

**LAPORAN PENELITIAN
HIBAH *TEACHING GRANT* PROGRAM SP4 BATCH I
TAHUN ANGGARAN 2006**

**STUDENT CENTERED LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH DALAM MATA KULIAH ANALISIS
RANGKAIAN LISTRIK (ARL)**



Oleh:

**Slamet, M.Pd.
Dadan Rosana, M.Si.
Insih Wilujeng, M.Pd.**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2005**

**Penelitian ini dibiayai oleh: Program SP4 Batch I Tahun II Jurdik Fisika
Nomor Kontrak: 04/Kontrak/J.35/KU/VI/2005 Tanggal 6 Juni 2005**

HALAMAN PENGESAHAN
HIBAH *TEACHING GRANT* SP4 BATCH I
TAHUN ANGGANRAN 2005

1. Judul Penelitian:

**STUDENT CENTERED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DALAM MATA KULIAH
ANALISIS RANGKAIAN LISTRIK (ARL)**

2. Bidang Penelitian : Pendidikan Fisika
3. Lokasi Penelitian : FPMIPA UNY
4. Waktu Penelitian : 6 (enam) bulan, Juni s.d. November 2005
5. Ketua Peneliti :
 Nama : Slamet, M.Pd.
 Jabatan/Gol/NIP : Lektor/ III d/ 130936810
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Fakultas : FPMIPA Univ Negeri Yogyakarta
6. Jumlah Angg. Peneliti: 3 orang
7. Biaya yang diperlukan : Rp. 5.000.000,- (Lima Juta Rupiah)
-

Yogyakarta, 25 November 2005

Mengetahui
Dekan FMIPA

Ketua Peneliti

Drs. Sukirman, M.Pd.
NIP. 130340113

Slamet, M.Pd.
NIP. 130936810

Mengetahui
BP Penelitian Program SP4 Batch I

Dr. Djukri
NIP. 130693810

**LAPORAN PENELITIAN
HIBAH *TEACHING GRANT* PROGRAM SP4 BATCH I
TAHUN ANGGARAN 2005**

**STUDENT CENTERED LEARNING UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH DALAM MATA KULIAH ANALISIS
RANGKAIAN LISTRIK (ARL)**



Oleh:

**Slamet, M.Pd.
Dadan Rosana, M.Si.
Insih Wilujeng, M.Pd.**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2005**

**Penelitian ini dibiayai oleh: Program SP4 Batch I Tahun II Jurdik Fisika
Nomor Kontrak: 04/Kontrak/J.35/KU/VI/2005 Tanggal 6 Juni 2005**

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN JUDUL

DAFTAR ISI

ABSTRAK

BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang Masalah
- B. Identifikasi Masalah
- C. Batasan Masalah
- D. Rumusan Masalah
- E. Tujuan Penelitian
- F. Manfaat Penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- A. LKUYG
- B. OUIG
- C. PIUYH

BAB III METODE PENELITIAN

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN SERTA IMPLIKASINYA

Daftar Pustaka

Lampiran

1. Justifikasi Anggaran Biaya Penelitian
2. Jadwal Penelitian
3. Tim Peneliti dan Tugas/peranya dalam Penelitian
4. Biodata Peneliti

STUDENT CENTERED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DALAM MATA KULIAH ANALISIS RANGKAIAN LISTRIK (ARL)

Oleh :
Slamet MT, Dadan Rosana, Insih Wiludjeng

ABSTRAK

Student Centered Learning (SCL) memiliki potensi untuk mendorong mahasiswa belajar lebih aktif, mandiri, sesuai dengan irama belajarnya masing-masing, sesuai dengan perkembangan yang berjalan. Irama mahasiswa tersebut perlu dipandu agar terus dinamis dan mempunyai tingkat kompetensi yang tinggi. Salah satu kompetensi yang sangat relevan adalah kemampuan dalam pemecahan masalah atau *problem solving*. Ada lima langkah yang harus dilakukan mahasiswa pada waktu kegiatan pemecahan masalah ini berlangsung, yaitu: *problem finding* (pencarian masalah), *Stating the problem* (perumusan masalah), *Planning a solutions* (perencanaan suatu solusi), *Acting on the plan* (pelaksanaan rencana), dan *Evaluate* (evaluasi).

Tujuan dari penelitian ini secara umum adalah untuk meningkatkan kemandirian mahasiswa melalui *student centered learning* terutama difokuskan pada upaya menumbuhkan kompetensi pemecahan masalah. Sedangkan tujuan secara khusus adalah : (1). Mengembangkan metoda pembelajaran yang berpusat pada diri mahasiswa untuk menumbuhkan kemandirian belajar, (2). Merancang perangkat instruksional yang disusun berdasarkan langkah-langkah sistematis dalam kerangka *problem solving*, (3). Mengembangkan rancangan evaluasi terpadu antara penilaian kualitatif dan kuantitatif untuk penilaian proses maupun produk, (4). Menginventarisir kelebihan dan kelemahan yang terjadi pada saat proses pembelajaran berlangsung melalui tahapan refleksi dan evaluasi untuk merancang siklus pembelajaran berikutnya.

Rancangan riset yang digunakan dalam penelitian ini adalah operasional riset (*action research*) dengan lebih menekankan pada *colaboratory action research*, dimana peneliti dan dosen secara bersama-sama melakukan penelitian dengan proporsi yang seimbang. Untuk menganalisis hubungan kausal antar peubah dalam pendidikan yang melibatkan variabel latent digunakan statistik multivariat.

Kata Kunci : *Student Centered Learning*, *problem solving*, *action research*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. MASALAH DAN LATAR BELAKANG MASALAH

1. Latar Belakang Masalah

Sistem pembelajaran yang selama ini dilakukan yaitu sistem pembelajaran konvensional (*faculty teaching*), kental dengan suasana instruksional dan dirasa kurang sesuai dengan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang demikian pesat. Lebih dari itu kewajiban pendidikan dituntut untuk juga memasukkan nilai-nilai moral, budi pekerti luhur, kreatifitas, kemandirian dan kepemimpinan, yang sangat sulit dilakukan dalam sistem pembelajaran yang konvensional. Sistem pembelajaran konvensional kurang fleksibel dalam mengakomodasi perkembangan materi perkuliahan karena dosen harus intensif menyesuaikan materi dengan perkembangan teknologi terbaru. Kurang bijaksana jika perkembangan teknologi jauh lebih cepat dibanding dengan kemampuan dosen dalam menyesuaikan materi perkuliahan dengan perkembangan tersebut, karena dapat dipastikan lulusan akan kurang memiliki penguasaan pengetahuan/teknologi terbaru. Sehingga dengan latar belakang tersebut maka penelitian ini bermaksud menggeser paradigma ke *Student-Centered Learning* (SCL).

SCL memiliki potensi untuk mendorong mahasiswa belajar lebih aktif, mandiri, sesuai dengan irama belajarnya masing-masing, sesuai dengan perkembangan yang berjalan. Irama mahasiswa tersebut perlu dipandu agar terus dinamis dan mempunyai tingkat kompetensi yang tinggi, yaitu dengan bantuan metode pendekatan perkuliahan *Problem- Based Learning* (PBL). Yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini bukanlah *student centered learning* dalam arti harfiah ‘mahasiswa belajar sendiri’ namun sebuah proses belajar yang mengoptimalkan kemandirian mahasiswa sebagai manusia dewasa (*andragogy*) dengan menyeimbangkan kemampuan kognisi dan emosi. Pembelajaran yang mendalam (*deep learning*) tersebut bila diintegrasikan dengan kemampuan fisika

akan menghasilkan satu produk lulusan yang unggul. Pembelajaran mendalam mempunyai kemampuan untuk :

1. Meningkatkan kemampuan lama mengingat (*retention*) dan kemampuan memanggil kembali pengetahuan yang telah dipelajari (*recall*)
2. Meningkatkan kemampuan memperoleh dan membentuk pengetahuan secara efisien dan terintegrasi.
3. Mengembangkan *generic skill* dan *attitudes* yang diperlukan dikemudian hari.

Pilar-pilar dalam *student-centered learning* antara lain :

1. Kerja Kelompok

Interaksi sosial yang positif dapat dibentuk melalui kerja berkelompok. Perasaan senasib sepenanggungan antara sesama teman dalam kelompok dan keunggulan dari belajar dalam *peer* dan *cohort* (teman seangkatan) adalah faktor positif yang akan dimanfaatkan yang ini sulit didapatkan dalam pembelajaran konvensional. Luasnya bidang ilmu fisika dan beragamnya minat pendalaman keahlian mahasiswa dan dosen merupakan aset yang sangat berharga dan perlu disinergikan dalam payung-payung penelitian antar bidang keahlian menuju produk/penelitian unggulan. Hal tersebut tentu saja perlu dilatih dan diimplementasikan dalam bentuk kerja tim atau kelompok yang utuh, jujur dan terbuka. Nilai-nilai sosial positif dalam kerja berkelompok juga diperlukan oleh lulusan Jurusan Pendidikan Fisika pada saat berkarya di dunia kerja yang nyata dan akan tercermin dari sikap dan perilakunya yang percaya diri, kritis, penuh perhatian, mampu memberikan alternatif solusi.

2. Diskusi

Mahasiswa akan lebih mudah untuk menyerap dan memahami suatu hal atau fenomena yang dijelaskan oleh temannya dengan gaya bahasa dan pendekatan komunikasi dari mahasiswa lain pada usianya. Dari sisi mahasiswa yang menjelaskan, hal ini merupakan kesempatan untuk menggali, mengkomunikasikan dan menguji pengetahuan atau pemahaman yang telah

didapatkannya walaupun hal itu didapat secara tidak langsung dari aktifitas saat berargumentasi dengan temannya yang mendapat kesulitan tersebut.

Mekanisme yang elegan dalam berdiskusi akan dikembangkan sehingga diskusi dan debat menjadi terarah, rapi, terdokumentasi, terjamin kesempatan menggunakan hak mengungkapkan pendapat, dalam suasana keilmuan dan jiwa kedewasaan.

3. Presentasi

Pemahaman, konsep dan hasil pemikiran kreatif yang dimiliki dan merupakan potensi kemampuan akademis maupun potensi ekonomis akan kurang nilai kemanfaatannya jika tidak ditunjang dengan ketrampilan dalam berkomunikasi/presentasi dan pemanfaatan teknologinya. Dalam proses pembelajaran, teknik presentasi yang baik sangat menunjang penyampaian informasi pengetahuan, baik dari sisi kecepatan maupun bobotnya. Untuk menyampaikan gagasan kegiatan/pekerjaan, diperlukan teknik presentasi yang baik dalam rangka menunjukkan keunggulan proposal yang dibawakan.

Penguasaan teknik presentasi yang baik dapat dilatihkan kepada para mahasiswa dengan cara *learning by doing* dalam proses *studentcentered learning*. Dengan demikian Jurusan Pendidikan Fisika akan meningkatkan pilar ketrampilan teknik berpresentasi mahasiswa melalui aktifitas dalam *student-centered learning*.

4. Berpikir Kritis

Arti “berpikir kritis” atau *critical thinking* Ada berbagai definisi dari berpikir kritis, akan tetapi pada dasarnya dapat di artikan sebagai:

“ ... a unique kind of purposeful thinking in which the thinker:

- *systematically and habitually imposes criteria and intellectual standards upon the thinking,*
- *taking charge of the construction of thinking,*
- *guiding the construction of the thinking according to the standards,*
- *assessing the effectiveness of the thinking according to the purpose, the criteria, and the standards.*

Dari definisi diatas disebutkan bahwa untuk dapat menghasilkan suatu hasil pikir yang kritis mahasiswa harus melakukan suatu kegiatan (proses) berpikir yang mempunyai suatu tujuan (*purposeful thinking*), bukan “asal” berpikir yang sifatnya tidak diketahui apa yang ingin dicapai dari kegiatan tersebut. Artinya, walau dalam kehidupan sehari- hari mahasiswa sering melakukan proses berpikir yang terjadi secara “otomatis” (misalnya dalam menjawab pertanyaan “nama kamu siapa?”), tetapi banyak pula situasi yang memaksa mahasiswa untuk melakukan kegiatan berpikir yang memang di “rencanakan” ditinjau dari sudut “apa,” “bagaimana”, dan “mengapa”, misalnya bila mahasiswa berhadapan dengan situasi (masalah) yang sulit atau baru.

Kegiatan berpikir yang demikian yang dimaksud sebagai “disengaja” dan “bertujuan” (*intentional and purposeful thinking*). Isi atau kualitas dari kegiatan berpikir, menurut definisi diatas harus mengandung unsur-unsur seperti dibawah ini:

- sistematis dan senantiasa menggunakan kriteria yang tinggi (terbaik) dari sudut intelektual untuk hasil berpikir yang ingin dicapai;
- individu bertanggung jawab sepenuhnya atas proses kegiatan berpikir;
- selalu menggunakan kriteria berdasar standar yang telah ditentukan dalam memantau proses berpikir;
- melakukan evaluasi efektifitas dari kegiatan berpikir yang di tinjau dari pencapaian tujuan yang telah ditetapkan.

Hubungan antara kemampuan perfikir kritis dengan kemampuan pemecahan masalah sangatlah erat. Pemecahan masalah atau *problem solving* didefinisikan sebagai suatu proses pencarian jalan keluar dari suatu kesulitan atau rintangan.

“... finding a way out of difficulty, a way around an obstacle, attaining an aim that was not immediately understandable (Polya, 1962)”

Ada lima langkah yang harus dilakukan mahasiswa pada waktu kegiatan pemecahan masalah ini berlangsung, yaitu (Neimark, 1987):

1. *Problem finding*: pencarian masalah;
2. *Stating the problem*: perumusan masalah;

3. *Planning a solutions*: perencanaan suatu solusi;
4. *Acting on the plan*: pelaksanaan rencana;
5. *Evaluate*: evaluasi.

Unsur dasar dari pelaksanaan kelima langkah kegiatan diatas adalah BERPIKIR. Dengan demikian maka kualitas dari berpikir yang terjadi pada waktu kegiatan pemecahan masalah ini berlangsung menentukan kualitas dari hasil keluarannya. Berlangsungnya pemikiran yang mendalam atau pemikiran yang kritis akan menyebabkan tercapainya suatu kualitas solusi yang tinggi dari masalah yang dipecahkan. Jadi, kegiatan pemecahan masalah sebagai suatu bentuk berpikir manusia akan mendapatkan hasil yang berkualitas tinggi apabila didasari oleh berpikir yang kritis. Kreatifitas dengan berpikir kritis disisi lain merupakan dua unsur yang tidak dapat dipisahkan bila ingin mendapatkan hasil pikir yang sangat baik (*excellent thinking*).

“Creativity is a process of “making” or “producing.” ”Critical thinking is a process of “assessing” or “judging.”

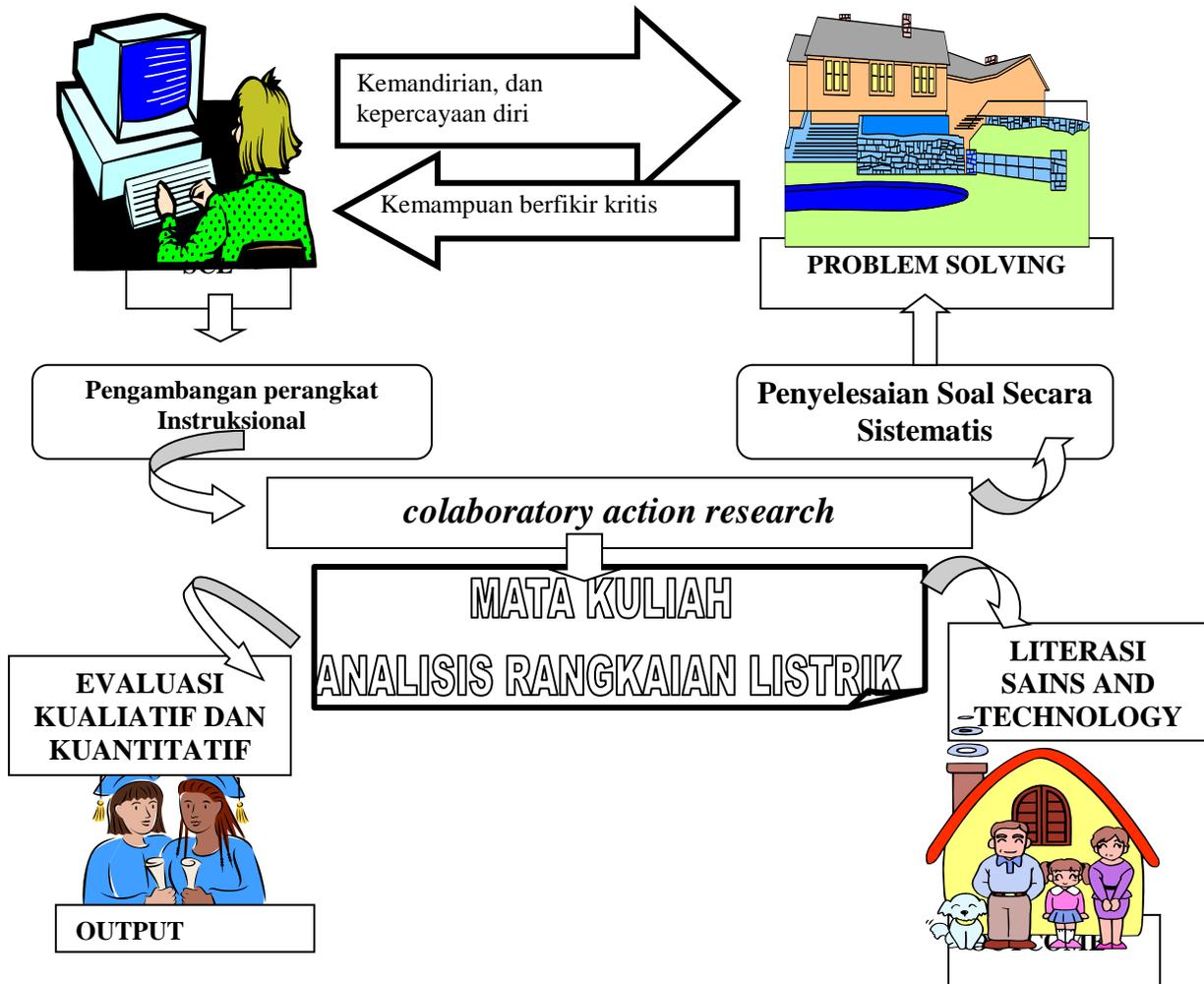
“As the mind --- in thinking --- is thinking well, it must, virtually simultaneously, both produce and assess, make and judge thatmaking.”

“Creativity and critical thinking are perfections of thought which are, in fact, inseparable in everyday reasoning.”

Dari ungkapan di atas dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan *excellent thinking* diperlukan *creativity* dan *critical thinking* dan hal tersebut merupakan pilar dalam *student-centered learning*. Untuk itulah dalam penelitian ini akan dikembangkan suatu pendekatan pembelajaran dengan pendekatan *student-centered learning* yang difokuskan pada upaya meningkatkan kemandirian dalam pemecahan masalah sehingga dengan sistematis mampu melatih keterampilan berfikir.

Mata kuliah Analisis Rangkaian Listrik dipilih karena mata kuliah ini sangat bermanfaat baik secara teoritik maupun praktis untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa fisika sehingga mampu bersaing di dunia kerja. Mata kuliah ini sangat penting terutama dalam tataran aplikasi praktis yang mendasari berkembangnya kemampuan dalam bidang elektronika dan bidang-bidang lain yang sejenis.

Untuk memudahkan interpretasi dari kerangka penelitian yang akan dilakukan maka dibawah ini diberikan bagan mengenai alur fikir dari penelitian ini.



Paradigma pengembangan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan sebagaimana diungkapkan dalam bagian pendahuluan maka permasalahan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana mengembangkan metoda pembelajaran yang berpusat pada diri mahasiswa untuk menumbuhkan kemandirian belajar?
- b. Bagaimana merancang perangkat instruksional yang disusun berdasarkan langkah-langkah sistematis dalam kerangka problem solving?
- c. Bagaimana mengembangkan rancangan evaluasi terpadu antara penilaian kualitatif dan kuantitatif untuk penilaian proses maupun produk?
- d. Bagaimana menginventarisir kelebihan dan kelemahan yang terjadi pada saat proses pembelajaran berlangsung melalui tahapan refleksi dan evaluasi untuk merancang siklus pembelajaran berikutnya?

3. Tujuan Kegiatan Penelitian Pengajaran

Sejalan dengan permasalahan yang akan diteliti maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengembangkan metoda pembelajaran yang berpusat pada diri mahasiswa untuk menumbuhkan kemandirian belajar.
- b. Merancang perangkat instruksional yang disusun berdasarkan langkah-langkah sistematis dalam kerangka problem solving.
- c. Mengembangkan rancangan evaluasi terpadu antara penilaian kualitatif dan kuantitatif untuk penilaian proses maupun produk.
- d. Menginventarisir kelebihan dan kelemahan yang terjadi pada saat proses pembelajaran berlangsung melalui tahapan refleksi dan evaluasi untuk merancang siklus pembelajaran berikutnya.

4. Kontribusi Hasil Penelitian

Penelitian untuk pengembangan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik dengan menggunakan metoda pembelajaran yang berpusat pada diri mahasiswa untuk menumbuhkan kemandirian belajar ini memberikan suatu kontribusi yang positif baik dari aspek materi (content), metoda dan pendekatan , sistem evaluasi, dan *out come*, yang terkait langsung dengan peningkatan kualitas

pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik baik dalam tataran praktis maupun teoritis.

- a. Dari aspek materi (*content*) dapat memperkaya kurikulum dengan aspek aplikatif dan secara praktis mengembangkan keterampilan dan pemahaman mahasiswa mengenai kemanfaatan ilmu yang dipelajarinya.
- b. Dari aspek metoda dan pendekatan yaitu student centered learning dapat memberikan strategi yang integratif (mengembangkan keterampilan proses dan sekaligus mampu mengevaluasi hasil pembelajaran melalui *authentic assessment*) tidak hanya pada upaya pengembangan pengetahuan tentang fakta-fakta saja (kognitif), terkait dengan KBK.
- c. Dari aspek *out come* dapat ditumbuhkan kemampuan aplikasi dan keterampilan proses yang bermanfaat untuk membekali mahasiswa agar memahami pemanfaatan materi Analisis Rangkaian Listrik dalam kehidupan masyarakatnya.
- d. Secara praktis dapat dikembangkan model evaluasi yang menyeluruh (*Authentic assessment*) yang sekaligus menilai proses dan produk pembelajaran, dan secara teoritis penelitian ini mengembangkan strategi alternatif dalam pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. STUDENT CENTERED LEARNING

Sistem pembelajaran yang selama ini dilakukan yaitu sistem pembelajaran konvensional (*faculty teaching*), kental dengan suasana instruksional dan dirasa kurang sesuai dengan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang demikian pesat. Lebih dari itu kewajiban pendidikan dituntut untuk juga memasukkan nilai-nilai moral, budi pekerti luhur, kreatifitas, kemandirian dan kepemimpinan, yang sangat sulit dilakukan dalam sistem pembelajaran yang konvensional. Sistem pembelajaran konvensional kurang fleksibel dalam mengakomodasi perkembangan materi perkuliahan karena dosen harus intensif menyesuaikan materi dengan perkembangan teknologi terbaru. Kurang bijaksana jika perkembangan teknologi jauh lebih cepat dibanding dengan kemampuan dosen dalam menyesuaikan materi perkuliahan dengan perkembangan tersebut, karena dapat dipastikan lulusan akan kurang memiliki penguasaan pengetahuan/teknologi terbaru. Sehingga dengan latar belakang tersebut maka pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik ini bermaksud menggeser paradigma ke *Student-Centered Learning* (SCL).

1. *Student-Centered Learning*

SCL memiliki potensi untuk mendorong mahasiswa belajar lebih aktif, mandiri, sesuai dengan irama belajarnya masing-masing, sesuai dengan perkembangan yang berjalan. Irama mahasiswa tersebut perlu dipandu agar terus dinamis dan mempunyai tingkat kompetensi yang tinggi, yaitu dengan bantuan metode pendekatan perkuliahan *Problem- Based Learning* (PBL).

Yang akan diimplementasikan dalam matakuliah ARL ini bukanlah *studentcentered learning* dalam arti harfiah ‘mahasiswa belajar sendiri’ namun sebuah proses belajar yang mengoptimalkan kemandirian mahasiswa sebagai manusia dewasa (*andragogy*) dengan menyeimbangkan kemampuan kognisi dan

emosi. Pembelajaran yang mendalam (*deep learning*) tersebut bila diintegrasikan dengan keteknik elektroan akan menghasilkan satu produk lulusan yang unggul.

Pembelajaran mendalam mempunyai kemampuan untuk :

1. Meningkatkan kemampuan lama mengingat (*retention*) dan kemampuan memanggil kembali pengetahuan yang telah dipelajari (*recall*)
2. Meningkatkan kemampuan memperoleh dan membentuk pengetahuan secara efisien dan terintegrasi.
3. Mengembangkan *generic skill* dan *attitudes* yang diperlukan dikemudian hari.

Pilar-pilar dalam *student-centered learning* antara lain :

a. Kerja Kelompok

Interaksi sosial yang positif dapat dibentuk melalui kerja berkelompok. Perasaan senasib sepenanggungan antara sesama teman dalam kelompok dan keunggulan dari belajar dalam *peer* dan *cohort* (teman seangkatan) adalah faktor positif yang akan dimanfaatkan yang ini sulit didapatkan dalam pembelajaran konvensional.

Luasnya bidang ilmu keteknik elektroan dan beragamnya minat pendalaman keahlian mahasiswa dan dosen merupakan aset yang sangat berharga dan perlu disinergikan dalam payung-payung penelitian antar bidang keahlian menuju produk/penelitian unggulan. Hal tersebut tentu saja perlu dilatih dan diimplementasikan dalam bentuk kerja tim atau kelompok yang utuh, jujur dan terbuka. Nilai-nilai sosial positif dalam kerja berkelompok juga diperlukan oleh mahasiswa pada saat berkarya di dunia kerja yang nyata dan akan tercermin dari sikap dan perilakunya yang

- 1). Percaya diri,
- 2). Kritis,
- 3). Penuh perhatian,
- 4). Mampu memberikan alternatif solusi.

b. Diskusi

Mahasiswa akan lebih mudah untuk menyerap dan memahami suatu hal atau fenomena yang dijelaskan oleh temannya dengan gaya bahasa dan pendekatan komunikasi dari mahasiswa lain pada usianya. Dari sisi mahasiswa yang menjelaskan, hal ini merupakan kesempatan untuk menggali, mengkomunikasikan dan menguji pengetahuan atau pemahaman yang telah didapatkannya walaupun hal itu didapat secara tidak langsung dari aktifitas saat berargumentasi dengan temannya yang mendapat kesulitan tersebut. Mekanisme yang elegan dalam berdiskusi akan dikembangkan sehingga diskusi dan debat menjadi terarah, rapi, terdokumentasi, terjamin kesempatan menggunakan hak mengungkapkan pendapat, dalam suasana keilmuan dan jiwa kedewasaan.

c. Presentasi

Pemahaman, konsep dan hasil pemikiran kreatif yang dimiliki dan merupakan potensi kemampuan akademis maupun potensi ekonomis akan kurang nilai kemanfaatannya jika tidak ditunjang dengan ketrampilan dalam berkomunikasi/presentasi dan pemanfaatan teknologinya.

Dalam proses pembelajaran, teknik presentasi yang baik sangat menunjang penyampaian informasi pengetahuan, baik dari sisi kecepatan maupun bobotnya. Untuk menyampaikan gagasan kegiatan/pekerjaan, diperlukan teknik presentasi yang baik dalam rangka menunjukkan keunggulan proposal yang dibawakan. Penguasaan teknik presentasi yang baik dapat dilatihkan kepada para mahasiswa dengan cara *learning by doing* dalam proses *studentcentered learning*. Dengan demikian rancangan pembelajaran ARL akan meningkatkan pilar ketrampilan teknik berpresentasi mahasiswa melalui aktifitas dalam *student-centered learning*.

d. Menulis

Jika membaca telah menjadi budaya positif civitas akademika terutama mahasiswa peserta kuliah ARL, maka mulai saat ini budaya menulis akan lebih diperhatikan lagi. Hasil tulisan baik berupa laporan, ulasan, sampai bentuk tulisan karya ilmiah merupakan refleksi capaian

kemampuan dan pemahaman pada diri mahasiswa, dan hal ini diperlukan sebagai salah satu pilar dalam *student-centered learning*.

e. Berpikir Kritis

1). Arti “berpikir kritis” atau *critical thinking* .

Ada berbagai definisi dari berpikir kritis, akan tetapi pada dasarnya dapat di artikan sebagai: “ ... *a unique kind of purposeful thinking in which the thinker:*

- *systematically and habitually imposes criteria and intellectual standards upon the thinking,*
- *taking charge of the construction of thinking,*
- *guiding the construction of the thinking according to the standards, • assessing the effectiveness of the thinking according to the purpose, the criteria, and the standards.*

Dari definisi diatas disebutkan bahwa untuk dapat menghasilkan suatu hasil pikir yang kritis mahasiswa harus melakukan suatu kegiatan (proses) berpikir yang mempunyai suatu tujuan (*purposeful thinking*), bukan “asal” berpikir yang sifatnya tidak diketahui apa yang ingin dicapai dari kegiatan tersebut. Artinya, walau dalam kehidupan sehari-hari mahasiswa sering melakukan proses berpikir yang terjadi secara “otomatis” (misalnya dalam menjawab pertanyaan “nama kamu siapa?”), tetapi banyak pula situasi yang memaksa mahasiswa untuk melakukan kegiatan berpikir yang memang di “rencanakan” ditinjau dari sudut “apa,” “bagaimana”, dan “mengapa”, misalnya bila mahasiswa berhadapan dengan situasi (masalah) yang sulit atau baru.

Kegiatan berpikir yang demikian yang dimaksud sebagai “disengaja” dan “bertujuan” (*intentional and purposeful thinking*). Isi atau kualitas dari kegiatan berpikir, menurut definisi diatas harus mengandung unsur-unsur seperti dibawah ini:

- sistematis dan senantiasa menggunakan kriteria yang tinggi (terbaik) dari sudut intelektual untuk hasil berpikir yang ingin dicapai;
- individu bertanggung jawab sepenuhnya atas proses kegiatan berpikir;

- selalu menggunakan kriteria berdasar standar yang telah ditentukan dalam memantau proses berpikir;
- melakukan evaluasi efektifitas dari kegiatan berpikir yang di tinjau dari pencapaian tujuan yang telah ditetapkan.

2). Pengukuran kegiatan berpikir kritis

Pengukuran kegiatan berpikir kritis dapat dilakukan dengan melihat penampilan dari beberapa perilaku selama proses berpikir kritis itu berlangsung. Berpikir pada dasarnya mencakup kegiatan manusia yang bersifat dapat dilihat/diamati (eksternal) maupun tidak dapat dilihat/diamati (internal). Perilaku berpikir kritis mahasiswa dalam berdiskusi kelompok dapat dilihat dari beberapa aspek :

- *Relevance*: relevansi dari “statement”
- *Importance*: penting-tidaknya isu atau pokok-pokok pikiran yang dikemukakan
- *Novelty*: kebaruan dari isi pikiran, baik dalam membawa ide-ide atau informasi baru maupun dalam sikap menerima adanya ide-ide baru mahasiswa lain.
- *Outside material*: menggunakan pengalamannya sendiri atau bahan-bahan yg diterimanya di kuliah/*reference*.
- *Ambiguity clarified*: mencari penjelasan atau informasi lebih lanjut bila dirasa ada ketidakjelasan.
- *Linking ideas*: senantiasa menghubungkan fakta, idea, atau pandangan serta mencari data baru dari informasi yg berhasil dikumpulkan.
- *Justification*: memberi bukti-bukti, contoh, atau justifikasi terhadap suatu solusi/kesimpulan yang diambilnya. Termasuk didalamnya senantiasa memberikan penjelasan mengenai keuntungan (kelebihan) dan kerugian (kekurangan) dari suatu situasi atau solusi.
- *Critical assessment*: melakukan evaluasi terhadap setiap kontribusi yang datang dari dalam dirinya maupun dari mahasiswa lain, serta memberikan “prompts” untuk terjadi evaluasi yang kritis.

- *Practical utility*: ide-ide baru yg dikemukakannya selalu dilihat pula dari sudut kepraktisannya (*practicality*) dalam penerapan.
- *Width of understanding*: diskusi yg dilaksanakan senantiasa bersifat meluaskan isi/materi diskusi.

Secara garis besar perilaku berpikir kritis diatas dapat dibedakan dalam beberapa kegiatan:

1. Berpusat pada pertanyaan (*focus on question*);
2. Analisis argumen (*analysis arguments*);
3. Bertanya dan menjawab pertanyaan untuk klarifikasi (*ask and answer questions of clarification and/or challenge*);
4. Evaluasi kebenaran dari sumber informasi (*Evaluating the credibility of sources of information*).

Untuk menghasilkan pemikiran yang kritis mahasiswa perlu juga memiliki beberapa kemampuan lain yang berada dalam dimensi afektif.

Kemampuan-kemampuan tersebut adalah:

- *Thinking independently*
- *Exercising fair mindedness,*
- *Intellectual courage,*
- *Intellectual perseverance,*
- *Confidence in reason,*
- *Intellectual curiosity*

3). Hubungan antara berpikir kritis, pemecahan masalah dan kreativitas

Pemecahan masalah atau *problem solving* didefinisikan sebagai suatu proses pencarian jalan keluar dari suatu kesulitan atau rintangan. “... *finding a way out of difficulty, a way around an obstacle, attaining an aim that was not immediately understandable (Polya, 1962)*

Ada lima langkah yang harus dilakukan mahasiswa pada waktu kegiatan pemecahan masalah ini berlangsung, yaitu (Neimark, 1987):

1. *Problem finding*: pencarian masalah;

2. *Stating the problem*: perumusan masalah;
3. *Planning a solutions*: perencanaan suatu solusi;
4. *Acting on the plan*: pelaksanaan rencana;
5. *Evaluate*: evaluasi.

Unsur dasar dari pelaksanaan kelima langkah kegiatan diatas adalah BERPIKIR. Dengan demikian maka kualitas dari berpikir yang terjadi pada waktu kegiatan pemecahan masalah ini berlangsung menentukan kualitas dari hasil keluarannya. Berlangsungnya pemikiran yang mendalam atau pemikiran yang kritis akan menyebabkan tercapainya suatu kualitas solusi yang tinggi dari masalah yang dipecahkan. Jadi, kegiatan pemecahan masalah sebagai suatu bentuk berpikir manusia akan mendapatkan hasil yang berkualitas tinggi apabila didasari oleh berpikir yang kritis.

Kreatifitas dengan berpikir kritis disisi lain merupakan dua unsur yang tidak dapat dipisahkan bila ingin mendapatkan hasil pikir yang sangat baik (*excellent thinking*).

“Creativity is a process of “making” or “producing.” “Critical thinking is a process of “assessing” or “judging.”

“As the mind --- in thinking --- is thinking well, it must, virtually simultaneously, both produce and assess, make and judge that making.”

“Creativity and critical thinking are perfections of thought which are, in fact, inseparable in everyday reasoning.”

Dari ungkapan di atas dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan *excellent thinking* diperlukan *creativity* dan *critical thinking* dan hal tersebut merupakan pilar dalam *student-centered learning* pada mata kuliah ARL

B. Model kemandirian aktif

Model kemandirian aktif merupakan sebuah model pembelajaran yang diharapkan mampu memberdayakan mahasiswa untuk dapat berkembang secara maksimal. Efektivitas pembelajaran ditentukan oleh kemampuan mahasiswa yang akan dikembangkan, keterampilan pengajar dalam mengelola kelas, jumlah

waktu yang digunakan oleh mahasiswa untuk melakukan tugas belajar, kemampuan pengajar membuat model pembelajaran, dan metode mengajar yang dipergunakan. (Soekamto dan Winataputra, 1997:151—152).

Model diartikan sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu aktivitas tertentu. Dalam pengertian lain, model diartikan sebagai barang tiruan, metafor, atau kiasan yang dirumuskan. Pouver menerangkan tentang model dengan anggapan seperti kiasan yang dirumuskan secara eksplisit yang mengandung sejumlah unsur yang saling tergantung. Sebagai metafora model tidak pernah dipandang sebagai bagian dari data yang diwakili. Ia menjelaskan fenomena dalam bentuk yang tidak seperti biasanya dirasakan. Setiap model diperlukan untuk menjelaskan sesuatu yang lebih atau berbeda dari data. Syarat ini bisa dipenuhi dengan menyajikan data dalam bentuk: ringkasan [*type, diagram*], konfigurasi [*structure*], korelasi [*pola*], idealisasi, dan kombinasi dari keempatnya. Jadi model merupakan kiasan yang padat yang bermanfaat bagi pembandingan hubungan antara data terpilih dengan hubungan antara unsur terpilih dari suatu konstruksi logis. (Pouver 1974:243).

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pemandu bagi para perancang desain pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar (Soekamto dan Winataputra, 1997:78—79).

Model kemandirian aktif merupakan sebuah model yang dirancang berdasarkan sistem belajar mandiri dan belajar aktif. Belajar mandiri diartikan sebagai usaha individu mahasiswa yang otonom untuk mencapai suatu kompetensi akademis. Belajar mandiri memiliki ciri utama bahwa mahasiswa tidak tergantung pada pengarahan pengajar yang terus-menerus, tetapi mereka mempunyai kreativitas dan inisiatif sendiri serta mampu untuk bekerja sendiri dengan merujuk pada bimbingan yang diperolehnya. (Pannen dan Sekarwinahya, 1994:5:4—5). Belajar mandiri memiliki dampak positif bagi mahasiswa, karena mereka akan merasakan tingkat kepuasan yang tinggi, mempunyai minat dan

perhatian yang tidak terputus-putus, dan memiliki kepercayaan diri yang lebih kuat dibandingkan dengan mahasiswa yang hanya belajar secara pasif dan menerima saja (Kozma, Belle, William, dalam Pannen dan Sekarwinahya, 1994:5:9).

Belajar aktif merupakan suatu pendekatan dalam pengelolaan sistem pembelajaran melalui cara-cara belajar yang aktif menuju belajar mandiri. Belajar aktif merupakan perkembangan dari teori Dewey, yaitu Learning by Doing, yang berarti mahasiswa terlibat aktif dalam proses belajar secara spontan. Dengan demikian, antara dosen dan mahasiswa memiliki peran aktif dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna (Pannen dan Sekarwinahya, 1994:6:3). Dengan belajar aktif berarti menumbuhkan kemampuan belajar secara aktif menuju pada pola belajar bagi mahasiswa dan dosen. Di sini mereka akan mampu mengembangkan potensi diri secara optimal.

BAB III

METODE PENELITIAN

Rancangan riset yang digunakan dalam penelitian ini adalah operasional riset (*action research*) dengan lebih menekankan pada *colaboratory action research*, dimana peneliti dan dosen secara bersama-sama melakukan penelitian dengan proporsi yang seimbang.

A. SETTING PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Yogyakarta dengan melibatkan Dosen dan mahasiswa yang mengambil mata kuliah Analisis Rangkaian Listrik. Kegiatan utama dilakukan di Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Kelas yang digunakan adalah kelas yang terdiri dari mahasiswa tahun ke empat (semester 7) yang terdiri dari 35 mahasiswa.

Waktu penelitian dilaksanakan selama 6 bulan efektif mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai pelaporan. Persiapan dilakukan dengan menganalisis silabi, membuat rancangan kegiatan SCL, dan pengembangan perangkat instruksional dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Fisika. Pelaksanaan dilakukan mulai bulan Juli 2005 dan diakhiri bulan Desember 2005.

B. DESAIN PENELITIAN

Adapun prosedur kegiatan dan desain penelitian tindakan kelas ini mengacu pada pendapat Mc. Taggart (dalam Madya, 1995 : 19 – 23) yang meliputi : (1) *kegiatan perencanaan*, (2) *kegiatan tindakan*, (3) *observasi*, dan (4) *refleksi*.

Dalam kegiatan perencanaan dilakukan tindakan sebagai berikut : (1) mengidentifikasi masalah yang terkait dengan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik, (2) mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan pendahuluan yang terkait dengan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik, (3) mengidentifikasi alternatif pemecahan untuk mengatasi kendala dalam pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik, dan (4)

diskusi antara peneliti serta kolaborator untuk merencanakan proses pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik.

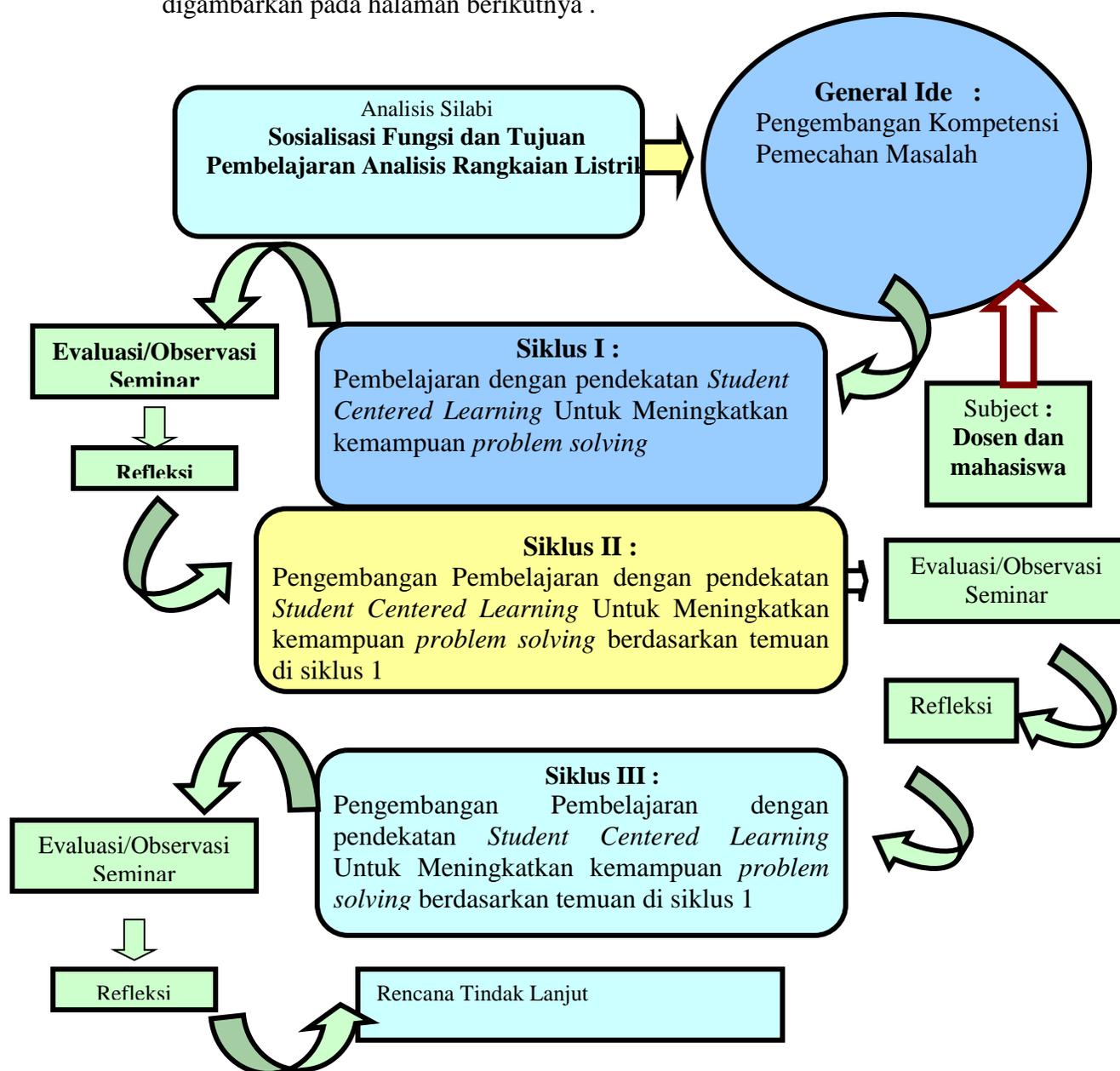
Pada tahap tindakan, dilakukan kegiatan sebagai berikut (1) merancang kegiatan aplikasi teori melalui workshop dan magang dalam pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik, (2) merancang strategi pembelajaran dengan pendekatan *SCL* untuk meningkatkan kemampuan *problem solving*, (3) Menyusun model pengembangan instrumen untuk mengukur kinerja dan kognitif dari mahasiswa, (4) menyusun kelompok diskusi kecil yang terdiri dari 2-3 orang mahasiswa, (5) masing-masing kelompok diberikan pengajaran dengan menggunakan model dan media yang telah disusun, (6) membicarakan kekurangan dan kendala mengenai model yang digunakan dengan kolaborator, mahasiswa dan dosen, (7) menginventarisasi kesulitan yang dialami mahasiswa dalam pengembangan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik, (8) Membimbing mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan mengacu pada model yang telah dikembangkan, (9) Proses tindakan ini dilakukan sampai mahasiswa mengalami kejenuhan, dalam arti sudah tidak ada informasi baru lagi dalam pengembangan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik.

Observasi dilakukan dengan pemantauan secara langsung melalui catatan individual mahasiswa oleh kolaborator, wawancara dengan mahasiswa dan dosen serta perekaman Video dilakukan untuk mendapatkan data yang hidup dari proses penelitian ini. Pada tahap observasi, dilakukan hal-hal sebagai berikut : (1) mengamati proses tindakan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik dengan menggunakan pendekatan yang dikembangkan, (2) mengamati kendala-kendala dan situasi pada saat mahasiswa belajar melalui proses pembelajaran teori dan aplikasi di lapangan, (3) mengamati hal-hal yang mempermudah pembelajaran mahasiswa, (4) mengamati persoalan-persoalan mahasiswa dalam belajar dengan menggunakan pendekatan ini, dan (5) mengamati kekurangan-kekurangan dan kelebihan-kelebihan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik.

Dalam kegiatan refleksi, dilakukan hal-hal sebagai berikut : (1) mengingat dan merencanakan tindakan yang telah diinventarisasi, (2) memahami proses

masalah dan kendala nyata dalam tindakan strategis pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik, (3) mempertimbangkan kembali hal-hal yang tidak terdeteksi dalam tahap perencanaan, (4) memahami persoalan dan keadaan tempat timbulnya masalah, (5) diskusi antara peserta tindakan untuk merencanakan kembali tindakan berikutnya, (6) menimbang-nimbang apakah pengaruh yang timbul itu, baik yang telah direncanakan maupun hal-hal yang muncul secara tak terduga, dijadikan sebagai bahan refleksi untuk dilakukan tindakan berikutnya, dan (7) memberi saran-saran tentang cara meneruskan tindakan berikut.

Rancangan penelitian tindakan secara keseluruhan untuk 3 siklus dapat digambarkan pada halaman berikutnya .



Instrumen yang digunakan dalam mengevaluasi adalah diskusi antara dosen dan kolaborator, diskusi antara dosen dan mahasiswa, catatan harian oleh kolaborator, hasil kerja mahasiswa, lembar pengamatan proses, dan angket yang diberikan kepada mahasiswa.

C. PEMANTAUAN DATA

Ada beberapa teknik pemantauan dalam penelitian tindakan. Madya (1994 : 33-40) menguraikan bermacam-macam teknik pemantauan yang dapat digunakan dalam monitoring, pencatatan, dan perekaman tindakan, yakni catatan anekdot, catatan lapangan, deskripsi perilaku ekologis, analisis dokumen, catatan harian, logs, kartu cuplikan butir, portofolio, angket, wawancara, metode sosiometrik, jadwal dan checklist interaksi, rekaman pita, rekaman video, foto slide, dan penampilan subjek penelitian pada kegiatan penelitian.

Teknik yang digunakan dalam pemantauan, pencatatan, dan perekaman tindakan kelas adalah : (1) angket pada awal dan akhir pembelajaran, (2) catatan harian dan deskripsi pada saat pembelajaran, (3) catatan harian mahasiswa, (3) wawancara dengan mahasiswa, (5) pemeriksaan hasil pembelajaran mahasiswa melalui , (6) rekaman video mengenai proses pembelajaran.

Dalam pemantauan, pencatatan , dan perekaman proses pembelajaran, peneliti berperan sebagai fasilitator, dan pembimbing. Sementara mahasiswa menjadi peserta aktif dalam proses pembelajaran yang kaya akan gagasan, dan pendapat yang diungkapkan dalam diskusi.

Adapun teknik pemantauan, pencatatan dan perekaman tindakan yang dilakukan meliputi kegiatan pencatatan dilakukan oleh kolaborator dengan catatan-catatan kecil selama proses pembelajaran. Dengan perekaman data berupa deskripsi pembelajaran oleh kolaborator, diharapkan akan terekam data yang hidup. Dalam hal ini kolaborator sekaligus memberikan penekanan-penekanan menurut pengamatannya, bagian mana saja yang masih timpang dan perlu mendapatkan tindakan.

Pemerolehan data dapat dilakukan dengan melakukan observasi secara terfokus (Sukamto, 1996 :4). Artinya, peneliti telah memiliki acuan yang lebih rinci tentang dimensi-dimensi atau fenomena yang akan diamati.

Digunakan teknik pencatatan pada saat pelaksanaan proses pembelajaran. Indikator yang digunakan untuk melihat proses pembelajaran adalah indikator proses dan produk.

Untuk membantu ketajaman pengamatan dalam pemerolehan data digunakan angket serta diskusi antar mahasiswa dan diskusi mahasiswa- dosen serta kolaborator. Rekaman video digunakan untuk mendapatkan data yang hidup dan bermakna. Sedangkan diskusi yang dilakukan meliputi persoalan tentang kelemahan dan kelebihan pendekatan pembelajaran, materi yang diajarkan, media yang digunakan, konsep-konsep yang terkait. Analisis data penelitian ini menurut Mac Taggart (dalam Madya, 1990: 7) dapat dilakukan secara sederhana saja dan dianggap sudah cukup.

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Data deskriptif dari hasil observasi dianalisis dengan metoda kualitatif yakni induktif dan metoda kualitatif statistik deskriptif prosentase. Data kuantitatif dianalisis dengan program SPSS dan Iteman . p valid. Tekanan analisis lebih pada aspek kebermaknaan praktis dibanding kebermaknaan teoritik atau strategik. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan analisis-deskriftif-fenomologis.

Analisis dilakukan terus-menerus selama di kelas, diskusi dengan kolaborator, dan di luar kelas. Peneliti dibantu oleh kolaborator membuat ‘memo’ atau ringkasan setiap akhir pertemuan pembelajaran untuk mencatat bagaimana proses pembelajaran mahasiswa .

E. VARIABEL PENELITIAN

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *student centered learning* yang mencakup pengembangan aspek kognitif, afektif, dan *performance* mahasiswa.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan problem solving yang memiliki tahapan pencarian masalah, perumusan masalah, perencanaan suatu solusi, pelaksanaan rencana, dan evaluasi yang dikembangkan dengan melihat karakteristik subyek didik dan muatan lokal di sekitar kampus.

F. TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS DATA

Dalam penelitian ini ada dua jenis data yang dikumpulkan yaitu, *pertama* data deskriptif (kualitatif) berupa persepsi mahasiswa (aspek afektif), persepsi dosen, *Kedua*, data kuantitatif berupa hasil uji kognitif, dan *performance assesment* berdasarkan proses dan hasil karya mahasiswa. Penggabungan kedua data ini dimaksudkan agar di dapatkan hasil penelitian yang komperhensif, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

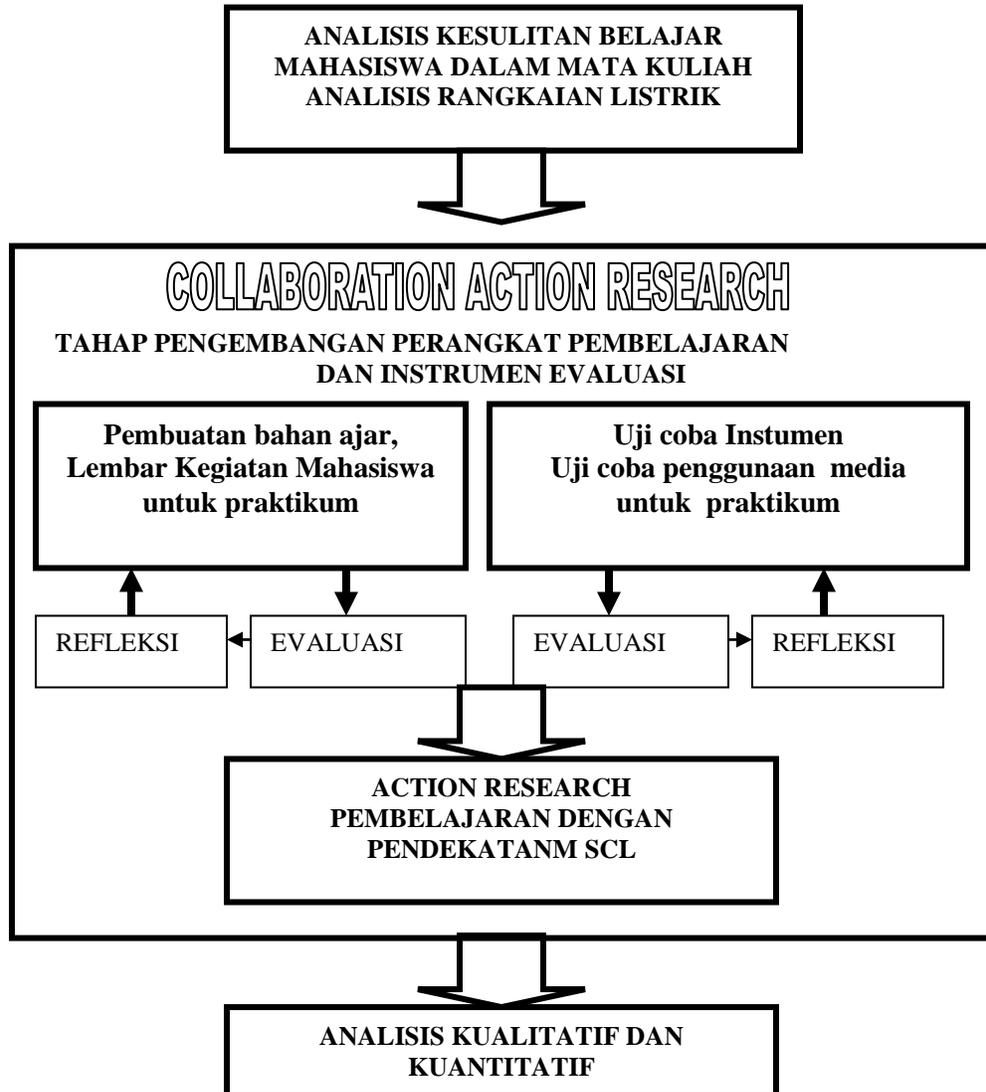
Sedangkan untuk analisis faktor pada pengembangan Desain Pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik akan dilakukan perhitungan dengan statistik multivariat.

G. TAHAPAN KEGIATAN DALAM PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Fisika FMIPA UNY pada tahap pengembangan bahan ajar dan pengembangan instrument evaluasi, dilakukan melalui diskusi antar tim peneliti di Laboratorium Analisis Rangkaian Listrik. Agar hasil yang dikembangkan dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran maka dalam tahapan tindakan kelas dilibatkan dua orang dosen sebagai kolaborator dalam pelaksanaan kegiatan.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam 3 tahapan, yaitu :

- a. Tahap pengembangan bahan ajar dan rancangan instrument evaluasi dilakukan pada tanggal 15 Januari sampai 20 Februari 2006. Pada tahap ini dikembangkan bahan ajar baik yang berupa bahan cetak maupun alat praktikum. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan ini adalah:
 - 1). Menganalisis silabi Analisis Rangkaian Listrik untuk menentukan jenis media, jenis praktikum dan materi apa yang akan dimasukkan dalam pembelajaran.
 - 2). Perancangan media, dan bahan ajar lainnya dengan melihat visibilitas dari perangkat yang dikembangkan sehingga dapat diimplementasikan dalam pembelajaran nyata (*real teaching*)
 - 3). Pembuatan bahan ajar dengan mengoptimalkan perlengkapan atau alat praktikum di Jurusan Pendidikan Fisika UNY
- b. Tahap pengembangan pengembangan dan uji coba instrumen penelitian
Tahapan ini terdiri dari; *pertama*, penelusuran referensi terkait dengan konsep yang akan diukur menggunakan instrumen, *kedua*, pembuatan kisi-kisi instrumen, *ketiga* pembuatan indikator instrumen, kelima penyusunan item, dan kelima pengujian validitas konstruk dan isi.
- c. Pada tahap tindakan kelas dilakukan kegiatan *collaboration action research* dengan rancangan sebagai berikut :



H. RANCANGAN EVALUASI

Alat penilaian ada yang berbentuk tes dan ada yang berbentuk nontes. Alat penilaian berbentuk tes merupakan semua alat penilaian yang hasilnya dapat dikategorikan menjadi benar dan salah, misalnya alat penilaian untuk mengungkap aspek kognitif dan psikomotor. Alat penilaian nontes hasilnya tidak dapat dikategorikan benar salah, dan umumnya dipakai untuk mengungkap aspek afektif. Dalam melakukan evaluasi terhadap kegiatan ini digunakan beberapa instrumen :

1. Performance Assessment (Penilaian Kinerja)

Performance assesment adalah suatu sistem penilaian hasil belajar (proses) yang digunakan untuk menilai kualitas hasil kerja mahasiswa (proses) dalam menyelesaikan suatu tugas (Hibbard, 1995). Tugas tugas itu disebut performance task yang menghendaki :

1. peranan konsep-konsep dan informasi penunjang penting
2. budaya kerja yang penting bagi studi atau kerja ilmiah.
3. merupakan ketidak butaan ilmiah

Penilaian pekerjaan mahasiswa harus dua-duanya, yaitu hasil akhir dan proses untuk mencapai hasil akhir tersebut . Hanya melihat hasil akhir, seperti sebuah hasil karya ilmiah atau laporan praktikum saja, dosen tidak mendapatkan gambaran seberapa banyak kinerja dan ide-ide asli dari mahasiswa dapat dinilai. Komponen-komponen dari suatu sistem performance assesment meliputi empat hal berikut :

1. tugas yang meminta mahasiswa untuk menggunakan pengetahuan dan proses yang mereka pelajari
2. daftar cek (cek list) yang mengidentifikasi unsur-unsur dari performance (kinerja) atau produk yang diperiksa
3. rubrik (kelompok deskripsi proses/rata-rata kualitas) dimana mendasari semua skor kerja
4. contoh-contoh terbaik untuk suatu model kerja untuk dikerjakan

Performance Task yang valid, memenuhi kriteria berikut :

1. memusatkan pada elemen-elemen pekerjaan yang penting
2. sesuai dengan kurikulum
3. mengintegrasikan informasi, konsep, keterampilan dan kebiasaan kerja
4. melibatkan mahasiswa
5. mengaktifkan kemauan untuk bekerja
6. Layak
7. pantas untuk seluruh mahasiswa
8. keseimbangan antara kerja kelompok dan individual
9. terstruktur untuk mempermudah pemahaman

10. memiliki produk yang autentik atau sesuai dengan dunia nyata (real world)
11. memasukkan penilaian diri
12. memiliki proses yang autentik
13. memungkinkan umpan balik dari orang lain.

2. Alat penilaian Berbentuk Tes

Bentuk tes ada yang berupa tes nonverbal (perbuatan) dan verbal. Tes nonverbal dipakai untuk mengukur kemampuan psikomotor. Tes verbal dapat berupa tes tulis dan dapat berupa tes lisan. Tes tulis dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu tes objektif dan tes non-objektif.

a. Tes untuk Mengukur Ranah Kognitif

Penguasaan kognitif diukur dengan menggunakan tes lisan di kelas atau berupa tes tulis. Tes lisan berupa pertanyaan lisan yang digunakan untuk mengetahui daya serap mahasiswa terhadap masalah yang berkaitan dengan kognitif. Tes tertulis dilakukan untuk mengungkap penguasaan mahasiswa dalam aspek/ranah kognitif mulai dari jenjang pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, sampai evaluasi. Bentuknya dapat berupa isian singkat, menjodohkan, pilihan ganda, pilihan berganda, uraian objektif, uraian non-objektif, hubungan sebab akibat, hubungan konteks, klasifikasi, atau kombinasinya.

Ranah kognitif juga dapat diukur menggunakan portfolio. Portfolio adalah kumpulan tugas/pekerjaan seseorang. Dalam bidang pendidikan, portfolio diartikan sebagai kumpulan dari tugas-tugas mahasiswa. Hal yang penting pada penilaian yang didasarkan pada portfolio adalah mampu mengukur kemampuan membaca dan menulis yang lebih luas, mahasiswa menilai kemajuannya sendiri, mewakili sejumlah karya mahasiswa. Penilaian portfolio pada dasarnya adalah menilai karya-karya mahasiswa berkaitan dengan mata pelajaran tertentu. Semua tugas yang dikerjakan mahasiswa dikumpulkan, dan di akhir satu unit program pembelajaran

diberikan penilaian. Dalam menilai dilakukan diskusi antara mahasiswa dan dosen untuk menentukan skornya. Prinsip penilaian portfolio adalah mahasiswa dapat melakukan penilaian sendiri kemudian hasilnya di bahas. Karya yang dinilai meliputi hasil ujian, tugas mengarang, atau mengerjakan soal. Jadi portfolio adalah suatu metode pengukuran dengan melibatkan mahasiswa untuk menilai kemajuannya berkaitan dengan mata pelajaran terkait.

b. Tes untuk Mengukur Ranah Psikomotor

Tes untuk mengukur aspek psikomotor adalah tes untuk mengukur penampilan/perbuatan atau kinerja (*performance*) yang telah dikuasai mahasiswa. Berikut adalah contoh-contoh tes penampilan atau kinerja:

- a) Tes *paper and pencil*: walaupun bentuk aktivitasnya seperti tes tulis, namun yang menjadi sasarannya adalah kemampuan mahasiswa dalam menampilkan karya, misal berupa desain alat, desain grafis dan sebagainya.
- b) Tes identifikasi: lebih ditujukan untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi sesuatu hal, misal menemukan bagian yang rusak atau yang tidak berfungsi dari suatu alat.
- c) Tes simulasi: dilakukan jika tidak ada alat yang sesungguhnya yang dapat dipakai untuk memperagakan penampilan mahasiswa, sehingga dengan simulasi tetap dapat dinilai apakah seseorang sudah menguasai keterampilan dengan bantuan peralatan tiruan atau berperaga seolah-olah menggunakan suatu alat.
- d) Tes petik kerja (*work sample*): dilakukan dengan alat yang sesungguhnya dan tujuannya untuk mengetahui apakah mahasiswa sudah menguasai atau terampil menggunakan alat tersebut.
- e). Tes penampilan/perbuatan, baik berupa tes identifikasi, tes simulasi, ataupun petik/unjuk kerja, semuanya dapat diperoleh datanya dengan menggunakan daftar cek (*check-list*) ataupun skala penilaian (*rating scale*). Daftar cek lebih praktis jika digunakan untuk menghadapi subjek

dalam jumlah besar atau jika perbuatan yang dinilai memiliki risiko tinggi, sedangkan skala penilaian cocok untuk menghadapi subjek yang sedikit. Perbuatan yang diukur memakai skala penilaian dengan rentangan dari sangat tidak sempurna sampai sangat sempurna. Jika dibuat skala 5, maka skala 1 paling tidak sempurna dan skala 5 paling sempurna.

I. REALISASI PEMECAHAN MASALAH

Pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah dengan cara mengidentifikasi permasalahan yang ada dalam pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik. Diantara berbagai permasalahan dua hal yang cukup dominan yang akan diselesaikan dalam kegiatan penelitian ini. Pertama tentang adanya miskonsepsi dan kedua rendahnya kemandirian aktif dari mahasiswa. Oleh sebab itu salah satu alternatif yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah mengembangkan pendekatan *student centered learning*. Di bawah ini diungkapkan beberapa kegiatan sesuai dengan target yang ingin dicapai.

Tabel 1. Kegiatan penelitian dan target yang telah di capai

No.	Jenis Kegiatan	Pelaksanaan	Hasil Yang Di Capai	Keterangan
1.	Pengembangan rancangan Pembelajaran	Sudah di buat Januari 2006	Telah dibuat Rancangan pembelajaran baik teori maupun rencana praktek	Melibatkan beberapa dosen dan mahasiswaterkait
2.	Ujicoba perangkat	<ul style="list-style-type: none"> dicobakan pada kelas selain kelas yang digunakan untuk penelitian yaitu Jurusan Fisika 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil ujicoba 	Analisis dilakukan untuk validitas konstruks dan isi
3.	Penjelasan pada dosen pengampu	Di laboratorium Analisis Rangkaian	Kesediaan mengimplentasikan program	Foto Lembar evaluasi kinerja

		Listrik UNY		
4.	Implementasi hasil pelatihan di ruang kelas pembelajaran	Dilaksanakan mulai bulan Februari 2006	Data empirik berupa catatan kolaborasi, rekaman foto kegiatan, dan hasil tes kognitif	Melibatkan satu dosen kolaborator
5.	Analisis Data dan Interpretasi hasil penelitian	Sudah dapat dilaksanakan baik secara deskriptif maupun kuantitatif	Laporan penelitian	Melibatkan Dosen lain sebagai kolaborator

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan Pembelajaran ARL Dengan Pendekatan SCL

Kegiatan ini diawali dengan koordinasi antara tim peneliti dan dosen Analisis Rangkaian Listrik untuk menentukan materi yang akan diajarkan sekaligus memberikan penjelasan secara teoritis dan teknis sehingga dicapai kesepakatan. Kegiatan koordinasi dilanjutkan dengan persiapan pembuatan program, pembuatan petunjuk kegiatan mahasiswa, lembar observasi, *performance assessment*, dan perangkat lainnya. Adapun beberapa hal yang dibuat dalam kegiatan perancangan Pembelajaran ini adalah :

1. Pembuatan Soal Identifikasi Miskonsepsi

Dalam pengembangan soal yang akan digunakan dalam penelitian ini pada tahap awal dikembangkan dengan diskusi antara tim peneliti dan dosen pengampu. Pada tahapan ini ditemukan permasalahan yang paling mendasar adalah ketidak mampuan mahasiswa dalam menganalisis gambar rangkaian listrik. Hal ini tampak dari kemampuan mereka menyelesaikan soal yang diberikan sangat rendah.

2. Pengaturan Jadwal Kegiatan

Agar kegiatan berjalan lebih efektif maka disusunlah jadwal kegiatan yang berkaitan dengan penyesuaian waktu pembelajaran dengan waktu perencanaan pelaksanaan penelitian. Hal ini sangat diperlukan karena terkadang pemberitahuan mengenai diterima tidaknya usulan penelitian dan dana yang ada sangat tidak sesuai sehingga waktu pelaksanaannya membutuhkan kecermatan perhitungan waktu.

3. Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan SCL

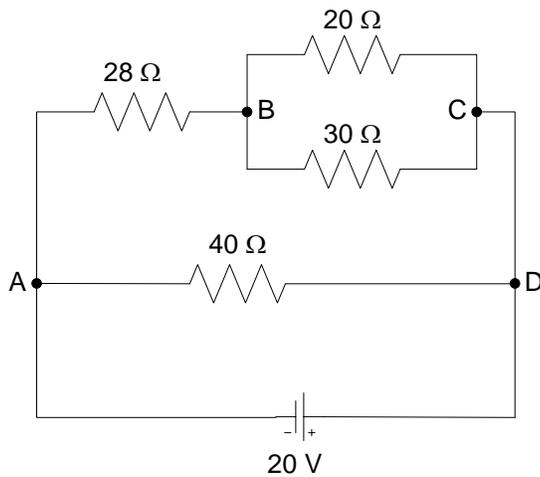
Perencanaan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Sebelum kuliah mahasiswa sudah dibagikan silabi lengkap untuk mata kuliah Analisis Rangkaian Listrik
- b. Silabi tersebut digunakan sebagai pedoman umum bagi mahasiswa tentang isi mata kuliah tersebut sudah diinformasikan kepada mahasiswa
- c. Mahasiswa diminta untuk membuat satu kelompok belajar yang terdiri dari 4 – 5 mahasiswa.
- d. Mahasiswa dalam satu kelompok belajar diwajibkan memiliki satu kopian buku acuan yang digunakan dalam kuliah. Tim berpendapat bahwa bahasa Inggris yang disajikan dalam buku tersebut dapat dimengerti atau dapat diterjemahkan langsung oleh mahasiswa yang telah lulus dari SMA.
- e. Penelitian ini direncanakan setelah beberapa kali pertemuan, sehingga gaya mengajar dosen maupun gaya belajar mahasiswa sudah dapat berlangsung wajar.
- f. Setiap kali proses pembelajaran berlangsung mahasiswa diminta membuat ringkasan materi yang akan diajarkan dan mencoba mengerjakan soal-soal yang ada di buku, sekaligus mahasiswa diminta untuk menuliskan sebuah pertanyaan yang ingin diketahui dari proses meringkas materi. Tim menduga adanya terminologi kelistrikan maupun fisis yang tidak diketahuinya.

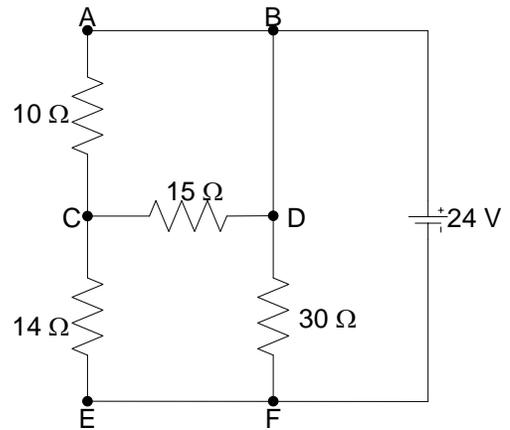
B. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran ARL Dengan Pendekatan SCL

1. Pelaksanaan Siklus 1

- a. Materi ajar yang akan digunakan pada siklus 1 adalah Jaringan Seri dan Paralel. Tujuan utama pada siklus 1 pada masalah materi adalah mencoba memperbaiki miskonsepsi pada mahasiswa tentang pengertian titik cabang dalam suatu rangkaian seri dan paralel. Sebagai contoh adalah sebagai berikut:



Gambar a



Gambar b

Pertanyaannya: Apakah kedua rangkaian tersebut pola rangkaiannya sama atau berbeda? Miskonsepsi yang ingin diungkap adalah, apakah mahasiswa menyadari bahwa ada titik-titik palsu di kedua gambar tersebut. Memang dalam hal ini pada gambar a terdapat pengecoh, yaitu pada titik yang sama diberi nama berbeda (titik C dan titik D), demikian pula pada gambar b terdapat pengecoh pada kelompok titik A, B dan D serta kelompok titik E dan F.

- b. Untuk itu sebelum kuliah mahasiswa diminta untuk merangkum dan mengerjakan soal-soal pada buku acuan *Introductory Circuit Analysis* karangan Robert L. Boylestad dengan topik *Analysis of Series-Parallel Network*. Kuliah untuk minggu berikut adalah topik tersebut.
- c. Materi tersebut di dalam buku telah ditunjukkan secara jelas mengenai pengertian titik cabang pada berbagai contoh soal. Dengan asumsi bahwa mahasiswa mampu mempelajari secara individual maupun kelompok, diharapkan mahasiswa tidak mengalami kesulitan didalam memecahkan persoalan pada kedua gambar di atas.
- d. Kuliah dengan topik *Analysis of Series-Parallel Network* diawali dengan pretest dengan soal dari kedua gambar tersebut untuk diselesaikan. Teknik penyajiannya adalah sebagai berikut: gambar a diminta untuk

menyelesaikan dalam waktu 10 menit setelah itu hasil ditarik kembali, kemudian gambar kedua diminta untuk menyelesaikan dalam waktu yang sama.

Hasil Pengamatan Siklus 1

- a. Ditinjau dari hasil pretes pertama ternyata 80% mahasiswa mampu mengerjakan soal tersebut.
- b. Tetapi ditinjau dari hasil pretes kedua ternyata hanya ada satu mahasiswa yang dapat mengerjakan secara tuntas, artinya menyadari betul bahwa kedua kelompok titik-titik tersebut sebenarnya satu titik. Kemudian ada satu mahasiswa dapat mengerjakan, namun ia mengerjakan menggunakan hukum Kirchhoff. Artinya mahasiswa tersebut berasumsi bahwa rangkaian tersebut terdiri dari tiga loop. Walaupun hasil akhir belum diperoleh namun jalan pikiran dengan dasar hukum Kirchhoff diduga dapat menyelesaikannya.

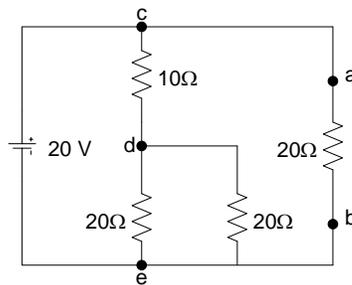
Refleksi dari Siklus 1

- a. Hasil yang jauh dari harapan itu, tim berpendapat bahwa sesungguhnya pola belajar mahasiswa belum terbiasa dengan cara tersebut. Mahasiswa pada semester dua masih ingin menerima pelajaran secara gradual dari dosen. Sebagaimana mahasiswa belum mampu untuk mencoba belajar sendiri dari buku teks.
- b. Ada dua kesulitan yang diutarakan oleh mahasiswa, pertama masalah bahasa Inggris dan yang kedua masalah materinya. Sesungguhnya, dari ringkasan yang dikumpulkan kepada tim menunjukkan bahwa mahasiswa mampu menterjemahkan dengan baik. Buku acuan yang digunakan oleh mahasiswa terlihat diberikan catatan dengan pensil hanya untuk kata-kata yang sulit. Oleh karena itu tim memandang hanya beberapa mahasiswa saja yang betul-betul kesulitan dalam menterjemahkan. Penjelasan materi yang terdapat di dalam buku tersebut ternyata masih dapat dibicarakan dalam kelompok belajarnya.

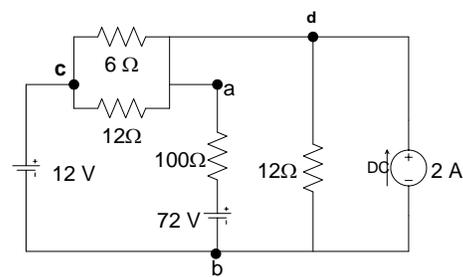
- c. Tim berpendapat untuk sementara mahasiswa mungkin merasa shock dengan diberikan pretes terlebih dahulu, walaupun di dalam kuliah pendahuluan masalah itu sudah dibicarakan.

Pelaksanaan Siklus 2

- a. Dari hasil evaluasi sementara tim berpendapat untuk memberikan cara kombinasi antara mahasiswa belajar sendiri, yaitu pertama membuat ringkasan pada salah satu topik dan mengerjakan soal-soal yang ada pada topik tersebut, kemudian yang kedua diberikan penjelasan dalam situasi diskusi terlebih dahulu oleh dosen .
- b. Setelah dosen memberikan penjelasan dan diskusi dengan mahasiswa selama satu jam tatap muka, kemudian dosen memberikan tes kepada mahasiswa untuk persoalan yang serupa dengan yang pertama. Artinya mahasiswa dicoba untuk diberikan materinya dengan cara berdiskusi terlebih dahulu materi yang diringkasnya. Apabila tidak ada pertanyaan lagi dari mahasiswa kemudian baru diadakan postes.
- c. Soal postes dimunculkan kembali persoalan titik cabang. Soal tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar c



Gambar d

Refleksi dari Siklus 2

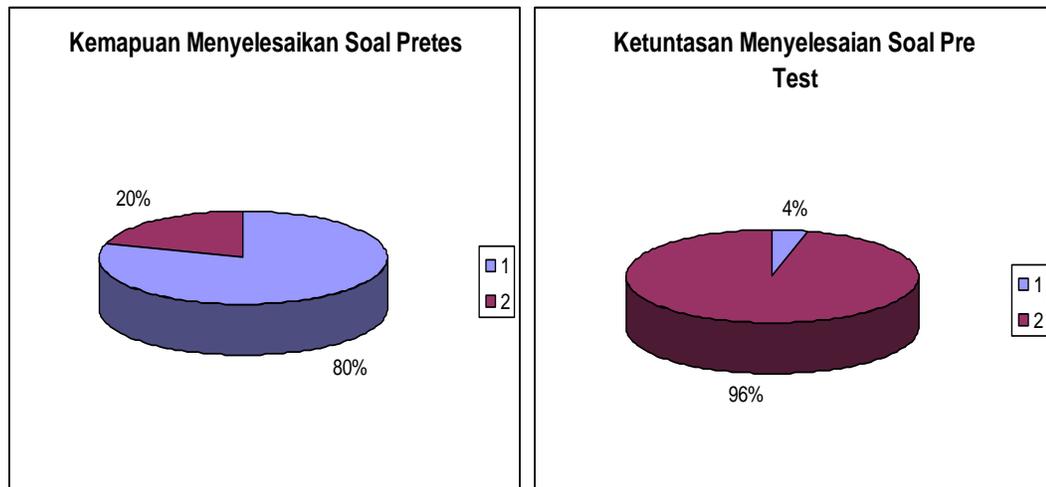
Refleksi pada tahap 2 ini terdiri dari kegiatan sebagai berikut: (1) mencatat dan merencanakan tindakan yang telah diinventarisasi, (2) memahami proses masalah dan kendala nyata dalam tindakan strategis pembelajaran Analisis

Rangkaian Listrik, (3) mempertimbangkan kembali hal-hal yang tidak terdeteksi dalam tahap perencanaan, (4) memahami persoalan dan keadaan tempat timbulnya masalah, (5) diskusi antara peserta tindakan untuk merencanakan kembali tindakan berikutnya, (6) menimbang-nimbang apakah pengaruh yang timbul itu, baik yang telah direncanakan maupun hal-hal yang muncul secara tak terduga, dijadikan sebagai bahan refleksi untuk dilakukan tindakan berikutnya, dan (7) memberi saran-saran tentang cara meneruskan tindakan berikut.

C. Analisis Data Dari Instrumen Penelitian

1. Evaluasi Kemampuan Awal Mahasiswa

Dengan menggunakan perangkat tes yang disusun maka dapat diidentifikasi kemampuan awal mahasiswa terhadap materi Analisis Rangkaian Listrik. Secara visual grafik dari hasil analisis kemampuan awal dapat dilihat di bawah ini :



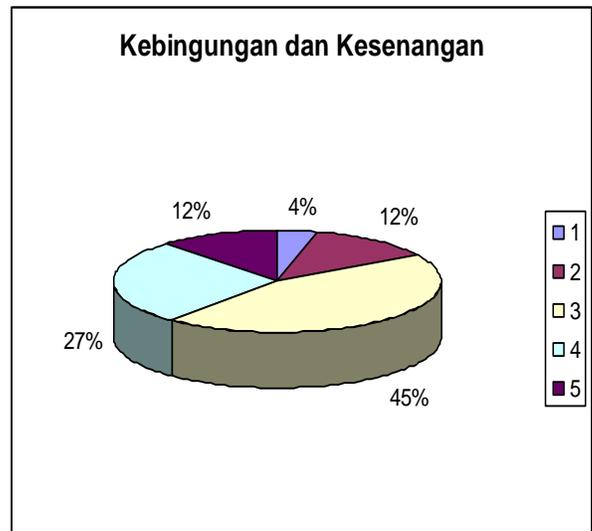
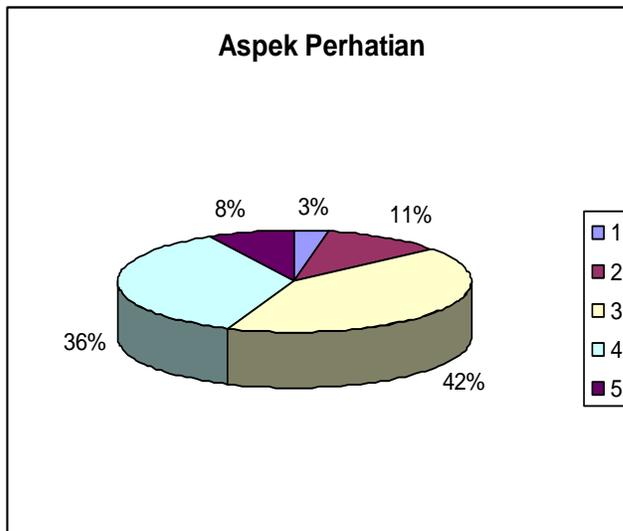
Keterangan

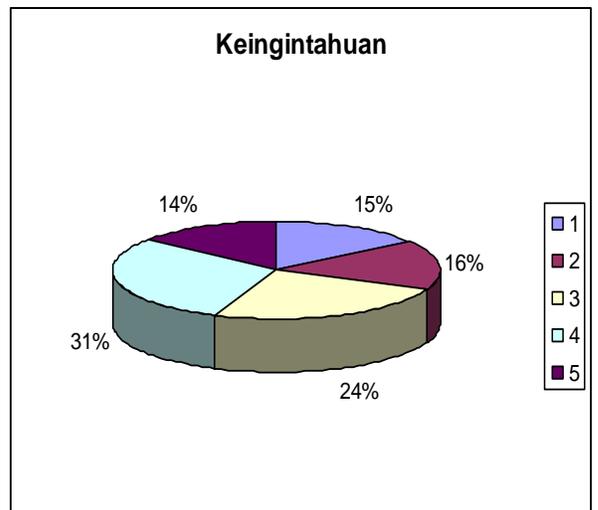
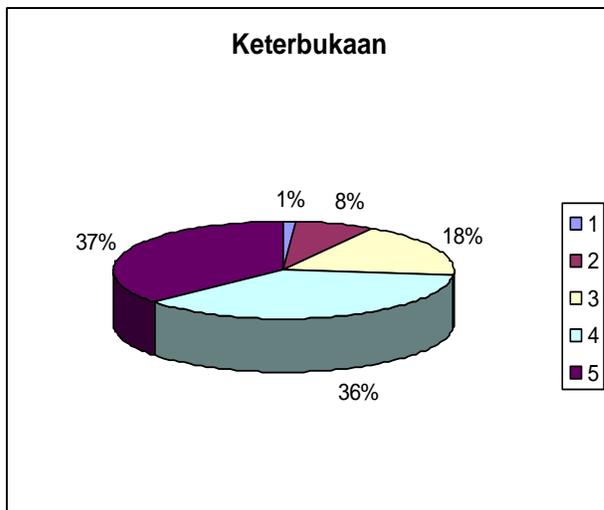
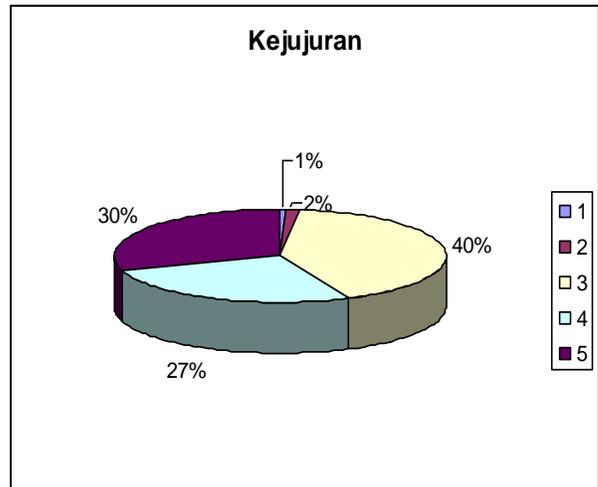
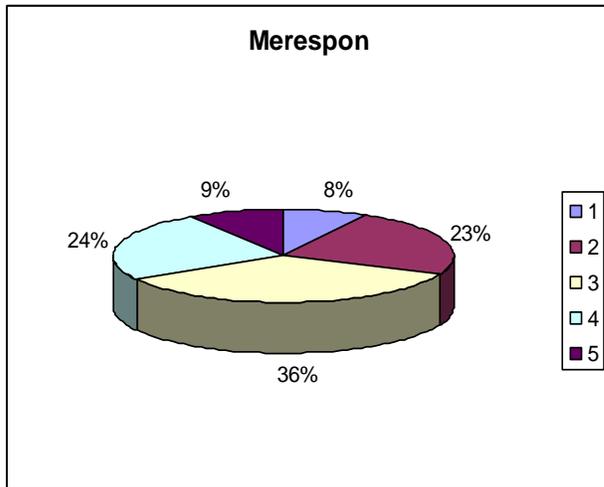
■ 1. Bisa menyelesaikan	■ 1. Tidak Tuntas
■ 2. Tidak Bisa	■ 2. Tuntas

2	Saya senang kalau belajar tentang materi ARL ini	0%	3%	47%	28%	22%
3	Saya senang kalau ada kegiatan diskusi dalam pelajaran ARL	3%	14%	47%	22%	14%
4	Saya senang melakukan percobaan dengan alat-alat	17%	11%	22%	27%	8%
5	Saya mengerti dengan konsep yang ada pada pelajaran ini	3%	19%	44%	19%	0%
6	Saya mengerti tentang apa yang didiskusikan pada pelajaran	0%	11%	50%	36%	3%
Merespon						
1	Saya berusaha memberikan jawaban kalau ada yang bertanya dalam pembelajaran	8%	31%	44%	11%	6%
2	Saya bertanya kalau ada yang tidak saya fahami	3%	19%	33%	36%	6%
3	Saya memberikan pendapat kalau kegiatan diskusi berlangsung	8%	42%	42%	8%	0%
4	Saya berani maju kalau disuruh dosen mencoba alat dalam pelajaran ini	22%	19%	19%	19%	6%
5	Saya berusaha mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh dosen	0%	3%	28%	42%	28%
6	Saya berusaha membetulkan bila ada teman yang menjawab salah	6%	25%	36%	28%	6%
Kejujuran						
1	Saya melaksanakan tugas tanpa meniru pekerjaan teman	0%	0%	53%	33%	14%
2	Saya tidak menyontek waktu mengerjakan ulangan	0%	0%	14%	33%	53%
3	Saya jujur kalau ditanya apakah sudah paham atau belum oleh dosen	0%	0%	44%	28%	28%
4	Saya jujur mengakui kalau ada tugas yang belum dikerjakan	0%	0%	36%	33%	28%
5	Saya tidak senang kalau ada teman yang menyontek waktu ujian	3%	0%	42%	8%	47%
6	Saya tidak membuat alasan bila berbuat kesalahan	0%	8%	50%	19%	3%
Keterbukaan 19%						
1	Saya tidak malu mengangkat tangan karena belum paham kalau ditanya sudah paham atau belum tentang suatu pelajaran	6%	28%	36%	25%	6%
2	Saya bersedia memperbaiki kesalahan kalau ada tugas yang perlu diperbaiki	0%	8%	22%	44%	25%
3	Saya mengerjakan ulangan dengan kemampuan sendiri	0%	0%	11%	39%	50%
4	Saya mau belajar dari teman lain yang lebih	0%	0%	3%	36%	61%

	pandai					
5	Saya mau menerima kalau di dalam diskusi ada pendapat yang lebih baik	0%	3%	3%	36%	58%
6	Saya bersedia membantu teman lain mengerjakan tugas	0%	6%	33%	42%	19%
Keingintahuan						
1	Saya bertanya kalau belum memahami apa yang dijelaskan dosen	3%	19%	44%	22%	11%
2	Saya bertanya pada teman yang lebih pandai kalau ada tugas yang sulit dikerjakan	0%	0%	6%	50%	44%
3	Saya membaca buku untuk mencari tahu tentang pelajaran	0%	8%	31%	47%	14%
4	Saya bertanya pada keluarga kalau dirumah ada pelajaran yang tidak saya mengerti	56%	22%	11%	8%	3%
5	Saya berusaha untuk mengetahui pelajaran apa yang ada pada mata pelajaran ini	42%	31%	19%	6%	6%
6	Saya berusaha mengetahui apa yang dibicarakan pada diskusi kelas	6%	17%	33%	25%	6%
7	Saya bertanya kalau ada hal yang menarik perhatian saya	0%	17%	25%	47%	17%

Berdasarkan data prosentase di atas maka untuk masing-masing indikator sikap dapat disimpulkan respon mahasiswa melalui diagram di bawah ini.





Berdasarkan data dari hasil respon sikap mahasiswa terhadap pembelajaran terlihat jelas bahwa terdapat peningkatan yang positif dari sikap mahasiswa. Hal ini tentu saja menjadi modal yang sangat signifikan untuk mengembangkan pembelajaran lebih lanjut, karena sikap yang salah satunya terkait dengan motivasi menjadi faktor penentu keberhasilan program.

2. Evaluasi Pelaksanaan Diskusi Mahasiswa

Di bawah ini disajikan diagram sebagai hasil dari penilaian aktivitas diskusi mahasiswa dalam pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik

menggunakan pendekatan berdasarkan student centered learning. Kriteria masing-masing item adalah :

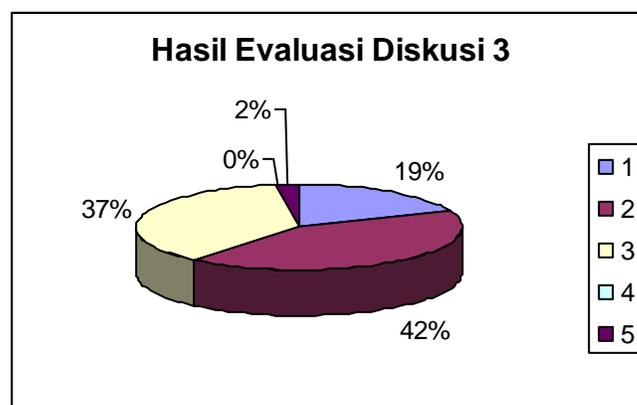
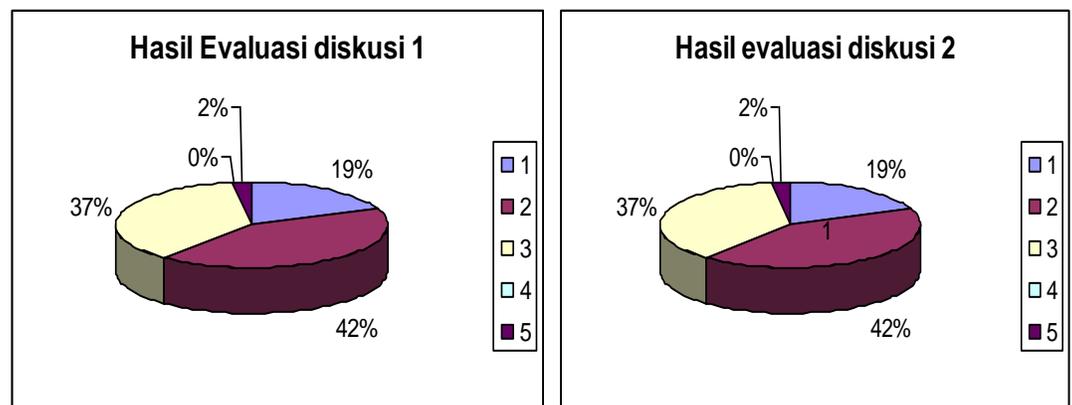
Nilai 5. Bila mahasiswa berperan aktif dalam diskusi baik bertanya maupun menjawab, serta mampu mengajukan pertanyaan tingkat tinggi dan ada ide-ide baru.

Nilai 4 Bila mahasiswa berperan aktif dalam diskusi baik bertanya maupun menjawab, serta mampu mengajukan pertanyaan tingkat tinggi tapi tidak ada ide-ide baru.

Nilai 3 Bila mahasiswa berperan aktif dalam diskusi baik bertanya maupun menjawab, hanya mampu mengajukan pertanyaan tingkat rendah..

Nilai 2 Bila mahasiswa kurang aktif dalam diskusi , hanya sesekali bertanya

Nilai 1 Bila mahasiswa pasif dan tidak mengajukan pertanyaan maupun jawaban



Dari grafik di atas jelas sekali bahwa semakin lama aktivitas diskusi mahasiswa semakin baik, mengarah pada keaktifan yang semakin tinggi. Hal ini dapat dicermati dari peningkatan prosentasi aktivitas dari pertemuan satu ke pertemuan berikutnya dimana nilai 1,2 dan 3 semakin berkurang, dan nilai 4 dan 5 bertambah. Untuk lebih jelas jumlah mahasiswa yang melakukan aktivitas dapat dilihat di lampiran.

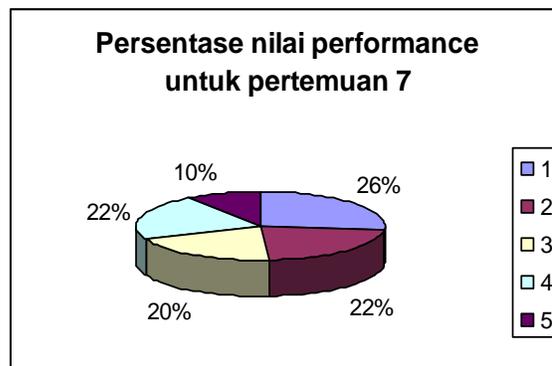
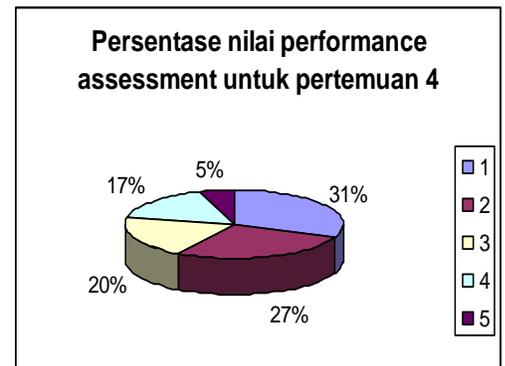
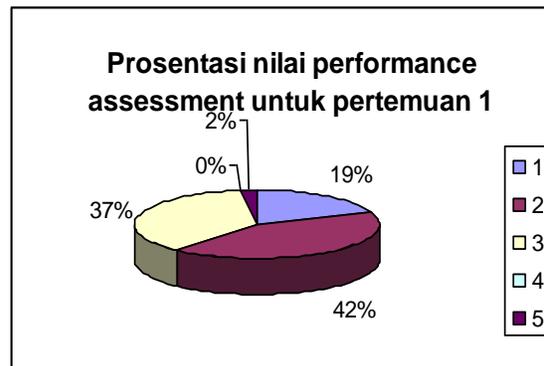
4. Rubrik dalam Pemantauan aktivitas Mahasiswa (Performance Assessment)

Untuk mempermudah pengamatan kinerja mahasiswa maka dibuatlah rubrik sebagai berikut :

Skor	Kemampuan/keterampilan yang dinilai	Kemampuan mengorganisasi tugas, kerja, atau kegiatan	Ketepatan melaksanakan tugas
5	mahasiswa mempunyai pemahaman yang jelas tentang maksud tugas yang diberikan.	ia mampu mengorganisasikan tugas dengan cara yang logis sesuai dengan suruhan yang diberikan.	iswa mengamati, mengukur, mencatat dan melakukan kegiatan-kegiatan lainnya dengan benar dan aman.
4	mahasiswa membutuhkan sedikit bantuan untuk memahami tujuan kegiatan, tugas atau percobaan.	ia mampu mengikuti instruksi, tapi membutuhkan beberapa bantuan dalam mengembangkan prosedur kerja/ kegiatan yang logis	Pengamatan, pengukuran, dan hasil kegiatan lainnya pada umumnya memuaskan, tapi masih ada kesalahan dalam ketepatan mencatat atau membahas.
3	mahasiswa membutuhkan bantuan secukupnya untuk memahami tujuan kegiatan, tugas atau percobaan, serta dalam mengorganisasikan kerjanya.	ia mampu mengikuti tugas/instruksi jika diberikan sejumlah bantuan yang berarti	mahasiswa banyak melakukan kesalahan, baik pencatatan, dan ketepatan dalam pencatatan atau pun hasil kerja lainnya
2	mahasiswa banyak bergantung pada bantuan dan dukungan agar mampu memahami tujuan tugas/ kegiatan yang diberikan, dan melakukannya.	Bantuan tetap dibutuhkan walaupun dalam instruksi yang sederhana. Ketidaktepatan dalam pengamatan, pengukuran atau unsur-unsur hasil kerja lainnya.	Banyak pengamatan /unsur-unsur bahasan luput diamati atau tidak dicatat/dibahas/dikerjakan.

1	Tidak memahami tujuan kegiatan, tugas atau percobaan yang diberikan serta tidak mampu melaksanakan walaupun dengan bantuan.	mahasiswa tidak mampu mengikuti suruhan/instruksi dari tugas yang diberikan.	Pengamatan, pengukuran atau unsur-unsur hasil kerja lainnya tidak benar atau relevan dengan tugasnya
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Berdasarkan rubrik di atas maka di bawah ini disajikan hasil evaluasi menggunakan performance assessment dalam bentuk grafik agar lebih mudah terbacanya.

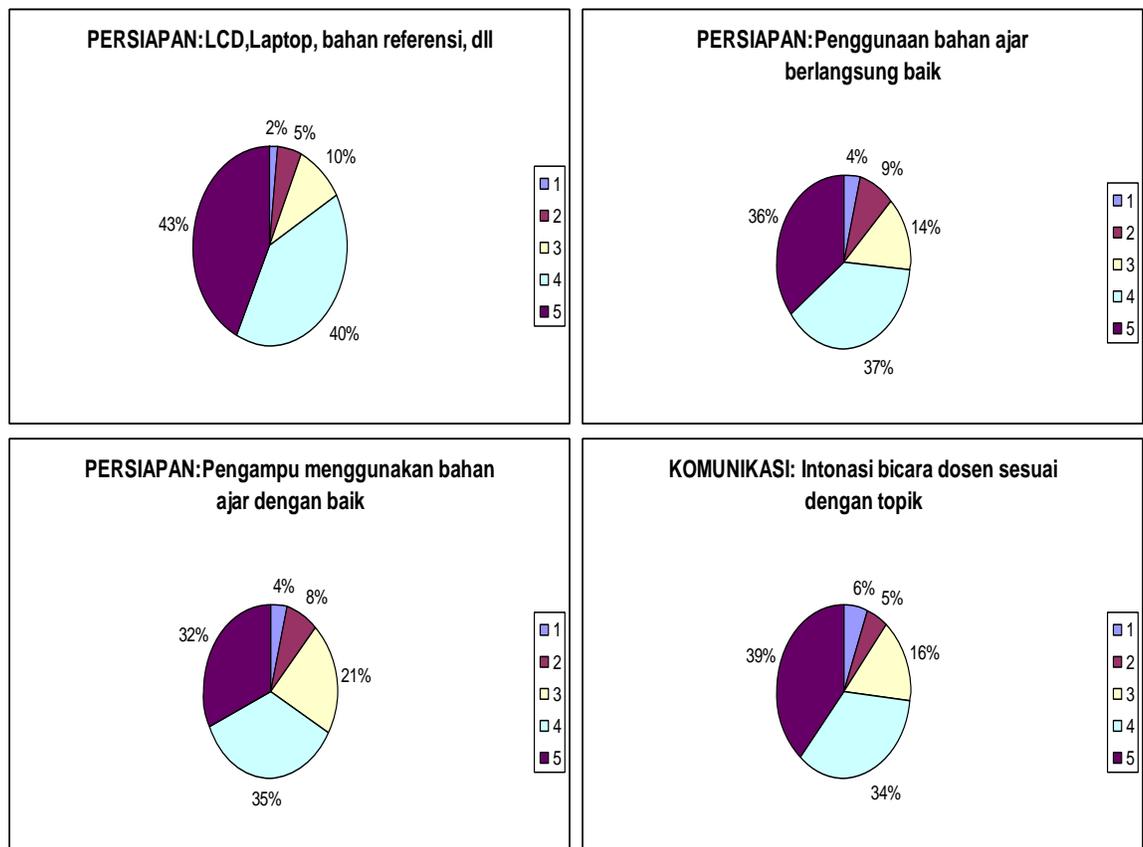


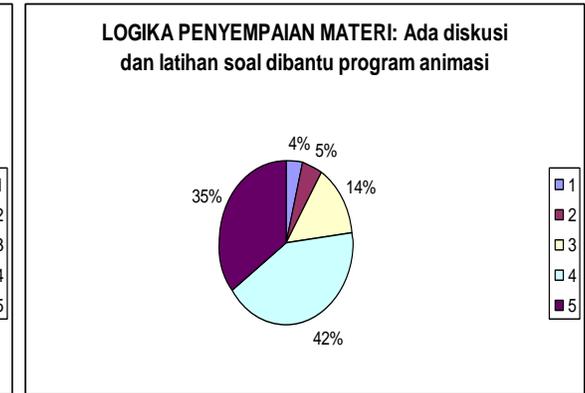
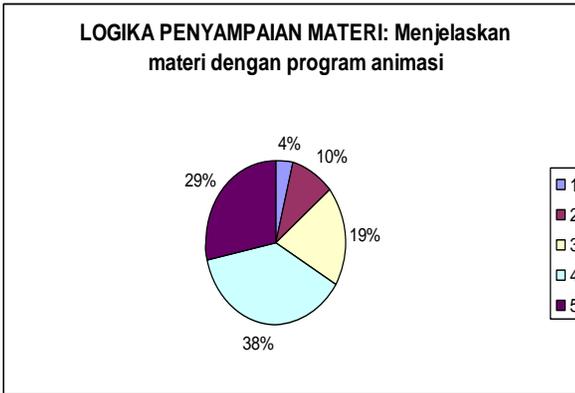
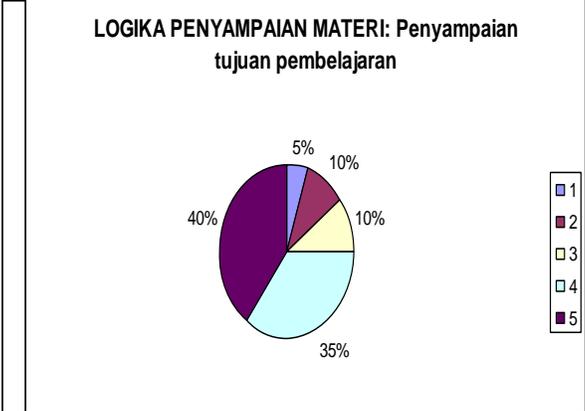
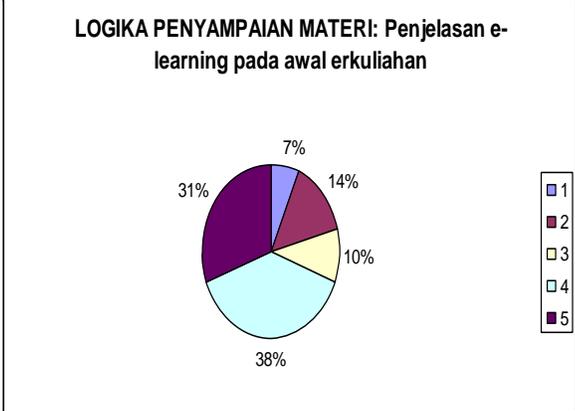
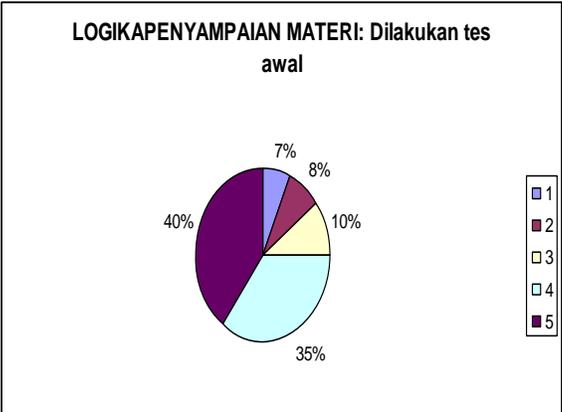
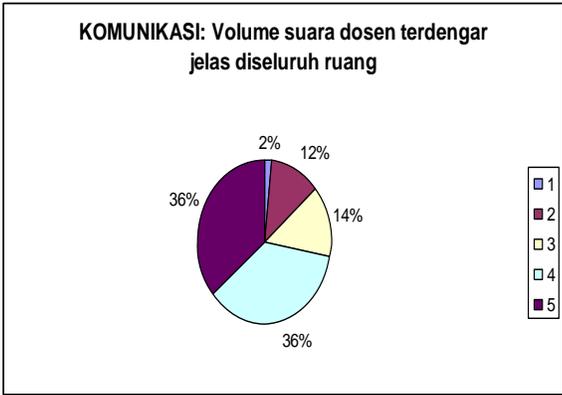
Dari diagram di atas sangat jelas terjadi peningkatan kemampuan kinerja mahasiswa dari pertemuan ke pertemuan. Hal ini ditunjukkan dengan berkurangnya nilai rendah (1 dan 2) serta bertambahnya nilai tinggi (4 dan 5).

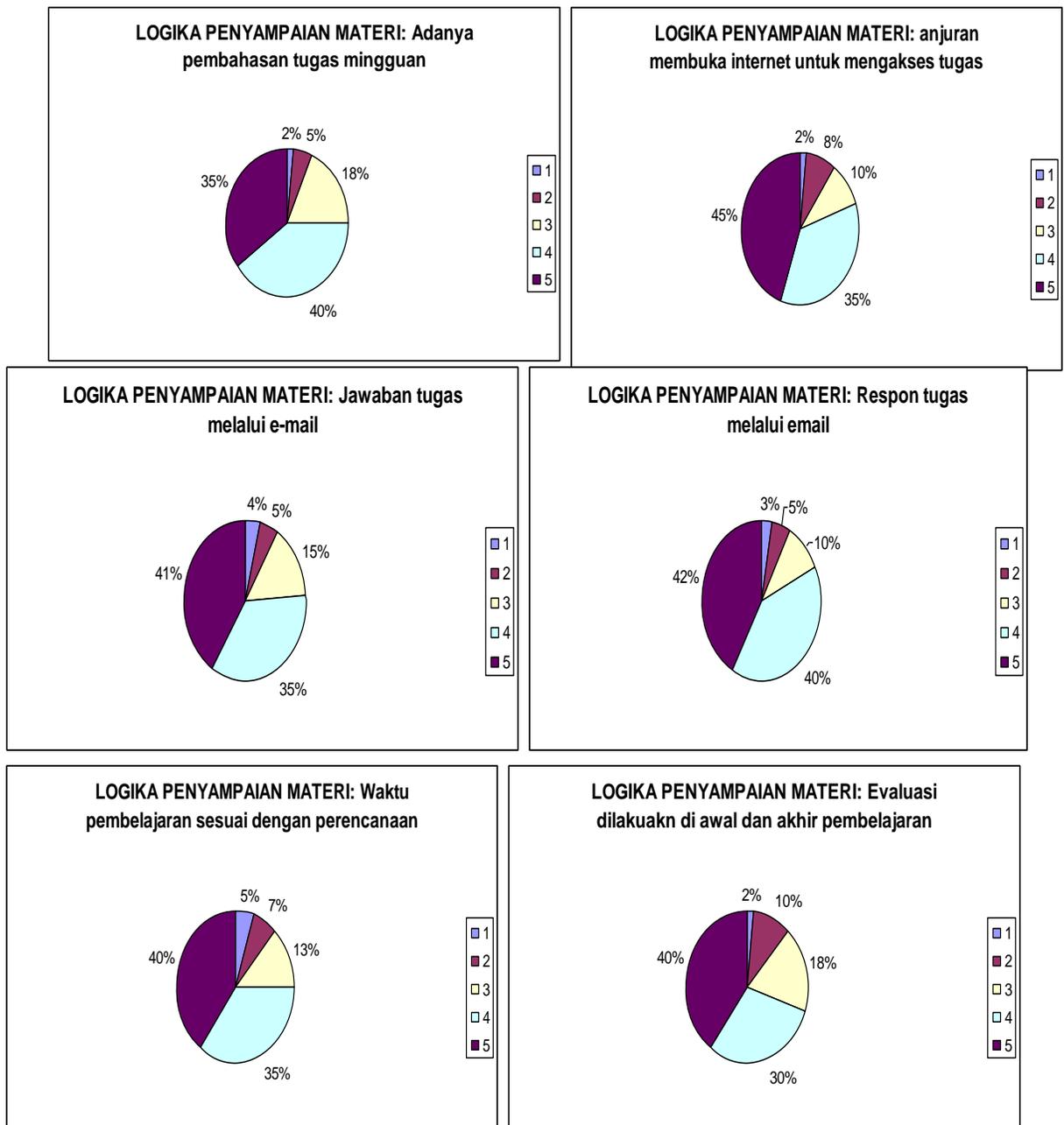
5. Evaluasi Kinerja Dosen

Salah satu komponen yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar mengajar adalah kinerja pengajarnya dalam hal ini dosen pengampu mata kuliah Analisis Rangkaian Listrik. Untuk itu maka perlu dilihat bagaimana kinerja dosen yang dipantau oleh 2 orang kolaborator merangkap sebagai anggota peneliti dengan menggunakan lembar observasi terlampir. Secara keseluruhan kinerja dosen tergolong baik, hal ini dapat dilihat dari prosentase penilaian dengan skor diatas 3 cukup besar. Dengan demikian kinerja dosen ini menjadi penunjang keberhasilan produk dari penelitian tindakan ini.

Untuk lebih jelas grafik hasil evaluasi kinerja dosen dapat dilihat di bawah ini:







C. PELAKSANAAN EVALUASI DAN MONITORING

Dalam pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini, peneliti yang merangkap kolaborator adalah 2 orang, yaitu peneliti yang juga dosen di FMIPA UNY, hal ini dilakukan agar diperoleh data yang valid. Jika ada

kekurangan dalam evaluasi dan monitoring maka diadakan cek dan recek melalui, diskusi, catatan evaluator, dan melalui pengamatan lewat hasil observasi. Tugas evaluator dan kolaborator mengamati jalannya kegiatan pembelajaran, baik pada proses pembelajaran teori maupun praktek, terutama kegiatan magangnya. Selain itu juga mengamati situasi, lokasi, jumlah mahasiswa yang hadir, lamanya pembelajaran, sikap peneliti (dosen), sikap mahasiswa, repon dosen dan mahasiswa dalam memberikan alternatif terhadap permasalahan yang timbul.

Evaluasi juga dilakukan melalui test untuk mengukur peningkatan kognitifnya. Hasil tes lalu diuji dengan uji beda (uji-t). hasilnya menunjukkan bahwa pemahaman dan kemampuan mahasiswa berbeda antara sebelum dan sesudah dilakukan kegiatan penelitian.

Evaluasi dan monitoring juga dilakukan pada diskusi mengenai perancangan dan penentuan materi web dengan dosen Analisis Rangkaian Listrik dan mahasiswa. Setelah itu hasil kegiatan diskusi dengan dosen kemudian dilakukan revisi dan penyesuaian dengan tingkat kemampuan mahasiswa. Hasilnya digunakan untuk memberikan saran, masukan, kritikan, dan penyempurnaan pekerjaan. Pada kegiatan ini evaluator dan kolaborator juga mengamati hambatan-hambatan mahasiswa dalam mengembangkan kemampuannya.

Jika hasil pengukuran kemampuan rendah maka dievaluasi metoda pembelajarannya, yaitu dengan cara diskusi mengenai materi yang sudah dibahas dan dievaluasi program dan manualnya dengan cara penyempurnaan, yang dilakukan adalah dengan penambahan pembahasan teoritis dan melengkapi referensi. Dengan cara ini mahasiswa terbantu dalam pemahaman konsep dan dapat bertukar pikiran mengenai konsep-konsep yang meragukan atau tidak dapat dipahami.

Jika hasil kegiatannya tidak baik maka dilakukan perbaikan pada pelaksanaan pembelajaran berikutnya. Perbaikan ini terutama dalam menganalisis hasil output program web, kemampuan interaktifnya, serta

pengulangan *entry* data ketika terdapat kesalahan yang sifatnya teknis, dan lain-lain.

Penyajian hasil penelitian tindakan kelas ini dikelompokkan kedalam dua aspek, yaitu : (1). Keberhasilan proses, dan (2). Keberhasilan produk. Keberhasilan proses yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran e-learning dengan pendekatan CTL dengan mengamati perkembangan kemampuan kognitif dan kinerja mahasiswa pada setiap kegiatan. Proses pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada rekaman foto yang disertakan bersama laporan ini. Adapun keberhasilan produk ditandai dengan telah dapat dibuatnya website, pelaksanaan kegiatan pembelajaran, laporan kegiatan praktek dan diskusi, hasil tes kognitif dan performance.

1. Keberhasilan Proses

Keberhasilan proses dalam penelitian ini meliputi tiga hal yaitu keberhasilan proses dalam pemahaman materi Analisis Rangkaian Listrik, keberhasilan proses dalam melakukan kegiatan pembelajaran (kinerja), dan keberhasilan proses dalam melakukan kegiatan praktek yang ditandai dengan kemampuan membuat laporan dan presentasi. Proses pemahaman konsep ditandai dengan: (1). Frekuensi diskusi dalam kelompok, (2). Frekuensi penggunaan web site, dan (3). Catatan kolaborator.

Frekuensi diskusi kelompok butir (1) terungkap berdasarkan identifikasi awal sebelum diadakan tindakan dengan cara studi kilas balik yaitu jarang dilakukan diskusi mengenai program melalui proses pembelajaran yang diadakan. Setelah diadakan tindakan maka frekuensi diskusi menjadi rata-rata 3 kali yaitu sebelum kegiatan, ketika sedang berlangsung kegiatan dan setelah pelaksanaan kegiatan. Peningkatan frekuensi diskusi ini membantu mahasiswa dalam memahami konsep Analisis Rangkaian Listrik.

Proses (2) frekuensi penggunaan bahan ajar untuk kegiatan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik, sebelum diadakan penelitian pemnggunaan bahan ajar untuk kegiatan pembelajaran secara langsung

oleh mahasiswa belum terdeteksi. Mahasiswa belum membaca bahan ajar sebelum berlangsungnya proses pembelajaran selama ini. Sedangkan setelah diadakan tindakan maka mahasiswa belajar terlebih dahulu baik untuk kepentingan dirinya sendiri (penyusunan tugas akhir skripsi) maupun untuk kepentingan ilmiah lainnya.

Proses (3) catatan kolaborator , sebelum dan sesudah adanya kegiatan jelas terdapat perbedaan karena mahasiswa sebelum dilakukan kegiatan tidak mempersiapkan diri sedangkan melalui kegiatan ini, mereka ditugaskan untuk mempelajari terlebih dahulu.

2. Keberhasilan Produk

Indikator keberhasilan produk ditandai dengan : (1) kemampuan dosen dalam mengajar Analisis Rangkaian Listrik menggunakan pendekatan CTL yang aplikatif bertambah, (2) Kemampuan mahasiswa dalam mata kuliah ARL meningkat, (3) Mahasiswa memiliki kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor melalui kegiatan pembelajaran dan diskusi, dan (4) dosen mampu mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan program alternatif lainnya.

Butir (1) kemampuan dosen dalam mengajar Analisis Rangkaian Listrik menggunakan pendekatan CTL yang aplikatif bertambah dapat dilihat dari rekaman video dan diskusi antara kolaborator dengan dosen yang bersangkutan. Peningkatan kemampuan dosen ini memang mudah diprediksi karena sebelumnya dosen tidak melakukan proses pembelajaran menggunakan program ini.

Butir (2) Kemampuan mahasiswa dalam diskusi dan kognitif meningkat, indikatornya dapat dilihat dari hasil laporan mahasiswa , diskusi dengan kolaborator dan dosen, serta data berupa rekaman foto pelaksanaan kegiatan. Kemampuan ini dapat terlihat pula dari kemampuan mahasiswa dalam menganalisis data hasil kegiatan. Pada awalnya mahasiswa belum melakukan kegiatan belajar aktif dan diskusi, tetapi setelah kegiatan ini mahasiswa mendapatkan pengalaman mengikuti proses kegiatan.

Butir (3) Mahasiswa memiliki kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor melalui kegiatan belajar aktif dan diskusi, pada dasarnya memiliki indikator yang sama dengan butir (2) di atas. Sedangkan (4) dosen mampu mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan program alternatif lainnya, indikatornya dapat dilihat dari hasil wawancara, diskusi dan kolaborasi antara peneliti dan dosen.

D. KETERBATASAN DAN KENDALA IMPLEMENTASI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini tentu saja tidak terlepas dari kendala yang ada yang sekaligus menjadi pembatasan dari hasil yang di dapat dalam penelitian ini. Secara garis besar kendala yang ada dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu kendala teknis dan non teknis.

1. Kendala Teknis

Secara teknis hambatan yang terasa adalah pada saat interaksi melalui diskusi yang dirancang dengan pembelajaran aktif (reciprocal teaching) melalui diskusi untuk penelitian ini. Kendala ini terutama pada saat pemberian umpan balik dari dosen untuk mengoreksi hasil pekerjaan dari tugas yang diberikan. Dosen sulit mengembangkan program di karena jawaban mahasiswa berbentuk jawaban uraian. Hal ini tentu saja cukup menghambat karena dosen harus segera memberikan umpan balik dari semua tugas mahasiswa yang masuk.

Salah satu solusi yang ditempuh adalah dengan melakukan interaksi berupa pendalaman materi dan tutor sebaya. Dimana mahasiswa yang lebih mampu membantu mahasiswa lainnya yang belum mampu.

2. Kendala Non Teknis

Dari sisi kendala non teknis terlihat bahwa motivasi mahasiswa untuk belajar mandiri masih lemah. Disamping itu pengontrolan terhadap aktivitas belajar mahasiswa di luar ruang kuliah agak sulit terpantau. Hal ini dapat dilihat dari jumlah penyelesaian tugas yang masuk yang persentasenyanya masih di bawah 70%.

BAB IV

KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai penerapan pendekatan student centered learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam mata kuliah Analisis Rangkaian Listrik ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pendekatan pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik menggunakan student centered learning berhasil dikembangkan dan mendukung kualitas proses dan kualitas hasil belajar mengajar Analisis Rangkaian Listrik dan mampu mereduksi miskonsepsi mahasiswa.
2. Dosen pengampu mampu melakukan keseluruhan aspek dalam sintaks pembelajaran menggunakan metode diskusi dan penugasan dan reciprocal tecing serta tutor sebaya seperti yang telah dirancang bersama dengan tim peneliti.
3. Aktivitas dosen didominasi dengan kegiatan mengelola KBM sesuai dengan rancangan penelitian, mendorong atau melatih mahasiswa kemandirian aktif.
4. Akitivitas mahasiswa didominasi dengan kegiatan tugas mandiri dan diskusi yang relevan, dan aktivitas berlatih melakukan keterampilan proses. Aktivitas berlatih kemandirian aktif meningkat seiring dengan tingginya persentase aktivitas dosen dalam melatih keterampilan tersebut pada mahasiswa.
5. Kemandirian aktif yang dominan dilakukan oleh mahasiswa adalah keterampilan mengambil referensi dan berbagi tugas dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas-tugas kelompok.
6. Pada umumnya mahasiswa menyatakan senang dan baru terhadap pendekatan student centered learning yang telah dikembangkan oleh

peneliti, sehingga mahasiswa berminat untuk mengikuti pembelajaran Analisis Rangkaian Listrik berikutnya seperti yang telah mereka ikuti.

7. Dosen pengampu menganggap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti cukup membantu dan sangat bermanfaat dalam proses belajar mengajar Analisis Rangkaian Listrik.

B. REFLEKSI

Berdasarkan kesimpulan di atas masih dapat ditemukan beberapa kelemahan dalam tindakan kelas ini. Oleh karena itu perlu dilakukan refleksi sebagai umpan balik perencanaan tindakan kelas berikutnya. Waktu yang cukup singkat dalam kegiatan diskusi mengakibatkan beberapa mahasiswa masih merasa kurang siap untuk belajar mandiri. Untuk mengatasi ini maka kerjasama terus dilanjutkan pasca penelitian ini dengan memasukkan pendekatan SCL ini menjadi pendekatan dalam mata kuliah ARL, sehingga diberlakukan untuk angkatan berikutnya.

Disamping itu dalam penelitian ini ada hal-hal yang harus dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, yaitu : (1). Sebaiknya kelas pembelajaran perlu dilengkapi perangkat multimedia sehingga pembelajaran dapat berlangsung lebih mudah, dan (2). Kegiatan pembelajaran ini sebaiknya dikembangkan untuk mata pelajaran lainnya dengan cara mengadakan pembelajaran berkala.

C. TINDAK LANJUT

Berdasarkan refleksi di atas, selanjutnya disepakati untuk melakukan kerja sama dalam pengembangan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan SCL untuk beberapa mata kuliah yang di ampu oleh Tim peneliti. Mahasiswa yang terlibat dipersilahkan untuk membantu adik kelasnya sebagai asisten untuk kegiatan pembelajaran pada tahap berikutnya. Disamping itu mengingat pentingnya program ini untuk membekali

mahasiswa pendidikan maka program ini diajukan menjadi program yang dikembangkan di Jurusan Pendidikan Fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, M., Clark, D. and Stephens, M. 1996. The impact of external assessment on teaching practice: Constraints on change in the classroom. In P. C. Clarkson (Ed.). *Technology in mathematics education*. Melbourne: The University of Melbourne
- Brolin, D.E. 1989. *Life-Centered Career Education : A Competency-Based Approach* (3rd Ed.). Reston VA : The Council for Exceptional Children
- Departemen Pendidikan Nasional (2002). Pengantar Kurikulum Berbasis Kompetensi. www.diknas.or.id
- Dole, S., Cooper, T., Bleicher, R., Nisbet, S. and Warren, E. 1996. Collaborative team writing of assessment task and professional development. In P. C. Clarkson (Ed.). *Technology in mathematics education*. Melbourne: The University of Melbourne.
- Kemmis, S and Carr, W. 1990. *Becoming critical: education, knowledge and action research*. Melbourne: Deakin University.
- Kidman, G and Cooper, T. 1984. Assessing the major trends and direction of research into students' judgements of area. In P. C. Clarkson (Ed.). *Technology in mathematics education*. Melbourne: The University of Melbourne
- Pannen dan Sekarwinahya, 1994. *In qualitative data analysis: A source book of new methods*. Beverly Hills: Sage Publication, pages 21 -23 and 56 - 57, 60 -78.
- Mc Taggart, R. 1989. Principle participatory action research. A paper presented for the third world encounter participatory action research. In B. Smith (Ed.). *Research methodology 1: Issues and methods in research: Reader part 3*. Underdale, South Australia: The University of South Australia.
- Mc Taggart, R and Kemmis, S. 1990. *The action research planner*. Melbourne: Deakin University.

**LAPORAN PENELITIAN
(RESEARCH BASED TEACHING)
TAHUN ANGGARAN 2005**



**PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI (TI)
UNTUK REDUKSI MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PROSES SAINS MELALUI EKSPERIMEN
VISUAL INTERAKTIF PADA MATA KULIAH ANALISIS
RANGKAIAN LISTRIK**

**Oleh:
Juli Astono, M.Si.
Dadan Rosana, M.Si.
Suyoso, M.Si.**

**FAKULTAS MATEMATIKAN DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2005**

**HALAMAN PENGESAHAN
RESEARCH BASED TEACHING**

1. Judul Penelitian: Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) untuk Reduksi Miskonsepsi dan Meningkatkan Kemampuan Proses Sains Melalui Eksperimen Visual Interaktif Pada Mata Kuliah Analisis Rangkaian Listrik
2. Bidang Penelitian : Pendidikan Fisika
3. Lokasi Penelitian : Laboratorium Analisis Rangkaian Listrik UNY
4. Waktu Penelitian : 6 bulan (Juli s/d Desember 2005)
5. Ketua Tim Peneliti
Nama : Juli Astono, M.Si.
Jabatan : Lektor
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : FMIPA
6. Alamat
No. Telpon/Fax : 08156877111
No. Telpon Rumah : 02745867723
7. Jumlah dana : Rp. 10.000.000,00 (Sepuluh Juta Rupiah)

Mengetahui,
Dekan FMIPA

Yogyakarta, 25 November 2005
Ketua Tim Peneliti

(Drs. Sukirman, M.Pd.)
NIP. 130 340 113

(Juli Astono, M.Si.)
NIP. 131 411 085

Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian UNY

(Prof. Sukardi, Ph.D.)
NIP. 130 693 813

f_{ob}