajar mahasiswa akan lebih baik.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) dengan rancangan model spiral yang diajukan oleh Kurt Lewin. Langkah-langkah dalam rancangan ini terdiri dari satu rangkaian yang disebut siklus. Satu siklus terdiri dari : perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Penelitian ini dilaksanakan selama delapan minggu. Penelitian ini direncanakan terdiri dari dua siklus yaitu siklus pertama dan kedua. Masing-masing siklus terdiri dari empat minggu.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Matematika FMIPA UNP Padang. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama delapan bulan, yang dimulai pada bulan Mei sampai Desember tahun 2007. Persiapan penelitian meliputi pembuatan *ALPS*, rancangan perkuliahan di kelas, dan penyiapan instrumen penelitian dilaksanakan dari bulan Mei sampai Juli tahun 2007. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan dari bulan September sampai November tahun 2007. Analisis data dan pembuatan laporan dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2007.

C. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang yang terdaftar mengikuti mata kuliah Analisis Real I pada semester Juli - Desember 2007 di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang. Jumlah mahasiswa yang terlibat pada penelitian ini berjumlah 60 orang.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur kerja pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

1. Perencanaan

Pada tahap ini dibuat perencanaan penelitian yang menjadi pedoman pelaksanaan penelitian. Penelitian terdiri dari dua siklus. Adapun tindakan yang

diberikan adalah berupa implementasi model pembelajaran aktif diiringi dengan pemberian *ALPS* berbasis *Logical Mind Mapping*. Rencana tindakan yang dilaksanakan memerlukan persiapan-persiapan seperti berikut ini.

- a. Mengkaji konsep-konsep yang diberikan pada mata kuliah Analisis Real I
- b. Memodifikasi dan menyusun langkah-langkah pembelajaran
- c. Merancang dan membuat *ALPS* berbasis *Logical Mind Mapping* sesuai dengan kompetensi dasar, indikator, dan materi perkuliahan
- d. Merancang implementasi model pembelajaran aktif sesuai dengan kompetensi, indikator, dan alokasi waktu yang tersedia.
- e. Menyusun format lembaran observasi untuk mencatat aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran
- f. Menyusun tes hasil belajar untuk mengetahui penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan
- g. Menyusun angket untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model pembelajaran dan penggunaan *ALPS*

2. Tindakan

Penelitian ini dilaksanakan selama delapan minggu. Adapun tindakan yang diberikan adalah implementasi model pembelajaran aktif diiringi dengan pemberian *ALPS* berbasis *Logical Mind Mapping*. Adapun langkah-langkah tindakan yang dilakukan pada siklus I adalah sebagai berikut.

- a. Pada saat pemberian teori.

Kemampuan	Kegiatan Dosen	Kegiatan Mahasiswa
Mengkonstruksi Pengetahuan	Dosen mereview pengetahuan awal mahasiswa	Menjelaskan suatu konsep, menjawab pertanyaan dosen
	Dosen menyajikan topik baru yang harus dipelajari oleh mahasiswa	Memperhatikan, mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, menyalin
Memecahkan Masalah	Dosen memberikan latihan yang ada pada <i>ALPS</i> untuk dikerjakan secara individual oleh mahasiswa.	Mengerjakan latihan secara individual
	Dosen meminta mahasiswa	Mendiskusikan jawaban

	untuk membandingkan dan mendiskusikan jawabannya dengan teman yang duduk di dekatnya (samping kiri atau kanan). Sementara mahasiswa mengerjakan latihan, dosen berkeliling untuk menggali informasi tentang kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa untuk didiskusikan nantinya secara klasikal .	dengan teman
	Dosen meminta salah seorang mahasiswa untuk mempresentasikan jawaban tersebut di depan kelas.	Mendengarkan / memperhatikan uraian, menanggapi / membandingkan / bertanya
	Dosen bersama mahasiswa mendiskusikan jawaban dan mengoreksi konsep-konsep yang salah selama pengerjaan soal tersebut.	Mendengarkan, menanggapi / membandingkan / bertanya
	Dosen mendiskusikan kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa ketika mengerjakan latihan	Menanggapi / membandingkan / bertanya, menyalin
Mengerjakan tugas	Dosen meminta mahasiswa untuk mengerjakan tugas yang terdapat di <i>ALPS</i> di rumah	Mengerjakan tugas sebelum perkuliahan berlangsung

b. Pada saat responsi,

- 1) Dosen berkeliling untuk memeriksa pekerjaan mahasiswa. Dalam hal ini pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui apakah mahasiswa mengerjakan secara lengkap tugas yang diberikan (semua soal telah dikerjakan).
- 2) Dosen meminta mahasiswa untuk mendiskusikan jawabannya dengan teman yang duduk di dekatnya (samping kiri atau kanan).
- 3) Dosen meminta salah seorang mahasiswa untuk mempresentasikan jawaban tersebut di depan kelas.
- 4) Dosen bersama mahasiswa mendiskusikan jawaban dan mengoreksi konsep-konsep yang salah selama pengerjaan soal tersebut.

Tindakan yang dilakukan pada siklus II mengacu pada siklus I. Berdasarkan permasalahan atau kelemahan-kelemahan yang ditemukan pada siklus I dilakukan revisi tindakan pada siklus II.

Adapun pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Minggu ke-	Kegiatan Perkuliahan	Materi
I	Pemberian Teori Latihan	Aljabar Himpunan
II	Responsi	
III	Pemberian Teori Latihan	Fungsi
IV	Responsi	
V	Pemberian Teori Latihan	Induksi Matematika
VI	Responsi Pemberian Teori Latihan	Sifat Aljabar dan Terurut dari R
VII	Pemberian Teori Latihan (lanjutan dari materi pada pertemuan VI)	
VIII	Responsi	

3. Observasi

Selama proses perkuliahan berlangsung dilakukan pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa. Pengamatan aktivitas berdasarkan format observasi dilakukan oleh dosen dari Tim Analisis. Aktivitas mahasiswa yang muncul selama proses perkuliahan dicatat pada lembaran observasi oleh observer. Indikator aktivitas pada setiap tahap pembelajaran yang diamati dapat dilihat pada Lampiran I.

4. Refleksi

Hasil dari kegiatan observasi di atas dievaluasi setelah proses perkuliahan berlangsung. Berdasarkan kelemahan-kelemahan atau kendala 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.

E. Instrumen Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, digunakan tiga macam alat pengumpul data, yaitu lembaran observasi, tes hasil belajar, dan angket. Lembaran observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung, tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan yang diberikan, dan angket digunakan untuk mengetahui tanggapan dan motivasi mahasiswa terhadap implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dalam perkuliahan Analisis Real I.

F. Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan dua teknik analisis data, yaitu : statistik deskriptif dan persentase. Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui informasi lebih rinci dari suatu kelompok data hasil belajar, meliputi nilai rata-rata, variansi, dan sebagainya. Teknik persentase digunakan untuk mengetahui persentase aktivitas belajar mahasiswa, dan tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model pembelajaran dan penggunaan lembaran soal dalam pembelajaran Analisis Real I. Untuk mengetahui persentase aktivitas mahasiswa digunakan rumus berikut .

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

Dalam hal ini, N_A dan N_T masing-masing menyatakan jumlah mahasiswa yang aktif terhadap suatu indikator aktivitas dan jumlah mahasiswa yang hadir. Kriteria keaktifan dapat dikelompokkan ke dalam empat range, yaitu

1% - 25%	sangat sedikit
26% - 50%	sedikit
51% - 75%	banyak
76% - 99%	sangat banyak

Indikator aktivitas yang telah memuaskan berada dalam daerah banyak dan sangat banyak , sedangkan yang berada dalam daerah sangat sedikit dan sedikit belum memuaskan sehingga perlu ditingkatkan. Indikator hasil belajar yang telah memuaskan adalah mahasiswa yang mendapat nilai D dan E berada dalam daerah sangat sedikit , yaitu kurang dari 25 %.

Disamping itu, berdasarkan data yang telah diperoleh dilihat kecenderungan data apakah terdapat perubahan-perubahan setelah diberi tindakan, yaitu perubahan pada aktivitas, perubahan pada penstrukturan pola pikir, dan perubahan pada hasil belajar. Lebih lanjut lagi, perubahan-perubahan tersebut diinterpretasikan sesuai dengan keadaan nyata.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap aktivitas mahasiswa dan hasil belajar, serta angket yang diberikan kepada mahasiswa diperoleh informasi sebagai berikut.

1. Aktivitas Mahasiswa pada Siklus I

Berdasarkan hasil observasi diperoleh data aktivitas mahasiswa selama siklus I seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 : Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa pada Siklus I

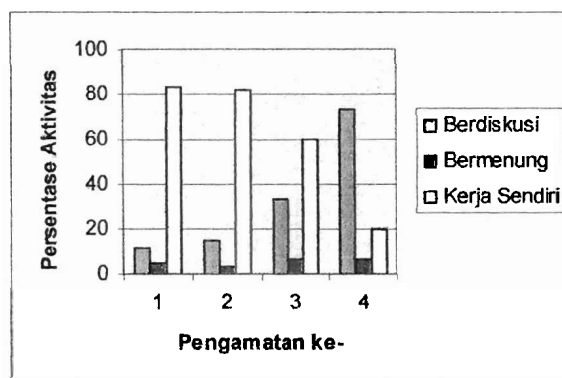
No.	Aktivitas Mahasiswa	Pertemuan ke-			
		I	II	III	IV
A.	Mengerjakan Tugas ...				
1.	...lengkap	-	90%	-	63.3%
2.	...lebih dari separuh	-	5%	-	26.7%
3.	...kurang dari separuh	-	1.7%	-	0%
4.	Tidak mengerjakan...	-	3.3%	-	10%
B.	Dosen mereview...				
1.	Menjelaskan suatu konsep	10%	-	3.3%	-
2.	Memperhatikan	91.7%	-	95%	-
3.	Mengajukan pertanyaan	3.3%	-	6.7%	-
4.	Menjawab pertanyaan	6.7%	-	8.3%	-
5.	Menyalin	91.7%	-	96.7%	-
C.	...latihan secara individu				
1.	Mengerjakan latihan	83.3%	-	83.3%	-
2.	Bermenung	16.7%	-	16.7%	-
D.	...berdiskusi...				
1.	Berdiskusi dengan teman	11.7%	15%	33.3%	73.3%
2.	Bermenung	5%	3.3%	6.7%	6.7%
3.	Bekerja sendiri	83.3%	81.7%	60%	20%
E.	...mempresentasikan...				
1.	Mendengarkan / ...	83.3%	91.7%	91.7%	93.3%
2.	Menanggapi / ...	5%	3.3%	5%	13.3%
F.	Dosen mendiskusikan...				
1.	Menanggapi / ...	1.7%	3.3%	3.3%	13.3%
2.	Menyalin	91.7%	91.7%	100%	100%
G.	Minta izin keluar kelas	0%	0%	0%	8.3%

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa pada saat dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru selama siklus I, tidak semua mahasiswa

memperhatikan penjelasan dosen dan menyalin apa yang telah dijelaskan oleh dosen. Ketika dosen meminta mahasiswa untuk menjelaskan suatu konsep yang telah mereka pelajari pada mata kuliah lain, sangat sedikit mahasiswa yang turut berpartisipasi. Begitu pula halnya dalam mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan .

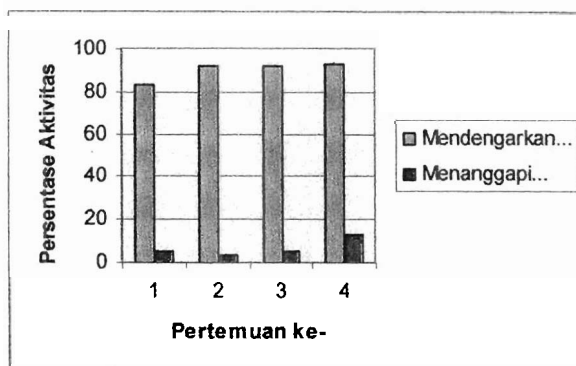
Pada saat dosen meminta mahasiswa untuk mengerjakan latihan yang ada pada *ALPS* secara individu, umumnya mereka aktif mengerjakan latihan. Adapun mahasiswa yang bermenung (menunggu jawaban dari teman dan dosen) jumlahnya sangat sedikit .

Pada saat dosen meminta mahasiswa untuk berdiskusi dengan teman, terlihat terjadinya peningkatan aktivitas mahasiswa pada setiap pertemuan. Pada awalnya, sangat banyak mahasiswa bekerja sendiri dan ada pula yang bermenung. Tetapi, pada pertemuan berikutnya terjadi penurunan aktivitas mahasiswa yang bekerja sendiri. Aktivitas mahasiswa yang bermenung belum dapat dihilangkan, sebaliknya terjadi peningkatan pada dua pertemuan terakhir siklus I. Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



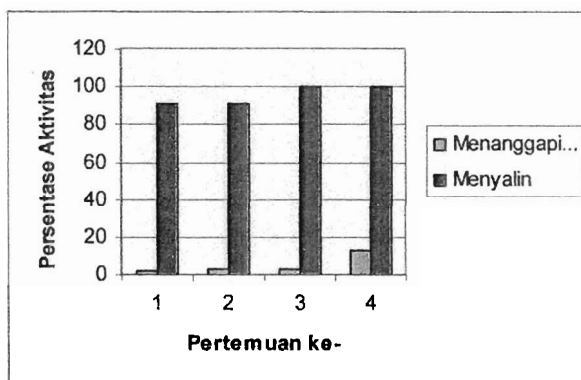
Gambar 1. Grafik Aktivitas pada Saat Diskusi Kelompok Siklus I

Pada saat mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi, umumnya mahasiswa mendengarkan dan memperhatikan uraian yang diberikan oleh teman mereka. Tetapi, sangat sedikit mahasiswa yang menanggapi / membandingkan / bertanya terhadap apa yang dijelaskan oleh teman mereka. Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Aktivitas pada Saat Mempresentasikan Hasil Diskusi Siklus I

Ketika dosen mendiskusikan apa yang telah dijelaskan oleh mahasiswa, sangat sedikit mahasiswa yang menanggapi / membandingkan / bertanya. Umumnya, mereka menyalin apa yang telah didiskusikan tadi. Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mendiskusikan Hasil Diskusi Siklus I

Mahasiswa yang mengerjakan tugas sebelum perkuliahan berlangsung terjadi penurunan. Mahasiswa yang tidak mengerjakan tugas terjadi peningkatan, yaitu dari 3.3% menjadi 10%. Hal ini disebabkan mahasiswa masih beranggapan bahwa tugas hanya sebagai pelengkap dalam perkuliahan. Disamping itu, kesadaran mahasiswa tentang pentingnya tugas belum ada pada diri mahasiswa. Sehingga, dalam membuat tugas masih ada yang mencontoh pekerjaan teman.

Mahasiswa yang minta izin keluar selama perkuliahan, pada awalnya, tidak ada. Tetapi, pada pertemuan terakhir siklus I, 8.3% dari mahasiswa yang hadir pada saat itu minta izin keluar. Hal ini disebabkan oleh cuaca yang mengakibatkan mahasiswa mengantuk.

2. Hasil Belajar Mahasiswa pada Siklus I

Setelah dilakukan pembelajaran selama siklus I, diberikan tes hasil belajar I di akhir siklus I. Adapun nilai yang diperoleh mahasiswa pada tes hasil belajar I adalah seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 : Hasil Belajar Mahasiswa Pada Siklus I

No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	Keterangan
1	18.75	16	50	31	56.25	46	75	
2	25	17	50	32	56.25	47	75	Rata-Rata : 59.01
3	25	18	50	33	56.25	48	75	Simp. Baku : 21.78
4	25	19	50	34	59.38	49	75	Kuartil 1 : 48.43
5	25	20	50	35	62.5	50	75	Kuartil 2 : 56.25
6	25	21	50	36	62.5	51	75	Kuartil 3 : 75
7	25	22	50	37	62.5	52	87.5	Minimum : 18.75
8	31.25	23	50	38	68.75	53	87.5	Maksimum : 100
9	31.25	24	50	39	68.75	54	87.5	
10	31.25	25	56.25	40	68.75	55	93.75	
11	37.5	26	56.25	41	68.75	56	100	
12	37.5	27	56.25	42	68.75	57	100	
13	43.75	28	56.25	43	68.75	58	100	
14	43.75	29	56.25	44	75	59	100	
15	43.75	30	56.25	45	75	60	100	

Berdasarkan nilai tes hasil belajar di atas, hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa belum memuaskan. Nilai rata-rata yang diperoleh 59.01 dengan simpangan baku 21.78. Disamping itu, lebih dari 30% dari jumlah mahasiswa mendapat nilai kurang atau sama dengan 50. Hal ini berarti, lebih dari 30% dari mahasiswa mendapat nilai D dan E.

Hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa di atas dipengaruhi oleh kemampuan mereka dalam melakukan analisis pendahuluan dan menyusun pembuktian pada setiap persoalan yang diberikan. Adapun kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan pada siklus I adalah seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 : Kemampuan Melakukan Analisis Pendahuluan Pada Siklus I

No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	Keterangan
1	12.5	16	50	31	50	46	75	
2	25	17	50	32	50	47	75	Rata-Rata : 61.35
3	37.5	18	50	33	50	48	75	Simp. Baku : 21.88
4	50	19	50	34	56.25	49	75	Kuartil 1 : 50
5	25	20	50	35	62.5	50	75	Kuartil 2 : 53.13
6	25	21	50	36	62.5	51	75	Kuartil 3 : 75
7	25	22	50	37	75	52	100	Minimum : 12.5
8	37.5	23	50	38	75	53	87.5	Maksimum : 100
9	37.5	24	50	39	75	54	100	
10	50	25	50	40	75	55	100	
11	50	26	50	41	87.5	56	100	
12	37.5	27	50	42	62.5	57	100	
13	50	28	62.5	43	62.5	58	100	
14	50	29	62.5	44	75	59	100	
15	50	30	62.5	45	75	60	100	

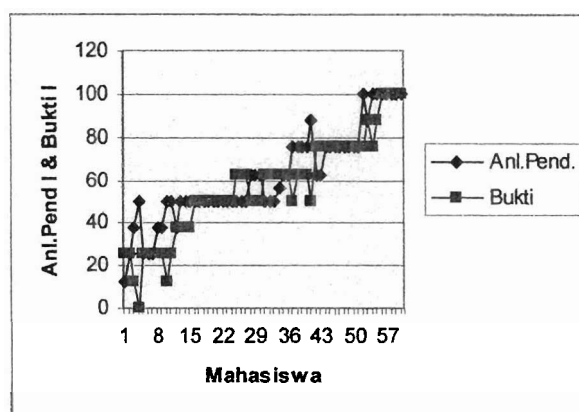
Kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembuktian dipengaruhi oleh analisis pendahuluan yang mereka lakukan terhadap suatu persoalan. Tetapi, ada beberapa mahasiswa yang menyusun pembuktian tidak berdasarkan analisis pendahuluan yang mereka lakukan. Adapun kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembuktian pada siklus I adalah seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 : Kemampuan Menyusun Pembuktian Pada Siklus I

No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	Keterangan
1	25	16	50	31	62.5	46	75	
2	25	17	50	32	62.5	47	75	Rata-Rata : 56.67
3	12.5	18	50	33	62.5	48	75	Simp. Baku : 23.64
4	0	19	50	34	62.5	49	75	Kuartil 1 : 46.88
5	25	20	50	35	62.5	50	75	Kuartil 2 : 62.5
6	25	21	50	36	62.5	51	75	Kuartil 3 : 75
7	25	22	50	37	50	52	75	Minimum : 0
8	25	23	50	38	62.5	53	87.5	Maksimum : 100
9	25	24	50	39	62.5	54	75	
10	12.5	25	62.5	40	62.5	55	87.5	
11	25	26	62.5	41	50	56	100	
12	37.5	27	62.5	42	75	57	100	
13	37.5	28	50	43	75	58	100	
14	37.5	29	50	44	75	59	100	
15	37.5	30	50	45	75	60	100	

Berdasarkan data di atas, rata-rata kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan adalah 61,35. Rata-rata kemampuan mahasiswa dalam menyusun

pembuktian adalah 56.67. Seharusnya, apabila mahasiswa telah dapat melakukan analisis pendahuluan maka mereka dapat pula menyusun pembuktian. Hal ini berarti, mahasiswa belum mampu menyusun pembuktian dengan baik walaupun logika berpikirnya sudah mereka miliki. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Analisis Pendahuluan dan Bukti Pada Siklus I

3. Refleksi Hasil Penelitian pada Siklus I

Berdasarkan data yang telah dipaparkan di atas, pada siklus I masih ditemukan beberapa kelemahan baik pada aktivitas belajar mahasiswa maupun pada hasil belajar.

Aktivitas positif yang hasilnya memuaskan (adanya peningkatan ke kriteria aktivitas yang tergolong banyak dan sangat banyak), yaitu : pada saat

- a. Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru : memperhatikan, dan menyalin.
- b. Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil : berdiskusi dengan teman.
- c. Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi : mendengarkan / memperhatikan uraian.
- d. Dosen mendiskusikan hasil diskusi : menyalin

Aktivitas positif yang hasilnya belum memuaskan (sangat sedikit) tetapi adanya peningkatan, yaitu : pada saat

- a. Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru : mengajukan pertanyaan, dan menjawab pertanyaan .

- b. Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi : menanggapi / membandingkan / bertanya.
- c. Dosen mendiskusikan hasil diskusi : menanggapi / membandingkan / bertanya.

Aktivitas positif yang hasilnya belum memuaskan (sangat sedikit) tetapi adanya penurunan, yaitu : pada saat

- a. Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru : menjelaskan suatu konsep .

Aktivitas negatif yang belum dapat dihilangkan, yaitu

- a. Pada saat mahasiswa mengerjakan latihan secara individu : bermenung.
- b. Pada saat mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil : bermenung, dan bekerja sendiri..
- c. Minta izin keluar

Ada beberapa penyebab dari kelemahan-kelemahan yang terjadi pada aktivitas mahasiswa selama pembelajaran dan hasil belajar yang dicapai, yaitu

- a. Kemauan mahasiswa untuk bertanya masih rendah. Sehingga, apabila mereka belum mengerti atau memahami membuat *logical mind mapping* dari suatu analisis pendahuluan, mereka diam saja.
- b. Mahasiswa masih kurang berani dalam mengungkapkan pendapat, karena masih terbiasa dengan persoalan menghafal materi dan menghitung dalam matematika. Jadi, ketika mereka diminta mengungkapkan sesuatu yang memerlukan logika dan berpikir analitis mereka belum percaya diri.
- c. Mahasiswa belum terbiasa dalam menuliskan solusi dari suatu persoalan secara analitis dan logis .
- d. Mahasiswa belum membiasakan diri untuk berdiskusi , baik secara kelompok kecil maupun secara klasikal. Sehingga mahasiswa merasa gugup atau ragu-ragu dalam menanggapi / membandingkan / bertanya pada saat diskusi .

4. Revisi Tindakan

Untuk lebih meningkatkan aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran dan hasil belajar yang dicapai maka perlu dilakukan beberapa revisi terhadap tindakan yang telah dilakukan pada siklus I. Beberapa revisi tindakan yang diterapkan pada siklus II adalah

- a. Mahasiswa diminta membaca contoh-contoh yang sudah ada skema analisis pendahuluannya, kemudian dosen menanyakan alasan dari satu langkah ke langkah berikutnya. Hal ini bertujuan agar mahasiswa memahami alur berpikir dari skema tersebut. Pada siklus I, bagian ini dijelaskan oleh dosen dari satu langkah ke langkah berikutnya.
- b. Memberikan *ALPS* yang tidak lengkap kepada mahasiswa, yaitu pada bagian latihan tidak diberikan skema dari analisis pendahuluan tetapi mahasiswa yang membuatnya. Hal ini bertujuan agar mahasiswa aktif 1) mengerjakan latihan, 2) berdiskusi dengan temannya, 3) mendengarkan yang dijelaskan teman, 4) menanggapi / membandingkan / bertanya. Pada siklus I, bagian ini diberikan skema analisis pendahuluannya tetapi tidak lengkap.
- c. Dosen menunjuk langsung mahasiswa untuk menanggapi / membandingkan / bertanya disamping spontanitas. Pada siklus I, mahasiswa diminta secara spontan untuk menanggapi / membandingkan / bertanya.
- d. Disamping meminta mahasiswa untuk membuat skema analisis pendahuluan, dosen juga meminta mahasiswa untuk menuliskan pembuktian dari suatu persoalan dan mendiskusikannya. Pada siklus I, mahasiswa hanya diminta untuk membuat skema analisis pendahuluan dari suatu persoalan (dengan anggapan : dari skema tersebut mahasiswa sudah dapat menyusun pembuktian).

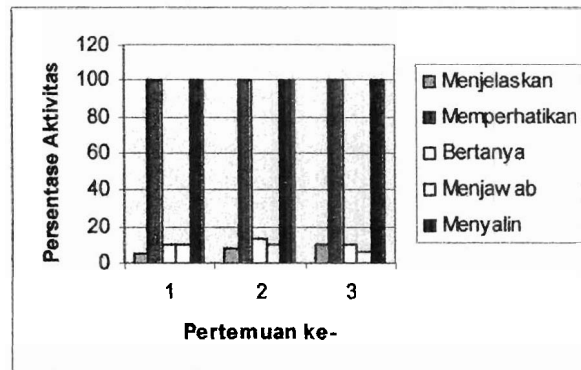
5. Aktivitas Mahasiswa pada Siklus II

Setelah dilaksanakan pembelajaran dengan beberapa revisi dari tindakan yang dilaksanakan pada siklus I, maka berdasarkan hasil observasi pada siklus II diperoleh data aktivitas mahasiswa seperti pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 : Hasil Observasi Aktivitas Mahasiswa pada Siklus II

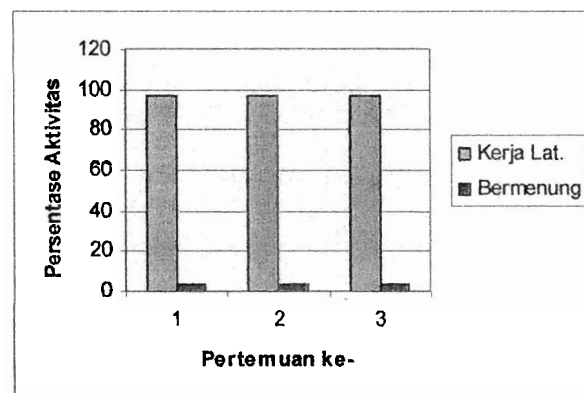
No.	Aktivitas Mahasiswa	Pertemuan ke-			
		I	II	III	IV
A.	Mengerjakan Tugas ...				
1.	...lengkap	-	23.3%	-	46.6%
2.	...lebih dari separuh	-	48.3%	-	51.7%
3.	...kurang dari separuh	-	26.7%	-	0%
4.	Tidak mengerjakan...	-	1.7%	-	1.7%
B.	Dosen mereview...				
1.	Menjelaskan suatu konsep	5%	8.3%	10%	-
2.	Memperhatikan	100%	100%	100%	-
3.	Mengajukan pertanyaan	10%	13.3%	10%	-
4.	Menjawab pertanyaan	10%	10%	6.7%	-
5.	Menyalin	100%	100%	100%	-
C.	...latihan secara individu				
1.	Mengerjakan latihan	96.7%	96.7%	96.7%	-
2.	Bermenung	3.3%	3.3%	3.3%	-
D.	...berdiskusi...				
1.	Berdiskusi dengan teman	90%	90%	96.7%	100%
2.	Bermenung	6.7%	6.7%	3.3%	0%
3.	Bekerja sendiri	3.3%	3.3%	0%	0%
E.	...mempresentasikan...				
1.	Mendengarkan /...	91.7%	100%	100%	100%
2.	Menanggapi / ...	5%	13.3%	16.7%	13.3%
F.	Dosen mendiskusikan...				
1.	Menanggapi / ...	3.3%	13.3%	13.3%	10%
2.	Menyalin	100%	100%	100%	100%
G.	Minta izin keluar kelas	0%	0%	0%	0%

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa pada saat dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru selama siklus II, semua mahasiswa memperhatikan penjelasan dosen dan menyalin apa yang telah dijelaskan oleh dosen. Ketika dosen meminta mahasiswa untuk menjelaskan suatu konsep yang telah mereka pelajari pada mata kuliah lain, masih sangat sedikit mahasiswa yang turut berpartisipasi (tetapi, ada peningkatan pada setiap pertemuan). Aktivitas mahasiswa dalam mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan belum dapat dibangkitkan secara maksimal . Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



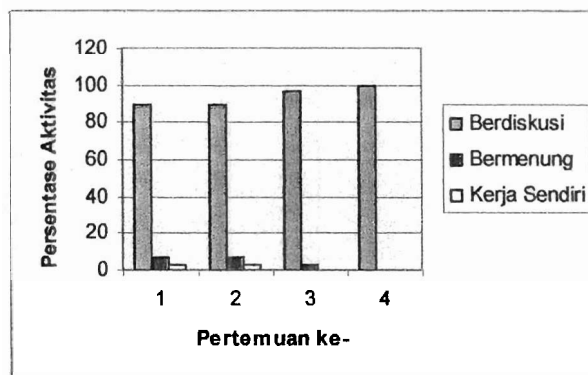
Gambar 5. Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mereview Pengetahuan Awal dan Menyajikan Topik Baru Siklus II

Pada saat dosen meminta mahasiswa untuk mengerjakan latihan yang ada pada *ALPS* secara individu, umumnya mereka aktif mengerjakan latihan. Adapun mahasiswa yang bermenung (menunggu jawaban dari teman dan dosen) jumlahnya sangat sedikit .Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



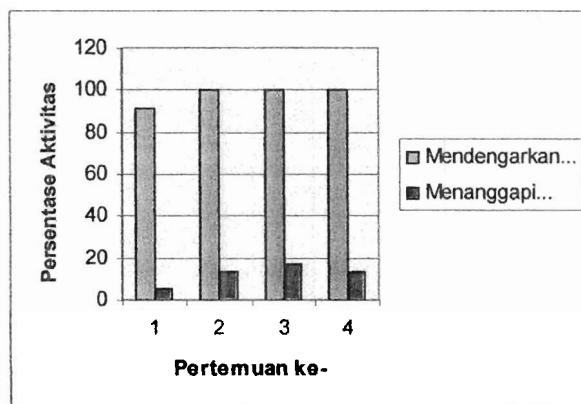
Gambar 6. Grafik Aktivitas pada Saat Mengerjakan Latihan Siklus II

Pada saat dosen meminta mahasiswa untuk berdiskusi dengan teman, terlihat terjadinya peningkatan aktivitas mahasiswa pada setiap pertemuan. Dengan demikian, terjadi penurunan jumlah mahasiswa yang bekerja sendiri dan bermenung . Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



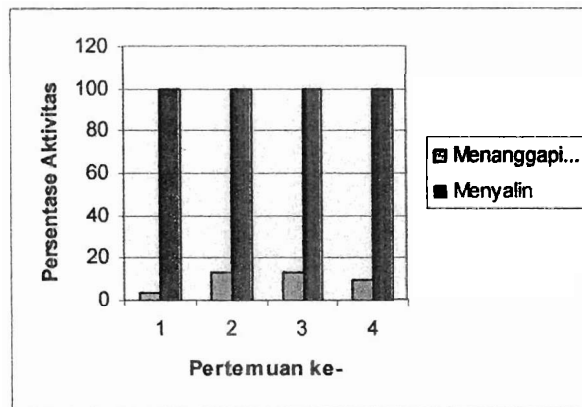
Gambar 7. Grafik Aktivitas pada Saat Diskusi Kelompok Siklus II

Pada saat mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi, umumnya mahasiswa mendengarkan dan memperhatikan uraian yang diberikan oleh teman mereka. Mahasiswa yang menanggapi / membandingkan / bertanya terhadap apa yang dijelaskan oleh teman mereka masih sangat sedikit, tetapi ada peningkatan pada setiap pertemuan. Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 8. Grafik Aktivitas pada Saat Mempresentasikan Hasil Diskusi Siklus II

Ketika dosen mendiskusikan apa yang telah dijelaskan oleh mahasiswa, sangat sedikit mahasiswa yang menanggapi / membandingkan / bertanya, tetapi ada peningkatan pada setiap pertemuan.. Umumnya, mereka menyalin apa yang telah didiskusikan tadi. Untuk lebih jelasnya, data di atas dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 9. Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mendiskusikan Hasil Diskusi Siklus II

Mahasiswa yang tidak mengerjakan tugas sebelum perkuliahan berlangsung tergolong sangat sedikit. Mahasiswa yang mengerjakan tugas secara lengkap dan lebih dari separuh terjadi peningkatan, walaupun persentasenya belum memuaskan. Hal ini disebabkan mahasiswa belum menemukan solusi dari persoalan yang diberikan. Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada mahasiswa, mereka menyatakan bahwa materi yang dipelajari pada siklus II tergolong sulit.

6. Hasil Belajar Mahasiswa pada Siklus II

Setelah dilakukan pembelajaran selama siklus II, diberikan tes hasil belajar II di akhir siklus II. Adapun nilai yang diperoleh mahasiswa pada tes hasil belajar II adalah seperti pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 : Hasil Belajar Mahasiswa Pada Siklus II

No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	78	16	67	31	78	46	78	
2	78	17	92	32	83	47	100	Rata-Rata : 80.93
3	72	18	78	33	47	48	86	Simp. Baku : 12.40
4	83	19	75	34	92	49	83	Kuartil 1 : 72
5	92	20	67	35	75	50	83	Kuartil 2 : 83
6	100	21	100	36	64	51	92	Kuartil 3 : 92
7	94	22	78	37	100	52	86	Minimum : 47
8	78	23	75	38	83	53	92	Maksimum : 100
9	56	24	92	39	83	54	92	
10	94	25	72	40	83	55	67	
11	67	26	83	41	89	56	56	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	72	27	58	42	92	57	94	
13	67	28	83	43	100	58	100	
14	72	29	78	44	94	59	67	
15	83	30	83	45	83	60	67	

Berdasarkan nilai tes hasil belajar di atas, hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa sangat memuaskan. Nilai rata-rata yang diperoleh 80.93 dengan simpangan baku 12.40. Disamping itu, 8.3% dari jumlah mahasiswa mendapat nilai kurang 65. Hal ini berarti, 8.3% dari mahasiswa mendapat nilai C, D, dan E.

Hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa di atas dipengaruhi oleh kemampuan mereka dalam melakukan analisis pendahuluan dan menyusun pembuktian pada setiap persoalan yang diberikan. Adapun kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan pada siklus II adalah seperti pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8 : Kemampuan Melakukan Analisis Pendahuluan Pada Siklus II

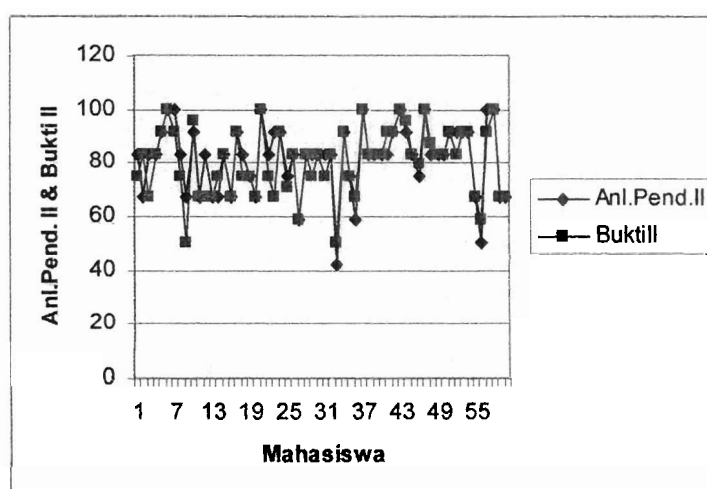
No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	Keterangan
1	83.3	16	66.7	31	83.3	46	75	
2	66.7	17	91.7	32	83.3	47	100	Rata-Rata : 81.81
3	83.3	18	83.3	33	41.7	48	83.3	Simp. Baku : 13.06
4	83.3	19	75	34	91.7	49	83.3	Kuartil 1 : 75
5	91.7	20	66.7	35	75	50	83.3	Kuartil 2 : 83.3
6	100	21	100	36	58.3	51	91.7	Kuartil 3 : 91.7
7	100	22	83.3	37	100	52	91.7	Minimum : 41.7
8	83.3	23	91.7	38	83.3	53	91.7	Maksimum : 100
9	66.7	24	91.7	39	83.3	54	91.7	
10	91.7	25	75	40	83.3	55	66.7	
11	66.7	26	83.3	41	83.3	56	50	
12	83.3	27	58.3	42	91.7	57	100	
13	66.7	28	83.3	43	100	58	100	
14	66.7	29	83.3	44	91.7	59	66.7	
15	83.3	30	83.3	45	83.3	60	66.7	

Kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembuktian dipengaruhi oleh analisis pendahuluan yang mereka lakukan terhadap suatu persoalan. Adapun kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembuktian pada siklus II adalah seperti pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9 : Kemampuan Menyusun Pembuktian Pada Siklus II

No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	No.	Nilai	Keterangan
1	75	16	66.7	31	75	46	79.2	
2	83.3	17	91.7	32	83.3	47	100	Rata-Rata : 80.49
3	66.7	18	75	33	50	48	87.5	Simp. Baku : 12.75
4	83.3	19	75	34	91.7	49	83.3	Kuartil 1 : 69.78
5	91.7	20	66.7	35	75	50	83.3	Kuartil 2 : 83.3
6	100	21	100	36	66.7	51	91.7	Kuartil 3 : 91.7
7	91.7	22	75	37	100	52	83.3	Minimum : 50
8	75	23	66.7	38	83.3	53	91.7	Maksimum : 100
9	50	24	91.7	39	83.3	54	91.7	
10	95.8	25	70.8	40	83.3	55	66.7	
11	66.7	26	83.3	41	91.7	56	58.3	
12	66.7	27	58.3	42	91.7	57	91.7	
13	66.7	28	83.3	43	100	58	100	
14	75	29	75	44	95.8	59	66.7	
15	83.3	30	83.3	45	83.3	60	66.7	

Berdasarkan data di atas, rata-rata kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan adalah 81.81. Rata-rata kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembuktian adalah 80.49. Hal ini berarti, mahasiswa telah mampu menyusun pembuktian dengan baik jika logika berpikirnya telah mereka miliki. Dengan demikian, apabila mahasiswa telah dapat melakukan analisis pendahuluan maka mereka akan dapat pula menyusun pembuktian. Untuk lebih jelasnya, hal ini dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



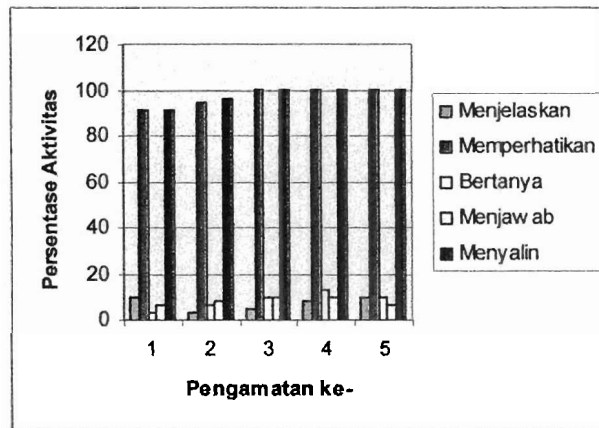
Gambar 10. Grafik Analisis Pendahuluan dan Bukti Pada Siklus II

7. Refleksi Hasil Penelitian pada Siklus II

Berdasarkan data yang telah dipaparkan di atas, hasil belajar yang dicapai pada siklus II sangat memuaskan. Sedangkan aktivitas belajar mahasiswa ada yang sudah optimal dan tergolong banyak dan sangat banyak, ada yang sudah optimal tetapi tergolong sangat sedikit, ada yang belum optimal tetapi masih dapat ditingkatkan, ada yang belum optimal tetapi cenderung menurun, dan ada yang sudah dapat dihilangkan . Adapun aktivitas-aktivitas tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Aktivitas yang sudah optimal dan tergolong banyak dan sangat banyak , yaitu pada saat
 - 1). Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru : memperhatikan , menyalin .
 - 2). Mahasiswa mengerjakan latihan secara individu : mengerjakan latihan
 - 3). Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil : berdiskusi dengan teman
 - 4). Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi : mendengarkan
 - 5). Dosen mendiskusikan hasil diskusi : menyalin
- b. Aktivitas yang sudah optimal tetapi tergolong sangat sedikit , yaitu pada saat
 - 1). Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru : mengajukan pertanyaan .
 - 2). Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi : menanggapi / membandingkan / bertanya .
 - 3). Dosen mendiskusikan hasil diskusi : menanggapi / membandingkan / bertanya .
- c. Aktivitas yang belum optimal tetapi masih dapat ditingkatkan , yaitu pada saat
 - 1). Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru : menjelaskan suatu konsep .
- d. Aktivitas yang belum optimal tetapi cenderung menurun , yaitu pada saat
 - 1). Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru : menjawab pertanyaan .
- e. Aktivitas yang sudah dapat dihilangkan , yaitu
 - 1). Pada saat mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil : bermenung , bekerja sendiri

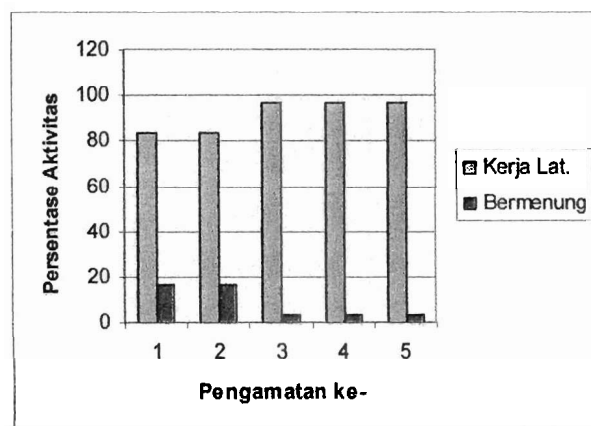
mahasiswa dalam mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan tergolong sangat sedikit dan telah mencapai aktivitas yang optimal . Untuk lebih jelasnya, perubahan aktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. Grafik Aktivitas pada Saat Dosen Mereview Pengetahuan Awal dan Menyajikan Topik Baru

c. Pada saat mahasiswa mengerjakan latihan secara individu

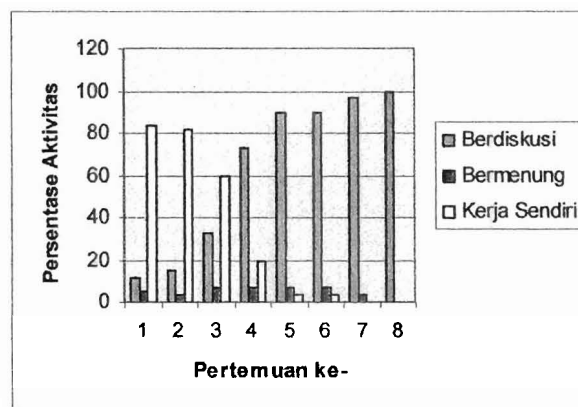
Aktivitas mahasiswa mengerjakan latihan secara individu tergolong sangat banyak dan telah mencapai aktivitas yang optimal. Sedangkan aktivitas mahasiswa bermenung apabila diminta mengerjakan latihan secara individu sudah sangat sedikit dan terjadi penurunan. Untuk lebih jelasnya, perubahan aktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 13: Grafik Aktivitas pada Saat Mengerjakan Latihan

d. Pada saat mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil

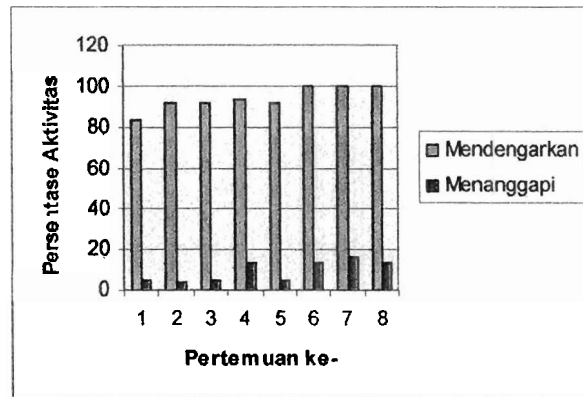
Pada saat dosen meminta mahasiswa untuk berdiskusi dengan teman, terlihat terjadinya peningkatan aktivitas mahasiswa pada setiap pertemuan dan tergolong sangat banyak. Dengan demikian, terjadi penurunan jumlah mahasiswa yang bekerja sendiri dan bermenung, sehingga mencapai penurunan yang optimal. Untuk lebih jelasnya, perubahan aktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 14 berikut ini.



Gambar 14: Grafik Aktivitas pada Saat Diskusi Kelompok

e. Pada saat mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi

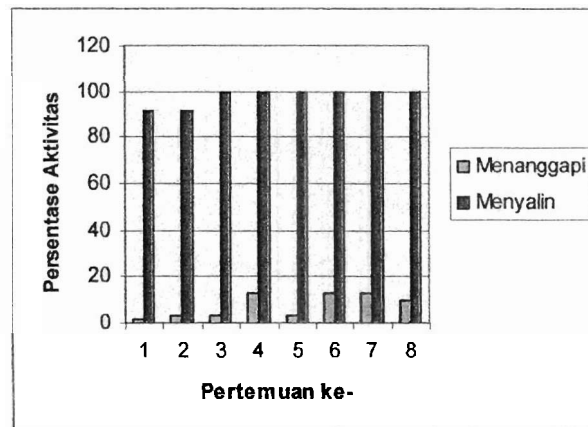
Pada saat mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi, umumnya mahasiswa mendengarkan dan memperhatikan uraian yang diberikan oleh teman mereka. Mahasiswa yang menanggapi / membandingkan / bertanya terhadap apa yang dijelaskan oleh teman mereka masih sangat sedikit, tetapi ada peningkatan pada setiap pertemuan ; dan peningkatan ini telah mencapai peningkatan yang optimal. Untuk lebih jelasnya, perubahan aktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 15 berikut ini.



Gambar 15: Grafik Aktivitas pada Saat Mempresentasikan Hasil Diskusi

f. Pada saat dosen mendiskusikan hasil diskusi

Ketika dosen mendiskusikan apa yang telah dijelaskan oleh mahasiswa, sangat sedikit mahasiswa yang menanggapi / membandingkan / bertanya, tetapi ada peningkatan pada setiap pertemuan ; dan peningkatan ini telah mencapai peningkatan yang optimal. Umumnya, mereka menyalin apa yang telah didiskusikan tadi. Untuk lebih jelasnya, perubahan aktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 16 berikut ini.



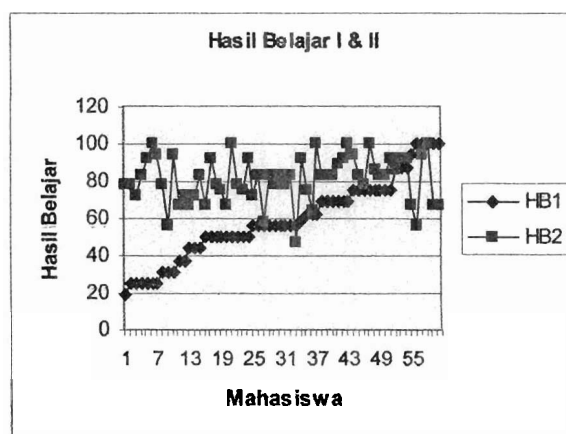
Gambar 16. Aktivitas pada Saat Dosen Mendiskusikan Hasil Diskusi

g. Mahasiswa minta izin keluar

Selama pembelajaran berlangsung, umumnya tidak ada mahasiswa yang minta izin keluar. Pada pertemuan IV, ada 8.3% dari jumlah mahasiswa yang hadir pada waktu itu minta izin keluar, hal ini disebabkan cuaca yang mengakibatkan mahasiswa mengantuk.

h. Hasil Belajar Mahasiswa

Jika dilihat dari rata-rata hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa ada peningkatan dari siklus I ke siklus II, yaitu dari 59.01 menjadi 80.93. Hasil belajar mahasiswa pada siklus II lebih homogen (cukup merata / tidak terlalu bervariasi) daripada siklus I. Hal ini dapat dilihat dari simpangan bakunya, yaitu 21.78 pada siklus I dan 12.40 pada siklus II. Nilai minimum yang dicapai pada siklus II lebih baik daripada siklus I, yaitu 18.75 pada siklus I dan 47 pada siklus II. Jika dilihat dari kuartil 1 maka untuk 25% nilai terendah mahasiswa terjadi perubahan rentangan nilai, yaitu dari 18.75 – 48.44 menjadi 47 – 72. Hal ini berarti, tindakan yang diberikan memberikan hasil yang sangat baik terhadap hasil belajar mahasiswa. Untuk lebih jelasnya, peningkatan hasil belajar setiap mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 17 berikut.

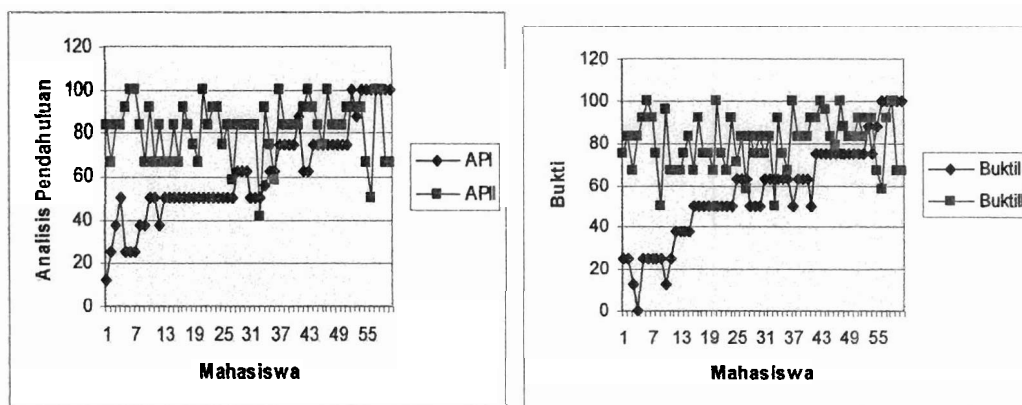


Gambar 17. Grafik Hasil Belajar Mahasiswa

Rata-rata kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan dan menyusun pembuktian juga terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II. Dalam melakukan analisis pendahuluan, rata-rata kemampuan mahasiswa meningkat dari 61.35 menjadi 81.81. Sedangkan dalam menyusun pembuktian, rata-rata kemampuan mahasiswa meningkat dari 56.67 menjadi 80.49. Begitu juga halnya jika dilihat dari nilai minimum yang diperoleh oleh mahasiswa, yaitu dari 12.5 menjadi 41.7 dalam melakukan analisis pendahuluan, dan dari 0 menjadi 50 dalam menyusun pembuktian.

Jika dilihat dari simpangan baku, kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan dan menyusun pembuktian pada siklus II lebih homogen dari

pada siklus I. Hal ini berarti, kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa baik dalam melakukan analisis pendahuluan maupun dalam menyusun pembuktian cukup merata pada siklus II jika dibandingkan dengan pada siklus I. Untuk lebih jelasnya, peningkatan kemampuan setiap mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan dan menyusun pembuktian dapat dilihat pada Gambar 18 berikut.



Gambar 18. Grafik Analisis Pendahuluan dan Bukti

9. Hasil Angket

Angket diberikan kepada mahasiswa setelah selesai pelaksanaan siklus II. Pemberian angket bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang tanggapan mahasiswa terhadap tindakan yang diberikan kepada mereka dan *ALPS*. Angket yang diberikan berupa angket terbuka, dimana mahasiswa diberi kebebasan untuk menyampaikan tanggapannya terhadap pertanyaan yang diberikan. Pertanyaan yang diberikan dapat dilihat pada lampiran.

a. Tanggapan mahasiswa tentang pelaksanaan model pembelajaran aktif

Berdasarkan hasil angket yang telah diberikan, semua mahasiswa (100%) menyatakan bahwa dosen telah melakukan review pengetahuan awal ketika menyajikan topik baru, meminta mahasiswa untuk mempelajari *ALPS* secara individu terlebih dahulu sebelum didiskusikan dengan teman, setelah itu meminta mahasiswa untuk berdiskusi dengan teman, meminta mahasiswa untuk mengungkapkan hasil diskusi tersebut, dan kemudian dosen mendiskusikannya secara klasikal. Hal ini

berarti, dosen telah melaksanakan langkah-langkah pembelajaran aktif dan mahasiswa menyadari tentang langkah-langkah pembelajaran yang diberikan kepada mereka.

b. Tanggapan mahasiswa tentang *ALPS*

Semua mahasiswa (100%) menyatakan bahwa mereka merasa mendapat bantuan dalam menyelesaikan suatu persoalan dengan adanya *ALPS*. *ALPS* membantu mereka dalam beberapa hal sebagai berikut.

- (i). Menemukan arah pola pikir untuk menyelesaikan suatu persoalan
- (ii). Memahami dan menyelesaikan soal-soal
- (iii). Mempelajari dan memahami analisis pendahuluan dan bukti-bukti
- (iv). Membuat analisis pendahuluan dan pembuktian yang sistematis, sesuai dengan jalan pemikiran yang logis.

ALPS dapat menambah pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan yang diberikan. Hal ini dirasakan oleh seluruh mahasiswa (yaitu, 100% dari jumlah mahasiswa). Menurut mereka, dengan adanya *ALPS* materi menjadi lebih jelas, rinci, dan terstruktur.

Pemetaan yang diberikan pada analisis pendahuluan dalam *ALPS* membantu mahasiswa dalam menemukan langkah-langkah pembuktian. Hal ini dirasakan oleh 98% dari jumlah mahasiswa. Disamping itu, pemetaan yang diberikan tersebut dapat melatih keterurutan logika berpikir mahasiswa. Manfaat ini dirasakan oleh 94.4% dari jumlah mahasiswa.

Kendala yang ditemui oleh mahasiswa dalam membuat pemetaan adalah menemukan ide, definisi atau teorema awal yang digunakan untuk memulai pembuatan pemetaan. Setelah ditemukan pemetaannya, mereka merasa kurang percaya diri untuk menyatakan bahwa pemetaan yang mereka dapat adalah benar. Kendala ini sangat terasa ketika mereka mengerjakan latihan / pekerjaan rumah , karena mereka bekerja sendiri dan tidak berdiskusi dengan teman.

Untuk itu, agar *ALPS* lebih bermanfaat dan sempurna mahasiswa menyarankan

- (i). Contoh soal lebih banyak diberikan dalam *ALPS*
- (ii). Analisis pendahuluan dibahas lebih rinci
- (iii). Penyelesaian soal tidak perlu diberikan secara utuh (lengkap)

c. Tanggapan mahasiswa tentang materi, perkuliahan, dan *ALPS*

Seperti yang telah dikemukakan pada hasil observasi, mahasiswa membuat tugas sebelum perkuliahan berlangsung tergantung pada materi tugas yang mereka buat. Apabila materi tugas yang diberikan berasal dari materi perkuliahan yang cukup sulit dipahami mahasiswa maka persentase tugas yang dibuat mahasiswa juga menurun. Berdasarkan hasil angket, diperoleh informasi tentang materi yang sulit dipahami oleh mahasiswa sebagai berikut.

- (i). 11.1% dari jumlah mahasiswa sulit untuk memahami materi Aljabar Himpunan
- (ii). 31.5% dari jumlah mahasiswa sulit untuk memahami materi Fungsi
- (iii). 13.0% dari jumlah mahasiswa sulit untuk memahami materi Induksi Matematika
- (iv). 24.1% dari jumlah mahasiswa sulit untuk memahami materi Sifat Aljabar dari \mathbb{R}
- (v). 42.6% dari jumlah mahasiswa sulit untuk memahami materi Sifat Terurut dari \mathbb{R}
- (vi). 5.6% tidak memberikan informasi .

Menurut mahasiswa, mereka mengalami kesulitan dalam memahami tidak hanya satu materi saja , tetapi ada yang lebih dari satu materi.

Komentar yang diberikan oleh mahasiswa (94.4% dari jumlah mahasiswa) tentang pelaksanaan perkuliahan dan *ALPS* adalah

- (i). Perkuliahan dan *ALPS* sangat menyenangkan dan membantu mereka
- (ii). Perkuliahan dan *ALPS* dapat memacu motivasi belajar
- (iii). Alangkah lebih baiknya jika dikombinasikan dengan konstruktivisme.

B. Pembahasan

Kompetensi yang akan dicapai pada mata kuliah Analisis Real I adalah mahasiswa mampu menganalisa dan membuktikan suatu persoalan menurut urutan logika yang benar. Dari hasil penelitian yang didapat, ternyata melalui implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dapat membantu pencapaian kompetensi tersebut.

Selama empat kali pertemuan (siklus I), berdasarkan hasil observasi, aktivitas yang mengarah kepada keaktifan mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya belum memuaskan. Tidak semua mahasiswa memperhatikan penjelasan dosen dan menyalin apa yang telah dijelaskan oleh dosen. Ketika dosen meminta mereka untuk menjelaskan suatu konsep yang telah mereka pelajari pada mata kuliah lain masih

sangat sedikit mahasiswa yang berpartisipasi . Begitu pula halnya dalam mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan.

Aktivitas mahasiswa yang mengarah kepada pemecahan masalah, yaitu aktivitas mahasiswa ketika mengerjakan latihan secara individu, aktivitas mahasiswa ketika berdiskusi dalam kelompok kecil, dan aktivitas mahasiswa ketika mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas ada yang sudah memuaskan dan ada yang belum memuaskan. Dengan demikian, aktivitas ini belum optimal dapat dibangkitkan pada siklus I .

Aktivitas mahasiswa dalam mengerjakan tugas selama siklus I belum memuaskan. Hal ini terlihat dari persentase tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa, yaitu terjadi penurunan jumlah mahasiswa yang mengerjakan tugas secara lengkap.

Hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa untuk empat kali pertemuan juga belum memuaskan, yaitu lebih dari 30% dari jumlah mahasiswa mencapai nilai dalam rentang 18.75 – 50. Hal ini berarti, mahasiswa mendapat nilai mutu D dan E (gagal) lebih dari 30% dari jumlah mahasiswa. Untuk itu perlu suatu modifikasi terhadap tindakan yang diberikan.

Setelah dilakukan modifikasi terhadap tindakan yang diberikan, maka selama empat kali pertemuan pada siklus II, berdasarkan hasil observasi, keaktifan mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sudah memuaskan. Semua mahasiswa memperhatikan penjelasan dosen dan menyalin apa yang telah dijelaskan oleh dosen. Ketika dosen meminta mereka untuk menjelaskan suatu konsep yang telah mereka pelajari pada mata kuliah lain walaupun masih sangat sedikit mahasiswa yang berpartisipasi tetapi ada peningkatan pada setiap pertemuan . Aktivitas mahasiswa dalam mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan belum dapat dibangkitkan secara optimal.

Aktivitas mahasiswa yang mengarah kepada pemecahan masalah, yaitu aktivitas mahasiswa ketika mengerjakan latihan secara individu, aktivitas mahasiswa ketika berdiskusi dalam kelompok kecil, dan aktivitas mahasiswa ketika mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sudah memuaskan. Walaupun aktivitas mahasiswa dalam menanggapi / membandingkan / bertanya masih sangat sedikit, tetapi ada peningkatan aktivitas pada setiap pertemuan. Sesuai dengan

karakteristik mata kuliah Analisis Real I, indikator bertanya dan membanding tidaklah selalu dapat dimunculkan, karena pada mata kuliah ini yang diperlukan adalah menganalisa dan mendiskusikannya dengan teman.

Aktivitas mahasiswa dalam mengerjakan tugas selama siklus II belum memuaskan. Tetapi, mahasiswa yang mengerjakan tugas secara lengkap dan lebih dari separuh terjadi peningkatan. Hal ini disebabkan mahasiswa belum menemukan solusi dari persoalan yang diberikan. Berdasarkan angket yang diberikan kepada mahasiswa, mereka menyatakan bahwa materi yang dipelajari pada siklus II tergolong sulit.

Hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa untuk empat kali pertemuan tersebut juga memuaskan, yaitu hanya 8.3% dari jumlah mahasiswa mendapat nilai kurang dari 65. Hal ini berarti, mahasiswa mendapat nilai mutu C, D, dan E (gagal) tergolong sangat sedikit . Dengan demikian, dari aktivitas dan hasil belajar, tindakan yang diberikan memberikan hasil yang baik untuk mahasiswa.

Hasil belajar yang dicapai oleh mahasiswa ditentukan juga oleh kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan dan kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembuktian. Berdasarkan data di atas, yaitu hasil angket, model pembelajaran yang digunakan dan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dapat membantu mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan, menyusun pembuktian dan pemahaman terhadap materi yang diberikan, terutama melalui contoh-contoh yang diberikan pada *ALPS*. Di akhir pembelajaran, yaitu berdasarkan tes hasil belajar , dapat dilihat bahwa terjadinya peningkatan kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan dan kemampuan dalam menyusun pembuktian, yaitu rata-rata kemampuan mahasiswa dalam melakukan analisis pendahuluan meningkat dari 61.35 menjadi 81.81 dan rata-rata kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembuktian meningkat dari 56.67 menjadi 80.49.

Ada beberapa orang mahasiswa yang perlu menjadi perhatian, yaitu

1. Mahasiswa yang mampu melakukan analisis pendahuluan tetapi tidak mampu menyusun pembuktian
2. Mahasiswa yang mengalami kesalahan konsep / materi dalam melakukan analisis pendahuluan tetapi mampu menyusun pembuktian berdasarkan analisis pendahuluan tersebut.

Berdasarkan angket yang diberikan, hal ini disebabkan beberapa mahasiswa ada yang terkendala dalam pemahaman, ada yang terkendala dalam melakukan analisis pendahuluan, dan ada pula yang terkendala dalam menyusun pembuktian. Jika ditinjau dari apa yang mereka peroleh pada hasil belajar II, kendala tersebut dapat mereka atasi melalui diskusi sesama mereka dan bertanya kepada dosen . Sehingga hasil belajar yang mereka capai terjadi peningkatan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa melalui implementasi model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dapat ditingkatkan kualitas perkuliahan Analisis Real I di Jurusan Matematika FMIPA UNP.

Peningkatan kualitas tersebut meliputi terjadinya peningkatan pada

1. Aktivitas belajar mahasiswa dalam memperhatikan penjelasan dosen tentang suatu topic baru, mengerjakan latihan secara individu terlebih dahulu sebelum didiskusikan dalam kelompok, mendengarkan presentasi teman, dan menyalin hasil diskusi kelas. Aktivitas tersebut dapat dibangkitkan secara maksimal dan tergolong banyak sekali. Aktivitas menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan, dan menanggapi pada saat diskusi walaupun telah dapat dibangkitkan tetapi masih tergolong sangat sedikit.
2. Hasil belajar mahasiswa yang ditandai dengan nilai rata-rata pada siklus II 80.93, sedangkan pada siklus I dengan nilai rata-rata sebesar 59.01

B. Saran-Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti menyarankan

1. Kepada Tim Analisis, khususnya dosen yang tergabung dalam Analisis Real II, dapat mengimplementasikan model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping*, karena mata kuliah ini merupakan mata kuliah lanjutan dari Analisis Real I.
2. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat mengkombinasikan model pembelajaran aktif menggunakan *ALPS* berbasis *logical mind mapping* dengan strategi pembelajaran lain agar dicapai hasil yang lebih optimal baik dari aktivitas maupun hasil belajar .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2000). *The American Heritage Dictionary of English Language*, Fourth Edition. Houghton Mifflin Company : USA
- Bartle, Robert G. & Sherbert, Donald R. (1994). *Introduction to Real Analysis, Second Edition*. John Wiley & Sons, Inc: Singapore
- Bonwell, C.C and Eison, J.A. (2001). *Active Learning : Creating Excitement in the Classroom*. Oryx Press, an Imprint of Greenwood Publishing Group, Inc.
- Dimiyati & Mudjiono, (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta : Bandung
- Fink, L. Dee. (1999). *Active Learning*. Oklahoma : University of Oklahoma Instructional Development Program
- Freedman, Roger A. (1996). *Challenges in Teaching and Learning Introductory Physics*. California : Department of Physics and College of Creative Studies
- Halen, Cees Van. (2007). *Mind Mapping*. Online Executive Education. V9.3
- Hamalik, Oemar. (1989). *Pendekatan Baru Strategi Belajar-Mengajar Berdasarkan CBSA*. CV. Sinar Baru : Bandung
- Hamm, Patricia Hogan. (2006). *Teaching and Persuasive Communication: Class Presentation Skills*. The Harriet W. Sheridan Center for Teaching and Learning.
- Harper, Kathleen Andre. (2002). *ALPS Kits*. Hayden Mc Neil Publishing Inc. : USA
- Hein, G.E. (1991). *Constructivist Learning Theory*. Institute for Inquiry, Lesley College. Massachusetts USA.
- Holzer, S.M. (1994). *From Constructivism....to Active Learning*. Center for Technology and Communication, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- Kinney, Kathleen Mc. (2007). *Active Learning*. Center For Teaching, Learning & Technology. Illinois State University : USA
- Noyd, Robert. (1999). *A Primer on Concept Maps*. The CITE : Innovations in Teaching
- Paulina, P. (2001). *Konstruktivisme Dalam Pembelajaran*. Pusat Antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan

Real Royane. (2006). *Used Mind Maps to Improve Your Learning*. Icthus. Net Communications

Roberts, Andrew. (2001). *ABC of Learning*. The ABC Study Guide

Ruzic, Roxanne. & O'Connell, Kathy. (page updated 13, 2001). *Concept Maps*. CAST National Center on Accessing the General Curriculum. USA

Sardiman, AM. (1986). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. CV. Rajawali : Jakarta

Silberman, M. (1996). *Active Learning : 101 Strategies to Teach Any Subject*.

Tabrani, R, (1989). *Pendekatan Dalam proses Belajar Mengajar*. Remadja Karya CV Bandung.

ACTIVE LEARNING PROBLEM SHEETS (ALPS)
MATERI : ALJABAR HIMPUNAN
PERTEMUAN KE- : I

I. RINGKASAN MATERI

Misalkan A suatu himpunan.

$x \in A$ artinya x anggota dari A , atau x elemen dari A, atau
A memuat elemen x , atau
 x di A

$x \notin A$ artinya x bukan anggota dari A

Definisi :

Misalkan A dan B himpunan. A subset dari B (A termuat di B) jika $x \in A$ maka $x \in B$ (yaitu, setiap anggota dari A merupakan anggota dari B), dan ditulis : $A \subseteq B$
Jika $A \subseteq B$ dan $A \neq B$, maka A disebut subset sejati dari B.

Definisi :

Misalkan A dan B himpunan. $A = B$ jika $A \subseteq B$ dan $B \subseteq A$

Definisi :

Misalkan A dan B himpunan.

- a. Irisan dari A dan B ($A \cap B$) $\equiv \{ x : x \in A \text{ dan } x \in B \}$
- b. Gabungan dari A dan B ($A \cup B$) $\equiv \{ x : x \in A \text{ atau } x \in B \}$
- c. Komplemen dari B di A ($A \setminus B$) $\equiv \{ x : x \in A \text{ dan } x \notin B \}$

Definisi :

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota , dan dinotasikan dengan \emptyset

$A \cap B = \emptyset \equiv A$ dan B disjoint (tidak beririsan)

Teorema :

Misalkan A, B, dan C merupakan sebarang himpunan. Maka

- a. $A \cap A = A$, $A \cup A = A$ (idempoten)
- b. $A \cap B = B \cap A$, $A \cup B = B \cup A$ (komutatif)
- c. $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
 $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ (asosiatif)
- d. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ (distributif)

Teorema : (Hukum De Morgan)

Misalkan A, B, dan C merupakan sebarang himpunan. Maka

$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$, $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

Definisi :

$A = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n \equiv \{ x : x \in A_j \text{ untuk suatu } j \} , j = 1, 2, \dots , n .$
 $\equiv \bigcup_{j=1}^n A_j \equiv \bigcup \{ A_j : j = 1, 2, \dots , n \}$

$$B = B_1 \cap B_2 \cap \dots \cap B_n \equiv \{x : x \in A_j \text{ untuk semua } j\}, j = 1, 2, \dots, n.$$

$$\equiv \bigcap_{j=1}^n A_j \equiv \bigcap \{A_j : j = 1, 2, \dots, n\}$$

II. CONTOH-CONTOH

1. Soal : Misal A, B, dan C sebarang himpunan.

Buktikanlah $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

Analisis Pendahuluan :

(i.)

$$\begin{aligned}
 & x \in A \cap (B \cup C) \\
 & \Downarrow \\
 & x \in A \text{ dan } x \in (B \cup C) \\
 & \Downarrow \\
 & x \in A \text{ dan } (x \in B \text{ atau } x \in C) \\
 & \begin{array}{c}
 \swarrow \quad \searrow \\
 x \in B \qquad \qquad x \in C
 \end{array} \\
 & x \in A \text{ dan } x \in B \quad \text{atau} \quad x \in A \text{ dan } x \in C \\
 & \Downarrow \\
 & x \in (A \cap B) \text{ atau } x \in (A \cap C) \\
 & \Downarrow \\
 & x \in (A \cap B) \cup (A \cap C)
 \end{aligned}$$

(ii.)

$$\begin{aligned}
 & x \in (A \cap B) \cup (A \cap C) \\
 & \Downarrow \\
 & x \in (A \cap B) \text{ atau } x \in (A \cap C) \\
 & \Downarrow \\
 & (x \in A \text{ dan } x \in B) \text{ atau } (x \in A \text{ dan } x \in C) \\
 & \begin{array}{c}
 \swarrow \quad \searrow \\
 (x \in A \text{ dan } x \in B) \qquad (x \in A \text{ dan } x \in C)
 \end{array} \\
 & x \in A \text{ dan } (x \in B \text{ atau } x \in C) \qquad x \in A \text{ dan } (x \in B \text{ atau } x \in C) \\
 & \Downarrow \\
 & x \in A \text{ dan } x \in (B \cup C) \\
 & \Downarrow \\
 & x \in A \cap (B \cup C)
 \end{aligned}$$

Bukti :

Misal $x \in A \cap (B \cup C)$ sebarang. Hal ini berarti, $x \in A$ dan $x \in (B \cup C)$
atau, $x \in A$ dan $(x \in B \text{ atau } x \in C)$

Akibatnya,

a. Jika $x \in B$, maka $x \in A$ dan $x \in B$, atau

b. Jika $x \in C$, maka $x \in A$ dan $x \in C$

Jadi, $(x \in A \text{ dan } x \in B) \text{ atau } (x \in A \text{ dan } x \in C)$

atau, $x \in (A \cap B) \text{ atau } x \in (A \cap C)$

Dengan demikian, $A \cap (B \cup C) \subseteq (A \cap B) \cup (A \cap C)$ (i)

Sebaliknya, misal $y \in (A \cap B) \cup (A \cap C)$ sebarang. Hal ini berarti,
 $y \in (A \cap B)$ atau $y \in (A \cap C)$
 atau, $(y \in A \text{ dan } y \in B)$ atau $(y \in A \text{ dan } y \in C)$

Akibatnya,

a. Jika $y \in A$ dan $y \in B$, maka $y \in A$ dan $(y \in B \text{ atau } y \in C)$

b. Jika $y \in A$ dan $y \in C$, maka $y \in A$ dan $(y \in B \text{ atau } y \in C)$

Jadi, $y \in A$ dan $(y \in B \text{ atau } y \in C)$

atau, $y \in A$ dan $y \in (B \cup C)$

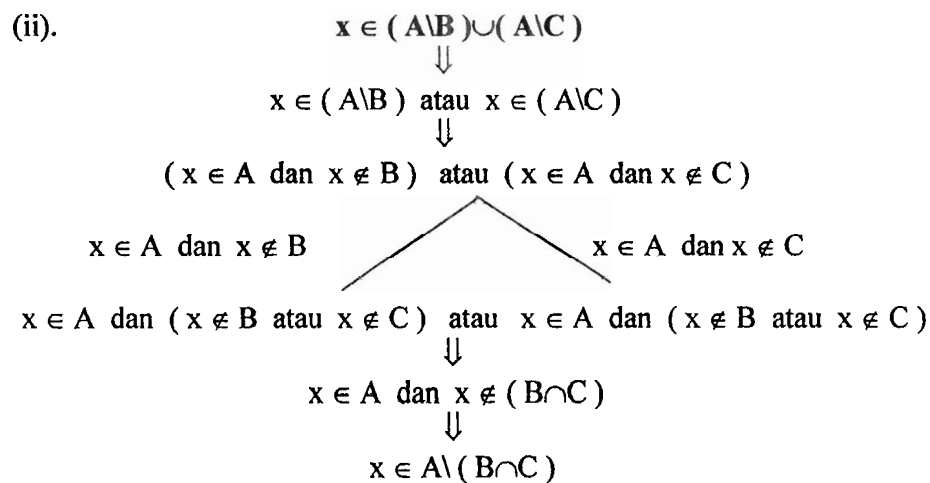
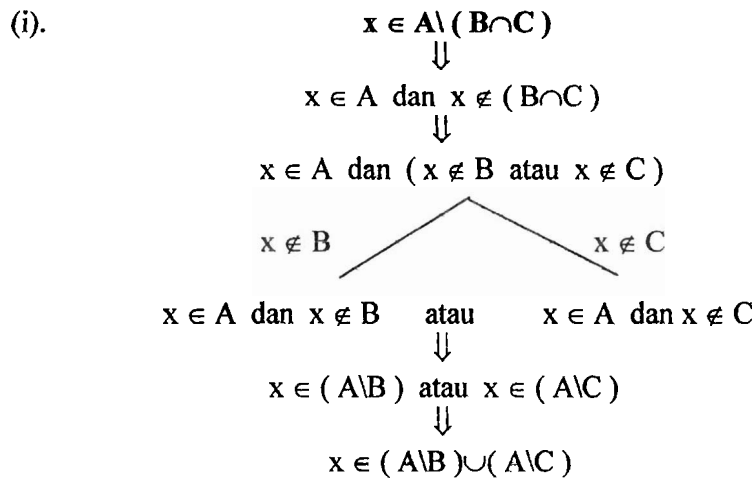
Dengan demikian, $(A \cap B) \cup (A \cap C) \subseteq A \cap (B \cup C)$ (ii)

Dari (i) dan (ii), maka $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

2. Soal : Misal A, B, dan C sebarang himpunan.

Buktikanlah $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

Analisis Pendahuluan :



Bukti :

Misal $x \in A \setminus (B \cap C)$ sebarang. Hal ini berarti, $x \in A$ dan $x \notin (B \cap C)$
 atau, $x \in A$ dan $(x \notin B \text{ atau } x \notin C)$

Akibatnya,

a. Jika $x \notin B$, maka $x \in A$ dan $x \notin B$, atau

b. Jika $x \notin C$, maka $x \in A$ dan $x \notin C$

Jadi, $(x \in A \text{ dan } x \notin B)$ atau $(x \in A \text{ dan } x \notin C)$

atau, $x \in (A \setminus B)$ atau $x \in (A \setminus C)$

Dengan demikian, $A \setminus (B \cap C) \subseteq (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$ (i)

Sebaliknya, misal $y \in (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$ sebarang.

Hal ini berarti, $y \in (A \setminus B)$ atau $y \in (A \setminus C)$

atau, $(y \in A \text{ dan } y \notin B)$ atau $(y \in A \text{ dan } y \notin C)$

Akibatnya,

a. Jika $y \in A$ dan $y \notin B$, maka $y \in A$ dan $(y \notin B \text{ atau } y \notin C)$

b. Jika $y \in A$ dan $y \notin C$, maka $y \in A$ dan $(y \notin B \text{ atau } y \notin C)$

Jadi, $y \in A$ dan $(y \notin B \text{ atau } y \notin C)$

atau, $y \in A$ dan $y \notin (B \cap C)$

atau, $y \in A \setminus (B \cap C)$

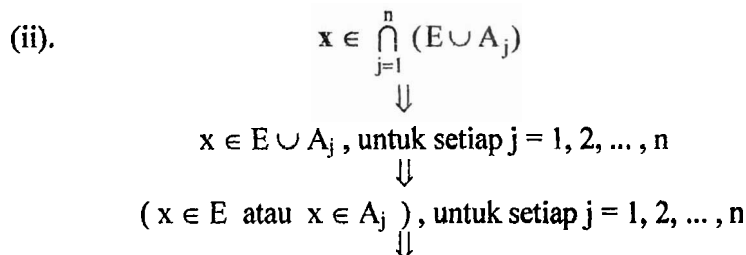
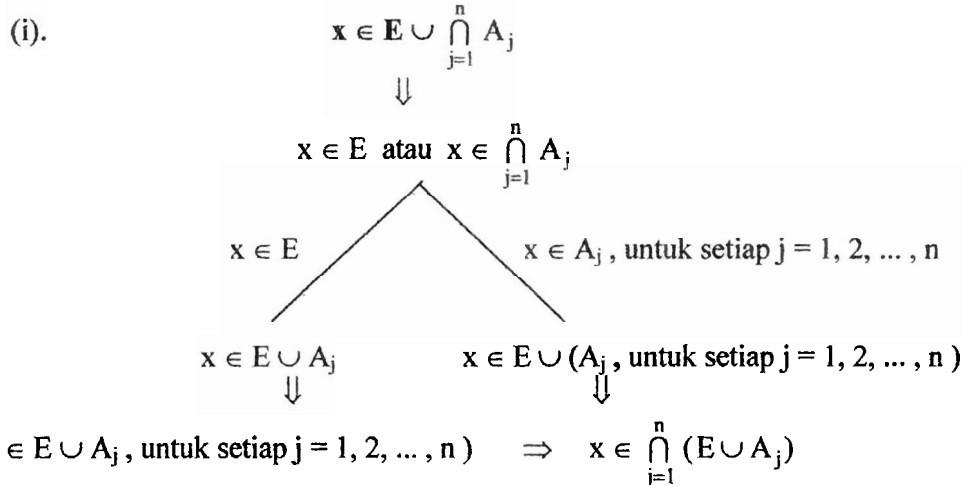
Dengan demikian, $(A \setminus B) \cup (A \setminus C) \subseteq A \setminus (B \cap C)$ (ii)

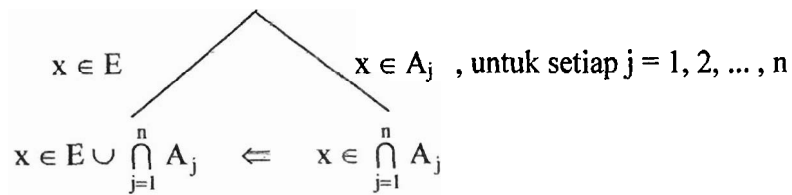
Dari (i) dan (ii), maka $A \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$

3. Soal : Jika $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ merupakan koleksi himpunan, dan E sebarang

himpunan, maka tunjukkanlah bahwa $E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j = \bigcap_{j=1}^n (E \cup A_j)$

Analisis Pendahuluan :





Bukti :

Misal $x \in E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j$ sebarang .

Hal ini berarti , $x \in E$ atau A_j , untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$.

Akibatnya ,

a. Jika $x \in E$, maka $x \in E \cup A_j$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$

b. Jika $x \in A_j$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$, maka $x \in E \cup A_j$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$

Jadi , $x \in E \cup A_j$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$

atau , $x \in \bigcap_{j=1}^n (E \cup A_j)$

Dengan demikian , $E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j \subseteq \bigcap_{j=1}^n (E \cup A_j)$ (i)

Sebaliknya, misal $y \in \bigcap_{j=1}^n (E \cup A_j)$ sebarang .

Hal ini berarti , $y \in E \cup A_j$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$

atau , $y \in E$ atau $y \in A_j$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$

Akibatnya ,

a. Jika $y \in E$, maka $y \in E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j$

b. Jika $y \in A_j$, untuk setiap $j = 1, 2, \dots, n$,

atau , $y \in \bigcap_{j=1}^n A_j$, maka $y \in E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j$

Jadi , $y \in E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j$.

Dengan demikian , $\bigcap_{j=1}^n (E \cup A_j) \subseteq E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j$ (ii)

Dari (i) dan (ii) , maka $E \cup \bigcap_{j=1}^n A_j = \bigcap_{j=1}^n (E \cup A_j)$

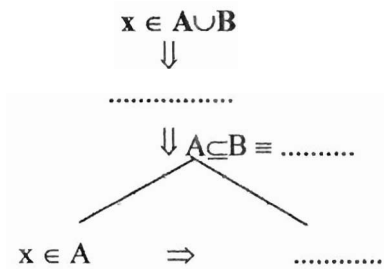
III. LATIHAN

Isilah titik-titik pada skema berikut , kemudian susunlah pembuktian berdasarkan skema tersebut.

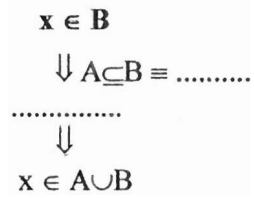
1. Soal : Buktikanlah $A \subseteq B$ jika dan hanya jika $A \cup B = B$.

Analisis Pendahuluan :

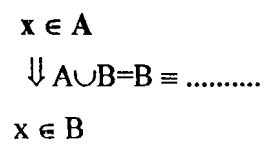
(i).



(ii).



(iii).

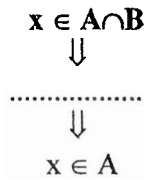


Bukti :

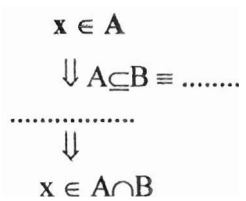
2. Soal : Buktikanlah $A \subseteq B$ jika dan hanya jika $A \cap B = A$

Analisis Pendahuluan :

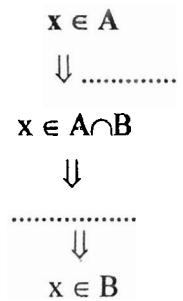
(i).



(ii).



(iii).

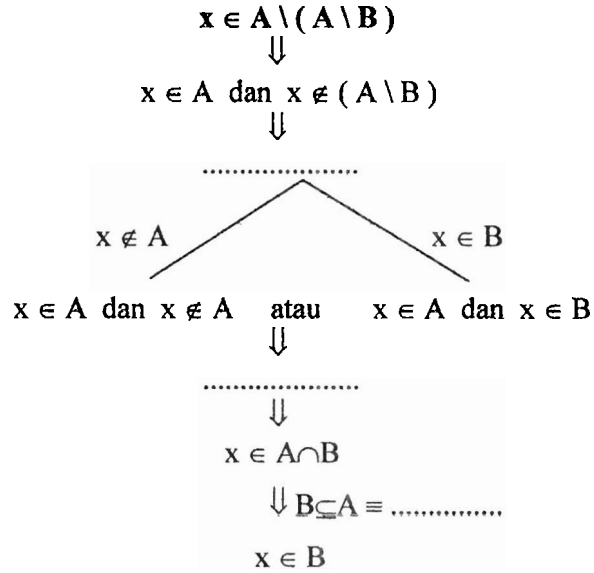


Bukti :

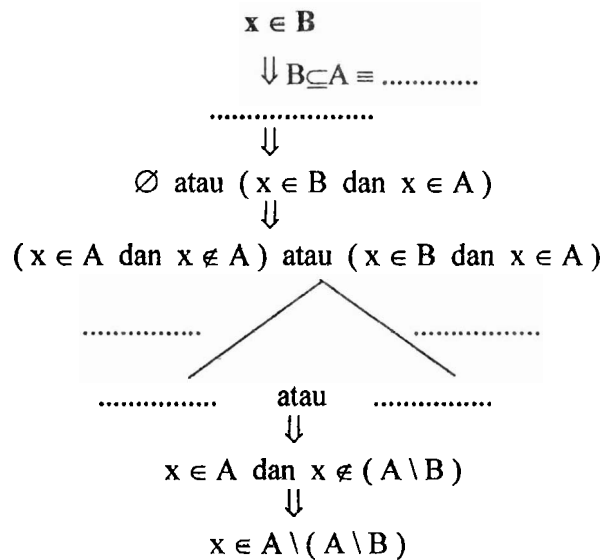
3. Soal : Jika $B \subseteq A$, buktikanlah $B = A \setminus (A \setminus B)$

Analisis Pendahuluan :

(i).



(ii).



Bukti :

IV. TUGAS / PEKERJAAN RUMAH

Buatkanlah skema dari analisis pendahuluan untuk soal-soal berikut ini, kemudian susunlah pembuktian berdasarkan skema tersebut.

Buktikanlah :

1. $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$

2. $A \cap B = A \setminus (A \setminus B)$

3. $E \cap \left(\bigcup_{j=1}^n A_j \right) = \bigcup_{j=1}^n (E \cap A_j)$

SELAMAT BELAJAR

LEMBARAN OBSERVASI

Pertemuan Ke	
Hari / Tanggal	

No.	Kegiatan / Aktivitas Mahasiswa	Banyaknya Mhs.
A.	Mengerjakan tugas sebelum perkuliahan berlangsung <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan tugas secara lengkap 2. Mengerjakan tugas lebih dari separuh 3. Mengerjakan tugas kurang dari separuh 4. Tidak mengerjakan tugas 	
B.	Dosen mereview pengetahuan awal dan menyajikan topik baru <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan suatu konsep 2. Memperhatikan 3. Mengajukan pertanyaan 4. Menjawab pertanyaan 5. Menyalin 	
C.	Mahasiswa mengerjakan latihan secara individu <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan latihan 2. Bermenung 	
D.	Mahasiswa berdiskusi dalam kelompok kecil <ol style="list-style-type: none"> 1. Berdiskusi dengan teman 2. Bermenung 3. Bekerja sendiri 	
E.	Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendengarkan / memperhatikan uraian 2. Menanggapi / membandingkan / bertanya 	
F.	Dosen mendiskusikan hasil diskusi <ol style="list-style-type: none"> 1. Menanggapi / membandingkan / bertanya 2. Menyalin 	
G.	Minta izin keluar kelas	

Catatan :

.....

.....

.....

TES HASIL BELAJAR I

Materi : Himpunan Fungsi

<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>1. Misalkan $\{ A_1, A_2, \dots, A_n \}$ merupakan koleksi koleksi himpunan, dan E sebarang himpunan . Buktikanlah</p> $E \setminus \bigcap_{i=1}^n A_j = \bigcup_{i=1}^n (E \setminus A_j)$ <p>2. Misalkan $f : A \rightarrow B$ dan E, F sub himpunan dari A. Apakah $f(E \setminus F) = f(E) \setminus f(F)$? Jelaskanlah jawaban anda.</p>	<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>1. Misalkan $\{ A_1, A_2, \dots, A_n \}$ merupakan koleksi koleksi himpunan, dan E sebarang himpunan . Buktikanlah</p> $E \setminus \bigcup_{i=1}^n A_j = \bigcap_{i=1}^n (E \setminus A_j)$ <p>2. Misalkan $f : A \rightarrow B$ dan E, F sub himpunan dari A. Apakah $f(E \cap F) = f(E) \cap f(F)$? Jelaskanlah jawaban anda.</p>
<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>1. Misalkan $\{ A_1, A_2, \dots, A_n \}$ merupakan koleksi koleksi himpunan, dan E sebarang himpunan . Buktikanlah</p> $E \cup \bigcup_{i=1}^n A_j = \bigcup_{i=1}^n (E \cup A_j)$ <p>2. Misalkan $f : A \rightarrow B$ suatu injeksi dan E, F sub himpunan dari A. Apakah $f(E \cap F) = f(E) \cap f(F)$? Jelaskanlah jawaban anda.</p>	<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>1. Misalkan $\{ A_1, A_2, \dots, A_n \}$ merupakan koleksi koleksi himpunan, dan E sebarang himpunan . Buktikanlah</p> $E \cap \bigcap_{i=1}^n A_j = \bigcap_{i=1}^n (E \cap A_j)$ <p>2. Misalkan $f : A \rightarrow B$ suatu injeksi dan E, F sub himpunan dari A. Apakah $f(E \setminus F) = f(E) \setminus f(F)$? Jelaskanlah jawaban anda.</p>

TES HASIL BELAJAR II

Materi : Induksi Matematika
Sifat Aljabar Bilangan Real
Sifat Terurut Bilangan Real

<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>Buktikanlah</p> <ol style="list-style-type: none">1. $n^3 + 5n$ dapat dibagi 6, $\forall n \in \mathbb{N}$2. Jika $b < a \leq 0$ maka $a^2 \leq ab < b^2$3. $\frac{-1}{(-a)} = a$, $a \neq 0$	<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>Buktikanlah</p> <ol style="list-style-type: none">1. $5^{2n} - 1$ dapat dibagi 8, $\forall n \in \mathbb{N}$2. Jika $0 \leq a < b$ maka $a^2 \leq ab < b^2$3. $\frac{(-a)}{(-1)} = a$
<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>Buktikanlah</p> <ol style="list-style-type: none">1. $5^n - 1 - 4n$ dapat dibagi 16, $\forall n \in \mathbb{N}$2. Jika $a \leq b$ dan $c < d$ maka $a + c < b + d$3. $\frac{(-a)}{(-1)} = a$	<p>Buatkanlah terlebih dahulu skema analisis pendahuluannya dalam menyelesaikan soal berikut,.</p> <p>Buktikanlah</p> <ol style="list-style-type: none">1. $n(5 + n^2)$ dapat dibagi 6, $\forall n \in \mathbb{N}$2. Jika $a < b$ dan $c \leq d$ maka $a + c < b + d$3. $-\frac{a}{(-1)} = a$

LEMBARAN ANGKET

Berikanlah jawaban / komentar anda terhadap pertanyaan di bawah ini.

1. Apakah mahasiswa dilibatkan secara aktif oleh dosen dalam perkuliahan, yaitu :

Indikator	Ya	Tidak
Dosen mereview pengetahuan awal		
Dosen meminta mahasiswa untuk mempelajari <i>ALPS</i> secara individu terlebih dahulu sebelum didiskusikan dengan teman.		
Dosen meminta mahasiswa untuk berdiskusi dengan teman		
Dosen meminta mahasiswa untuk mengungkapkan hasil diskusi tersebut		
Dosen mendiskusikan secara klasikal		

2. Apakah anda merasa mendapat bantuan dalam menyelesaikan suatu persoalan dengan adanya *ALPS*?
3. Apakah dengan adanya *ALPS* dapat menambah pemahaman anda terhadap materi yang diberikan ?
4. Apakah pemetaan yang diberikan pada analisis pendahuluan dalam *ALPS* membantu anda dalam menemukan langkah-langkah pembuktian ?
5. Apakah pemetaan yang diberikan pada analisis pendahuluan dalam *ALPS* dapat melatih keterurutan logika berpikir anda ?
6. Apa kendala yang anda temui dalam membuat pemetaan ?
7. Apa kendala yang anda temui dalam mengerjakan latihan / pekerjaan rumah yang ada dalam *ALPS* ?
8. Apa saran anda untuk kesempurnaan *ALPS* ?
9. Menurut anda, dari materi yang sudah dipelajari (Himpunan, Fungsi, Induksi Matematika, Sifat aljabar bilangan real, dan Sifat terurut bilangan real) manakah yang paling sulit untuk memahaminya ?
10. Apa komentar anda tentang pelaksanaan perkuliahan dan *ALPS* !

TERIMA KASIH