

PENERAPAN PEMBELAJARAN ELEKTRONIKA I BERBASIS KONFLIK KOGNITIF MELALUI METODE PERCOBAAN, DEMONSTRASI, CERAMAH, DAN DISKUSI

**Erawan Kurniadi
FP MIPA IKIP PGRI Madiun**

Abstract

The main factor owing to the low quality of learning on electronics is the lack and misconception of the prerequisite subjects. The other supporting factors are the unfamiliarity of electronic components among students, the low skill in arranging electronic components and the poor capability in applying electronic measurement device. All of the mentioned factors have become the presumptions leading to the students' failure in learning. Yet, the real causes of the students' failure are worth searching. This research is then attempted to set learning model through observation on students' problems.

This research is carried out within the framework of *lesson study 2010* program funded by the **dikti** on the Electronics I subject, semester VA, the Physics Study Program. This research is packed under *classroom action research* design, with 1 lecturer model and 2 observers. The problems are overcome by cognitive conflict-based learning method posing experiments, demonstrations, preaching and discussion.

The analysis results in conclusions: 1) 50% of students are not capable in using measurement device and in arranging electronic components, 2) the use of LCD *infocus* helps students observe the demonstration, even from relatively far places, 3) discussion can encourage students to make cognitive conflicts to reach the most proper concepts, 4) preaching method given in more than 30 minutes makes students get bored, which is then resolved by combination of 10 minutes preaching and 10 minutes discussion respectively.

Key words: cognitive conflict, experiments, demonstration, preaching, discussion.

A. Pendahuluan

Komponen elektronika memang sesuatu yang riil dan dapat dikenali dengan mudah, tetapi proses yang terjadi dalam komponen ketika digunakan dalam rangkaian merupakan sesuatu yang sangat abstrak. Kenyataan yang telah disebutkan memicu sulitnya mempelajari elektronika disamping teori dan kenyataan yang seringkali tidak sesuai. Membelajarkan elektronika secara mendasar terhadap mahasiswa memerlukan strategi jitu yang memang berbeda dengan yang lain.

Penyebab lain yang tidak kalah penting dan ikut memperburuk proses pemahaman terhadap materi kuliah elektronika, yaitu: 1) rendahnya penguasaan terhadap materi prasyarat misalnya rangkaian sederhana, dan bahan semikonduktor, 2) kesalahan konsep pada materi prasyarat, 2) tidak dikenalnya komponen-komponen elektronika oleh mayoritas mahasiswa, 3) rendahnya keterampilan dalam merangkai komponen elektronika, dan 4) rendahnya kemampuan menggunakan alat ukur listrik.

Jika mahasiswa tidak paham materi prasyarat, maka akan sangat menyulitkan mahasiswa dalam menguasai materi yang diprasyارات. Ibaratnya: belajar berjalan tidak akan berhasil jika berdiri saja susah. Kesalahan konsep pada materi prasyarat akan memicu kesalahan konsep pada materi lanjutannya sehingga menjadi rantai salah konsep yang sulit untuk diputuskan. Untuk memutuskan rantai salah konsep diperlukan strategi pembelajaran yang dapat menimbulkan konflik kognitif pada mahasiswa (Erawan K., 2008:5). Konflik kognitif akan memaksa mahasiswa untuk berpikir dalam memilih atau menentukan konsep yang paling benar. Untuk memicu munculnya konflik kognitif diperlukan pertanyaan-pertanyaan yang diprediksi menimbulkan jawaban bermacam-macam sehingga akan segera diketahui letak kesalahan pemahamannya.

Sebagian besar mahasiswa tidak mengenal komponen-komponen elektronika. Akibatnya, mereka mengalami kesulitan dalam memasang komponen elektronika pada papan rangkai berdasarkan gambar rangkaian yang diacu. Rendahnya kemampuan dalam menggunakan alat ukur listrik dan membaca hasil ukurnya ikut menghambat proses belajar elektronika melalui kegiatan percobaan. Alternatif solusinya adalah dengan sesegera mungkin membiasakan mahasiswa untuk mengenal komponen elektronika, belajar merangkai komponen elektronika, dan menggunakan alat ukur untuk keperluan analisis.

Sesuai alternatif-alternatif solusi yang telah disampaikan, pembelajaran pada mata kuliah elektronika perlu dicoba melalui beberapa metode dan pendekatan diantaranya eksperimen, percobaan, demonstrasi, dan ceramah disertai diskusi. Pembelajaran melalui eksperimen yang menuntut mahasiswa untuk dapat merumuskan masalah, menyusun hipotesis, dan menguji hipotesis diprediksi cukup sulit untuk dilakukan karena kemungkinan besar mahasiswa kurang menguasai materi prasyarat. Alternatif yang paling memungkinkan untuk dipilih adalah pembelajaran melalui percobaan, demonstrasi, dan ceramah disertai diskusi dengan strategi khusus yang mampu menimbulkan konflik kognitif.

Pelaksanaan pembelajaran diobservasi oleh 2 orang dosen pengamat (*observer*). Pengamatan diarahkan/difokuskan pada aktivitas belajar mahasiswa dan hasilnya digunakan sebagai acuan dalam refleksi. Hasil refleksi digunakan sebagai acuan perbaikan pembelajaran pada materi yang sama dan dimanifestasikan dalam perbaikan RPP.

B. Penerapan Metode Percobaan dan Diskusi dalam Pembelajaran Diode Penyearah & Diode Khusus

Indikator yang diharapkan tercapai setelah mahasiswa mempelajari materi diode penyearah dan diode khusus, yaitu mahasiswa dapat:

1. Melukiskan kurva karakteristik diode (V vs I) lengkap dalam *forward & reverse bias* berdasarkan hasil percobaan tentang karakteristik diode dalam *forward & reverse bias*
2. Menyajikan kalimat analisis terkait kemampuan diode dalam menghantarkan arus listrik saat diode diberi prategangan maju (*forward bias*), dan prategangan balik (*reverse bias*)
3. Menjelaskan dengan kalimat sendiri prinsip kerja diode zener
4. Melakukan perhitungan matematis terhadap nilai V dan I berdasarkan konsep diode ideal, maupun konsep diode dalam kenyataan dengan memperhitungkan tegangan lutut (V_k), dan hambatan limbak (r_B)

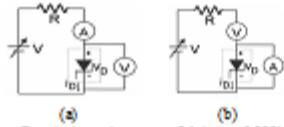
Perencanaan (*plan*) yang disusun melalui diskusi oleh 3 orang dosen rumpun mata kuliah dalam persiapan penerapan metode percobaan dan diskusi dalam pembelajaran diode penyearah & diode khusus menghasilkan:

- a. Kesepakatan meliputi:
 - 1) Sesuai dengan indikator, pembelajaran direncanakan menggunakan metode percobaan dan diskusi. Peralatan dan bahan percobaan harus dipersiapkan sehingga layak dan sesuai dengan indikator yang ingin dicapai serta memenuhi jumlah kelompok.
 - 2) Karakter diode secara umum memiliki tegangan dadal cukup besar (>50 volt) sehingga sumber tegangan yang menghasilkan nilai beda tegangan > 50 volt agak sulit diperoleh. Solusi: menggunakan piranti utama diode zener 6,2 volt dengan asumsi tegangan dadal tidak terlalu tinggi dan cukup mewakili karakteristik diode dalam *forward* dan *reverse bias*. Selain itu, prinsip kerja diode zener sebagai regulator juga sekaligus dapat dipelajari.
 - 3) Sebelum masuk kegiatan inti, yaitu percobaan dilanjutkan dengan diskusi, dosen menyampaikan materi pengantar secara singkat memanfaatkan media power point.

- 4) Alokasi waktu untuk kegiatan inti, yaitu percobaan oleh mahasiswa dan diskusi kelas memperoleh proporsi lebih banyak karena merupakan prioritas dalam pencapaian indikator.
- b. Instrumen Pembelajaran meliputi:
- 1) RPP dengan metode pembelajaran percobaan dan diskusi.
 - 2) Lampiran RPP yang terdiri dari: rangkuman materi, modul praktikum disertai soal pemahaman materi, *checklist* afektif dan psikomotorik.

Refleksi yang dilakukan bersama dengan pengamat menghasilkan temuan permasalahan mahasiswa dalam proses pembelajaran beserta solusinya (tabel 1).

Tabel 1. Temuan permasalahan dalam pembelajaran diode penyearah dan diode khusus melalui metode percobaan dan diskusi beserta solusinya

No.	Temuan Permasalahan	Solusi
1.	<p>Pertanyaan-pertanyaan uji materi prasyarat sebagian tidak bisa dijawab oleh mahasiswa, sebagian lagi dijawab dengan ragu-ragu.</p> <p>Contoh nyata: beberapa mahasiswa masih mengalami kesulitan membedakan <i>forward bias</i> dan <i>reverse bias</i>.</p> <p>Prediksi penyebab: a) kurang menguasai materi prasyarat, b) lupa, c) salah konsep</p>	<p>Pemberian tugas dan pretest sehingga mahasiswa dipaksa secara halus untuk membaca buku agar dapat mengerjakan tugas dan pretest.</p>
2.	<p>Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memasang komponen pada papan rangkaian elektronika sehingga waktu untuk proses kegiatan percobaan sangat melebihi alokasi waktu yang disediakan dan menghambat kegiatan pembelajaran selanjutnya. Ada kelompok yang dalam waktu sekitar 45 menit belum berhasil melakukan percobaan.</p> <p>Contoh kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa saat memasang komponen dan menggunakan alat ukur:</p>  <p>a. Rangkaian sebenarnya (Malvin Q, 2002) b. Rangkaian oleh mahasiswa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemantauan pada kegiatan percobaan oleh dosen dengan memberikan tahap-tahap yang jelas secara instruksional mengenai kegiatan dan waktu sub kegiatan percobaan meliputi kapan dimulai, kapan selesai, kapan mengontrol ketepatan rangkaian, dan kapan mahasiswa diperbolehkan melanjutkan kegiatan 2. Modul praktikum disampaikan sebelum pelaksanaan untuk dipelajari di rumah. Untuk menjamin agar mahasiswa mau mempelajari modul, perlu diadakan <i>pretest</i>.
3.	<p>Pada kegiatan inti yaitu percobaan dan diskusi, hanya beberapa mahasiswa yang aktif dan yang lebih dominan mahasiswa laki-laki</p>	<p>Pembentukan kelompok disarankan agar mahasiswa yang memiliki kemampuan lebih dapat membantu temannya yang kurang. Memberi <i>reward</i> pada mahasiswa yang aktif untuk memotivasi mahasiswa aktif dalam diskusi</p>

Tindakan perbaikan terhadap RPP mengacu pada hasil refleksi: a) Memasukkan kegiatan pretest dalam kegiatan inti, b) Mendesain ulang alokasi waktu tiap sub kegiatan inti, dan c) Pada akhir kegiatan/penutup dosen memberikan tugas pada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah.

2. Penerapan Metode Demonstrasi dan Diskusi dalam Pembelajaran Penerapan Diode

Indikator yang diharapkan tercapai setelah mahasiswa mempelajari materi penerapan diode yaitu mahasiswa dapat:

- a. Menjelaskan dengan kalimat sendiri prinsip kerja diode sebagai penyearah setengah gelombang
- b. Menjelaskan dengan kalimat sendiri prinsip kerja diode sebagai penyearah gelombang penuh
- c. Melukiskan bentuk gelombang keluaran penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh sesuai dengan tampilan *Cathode Ray Oscilloscope (CRO)*
- d. Menggunakan persamaan-persamaan matematis pada penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh untuk menyelesaikan persoalan terkait
- e. Menjelaskan dengan kalimat sendiri prinsip kerja penapis/filter pada penyearah

Perencanaan (*plan*) yang disusun melalui diskusi oleh 3 orang dosen rumpun mata kuliah dalam persiapan penerapan metode demonstrasi dan diskusi dalam pembelajaran penerapan diode menghasilkan:

- a. Kesepakatan meliputi:

- 1) Sesuai dengan indikator, pembelajaran direncanakan menggunakan metode demonstrasi dan diskusi. Sebelum demonstrasi dosen menjelaskan materi secara singkat memanfaatkan media power point. Harus ada penjelasan nama peralatan dan bahan beserta fungsinya.
 - 2) Mahasiswa diberi kesempatan membaca materi pada buku diktat pada saat dosen mempersiapkan demonstrasi.
 - 3) Soal-soal pemahaman materi (LKM) disusun dan ditujukan untuk mengukur capaian indikator yang ingin dicapai dan diupayakan dapat menimbulkan konflik kognitif sehingga kegiatan diskusi kelas akan lebih hidup.
- b. Instrumen Pembelajaran meliputi:
- 1) RPP dengan metode pembelajaran demonstrasi dan diskusi.
 - 2) Lampiran RPP yang terdiri dari: rangkuman materi, pedoman demonstrasi, LKM, dan *checklist* afektif.
- Refleksi yang dilakukan bersama dengan pengamat menghasilkan temuan permasalahan mahasiswa dalam proses pembelajaran beserta solusinya (tabel 2).

Tabel 2. Temuan permasalahan dalam pembelajaran penerapan diode melalui metode demonstrasi dan diskusi beserta solusinya

No.	Temuan Permasalahan	Solusi
1.	Sebagian mahasiswa tidak membawa buku diktat, sehingga mahasiswa yang membawa buku harus berbagi buku untuk dibaca bersama sehingga konsentrasi dan fokus mahasiswa ketika membaca materi tidak maksimal	Mewajibkan mahasiswa untuk membawa buku, memberi tugas mengerjakan soal agar mahasiswa secara otomatis membaca buku
2.	Pemberian waktu khusus pada mahasiswa untuk membaca buku saat pembelajaran ternyata tidak efektif karena selain ada mahasiswa yang tidak membawa buku juga alokasi waktu menjadi banyak tersita	Memberi tugas mengerjakan soal agar mahasiswa secara otomatis membaca buku. Walaupun diprediksi sebagian besar mahasiswa akan mencontek jawaban tugas temannya yang rajin, paling tidak ketika mencontek mereka juga ikut berpikir tentang kebenaran jawaban yang diconteknya
3.	Demonstrasi kurang dapat diamati dengan jelas oleh mahasiswa yang duduk di deret belakang	Menampilkan kegiatan demonstrasi alat oleh dosen model dengan menggunakan infocus, sehingga tampilan bisa jelas dari berbagai sudut tempat duduk mahasiswa
4.	Pada saat diskusi belum banyak terjaring jawaban berbeda-beda pada persoalan yang sama	Menambah alokasi waktu diskusi agar terjaring jawaban yang bisa jadi berbeda-beda pada persoalan yang sama. Dengan demikian, mahasiswa akan mengalami konflik kognitif dan berpikir untuk memilih jawaban yang paling benar

Tindakan perbaikan terhadap RPP mengacu pada hasil refleksi: a) Mengeliminasi pemberian waktu pada mahasiswa untuk membaca buku, b) Menambahkan peralatan LCD infocus pada alat demonstrasi, c) Menambah durasi waktu pada kegiatan presentasi dan diskusi, d) Pada akhir kegiatan/penutup dosen memberikan tugas pada mahasiswa untuk dikerjakan di rumah.

3. Penerapan Metode Demonstrasi dan Diskusi dalam Pembelajaran Transistor Dwikutub

Indikator yang diharapkan tercapai setelah mahasiswa mempelajari materi transistor dwikutub yaitu mahasiswa dapat:

- a. Menjelaskan struktur transistor dwikutub npn dan pnp.
- b. Menjelaskan sistem operasi transistor pada pemberian prategangan maju (*forward bias*), prategangan balik (*reverse bias*), dan prategangan maju-balik (*forward and reverse bias*).
- c. Menyebutkan hubungan antara arus emiter, arus basis, dan arus kolektor.
- d. Menjelaskan pengertian parameter, dan .
- e. Menurunkan persamaan hubungan antara dengan .

Perencanaan (*plan*) yang disusun melalui diskusi oleh 3 orang dosen rumpun mata kuliah dalam persiapan penerapan metode demonstrasi dan diskusi dalam pembelajaran transistor dwikutub menghasilkan:

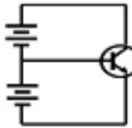
- a. Kesepakatan meliputi

- 1) Sesuai dengan indikator, pembelajaran direncanakan menggunakan metode demonstrasi dan diskusi. Sebelum demonstrasi dosen menjelaskan materi secara singkat memanfaatkan media power point. Harus ada penjelasan nama peralatan dan bahan beserta fungsinya.
 - 2) Soal-soal pemahaman materi (LKM) disusun dan ditujukan untuk mengukur capaian indikator yang ingin dicapai dan diupayakan dapat menimbulkan konflik kognitif sehingga kegiatan diskusi kelas akan lebih hidup.
 - 3) Alokasi waktu untuk kegiatan diskusi ditambah menjadi 25 menit agar dapat menjangkau jawaban bermacam-macam pada soal yang sama sehingga muncul konflik kognitif pada mahasiswa.
- b. Instrumen Pembelajaran meliputi:
- 1) RPP dengan metode pembelajaran demonstrasi dan diskusi.
 - 2) Lampiran RPP yang terdiri dari: rangkuman materi, pedoman demonstrasi, LKM, dan *checklist* afektif.

Implementasi RPP plan I dalam pembelajaran diobservasi oleh pengamat dosen rumpun mata kuliah.

Proses pembelajaran berjalan sangat lancar dan baik, hanya sedikit kendala yang dialami oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran terkait dengan pemahaman awal mahasiswa. Refleksi yang dilakukan bersama dengan pengamat menghasilkan temuan permasalahan mahasiswa dalam proses pembelajaran beserta solusinya (tabel3).

Tabel 3. Temuan permasalahan dalam pembelajaran transistor dwikutub melalui metode demonstrasi dan diskusi beserta solusinya

No.	Temuan Permasalahan	Solusi
1.	<p>Pemahaman beberapa mahasiswa pada penjelasan materi awal oleh dosen terhambat karena masih ada beberapa mahasiswa yang ternyata kurang memahami materi terdahulu. Contoh hasil uji pemahaman awal:</p>  <p>Masih banyak mahasiswa yang sulit membedakan <i>forward bias</i> dan <i>reverse bias</i> dalam pemberian prategangan masing-masing pin transistor pada gambar rangkaian.</p> <p>Gb.1. Pemberian prategangan maju-balik (M alvina, 20 02)</p>	<p>Lebih sering menguji pemahaman mahasiswa dengan pertanyaan serupa</p>
2.	<p>Pemberian soal-soal pemahaman untuk mahasiswa sudah memenuhi kecukupan materi dan telah menimbulkan konflik kognitif yang baik sehingga jalannya diskusi menjadi lebih hidup. Akan tetapi alokasi waktu (walaupun sudah ditambah menjadi 25 menit) yang diberikan pada kegiatan ini masih kurang memenuhi karena diperlukan sampel jawaban dari beberapa kelompok sampai ditemukan jawaban yang paling benar</p>	<p>Penambahan alokasi waktu presentasi dan diskusi menjadi sekitar 40 menit agar mahasiswa dapat berpikir lebih keras untuk memilih dan menyepakati jawaban yang paling benar</p>

Tindakan perbaikan terhadap RPP mengacu pada hasil refleksi: a) Menambah durasi waktu pada kegiatan presentasi dan diskusi menjadi 40 menit, b) Mengurangi alokasi waktu pada kegiatan: memberikan motivasi dan apersepsi, dan mengerjakan soal LKM.

4. Penerapan Metode Ceramah dan Diskusi dalam Pembelajaran Transistor *Common Emitter*

Indikator yang diharapkan tercapai setelah mahasiswa mempelajari materi transistor *common emitter* yaitu mahasiswa dapat:

- a. Menerapkan dalil superposisi dalam rangkaian dengan sumber tegangan lebih dari satu.
- b. Menggambarkan rangkaian ekuivalen dc dan ac berdasarkan penggunaan *coupling capacitors*.
- c. Menjelaskan dengan kalimat sendiri prinsip penguat linier (*linear amplifier*) sinyal ac menggunakan rangkaian transistor *Common Emitter*.
- d. Melakukan analisis matematis terhadap penguat *Common Emitter* terkait parameter β , impedans masukan, dan penguatan atau bati tegangan.
- e. Menjelaskan dengan kalimat sendiri bentuk dan karakter tegangan keluaran hasil penguatan pada penguat CE dibandingkan dengan tegangan masukan.
- f. Menerapkan hasil analisis matematis pada penguat *Common Emitter* untuk menyelesaikan persoalan terkait.

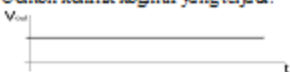
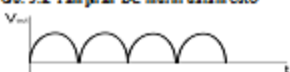
Perencanaan (*plan*) yang disusun melalui diskusi oleh 3 orang dosen rumpun mata kuliah dalam persiapan penerapan metode demonstrasi dan diskusi dalam pembelajaran penerapan diode menghasilkan:

- a. Kesepakatan meliputi
 - 1) Sesuai dengan indikator, pembelajaran direncanakan menggunakan metode ceramah dan diskusi.
 - 2) Soal-soal pemahaman materi (LKM) disusun dan ditujukan untuk mengukur capaian indikator dan diupayakan dapat lebih menimbulkan konflik kognitif sehingga kegiatan diskusi kelas akan lebih hidup.
 - 3) Alokasi waktu untuk kegiatan diskusi ditambah menjadi 40 menit agar dapat menjangring jawaban bermacam-macam pada soal yang sama sehingga muncul konflik kognitif pada mahasiswa.
- b. Instrumen Pembelajaran meliputi:
 - 1) RPP dengan metode ceramah dan diskusi.
 - 2) Lampiran RPP yang terdiri dari: rangkuman materi, sajian materi dalam bentuk power point, LKM, dan *checklist* afektif.

Proses pembelajaran juga berjalan sangat lancar dan baik, hanya sedikit kendala yang dialami oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran terkait kegiatan mahasiswa saat memperhatikan penjelasan materi. Refleksi yang dilakukan bersama dengan pengamat menghasilkan temuan permasalahan mahasiswa dalam proses pembelajaran beserta solusinya (tabel 4).

Tabel 4. Temuan permasalahan dalam pembelajaran transistor *common emitter* melalui metode ceramah dan diskusi beserta solusinya

No.	Temuan Permasalahan	Solusi
1.	Saat penyajian materi memasuki sekitar menit ke-30, mahasiswa mulai tampak jenuh walaupun penjelasan disajikan detil dan rinci. Kondisi ini sebenarnya wajar dan secara umum sering terjadi. Namun demikian, jika tidak diatasi akan selalu terulang dalam setiap pembelajaran melalui ceramah. Hal ini juga berdampak pada ketidakpahaman terhadap materi pada sebagian mahasiswa. Terbukti pada akhir pembelajaran (ketika dosen menyampaikan pertanyaan refleksi), ada mahasiswa yang tidak tahu komponen utama pada penguat CE padahal pembelajaran sudah berlangsung hampir 2 jam	Mengkombinasi kegiatan ceramah dengan diskusi memecahkan masalah dengan proporsi waktu 10 menit ceramah dilanjutkan 10 menit diskusi memecahkan masalah. Tahap ini diulang beberapa kali dengan prinsip setiap tahap diupayakan agar dapat memunculkan permasalahan baru
2.	Pemberian soal-soal pemahaman untuk mahasiswa sudah memenuhi kecukupan materi dan telah menimbulkan konflik kognitif yang baik sehingga jalannya diskusi menjadi lebih hidup	Mengingat permasalahan pertama, maka kegiatan diskusi kelompok dapat diadakan dan diganti dengan diskusi kelas bertahap disela-sela kegiatan ceramah bertahap

No.	Temuan Permasalahan	Solusi
	<p>Contoh konflik kognitif yang terjadi:</p>  <p>Gb. 3.a. Tampilan DC murni dalam CRO</p>  <p>Gb. 3.a. Tampilan DC palsu dalam CRO</p> <p>Akibat terkecoh tampilan a, tampilan b dikatakan tegangan ac oleh mahasiswa</p>	
3.	<p>Soal yang ditujukan untuk merefleksi capaian indikator ke 6 yaitu menerapkan hasil analisis matematis pada penguat <i>Common Emitter</i> untuk menyelesaikan persoalan terkait semula diprediksi tidak banyak menimbulkan konflik kognitif. Setelah diterapkan pada mahasiswa, ternyata muncul jawaban beragam yang diprediksi disebabkan oleh rendahnya pemahaman beberapa mahasiswa pada materi rangkaian sederhana. Hal ini ditunjukkan oleh: a) beberapa mahasiswa perempuan yang ternyata tidak dapat menghitung resistor pengganti secara paralel, b) beberapa mahasiswa kesulitan membedakan rangkaian seri dan paralel pada rangkaian yang agak rumit, c) beberapa mahasiswa belum paham prinsip kerja transistor CE sebagai penguat linier</p>	<p>Memberikan <i>refreshing</i> pemahaman terhadap materi rangkaian sederhana, dan memberi penekanan pemahaman terhadap prinsip kerja penguatan menggunakan transistor CE.</p>

Tindakan perbaikan terhadap RPP dilakukan dengan mengubah langkah pembelajaran inti dalam RPP menjadi kombinasi antara ceramah dengan diskusi secara bertahap yang masing masing tahap terdiri dari menjelaskan materi melalui ceramah selama 10 menit, dan diskusi memecahkan masalah selama 10 menit.

C. Penutup

1. Saat pembelajaran melalui percobaan, mahasiswa yang memiliki pemahaman dan keterampilan lebih baik dalam merangkai komponen dan menggunakan alat ukur membantu temannya yang kurang. Dosen menemukan bahwa sebagian besar mahasiswa ternyata tidak bisa menggunakan alat ukur dengan baik walaupun mereka sudah pernah menggunakan alat tersebut pada praktikum fisika dasar II dan III (semester II dan III). Ternyata jeda waktu 1 tahun menyebabkan mahasiswa lupa penggunaan alat ukur, atau bahkan sebelumnya mahasiswa yang memang tidak dapat menggunakan alat ukur dengan benar.
2. Pada pembelajaran melalui demonstrasi, penggunaan LCD *infocus* sangat membantu mahasiswa untuk dapat mengamati demonstrasi dengan jelas walaupun dari jarak yang relatif jauh. Sebelum demonstrasi sebaiknya ada kegiatan mengenalkan nama peralatan yang digunakan beserta fungsinya.
3. Pada pembelajaran diskusi, alokasi waktu yang lebih banyak pada kegiatan presentasi dan diskusi berhasil dimanfaatkan untuk memicu terjadinya konflik kognitif sehingga menuntut mahasiswa untuk berpikir agar dapat menentukan konsep yang paling benar.
4. Pada pembelajaran ceramah, alokasi menjelaskan materi yang mengumpul dalam satu waktu selama kurang lebih 40 menit menyebabkan kejenuhan pada mahasiswa. Strategi alternatifnya adalah mengkombinasi kegiatan ceramah dengan diskusi secara bertahap.

DAFTAR PUSTAKA

Erawan K. *Mengurangi Miskonsepsi Dinamika Dengan Konflik Kognitif Melalui Metode Demonstrasi*. Jurnal Pendidikan IKIP PGRI Madiun Vol.14, No.1 Juni 2008.

Erawan K., Heri S., Farida H. *Modul Percobaan untuk Mata Kuliah Elektronika I*. Madiun 2010.

Erawan K., Heri S., Farida H. 2010. *Diktat Kuliah Elektronika I*. Madiun 2010.

Albert Paul Malvino.2002. *Aproksimasi Rangkaian Semikonduktor*. Erlangga edisi keempat, Jakarta.