



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengenalan Alat dan Bahan Praktik.	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/01	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 1 dari 5

**A. Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mengenali / menyebutkan nama dan jenis alat dan bahan yang digunakan untuk praktik. Mahasiswa memiliki kemampuan mengambil alat dan bahan yang digunakan untuk praktik dengan cepat dan benar.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki sub kompetensi memilih dan mengambil alat dan bahan yang digunakan untuk praktik dengan cepat dan benar.

**C. Dasar Teori.**

Yang dimaksudkan alat praktik adalah semua peralatan sebagai pelengkap praktik selain alat ukur. Sedangkan bahan praktik adalah semua bahan yang digunakan untuk praktik atau yang diamati.

Yang termasuk alat praktek diantaranya:

1. Sumber dc (*power supply*).
2. Sumber ac yang dapat diatur (*variac*) 1 pasa dan tiga pasa.
3. Sumber ac (*out let / stop kontak*) 1 pasa dan tiga pasa.
4. Trafo isolasi (*insulation transformer*).

Yang termasuk bahan praktik diantaranya:

1. Resistor (dengan segala variasi [*fix; variable; decade*] dan macamnya [*carbon; wire wound; film*]).
2. Induktor; balast lampu TL.
3. Kapasitor (dengan segala variasi [*fix; variable; decade*] dan macamnya [*electrolit; mica; keramik; udara*]).

Semua alat dan bahan yang ada memiliki spesifikasi. Spesifikasi alat dan bahan menunjukkan nama, ukuran, kemampuan maupun data lain yang diperlukan untuk penggunaannya. Misal pada resistor tertulis 500 Ohm 2 A. Berarti resistor memiliki besaran resistansi 500 Ohm dan mampu dialiri arus maksimum 2 ampere.

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan.**

1. Peralatan yang digunakan.
  - a. Sumber dc (*power supply*).
  - b. Sumber ac yang dapat diatur (*variac*) 1 pasa dan tiga pasa.
  - c. Sumber ac (*out let / stop kontak*) 1 pasa dan tiga pasa.
  - d. Trafo isolasi (*insulation transformer*).
  - e. Kotak penghubung (*terminal block*).
  - f. Kabel penghubung (*jumper*).



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengenalan Alat dan Bahan Praktik.	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/01	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 2 dari 5

2. Bahan Praktikum.
  - a. Resistor (dengan segala variasi dan macamnya).
  - b. Induktor;
  - c. Balast lampu TL.
  - d. Kapasitor (dengan segala variasi dan macamnya).

**E. Keselamatan Kerja.**

1. Sebelum praktik mahasiswa harus mengambil sendiri alat dan bahan yang digunakan praktik satu persatu bergantian dari tempat penyimpanan alat dan bahan dengan hati-hati.
2. Setelah selesai praktik mahasiswa harus mengembalikan sendiri alat dan bahan yang telah digunakan praktik ke tempat penyimpanan alat dan bahan dengan hati-hati.

**F. Langkah Kerja.**

1. Menyiapkan alat dan bahan praktek satu persatu bergantian.
2. Selalu memperhatikan keselamatan kerja.
3. Mencatat dan memasukkan semua data yang diperlukan seperti yang tertera dalam masing-masing tabel.

**G. Bahan Diskusi.**

Berdasarkan spesifikasi masing-masing alat dan bahan, diskusikan ukuran besar serta tentukan kemampuan tegangan, arus dan daya masing-masing alat serta bahan yang telah diamati bila digunakan praktik. Diskusikan pula mana yang disebut *power supply*; *variac*; *insulation transformer*; *step down transformer*; *fixed Resistor*; *variable Resistor*; *carbon Resistor*; *wire wound Resistor*; *fuse*; *toggle swich*.

**H. Lampiran.**

1. Lembar rekam data.
  - a. Tabel 1. Nama dan spesifikasi alat
  - b. Tabel 2. Nama dan spesifikasi bahan
2. Lembar evaluasi.

-o0o-





**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengenalan Alat dan Bahan Praktik.

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/01

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 4 dari 5

TABEL 2. NAMA DAN SPESIFIKASI BAHAN

No.	Nama Bahan	Simbol	Spesifikasi Bahan	Kegunaan	Penggunaan	Keselamatan Kerja	Keterangan
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							

Dibuat oleh:  
Imam Mustholiq Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengenalan Alat dan Bahan Praktik.

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/01

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 5

**LEMBAR EVALUASI**

N o.	NIM	Nama Mahasiswa	Kelengkapan	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

Untuk pengisian lembar evaluasi

1. Kelengkapan : semua alat yang tersedia sudah diidentifikasi.
2. Ketelitian : semua data yang ada di alat sudah dicatat.
3. Kecepatan : dalam mencatat data tidak banyak membuang waktu.
4. Kerjasama : dalam berdiskusi tidak dikuasai sendiri atau tidak mau bertanya pada teman.
5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (dijumlah kemudian dibagi empat).
6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh:  
Imam Mustholiq Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengenalan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/02

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 1 dari 4

**A. Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mengenali / menyebutkan nama dan jenis alat ukur yang digunakan untuk praktik.

Mahasiswa memiliki kemampuan memilih dan mengambil alat ukur yang digunakan untuk praktik dengan cepat dan benar.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa dapat:

1. Memilih alat ukur yang digunakan untuk praktik dengan cepat dan benar.
2. Mengambil alat ukur dengan cepat dan benar.
3. Membaca alat ukur yang digunakan untuk praktik dengan cepat dan benar.

**C. Teori Dasar.**

Yang dimaksudkan alat ukur adalah semua yang digunakan untuk mengetahui besaran yang diamati.

Macam-macam alat ukur diantaranya:

1. Ohmmeter. Suatu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui besarnya hambatan suatu komponen kelistrikan.
2. Ampermeter. Suatu alat yang digunakan untuk mengetahui besarnya arus suatu rangkaian kelistrikan.
3. Voltmeter. Suatu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui besarnya beda potensial atau tegangan suatu komponen/rangkaian kelistrikan.
4. Wattmeter. Suatu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui besarnya daya suatu komponen/rangkaian kelistrikan.
5. Cos meter. Suatu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui besarnya beda pаса antara arus dan tegangan suatu komponen/rangkaian kelistrikan.
6. Frekuensimeter. Suatu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui besarnya frekuensi suatu rangkaian kelistrikan.
7. Osiloskop (*CRO*). Suatu alat yang digunakan untuk mengetahui besarnya tegangan, frekuensi dan gambar gelombang suatu rangkaian kelistrikan.

Semua alat ukur yang ada memiliki spesifikasi. Spesifikasi dari alat ukur menunjukkan nama, kelas, kepekaan, akurasi, presisi, batas ukur maupun data lain yang diperlukan untuk penggunaannya. Misal pada suatu voltmeter mempunyai kepekaan 1000 Ohm/volt. Berarti voltmeter memiliki kepekaan sebesar 1 mA untuk menggerakkan jarumnya sampai ke simpangan sekala penuh.

**D. Alat dan Bahan.**

Peralatan dan bahan yang digunakan.

- a. Ohmmeter (dengan segala variasinya [*Ohm; Mega-Ohm*]).
- b. Ampermeter (dengan variasinya [*mikro amper, mili amper, amper*]).
- c. Voltmeter (dengan variasinya [*presisi; kurang presisi*]).
- d. Wattmeter.
- e. Cos meter.

Dibuat oleh :

Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengenalan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/02

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 2 dari 4

- f. Frekuensimeter.
- g. CRO dan AFG.

**E. Keselamatan Kerja.**

1. Sebelum praktik mahasiswa harus mengambil sendiri alat ukur yang digunakan praktik satu persatu bergantian dari tempat penyimpanan alat dan bahan dengan hati-hati.
2. Setelah selesai praktik mahasiswa harus mengembalikan sendiri alat ukur yang telah digunakan praktik ke tempat penyimpanan alat ukur dengan hati-hati.
3. Selama praktek tidak menghubungkan alat ukur dengan sumber listrik.

**F. Langkah Kerja.**

1. Menyiapkan [mengambil dari almari] alat ukur satu persatu bergantian.
2. Selalu memperhatikan keselamatan kerja.
3. Mencatat dan memasukkan semua data yang diperlukan seperti yang tertera dalam masing-masing tabel.
4. Bila ada yang tidak faham tanyakan kepada pembimbing.
5. Bila sudah selesai, kembalikan lagi [ke almari] alat ukur dengan hati-hati satu persatu bergantian.

**G. Bahan Diskusi.**

Berdasarkan spesifikasi masing-masing alat ukur, diskusikan tentang nama, kelas, kepekaan, akurasi, presisi, batas ukur maupun data lain yang diperlukan pada setiap alat ukur untuk keperluan penggunaannya, dimana tertulis serta tentukan kemampuan tegangan, arus dan daya masing-masing alat ukur bila digunakan praktik. Kenali juga mana yang disebut *galvanometer*; *AFG*; *CRO*; *AVO / multimeter*; *Wattmeter*.

**H. Lampiran.**

1. Lembar rekam data.  
Tabel 1. Nama dan spesifikasi alat ukur.
2. Lembar evaluasi.

-o0o-

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengenalan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/02

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 4

**TABEL NAMA DAN SPESIFIKASI ALAT UKUR**

No.	Nama Alat	Simbol	Spesifikasi Alat	Kegunaan	Penggunaan	Keselamatan Kerja	Keterangan
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							

Dibuat oleh :

Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengenalan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/02

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 4 dari 4

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kelengkapan	Ketelitian	Kecepatan	Kejasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									

**Keterangan:**

1. Kelengkapan : semua alat yang tersedia sudah diidentifikasi.
2. Ketelitian : semua data yang ada di alat sudah dicatat.
3. Kecepatan : dalam mencatat data tidak banyak membuang waktu.
4. Kejasama : dalam berdiskusi tidak dikuasai sendiri atau tidak mau bertanya pada teman.
5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (dijumlah kemudian dibagi empat).  
: dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Untuk pengisian lembar evaluasi

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 1 dari 9

**A. Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa dapat memilih dan menggunakan alat ukur dalam praktik dengan cepat dan benar.

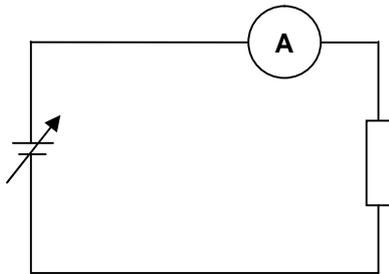
**B. Sub Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa dapat:

1. Memilih alat ukur dengan cepat dan benar.
2. Mengambil alat ukur dengan cepat dan benar.
3. Merangkai alat ukur dengan cepat dan benar.
4. Membaca alat ukur dengan cepat dan benar.

**C. Dasar Teori.**

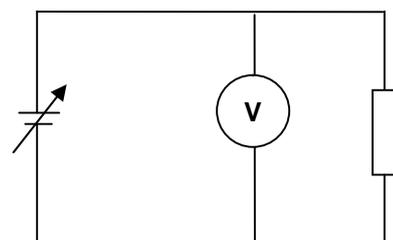
Alat ukur yang banyak digunakan untuk mengetahui atau mengukur besaran listrik antara lain ampermeter, voltmeter, ohmmeter dan wattmeter. Ampermeter, voltmeter dan ohmmeter karena sering digunakan ada yang dibuat menjadi satu yang disebut AVO meter atau ada yang menyebut multimeter.



Gambar 1.

Penggunaan ampermeter, sesuai dengan namanya, untuk mengukur amper atau arus yang masuk suatu rangkaian. Oleh sebab itu ampermeter harus disambung seri antara sumber dengan rangkaian yang dilayani oleh sumber. Diagram rangkaiannya seperti terlihat pada gambar 1. Perlu diperhatikan **batas ukur** atau kemampuan ampermeter yang tidak boleh dilebihi.

Penggunaan voltmeter, sesuai dengan namanya, untuk mengukur *voltage* atau tegangan yang dipakai oleh suatu rangkaian. Oleh sebab itu voltmeter harus disambung paralel dengan rangkaian yang dilayani oleh sumber. Diagram rangkaiannya seperti terlihat pada gambar 2. Perlu diperhatikan **batas ukur** atau kemampuan voltmeter yang tidak boleh dilebihi.



Gambar 2.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

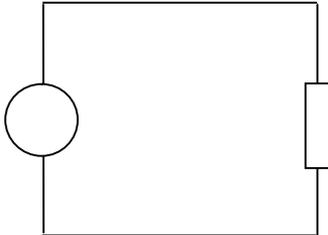
4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

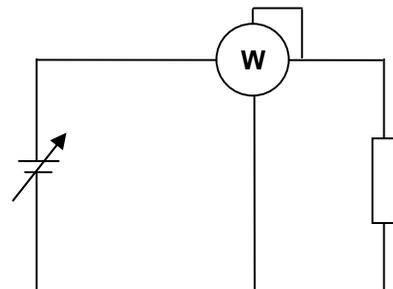
Hal 2 dari 9



Gambar 3.

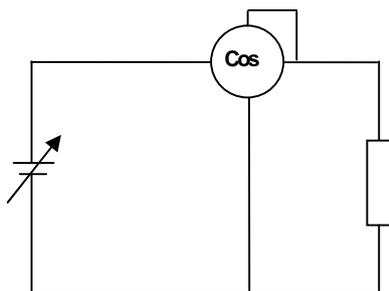
Penggunaan ohmmeter, sesuai dengan namanya, yaitu untuk mengukur ohm atau resistansi yang dimiliki suatu rangkaian. Oleh sebab itu ohmmeter harus disambung langsung dengan rangkaian. Diagram rangkaiannya seperti terlihat pada gambar 3. **Tidak boleh** ada tegangan yang terpasang maupun arus yang melewati rangkaian yang akan diukur resistansinya.

Penggunaan wattmeter, yang merupakan gabungan dari pengukur *voltage* atau tegangan yang dipakai oleh suatu rangkaian dan pengukur amper atau arus yang masuk rangkaian tersebut, maka wattmeter harus disambung seri [untuk belitan arusnya] dan paralel [untuk belitan tegangannya] dengan rangkaian. Diagram rangkaiannya seperti terlihat pada gambar 2 .



Gambar 4.

Perlu diperhatikan **batas maksimum** tegangan dan arus yang boleh dipasangkan pada wattmeter tersebut.



Gambar 5.

Penggunaan Cos meter, seperti halnya wattmeter, merupakan gabungan dari pengukur *voltage* atau tegangan yang dipakai oleh suatu rangkaian dan pengukur amper atau arus yang masuk rangkaian tersebut, maka wattmeter harus disambung seri [untuk belitan arusnya] dan paralel [untuk belitan tegangannya] dengan rangkaian. Diagram rangkaian dari Cos meter seperti terlihat pada gambar 2 .

Perlu diperhatikan **batas maksimum** tegangan dan arus yang diijinkan pada Cos meter.

Dalam pembacaan meter-meter tersebut perlu dicermati skala, faktor skala, jarum, cermin dan sebagainya agar pembacaan tidak keliru.

Dibuat oleh :

Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 9

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan.**

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Power supply DC .....                                     | 1 buah     |
| 2. Variac .....  | 1 buah     |
| 3. Transformator step down .....                             | 1 buah     |
| 4. Voltmeter DC dan AC masing-masing .....                   | 1 buah     |
| 5. Multimeter .....  | 1 buah     |
| 6. Amperemeter DC dan AC masing-masing .....                 | 1 buah     |
| 7. Wattmeter .....   | 1 buah     |
| 8. Cos meter .....   | 1 buah     |
| 9. Resistor, 220 $\Omega$ , 1 K $\Omega$ masing-masing ..... | 1 buah     |
| 10. Lampu TL 20W/220V .....                                  | 1 buah     |
| 11. Lampu pijar 100 W / 240 V .....                          | 1 buah     |
| 12. Kabel dan bok penghubung .....                           | secukupnya |

**E. Keselamatan Kerja.**

Beberapa hal yang harus diperhatikan:

1. Dalam penggunaan multimeter, **perhatikan betul** arah saklar pemilih; polaritas (plus minus) ujung alat ukur (*lead*) dan batas ukur meter. Yakinkan sesuai dengan yang diinginkan.
2. Dalam penggunaan voltmeter, amperemeter dan ohmmeter, **perhatikan betul** polaritas (plus minus) ujung alat ukur (*lead*) dan batas ukur meter. Yakinkan sesuai dengan yang diinginkan.
3. Dalam penggunaan wattmeter dan Cos meter, **perhatikan betul** terminal kumparan tegangan dan kumparan arus serta batas tegangan dan arus maksimum yang diijinkan untuk alat ukur tersebut.
4. Hampir semua alat ukur tidak ada dalam pasar bebas, sehingga kalau akan mendapatkan harus pesan lebih dahulu. Oleh sebab itu hati-hati dalam mengambil, membawa, merangkai dan mengembalikan lagi. Jangan sampai jatuh atau terbakar. Sebab kalau ada kerusakan, yang merusakkan harus mengganti.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

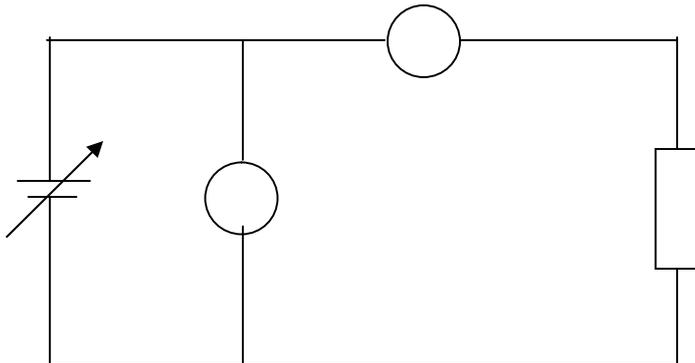
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 4 dari 9

**F. Langkah Kerja.**

**Percobaan I.**

Penggunaan Amperemeter dan Voltmeter DC.



Gambar 1.

1. Lengkapilah terlebih dahulu gambar diatas.
2. Tentukan besarnya kemampuan dari resistor yang digunakan.
3. Pilih dan ambil alat dan bahan yang diperlukan sesuai dengan gambar 1. dan perhitungan.
4. Rangkaian percobaan yang akan dilakukan seperti gambar 1. di atas dan sesuaikan batas ukur dari meter-meter yang digunakan.
5. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
6. Setelah disetujui pembimbing, hubungkan *power supply* ke sumber tegangan 220 V.
7. Hidupkan saklar powernya.
8. Atur tegangan outputnya sehingga voltmeter menunjukkan nilai tegangan 12 volt.
9. Amati penunjukkan jarum meter.
10. Masukkan hasilnya ke dalam Tabel I [terlampir].
11. Setelah selesai, matikan saklar powernya.
12. Lepaskan power supply dari sumber tegangan 220 Volt.
13. Lepas rangkain. Lanjutkan percobaan berikutnya.

**Percobaan II.**

Penggunaan Amperemeter, Voltmeter dan Wattmeter AC.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

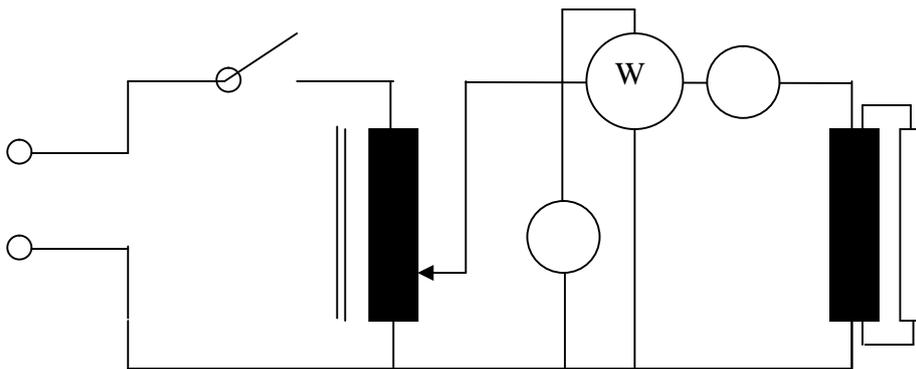
No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 9

1. Amati pisik alat ukur dan tabel petunjuk yang ada pada alat ukur.
  - a. Pisik wattmeter:
    - 1). Ujung awal terminal kumparan tegangan ditandai dengan: .....
    - 2). Ujung akhir terminal kumparan tegangan ditandai dengan: .....
    - 3). Batas Ukur tegangannya : .....
    - 4). Ujung awal terminal kumparan arus ditandai dengan: .....
    - 5). Ujung akhir terminal kumparan arus ditandai dengan: .....
    - 6). Batas Ukur arusnya : .....
  - b. Tabel pada wattmeter biasanya petunjuk cara pembacaan hasilnya.



Gambar 2.

1. Lengkapilah terlebih dahulu gambar 2 di atas
2. Pilih dan ambil alat dan bahan yang diperlukan sesuai gambar 2 dan perhitungan.
3. Rangkailah percobaan seperti gambar 2 di atas, sesuaikan batas ukur meter-meter yang digunakan.
4. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
5. Setelah disetujui pembimbing, hubungkan *variac* dengan sumber tegangan 220 V.
6. Hidupkan saklar power *variac* dan atur tegangan keluarannya sehingga voltmeter menunjukkan tegangan sebesar 220V.
7. Amati penunjukan meter, masukkan hasilnya ke dalam Tabel II. [terlampir].
8. Bila telah selesai, kembalikan posisi *variac* pada kedudukan minimum.
9. Matikan powernya. Gantilah TL dengan lampu pijar.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

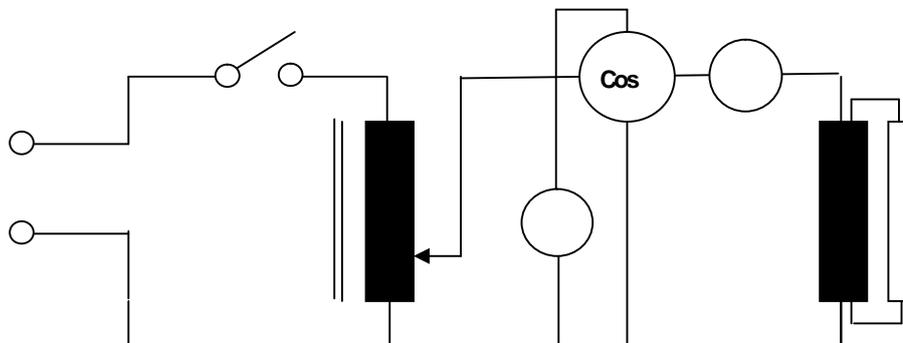
Hal 6 dari 9

10. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
11. Setelah disetujui pembimbing, hidupkan saklar power *variatic* dan atur tegangan keluarannya sehingga voltmeter menunjukkan tegangan sebesar 220V.
12. Amati penunjukan meter, masukkan hasilnya ke dalam Tabel II. [terlampir].
13. Bila telah selesai, kembalikan posisi *variatic* pada kedudukan minimum.
14. Matikan powernya.
15. Lepas wattmeter dan gantilah dengan  $\cos$  meter.

**Percobaan III.**

Penggunaan  $\cos$  meter.

1. Amati pisik alat ukur dan tabel petunjuk yang ada pada alat ukur.
  - a. Pisik  $\cos$  meter:
    - 1). Ujung awal terminal kumparan tegangan ditandai dengan: .....
    - 2). Ujung akhir terminal kumparan tegangan ditandai dengan: .....
    - 3). Batas tegangan maksimumnya : .....
    - 4). Ujung awal terminal kumparan arus ditandai dengan: .....
    - 5). Ujung akhir terminal kumparan arus ditandai dengan: .....
    - 6). Batas arus maksimumnya : .....
  - b. Tabel pada  $\cos$  meter biasanya adalah rentang batas tegangan.
2. Lengkapilah terlebih dahulu gambar 3 berikut.



Gambar 3.

2. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
3. Setelah disetujui pembimbing, hubungkan *variatic* ke sumber tegangan 220 volt.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 9

4. Hidupkan saklar power *variac* dan atur tegangan keluarannya sehingga voltmeter menunjukkan tegangan sebesar 220V.
5. Amati penunjukan meter, masukkan hasilnya ke dalam Tabel III. [terlampir].
6. Bila telah selesai, kembalikan posisi *variac* pada kedudukan minimum.
7. Matikan powernya.
8. Gantilah TL dengan lampu pijar.
9. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
10. Setelah disetujui pembimbing, hidupkan saklar power *variac* dan atur tegangan keluarannya sehingga voltmeter menunjukkan tegangan sebesar 220V.
11. Amati penunjukan meter, masukkan hasilnya ke dalam Tabel III. [terlampir].
12. Bila telah selesai, kembalikan posisi *variac* pada kedudukan minimum.
13. Matikan powernya. Lepas rangkaian.

Selesai. Kembalikan semua peralatan ke tempat semula dengan tertib dan hati-hati.

#### G. Bahan Diskusi.

1. Apa perbedaan pengukuran arus dc dan ac ditinjau dari alat ukurnya.
2. Apa perbedaan pengukuran tegangan dc dan ac ditinjau dari alat ukurnya.
3. Bandingkan hasil pengukuran wattmeter [ditinjau dari perkalian  $V \cdot I$ ] saat beban berupa TL dan saat beban berupa lampu pijar. Apakah ada perbedaan ? Mengapa ?
4. Bandingkan hasil pengukuran Cos meter [ditinjau dari  $V \cdot I$ ] saat beban berupa TL dan saat beban berupa lampu pijar. Apakah ada perbedaan ? Mengapa ?

#### H. Lampiran :

1. Lembar rekam data
  - a. Penggunaan Ampermeter dan Voltmeter.
  - b. Penggunaan Wattmeter.
  - c. Penggunaan Cos meter.
2. Lembar evaluasi

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 9

Tabel. I. DATA PENGAMATAN

**PENGGUNAAN AMPERMETER DAN VOLTMETER DC.**

Kuat arus (perhitungan)	Voltmeter				Amperemeter			
	B.U	Skala	Penunjukkan	Hasil	B.U	Skala	Peunjukkan	Hasil

Tabel. II. DATA PENGAMATAN

**PENGGUNAAN WATTMETER.**

Teg. (V)	Arus (A)	B.U kump. Tegangan	B.U kump. Arus	Pnunjukan Jarum	Perkalian (kelipatan)	Hasilnya		Ktrg
						(W)	(V.A)	
								Makai TL
								Makai lp pijar

Tabel. III. DATA PENGAMATAN

**PENGGUNAAN COS METER.**

Teg. (V)	Arus (A)	B.U kump. Tegangan	B.U kump. Arus	Penunjukan Jarum	Arah [kanan/kiri]	Keterangan
						Makai TL
						Makai lp pijar

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Alat Ukur

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/03

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 9 dari 9

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kelengkapan	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									

**Keterangan:**

Untuk pengisian lembar evaluasi

1. Kelengkapan : semua alat yang tersedia sudah diidentifikasi.
  2. Ketelitian : semua data yang ada di alat sudah dicatat.
  3. Kecepatan : dalam mencatat data tidak banyak membuang waktu.
  4. Kerjasama : dalam berdiskusi tidak dikuasai sendiri atau tidak mau bertanya pada teman.
  5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (dijumlah kemudian dibagi empat).
- : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>			
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK</b>			
	Semester II	Penggunaan Multimeter		4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL 222/04	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 1 dari 10	

**A. Kompetensi.**

Setelah praktik, mahasiswa dapat menggunakan multimeter dengan benar.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa dapat:

1. Memilih multimeter yang digunakan untuk praktik dengan cepat dan benar.
2. Mengambil multimeter dengan cepat dan benar.
3. Merangkai multimeter dengan cepat, baik dan benar.
4. Membaca multimeter yang digunakan dengan cepat dan benar.

**C. Dasar Teori.**

Multimeter yaitu suatu alat ukur yang dapat digunakan untuk bermacam-macam pengukuran besaran listrik. Atau dengan kata lain suatu alat ukur yang merupakan kumpulan dari bermacam-macam alat ukur. Multimeter yang sering dijumpai merupakan gabungan dari: Amperemeter DC; Voltmeter DC; Voltmeter AC dan Ohm meter.

**Persiapan Pemakaian**

1. Pembetulan angka nol.

Sebelum meter digunakan untuk mengukur, jarum harus menunjuk skala nol (angka nol disebelah kiri). Pembetulan penunjuk angka nol dilakukan dengan jalan memutar skrup pengatur kedudukan jarum tepat menunjuk angka nol dari kiri busur skala.

2. Pemilihan jangkauan atau batas ukur.

Sebelum menggunakan meter, terlebih dahulu harus diperhatikan kemampuan maksimum dari meter atau batas ukur / BU. Batas ukur yang diinginkan dipilih dengan memutar pengatur batas ukur pada kedudukan yang sesuai dengan yang diinginkan. Diantaranya:

- Pengukuran tegangan AC pada kedudukan ACV
- Pengukuran tegangan DC pada kedudukan DCV
- Pengukuran arus DC pada kedudukan mA DC
- Pengukuran tahanan/resistansi pada kedudukan Ohm

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, MPd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Penggunaan Multimeter		4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL 222/04	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 2 dari 10

3. Penghubung lead test.

Menurut peraturannya ujung *test Lead* yang berwarna merah dihubungkan dengan ujung positif sedangkan ujung *test lead* yang berwarna hitam dihubungkan dengan ujung negatif. Pemasangan ujung *test lead* harus masuk sampai dasar batang tangkai.

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan.**

1. Multimeter Merk YEW atau SANWA ..... 1 buah
2. Batu battery berbagai ukuran..... @ 1 buah
3. DC Power Supplay ..... 1 buah
4. Resistor berbagai ukuran hambatan daya ..... @ 1 buah
5. Transformator step down ..... 1 buah
6. Bok dan kabel penghubung..... secukupnya

**E. Keselamatan Kerja.**

Sebelum menggunakan meter, terlebih dahulu **harus diperhatikan** kegunaan dan kemampuan maksimum dari meter atau batas ukur / BU. Batas ukur yang diinginkan dipilih dengan memutar pengatur batas ukur pada kedudukan yang sesuai dengan yang diinginkan. Pengukuran tegangan AC arahkan pada kedudukan ACV; Pengukuran tegangan DC arahkan pada kedudukan DCV; Pengukuran arus DC arahkan pada kedudukan mA DC masing-masing pada nilai maksimum yang sesuai.

Begitu juga pengukuran tahanan/resistansi arahkan pada kedudukan Ohm.

**F. Langkah Kerja.**

**Percobaan I.**

**Pemakaian Multimeter** sebagai Ohmmeter yakni pengukur tahanan/resistensi.

1. Siapkan peralatan dan bahan yang diperlukan.
2. Perhatikan gambar 1. dan gambar 2.
3. Arahkan saklar pemilih (*rotary switch*) multimeter pada posisi ohm ( ).
4. Pilihlah kelipatan yang sesuai dengan resistansi yang akan diukur.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, MPd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

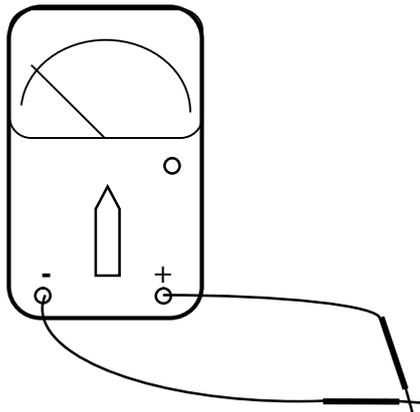
No. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

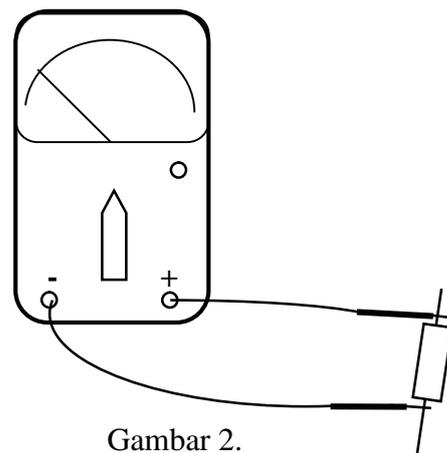
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 10

5. Ujung-ujung *test lead* dihubungkan dengan terminal pada Multimeter kemudian hubung-singkatkan (temukan kedua ujungnya) ujung yang bebas [Gambar 1.].



Gambar 1.



Gambar 2.

6. Putar ADJ (*adjustment*: pengatur nol ) kekanan atau kekiri, agar jarum menunjuk angka nol pada skala ohm (sebelah kanan).
7. Setelah jarum menunjuk angka nol, pisahkan kembali ujung-ujung tersebut.
8. Hubungkan ke ujung-ujung penahan/resistor yang akan diukur tahanan/ resistansinya [Gambar 2.].
9. Lihatlah penunjukan jarum meter.
10. Masukkan dalam Tabel I.

*Catatan:*

- Mengatur jarum pada kedudukan nol harus diulangi setiap saat apabila telah digunakan untuk mengukur beberapa kali atau memindah kelipatannya.
- Usahakan pemilihan kelipatan yang memungkinkan hasil penunjukkan kira-kira ditengah-tengah busur skala.

11. Bila suah selesai, lepas rangkaian.

12. Kembalikan resistor ketempanya. Lanjutkan percobaan berikut.



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

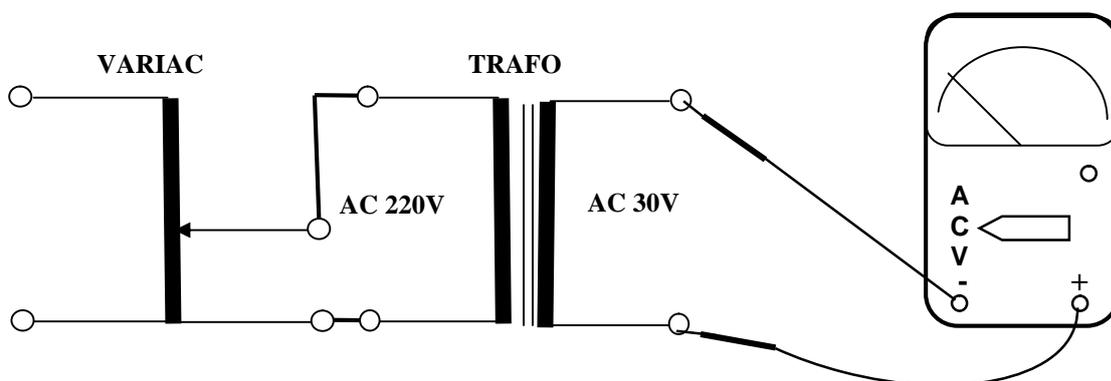
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 4 dari 10

**Percobaan II.**

**Pemakaian Multimeter sebagai Voltmeter AC** yakni pengukur tegangan AC.

1. Siapkan peralatan dan bahan yang diperlukan.
2. Buat rangkaian seperti gambar 3.



Gambar 3.

3. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
4. Bila telah disetujui pembimbing, hubungkan *variatic* ke sumber tegangan.
5. Pilihlah batas ukur yang sesuai dengan tegangan yang akan diukur.
6. Hubungkan ujung-ujung *test lead* dengan terminal pada Multimeter Merah positif dan Hitam negatif
7. Hubungkan ujung-ujung *test lead* dengan terminal sumber tegangan atau beban yang akan diukur.
8. Lihat penunjukkan jarum meter.
9. Masukkan dalam Tabel II.

*Catatan:*

- Pada frekwensi 30 Hz sampai 20 KHz tidak berpengaruh pada batas ukur 10 V dan 50 V AC, tetapi pada frekwensi diatas 20 KHz akan kelihatan pengaruhnya, demikian juga pada frekwensi dibawah 30 Hz jarum akan bergetar sehingga penunjukkan sulit dibaca.
- Biasanya meter model ini dikalibrasikan pada harga efektif dari tegangan sinus. Kalau untuk mengukur tegangan yang bukan sinus tentu ada kesalahan.

10. Bila suah selesai, lepas rangkaian. Lanjutkan percobaan berikut.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

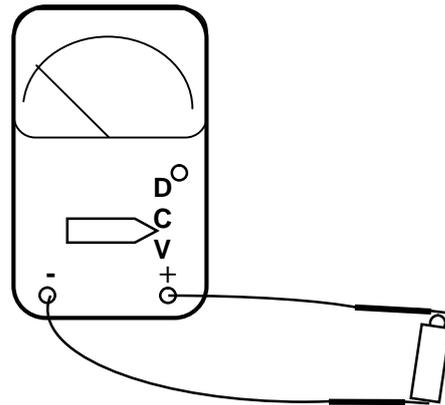
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 10

**Percobaan III.**

**Pemakaian Multimeter** sebagai **Voltmeter DC** yakni pengukur tegangan DC.

1. Perhatikan gambar 4.



Gambar 4.

2. Pilihlah batas ukur yang sesuai dengan tegangan yang akan diukur.
3. Hubungkan ujung-ujung *test lead* dengan terminal terminal pada Multimeter. Merah positif dan Hitam negatip.
4. Hubungkan ujung-ujung *test lead* dengan terminal batu batery yang akan diukur tegangannya [Gambar 4.].

**Ingat** jangan sampai terbalik dalam menghubungkan ujung-ujung *test lead* dengan terminal sumber tegangan/beban.

5. Lihat penunjukkan jarum meter.
6. Masukkan hasilnya ke dalam Tabel IV.
7. Bila suah selesai, lepas rangkaian. Lanjutkan percobaan berikut.



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

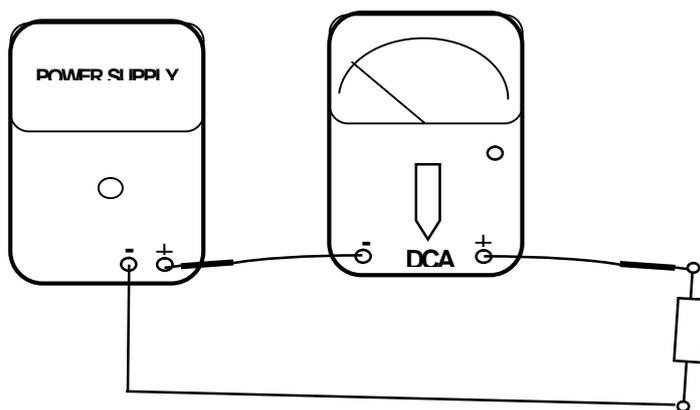
Hal 6 dari 10

### Percobaan III.

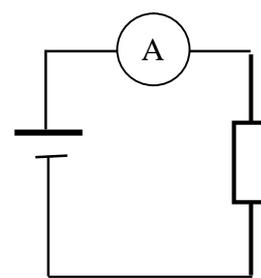
**Pemakaian Multimeter** sebagai **Ampermeter DC** yakni pengukur arus DC.

1. Buat rangkaian seperti gambar 4 (skemanya gambar 5.).
2. Periksaikan rangkaian kepada dosen pembimbing.
3. Bila telah disetujui pembimbing, hubungkan *input power supply* dengan stop kontak kemudian hidupkan saklar *power supply*.
4. Letakkan saklar pada range DC mA.
5. Pilihlah batas ukur yang sesuai dengan perkiraan besarnya arus yang akan diukur.
6. Hubungkan ujung-ujung *test lead* dengan terminal pada Multimeter kabel merah dengan terminal positif (+) dan kabel hitam dengan terminal negatif (-).
7. Kemudian hubungkan secara seri ujung-ujung *test lead* dengan ujung-ujung rangkaian yang akan diukur besar arusnya [Gambar 4].

**Ingat** jangan sampai terbalik dalam menghubungkan ujung-ujung lead test dengan arah arusnya (kabel merah dihubungkan dengan ujung kutup positif dan kabel hitam dihubungkan dengan ujung negatif).



Gambar 4.



Gambar 5

8. Lihat penunjukkan jarum meter.
9. Masukkan dalam Tabel V.
10. Bila suah selesai, lepas rangkaian.
11. Kembalikan semua peralatan dan bahan dengan tertib dan rapi.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 10

**G. Bahan Diskusi.**

1. Mengapa AVOMeter disebut juga Multimeter.
2. Mengapa Multimeter pada skala Ohm, garis-garis skalanya tidak terbagi rata seperti pada skala ampere dan volt. Bahkan nilainya melompat sampai ukuran kilo.
3. Berapa batas ukur yang ada pada skala ohm.
4. Berapa sensitifitas yang dimiliki meter tersebut.
5. Berapa tegangan maksimum yang diijinkan dipasang meter tersebut.
6. Berapa arus maksimum yang digunakan untuk menggerakkan meter tersebut.
7. Bagaimana cara merubah masing-masing batas ukur seperti yang tertera pada meter tersebut.

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data.
  - a. Pengukuran Resistansi.
  - b. Pengukuran Tegangan AC.
  - c. Pengukuran Tegangan DC.
  - d. Pengukuran Arus DC.
2. Lembar evaluasi.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 10

**TABEL I. HASIL PENGUKURAN RESISTANSI.**

No.	Terbaca	Kelipatan	Hasil	Nilai	Keterangan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					

**TABEL II. HASIL PENGUKURAN TEGANGAN AC.**

No.	Terbaca	Batas Ukur	Hasil	Nilai	Keterangan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 9 dari 10

TABEL III. HASIL PENGUKURAN TEGANGAN DC.

No.	Terbaca	Batas Ukur	Hasil	Nilai	Keterangan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					

TABEL IV. HASIL PENGUKURAN ARUS DC.

No.	Terbaca	Kelipatan	Hasil	Nilai	Keterangan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Penggunaan Multimeter

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL 222/04

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 10 dari 10

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**  
 1. Kerapian [20 %] : dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau semrawut.  
 2. Ketelitian [60 %] : rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.  
 3. Kecepatan [10 %] : dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.  
 4. Kerjasama [10 %] : dalam pengamatan tidak dikuasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktik.  
 5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (jumlah kemudian dibagi empat).  
 6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET PRAKTIK LISTRIK DASAR</b>		
	Semester II	Penggunaan CRO ( <i>Oscilloscope</i> )	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/05	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 1 dari 7

#### A. Kompetensi.

Setelah praktik, mahasiswa dapat menggunakan CRO dengan baik dan benar.

#### B. Sub Kompetensi.

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa dapat:

1. Memilih CRO dengan cepat dan benar.
2. Mengambil CRO dengan cepat dan benar.
3. Merangkai CRO dengan cepat dan benar.
4. Mengoperasikan CRO dengan cepat dan benar.
5. Membaca CRO dengan cepat dan benar.

#### C. Dasar Teori.

CRO (*Cathode Ray Oscilloscope*) atau osiloskop, merupakan salah satu alat ukur jenis elektronik yang tidak terpengaruh frekwensi sumber. CRO bekerja atas dasar tegangan yang dikerjakan pada anode dan katode, sehingga muncul sinar katode pada layar. Sinar katode inilah yang dibaca sebagai penunjukan tegangan yang diukur yang biasanya berupa garis lurus (bila besaran searah rata yang diukur), atau gelombang (bila besaran yang diukur tidak rata atau bergelombang). Karena hal tersebut, CRO merupakan alat ukur tegangan yang ditunjukkan dalam tinggi rendah besar tegangan. Disamping juga dapat mengukur frekwensi yang ditunjukkan dalam waktu atau panjang tiap satu gelombang atau periode. Oleh sebab itu, dalam penggunaan CRO perlu memperhatikan mana pengukur tegangan (garis atau skala yang dipakai, ditambah tombol Volt/div.) dan mana pengukur frekwensi atau waktu (garis atau skala yang dipakai, ditambah tombol Time/div.). Kegunaan yang lain adalah bisa digunakan untuk melihat gambar lissayous. Gambar ini dapat untuk melihat beda pasa juga membandingkan frekwensi dari satu rangkaian dengan rangkaian lainnya.

Pembacaan tegangan yang diperoleh adalah tegangan maksimum. Sedang nilai efektif (yang sesuai dengan voltmeter) dicari dengan membagi dua nilai maksimum kemudian mengalikannya dengan faktor 0,707.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK LISTRIK DASAR**

Semester II	Penggunaan CRO ( <i>Oscilloscope</i> )	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/05	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 2 dari 7

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan.**

1. Transformator step down ..... 1 buah
2. Voltmeter DC dan AC masing-masing ..... 1 buah
3. Multimeter ..... 1 buah
4. CRO ..... 1 buah
5. AFG ..... 1 buah
6. Resistor, kapasitor, ..... 1 buah
7. Kabel dan bok penghubung ..... secukupnya

**E. Keselamatan Kerja.**

Beberapa hal yang harus diperhatikan:

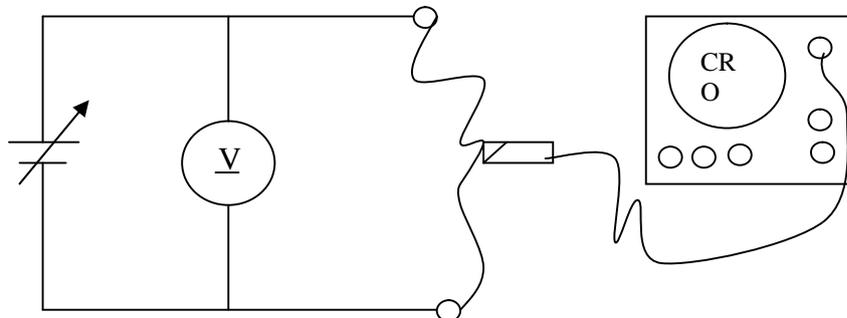
1. **Perhatikan betul** terminal masukan sumber daya ac untuk CRO dan AFG.
2. Agar CRO dan AFG tidak menyebabkan hubung singkat, gunakan trafo isolasi pada salah satu masukan daya ac (*power*) dari CRO atau AFG.
3. Jangan sekali-kali menghubungkan terminal input CRO atau AFG ke power ac.

**F. Langkah Kerja.**

**Percobaan I.**

CRO digunakan untuk mengukur tegangan DC.

1. Rangkailah seperti gambar 1 di bawah ini, posisi pengatur tegangan keluaran pada posisi minimum.



Gambar 1.



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK LISTRIK DASAR**

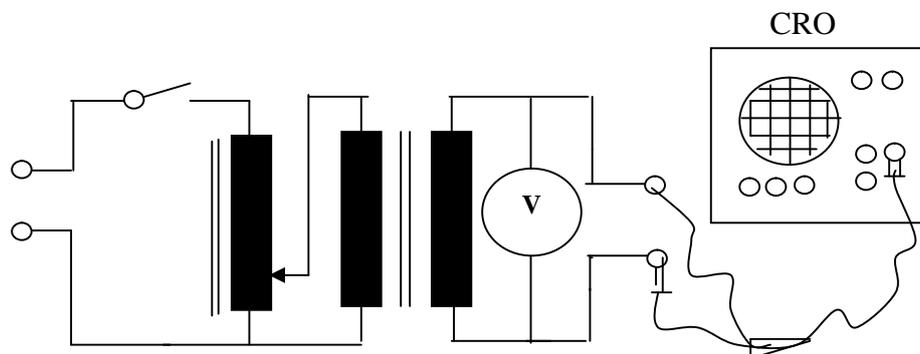
Semester II	Penggunaan CRO ( <i>Oscilloscope</i> )	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/05	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 3 dari 7

2. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
3. Bila telah disetujui pembimbing, hubungkan *input power supply* dengan stop kontak kemudian hidupkan saklar *power supply*.
4. Atur besarnya tegangan output *power supply* sehingga voltmeter terbaca besarnya tegangan dengan interval seperti Tabel I, kemudian ukurlah besarnya tegangan dengan CRO dengan cara sbb:
  - a. Tekan saklat GND.
  - b. Tepatkan garis horizontal pada garis tertentu (perhatikan dimana garis ini berada) karena garis ini diperlukan untuk menentukan titik awal besarnya tegangan yang akan diukur.
  - c. Lepas/tekan kembali saklar GND, maka garis pada layar akan berpindah yang menunjukkan besarnya tegangan. pada masukkan dalam Tabel I.
5. Bila telah selesai kembalikan posisi pengatur tegangan *output power supply* pada kedudukan minimum.
6. Lepas rangkaian. Lanjutkan dengan percobaan berikutnya.

### Percobaan II.

CRO digunakan untuk mengukur tegangan AC.

1. Rangkailah percobaan saudara seperti gambar 2 dibawah ini, posisi variac pada posisi minimum.



Gambar 2.

2. Periksa kepada dosen pembimbing.
3. Bila telah disetujui pembimbing, hubungkan *input variac* dengan sumber 220 V.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK LISTRIK DASAR**

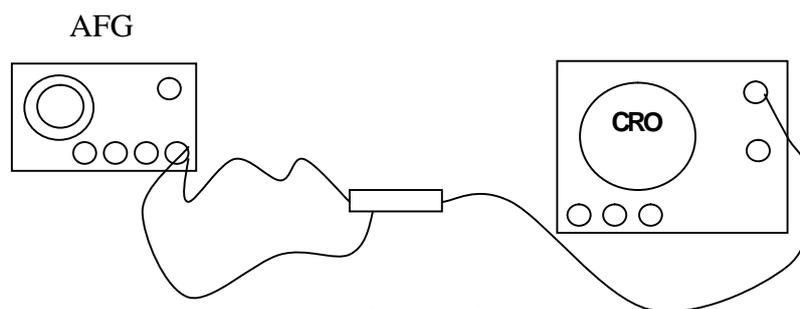
Semester II	Penggunaan CRO ( <i>Oscilloscope</i> )	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/05	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 4 dari 7

- Hidupkan saklar power variac.
- Atur besarnya tegangan *output* sehingga voltmeter terbaca besarnya tegangan dengan interval seperti Tabel II.
- Ukurlah besarnya tegangan dengan CRO, masukkan hasilnya ke dalam Tabel II.  
Perlu diketahui bahwa tegangan yang terukur pada layar CRO adalah tegangan puncak-puncak/ $V_p$ -p. Tegangan maksimum ( $V_{maks}$  = setengah dari tegangan puncak-puncak). Tegangan efektif ( $V_{eff} = 0,707 \times V_{maks}$ ).  
Untuk memudahkan pembacaan letakkan panel *Time/div.* pada posisi *External/Sweep stop*.
- Bila telah selesai kembalikan posisi pengatur tegangan *output variac* pada kedudukan minimum.
- Lepas rangkaian dan lanjutkan dengan percobaa berikutnya.

### Percobaan III.

CRO digunakan untuk mengukur frekwensi.

- Rangkailah percobaan saudara seperti gambar 3 di bawah ini



- Letakkan Range Frequency pada posisi 100 Hz
- Periksakan rangkaian saudara kepada dosen pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan input CRO dan AFG dengan stop kontak kemudian hidupkan saklar power CRO dan AFG.
- Atur tegangan outputnya sehingga terbaca sebesar 4  $V_p$ -p.
- Amati panjang gelombangnya dan masukkan hasilnya ke dalam Tabel III.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK LISTRIK DASAR**

Semester II	Penggunaan CRO ( <i>Oscilloscope</i> )		4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/05	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 5 dari 7

Setelah dibaca dan dicatat naikkan frekwensi seperti pada tabel amati dan catat kembali besarnya panjang gelombang.

6. Bila telah selesai kembalikan posisi saklar pengatur tegangan output AFG pada kedudukan minimum.
7. Matikan power input CRO dan AFG.
8. Lepaskan CRO dan AFG dari power.
9. Lepas rangkaian.
10. Kembalikan alat dan bahan praktek ke tempat semula dengan tertib dan rapi.

**G. Bahan Diskusi.**

1. Mengapa pengukuran tegangan dc menggunakan CRO memungkinkan pengukur jadi bingung dalam pembacaan.
2. Mengapa pengukuran tegangan ac menggunakan CRO tidak dapat dibaca langsung hasilnya.
3. Bagaimana menentukan hasil pengukur frekwensi menggunakan CRO.
4. Kalau diinginkan mengukur arus menggunakan CRO, bagaimana caranya.
5. Mengapa setiap akan menggunakan CRO harus dikalibrasi terlebih dahulu.

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data
  - a. Penggunaan Ampermeter dan Voltmeter.
  - b. Penggunaan Wattmeter.
2. Lembar evaluasi



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK LISTRIK DASAR**

Semester II	Penggunaan CRO ( <i>Oscilloscope</i> )	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/05	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 6 dari 7

Tabel. I. DATA PENGGUNAAN CRO  
CRO UNTUK MENGUKUR TEGANGAN DC.

No.	Tegangan Voltmeter	Volt/div. CRO	Penunjukkan (divisi)	Hasilnya	Selisih Volt – CRO
1.	1 Volt				
2.	5 Volt				

Tabel. II. DATA PENGGUNAAN CRO  
CRO UNTUK MENGUKUR TEGANGAN AC.

Tegangan Voltmeter	Time/ Div	Penunjukkan	Tegangan Vp-p	Tegangan Maksimum	Tegangan Effektif	Selisih Volt - CRO
2 Volt						
4 Volt						

Tabel. III. DATA PENGGUNAAN CRO  
CRO UNTUK MENGUKUR FREKWENSI

No.	Frekwensi AFG	Time/div CRO	Panjang Gelombang	Besarnya Frekwensi	Selisih AFG – CRO
1.	100 Hz				
2.	5 KHz				
3.	100 KHz				

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK LISTRIK DASAR**

Semester II

Penggunaan CRO (*Oscilloscope*)

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/05

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 7

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kelengkapan	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									

**Keterangan:**  
 Untuk mengisi lembar evaluasi

1. Kele : semua alat yang tersedia sudah diidentifikasi.  
 nka : semua data yang ada di alat sudah dicatat.  
 pan : dalam mencatat data tidak banyak membuang waktu.
2. Kete : dalam berdiskusi tidak dikuasai sendiri atau tidak mau bertanya pada teman.  
 litian : hasil keempat kegiatan dirata-rata (dijumlah kemudian dibagi empat).
3. Kec : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L		Jam Pertemuan : 4
No. LST/EKO/DEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 1 dari 12

**A. Kompetensi.**

Setelah praktek, mahasiswa dapat menyebutkan sifat induktor dan kapasitor bila dihubungkan dengan sumber listrik.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah selesai mengikuti praktek, mahasiswa diharapkan dapat:

1. Menyebutkan pengaruh R terhadap lamanya pengisian maupun pengosongan.
2. Menyebutkan pengaruh L terhadap lamanya pengisian maupun pengosongan.
3. Menyebutkan pengaruh C terhadap lamanya pengisian maupun pengosongan.
4. Menggambarkan grafik tegangan dan grafik arus fungsi waktu untuk pengisian dan pengosongan induktor.
5. Menggambarkan grafik tegangan dan grafik arus fungsi waktu untuk pengisian dan pengosongan kapasitor.
6. Menggambarkan waktu untuk pengisian dan pengosongan kapasitor dan induktor.

**C. Dasar Teori.**

Pengisian dan pengosongan kapasitor dan induktor melalui resistor tergantung dari besar kapasitansi dari kapasitor ( $C$ ) maupun induktansi dari induktor ( $L$ ).

Pengisian dan pengosongan kapasitor mengikuti proses berikut:

1. Besar tegangan kapasitor mengikuti persamaan:

$$VC = E.(1 - e^{-t/\tau})$$

Persamaan pengisian

$$VC = V_0 \cdot e^{-t/CR}$$

Persamaan pengosongan

$V_C$  adalah tegangan kapasitor saat mulai dihubungkan dengan sumber.

$V_0$  adalah tegangan kapasitor saat belum dikosongkan.

$E$  adalah besarnya sumber tegangan pengisi kapasitor.

$t$  adalah waktu yang digunakan untuk mengisi kapasitor sampai penuh.

$\tau$  adalah tetapan waktu (*time constant*) yakni satu waktu dasar pengisian yang besarnya

:

$$\tau = R \cdot C$$

$R$  adalah besarnya resistansi resistor yang diseriikan dengan kapasitor.



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L	Jam Pertemuan : 4
No. LST/EKO/DEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 2 dari 12

2. Tegangan pada resistor yang diserikan kapasitor mengikuti persamaan:

$$VR = E \cdot e^{-t/\tau}$$

Persamaan pengisian

$$VR = V_0 \cdot e^{-t/CR}$$

Persamaan pengosongan

$V_R$  adalah tegangan resistor saat mulai dihubungkan dengan sumber.

$V_0$  adalah tegangan kapasitor saat belum dikosongkan.

$E$  adalah besarnya sumber tegangan pengisi kapasitor.

$t$  adalah waktu yang digunakan untuk mengisi kapasitor sampai penuh.

adalah tetapan waktu (*time constant*) yakni satu waktu dasar pengisian yang besarnya

:

$$\tau = R \cdot C$$

$R$  adalah besarnya resistansi resistor yang diserikan dengan kapasitor.

3. Arus kapasitor mengikuti persamaan:

$$i = \frac{E}{R} \cdot e^{-t/\tau}$$

Persamaan pengisian

$$i = \frac{V_0}{R} \cdot e^{-t/CR}$$

Persamaan pengosongan

$E$  adalah besarnya sumber tegangan pengisi kapasitor.

$V_0$  adalah tegangan kapasitor saat belum dikosongkan.

$t$  adalah waktu yang digunakan untuk mengisi kapasitor sampai penuh.

adalah tetapan waktu (*time constant*) yakni satu waktu dasar pengisian yang besarnya

:

$$\tau = R \cdot C$$

$R$  adalah besarnya resistansi resistor yang diserikan dengan kapasitor.

4. Grafik tegangan kapasitor ( $V_C$ ), tegangan resistor ( $V_R$ ), dan arusnya ( $I$ ) mengikuti gambar dasar berikut:



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Pengisian dan Pengosong C dan L

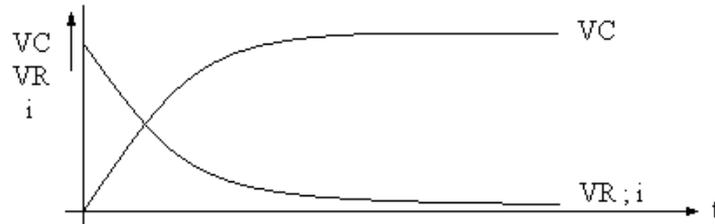
Jam Pertemuan : 4

No. LST/EKO/DEL222/06

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 12



Gambar 1.

Pengisian dan pengosongan induktor mengikuti proses berikut:

5. Besar tegangan induktor mengikuti persamaan:

$$V_L = E \cdot e^{-t/\tau}$$

Persamaan pengisian

$$V_L = V_0 \cdot e^{-Rt/L}$$

Persamaan pengosongan

$V_L$  adalah tegangan induktor saat mulai dihubungkan dengan sumber.

$V_0$  adalah tegangan induktor saat belum dikosongkan.

$E$  adalah besarnya sumber tegangan pengisi induktor.

$t$  adalah waktu yang digunakan untuk mengisi induktor sampai penuh.

adalah tetapan waktu (*time constant*) yakni satu waktu dasar pengisian yang besarnya

$$\tau = L / R$$

$R$  adalah besarnya resistansi resistor yang diserikan dengan induktor.

6. Tegangan pada resistor yang diserikan induktor mengikuti persamaan:

$$V_R = E \cdot (1 - e^{-Rt/L})$$

Persamaan pengisian

$$V_R = R \cdot i \cdot e^{-Rt/L}$$

Persamaan pengosongan

$V_R$  adalah tegangan resistor saat mulai dihubungkan dengan sumber.

$V_0$  adalah tegangan induktor saat belum dikosongkan.

$E$  adalah besarnya sumber tegangan pengisi induktor.

$t$  adalah waktu yang digunakan untuk mengisi induktor sampai penuh.

$R$  adalah besarnya resistansi resistor yang diserikan dengan kapasitor.

Dibuat oleh:  
Imam mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh:



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L	Jam Pertemuan : 4
No. LST/EKODEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 4 dari 12

adalah tetapan waktu (*time constant*) yakni satu waktu dasar pengisian yang besarnya

:  $= L / R$

7. Arus induktor mengikuti persamaan:

$$i = \frac{E}{R}(1 - e^{-t/\tau})$$

Persamaan pengisian

$$i = i_0 \cdot e^{-Rt/L}$$

Persamaan pengosongan

E adalah besarnya sumber tegangan pengisi induktor.

$V_0$  adalah tegangan induktor saat belum dikosongkan.

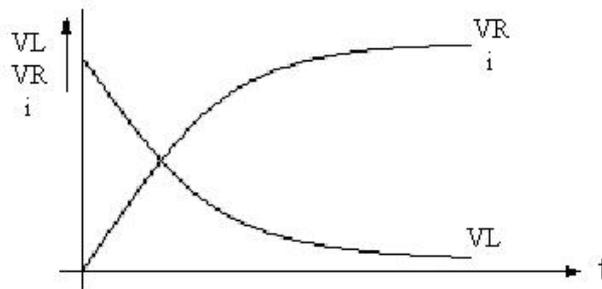
t adalah waktu yang digunakan untuk mengisi induktor sampai penuh.

adalah tetapan waktu (*time constant*) yakni satu waktu dasar pengisian yang besarnya

:  $= L / R$

R adalah besarnya resistansi resistor yang diserikan dengan induktor.

8. Grafik tegangan induktor ( $V_L$ ), tegangan resistor ( $V_R$ ), dan arusnya ( $I$ ) mengikuti gambar dasar berikut:



Gambar 2.

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan.**

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Sumber tegangan DC (power supply) .....                             | 1 buah |
| 2. Voltmeter DC Multimeter (yg mempunyai tahanan dalam paling besar).. | 1 buah |
| 3. Galvanometer .....  | 1 buah |
| 4. Stop Watch .....  | 1 buah |
| 5. Togel switch .....  | 1 buah |

Dibuat oleh: Imam mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh:
--	---	-----------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L		Jam Pertemuan : 4
No. LST/EKO/DEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 5 dari 12

- 6. Saklar SPDT ..... 1 buah
- 7. CRO dan AFG, masing-masing ..... 1 buah
- 8. Resistor 22 Ohm ..... 1 buah
- 9. Capacitor 470  $\mu$ F/50V dan 100  $\mu$ F/50V masing-masing ..... 1 buah
- 10. Resistor 68 K $\Omega$  dan 100 K $\Omega$  masing-masing ..... 1 buah
- 11. Decade induktor ..... 1 buah
- 12. Bok penghubung ..... 1 buah
- 13. Kabel penghubung ..... secukupnya

**E. Keselamatan Kerja.**

Beberapa hal yang harus diperhatikan:

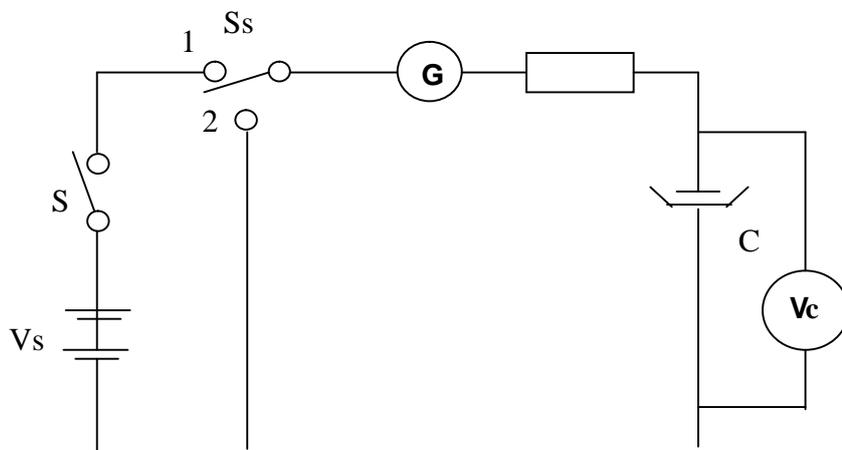
- 1. **Perhatikan betul** terminal masukan sumber daya ac untuk CRO dan AFG.
- 2. Agar CRO dan AFG tidak menyebabkan hubung singkat, gunakan trafo isolasi pada salah satu masukan daya ac (*power*) dari CRO atau AFG.
- 3. Jangan sekali-kali menghubungkan terminal input CRO atau AFG ke power ac.

**F. Langkah Kerja.**

Percobaan I.

Pengisian dan Pengosongan Kapasitor secara manual.

- 1. Buatlah rangkaian seperti gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3.

Dibuat oleh: Imam mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh:
--	--	-----------------

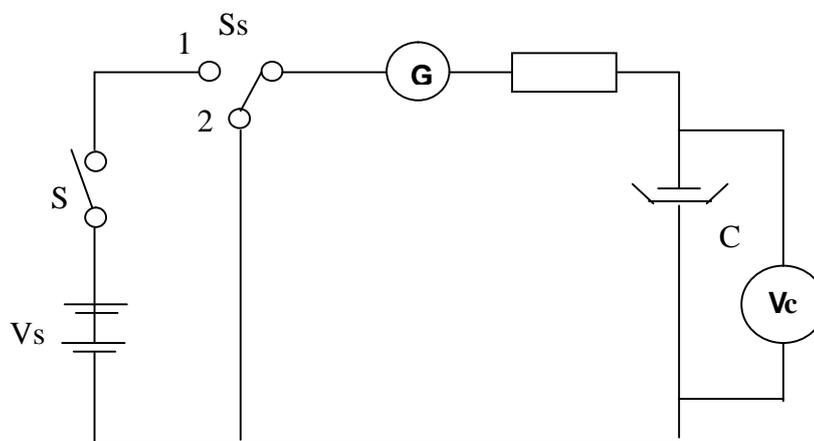


FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L	Jam Pertemuan : 4
No. LST/EKO/DEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 6 dari 12

- Periksakan kepada dosen pembimbing.
- Bila telah disetujui oleh pembimbing, hubungkan *power supply* dengan sumber tegangan 220 Volt.
- Hidupkan *power supply*.
- Atur tegangan keluaran *power supply* sebesar 12 V.
- Secara bersamaan tutup saklar S dan tekan tombol stop watch.
- Amati penunjukan galvanometer dengan interval waktu seperti yang tertera pada Tabel I, masukkan hasilnya ke dalam kolom pengisian.
- Bila telah selesai, matikan stop watch, kembalikan pada posisi nol, buka saklar S.
- Dengan tanpa merubah rangkaian, secara bersamaan pindahkan saklar pada Ss posisi pada posisi 2 [lihat gambar 2.] dan tekan tombol stop watch.
- Amati penunjukkan galvanometer dengan interval waktu seperti tertera pada Tabel I, dan masukkan hasilnya ke dalam kolom pengosongan.



Gambar 2.

- Bila telah selesai, matikan stop watch dan kembalikan ke posisi nol.
- Ulangi proses pengisian dan pengosongan seperti langkah No. 1 s/d 11 dengan harga Resistor  $68\text{ K}\Omega$  dan kapasitor  $1000\text{ }\mu\text{F}$ , masukkan hasilnya ke dalam Tabel II, kolom pengisian dan pengosongan. Lanjutkan percobaan berikutnya.

Dibuat oleh :  
Imam mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Pengisian dan Pengosong C dan L

Jam Pertemuan : 4

No. LST/EKO/DEL222/06

Revisi : 00

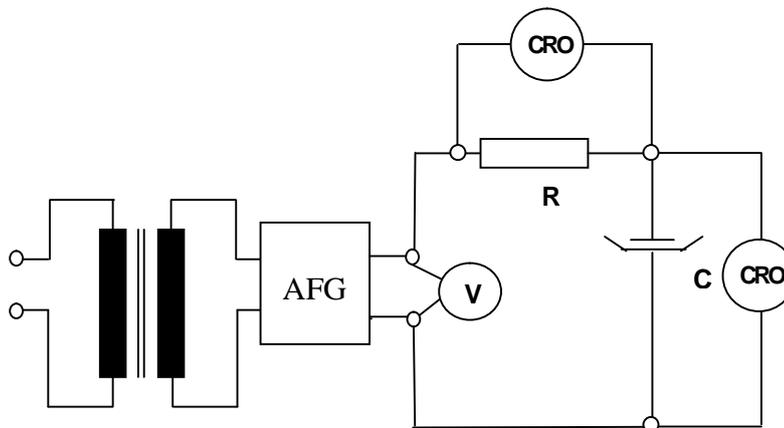
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 12

Percobaan II.

Pengisian dan Pengosongan Kapasitor secara otomatis.

1. Kalibrasilah terlebih dahulu CRO yang akan digunakan.
2. Buatlah rangkaian seperti gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3.

Rangkaian pengisian kapasitor secara otomatis.

3. Periksakan kepada dosen pembimbing.
4. Bila telah disetujui oleh pembimbing, hubungkan *insolation transformer* dengan sumber tegangan 220 Volt.
5. Hidupkan *power* AFG.
6. Keluaran AFG atur pada posisi gelombang kotak, db 0.
7. Atur tegangan keluaran AFG [knop *output*] sebesar 6 V [pada voltmeter].
8. Atur frekwensi AFG sebesar 50 Hz [knop/piringan pengatur frekwensi].
9. Amati gambar pada CRO [berapa tinggi dan lebarnya untuk satu periode].

Tinggi menunjuk nilai tegangan, lebar menunjukkan waktu. Cermati betul [tanyakan pada pembimbing] gambar mana yang menunjukkan pengisian dan gambar mana yang menunjukkan pengosongan.

10. Masukkan hasilnya ke dalam kolom Tabel III.
11. Ulangi langkah 8 – 9 – 10 sesuai tabel.
12. Bila telah selesai, matikan power AFG.

Dibuat oleh :

Imam mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK</b>		
	Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L	Jam Pertemuan : 4
No. LST/EKODEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 8 dari 12

**G. Bahan Diskusi.**

1. Lembar rekam data:

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data:
  - a. Pengisian dan pengosongan kapasitor.
    - 1). Data pengisian dan pengosongan kapasitor pertama secara manual.
    - 2). Data pengisian dan pengosongan kapasitor kedua secara manual.
    - 3). Data pengisian dan pengosongan kapasitor secara otomatis.
  - b. Pengisian dan pengosongan induktor secara otomatis.
2. Lembar evaluasi.

Dibuat oleh : Imam mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengisian dan Pengosong C dan L

Jam Pertemuan : 4

Nb. LST/EKODEL222/06

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 9 dari 12

Tabel. I

**Pengisian dan Pengosongan Kapasitor**

Kapasitor : ..... ~F

R : ..... K $\Omega$

WAKTU DETIK	PENGISIAN		PENGOSONGAN	
	Tegangan (Vc)	Arus (Ic)	Tegangan (Vc)	Arus (Ic)
0				
15				
30				
45				
60				
75				
90				
120				
150				
180				
210				
240				
270				
300				
330				
360				
420				
480				
540				
600				

Dibuat oleh :  
Imam mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L	Jam Pertemuan : 4
Nb. LST/EKODEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 10 dari 12

Tabel. II

Pengisian dan Pengosongan Kapasitor

Kapasitor : .....  $\sim F$       R : .....  $K\Omega$

WAKTU DETIK	PENGISIAN		PENGOSONGAN	
	Tegangan (Vc)	Arus (Ic)	Tegangan (Vc)	Arus (Ic)
0				
15				
30				
45				
60				
75				
90				
120				
150				
180				
210				
240				
270				
300				
330				
360				
420				
480				
540				
600				

Dibuat oleh :  
Imam mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengisian dan Pengosong C dan L	Jam Pertemuan : 4
Nb. LST/EKODEL222/06	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 11 dari 12

Tabel. III

Pengisian dan Pengosongan Kapasitor secara otoamtis.

Kapasitor : .....  $\sim F$                       R : .....  $K\Omega$

WAKTU DETIK	Gelombang pada R		Gelombang pada C	
	Gambar	Tegangan ( $V_R$ )	Gambar	Tegangan ( $V_C$ )
50	Saat Pengisian		Saat Pengosongan	
100	Saat Pengisian		Saat Pengosongan	
500	Saat Pengisian		Saat Pengosongan	
1.000	Saat Pengisian		Saat Pengosongan	
5.000	Saat Pengisian		Saat Pengosongan	
10.000	Saat Pengisian		Saat Pengosongan	



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Pengisian dan Pengosong C dan L

Jam Pertemuan : 4

No. LST/EKODEL222/06

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 12 dari 12

LEMBAR EVALUASI

N o.	NIM	Nama Mahasiswa	Kelengkapan	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

1. Kelengkapan : semua alat yang tersedia sudah diidentifikasi.
2. Ketelitian : semua data yang ada di alat sudah dicatat.
3. Kecepatan : dalam mencatat data tidak banyak membuang waktu.
4. Kerjasama : dalam berdiskusi tidak dikuasai sendiri atau tidak mau bertanya pada teman.
5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (dijumlah kemudian dibagi empat).
6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Untuk pengisian lembar evaluasi

Dibuat oleh :  
Imam mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 1 dari 10

**A. Kompetensi.**

Setelah praktek mahasiswa dapat menyebutkan sifat-sifat komponen bila dihubungkan dengan sumber listrik.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah selesai praktek diharapkan mahasiswa dapat:

1. Mengukur besarnya arus dan daya pada beban R; L; C pada sumber listrik dc maupun ac.
2. Membuktikan bahwa Hukum Ohm pada sumber listrik dc maupun ac.

**C. Dasar Teori.**

Elemen-elemen atau komponen dalam rangkaian listrik pada dasarnya mempunyai sifat menahan arus listrik yang melewatinya. Karena konstruksi atau bahan yang digunakan dalam pembuatan komponen tersebut, maka ada komponen yang menahan arus listrik yang melewatinya baik dc maupun ac. Komponen ini disebut Resistor dengan simbol huruf  $R$  (singkatan dari *Resistor*). Ada yang menahan pada ac namun pada dc menghantar. Komponen ini disebut Induktor dengan simbol huruf  $L$ . Ada yang menahan pada dc namun pada ac menahan pada frekwensi rendah dan menghantar pada frekwensi tinggi. Komponen ini disebut Kapasitor dengan simbol huruf  $C$  (singkatan dari *Capasitor*). Kemampuan untuk menahan untuk resistor disebut resistansi ( $R$ ); arus listrik yang lewat pada resistor mengikuti persamaan Hukum Ohm:

$$I = \frac{V}{R}$$

dengan pengertian :

$I$  = arus yang melewati rangkaian.

$V$  = tegangan yang terpasang pada rangkaian.

$R$  = resistansi rangkaian.

Resistansi juga ditentukan oleh jenis bahan yang dipakai luas penampang melintang ( $A$ ), panjang ( $l$ ) dan resistivitas bahan ( $\rho$  = rho, huruf Yunani). Persamaannya :

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

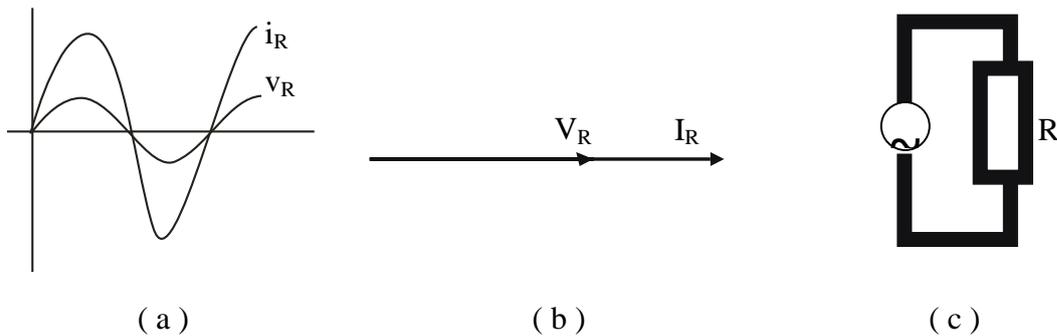
Nb. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 2 dari 10

Resistor bila dihubungkan dengan sumber ac, grafik gelombang dan diagram pasornya:



Gambar 1. Bentuk gelombang, pasor dan rangkaian R pada AC.

Kemampuan untuk menahan untuk induktor disebut reaktansi induktif ( $X_L$ ), arus listrik yang lewat pada resistor mengikuti persamaan Hukum Ohm:

$$i_L = \frac{v_L}{X_L}$$

dengan pengertian :

$i_L$  = arus yang melewati rangkaian.

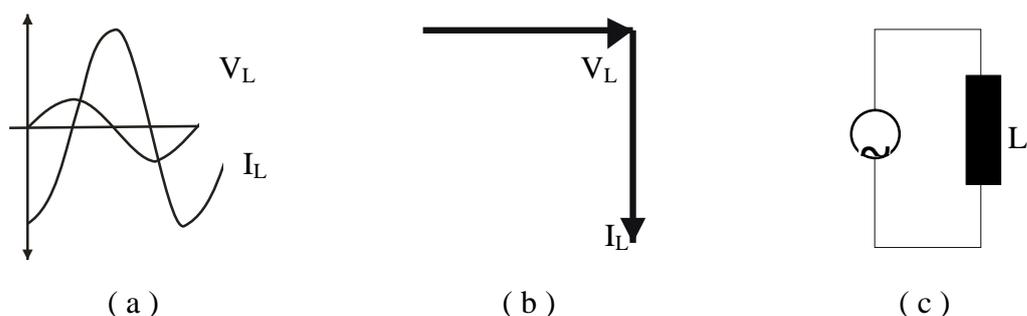
$V_L$  = tegangan yang terpasang pada rangkaian.

$X_L$  = reaktansi rangkaian.

Reaktansi induktif ( $X_L$ ) mempunyai persamaan:

$$X_L = \omega L \quad \text{atau} \quad X_L = 2\pi f L$$

Induktor bila dihubungkan dengan sumber ac, grafik gelombang dan diagram pasor :



Gambar 2. Bentuk gelombang, pasor dan rangkaian L pada AC.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Karakteristik Komponen	4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/07	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 3 dari 10

Kemampuan untuk menahan untuk Kapasitor disebut reaktansi kapasitif ( $X_C$ ), arus listrik yang lewat pada kapasitor mengikuti persamaan Hukum Ohm:

$$i_c = \frac{v_c}{X_c}$$

dengan pengertian :

$i_c$  = arus yang lewat rangkaian ( A ).

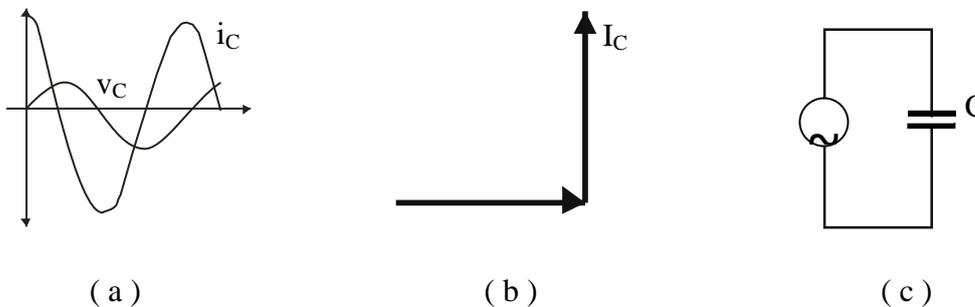
$v_c$  = tegangan yang terpasang ( V ).

$X_c$  = reaktansi rangkaian (  $\Omega$  ).

Reaktansi kapasitif juga ditentukan oleh:

$$X_c = \frac{1}{\omega C} \quad \text{atau} \quad X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

Resistor bila dihubungkan dengan sumber ac, grafik gelombang dan diagram pasor :



Gambar 3. Bentuk gelombang, pasor dan rangkaian R pada AC.

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan**

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Power Supply DC .....                     | 1 buah |
| 2. Variac .....                              | 1 buah |
| 3. Transformator step down .....             | 1 buah |
| 4. Voltmeter DC dan AC masing-masing .....   | 1 buah |
| 5. Multimeter .....                          | 1 buah |
| 6. Amperemeter DC dan AC masing-masing ..... | 1 buah |
| 7. Wattmeter DC dan AC .....                 | 1 buah |

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Karakteristik Komponen		4 Jam Pertemuan
Nb. LST/EKO/DEL222/07	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 4 dari 10

- 8. Resistor, Kapasitor dan Ballast TL masing-masing ..... 1 buah
- 9. Kabel dan bok penghubung ..... 1 buah

**E. Keselamatan Kerja.**

- 1. Dalam penggunaan Multimetr, perhatikan betul posisi saklar pemilih batas ukur.
- 2. Dalam penggunaan amperemeter dan voltmeter, perhatikan polaritas atau kutub – kutub *test lead* (ujung yang masuk/keluar dari/ke alat ukur) positif(masuk) negatif (keluar) alat ukur.

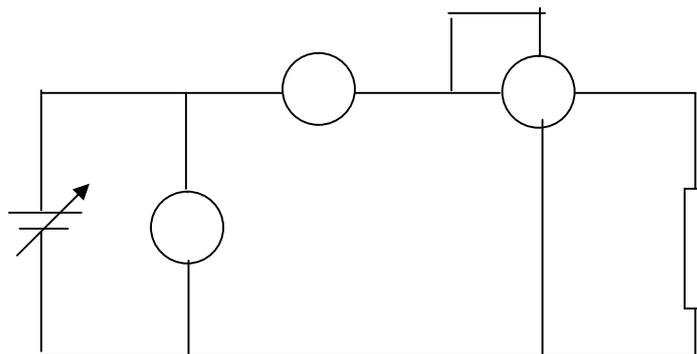
**F. Langkah Kerja.**

**Komponen (R, L, C) dihubungkan dengan sumber dc.**

**Percobaan I.**

**Beban Resistif**

- 1. Ukurlah resistansi Resistor yang akan digunakan dengan Ohmmeter.
- 2. Hitung terlebih dahulu besar kuat arus dan daya Resistor untuk menentukan batas ukur dari amperemeter dan wattmeter menurut teori sesuai dengan besar tegangan sumber seperti pada Tabel I. (terlampir).
- 3. Rangkai percobaan seperti gambar 1. berikut.



Gambar 1.

- 4. Sesuaikan batas ukur Amperemeter dan Wattmeter
- 5. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
- 6. Bila telah disetujui, hubungkan *power supply* dengan sumber tegangan 220 Volt.
- 7. Hidupkan saklar *power*nya dan atur tegangannya sesuai Tabel I.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 10

8. Amati penunjukkan amperemeter dan wattmeternya lalu masukkan dalam Tabel.
9. Bila telah selesai kembalikan posisi *power supply* pada kedudukan minimum.
10. Matikan *power*nya. Teruskan dengan percobaan berikutnya.

### **Percobaan II.**

#### **Beban Induktif**

11. Rangkai percobaan seperti gambar 1. Ganti resistor dengan *balast TL*.
12. Ukur terlebih dahulu resistansi induktor (*ballast TL*) dengan Ohmmeter.
13. Hitung terlebih dahulu besar kuat arus dan daya Induktor untuk menentukan batas ukur dari amperemeter dan wattmeter menurut teori sesuai dengan besar tegangan sumber seperti pada Tabel II. (terlampir).
14. Sesuaikan batas ukur Amperemeter dan Wattmeter
15. Periksakan rangkaian kepada dosen pembimbing.
16. Bila telah disetujui, hubungkan *power supply* dengan sumber tegangan 220 Volt.
17. Hidupkan saklar *power*nya dan atur tegangannya sesuai Tabel II.
18. Amati penunjukkan amperemeter dan wattmeternya lalu masukkan dalam Tabel.
19. Bila telah selesai kembalikan posisi *power supply* pada kedudukan minimum.
20. Matikan *power*nya. Teruskan dengan percobaan berikutnya.

### **Percobaan III.**

#### **Beban Kapasitif**

21. Ingat sifat dari kapasitor bila dihubungkan dengan sumber dc .....!
22. Rangkai percobaan seperti gambar 1. Ganti *balast TL* dengan Kapasitor.
23. Ukur terlebih dahulu resistansi kapasitor dengan Ohmmeter.
24. Hitung terlebih dahulu besar kuat arus dan daya Kapasitor untuk menentukan batas ukur dari amperemeter dan wattmeter menurut teori sesuai dengan besar tegangan sumber seperti pada Tabel III. (terlampir).
25. Sesuaikan batas ukur Amperemeter dan Wattmeter
26. Periksakan rangkaian kepada dosen pembimbing.
27. Bila telah disetujui, hubungkan *power supply* dengan sumber tegangan 220 Volt.
28. Hidupkan saklar *power*nya dan atur tegangannya sesuai Tabel II.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 6 dari 10

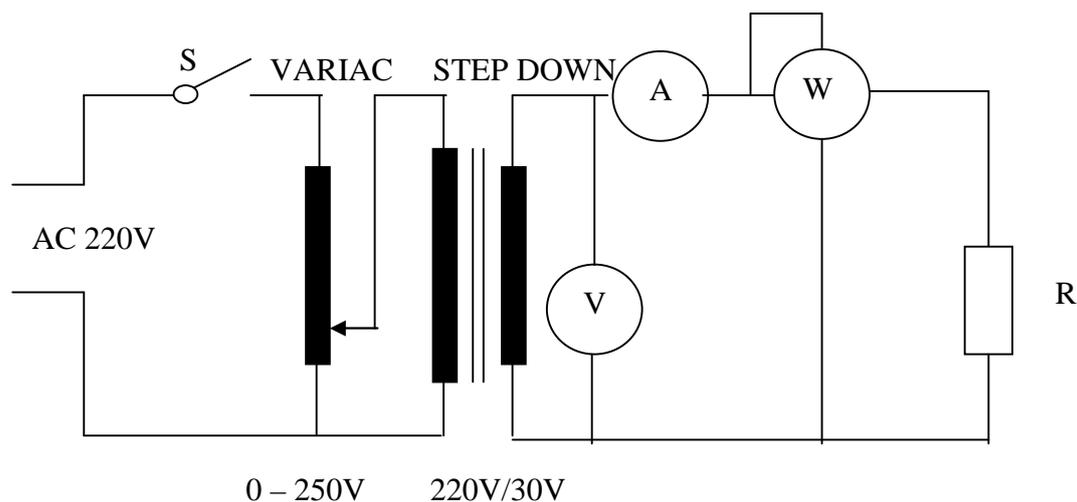
29. Amati penunjukkan amperemeter dan wattmeternya lalu masukkan dalam Tabel.
30. Bila telah selesai kembalikan posisi *power supply* pada kedudukan minimum.
31. Matikan *powernya*, Lepas rangkaian.
32. Teruskan dengan percobaan berikutnya.

**Komponen (R, L, C) dihubungkan dengan sumber Ac.**

**Percobaan IV.**

**a. Beban Resistif**

1. Rangkailah percobaan seperti gambar 2. berikut:



Gambar 2.

2. Sesuaikan batas ukur dari Amperemeter dan Wattmeter
3. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
4. Bila telah disetujui, hubungkan *power supply* dengan sumber tegangan 220 Volt.
5. Hidupkan saklar *powernya* dan atur tegangannya sesuai Tabel IV.
6. Amati penunjukkan amperemeter dan wattmeternya lalu masukkan dalam Tabel.
7. Bila telah selesai kembalikan posisi *power supply* pada kedudukan minimum.
8. Matikan *powernya*. Teruskan dengan percobaan berikutnya.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 10

**Percobaan V.**

**b. Beban Induktif**

9. Ukur terlebih dahulu resistansi induktor (*ballast TL*) dengan Ohmmeter.
10. Rangkaian percobaan seperti gambar 2. Ganti beban Resistif dengan *balart TL*.
11. Sesuaikan batas ukur dari Amperemeter dan Wattmeter
12. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
13. Bila telah disetujui, hubungkan *power supply* dengan sumber tegangan 220 Volt.
14. Hidupkan saklar *power*nya dan atur tegangannya sesuai Tabel V.
15. Amati penunjukkan amperemeter dan wattmeternya lalu masukkan dalam Tabel.
16. Bila telah selesai kembalikan posisi *power supply* pada kedudukan minimum.
17. Matikan *power*nya. Teruskan dengan percobaan berikutnya.

**Percobaan VI.**

**Beban Kapasitif**

18. Ingat sifat kapasitor bila dihubungkan dengan sumber dc .....
19. Rangkaian percobaan seperti gambar 2. Ganti beban Induktif dengan Kapasitor.
20. Sesuaikan batas ukur dari Amperemeter dan Wattmeter
21. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
22. Bila telah disetujui, hubungkan *power supply* dengan sumber tegangan 220 Volt.
23. Hidupkan saklar *power*nya dan atur tegangannya sesuai Tabel VI.
24. Amati penunjukkan amperemeter dan wattmeternya lalu masukkan dalam Tabel.
25. Bila telah selesai kembalikan posisi *power supply* pada kedudukan minimum.
26. Matikan *power*nya.
27. Telah selesai ?. Lepas rangkaian.
28. Kembalikan semua peralatan dengan tertip dan rapi.

**G. Bahan Diskusi.**

1. Bagaimana grafik arus fungsi tegangan komponen saat mendapat sumber dc. [pada beban resistif; induktif dan kapasitif].
2. Apakah besarnya resistansi, induktansi dan kapasitansi berubah karena perubahan sumber [dc/ac].
3. Bagaimana sifat setiap komponen dari hasil pengamatan saat sumber dc/ac.
4. buat kesimpulan praktik yang telah dilakukan.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 10

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data.
2. Lembar evaluasi.

Tabel. I  
BEBAN RESISTIF PADA SUMBER DC

Resistor = .....  $\Omega$

No.	Tegangan	Perhitungan		Praktik		Selisih (Htg-Prk)		Keterangan
		Arus	Daya	Arus	Daya	Arus	Daya	
1.	10 Volt							
2.	15 Volt							
3.	20 Volt							
4.	25 Volt							
5.	30 Volt							

Tabel II.  
BEBAN INDUKTIF PADA SUMBER DC

Ballast = ..... W/..... V

No.	Tegangan	Perhitungan		Praktek		Selisih (Htg-Prk)		Keterangan
		Arus	Daya	Arus	Daya	Arus	Daya	
1.	10 Volt							
2.	15 Volt							
3.	20 Volt							
4.	25 Volt							
5.	30 Volt							

Tabel III.  
BEBAN KAPASITIF PADA SUMBER DC

C = .....  $\sim F /$  ..... V

No.	Tegangan	Perhitungan		Praktek		Selisih (Htg-Prk)		Keterangan
		Arus	Daya	Arus	Daya	Arus	Daya	
1.	10 Volt							
2.	15 Volt							
3.	20 Volt							
4.	25 Volt							
5.	30 Volt							

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 9 dari 10

Tabel IV.  
BEBAN RESISTIF PADA SUMBER AC

Resistor = .....  $\Omega$

No.	Tegangan	Perhitungan		Praktek		Selisih (Htg-Prk)		Keterangan
		Arus	Daya	Arus	Daya	Arus	Daya	
1.	10 Volt							
2.	15 Volt							
3.	20 Volt							
4.	25 Volt							
5.	30 Volt							

Tabel V.  
BEBAN INDUKTIF PADA SUMBER AC

Ballast = ..... W/..... V

Resistansi = .....  $\Omega$

No.	Tegangan	Perhitungan		Praktek		Selisih (Htg-Prk)		Keterangan
		Arus	Daya	Arus	Daya	Arus	Daya	
1.	10 Volt							
2.	15 Volt							
3.	20 Volt							
4.	25 Volt							
5.	30 Volt							

Tabel III.  
BEBAN KAPASITIF PADA SUMBER DC

C = .....  $\sim F$  / ..... V

No.	Tegangan	Perhitungan		Praktek		Selisih (Htg-Prk)		Keterangan
		Arus	Daya	Arus	Daya	Arus	Daya	
1.	10 Volt							
2.	15 Volt							
3.	20 Volt							
4.	25 Volt							
5.	30 Volt							

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Komponen

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKO/DEL222/07

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 10 dari 10

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

- 1. Kerapian [20 %] : dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau serrawut.
- 2. Ketelitian [60 %] : rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.
- 3. Kecepatan [10 %] : dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.
- 4. Kerjasama [10 %] : dalam pengamatan tidak dikasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktek.
- 5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (jumlah kemudian dibagi empat).
- 6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 88% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK</b>		
	Semester II	Karakteristik Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKODEL222/08	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 1 dari 7

**A. Kompetensi.**

Setelah praktek mahasiswa dapat menyebutkan sifat-sifat rangkaian R – L – C bila dihubungkan dengan sumber listrik ac.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah selesai praktek diharapkan mahasiswa dapat:

1. Menyebutkan sifat-sifat rangkaian R – L – C seri bila dihubungkan dengan sumber listrik ac.
2. Menggambarkan grafik rangkaian R – L – C seri bila dihubungkan dengan sumber listrik ac.
3. Menyebutkan sebab-sebab terjadi resonansi pada rangkaian R – L – C seri bila dihubungkan dengan sumber listrik ac.

**C. Dasar Teori.**

Pada rangkaian R L C, yang dihubungkan dengan sumber listrik ac, sifat R tidak terpengaruh oleh frekwensi, Induktor terpengaruh oleh frekwensi ( $X_L = 2\pi f L$ ), kapasitor terpengaruh oleh frekwensi ( $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$ ), sehingga dari rangkaian akan memiliki sifat gabungan dari sifat masing-masing komponen yang dirangkakan.

**Sifat rangkaian RL seri.**

Rangkaian RL seri memiliki sifat gabungan antara R dan L. Sifat R tidak terpengaruh oleh frekwensi, sedang sifat Induktor terpengaruh oleh frekwensi ( $X_L = 2\pi f L$ ). Induktor menyebabkan arus menjadi ketinggalan  $90^\circ$  terhadap tegangan dan reaktansinya memiliki selisih  $90^\circ$  mendahului terhadap resistansi. Resistansi total (dalam listrik ac disebut impedansi, dengan notasi Z) besarnya:

$$Z = \sqrt{R^2 + XL^2}$$

**Sifat rangkaian RC seri.**

Rangkaian RC seri memiliki sifat gabungan antara R dan C. Sifat R tidak terpengaruh oleh frekwensi, sedang sifat kapasitor terpengaruh oleh frekwensi ( $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$ ).

Kapasitor menyebabkan arus menjadi mendahului  $90^\circ$  terhadap tegangan dan reaktansinya menjadi selisih  $90^\circ$  terhadap resistansi. Resistansi total (dalam listrik ac disebut

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Rangkaian

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/08

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 2 dari 7

impedansi, dengan notasi  $Z$ ) besarnya:

$$Z = \sqrt{R^2 - XC^2}$$

**Sifat rangkaian RLC seri.**

Rangkaian R L C seri memiliki sifat gabungan antara R ; L dan C. Reaktansi rangkaian besarnya:  $X = XL - Xc$  Impedansi rangkaian besarnya:

$$Z = \sqrt{R^2 + (XL - XC)^2}$$

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan.**

1. Multimeter ..... 1 buah
2. C R O double beam..... 1 buah
3. A F G ..... 1 buah
4. Decade Capacitor ..... 1 buah
5. Decade Induktor 1 – 1000 mH ..... 1 buah
6. Rheostat 500  $\Omega$ /1 A..... 1 buah
7. Ballast lampu TL 20 Watt/220 Volt..... 1 buah
8. Capacitor yang belum diketahui harganya ..... 1 buah
9. Transformator isolasi 220 V/220 V..... 1 buah
10. Bok dan kabel penghubung ..... secukupnya

**E. Keselamatan Kerja.**

1. Hati-hati waktu menghubungkan *probe* CRO ke beban. Pastikan AFG disambungkan ke trafo isolasi.
2. Pastikan saat penggunaan Multimeter, posisi saklar pemilih batas ukur sudah pada posisi yang diinginkan.

**F. Langkah Kerja.**

**Percobaan I.**

1. Siapkan peralatan dan bahanyang diperlukan dengan tertip.
2. Rangkailah seperti pada gambar 1. berikut.
3. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
4. Bila telah disetujui, hubungkan AFG dan CRO dengan sumber tegangan 220 Volt.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Karakteristik Rangkaian

4 Jam Pertemuan

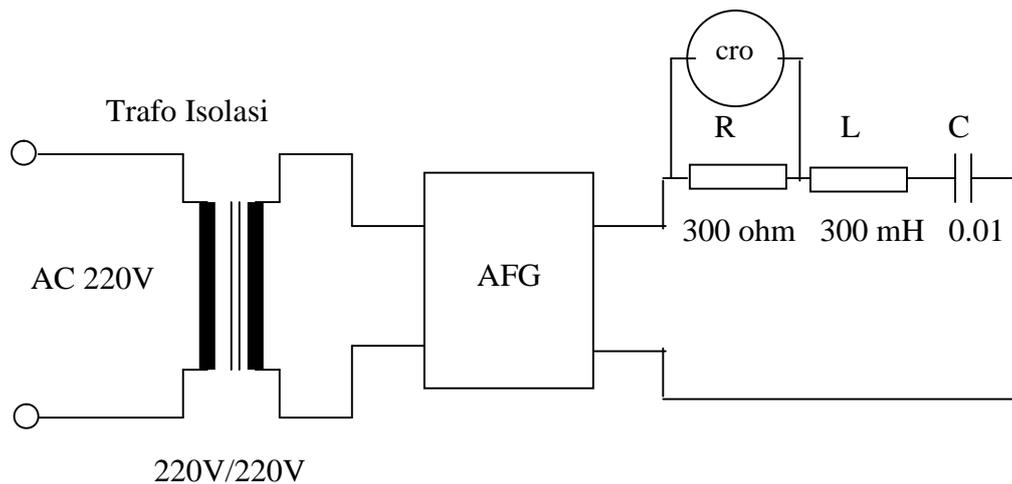
No. LST/EKODEL222/08

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 7

5. Hidupkan saklar *power*nya.



Gambar 1.

6. Kalibrasi terhadap CRO yang akan digunakan Volt/div, sesuaikan dengan harga yang diukur. Time/div dalam posisi external.
7. Atur tegangan keluaran AFG pada frekuensi 500 Hz sebesar 8 Volt puncak-puncak, gelombang sinus 0 dB.
8. Atur harga frekuensi sesuai dengan kolom Tabel I.
9. Catat harga  $V_R$  setiap perubahan frekwensi.
10. Kembalikan frekwensi AFG seperti semula.

**Percobaan II.**

11. Ganti masing-masing komponen dengan nilai masing-masing  $R = 200$  ohm,  
 $L = 500$  mH + Ballast 20 watt dan  $C = 0,01$   $\sim F$
12. Atur harga frekuensi sesuai Tabel II.
13. Catat harga  $V_R$  setiap perubahan frekwensi.
14. Hasil pengamatan masukkan dalam Tabel II.
15. Kembalikan frekwensi AFG seperti semula.

**Percobaan III.**

16. Ganti masing-masing komponen dengan nilai masing-masing  $R = 300$  ohm,

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Rangkaian

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/08

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 4 dari 7

$L = 500 \text{ mH} + \text{Ballast } 20 \text{ watt}$  dan  $C = \text{belum diketahui berapa}$   $\sim F$

17. Atur harga frekuensi sesuai Tabel II.

18. Catat harga  $V_R$  setiap perubahan frekwensi.

19. Hasil pengamatan masukkan dalam Tabel II.

20. Atur frekwensi AFG hingga diperoleh harga  $V_R = \text{maksimum}$  .

Catat saat  $V_R = \text{maksimum}$ ,  $f = \dots\dots\dots\text{Hz}$

21. Kembalikan frekwensi AFG seperti semula.

22. Kembalikan frekwensi AFG pada kedudukan nol, buka saklar sumber tenaga pada AFG dan CRO.

23. Lepas semua rangkaian, dan kembalikan semua alat/bahan ketempat semula dengan rapi dan teratur.

**G. Bahan Diskusi.**

1. Hitung harga pada kolom tabel yang belum diketahui

2. Gambarkan grafik

a.  $Z = f$  (frekwensi) untuk rangkaian R – L - C

3. seperti soal No. 2 untuk grafik  $I = f$  (frekwensi)

4. Sebutkan besarnya frekwensi resonansi untuk grafik seperti soal no. 3 karakteristik.

5. Hitung besarnya faktor kualitas pada grafik soal no. 3

6. Hitung besarnya lebar band pada grafik no. 3

7. Hitung besarnya L pada ballast lampu TL 20 Watt.

8. Hitung besarnya  $R_{gff}$ , pada ballast

9. Hitung besarnya C pada capasitor yang belum diketahui kapasitasnya.

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data.

2. Lembar evaluasi.



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Rangkaian

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/08

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 7

Tabel. I

Frekwensi (Hz)	Tegangan VR (p-p)	Harga Perhitungan			
		I <sub>eff</sub>	XL	XC	Z
500					
750					
1000					
1500					
2000					
2500					
.....					
3500					
4.000					
5.000					
6.000					
7.000					
8.000					
9.000					
10.000					

- Atur seteliti mungkin hingga diperoleh frekwensi resonansi yang betul-betul tepat.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Rangkaian

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKODEL222/08

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 6 dari 7

Tabel. II

Frekwensi (Hz)	Tegangan VR/p-p	Harga Perhitungan			
		Ieff	XL total	XC	Z total
500					
750					
900					
1100					
1200					
1300					
.....					
1500					
1750					
2000					
2250					
2750					
3.000					
3500					
4.000					
5.000					
6.000					
7.000					
8.000					
9.000					
10.000					

- Atur seteliti mungkin hingga diperoleh frekwensi resonansi yang betul-betul tepat.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Karakteristik Rangkaian

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/08

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 7

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

- 1. Kerapian [20 %] : dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau semrawut.
- 2. Ketelitian [60 %] : rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.
- 3. Kecepatan [10 %] : dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.
- 4. Kerjasama [10 %] : dalam pengamatan tidak dikuasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktik.
- 5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (jumlah kemudian dibagi empat).
- 6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK</b>		
	Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 1 dari 11

**A. Kompetensi.**

Setelah praktek, mahasiswa dapat menyebutkan pengaruh frekwensi terhadap rangkaian resistor, induktor dan kapasitor.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah selesai mengikuti praktek, mahasiswa dapat:

1. Menyebutkan pengaruh perubahan frekuensi terhadap:
  - a. tegangan pada resistor,
  - b. tegangan pada induktor,
  - c. tegangan pada kapasitor,
  - d. arus rangkaian,
  - e. impedansi rangkaian, dan
  - f. pergeseran sudut pasa antara arus rangkaian dan tegangan rangkaian.
2. Menggambarkan grafik :
  - a. perubahan resistansi fungsi perubahan frekwensi.
  - b. perubahan reaktansi induktif fungsi perubahan frekwensi.
  - c. perubahan reaktansi kapasitif fungsi perubahan frekwensi.
  - d. perubahan arus rangkaian fungsi perubahan frekwensi.
  - e. perubahan impedansi rangkaian fungsi perubahan frekwensi.
3. Menggambarkan diagram pasor:
  - a. impedansi pada rangkaian,
  - b. arus dan tegangan pada resistor.
  - c. arus dan tegangan pada induktor.
  - d. arus dan tegangan pada kapasitor.
  - e. arus dan tegangan rangkaian, saat tegangan resistor mencapai maksimum.
4. Menyebutkan besarnya sudut pergeseran phase saat tegangan resistor mencapai maksimum.
5. Menyebutkan istilah umum yang dipakai saat tegangan resistor mencapai maksimum.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, MPd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 2 dari 11

**C. Dasar Teori.**

**Sifat rangkaian RLC seri.**

Rangkaian R L C seri memiliki sifat gabungan antara R ; L dan C. Induktor terpengaruh oleh frekwensi ( $X_L = 2f f L$ ), makin besar frekwensinya makin besar

pula reaktansinya. Kapasitor juga terpengaruh frekwensi ( $X_C = \frac{1}{2ffC}$ ), makin besar

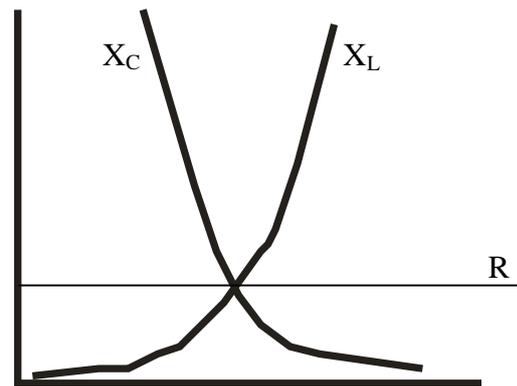
frekwensi makin kecil reaktansinya. Sehingga Reaktansi rangkaian besarnya menjadi  $X =$

$$X_L - X_C \text{ dan Impedansi rangkaian menjadi: } Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} .$$

Grafik dari masing – masing komponen dapat digambarkan sebagai berikut:

f	R	$X_L$	$X_C$
0	R	0	0
1	R	$2f L$	$\frac{1}{2fC}$
10	R	$20f L$	$\frac{1}{20fC}$
100	R	$200f L$	$\frac{1}{200fC}$

Tabel pengaruh f terhadap L – C & R



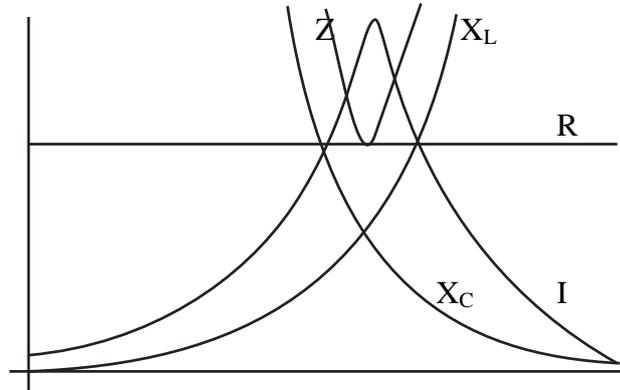
Grafik pengaruh f terhadap L & C

Pada keadaan  $X_L = X_C$  , rangkaian disebut BERESONANSI. Resonansi artinya bergema. Dalam hal ini, resonansi diartikan adanya arus yang selalu bertimbal balik atau berbolak-balik mengisi dan mengosongkan induktor dan kapasitor. Sehingga arus yang dibutuhkan dari sumber tinggal untuk R saja. Sedangkan untuk L dan C tidak lagi membutuhkan arus dari sumber, cukup dari energi yang tersimpan pada masing – masing L dan C dengan arah yang berlawanan  $180^0$  itu. Bila nilai  $X_{rang}$  tidak nol, tetapi  $X_{seri}$  bernilai negatif, berarti rangkaian bersifat kapasitif dan arus mendahului tegangan. Sedangkan kalau bernilai positif, maka rangkaian bersifat induktif dan arus ketinggalan terhadap tegangan.



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 3 dari 11



Grafik R,  $X_L$ ,  $X_C$  dan Z fungsi f pada RLC seri

Dari gambaran diatas, maka dapat dihitung frekuensi resonansinya bila besar L dan C diketahui. Yaitu menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned}
 X_L &= X_C \\
 2\pi f_r L &= \frac{1}{2\pi f_r C} \\
 f_r^2 &= \frac{1}{4\pi^2 f_r LC} \\
 f_r &= \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \quad (84)
 \end{aligned}$$

dengan pengertian  $f_r$  = frekuensi resonansi. Atau sebaliknya, bila diketahui frekuensi tertentu dan salah satu dari L atau C diketahui, maka besaran lainnya, L atau C dapat dicari dengan persamaan tersebut. Misalnya L diketahui, mencari C pada saat resonansi pada frekuensi f, dapat dilakukan :

$$\begin{aligned}
 X_L &= X_C \\
 2\pi f_r L &= \frac{1}{2\pi f_r C} \\
 C &= \frac{1}{4\pi^2 f_r^2 L} \quad (86)
 \end{aligned}$$

Akibat lain dari pengaruh frekuensi, karena impedansi rangkaian terpengaruh oleh frekuensi, maka arus yang masuk rangkaianpun terpengaruh oleh perubahan frekuensi

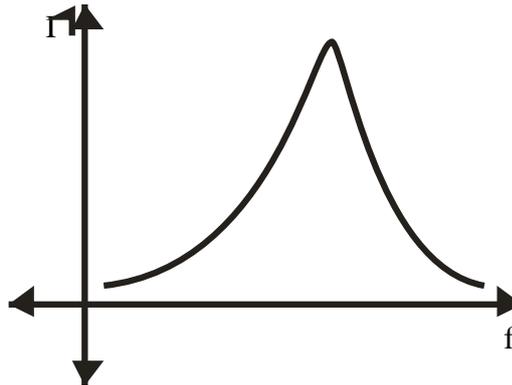
Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, MPd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian		4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 4 dari 11

tersebut. Dalam rangkaian RLC seri, saat resonansi mempunyai arus yang terbesar. Disamping itu, arus ini sepenuhnya digunakan atau diubah ke daya efektif atau nyata. Gambar berikut menunjukkan perubahan arus dalam rangkaian.



Arus yang melewati rangkaian RLC seri dengan pengaturan frekuensi.

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan.**

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Multimeter.....                       | 1 buah     |
| 2. CRO .....                             | 1 buah     |
| 3. AFG .....                             | 1 buah     |
| 4. Transformator isolasi 220V/220V ..... | 1 buah     |
| 5. Decade induktor 1 – 1000 mH .....     | 1 buah     |
| 6. Decade kapasitor .....                | 1 buah     |
| 7. Rheostat 500 Ohm/ 1A .....            | 1 buah     |
| 8. Bok penghubung .....                  | 1 buah     |
| 9. Kabel penghubung .....                | secukupnya |

**E. Keselamatan Kerja.**

1. Hati-hati waktu menghubungkan *probe* CRO ke beban. Pastikan AFG disambungkan ke trafo isolasi.
2. Pastikan saat penggunaan Multimeter, posisi saklar pemilih batas ukur sudah pada posisi yang diinginkan.

**F. Langkah Kerja.**

**Percobaan I.** R – L disambung seri.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, MPd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--	--	------------------

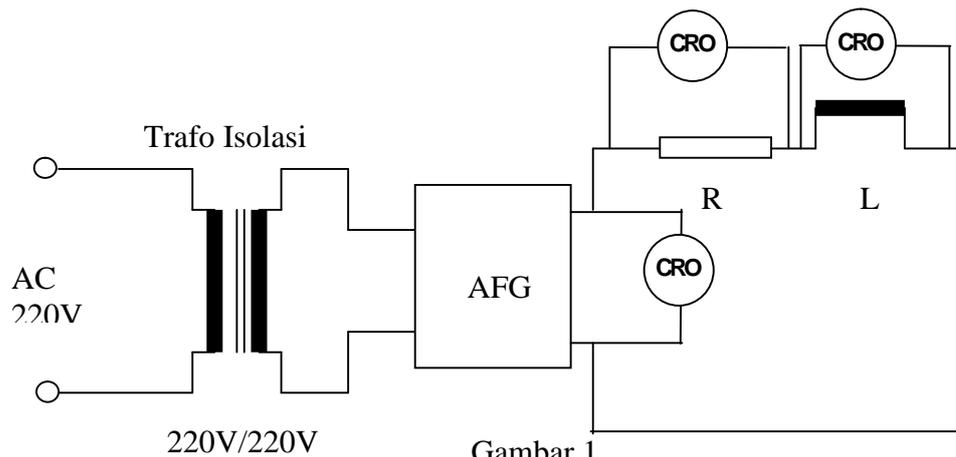


**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 5 dari 11

1. Kalibrasilah terlebih dahulu CRO yang akan saudara gunakan
2. Rangkailah percobaan seperti gambar 1. dibawah ini:

$$R = 500 \text{ Ohm} \qquad L = 500 \text{ mH}$$



Gambar 1.

3. Periksakan rangkaian yang sudah jadi kepada pembimbing.
4. Setelah disetujui pembimbing, hubungkan AFG dan CRO dengan sumber tegangan 220 Volt.
5. Tutup saklar power pada AFG dan CRO.
6. Atur dan ukur tegangan keluaran AFG (dalam keadaan terhubung dengan rangkaian) pada frekwensi 100 Hz sebesar 6 Volt puncak-puncak, gelombang sinus, Att. 0 dB
  - a. Usahakan harga ini selalu tetap selama percobaan berlangsung (tegangan sumber diukur kembali setiap perubahan frekuensi)
  - b. Ukurlah harga  $V_R$  dan  $V_L$  dan masukkan hasilnya ke dalam tabel. I.
7. Ulangi langkah No. 6 diatas dengan frekuensi sesuai dengan interval frekwensi yang ada pada Tabel. I.
8. Turunkan frekuensi hingga 100 Hz.
9. Buka saklar power AFG dan CRO.

**Percobaan II. R – C disambung seri.**

10. Gantilah L dengan  $C = 0,22 \sim F$ .



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian		4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 6 dari 11

11. Lakukan percobaan seperti langkah No. 6 s/d 8 di atas, masukkan hasil pengamatan ke dalam Tabel II.
12. Turunkan kembali harga frekuensi hingga 100 Hz.
13. Buka saklar power AFG dan CRO.

**Percobaan II.** R – L – C disambung seri.

14. Rangkailah percobaan seperti gambar 2.
15. Periksa rangkaian yang sudah jadi kepada pembimbing.
16. Setelah disetujui pembimbing, tutup saklar power pada AFG dan CRO.
17. Ulangi langkah No. 6 diatas dengan frekuensi sesuai dengan interval frekwensi yang ada pada Tabel. III.
18. Turunkan frekuensi hingga 100 Hz.
19. Buka saklar power AFG dan CRO.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

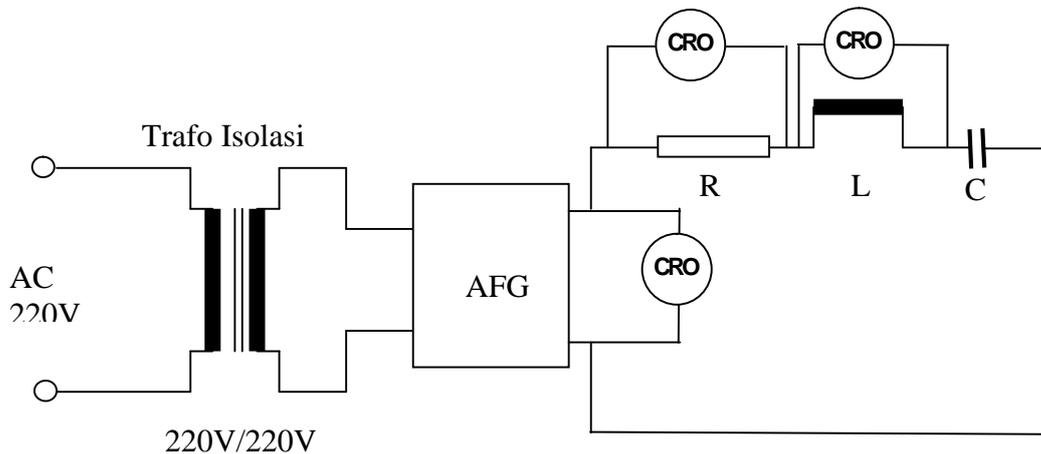
Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 7 dari 11

$$R = 500 \text{ Ohm} \quad L = 500 \text{ mH} \quad C = 0,22 \text{ } \sim F .$$



Gambar 2.

20. Lepas semua rangkaian dan kembalikan bahan dan alat ke tempat aemula dengan rapi dan tertib.

**G. Bahan Diskusi.**

1. Apa pengaruh frekuensi terhadap nilai:
  - a. Tegangan pada resistor ( $V_R$ )
  - b. Tegangan pada induktor ( $V_L$ )
  - c. Tegangan pada kapasitor ( $V_C$ )
  - d. Arus ( $I$ )
  - e. Impedansi ( $Z$ )
2. Bagaimana gambar grafik karakteristik:
  - a. Besar Resistor ( $R$ ) fungsi dari frekwensi.
  - b. Besar Reaktansi Induktif ( $X_L$ ) fungsi dari frekwensi.
  - c. Besar Reaktansi Kapasitif ( $X_C$ ) fungsi dari frekwensi.
3. Bagaimana gambar diagram pasor rangkaian R–L yang disambung seri, ambil harga sembarang .

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK</b>		
	Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 8 dari 11

4. Bagaimana gambar diagram pasor rangkaian R–C yang disambung seri, ambil harga sembarang .
5. Berapa besar sudut pergeseran fase pada masalah No. 3 dan 4.
6. Bagaimana gambar diagram pasor rangkaian R–L–C yang disambung seri, ambil harga sembarang .
7. Berapa besar sudut pergeseran fase pada masalah No. 6.

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data (diisi dengan data-data hasil pengukuran/pengujian oleh mahasiswa)
2. Lembar evaluasi (diisi hasil evaluasi oleh dosen atas hasil unjuk kerja mahasiswa)

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, MPd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008

Tabel. I

No.	Frekuensi (Hz)	Harga Pengukuran		Harga Perhitungan			
		$V_R$ (P-P)	$V_L$ (P-P)	$V_R$		$V_L$	
				Max.	Eff.	Max.	Eff.
1.	100						
2.	200						
3.	400						
4.	600						
5.	800						
6.	1000						
7.	1500						
8.	2000						
9.	3000						
10.	5000						
11.	10.000						
12.	100.000						

Tabel. II.

No.	Frekuensi (Hz)	Harga Pengukuran		Harga Perhitungan			
		$V_R$ (P-P)	$V_C$ (P-P)	$V_R$		$V_C$	
				Max.	Eff.	Max.	Eff.
1.	100						
2.	200						
3.	400						
4.	600						
5.	800						
6.	1000						
7.	1500						
8.	2000						
9.	3000						
10.	5000						
11.	10.000						
12.	100.000						



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian	4 Jam Pertemuan	
No. LST/EKO/DEL222/09	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 10 dari 11

Tabel. III

No.	Frekuensi (Hz)	Harga Pengukuran			Harga Perhitungan					
		$V_R$	$V_L$	$V_C$	$V_R$		$V_L$		$V_C$	
		(P-P)	(P-P)	(P-P)	Max.	Eff.	Max.	Eff.	Max.	Eff.
1.	100									
2.	200									
3.	400									
4.	600									
5.	800									
6.	1000									
7.	1500									
8.	2000									
9.	3000									
10.	5000									
11.	10.000									
12.	100.000									

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, MPd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
--	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengaruh Frekuensi Terhadap Komponen Rangkaian

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/09

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 11 dari 11

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

Untuk pengisian lembar evaluasi [sesuai dengan target Jurusan, lulus dengan predikat **cumlaude**]

1. Kerapian [20 %]
2. Ketelitian [60 %]
3. Kecepatan [10 %]
4. Kerjasama [10 %]
5. Rata-rata
6. Hasil Akhir

: dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau semrawut.

: rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.

: dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.

: dalam pengamatan tidak dikuasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktik.

: hasil keempat kegiatan dirata-rata (jumlah kemudian dibagi empat).

: dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 88% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 1 dari 10

**A. Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi dapat:

1. mengenali / menyebutkan macam–macam sambungan sistem tiga pasa.
2. mengenali / menyebutkan macam–macam tegangan sistem tiga pasa.
3. mengenali / menyebutkan macam–macam arus sistem tiga pasa.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi dapat:

1. menyebutkan macam–macam sambungan sistem tiga pasa.
2. menggambar macam–macam sambungan sistem tiga pasa.
3. merangkai macam–macam sambungan sistem tiga pasa.
4. menyebutkan macam–macam tegangan sistem tiga pasa.
5. mengukur macam–macam tegangan sistem tiga pasa.
6. menghitung macam–macam tegangan sistem tiga pasa.
7. menyebutkan macam–macam arus sistem tiga pasa.
8. mengukur macam–macam arus sistem tiga pasa.
9. menghitung macam–macam arus sistem tiga pasa.

**C. Dasar Teori.**

Untuk mengkaji suatu sumber tiga pasa dapat ditinjau dari berbagai hal:

1. Macam–macam sambungan sistem tiga pasa.

Ditinjau dari macam sambungannya, sumber tiga pasa dibedakan dalam sambungan bintang dan sambungan segitiga.

sambungan	Diagram sambungan	simbol	sambungan	Diagram sambungan	simbol
		Y			

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 2 dari 10

2. Macam–macam tegangan sumber dan jaringan tiga pasa.

Ditinjau dari macam sambungannya, sumber tiga pasa dibedakan dalam:

- a. Tegangan pasa ( $V_P = \textit{phase voltage}$ ); yaitu tegangan antara ujung-ujung tiap pasa. Antara masing-masing tegangan pasa mempunyai beda pasa/sudut  $120^0$ .
- b. Tegangan antar pasa ( $V_{PP} = \textit{phase to phase voltage}$ ) yaitu tegangan antara ujung pasa yang satu dengan ujung pasa yang lainnya. Antara masing-masing tegangan antar pasa mempunyai beda pasa/sudut  $120^0$ ; dan
- c. Tegangan jaringan ( $V_L = \textit{line voltage}$ ) yaitu tegangan antara kawat pasa yang satu dengan kawat pasa yang lainnya pada jaringan. Antara masing-masing tegangan jaringan mempunyai beda pasa/sudut  $120^0$ .

Untuk lebih lanjut, perhatikan tabel berikut:

Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi	Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi
	$V_{P1} = V_{OA} = V_{NR} = V_P$ $V_{P2} = V_{OB} = V_{NS} = V_P$ $V_{P3} = V_{OC} = V_{NT} = V_P$ $V_{L1} = V_{TR} = V_P \cdot 3$ $V_{L2} = V_{RS} = V_P \cdot 3$ $V_{L3} = V_{ST} = V_P \cdot 3$	$0^0$ [std] $120^0$ $240^0$ $30^0$ $150^0$ $270^0$		$V_{P1} = V_{O1A} = V_{AB} = V_P$ $V_{P2} = V_{O2B} = V_{BC} = V_P$ $V_{P3} = V_{O3C} = V_{CA} = V_P$ $V_{L1} = V_{TR} = V_P$ $V_{L2} = V_{RS} = V_P$ $V_{L3} = V_{ST} = V_P$	$0^0$ [std] $120^0$ $240^0$ $0^0$ [std] $120^0$ $240^0$

[std] : standard / pathokan / permulaan

3. Perhitungan tegangan sumber dan jaringan tiga pasa.

Untuk perhitungan besaran ac digunakan aljabar pasor. Kalau dilihat dari posisi masing-masing tegangan dan gambar diagram rangkaian, tegangan antar pasa atau tegangan jaringan pada sambungan bintang mempunyai nilai lebih tinggi dibanding tegangan pasa. Sedangkan untuk sambungan segitiga mempunyai nilai yang sama. Persamaannya dapat dilihat pada kolom simbol dan besar tegangan.

4. Macam–macam arus sumber dan jaringan tiga pasa.

Ditinjau dari macam arusnya, sumber tiga pasa memiliki arus pasa ( $I_P = \textit{phase current}$ ); arus jaringan ( $I_L = \textit{line current}$ ) dan kawat nol ( $I_N = \textit{neutral current}$ ).

Untuk lebih lanjut, perhatikan tabel berikut:

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 10

Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi	Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi
	$I_{P1} = I_{OA} = I_P$ $I_{P2} = I_{OB} = I_P$ $I_{P3} = I_{OC} = I_P$  $I_{L1} = I_{P1} = I_{AR} = I_P$ $I_{L2} = I_{P2} = I_{BS} = I_P$ $I_{L3} = I_{P3} = I_{CT} = I_P$	$0^\circ$ [std] $120^\circ$ $240^\circ$  $0^\circ$ [std] $120^\circ$ $240^\circ$		$I_{P1} = I_{O1A} = I_P$ $I_{P2} = I_{O2B} = I_P$ $I_{P3} = I_{O3C} = I_P$  $I_{L1} = I_{AR} = I_P \cdot 3$ $I_{L2} = I_{BS} = I_P \cdot 3$ $I_{L3} = I_{CT} = I_P \cdot 3$	$0^\circ$ [std] $120^\circ$ $240^\circ$  $30^\circ$ $150^\circ$ $270^\circ$

[std] : standard / pathokan / permulaan

5. Perhitungan arus sumber dan jaringan tiga pasa.

Untuk perhitungan besaran ac digunakan aljabar pasor. Kalau dilihat dari posisi masing-masing arus dan gambar diagram rangkaian, tegangan antar pasa atau tegangan jaringan pada sambungan bintang mempunyai nilai lebih tinggi dibanding tegangan pasa. Sedangkan untuk sambungan segitiga mempunyai nilai yang sama. Persamaannya dapat dilihat pada kolom simbol dan besar arus.

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktik sistem rangkaian tiga pasa adalah:

1. Sebuah transformer tiga pasa [atau tiga buah transformer satu pasa].
2. Sebuah saklar tiga pasa.
3. Sebuah Voltmeter ac.
4. Empat buah Ampermeter ac.
5. Sebuah loading resistor ( $R_L$ ).
6. Sejumlah kabel penghubung (jumper).
7. Alat tulis menulis.

**E. Keselamatan Kerja.**

Bila menggunakan multitester/multimeter, **hati-hati**, periksa lebih dahulu arah saklar pemilih (*rotary swich*). Sesuaikan dengan kebutuhan. **Perhatikan Batas Ukur** amper-meter/ Perkirakan arus yang akan diukur tidak melebihi batas ukur meter.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

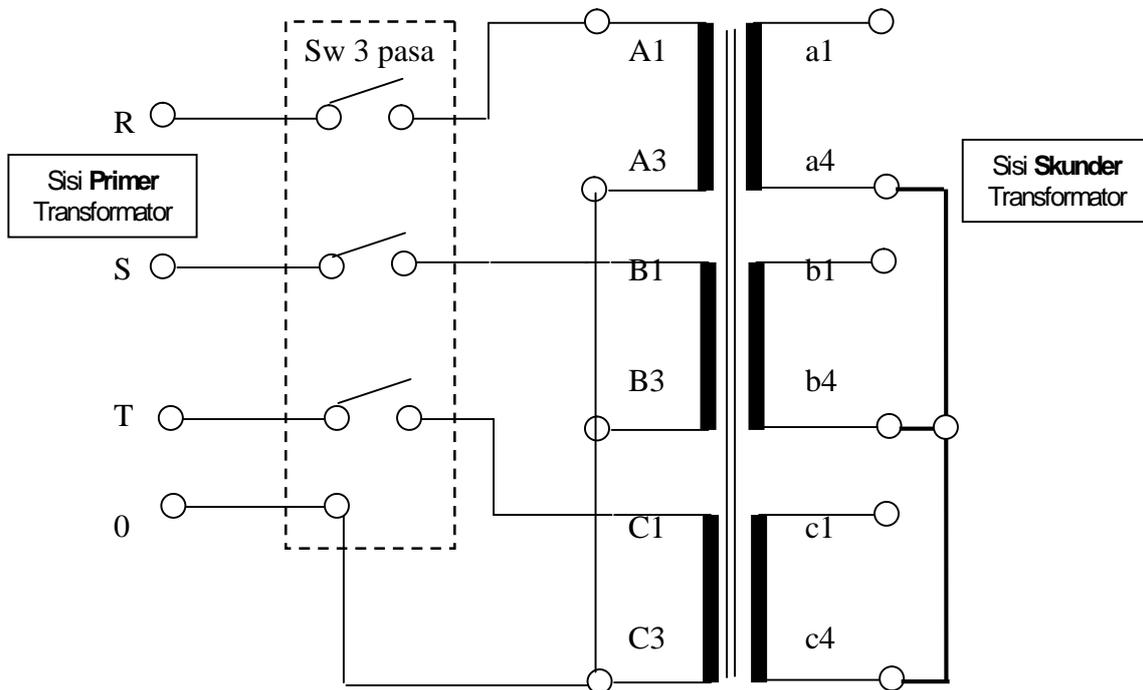
Hal 4 dari 10

**F. Langkah Kerja.**

**Percobaan I.**

**Tegangan pada Sumber tiga pasa sambungan bintang.**

1. Dengan menggunakan transformer tiga pasa, buatlah rangkaian seperti gambar 1.



Gambar 1.

2. Periksa rangkaian kepada pembimbing.
3. Bila telah disetujui, hubungkan dengan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw].
4. Ukurlah tegangan antara terminal – terminal berikut:

$$V_{a1 - a4} = \dots\dots\dots \text{Volt} \quad V_{a4 - b4} = \dots\dots\dots \text{Volt}$$

$$V_{b1 - b4} = \dots\dots\dots \text{Volt} \quad V_{a4 - c4} = \dots\dots\dots \text{Volt}$$

$$V_{c1 - c4} = \dots\dots\dots \text{Volt} \quad V_{b4 - c4} = \dots\dots\dots \text{Volt}$$

5. Matikan sumber tegangan 3 phase [off – kan Sw].

Lanjutkan untuk sumber **sambungan segitiga**.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

Nb. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

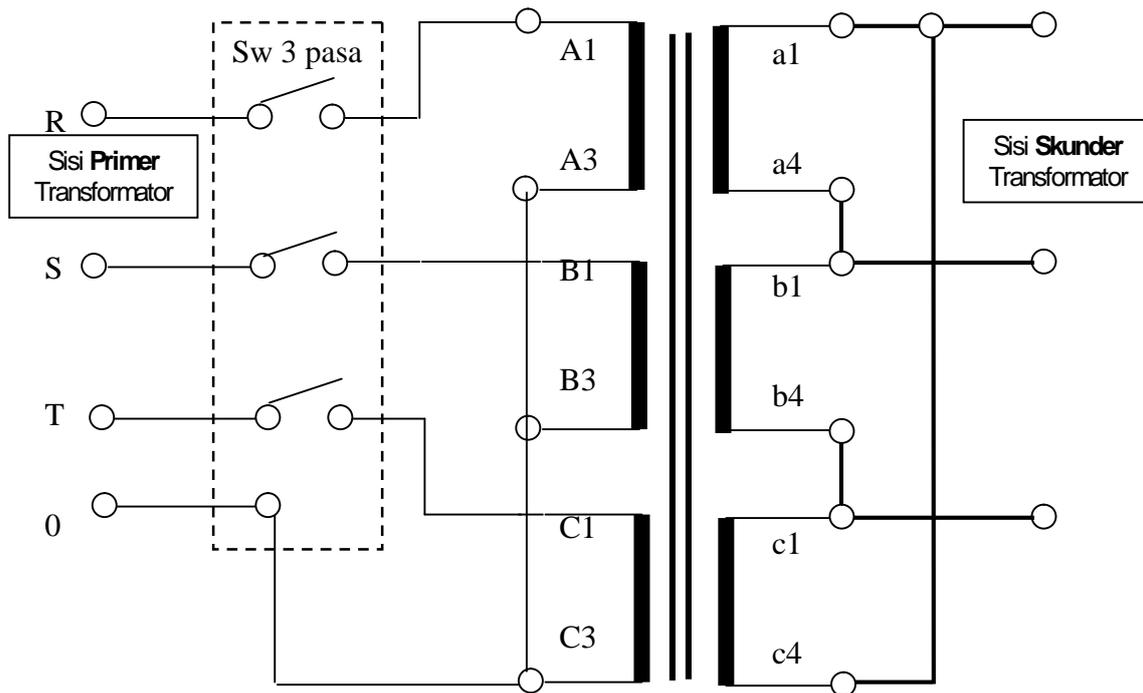
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 10

**Percobaan II.**

**Tegangan pada Sumber tiga pasa sambungan segitiga.**

6. Buatlah rangkaian pada sisi sekundernya seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.

7. Periksakan rangkaian kepada pembimbing.

8. Bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw].

9. Ukurlah tegangan:

$$V_{a1 - a4} = \dots\dots\dots \text{Volt} \quad V_{a4 - b4} = \dots\dots\dots \text{Volt}$$

$$V_{b1 - b4} = \dots\dots\dots \text{Volt} \quad V_{a4 - c4} = \dots\dots\dots \text{Volt}$$

$$V_{c1 - c4} = \dots\dots\dots \text{Volt} \quad V_{b4 - c4} = \dots\dots\dots \text{Volt}$$

10. Matikan sumber tegangan 3 pasa [off – kan Sw].

Lanjutkan pada **Percobaan III.**

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

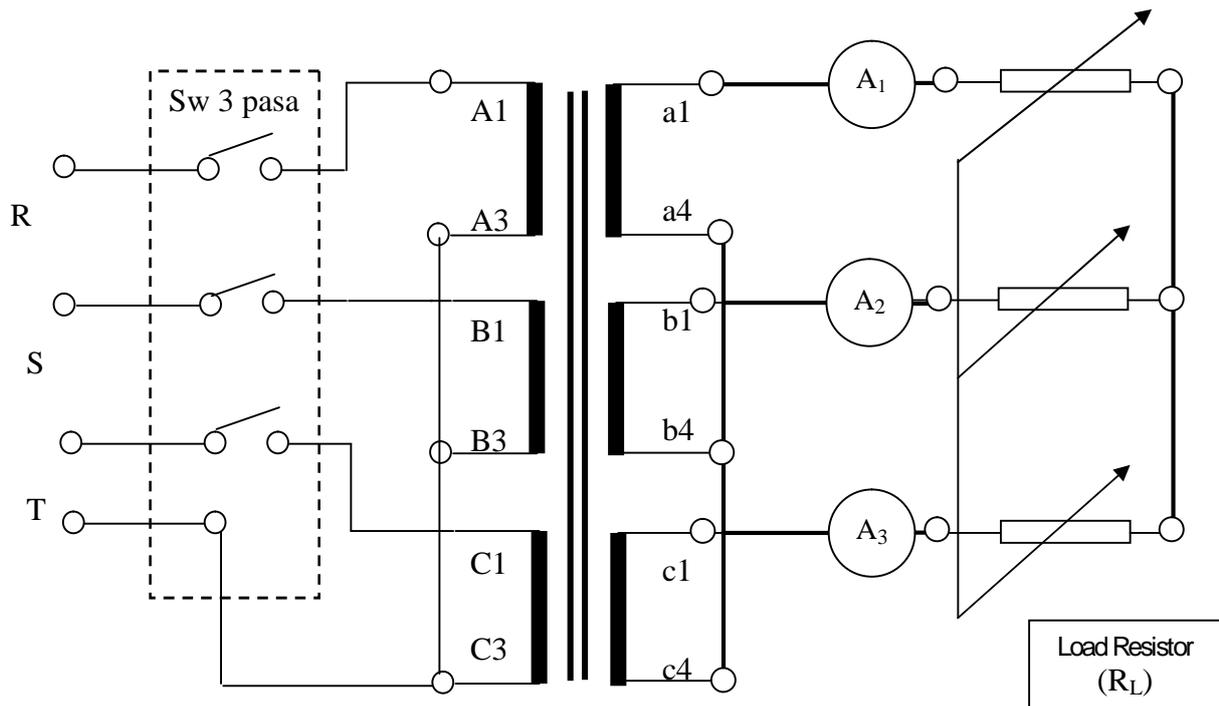
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 6 dari 10

**Percobaan III.**

**Arus pada Sumber tiga pasa sambungan bintang.**

1. Buatlah rangkaian seperti gambar 3 di bawah ini, dengan posisi RL maksimum



Gambar 3.

2. Periksa rangkaian kepada pembimbing.
3. Bila telah disetujui, hubungkan dengan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw].
4. Atur  $R_L$  hingga diperoleh arus  $A_1$  sebesar 0,5 amper.
5. Baca dan catat penunjukan arus

$$A_2 = \dots\dots\dots \text{ Amper } \quad A_2 = \dots\dots\dots \text{ Amper } \quad A_3 = \dots\dots\dots \text{ Amper}$$

6. Matikan sumber tegangan 3 phase [off – kan Sw].
7. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk sumber **sambungan segitiga**.



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

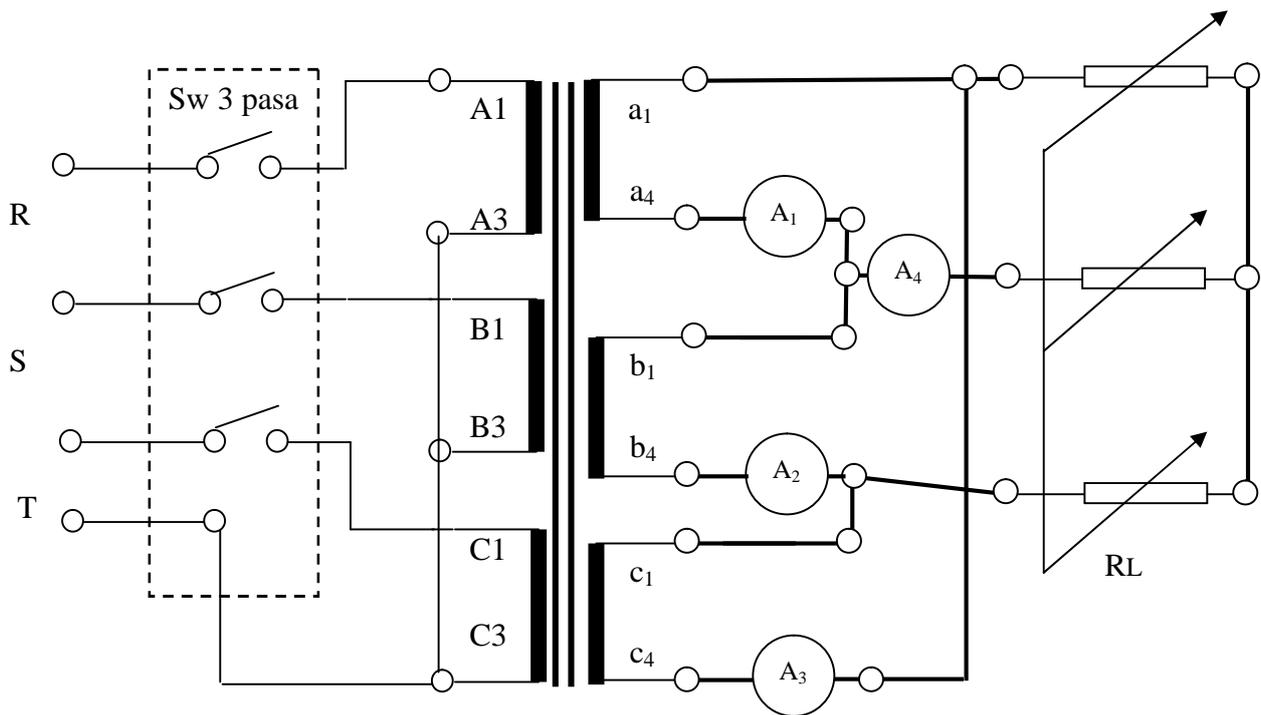
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 10

**Percobaan IV.**

**Arus pada Sumber tiga pаса sambungan segitiga.**

8. Buatlah rangkaian seperti gambar 4 di bawah ini, dengan posisi RL maksimum



Gambar 4.

9. Periksa rangkaian yang sudah jadi kepada pembimbing.

10. Bila telah disetujui, hubungkan dengan sumber tegangan 3 pаса [on-kan Sw].

11. Catat penunjukkan:

$I_1 = \dots\dots\dots$  amper

$I_3 = \dots\dots\dots$  amper

$I_2 = \dots\dots\dots$  amper

$I_4 = \dots\dots\dots$  amper

12. Matikan sumber tegangan 3 pаса [off – kan Sw].

13. Lepas rangkaian sisi skunder.

Selesai. Kembalikan semua peralatan ke tempat semula dengan tertib dan hati-hati.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 10

**G. Bahan Diskusi.**

1. Apa nama tegangan antara titik–titik yang diamati pada Percobaan I dan pada Percobaan II. [tegangan pasa; tegangan antar pasa; tegangan jaringan].
2. Apakah tegangan antara titik  $a_1$  dan titik  $a_4$  ( $V_{a_1-a_4}$ ) dengan tegangan antara titik  $a_4$  dan titik  $b_4$  ( $V_{a_4-b_4}$ ) pada Percobaan I dan Percobaan II ada perbedaan? Mengapa ? Kalau ada perbedaan berapa besarnya (berapa kalinya) ?
3. Apa nama arus yang diamati pada Percobaan III dan Percobaan IV. [arus pasa; arus nol; arus jaringan].
4. Apakah arus yang terukur pada masing–masing alat ukur ( $A_1$  sampai dengan  $A_3$  dibandingkan dengan  $A_4$ ) ada perbedaan? Mengapa ? Kalau ada perbedaan berapa besarnya (berapa kalinya) ?

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data.
  - a. Data pengukuran tegangan.
  - b. Data Pengukuran arus.
2. Lembar evaluasi.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 9 dari 10

TABEL 1. HASIL PENGUKURAN TEGANGAN.

No.	Besaran	Simbol	Sambungan Y	Sambungan	Keterangan
1.	Tegangan Pasa 1				
2.	Tegangan Pasa 2				
3.	Tegangan Pasa 3				
4.	Tegangan antar Pasa 1				
5.	Tegangan antar Pasa 2				
6.	Tegangan antar Pasa 3				
7.	Tegangan Jaringan 1				
8.	Tegangan Jaringan 2				
9.	Tegangan Jaringan 3				

Catatan lain:

.....

TABEL 2. HASIL PENGUKURAN ARUS.

No.	Besaran	Simbol	Sambungan Y	Sambungan	Keterangan
1.	Arus Pasa 1				
2.	Arus Pasa 2				
3.	Arus Pasa 3				
4.	Tegangan Jaringan 1				
5.	Tegangan Jaringan 2				
6.	Tegangan Jaringan 3				
7.	Arus Kawat nol				

Catatan lain:

.....

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Sumber dan Jaringan Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/10

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 10 dari 10

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

- 1. Kerapian [20 %] : dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau semrawut.
- 2. Ketelitian [60 %] : rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.
- 3. Kecepatan [10 %] : dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.
- 4. Kerjasama [10 %] : dalam pengamatan tidak dikuasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktik.
- 5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (jumlah kemudian dibagi empat).
- 6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 1 dari 13

**A. Kompetensi** (diisi dengan kompetensi yang ingin dicapai)

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi dapat:

1. mengenali / menyebutkan macam–macam sambungan beban tiga pasa.
2. mengenali / menyebutkan macam–macam tegangan beban tiga pasa.
3. mengenali / menyebutkan macam–macam arus beban tiga pasa.

**B. Sub Kompetensi** (diisi dengan sub kompetensi yang ingin dicapai)

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi dapat:

1. menyebutkan macam–macam sambungan beban tiga pasa.
2. menggambar macam–macam sambungan beban tiga pasa.
3. merangkai macam–macam sambungan beban tiga pasa.
4. menyebutkan macam–macam tegangan beban tiga pasa.
5. mengukur macam–macam tegangan beban tiga pasa.
6. menghitung macam–macam tegangan beban tiga pasa.
7. menyebutkan macam–macam arus beban tiga pasa.
8. mengukur macam–macam arus beban tiga pasa.
9. menghitung macam–macam arus beban tiga pasa.

**C. Dasar Teori.**

Untuk mengkaji suatu beban tiga pasa dapat ditinjau dari berbagai hal:

1. Macam–macam sambungan beban tiga pasa.

Ditinjau dari macam sambungannya, beban tiga pasa dibedakan dalam sambungan bintang dan sambungan segitiga.

sambungan	Diagram sambungan	simbol	sambungan	Diagram sambungan	simbol
		Y			

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 2 dari 13

1. Macam–macam tegangan beban tiga pasa.

Ditinjau dari macam sambungannya, beban tiga pasa dibedakan dalam:

- a. Tegangan pasa ( $V_P = \textit{phase voltage}$ ); yaitu tegangan antara ujung-ujung tiap pasa. Antara masing-masing tegangan pasa mempunyai beda pasa/sudut  $120^0$ .
- b. Tegangan antar pasa ( $V_{PP} = \textit{phase to phase voltage}$ ) yaitu tegangan antara ujung pasa yang satu dengan ujung pasa yang lainnya. Antara masing-masing tegangan antar pasa mempunyai beda pasa/sudut  $120^0$ ; dan
- c. Tegangan jaringan ( $V_L = \textit{line voltage}$ ) yaitu tegangan antara kawat pasa yang satu dengan kawat pasa yang lainnya pada jaringan. Antara masing-masing tegangan jaringan mempunyai beda pasa/sudut  $120^0$ .

Untuk lebih lanjut, perhatikan tabel berikut:

Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi	Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi
	$V_{P1} = V_{OA} = V_{NR} = V_P$ $V_{P2} = V_{OB} = V_{NS} = V_P$ $V_{P3} = V_{OC} = V_{NT} = V_P$  $V_{L1} = V_{TR} = V_P \cdot \sqrt{3}$ $V_{L2} = V_{RS} = V_P \cdot \sqrt{3}$ $V_{L3} = V_{ST} = V_P \cdot \sqrt{3}$	$0^0$ [std] $120^0$ $240^0$  $30^0$ $150^0$ $270^0$		$V_{P1} = V_{AO1} = V_{AB} = V_P$ $V_{P2} = V_{BO2} = V_{BC} = V_P$ $V_{P3} = V_{CO3} = V_{CA} = V_P$  $V_{L1} = V_{TR} = V_P$ $V_{L2} = V_{RS} = V_P$ $V_{L3} = V_{ST} = V_P$	$0^0$ [std] $120^0$ $240^0$  $0^0$ [std] $120^0$ $240^0$

[std] : standard / pathokan / permulaan

2. Perhitungan tegangan beban tiga pasa.

Untuk perhitungan besaran ac digunakan aljabar pasor. Kalau dilihat dari posisi masing-masing tegangan dan gambar diagram rangkaian, tegangan antar pasa atau tegangan jaringan pada sambungan bintang mempunyai nilai lebih tinggi dibanding tegangan pasa. Sedangkan untuk sambungan segitiga mempunyai nilai yang sama. Persamaannya dapat dilihat pada kolom simbol dan besar tegangan.

3. Macam–macam arus beban tiga pasa.

Ditinjau dari macam arusnya, sumber tiga pasa memiliki arus pasa ( $I_P = \textit{phase current}$ ); arus jaringan ( $I_L = \textit{line current}$ ) dan kawat nol ( $I_N = \textit{neutral current}$ ).

Untuk lebih lanjut, perhatikan tabel berikut:

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 13

Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi	Diagram sambungan	Simbol dan besar	Posisi
	$I_{P1} = I_{AO} = I_P$ $I_{P2} = I_{BO} = I_P$ $I_{P3} = I_{CO} = I_P$  $I_{L1} = I_{P1} = I_{RA} = I_P$ $I_{L2} = I_{P2} = I_{SB} = I_P$ $I_{L3} = I_{P3} = I_{TC} = I_P$	$0^\circ$ [std] $120^\circ$ $240^\circ$  $0^\circ$ [std] $120^\circ$ $240^\circ$		$I_{P1} = I_{AO1} = I_P$ $I_{P2} = I_{BO2} = I_P$ $I_{P3} = I_{CO3} = I_P$  $I_{L1} = I_{RA} = I_P \cdot 3$ $I_{L2} = I_{SB} = I_P \cdot 3$ $I_{L3} = I_{TC} = I_P \cdot 3$	$0^\circ$ [std] $120^\circ$ $240^\circ$  $30^\circ$ $150^\circ$ $270^\circ$

[std] : standard / pathokan / permulaan

4. Perhitungan arus sumber dan jaringan tiga pasa.

Untuk perhitungan besaran ac digunakan aljabar pasor. Kalau dilihat dari posisi masing-masing arus dan gambar diagram rangkaian, tegangan antar pasa atau tegangan jaringan pada sambungan bintang mempunyai nilai lebih tinggi dibanding tegangan pasa. Sedangkan untuk sambungan segitiga mempunyai nilai yang sama. Persamaannya dapat dilihat pada kolom simbol dan besar arus.

**D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktik sistem rangkaian tiga pasa adalah:

1. Sebuah transformer tiga pasa [atau tiga buah transformer satu pasa].
2. Sebuah saklar tiga pasa.
3. Sebuah Voltmeter ac.
4. Empat buah Ampermeter ac.
5. Sebuah loading resistor ( $R_L$ ).
6. Tiga buah lampu pijar dengan *wattage* yang berbeda.
7. Sejumlah kabel penghubung (jumper).
8. Alat tulis menulis.

**E. Keselamatan Kerja.**

Bila menggunakan multimeter/multimeter, **hati-hati**, periksa lebih dahulu arah saklar pemilih (*rotary swich*). Sesuaikan dengan kebutuhan. **Perhatikan Batas Ukur** amper-meter/ Perkirakan arus yang akan diukur tidak melebihi batas ukur meter.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

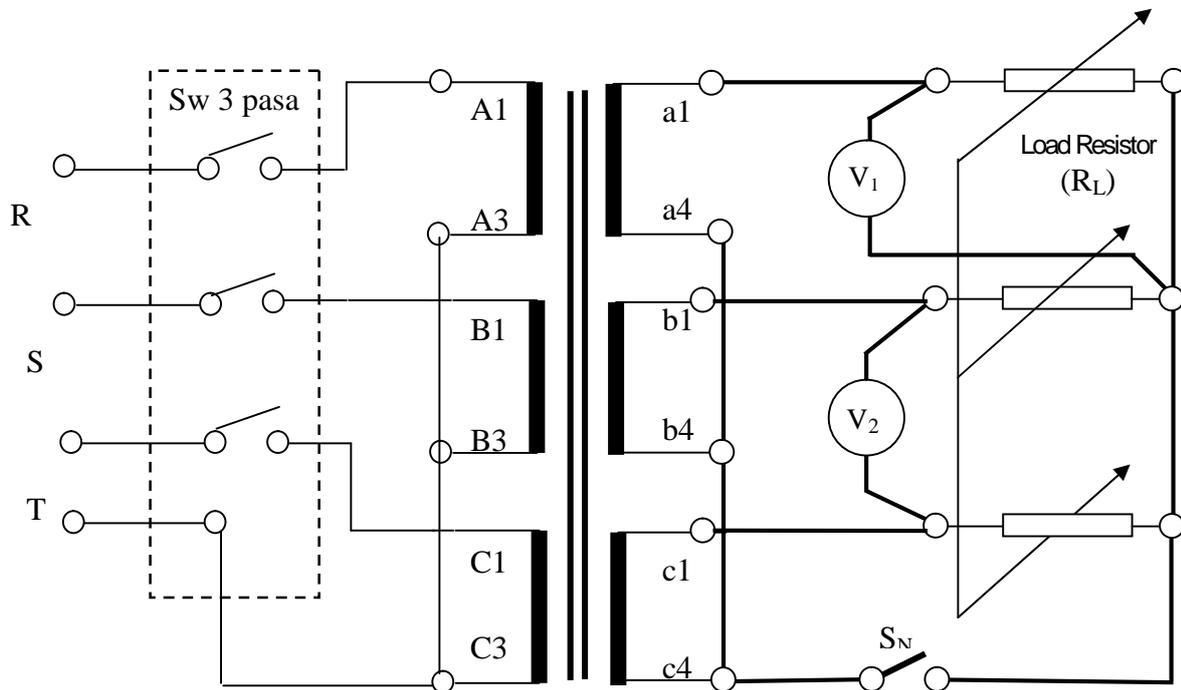
Hal 4 dari 13

F. **Langkah Kerja** (diisi dengan uraian tahapan kegiatan dalam melaksanakan praktik)

**Percobaan I.**

**Tegangan pada Beban** seimbang **sambungan bintang.**

1. Buatlah rangkaian seperti gambar 5 di bawah ini, dengan posisi  $R_L$  maksimum.



Gambar 5.

2. Periksa rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw 3 ps].
3. Hubungkan  $S_N$ .
4. Baca dan catat penunjukan tegangan :  $V_1 = \dots\dots\dots$  Volt;  $V_2 = \dots\dots$  Volt.
5. Buka/lepas  $S_N$ .
6. Baca dan catat penunjukan tegangan :  $V_1 = \dots\dots\dots$  Volt;  $V_2 = \dots\dots$  Volt.
7. Matikan sumber tegangan 3 phase [off – kan Sw].
8. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk sumber **sambungan segitiga.**

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

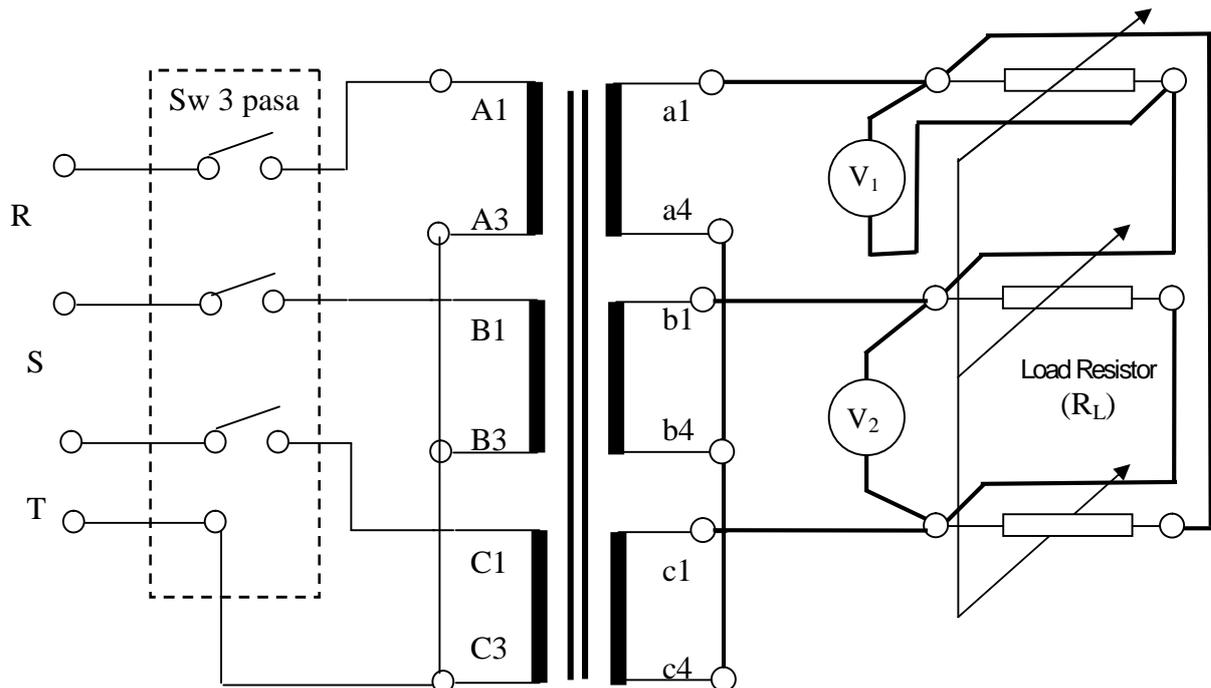
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 13

**Percobaan II.**

**Tegangan pada Beban Seimbang sambungan segitiga.**

9. Buatlah rangkaian seperti gambar 6 di bawah ini, dengan posisi  $R_L$  maksimum



Gambar 6.

10. Periksakan rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw].
11. Baca dan catat penunjukan tegangan :  $V_1 = \dots\dots\dots$  Volt;  $V_2 = \dots\dots$  Volt.
12. Matikan sumber tegangan 3 pasa [off – kan Sw].
13. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk **Arus Beban Seimbang Sambungan Bintang..**

**Percobaan III.**

**Arus pada Beban seimbang sambungan bintang.**

14. Buatlah rangkaian seperti gambar 7 di bawah ini, dengan posisi  $R_L$  maksimum.
15. Periksakan rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw 3 ps].



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Beban Tiga Pasa

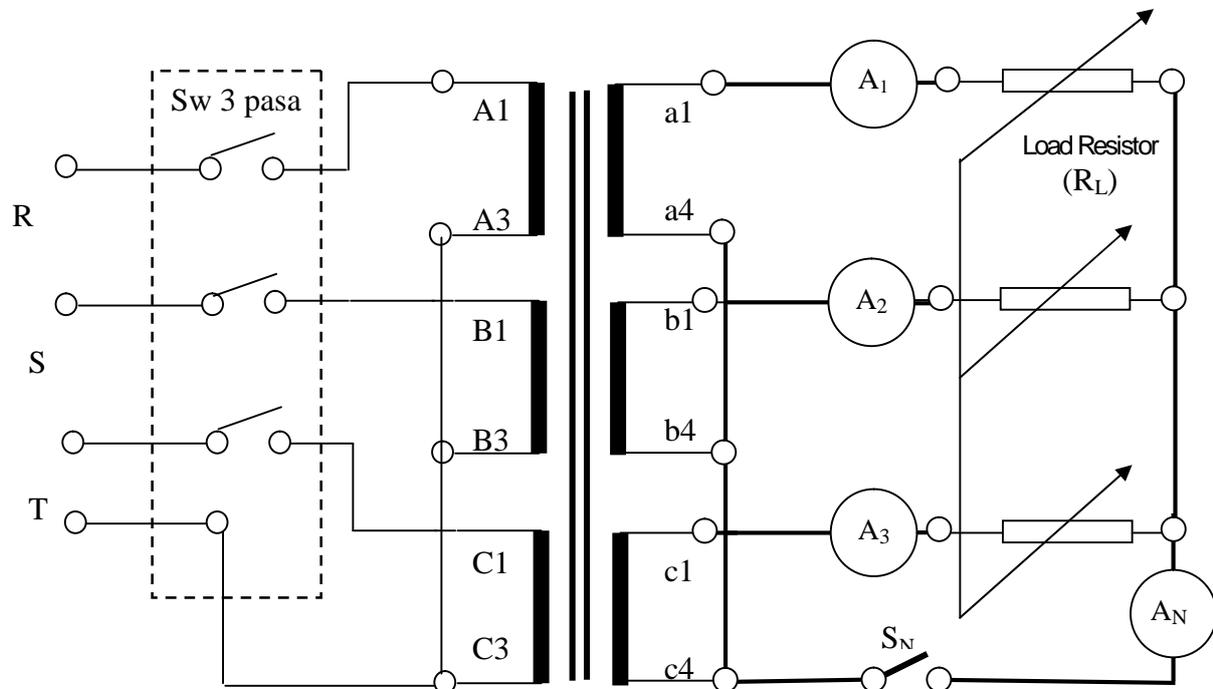
4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 6 dari 13



Gambar 7.

16. Hubungkan SN. Atur  $R_L$  hingga diperoleh arus  $A_1$  sebesar 0,5 amper.
17. Baca dan catat penunjukan arus :  $A_1 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_2 = \dots\dots\dots$  Amper ;  $A_3 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_N = \dots\dots\dots$  Amper
18. Buka/lepas SN. Tanpa mengtur  $R_L$ .
19. Baca dan catat lagi penunjukan arus :  $A_1 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_2 = \dots\dots\dots$  Amper ;  $A_3 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_N = \dots\dots\dots$  Amper
20. Matikan sumber tegangan 3 phase [off – kan Sw].
21. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk sumber **sambungan segitiga**.

**Percobaan IV.**

**Arus pada Beban** seimbang **sambungan segitiga**.

22. Buatlah rangkaian seperti gambar 8 di bawah ini, dengan posisi  $R_L$  maksimum
23. Periksakan rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw].

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Beban Tiga Pasa

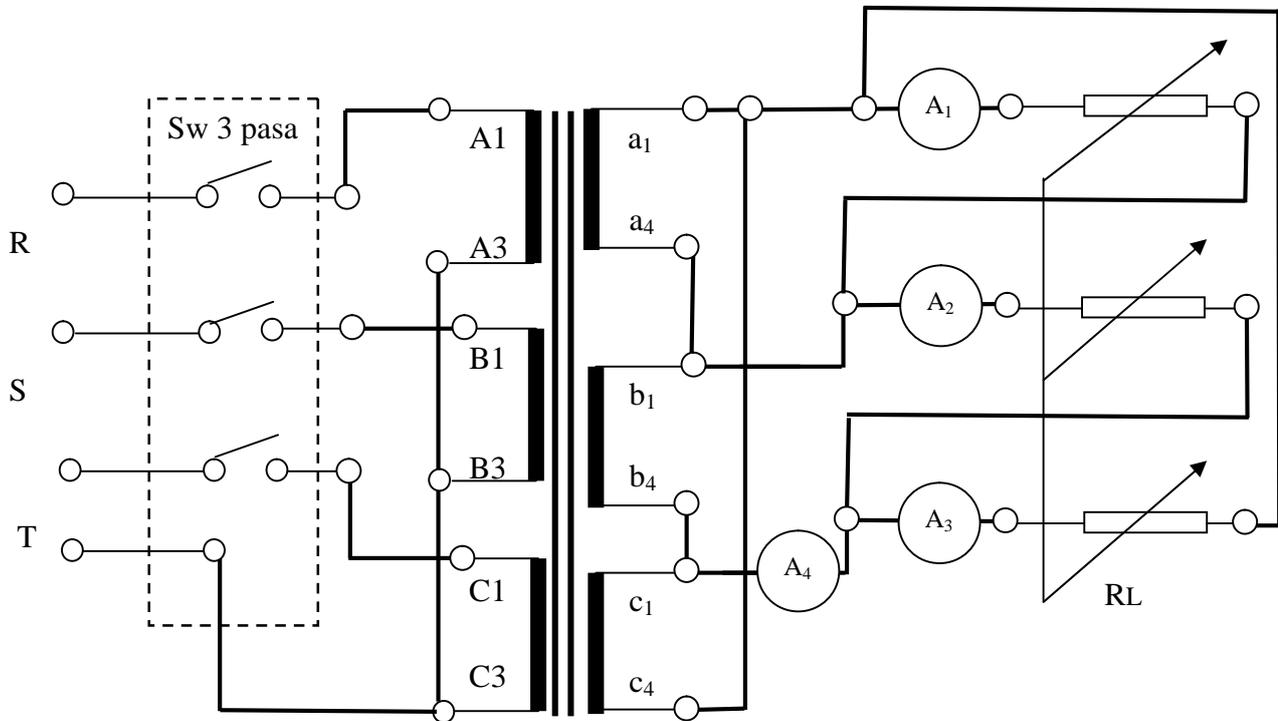
4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 13



Gambar 8.

24. Catat penunjukkan:

$I_1 = \dots\dots\dots$  amper

$I_3 = \dots\dots\dots$  amper

$I_2 = \dots\dots\dots$  amper

$I_4 = \dots\dots\dots$  amper

25. Matikan sumber tegangan 3 pasa [off – kan Sw].

26. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk **Beban** tidak Seimbang **Sambungan Bintang..**

**Percobaan V.**

**Tegangan** pada **Beban** tidak seimbang **sambungan bintang.**

27. Buatlah rangkaian seperti gambar 5 Percobaan V, dengan  $R_L$  diganti tiga buah lampu pijar dengan *Wattage* yang berbeda.



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 13

28. Periksa rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw 3 ps].
29. Hubungkan SN.
30. Baca dan catat penunjukan tegangan :  $V_1 = \dots\dots\dots$  Volt;  $V_2 = \dots\dots$  Volt.
31. Buka/lepas SN.
32. Baca dan catat penunjukan tegangan :  $V_1 = \dots\dots\dots$  Volt;  $V_2 = \dots\dots$  Volt.
33. Matikan sumber tegangan 3 phase [off – kan Sw].
34. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk **sambungan segitiga**.

**Percobaan VI.**

**Tegangan pada Beban** tidak Seimbang **sambungan segitiga**.

35. Buatlah rangkaian seperti gambar 6 Percobaan VI, dengan  $R_L$  diganti tiga buah lampu pijar dengan *Wattage* yang berbeda.
36. Periksa rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw].
37. Baca dan catat penunjukan tegangan :  $V_1 = \dots\dots\dots$  Volt;  $V_2 = \dots\dots$  Volt.
38. Matikan sumber tegangan 3 pasa [off – kan Sw].
39. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk **Arus Beban** tidak Seimbang **Sambungan Bintang**.

**Percobaan VII.**

**Arus pada Beban** seimbang **sambungan bintang**.

40. Buatlah rangkaian seperti gambar 7 percobaan VII, dengan  $R_L$  diganti tiga buah lampu pijar dengan *Wattage* yang berbeda.
41. Periksa rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw 3 ps].
42. Hubungkan SN.
43. Baca dan catat penunjukan arus :  $A_1 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_2 = \dots\dots\dots$  Amper ;  $A_3 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_N = \dots\dots\dots$  Amper

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 9 dari 13

44. Buka/lepas SN.
45. Baca dan catat lagi penunjukan arus :  $A_1 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_2 = \dots\dots$  Amper;  $A_3 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_N = \dots\dots\dots$  Amper
46. Matikan sumber tegangan 3 phase [off – kan Sw].
47. Lepas rangkaian sisi skunder.

Lanjutkan untuk beban tidak seimbang **sambungan segitiga**.

**Percobaan VIII.**

**Arus pada Beban** tidak seimbang **sambungan segitiga**.

48. Buatlah rangkaian seperti gambar 8 Percobaan VIII, dengan  $R_L$  diganti tiga buah lampu pijar dengan *Wattage* yang berbeda.
49. Periksa rangkaian saudara kepada pembimbing, dan bila telah disetujui hubungkan dengan sumber tegangan AC 3 phase [on – kan Sw 3 ps].
50. Hubungkan SN.
51. Baca dan catat penunjukan arus:  $A_1 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_2 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_3 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_N = \dots\dots\dots$  Amper
52. Buka/lepas SN.
53. Baca dan catat lagi penunjukan arus:  $A_1 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_2 = \dots\dots$  Amper;  $A_3 = \dots\dots\dots$  Amper;  $A_N = \dots\dots\dots$  Amper
54. Matikan sumber tegangan 3 phase [off – kan Sw].
55. Lepas rangkaian sisi skunder.

Selesai. Kembalikan semua peralatan ke tempat semula dengan tertib dan hati-hati.

**G. Bahan Diskusi.**

1. Apa nama tegangan antara titik–titik yang diamati pada Percobaan I dan pada Percobaan II. [tegangan pasa; tegangan antar pasa; tegangan jaringan].
2. Apakah tegangan antara titik ( $V_1$  ;  $V_2$ ) pada Percobaan I dan pada Percobaan II masing-masing ada perbedaan? Mengapa ? Kalau ada perbedaan berapa besarnya (berapa kalinya) ?
3. Apakah tegangan masing-masing ( $V_1$  ;  $V_2$ ) pada Percobaan I ada perubahan saat Sn dibuka? Kalau ada perubahan apa sebabnya ?

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 10 dari 13

4. Apa nama arus yang diamati pada Percobaan III dan Percobaan IV. [arus pasa; arus nol; arus jaringan].
5. Apakah arus yang terukur pada masing-masing alat ukur ( $A_1$  sampai dengan  $A_3$  dibandingkan dengan  $A_4$ ) pada Percobaan III dan Percobaan IV ada perbedaan? Mengapa? Kalau ada perbedaan berapa besarnya (berapa kalinya)?
6. Apakah arus masing-masing ( $I_1$ ;  $I_2$ ;  $I_3$ ;  $I_N$ ) pada Percobaan III ada perubahan saat  $S_n$  dibuka? Kalau ada perubahan apa sebabnya?
7. Apakah tegangan antara titik ( $V_1$ ;  $V_2$ ) pada Percobaan I dan pada Percobaan V saat  $S_n$  ditutup masing-masing ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?
8. Apakah tegangan antara titik ( $V_1$ ;  $V_2$ ) pada Percobaan I dan pada Percobaan V saat  $S_n$  dibuka masing-masing ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?
9. Apakah arus pada Percobaan I dan pada Percobaan V saat  $S_n$  ditutup masing-masing ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?
10. Apakah arus pada Percobaan I dan pada Percobaan V saat  $S_n$  dibuka masing-masing ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?
11. Apakah tegangan masing-masing pada Percobaan II dan pada Percobaan VI ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?
12. Apakah tegangan antara titik ( $V_1$ ;  $V_2$ ) pada Percobaan I dan pada Percobaan V saat  $S_n$  dibuka masing-masing ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?
13. Apakah arus pada Percobaan I dan pada Percobaan V saat  $S_n$  ditutup masing-masing ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?
14. Apakah arus pada Percobaan I dan pada Percobaan V saat  $S_n$  dibuka masing-masing ada perbedaan? Kalau ada, apa sebabnya?

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data.
  - a. Data pengukuran tegangan.
  - b. Data Pengukuran arus.
2. Lembar evaluasi.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 11 dari 13

TABEL 1. HASIL PENGUKURAN TEGANGAN.

Beban  $R_L$ .

No.	Besaran	Simbol	Sambungan Y	Sambungan	Keterangan
1.	Tegangan Pasa 1				
2.	Tegangan Pasa 2				
3.	Tegangan Pasa 3				
4.	Tegangan antar Pasa 1				
5.	Tegangan antar Pasa 2				
6.	Tegangan antar Pasa 3				
7.	Tegangan Jaringan 1				
8.	Tegangan Jaringan 2				
9.	Tegangan Jaringan 3				

Catatan lain:

.....

TABEL 2. HASIL PENGUKURAN ARUS.

Beban  $R_L$ .

No.	Besaran	Simbol	Sambungan Y	Sambungan	Keterangan
1.	Arus Pasa 1				
2.	Arus Pasa 2				
3.	Arus Pasa 3				
4.	Tegangan Jaringan 1				
5.	Tegangan Jaringan 2				
6.	Tegangan Jaringan 3				
7.	Arus Kawat nol				

Catatan lain:

.....

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 12 dari 13

**TABEL 3. HASIL PENGUKURAN TEGANGAN.**

Beban Lampu Pijar.

No.	Besaran	Simbol	Sambungan Y	Samb	Keterangan
1.	Tegangan Pasa 1				
2.	Tegangan Pasa 2				
3.	Tegangan Pasa 3				
4.	Tegangan antar Pasa 1				
5.	Tegangan antar Pasa 2				
6.	Tegangan antar Pasa 3				
7.	Tegangan Jaringan 1				
8.	Tegangan Jaringan 2				
9.	Tegangan Jaringan 3				

Catatan lain:

.....

**TABEL 4. HASIL PENGUKURAN ARUS.**

Beban Lampu Pijar.

No.	Besaran	Simbol	Sambungan Y	Samb	Keterangan
1.	Arus Pasa 1				
2.	Arus Pasa 2				
3.	Arus Pasa 3				
4.	Tegangan Jaringan 1				
5.	Tegangan Jaringan 2				
6.	Tegangan Jaringan 3				
7.	Arus Kawat nol				

Catatan lain:

.....

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Beban Tiga Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKODEL222/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 13 dari 13

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

- Untuk pengisian lembar evaluasi [sesuai dengan target Jurusan, lulus dengan predikat **cumlaude**]
1. Kerapian [20 %] : dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau semrawut.
  2. Ketelitian [60 %] : rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.
  3. Kecepatan [10 %] : dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.
  4. Kerjasama [10 %] : dalam pengamatan tidak dikuasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktik.
  5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (jumlah kemudian dibagi empat).
  6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Tes Urutan Pasa

2 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/12

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 1 dari 6

A. **Kompetensi.**

Setelah praktik, mahasiswa dapat menguji urutan pasa pada sitem tiga pasa.

B. **Sub Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi dapat:

1. mengenali / menyebutkan macam–macam metoda pengujian/tes urutan pasa.
2. menggambar macam–macam rangkaian pengujian/tes urutan pasa.
3. menguji/tes urutan pasa dengan berbagai macam metode.
4. menyimpulkan hasil uji/tes urutan pasa dengan berbagai macam metode.

C. **Dasar Teori.**

Dari hasil pengamatan beban tiga pasa didapat bahwa beban tiga pasa tidak seimbang (tiga lampu pijar yang berbeda *wattagenya*) sambungan bintang tanpa nol menghasilkan tegangan pasa yang tidak seimbang pula. Hal ini tergantung dari impedansi dan posisi tegangan masing-masing pasa, bila posisi/kedudukan beban tersebut ditukar sumbernya, akan menghasilkan nyala lampu yang berubah juga.

D. **Alat/Instrument/Aparatus/Bahan**

1. Sebuah transformer tiga pasa [atau tiga buah transformer satu pasa].
2. Sebuah saklar tiga pasa.
3. Dua buah Voltmeter ac.
4. Sebuah alat penguji urutan pasa (*small motor type*).
5. Sebuah kapasitor.
6. Sebuah Rheostat.
7. Dua buah lampu pijar.
8. Sejumlah kabel penghubung (*jumper*).
9. Alat tulis menulis.

E. **Keselamatan Kerja.**

Bila menggunakan multimeter/multimeter, **hati-hati**, periksa lebih dahulu arah saklar pemilih (*rotary swich*). Sesuaikan dengan kebutuhan. **Perhatikan Batas Ukur** volt- meter, perkirakan batas ukur meter dua kali tegangan yang akan diukur.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Tes Urutan Pasa

2 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/12

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

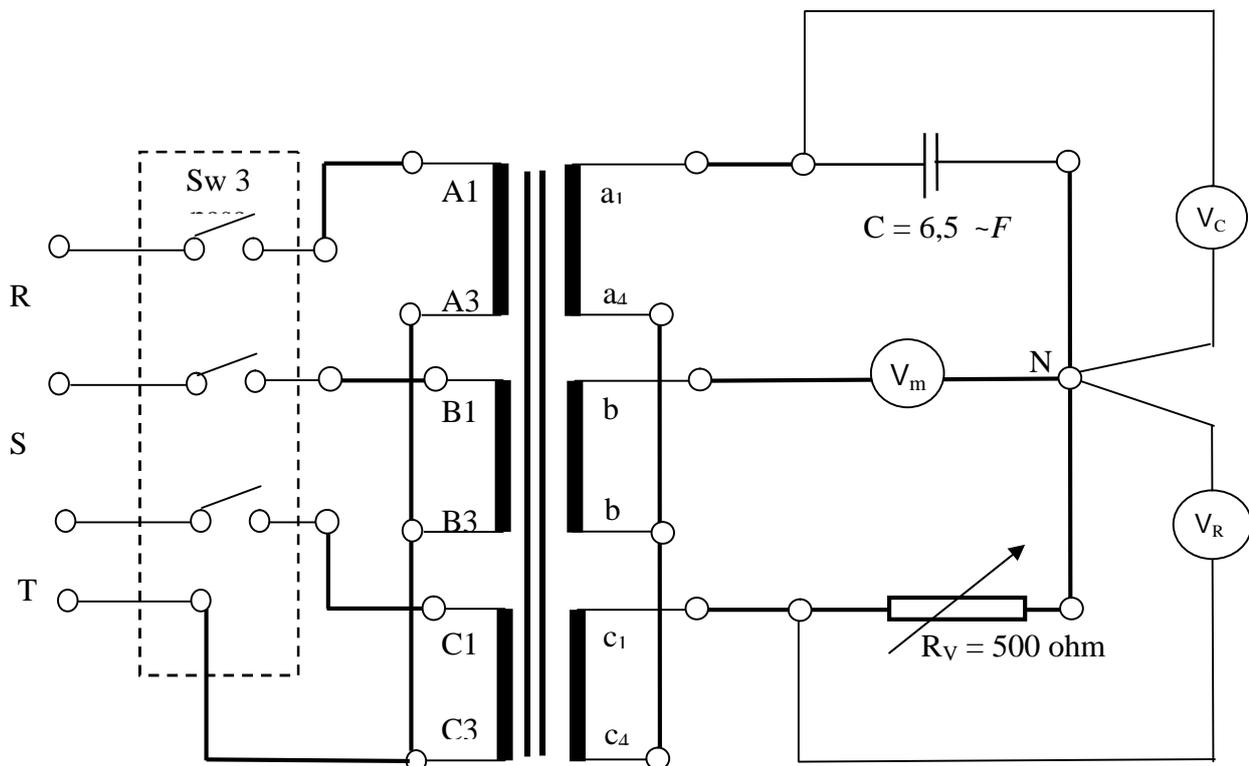
Hal 2 dari 6

F. Langkah Kerja.

Percobaan I dan II.

Tes Urutan Pasa. Metoda Voltmeter dan Metoda *small motor type*.

1. Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini dengan posisi  $R_V$  maksimum.



2. Periksa rangkaian saudara kepada pembimbing, setelah disetujui hubungkan rangkaian dengan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw].
3. Atur  $R_V$  hingga diperoleh harga  $V_R = V_C$ .
4. Catat besarnya tegangan:  $V_{a1-N} = \dots$  volt;  $V_{b1-N} = \dots$  volt;  $V_{c1-N} = \dots$  volt
5. Dengan tanpa mematikan sumber tegangan, lanjutkan percobaan berikut yakni tes urutan pasa dengan Metoda *phase squence test, small motor type*.
6. Hubungkan lead indikator urutan phase dengan posisi sebagai berikut:  
R pada terminal a1      S pada terminal b1      T pada terminal c1

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Tes Urutan Pasa		2 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/12	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 3 dari 6

7. Catat arah putaran piringan dari lead indikator urutan phase [ke .....].
8. Matikan sumber tegangan 3 pasa [off-kan Sw].
9. Tukarkan posisi Resistor dan Kapasitor, Kapasitor pada terminal c1; Resistor pada terminal a1; Lead indikator ikut ditukar.
10. Masukkan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw].
11. Catat besarnya tegangan:  
 $V_{a1-N} = \dots \text{volt}$      $V_{b1-N} = \dots \text{volt}$      $V_{c1-N} = \dots \text{volt}$
12. Catat arah putaran piringan dari lead indikator urutan phase [ke .....].
13. Matikan sumber tegangan 3 pasa [off-kan Sw].

**Percobaan III.**

**Tes Urutan Pasa.** Metoda dua lampu pijar.

1. Setelah sumber tegangan mati, gantikan Resistor dan Voltmeter dengan lampu pijar yang sama *wattage*-nya. Posisi lead indikator tetap.  
Resistor diganti dengan lampu pijar LP1 pada terminal a1  
Voltmeter diganti dengan lampu pijar LP2 pada terminal b1
2. Periksakan rangkaian saudara kepada pembimbing, setelah disetujui masukkan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw].
3. Catat: Lampu yang terang : ..... Lampu yang redup : .....  
Arah putaran piringan dari lead indikator urutan phase ke .....
4. Matikan sumber tegangan 3 pasa [off-kan Sw].
5. Setelah sumber tegangan mati, tukarkan posisi salah satu lampu pijar dengan kapasitor sebagai berikut: Lampu pijar LP2 menjadi pada terminal c1 sedangkan Kapasitor (C) menjadi pada terminal b1. Posisi lead indikator ikut ditukar.
6. Periksakan rangkaian saudara kepada pembimbing, setelah disetujui masukkan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw].
7. Catat: Lampu yang terang : ..... Lampu yang redup : .....  
Arah putaran piringan dari lead indikator urutan phase ke .....
8. Matikan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw], lepas semua rangkaian.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK</b>		
	Semester II	Tes Urutan Pasa	2 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/12	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 4 dari 6

Selesai. Kembalikan semua peralatan ke tempat semula dengan tertib dan hati-hati.

#### G. Bahan Diskusi.

1. Gambarkam diagram pasor tegangan pasa dan tegangan jaringan Percobaan I.
2. Apakah penunjukan voltmeter pada Percobaan I saat sebelum ditukarnya posisi Resistor dan Kapasitor ada perbedaan? Mengapa ? Kalau ada perbedaan berapa besarnya?
3. Gambarkam diagram pasor tegangan pasa dan tegangan jaringan Percobaan III.
4. Apakah nyala lampu pijar pada Percobaan III saat sebelum ditukar posisinya ada perbedaan? Mengapa ? Berikan penjelasannya.
5. Bagaimana penerapan dari ketiga metoda tersebut di lapangan (industri) ?
6. Mengapa arah putara dari piringan “*phase squence test, small motor type*” berubah bila salah dua pasanya ditukar posisinya ?.

#### H. Lampiran :

1. Lembar rekam data.
  - a. Pengujian urutan pasa metoda voltmeter.
  - b. Pengujian urutan pasa metoda dua lampu pijar.
2. Lembar evaluasi.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Tes Urutan Pasa		2 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/12	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 5 dari 6

**TABEL 1. HASIL PENGUJIAN URUTAN PASA  
MENGUNAKAN METODA VOLTMETER.  
[dan *small motor type*]**

No.	Sambungan	Penunjukan Voltmeter	Arah putaran piringan <i>smt.</i>	Keterangan
1.	Kapasitor pada terminal a1. Voltmeter pada terminal b1. Resistor pada terminal c1.	.....	.....	
2.	Resistor pada terminal a1. Voltmeter pada terminal b1. Kapasitor pada terminal c1.	.....	.....	

Catatan lain:

.....  
.....

**TABEL 1. HASIL PENGUJIAN URUTAN PASA  
MENGUNAKAN dua lampu pijar dan sebuah kapasitor.  
[dan *small motor type*]**

No.	Sambungan	Lampu yang terang	Arah putaran piringan <i>smt.</i>	Keterangan
1.	Lampu pijar 1 pada terminal a1. Lampu pijar 2 pada terminal b1. Kapasitor pada terminal c1.	.....	.....	
2.	Lampu pijar 1 pada terminal a1. Kapasitor pada terminal b1. Lampu pijar 2 pada terminal c1.	.....	.....	

Catatan lain:

.....  
.....



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Tes Urutan Pasa

2 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/12

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 6 dari 6

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

- 1. Kerapian [20 %] : dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau semrawut.
- 2. Ketelitian [60 %] : rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.
- 3. Kecepatan [10 %] : dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.
- 4. Kerjasama [10 %] : dalam pengamatan tidak dikuasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktik Jurusan, lulus dengan predikat **cumlaude**
- 5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (dijumlah kemudian dibagi empat).
- 6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 86% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, MPd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengukuran Daya 3 Pasa	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 1 dari 11

**A. Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa dapat mengukur daya pada sistem tiga pisa.

**B. Sub Kompetensi.**

Setelah melaksanakan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi dapat:

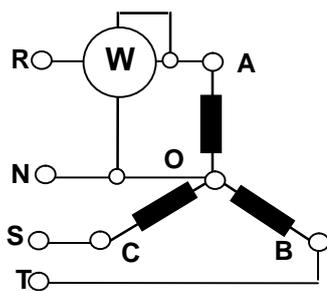
1. mengenali / menyebutkan macam-macam metoda pengukuran daya tiga pisa.
2. menggambar macam-macam rangkaian pengukuran daya tiga pisa.
3. mengukur daya tiga pisa dengan berbagai macam metoda.
4. menyimpulkan hasil pengukur daya tiga pisa dengan berbagai macam metoda.

**C. Dasar Teori.**

Pengukuran daya rangkaian 3 fase dapat dilakukan dengan metoda sebagai berikut:

1. Methoda 1 watt meter satu pisa.

Suatu metoda pengukuran daya yang hanya menggunakan 1 watt meter satu pisa, pengukuran hanya dilakukan pada salah satu pasanya. Kedua pisa yang lainnya tidak diukur. Diagram rangkaiannya seperti gambar 1. berikut:



Gambar 1

Besar daya pisa sebesar penunjukan wattmeter.

Besar daya total tiga kali hasil penunjukan wattmeter.

Persamaannya dapat ditulis :

$$P_p = W.$$

dan

$$P_{tot} = 3 \cdot W$$

Metoda ini cocok untuk pengukuran daya beban 3 pisa seimbang, seperti motor.

2. Methoda 2 watt meter satu pisa.

Methoda 2 watt meter satu pisa, pengukuran dilakukan dengan mengukur dua dari tiga arus dan tegangan pada jaringan. Tegangan dan arus masing-masing pisa tidak diperhatikan. Penyambungannya salah satu dari tiga macam penyambungan seperti gambar 2 a, gambar 2 b, gambar 2 c berikut:

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	---	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengukuran Daya 3 Pasa

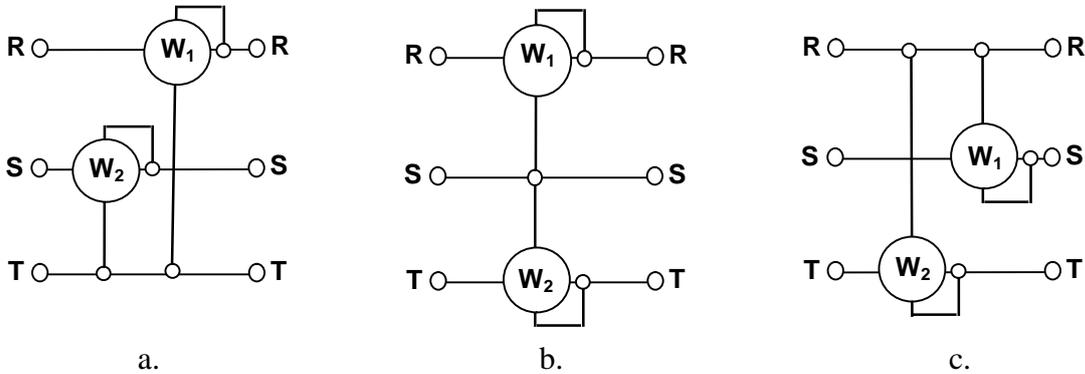
4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/13

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 2 dari 11



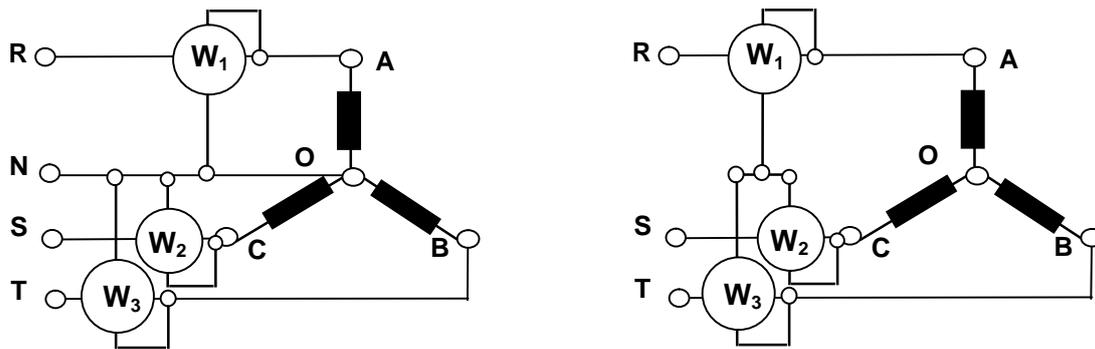
Gambar 2.

Metoda ini digunakan untuk pengukuran daya beban 3 pasa secara umum.

Besar daya setiap pasa tidak terbaca. Besar daya total merupakan penjumlahan penunjukan kedua wattmeter. Persamaannya dapat ditulis :  $P_{tot} = W_1 + W_2$

3. Methoda 3 watt meter satu pasa.

Suatu metoda pengukuran daya yang menggunakan 3 watt meter satu pasa, setiap pasanya diukur sendiri-sendiri. Diagram rangkaiannya seperti gambar 3. berikut:



a. jaringan menggunakan nol

b. jaringan tanpa nol

Gambar 3.

Metoda ini cocok untuk pengukuran daya beban 3 pasa secara umum. Besar daya setiap pasa dapat diketahui yaitu sebesar penunjukan masing-masing wattmeter.

Besar daya total merupakan penjumlahan penunjukan setiap wattmeter.

Persamaannya dapat ditulis :  $P_{P1} = W_1$  ;  $P_{P2} = W_2$  ;  $P_{P3} = W_3$  sedangkan besar daya totalnya:  $P_{tot} = P_{P1} + P_{P2} + P_{P3}$

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

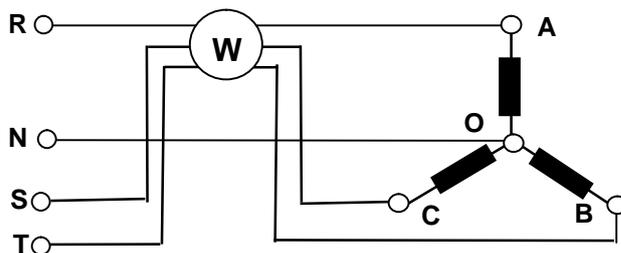
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II	Pengukuran Daya 3 Pasa	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 3 dari 11

4. Methode 1 watt meter 3 pasa.

Suatu metoda pengukuran daya yang menggunakan satu watt meter 3 pasa, tidak mengukur daya setiap pasanya, tetapi langsung ketiga pasa terbacanya sekaligus.

Diagram rangkaiannya seperti gambar 4. berikut:



Besar daya total merupakan penunjukan wattmeter tersebut.

Persamaannya dapat ditulis :

$$P_{tot} = W.$$

Gambar 4

D. Alat/Instrument/Aparatus/Bahan

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Multimeter .....                          | 1 buah     |
| 2. Amperemeter AC .....                      | 4 buah     |
| 3. Transformator 3 phase .....               | 1 buah     |
| 4. Watt meter AC 1phase B.U 240 V/1A .....   | 3 buah     |
| 5. Loading resistor 300 ohm/5A .....         | 1 buah     |
| 6. Ballast TL 20 watt/220 volt .....         | 3 buah     |
| 7. Saklar tiga pasa bintang/segitiga .....   | 1 buah     |
| 8. Kapasitor non polar 3, 25 ~F /250 V ..... | 3 buah     |
| 9. Bok / terminal hubung .....               | 1 buah     |
| 10. Kabel penghubung .....                   | secukupnya |

E. Keselamatan Kerja.

Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan wattmeter, baik satu pasa maupun tiga pasa, **perhatikan benar** mana terminal belitan arus mana tegangan. **Perhatikan** juga Batas Ukur amper meter dan volt meter.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Pengukuran Daya 3 Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/13

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

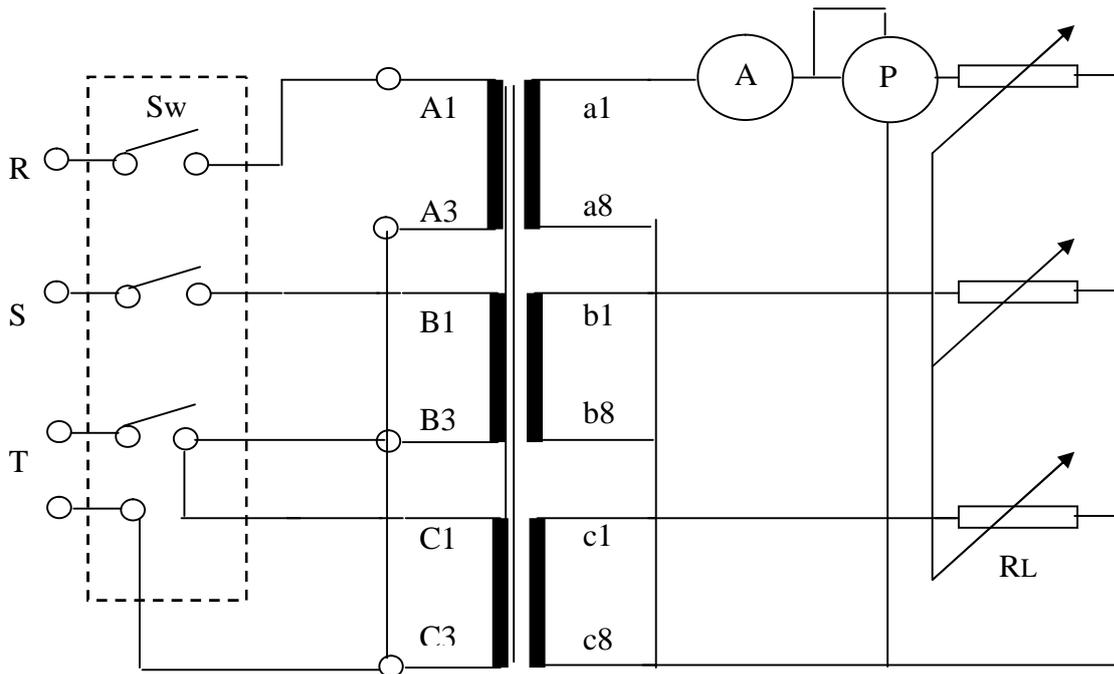
Hal 4 dari 11

F. Langkah Kerja.

Percobaan I.

Pengukuran Daya. **Metoda satu wattmeter satu pasa.**

1. Rangkailah seperti pada gambar 1. di bawah ini.



Gambar 1.

B.U ampere meter : 1 ampere

B.U watt meter : 1 A/240 V

*Catatan:* Jika watt meter terbalik penunjukannya, tukar ujung kumparan arusnya

2. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
3. Setelah di setujui pembimbing, hubungkan sumber tegangan [on-kan Sw].
4. Atur  $R_L$  hingga ampere meter menunjuk sebesar 0,9 ampere.

Posisi  $R_L$  ini jangan diubah-ubah lagi selama percobaan.

Catat penunjukan wattmeter :  $P = \dots\dots\dots$ watt

5. Matikan sumber tegangan tiga fasa [off-kan Sw].
6. Gantilah  $R_L$  dengan ballast.
7. Ubahlah: B.U ampere meter : 0,5 ampere B.U watt meter : 0,5 A/240 V
8. Periksa rangkaian saudara kepada dosen pembimbing.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

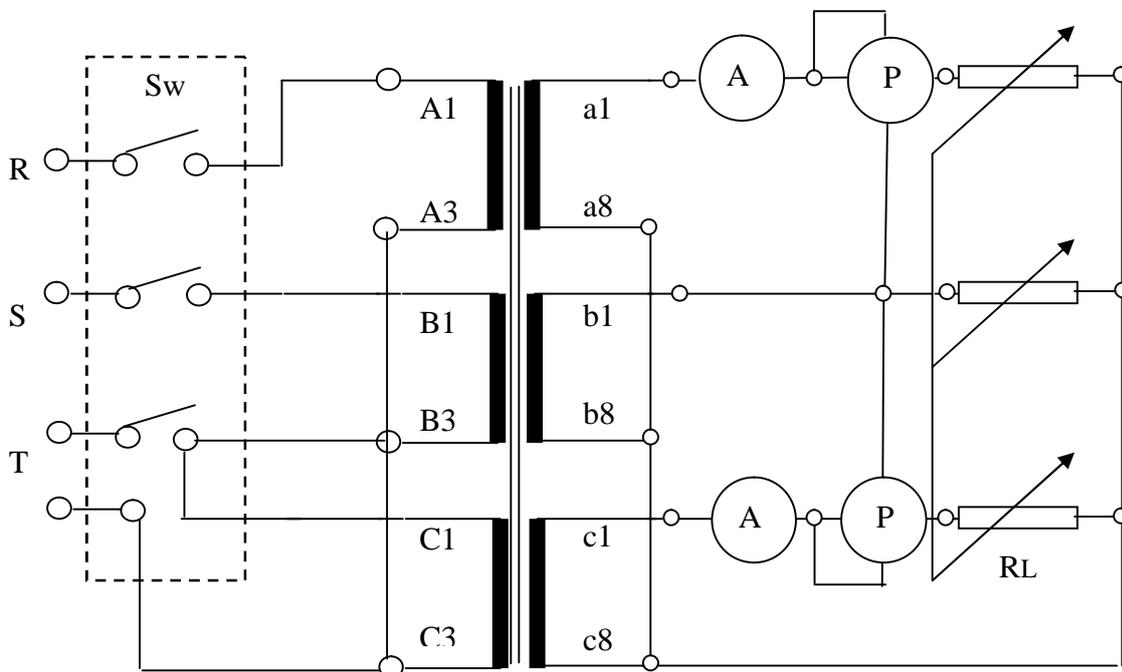
Semester II	Pengukuran Daya 3 Pasa	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 5 dari 11

- Setelah di setuju pembimbing, hubungkan rangkaian dengan sumber tegangan tiga pasa [on-kan Sw].
- Catat penunjukan wattmeter:  $P = \dots\dots\dots$  watt
- Matikan sumber tegangan tiga pasa [off-kan Sw].
- Gantilah ballast dengan loading resistor yang diseri kapasitor 3, 25  $\sim F / 250 V$ .
- Periksakan rangkaian kepada dosen pembimbing.
- Setelah di setuju pembimbing, hubungkan rangkaian dengan sumber tegangan tiga pasa [on-kan Sw]. B.U untuk ampere meter dan watt meter tetap.
- Catat penunjukan meter :  $P = \dots\dots\dots$  watt     $I = \dots\dots\dots$  ampere
- Matikan sumber tegangan [off-kan Sw]. Lanjutkan percobaan berikutnya.

**Percobaan II.**

Pengukuran Daya. **Metoda dua wattmeter satu pasa.**

- Buatlah rangkaian seperti gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2.

B.U ampere meter : 1 ampere

B.U watt meter : 1 A/240 V

*Catatan:* Jika watt meter terbalik penunjukannya, tukar ujung kumparan arusnya

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

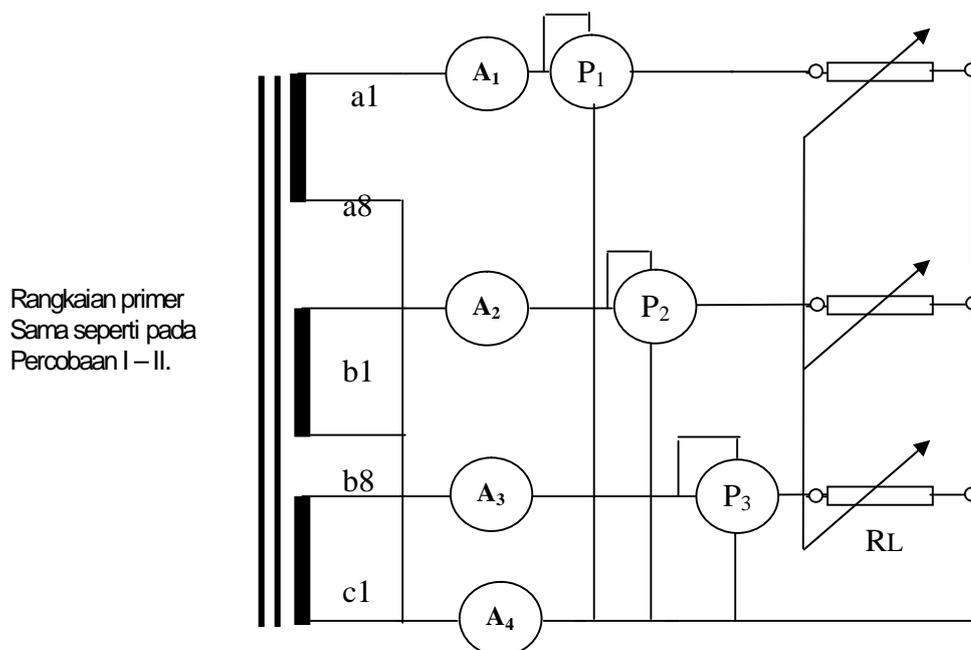
Semester II	Pengukuran Daya 3 Pasa	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 6 dari 11

2. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
3. Setelah di setujui pembimbing hubungkan sumber tegangan [on–kan Sw].
4. Catat penunjukan meter:  $P_1 = \dots\dots$  watt  $P_2 = \dots\dots$  watt.  
 $A_1 = \dots\dots\dots$  amp.  $A_2 = \dots\dots\dots$  amp.
5. Matikan sumber tegangan [off–kan Sw]. Lanjutkan percobaan berikutnya.

**Percobaan III.**

Pengukuran Daya. **Metoda tiga wattmeter satu pasa.** Beban seimbang.

1. Buatlah rangkaian seperti gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3.

B.U ampere meter : 1 ampere

B.U watt meter : 1 A/240 V

*Catatan:* Jika watt meter terbalik penunjukannya, tukar ujung kumparan arusnya

2. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
3. Setelah di setujui pembimbing, hubungkan sumber tegangan [on–kan Sw].
4. Catat penunjukan meter:  $P_1 = \dots\dots$  watt  $P_2 = \dots\dots$  watt  $P_3 = \dots\dots\dots$  watt  
 $A_1 = \dots\dots\dots$  amp.  $A_2 = \dots\dots\dots$  amp.  $A_3 = \dots\dots$  amp.  $A_4 = \dots\dots$  amp
5. Matikan sumber tegangan [off–kan Sw]. Lanjutkan dengan percobaan berikutnya.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

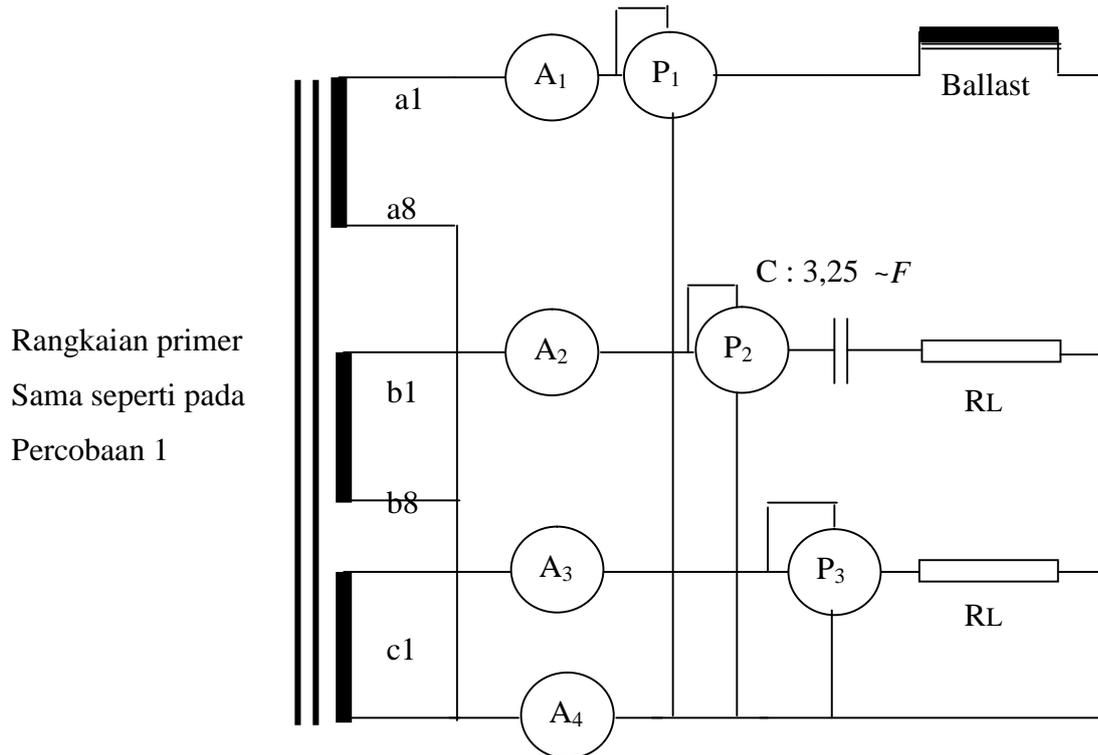
LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II	Pengukuran Daya 3 Pasa	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 7 dari 11

**Percobaan IV.**

Pengukuran Daya. **Metoda tiga wattmeter satu pаса.** Beban tidak seimbang.

6. Buatlah rangkaian seperti gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4.

B.U ampere meter : 1 ampere

B.U watt meter : 1 A/240 V

Catatan: Jika ada watt meter yang terbalik penunjukannya tukar ujung-ujung kumparan arusnya

- Periksakan rangkaian kepada dosen pembimbing.
- Setelah di setuju pembimbing, hubungkan sumber tegangan [on-kan Sw].
- Catat penunjukan meter:  $P_1 = \dots\dots$  watt    $P_2 = \dots\dots$  watt    $P_3 = \dots\dots\dots$  watt  
 $A_1 = \dots\dots\dots$  amp.    $A_2 = \dots\dots\dots$  amp.    $A_3 = \dots\dots$  amp.    $A_4 = \dots\dots$  amp
- Matikan sumber tegangan [off-kan Sw]. Lanjutkan dengan percobaan berikutnya.

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK

Semester II

Pengukuran Daya 3 Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/13

Revisi : 00

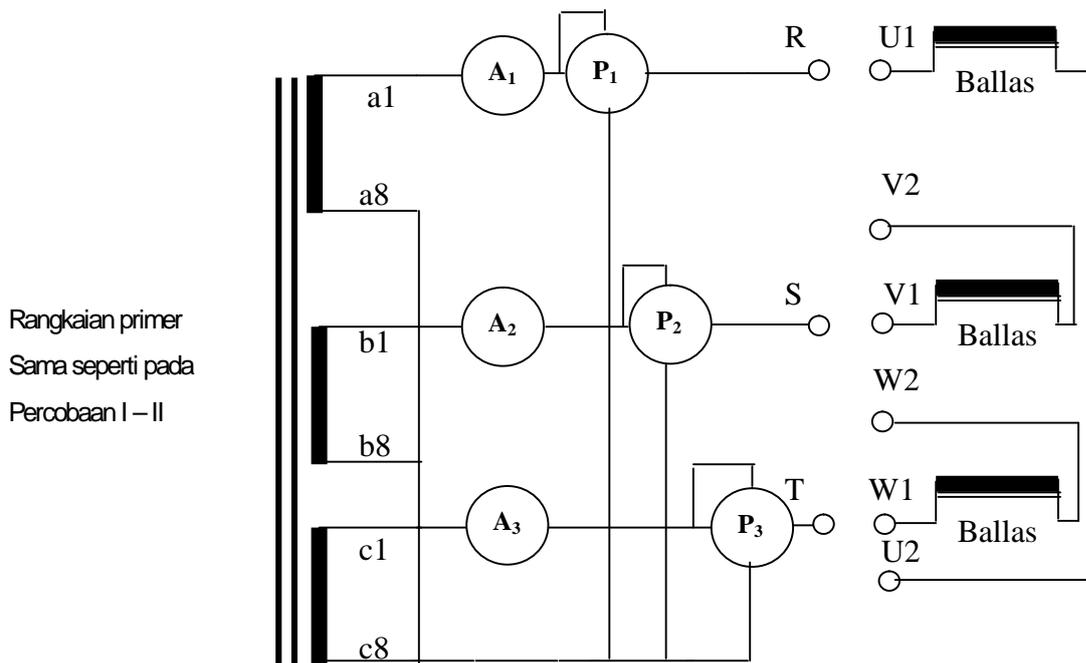
Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 11

**Percobaan V.**

**Sambungan bintang dan segitiga.**

1. Buatlah rangkaian seperti gambar 5 dibawah ini. Saklar beban posisi bintang.



Gambar 5.

B.U ampere meter : 1 ampere

B.U watt meter : 1 A/240 V

*Catatan:* Jika ada wattmeter yang terbalik penunjukannya, tukar ujung kumparan arusnya

2. Periksa rangkaian kepada dosen pembimbing.
  3. Setelah di setujui hubungkan sumber tegangan [on-kan Sw].
  4. Catat penunjukan meter:  $P_1 = \dots\dots$  watt  $P_2 = \dots\dots$  watt  $P_3 = \dots\dots$  watt  
 $A_1 = \dots\dots$  amp.  $A_2 = \dots\dots$  amp.  $A_3 = \dots\dots$  amp.
  5. Tanpa mematikan sumber, putar saklar beban pada kedudukan segi tiga.
  6. Catat penunjukan meter:  $P_1 = \dots\dots$  watt  $P_2 = \dots\dots$  watt  $P_3 = \dots\dots$  watt  
 $A_1 = \dots\dots$  amp.  $A_2 = \dots\dots$  amp.  $A_3 = \dots\dots$  amp.
  7. Matikan sumber tegangan 3 phase [on-kan Sw], lepas semua rangkaian
- Selesai. Kembalikan semua peralatan ke tempat semula dengan tertib dan hati-hati.

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II	Pengukuran Daya 3 Pasa	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 9 dari 11

**G. Bahan Diskusi**

1. Bandingkan besarnya masing-masing daya yang terukur dengan menggunakan metode 1 wattmeter, 2 wattmeter, 3 wattmeter.
2. Bandingkan besarnya daya untuk jenis beban yang berbeda.
3. Hitunglah besarnya  $I_N$  berdasarkan analisa secara teori dan praktek.
4. Hitunglah besarnya faktor daya beban secara praktek.
5. Bandingkan besarnya arus terukur pada sambungan bintang dan segi tiga.
6. Gambarkan phasor diagram tegangan dan arus dari masing-masing percobaan.
7. Apa kesimpulan yang dapat diambil dari percobaan-percobaan tersebut.

**H. Lampiran :**

1. Lembar rekam data.
  - a. Data pengukuran daya dengan macam – macam metoda.
  - b. Data pengukuran daya beban seimbang dan beban tidak seimbang.
  - c. Data pengukuran daya beban sambungan bintang dan segitiga.
2. Lembar evaluasi.

**TABEL 1. HASIL PENGUKURAN DAYA  
MENGUNAKA WATTMETER SATU PASA.**

No.	Metoda	Penunjukan Wattmeter	Penunjukan Ampermeter	Daya Total	Keterangan
1.	Satu wattmeter satu pasa				
2.	Dua wattmeter satu pasa				
3.	Tiga wattmeter satu pasa				

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK</b>		
	Semester II	Pengukuran Daya 3 Pasa	4 Jam Pertemuan
No. LST/EKO/DEL222/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 10 dari 11

**TABEL 2. HASIL PENGUKURAN DAYA  
BEBAN SEIMBANG DAN BEBAN TIDAK SEIMBANG**

No.	Metoda	Penunjukan Wattmeter	Penunjukan Ampermeter	Daya Total	Keterangan
1.	Beban seimbang				
2.	Beban tidak seimbang				

**TABEL 3. HASIL PENGUKURAN DAYA  
BEBAN SAMBUNGAN BINTANG DAN SEGITIGA**

No.	Metoda	Penunjukan Wattmeter	Penunjukan Ampermeter	Daya Total	Keterangan
1.	Beban sambungan bintang				
2.	Beban sambungan segitiga				

Dibuat oleh : Imam Mustholiq, Ms, M.Pd	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK DASAR LISTRIK**

Semester II

Pengukuran Daya 3 Pasa

4 Jam Pertemuan

No. LST/EKO/DEL222/13

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 11 dari 11

**LEMBAR EVALUASI**

No.	NIM	Nama Mahasiswa	Kerapian	Ketelitian	Kecepatan	Kerjasama	Rata-rata	Hasil Akhir	Keterangan
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									

**Keterangan:**

- 1. Kerapian [20 %] : dalam membuat rangkaian tidak acak-acakan atau semrawut.
- 2. Ketelitian [60 %] : rangkaian tidak kurang dan pembacaan alat ukur sesuai dengan penunjukan. Analisis dan kesimpulan sesuai tujuan.
- 3. Kecepatan [10 %] : dalam menyelesaikan pekerjaan tidak banyak membuang waktu.
- 4. Kerjasama [10 %] : dalam pengamatan tidak dikuasai sendiri atau tidak sepenuhnya diserahkan pada teman. Serta sikap dalam praktik.
- 5. Rata-rata : hasil keempat kegiatan dirata-rata (jumlah kemudian dibagi empat).
- 6. Hasil Akhir : dinyatakan **Go** (nilai rata-rata 88% keatas) atau **No Go** (nilai rata-rata dibawah 86%).

Dibuat oleh :  
Imam Mustholiq, Ms, M.Pd

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :