



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV

KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA

4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/01

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 1 dari 9

A. Kompetensi :

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik transformator 1 phasa.

B. Sub Kompetensi:

Setelah melakukan praktik, mahasiswa mampu:

1. Menentukan angka transformasi transformator
2. Menentukan besarnya rugi inti transformator.
3. Menentukan besarnya rugi tembaga transformator
4. Menentukan besarnya factor daya transformator
5. Menentukan besarnya regulasi transformator
6. Menggambar diagram fasor transformator tanpa beban
7. Menggambar grafik fungsi sebagai berikut :

$$P_{cu} = f(I_L)$$

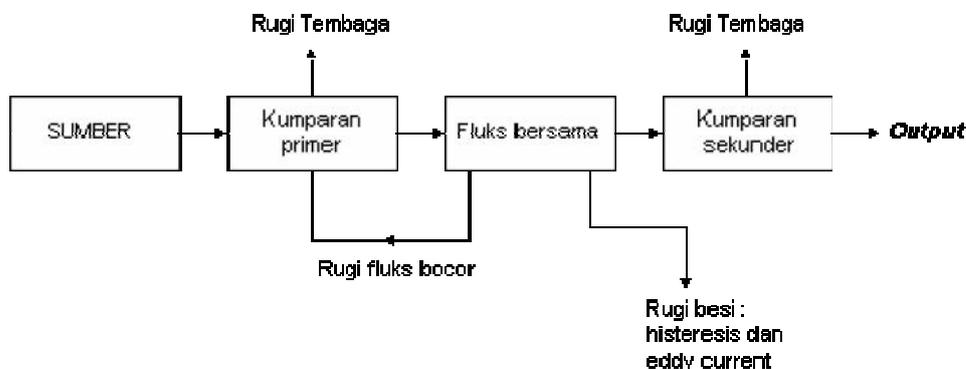
$$= f(I_L)$$

$$P_{inti} = f(I_L)$$

C. Dasar Teori

Rugi-rugi Pada Transformator

Secara skema rugi-rugi pada transformator 1 phasa dapat digambarkan dalam bentuk skema seperti gambar berikut ini:



Rugi Tembaga (P_{Cu})

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA

4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/01

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 2 dari 9

Rugi yang disebabkan arus beban mengalir pada kawat tembaga dapat ditulis sebagai:

$$P_{Cu} = I^2 R$$

Karena arus pada beban berubah-ubah, rugi tembaga juga tidak konstan tergantung pada beban.

Rugi Besi (P_i)

Rugi besi terdiri atas:

1. Rugi histerisis, yaitu rugi yang disebabkan fluks bolak-balik pada inti besi, yang dinyatakan sebagai:

$$P_h = K_h f B_{maks}^{1.6} \text{ watt}$$

$$K_h = \text{konstanta}$$

$$B_{maks} = \text{fluks maksimum (weber).}$$

2. Rugi "arus eddy" yaitu rugi yang disebabkan arus pusar pada inti besi. Dirumuskan sebagai:

$$P_e = K_e f^2 B_{maks}^2$$

Jadi, rugi besi (rugi inti) adalah:

$$P_i = P_h + P_e$$

Efisiensi

$$\text{Di mana } \Sigma \text{ rugi} = P_{Cu} + P_i$$

Perubahan Efisiensi Terhadap Beban

Perubahan efisiensi terhadap beban dinyatakan sebagai:

$$\eta = \frac{V_2 \cos \theta}{V_2 \cos \theta + I_2 R_{2ek} + \frac{P_i}{I_2}}$$

Agar H maksimum, maka:

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA

4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/01

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 3 dari 9

$$\frac{d}{dI_2} \left(I_2 R_{2ek} + \frac{P_i}{I_2} \right) = 0$$

Jadi,

$$R_{2ek} = \frac{P_i}{I_2^2}$$

$$P_i = I_2^2 R_{2ek} = P_{Cu}$$

Artinya: Untuk beban tertentu, efisiensi maksimum terjadi ketika rugi tembaga = rugi besi.

Perubahan Efisiensi terhadap Faktor Kerja ($\cos \theta$) Beban

Perubahan Efisiensi terhadap Faktor Kerja ($\cos \theta$) Beban dapat dinyatakan sebagai:

$$\eta = 1 - \frac{\sum \text{rugi}}{V_2 I_2 \cos \theta + \sum \text{rugi}} \quad \eta = 1 - \frac{\sum \text{rugi} / V_2 I_2}{\cos \theta + \sum \text{rugi} / V_2 I_2}$$

bila $\sum \text{rugi} / V_2 I_2 = X = \text{konstan}$,

maka :

$$\eta = 1 - \frac{X}{\cos \theta + X}$$

$$\eta = 1 - \frac{X / \cos \theta}{1 + X / \cos \theta}$$

D. Alat dan Bahan :

1. Peralatan yang digunakan:

- a. Trafo 1 ph 220V/55V/1KVA : 1 buah
- b. Wattmeter : 2 buah
- c. Ampermeter : 2 buah
- d. Multimeter : 2 buah
- e. Variac 500VA;2,5A : 1 buah

2. Bahan praktikum:

- a. Saklar 3 phasa : 1 buah

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/01	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 4 dari 9

- b. Load Resistor : 1 buah
c. Kabel/Jumper : secukupnya

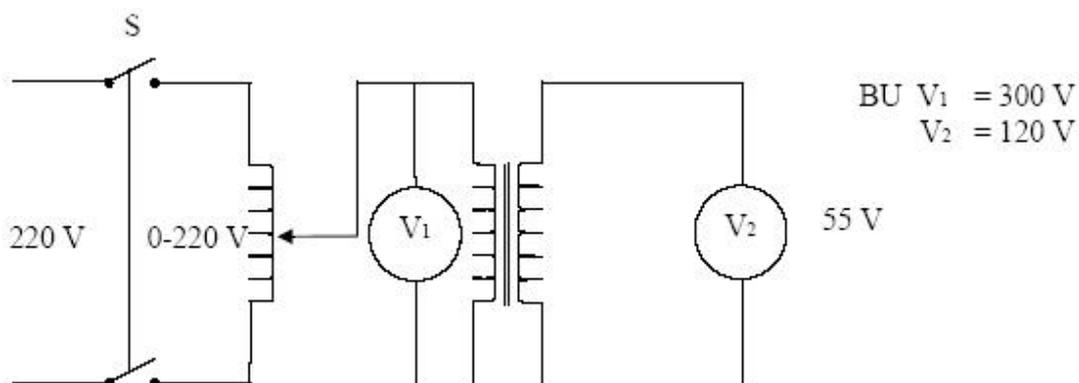
E. Keselamatan Kerja

1. Sebelum praktik mahasiswa harus memahami tujuan pelaksanaan praktik yang diharapkan
2. Memahami langkah kerja yang harus dikerjakan
3. Memeriksa ulang rangkaian yang telah dihubungkan
4. Memeriksa rangkaian ke instruktur sebelum dihubungkan dengan sumber tegangan.

F. Langkah Kerja

Percobaan 1. (Menentukan angka perbandingan transformasi)

1. Rangkailah seperti gambar dibawah ini (gunakan terminal keluaran 55V)



2. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh harga-harga V_1 , selanjutnya isi Tabel 1.
3. Kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.

Percobaan 2. (Menentukan rugi-rugi inti)

1. Rangkailah seperti gambar dibawah ini

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV

KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA

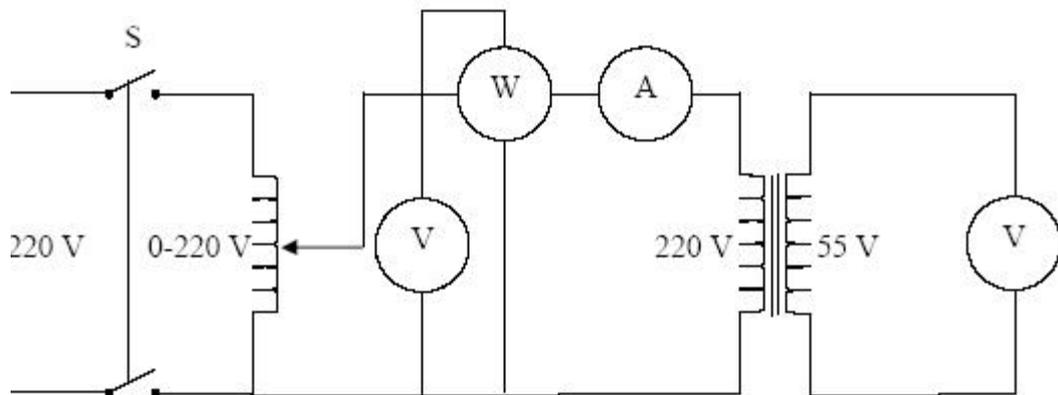
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/01

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 5 dari 9



- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga voltmeter menunjuk harga 220 Volt. Dalam keadaan demikian ukur :

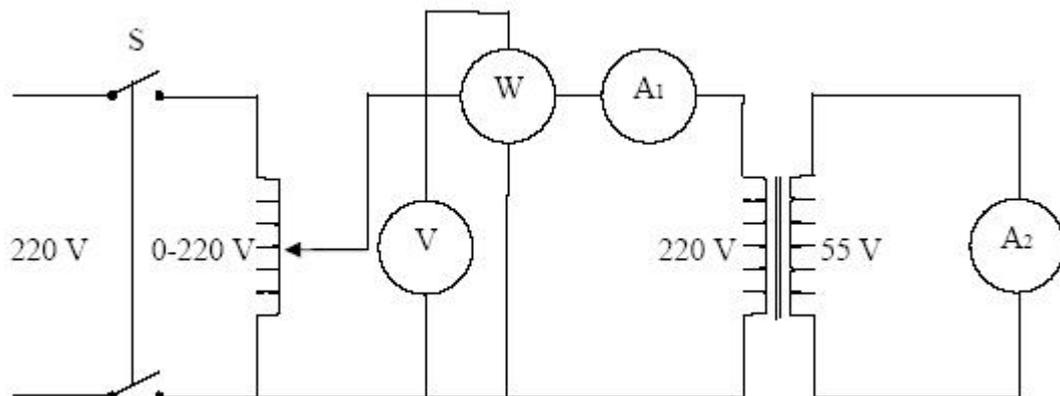
P_o =.....

I_o =.....

- Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.

Percobaan 3. (Menentukan Rugi Tembaga)

- Rangkailah seperti gambar dibawah ini



- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S, dan atur variac hingga diperoleh arus I_2 kemudian isikan tabel 2, dan catat juga harga V, P dan I_1 .
- Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.

Dibuat oleh :

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

Diperiksa oleh :



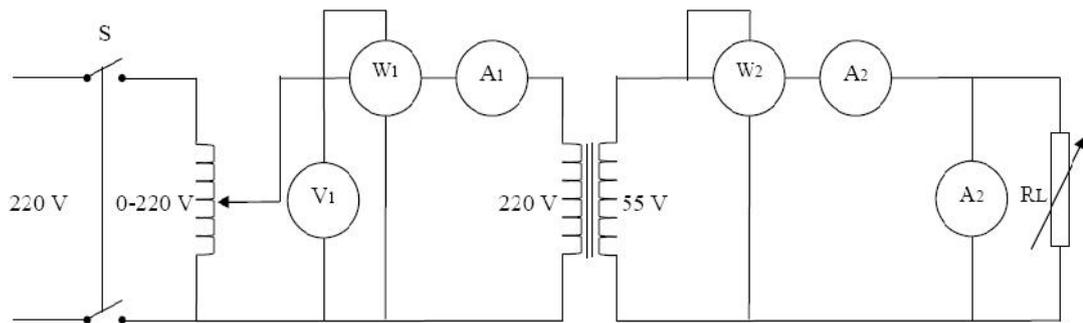
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/01	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 6 dari 9

Percobaan 4. (Pembebanan transformator)

1. Rangkailah seperti gambar dibawah ini



2. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S, dan atur variac hingga diperoleh arus I_2 kemudian isi tabel 3, dan catat juga harga V_1 , P dan I_1 .
3. Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.

Percobaan 5. (Pembebanan transformator dengan beban L dan C)

1. Ulangilah percobaan 4 pada percobaan 5 ini dengan menggantikan beban L dan C
2. Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.
3. Buat laporan sementara hasil percobaan praktek anda dengan mencantumkan nama masing-masing anggota kelompok praktik.

G. BAHAN DISKUSI

1. Hitung berapakah besar rugi inti dan rugi tembaga transformator tersebut.
2. Berapakah faktor daya trafo pada beban kosong, dan berapa I_0 , I dan $I(h+e)$. Gambarkan diagram phasornya.
3. Hitung R_0 dan X_0
4. Hitung impedansi ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (Z_{o1} dan Z_{o2}).
5. Hitung tahanan i ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (R_{o1} dan R_{o2})
6. Hitung tahanan i ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (R_{o1} dan R_{o2})

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/01	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 7 dari 9

7. Hitung :

- a. Efisiensi () transformator untuk beban yang berbeda-beda berdasarkan percobaan dengan metode 2 wattmeter
- b. Efisiensi () transformator berdasarkan percobaan tes hubung terbuka dan tes hubung singkat
- c. Bandingkan antara a dan b

8. Gambarkan grafik fungsi (dalam satu blok)

- a. $P_{cu} = f(I_L)$
- b. $\eta = f(I_L)$
- c. $P_{inti} = f(I_L)$

9. Berapa efisiensi maks berdasarkan percobaan, dan berdasarkan perhitungan, kemudian bandingkan dari keduanya.

10. Berapa besarnya regulasi tegangan berdasarkan percobaan dan berdasarkan perhitungan, bandingkan dari keduanya

11. Berikan kesimpulan dari praktek saudara dikaitkan dengan tujuan praktek ini.

H. Lampiran :

Tabel 1.

V1	110	125	150	175	200	220
V2						

Tabel 2.

I₂ (A)	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
V (V)							
P (W)							
I₁ (A)							

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV

KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA

4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/01

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 8 dari 9

Tabel 3.

(Beban R)

I2 (A)	I1 (A)	P1 (W)	P 2(W)	V1 (V)	V2 (V)
1					
1,5					
2					
2,5					
3					
3,5					
4					

Tabel 4.

(Beban L)

I2 (A)	I1 (A)	P1 (W)	P 2(W)	V1 (V)	V2 (V)
1					
1,5					
2					
2,5					
3					
3,5					
4					

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

KARAKTERISTIK TRANSFORMATOR 1 PHASA

4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/01

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 9 dari 9

Tabel 5.

(Beban C)

I2 (A)	I1 (A)	P1 (W)	P 2(W)	V1 (V)	V2 (V)
1					
1,5					
2					
2,5					
3					
3,5					
4					

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	AUTO TRANSFORMATOR		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/02	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 7	

A. Kompetensi :

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik auto transformator.

B. Sub Kompetensi:

Setelah melakukan praktik, mahasiswa mampu:

1. Merangkai transformator 2 lilitan menjadi sebuah auto trafo, baik penurun maupun penaik tegangan
2. Dapat menyebutkan :
 - a. Perbandingan VA trafo 2 lilit dan VA autotrafo.
 - b. Perbandingan efisiensi () antara trafo 2 lilit dan autotrafo

C. Dasar Teori

Transformator-oto berbeda dengan transformator biasa karena kecuali digandengkan oleh flux bersamanya, gulungan transformator-oto juga terhubung satu dengan yang lain secara listrik. Kita akan selidiki transformator-oto dengan menghubungkan gulungan-gulungan sebuah transformator ideal secara listrik. Gambar 18a adalah diagram skema sebuah transformator ideal, dan Gambar 18b menunjukkan bagaimana gulungan-gulungannya dihubungkan secara listrik untuk membentuk sebuah transformator-oto. Gulungan-gulungan di sini diperlihatkan sedemikian sehingga tegangan-tegangannya saling menambah, meskipun hubungannya dapat saja dibuat sedemikian sehingga tegangan-tegangannya saling bertentangan. Kerugian transformator-oto ialah hilangnya pemisahan listrik antara gulungan-gulungan, tetapi contoh berikut ini akan memperagakan peningkatan rating daya yang diperoleh.

Transformator-oto memberikan perbandingan tegangan yang lebih besar daripada transformator biasa dan menyalurkan kilovoltampere yang lebih besar pula antara kedua sisi transformator itu. Jadi sebuah transformator-oto memungkinkan rating yang lebih tinggi untuk biaya yang sama. Bekerjanya juga lebih efisien karena rugi-rugi tetap sama seperti hubungan yang biasa. Tetapi, hilangnya pemisahan listrik antara sisi-sisi tegangan tinggi dan tegangan rendah pada transformator-oto biasanya merupakan faktor yang menentukan untuk memilih hubungan yang biasa pada kebanyakan penggunaan. Pada sistem-sistem tenaga

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	AUTO TRANSFORMATOR		4 X 60 menit
	No. LST/EKO/EKO221/02	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 7

transformator-oto tiga-fasa sering dipakai untuk mengadalan sedikit penyesuaian pada tegangan rel.

D. Alat dan Bahan :

1. Peralatan yang digunakan:

- a. Trafo 1 ph 220V/55V/1KVA : 1 buah
- b. Wattmeter : 2 buah
- c. Ampermeter : 2 buah
- d. Multimeter : 2 buah
- e. Variac 500VA;2,5A : 1 buah

2. Bahan praktikum:

- a. Saklar 3 phasa : 1 buah
- b. Load Resistor : 1 buah
- c. Kabel/Jumper : secukupnya

E. Keselamatan Kerja

1. Sebelum praktik mahasiswa harus memahami tujuan pelaksanaan praktik yang diharapkan
2. Memahami langkah kerja yang harus dikerjakan
3. Memeriksa ulang rangkaian yang telah dihubungkan
4. Memeriksa ke instruktur sebelum dihubungkan dengan sumber tegangan.

F. Langkah Kerja

Percobaan 1. (Menentukan perbandingan angka transformasi)

1. Rangkailah seperti gambar dibawah ini

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV

AUTO TRANSFORMATOR

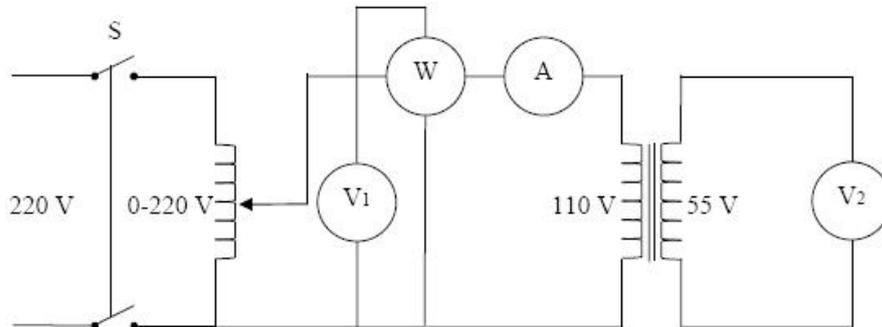
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/02

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 3 dari 7



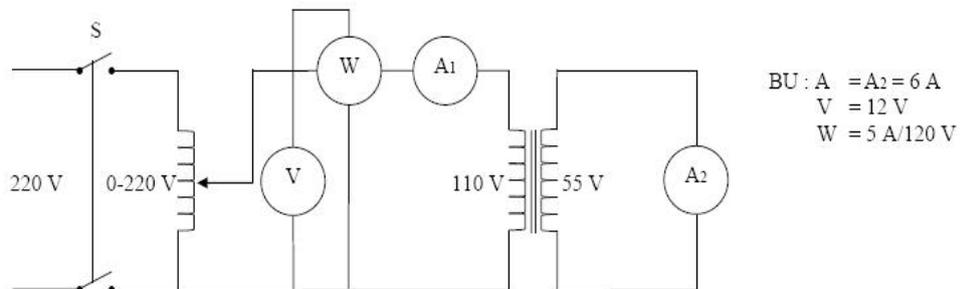
2. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh harga 220 V. Dalam keadaan demikian ukur :

P_o =.....

V_2 =.....

I_o =.....

3. Kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.
4. Rangkailah seperti gambar dibawah ini



5. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh arus I_2 sebesar 4 ampere, catat

P =.....

A_1 =.....

V_1 =.....

6. Kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya
7. Rangkailah seperti gambar dibawah ini

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

AUTO TRANSFORMATOR

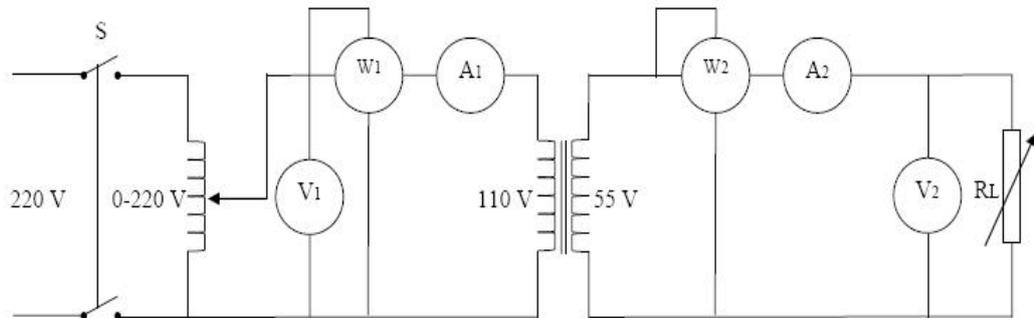
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/02

Revisi : 01

31 Oktober 2011

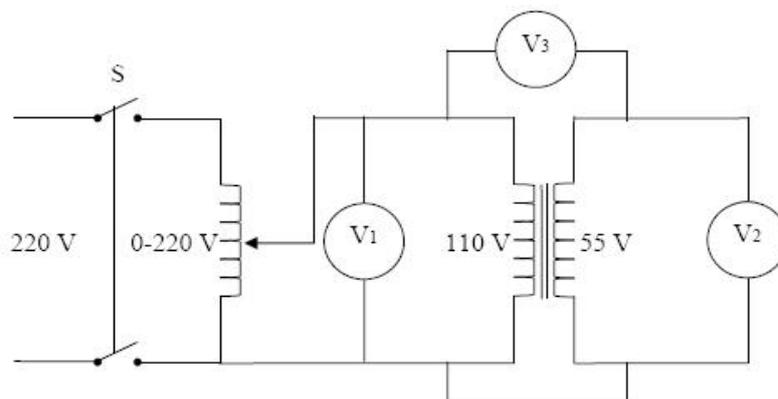
Hal 4 dari 7



- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh V_1 sebesar 110 V(usahakan selalu tetap)
- Atur beban sehingga terbaca arus I_2 , dan isikan data-data pada tabel 1 dan catat pula harga V_1 , P_1 , P_2 dan I_1
- Kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S , lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya

Percobaan 2. (Auto transformator penurun tegangan)

- Rangkailah seperti gambar dibawah ini



- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh harga rata-rata $V_1 = 50$ V. Usahakan agar $V_3 = V_1 + V_2$ atau $V_3 > V_1$.
- Setelah $V_3 > V_1$, kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S dan rangkailah seperti pada gambar dibawah ini.

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

AUTO TRANSFORMATOR

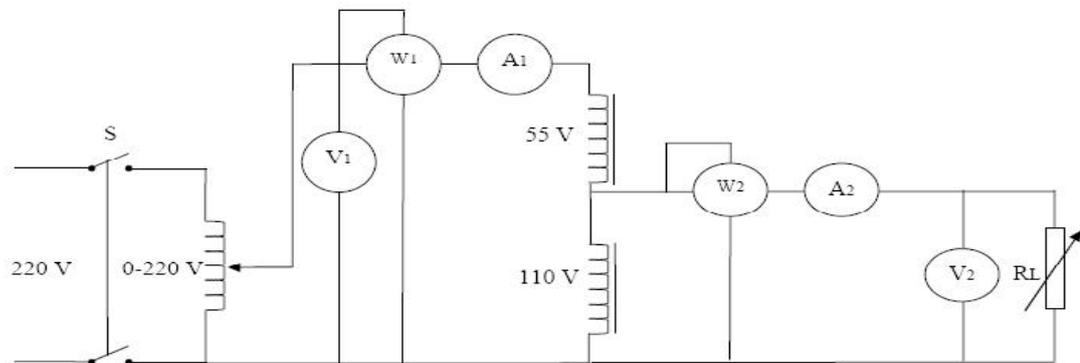
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/02

Revisi : 01

31 Oktober 2011

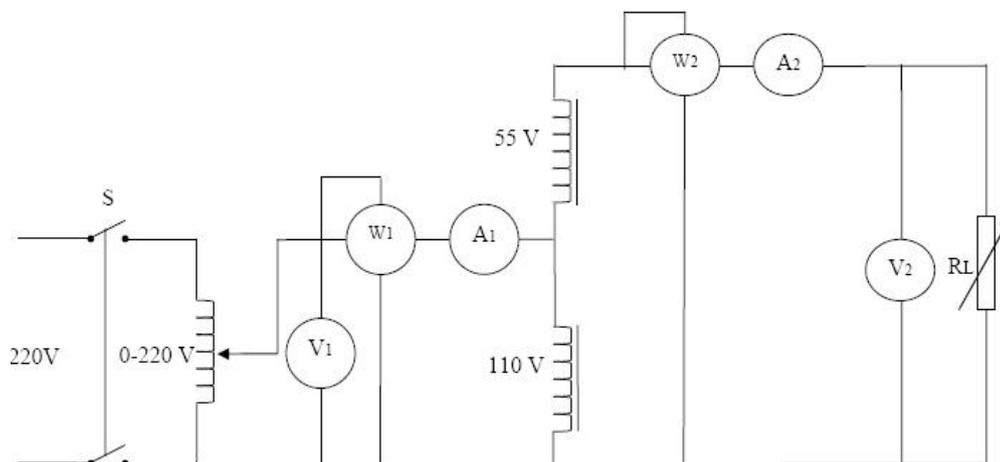
Hal 5 dari 7



4. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh $V_2 = 165\text{ V}$ (usahakan agar selalu tetap selama percobaan)
5. Atur beban hingga terbaca I_1 , W_1 , I_2 , W_2 dan V_2 dan isikan pada tabel 2.
6. Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.

Percobaan 3. (Auto transformator penaik tegangan)

1. Rangkailah seperti gambar dibawah ini



2. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S, dan atur variac hingga diperoleh $V_1 = 110\text{ V}$ (usahakan agar selalu tetap selama percobaan)
3. Atur beban hingga terbaca I_1 , W_1 , I_2 , W_2 dan V_2 dan isikan pada tabel 3.
4. Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	AUTO TRANSFORMATOR		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/02	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 6 dari 7	

G. BAHAN DISKUSI

1. Hitung berapakah besar rugi inti dan rugi tembaga transformator tersebut.
2. Berapakah faktor daya trafo pada beban kosong, dan berapa I_o , I dan $I(h+e)$. Gambarkan diagram phasornya.
3. Hitung R_o dan X_o
4. Hitung impedansi ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (Z_{o1} dan Z_{o2}).
5. Hitung tahanan i ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (R_{o1} dan R_{o2})
6. Hitung tahanan i ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (R_{o1} dan R_{o2})
7. Hitung :
 - a. Efisiensi () transformator untuk untuk beban yang berbeda-beda berdasarkan percobaan dengan metode 2 wattmeter
 - b. Efisiensi () transformator berdasarkan percobaan tes hubung terbuka dan tes hubung singkat
 - c. Bandingkan antara a dan b
8. Gambarkanj grafik fungsi (dalam satu blok)

$$P_{cu} = f(I_L)$$

$$= f(I_L)$$

$$P_{inti} = f(I_L)$$
9. Berapa efisiensi maks berdasarkan percobaan, dan berdasarkan perhitungan, kemudian bandingkan dari keduanya.
10. Berapa besarnya regulasi tegangan berdasarkan percobaan dan berdasarkan perhitungan, bandingkan dari keduanya
11. Berikan kesimpulan dari praktek saudara, kaitkan dengan tujuan praktek ini.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV

AUTO TRANSFORMATOR

4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/02

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 7 dari 7

H. Lampiran :

Tabel 1.

I2 (A)	I1 (A)	P1 (W)	P2 (W)	V1 (V)	V2 (V)
2					
3					

Tabel 2.

I2 (A)	I1 (A)	P1 (W)	P2 (W)	V1 (V)	V2 (V)
2					
3					

Tabel 3.

I2 (A)	I1 (A)	P1 (W)	P2 (W)	V1 (V)	V2 (V)
2					
3					

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	TRANSFORMATOR 3 PHASA 3 INTI DAN 1 INTI	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/03	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 6	

A. Kompetensi :

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik transformator 3 phasa 3 inti dan 1 inti.

B. Sub Kompetensi:

Setelah melakukan praktik, mahasiswa mampu:

1. Merangkai Transformator 3 phasa yang dipeoleh dari 3 buah transformator 1 phasa.
2. Menyebutkan langkah-langkah didalam merangkai sebuah transformator 3 phasa khususnya pada sisi sekunder dalam sambungan bintang, delta, dan zig-zag.
3. Menentukan perbandingan transformator dari transformator 3 phasa dalam sambungan Y-Y; Y- ; Y-Z; -Y; - ; -Z.
4. Menggambarakan vector diagram transformator 3 phasa untuk berbagai macam sambungan
5. Menyebutkan hubungan antara tegangan phasa dan tegangan line untuk berbagai macam sambungan
6. Merangkai transformator 3 phasa dalam berbagai sambungan berdasarkan kelompok jam
7. Menyebutkan diagram vector transformator 3 phasa dalam berbagai sambungan berdasarkan kelompok jam
8. Menyebutkan pengaruh tegangan pada sisi sekunder akibat pembebanan yang tidak seimbang
9. Merangkai transformator dalam sambungan Y-y
10. Menentukan besarnya efisiensi () transformator 3 phasa pada beban penuh

C. Dasar Teori

Pertambahan beban pada suatu saat menghendaki adanya kerja paralel di antara transformator. Tujuan utama kerja paralel adalah agar beban yang dipikul sebanding dengan kemampuan kVA masing-masing transformator, hingga tidak terjadi pembebanan lebih dan pemanasan lebih.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	TRANSFORMATOR 3 PHASA 3 INTI DAN 1 INTI	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/03	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 2 dari 6

D. Alat dan Bahan :

1. Peralatan yang digunakan:

- a. Trafo 1 ph 220V/55V/1KVA : 1 buah
- b. Wattmeter : 2 buah
- c. Ampermeter : 2 buah
- d. Multimeter : 2 buah
- e. Variac 500VA;2,5A : 1 buah

2. Bahan praktikum:

- a. Saklar 3 phasa : 1 buah
- b. Load Resistor : 1 buah
- c. Kabel/Jumper : secukupnya

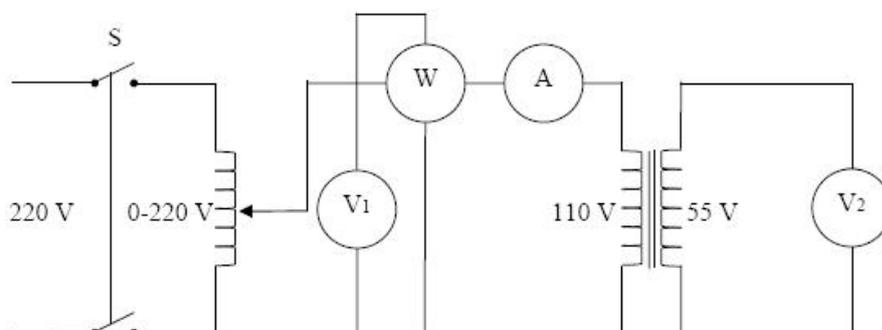
E. Keselamatan Kerja

1. Sebelum praktik mahasiswa harus memahami tujuan pelaksanaan praktik yang diharapkan
2. Memahami langkah kerja yang harus dikerjakan
3. Memeriksa ulang rangkaian yang telah dihubungkan
4. Memeriksa rangkaian ke instruktur sebelum dihubungkan dengan sumber tegangan.

F. Langkah Kerja

Percobaan 1. (Menentukan angka perbandingan transformasi)

1. Rangkailah seperti gambar dibawah ini



Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	TRANSFORMATOR 3 PHASA 3 INTI DAN 1 INTI	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/03	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 3 dari 6

2. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh harga 220 V. Dalam keadaan demikian ukur :

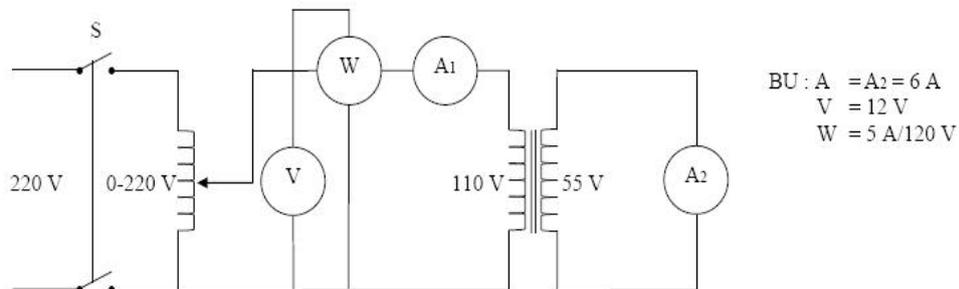
P_o =.....

V_2 =.....

I_o =.....

3. Kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya.

4. Rangkailah seperti gambar dibawah ini



5. Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh arus I_2 sebesar 4 ampere, catat

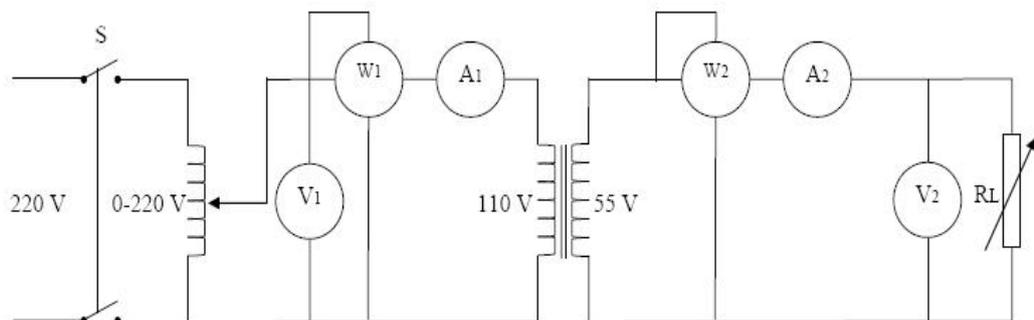
P =.....

A_1 =.....

V_1 =.....

6. Kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya

7. Rangkailah seperti gambar dibawah ini



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



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

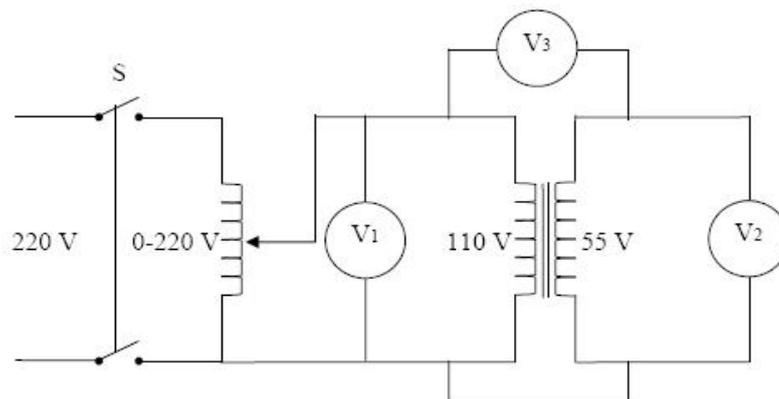
LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	TRANSFORMATOR 3 PHASA 3 INTI DAN 1 INTI	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/03	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 4 dari 6

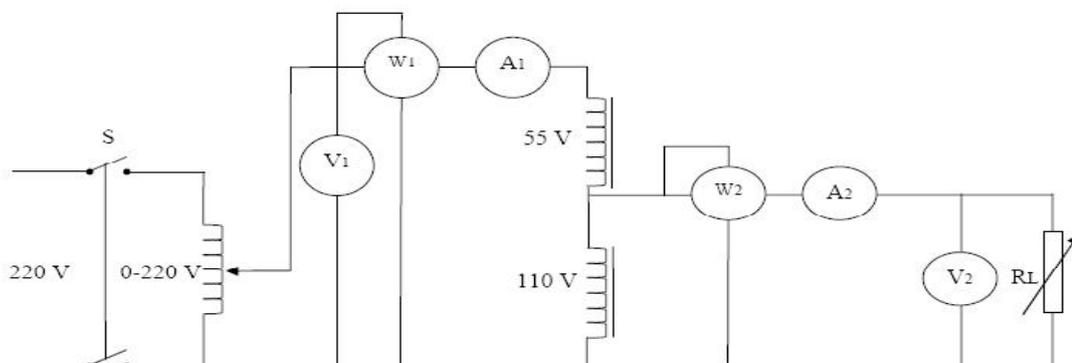
- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh V_1 sebesar 110 V(usahkan selalu tetap)
- Atur beban sehingga terbaca arus I_2 , dan isikan data-data pada tabel 1 dan catat pula harga V_1 , P_1 , P_2 dan I_1
- Kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya

Percobaan 2. (Auto transformator penurun tegangan)

- Rangkailah seperti gambar dibawah ini



- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh harga rata-rata $V_1 = 50$ V. Usahkan agar $V_3 = V_1 + V_2$ atau $V_3 > V_1$.
- Setelah $V_3 > V_1$, kembalikan variac pada posisi nol, buka saklar S dan rangkailah seperti pada gambar dibawah ini.



Dibuat oleh :

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

Diperiksa oleh :



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

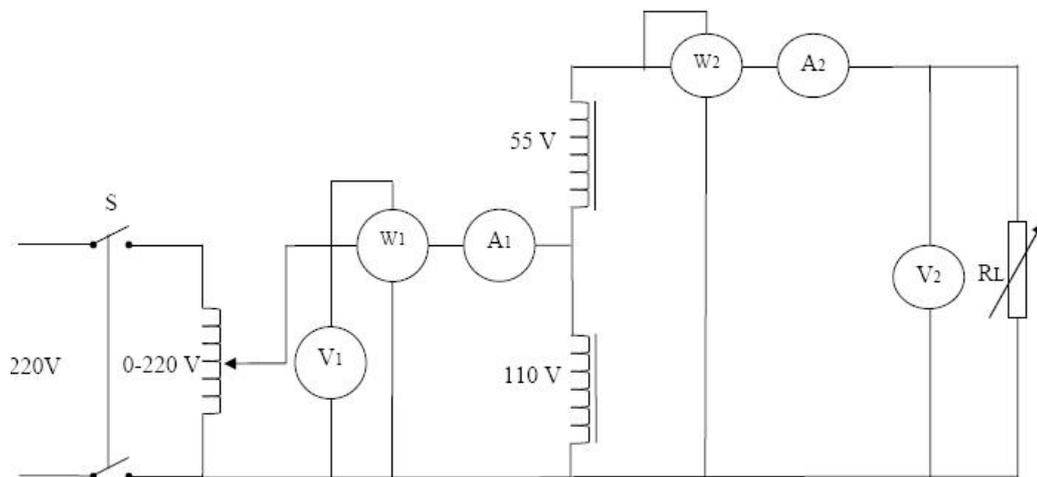
LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	TRANSFORMATOR 3 PHASA 3 INTI DAN 1 INTI	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/03	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 5 dari 6

- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S dan atur tegangan variac hingga diperoleh $V_2 = 165 \text{ V}$ (usahakan agar selalu tetap selama percobaan)
- Atur beban hingga terbaca I_1 , W_1 , I_2 , W_2 dan V_2 dan isikan pada tabel 2.
- Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian lanjutkan percobaan berikutnya.

Percobaan 3. (Auto transformator penaik tegangan)

- Rangkailah seperti gambar dibawah ini



- Setelah disetujui instruktur, tutuplah saklar S, dan atur variac hingga diperoleh $V_1 = 110 \text{ V}$ (usahakan agar selalu tetap selama percobaan)
- Atur beban hingga terbaca I_1 , W_1 , I_2 , W_2 dan V_2 dan isikan pada tabel 3.
- Kembalikan variac pada posisi nol, lepas semua rangkaian, lanjutkan percobaan berikutnya

G. BAHAN DISKUSI

- Hitung berapakah besar rugi inti dan rugi tembaga transformator tersebut.
- Berapakah faktor daya trafo pada beban kosong, dan berapa I_0 , I dan $I(h+e)$. Gambarkan diagram fasornya.
- Hitung R_0 dan X_0
- Hitung impedansi ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (Z_{o1} dan Z_{o2}).
- Hitung tahanan i ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (R_{o1} dan R_{o2})

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	TRANSFORMATOR 3 PHASA 3 INTI DAN 1 INTI	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/03	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 6 dari 6

6. Hitung tahanan i ekuivalen, jika dipandang dari sisi primer maupun sekunder (Ro1 dan Ro2)
7. Hitung :
 - a. Efisiensi () transformator untuk untuk beban yang berbeda-beda berdasarkan percobaan dengan metode 2 wattmeter
 - b. Efisiensi () transformator berdasarkan percobaan tes hubung terbuka dan tes hubung singkat
 - c. Bandingkan antara a dan b
8. Gambarkan grafik fungsi (dalam satu blok)

Pcu = f(IL)

= f(IL)

Pinti = f(IL)
9. Berapa efisiensi maks berdasarkan percobaan, dan berdasarkan perhitungan, kemudian bandingkan dari keduanya.
10. Berapa besarnya regulasi tegangan berdasarkan percobaan dan berdasarkan perhitungan, bandingkan dari keduanya
11. Berikan kesimpulan dari praktek saudara, kaitkan dengan tujuan praktek ini.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	UNIT POWER SUPPLY DAN TORSIMETER	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/04	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 5

A. Kompetensi :

Setelah melakukan melakukan pengamatan/observasi, diharapkan mahasiswa dapat memilih, menggunakan alat-alat/instrumen,yang tepat didalam praktek sehingga kegiatan praktek dapat berjalan dengan lancar.

B. Sub Kompetensi:

Setelah melakukan praktik, mahasiswa mampu:

1. Menyebutkan bagian – bagian dari komponen Power Suplai
2. Menyebutkan langkah–langkah dalam merangkai Power Suplai untuk mengoperasikan unit Mesin Listrik

C. Dasar Teori

Power Suplai yang digunakan di bengkel Mesin Listrik mempunyai 2 buah tegangan yaitu tegangan AC dan tegangan DC. Tegangan AC berada di sisi sebelah kanan dan tegangan DC berada disebelah kiri. Masing – masing tegangan memiliki tegangan tetap dan tegangan variabel.

Unit power suplai terdiri atas transformator tiga fasa, penyearah (recifier) dan transformator yang tegangan keluarannya dapat diatur. Tegangan keluaran baik AC maupun DC diamankan dengan menggunakan fuse.

Torsi meter merupakan piranti yang memepunyai fungsi ganda antara lain ; untuk mengukur torsi mesin dan sebagai penggerak atau pengerem suatu mesin.

Torsi meter terdiri atas sebuah mesin DC yang bagian statornya terpasang bebas (dapat bergerak) dan dikopel dengan suatu indikator balans. Torsi meter mempunyai rentang ukur kurang lebih 25 Nm.

Pada panel mula terdapat beberapa instrumen antara lain tahanan shunt, ampere meter, speed meter dan terminal–terminal yang dihubungkan dengan mesin.

Torsi meter akan difungsikan sebagai motor jika kita ingin malakukan pengamatan tentang generator DC atau generator AC. Fungsi lain dari torsi meter adalah sebagai generator DC jika kita ingin melakukan pengamatan mengenai motor – motor listrik. Dalam penggunaannya, poros mesin DC pada torsi meter dikopel langsung.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	UNIT POWER SUPPLY DAN TORSIMETER		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/04	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 5	

D. Alat dan Bahan :

1. Peralatan yang digunakan:
 - a. Unit power suplai : 1 unit
 - b. Volt meter : 1 buah
 - c. Unit torsi meter : 1 unit
2. Bahan praktikum :
 - a. Saklar 3 phasa : 1 buah
 - b. Load Resistor : 1 buah
 - c. Kabel/Jumper : secukupnya

E. Keselamatan Kerja

1. Semua rangkaian jangan dihubungkan dengan sumber sebelum diijinkan oleh instruktur.
2. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini.
3. Gunakan batas ukur alat-alat ukur sesuai petunjuk.
4. Mintalah petunjuk instruktur bila terdapat hal-hal yang meragukan.

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I (MENGOPERASIKAN UNIT POWER SUPPLY)

1. Amati bagian-bagian dan simbol-simbol yang terdapat pada alat power supply. Jika belum bisa memahami, tanyakan pada instruktur.
2. Hubungkan unit power supply dengan sumber 3 phasa.
3. Tutup saklar utama sehingga lampu sinyal akan menyala dengan terang.
4. Tutup saklar tegangan variabel 0 – 220 volt DC dan tutup saklar tegangan tetap 220 volt searah. Amati dan perhatikan petunjuk voltmeter baik untuk terminal tegangan tetap maupun untuk terminal tegangan variabel.
5. Putarlah knop pengatur tegangan ke kanan dan bacalah penunjukan jarum voltmeter untuk terminal tegangan variabel.
6. Kembalikan knop pengatur kembali ke asal dan buka saklarnya.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	UNIT POWER SUPPLY DAN TORSIMETER	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/04	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 5

7. Coba putar lagi knop pengatur tegangan variabel ke kanan (sembarang) kemudian tutup saklarnya, bagaimana penunjukan voltmeter. Setelah itu putar ke kiri sampai penuh. kemudian putar lagi kekanan bagaimana jarum voltmeternya?
8. Ulangi seperti dari langkah 4 untuk mengetahui keadaan terminal-terminal di sebelah kanandari unit power supply (untuk tegangan AC baik yang tetap maupun yang variabel) .

Percobaan tersebut di atas dapat diulangi sehingga anda dapat lebih familier dan betul-betul dapat menggunakan unit power supply ini dengan sebaik-baiknya.

Setelah percobaan selesai, lakukanlah pembahasan atau diskusi tentang unit power supply tersebut. Jika perlu anda dapat mengamati rangkaian unit power supply tersebut dengan cara membuka tutupnya.

Catatan :

Percobaan ini dapat dilakukan secara kelompok (3-5 peserta tiap kelompok)

PERCOBAAN II. (MENGOPERASIKAN UNIT TORSI METER)

1. Amati bagian-bagian dan simbol-simbol yang terdapat pada alat power supply. Jika belum bisa memahami, tanyakan pada instruktur.
2. Rangkailah unit torsimeter seperti pada gambar 1.
3. Hubungkan unit power supply pada tegangan sumber 3 phasa.
4. Putar saklar utama sehingga lampu indikator akan menyala dengan terang.
5. Putar saklar tegangan tetap 220 volt F1 dan Rm tahanan shunt pada unit torsimeter hingga arus yang mengalir pada lilitan penguat magnet maksimum.
6. Putar saklar tegangan variabel. Kemudian putar pengatur tegangan hingga tegangan keluaran 220 volt. Dalam hal ini motor akan berputar sesuai dengan arah anak panah.
 - a. Coba putar tahanan shunt pada unit torsimeter ke kiri, sehingga arus penguat magnet = 0.2 A. Dalam hal ini akan diperoleh bahwa putaran motor baik. Coba atur kembali arus penguat magnet (dengan cara memutar tahanan shunt) sekehendak anda sesuai dengan jumlah putaran yang dikehendaki. Mengatur putaran seperti ini disebut shunt *control of speed* . setelah itu kembalikan lagi tahanan shunt hingga arus penguat magnet maksimum.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	UNIT POWER SUPPLY DAN TORSIMETER	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/04	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 4 dari 5

- b. Turunkan tegangan sumber hingga 150 volt, bagaimanakah putarannya?.
- c. Naikkan tegangan hingga 175 volt, bagaimanakah putarannya ?.
- d. Matikan mesin dengan urutan sebagai berikut : turunkan tegangan sumber hingga nol, buka saklar tegangan variabel DC, putar tahanan shunt hingga arus penguat = nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap 220 volt.

Catatan penting :

Dalam mematikan tegangan tetap ahur dilakukan paling akhir. Jika hal ini diabaikan, akan terjadi over speed pada unit torsi meter.

G. Pertanyaan

1. Apa yang saudara ketahui tentang unit power supply yang digunakan dalam praktek laboratorium mesin listrik?
2. Bagaimana cara mengatur putaran motor pada unit torsi meter?
3. Apa yang terjadi pada motor (pada unit torsi meter) jika dalam keadaan unit torsi meter beroperasi tiba - tiba arus penguat magnetnya putus (nol)?

Catatan :

Jawaban ditulis dan dikerjakan setelah selesai melakukan pekerjaan

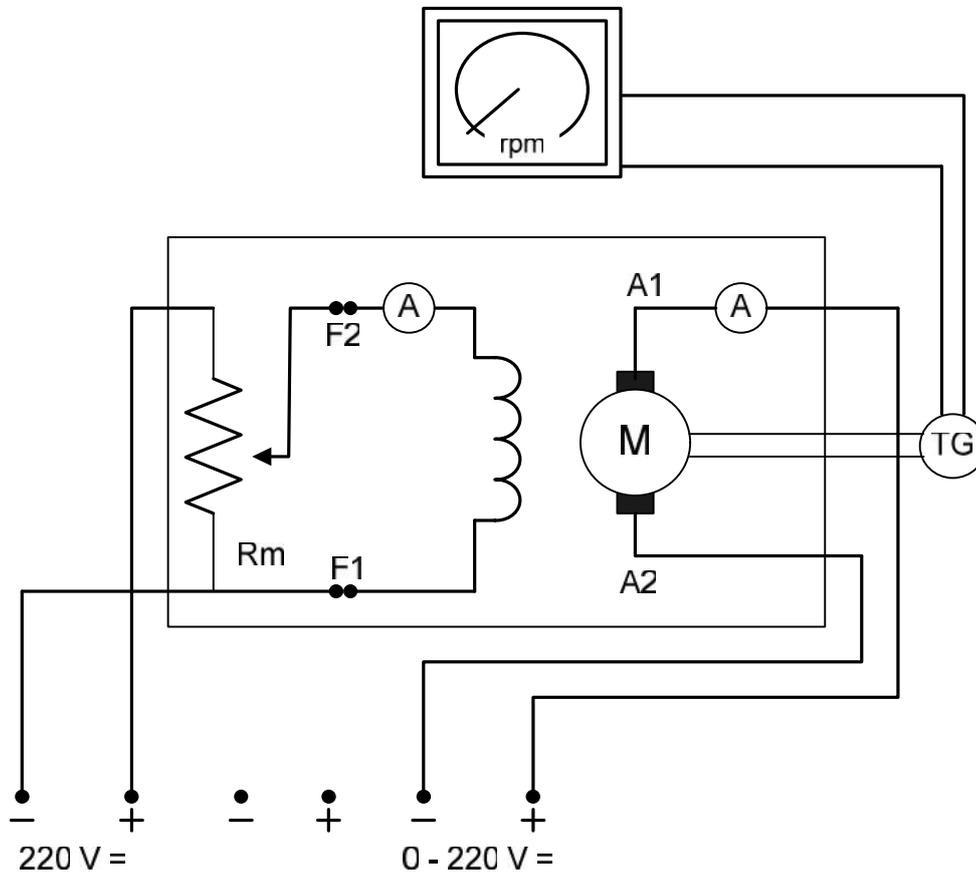
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	UNIT POWER SUPPLY DAN TORSIMETER	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/04	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 5 dari 5



Gambar 1. Unit Torsi Meter

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/05	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 9

A. Kompetensi

Mahasiswa dapat mengetahui karakteristik motor arus searah penguat terpisah dan shunt.

B. Sub Kompetensi

Setelah menyelesaikan praktik diharapkan mahasiswa dapat :

1. Menggambarkan karakteristik generator penguat terpisah dan shunt antara lain:

$$E = f(I_m) \quad \text{untuk } n = \text{konstan}$$

$$V = f(I_L) \quad \text{untuk } n = \text{konstan}$$

$$\text{Eff} = f(I_L) \quad \text{untuk } n = \text{konstan}$$

2. Dapat menyebutkan pengaruh arah putar terhadap ggl induksi generator.
3. Dapat menyebutkan pengaruh jumlah putaran terhadap ggl induksi generator.
4. Dapat menyebutkan pengaruh arus beban terhadap tegangan terminal generator.

C. Dasar Teori

Karakteristik generator adalah suatu gambaran secara grafis yang menunjukkan hubungan antara dua besaran listrik. Pada generator arus searah, arus penguat magnet akan mempengaruhi tegangan yang akan dibangkitkan oleh generator, akan tetapi setelah kutub-kutub magnet mengalami kejenuhan maka walaupun arus penguat magnet ditambah namun tegangan keluaran generator relatif konstan.

D. Alat dan bahan

1. Torsi meter MV 100 : 1 unit
2. DC machine MV 120 : 1 unit
3. Tachometer generator MV 150 : 1 buah
4. Shunt rheostat TB 500/400 : 1 buah
5. Load resistor TB 40 : 1 buah
6. Ampere meter 12 A : 1 buah
7. Ampere meter 1 A : 1 buah
8. Volt meter 300 Volt : 1 buah
9. Switch TO 30 : 1 buah

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/05	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 9

E. Keselamatan kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini.
2. Gunakan batas ukur alat-alat ukur sesuai dengan petunjuk.
3. Ambillah data percobaan secepat mungkin
4. Mintalah petunjuk instruktur jika ada yang meragukan.
5. Rangkaian jangan dihubungkan dengan sumber sebelum diijinkan oleh intruktur.
6. Harap dilihat daya nominal generator dan motor penggeraknya. Jangan sampai melebihi harga – harga name plate-nya.

F. Langkah kerja

PERCOBAAN I (KARAKTERISTIK TANPA BEBAN $E = f(I_m)$ untuk $n = \text{konstan}$)

1. Rangkailah unit torsi meter MV 100 sebagai motor DC dan poros generator DC yang akan diamati dikopel dengan motor DC pada unit torsi meter. Rangkaian percobaan ini seperti gambar 2. Dalam percobaan ini, jumlah putaran generator harus tetap. Oleh karena itu putaran tersebut harus selalu diperiksa setiap saat.
2. Setelah instruktur memeriksa rangkaian dan telah dinyatakan benar, putar saklar tegangan tetap DC kemudian atur tahanan shunt pada unit torsi meter sehingga arus yang mengalir pada lilitan penguat magnet maksimum.
3. Putar saklar tegangan variabel DC kemudian atur tegangannya hingga 220 volt. Pada saat demikian motor berputar dan atur kembali arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga putaran motor mencapai 1400 rpm (arah putaran harus sesuai dengan arah anak panah dan saklar S harus dalam keadaan terbuka).
4. Atur tahanan shunt (R_{my}) yang dipasang pada lilitan penguat magnet generator hingga diperoleh arus penguat dair 0,00 sampai 0,70 dengan interval 0,05 A. Setiap perubahan arus penguat magnet, catat tegangan E yang dapat dilihat pada volt meter dan masukkan data tersebut ke dalam tabel 1.

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa izin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/05	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 9

5. Atur kembali arus penguat magnet generator mulai dari 0,70 A sampai nol dengan interval 0,05 A serta masukkan harga tagangan yang terukur pada saat pengaturan arus penguat magnet naik dan turan berbeda.
6. Ulangi percobaan seperti langkah no.4 dan 5 untuk putaran 1200 rpm.
7. Setelah selesai semuanya, turunkan tegangan variabel DC hingga nol (dalam keadaan ini motor penggerak berhenti), buka saklar tegangan variabel, turunkan arus penguat magnet pada torsi meter hingga nol. Dan akhirnya buka saklar tegangan tetap yang ada pada unit power supply.

**PERCOBAAN II (KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR PENGUAT TERPISAH V
= f (IL) untuk n = konstan)**

1. Untuk mengamati percobaan ini, rangkaian yang digunakan seperti gambar 2 percobaan I.
2. Lakukan seperti langkah kerja 1 – 3 percobaan I.
3. Atur arus penguat magnet pada generator hingga diperoleh tegangan terminal generator (tegangan tanpa beban) 220 volt. Selama percobaan berlangsung, sekali lagi putaran generator harus tetap dan diusahakan jangan sampai merubah arus penguat magnet generator.
4. Tutup saklar S dan atur beban IB dengan cara mengatur tahanan RB seperti dalam tabel dan catat besarnya torsi, tegangan serta masukkan data tersebut ke dalam tabel 2 setiap perubahan beban.
5. Seteleh selesai semuanya, kembalikan harga RB seperti semula (RB = maksimum), buka saklar beban S dan turunkan tegangan variabel DC hingga nol (dalam keadaan ini motor penggerak berhenti), buka saklar tegangan variabel, turunkan arus penguat magnet generator hingga nol, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap yang ada pada uniy power supply.
6. Cobalah sendiri, bagaimana tegangan terminal bila arah arus penguatnya dibalik dengan arah putar tetap atau sebaliknya.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/05	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 4 dari 9

PERCOBAAN III (KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR SHUNT

$V = f (IL)$ untuk $n = \text{konstan}$)

1. Rangkailah unit percobaan seperti gambar 3.
2. Setelah rangkaian benar, lakukan proses pengoperasian unit torsi meter seperti percobaan- percobaan sebelumnya dengan jumlah putaran 1400 rpm.
3. Atur shunt rheostat pada generator (R_{my}) sehingga diperoleh tegangan terminal generator tanpa beban 220 volt. Kedudukan rheostat jangan sampai diubah selama percobaan berlangsung.
4. Tutup saklar beban S dan atur tahanan beban RB hingga diperoleh arus beban seperti tabel 3. catat tegangan dan torsi nya setiap perubahan beban.
5. Setelah selesai semuanya, kembalikan harga RB seperti semula ($RB = \text{maksimum}$), buka saklar beban S dan turunkan tegangan variabel DC hingga nol (dalam keadaan ini motor penggerak berhenti), buka saklar tegangan variabel, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap yang ada pada uniy power supply, matikan saklar utama dan lepas semua rangkaian.
6. Cobalah sendiri, bagaimana tegangan terminalnya jika tanpa merubah rangkaian, tetapi arah putarannya dibalik?
7. Cobalah sendiri, bagaimana tegangan terminal jika arah arus penguat shunt dibalik dengan arah putar tetap atau sebaliknya.

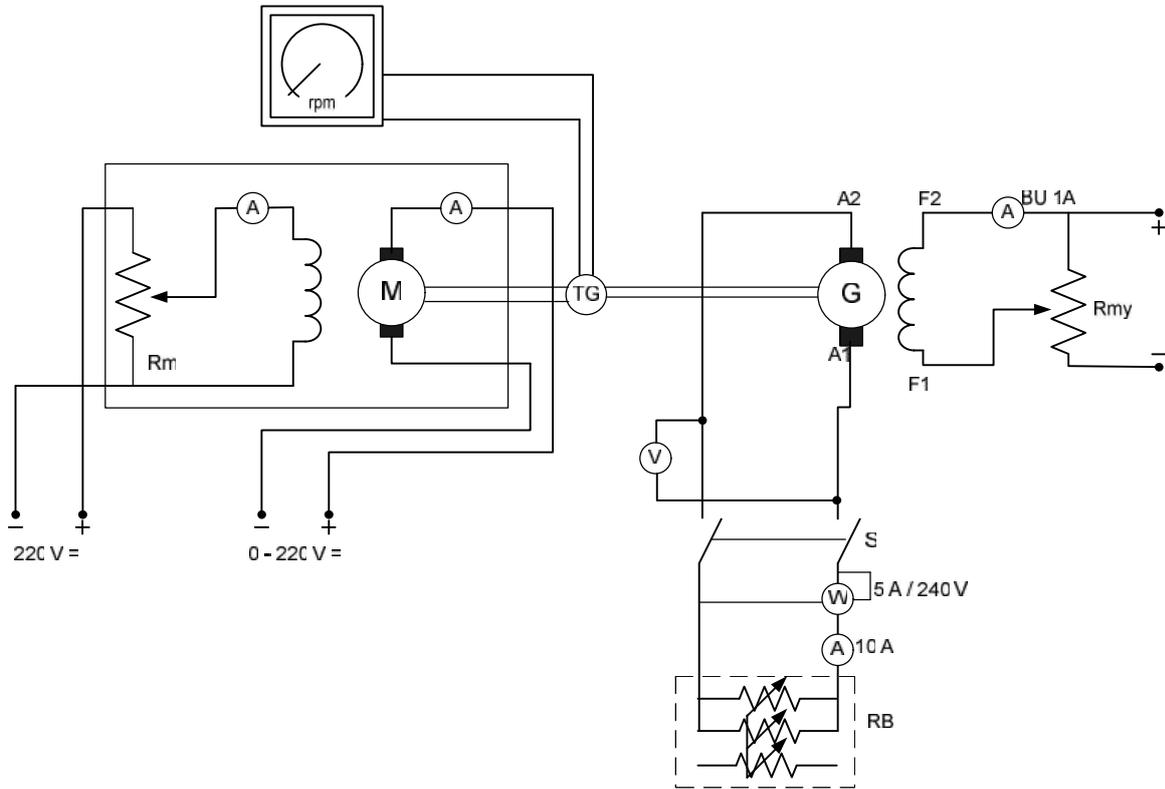
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/05	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 5 dari 9



Gambar 1. Generator Penguat Terpisah

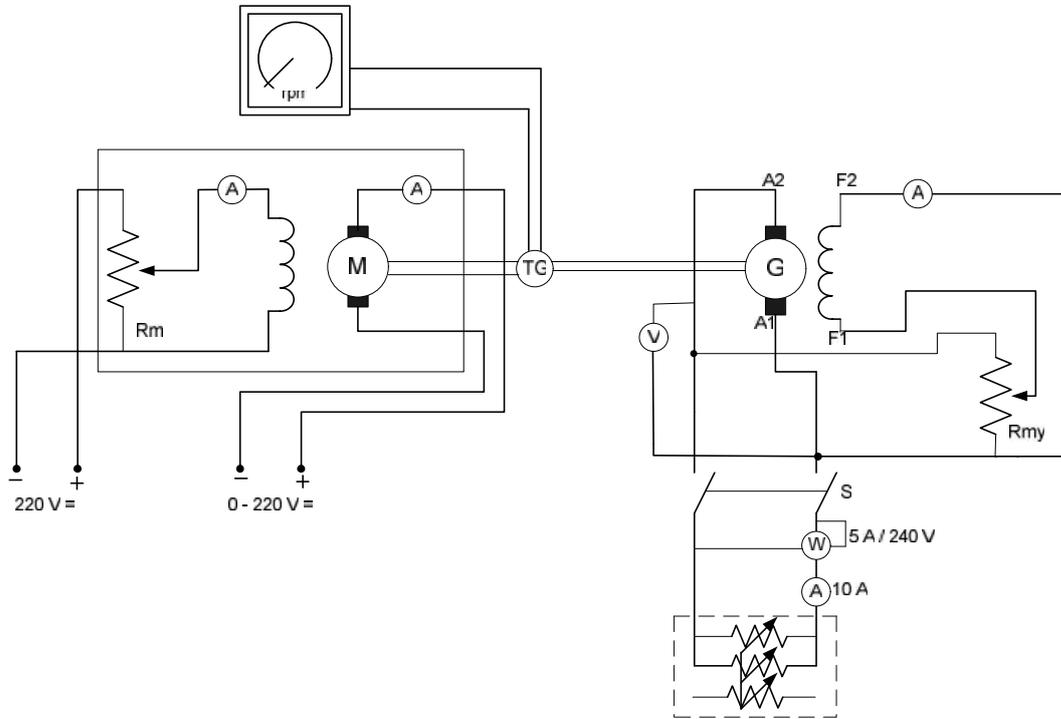
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/05	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 6 dari 9



Gambar 2. Generator Penguat Shunt

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/05	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 7 dari 9

TABEL DATA PERCOBAAN

Tabel 1. Data tegangan E dan Im pada $n = \text{konstan}$ generator penguat terpisah (beban nol) pada $n = 1400$ rpm dan $n = 1200$ rpm

1400 rpm				1200 rpm			
Im naik		Im turun		Im naik		Im turun	
Im	E	Im	E	Im	E	Im	E
0,00		0,70		0,00		0,70	
0,05		0,65		0,05		0,65	
0,01		0,60		0,01		0,60	
0,15		0,55		0,15		0,55	
0,20		0,50		0,20		0,50	
0,25		0,45		0,25		0,45	
0,30		0,40		0,30		0,40	
0,35		0,35		0,35		0,35	
0,40		0,30		0,40		0,30	
0,45		0,25		0,45		0,25	
0,50		0,20		0,50		0,20	
0,55		0,15		0,55		0,15	
0,60		0,01		0,60		0,01	
0,65		0,05		0,65		0,05	
0,70		0,00		0,70		0,00	

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT		4 X 60 menit
	No. LST/EKO/DEL229/05	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 8 dari 9

Tabel 2. Data tegangan terminal V dan arus beban IB pada $n = \text{konstan}$ generator penguat terpisah

IL (A)	Pengukuran		Perhitungan	
	V (volt)	T (Nm)	P out (W)	Efisiensi
1				
1,5				
2				
2,5				
3				
3,5				
4				
4,5				
5				

Tabel 3. Data tegangan terminal V dan arus beban IB pada $n = \text{konstan}$ generator shunt

IL (A)	Pengukuran		Perhitungan	
	V (volt)	T (Nm)	P out (W)	Efisiensi
1				
1,5				
2				
2,5				
3				
3,5				
4				
4,5				
5				

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	GENERATOR ARUS SEARAH PENGUAT TERPISAH DAN SHUNT	4 X 60 menit
	No. LST/EKO/DEL229/05	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
			Hal 9 dari 9

G. Soal-soal dan Pertanyaan

1. Gambarkan karakteristik tanpa beban pada putaran 1400 rpm dan 1200 rpm dalam satu salib sumbu.
2. Gambarkan karakteristik luar generator dalam satu salib sumbu.
3. Dari kedua gambar tersebut bagaimana kesimpulannya?
4. Mengapa pada karakteristik tanpa beban, tegangan induksi E pada saat naik dan pada saat turun berbeda?. mengapa pula dengan putaran yang berbeda besar ggl induksi E juga berbeda?
5. Mengapa pada generator penguat terpisah V turun jika IB naik?. mengapa pula penurunan V pada generator penguat lebih besar dari pada penurunan V pada generator penguat terpisah?
6. Apa yang terjadi jika generator penguat terpisah arah arus penguat magnet dibalik?
7. Bagaimana pengaruh arus beban terhadap efisiensi?
8. Bagaimana kesimpulannya?

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR KOMPON V= f (IL) (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D2-D3)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/06	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 5

A. Kompetensi

Setelah melaksanakan praktek mahasiswa diharapkan dapat memahami karakteristik generator kompon.

B. Sub kompetensi

Setelah melaksanakan praktek mahasiswa diharapkan dapat :

1. Memahami karakteristik

$$V = f(IB) \quad \text{untuk } n = \text{konstan}$$

$$Eff = f(IB) \quad \text{untuk } n = \text{konstan}$$

2. Mampu menyebutkan pengaruh penguat seri terhadap tegangan terminal Generator.

C. Dasar Teori

Dengan arus beban, maka lilitan penguat seri pada generator kompon akan menghasilkan fluks magnet yang memperkuat fluks pada lilitan shunt. Dengan pemilihan jumlah lilitan penguat seri sedemikian rupa, maka pengaruh reaksi jangkar dapat diatasi sehingga ggl induksi E lebih besar.

D. Alat dan Bahan

- | | |
|---------------------------------|----------|
| 1. Electric torque meter MV 100 | : 1 unit |
| 2. DC machine MV 120 | : 1 unit |
| 3. Tachometer generator MV 153 | : 1 buah |
| 4. Shunt rheostat TS 500/440 | : 1 buah |
| 5. Load resistor TB 40 | : 1 buah |
| 6. Ampere meter 12 A dan 1 A | : 1 buah |
| 7. Volt meter 300 V | : 1 buah |
| 8. Switch TO 30 | : 1 buah |

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR KOMPON $V = f (IL)$ (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D2-D3)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/06	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 5

E. Keselamatan Kerja

- Ikuti langkah-langkah yang ada pada labsheet ini
- Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambillah data percobaan sebaik mungkin
- Mintalah petunjuk instruktur jika terdapat hal-hal yang meragukan
- Rangkaian jangan dihubungkan dengan sumber sebelum diijinkan oleh instruktur
- Harap dilihat daya nominal generator dan motor penggerakannya. Jangan sampai melebihi harga-harga yang tercantum pada name plate-nya

F. Langkah Kerja

Percobaan I KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR KOMPON $V = f (IL)$ (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D2 – D3

- Rangkailah unit percobaan seperti gambar 1.
- Setelah rangkaian benar, lakukan proses pengoperasian unit torsi meter seperti percobaan-percobaan sebelumnya dengan jumlah putaran 1400 rpm.
- Atur shunt rheostat pada generator (R_{my}) sehingga diperoleh tegangan terminal generator tanpa beban 220 volt. (Rheostat jangan diubah selama percobaan berlangsung)
- Tutup saklar beban S dan atur tahanan beban RB hingga diperoleh arus beban seperti tabel 1. Catat tegangan dan torsi setiap perubahan beban. (jika arus beban naik tetapi tegangan generator turun, berarti arah arus pada lilitan seri terbalik. Sebaliknya jika arus beban semakin besar, tegangan terminal juga naik, berarti arah arus pada penguat seri membuat fluks seri memperkuat fluks shunt)
- Setelah selesai semuanya, kembalikan harga RB seperti semula ($RB = \text{maksimum}$), buka saklar beban S dan turunkan tegangan variabel DC hingga nol (dalam keadaan ini motor penggerak berhenti), buka saklar tegangan variabel, turunkan arus penguat pada unit torsi meter hingga nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap yang ada pada unit power supply dan lanjutkan dengan percobaan selanjutnya.

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



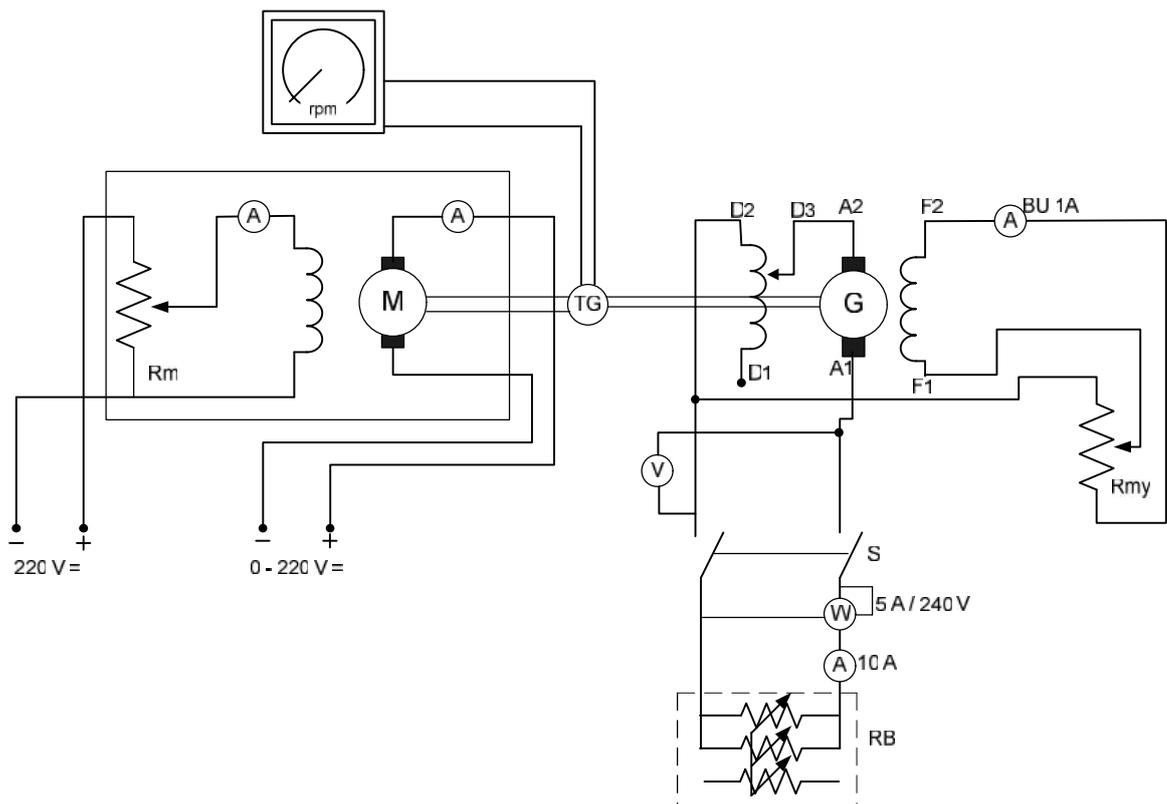
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR KOMPON $V = f(I_L)$ (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D2-D3)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/06	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 3 dari 5

Percobaan II : KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR KOMPON $V = f(I_L)$ dengan penguat seri yang digunakan adalah D1 – D2 dan D1 – D3

1. Rangkailah unit percobaan seperti gambar 4 dengan lilitan seri pada terminal D1 – D2 dan D1 – D3.
2. Lakukan seperti percobaan I dan masukkan datanya ke dalam tabel 2 dan tabel 3
3. Cobalah sendiri, bagaimana tegangan terminal jika arah arus penguat seri untuk masing-masing percobaan dibalik.



Gambar 1. Generator Kompon

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR KOMPON V= f (IL) (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D2-D3)	4 X 60 menit
	No. LST/EKO/DEL229/06	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
Hal 4 dari 5			

Tabel 1. Data tegangan terminal V dan Arus beban (IB) pada n = konstan generator kompon lilitan D2 – D3

IL (A)	Pengukuran		Perhitungan	
	V (volt)	T (Nm)	P out (W)	Efisiensi
1				
1,5				
2				
2,5				
3				
3,5				
4				
4,5				
5				

Tabel 2. Data tegangan terminal V dan Arus beban (IB) pada n = konstan generator kompon lilitan D1 – D2

IL (A)	Pengukuran		Perhitungan	
	V (volt)	T (Nm)	P out (W)	Efisiensi
1				
1,5				
2				
2,5				
3				
3,5				
4				

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR KOMPON $V = f(I_L)$ (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D2-D3)	4 X 60 menit
	No. LST/EKO/DEL229/06	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008

4,5				
5				

Tabel 3. Data tegangan terminal V dan Arus beban (IB) pada $n =$ konstan generator kompon lilitan D1 – D3

IL (A)	Pengukuran		Perhitungan	
	V (volt)	T (Nm)	P out (W)	Efisiensi
1				
1,5				
2				
2,5				
3				
3,5				
4				
4,5				
5				

G. Soal – soal dan Tugas

1. Apa yang terjadi pada generator kompon lebih jika arus beban semakin besar? mengapa demikian?. apa pula yang terjadi pada generator kompon kurang jika arus beban semakin besar tetapi arah arus penguat serinya terbalik? Mengapa demikian?
2. Bandingkan bagaimana efisiensi masing-masing generator pada pembebanan yang sama.
3. Bagaimana kesimpulan saudara?

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH (PENGUAT TERPISAH, SHUNT, SERI)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/07	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 1 dari 8

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor listrik arus searah untuk penguat terpisah, shunt, seri

B. Sub kompetensi

Setelah melaksanakan percobaan diharapkan mahasiswa dapat:

1. Menggambarkan karakteristik motor DC penguat terpisah antara lain:

$$n = f(T) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

$$n = f(I) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

$$\text{Eff} = f(I) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

2. Menggambarkan karakteristik motor DC penguat shunt antara lain:

$$n = f(T) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

$$n = f(I) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

$$\text{Eff} = f(I) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

3. Menggambarkan karakteristik motor DC penguat seri antara lain:

$$n = f(T) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

$$n = f(I) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

$$\text{Eff} = f(I) \quad \text{untuk } V \text{ konstan}$$

C. Dasar Teori

Seperti halnya generator arus searah, jenis-jenis motor arus searah juga ditentukan berdasarkan cara penyambungan lilitan penguat magnetnya.

Rugi-rugi pada motor arus searah yaitu:

- Rugi inti dan rugi gesek

Kerugian ini dapat diperoleh dengan tes beban kosong

- Rugi tembaga

Kerugian ini selalu berubah jika beban motor berubah. Rugi ini terdiri dari: rugi tembaga pada lilitan jangkar, lilitan seri, lilitan kutub bantu dan lilitan kompensasi.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH (PENGUAT TERPISAH, SHUNT, SERI)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/07	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 2 dari 8

D. Alat dan Bahan

1. Electric torque meter MV 100 : 1 unit
2. DC machine MV 120 : 1 unit
3. Tachometer generator MV 153 : 1 buah
4. Shunt rheostat TS 500/440 : 1 buah
5. Load resistor TB 40 : 1 buah
6. Ampere meter 12 A dan 1 A : 1 buah
7. Volt meter 300 V : 1 buah
8. Switch TO 30 : 1 buah
9. Starter MV 130 : 1 buah

E. Keselamatan kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada labsheet ini
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambillah data percobaan sebaik mungkin
3. Mintalah petunjuk instruktur jika terdapat hal – hal yang meragukan
4. Rangkaian jangan dihubungkan dengan sumber sebelum diijinkan oleh instruktur

F. Langkah kerja

PERCOBAAN I : KARAKTERISTRIK MOTOR PENGUAT TERPISAH

1. Rangkailah unit torsi meter MV 100 sebagai generator DC dan poros motor DC yang akan diamati dikopel dengan generator DC pada unit torsi meter. Rangkaian percobaan ini seperti gambar 1. Dalam percobaan ini, tegangan sumber harus tetap. Oleh karena itu tegangan tersebut harus selalu diperiksa setiap saat.
2. Setelah instruktur memeriksa rangkaian dan telah dinyatakan benar, putar saklar tegangan tetap 220 volt DC kemudian atur tahanan shunt R_{my} hingga arus magnetan pada motor mencapai maksimum.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH (PENGUAT TERPISAH, SHUNT, SERI)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/07	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 3 dari 8

- Putar saklar tegangan variabel DC kemudian atur tegangannya hingga 150 volt. Setelah itu putar starter Rst hingga motor berputar. Setelah motor berputar, atur kembali tegangan sumber hingga 220 volt. Setelah itu atur Rmy hingga diperoleh putaran motor mencapai 1400 rpm. (usahakan tegangan sumber selalu tetap selama percobaan berlangsung dan jangan merubah harga arus penguat magnet motor).
- Atur arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga $\pm 0,5$ A.
- Tutup saklar beban S dan atur harga R beban (RB) hingga diperoleh harga arus motor seperti tabel 1. Catat putaran dan torsi keluaran motor setiap perubahan beban.
- Setelah selesai semuanya, kembalikan harga RB seperti semula (RB= maksimum), buka saklar beban S, putar starter Rst hingga motor berhenti, dan turunkan tegangan variabel DC hingga nol, turunkan arus penguat pada unit motor yang baru saja diamati dan arus penguat magnet pada generator yang berada pada unit torsi meter hingga nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap yang ada pada unit power supply.

PERCOBAAN II KARAKTERISTRIK MOTOR PENGUAT SHUNT

- Rangkailah unit torsi meter MV 100 sebagai generator DC dan poros motor DC yang akan diamati dikopel dengan generator DC pada unit torsi meter. Rangkaian percobaan ini seperti gambar 2. Dalam percobaan ini, tegangan sumber harus tetap. Oleh karena itu, tegangan tersebut harus selalu diperiksa setiap saat.
- Putar saklar tegangan variabel DC kemudian atur tegangannya hingga 150 volt. Setelah itu atur Rmy pada unit motor hingga diperoleh arus kemagnetan motor maksimum. Setelah itu putar starter Rst hingga motor berputar. Setelah motor berputar, atur kembali tegangan sumber hingga 220 volt. Agar diperoleh putaran motor 1400 rpm tanpa beban, atur kembali arus penguat magnet pada motor. (usahakan tegangan sumber selalu tetap selama percobaan berlangsung dan jangan merubah harga arus penguat magnet motor)
- Putar saklar tegangan tetap DC kemudian atur arus penguat magnet pada unit torsi meter $\pm 0,5$ A . Usahakan putaran motor tetap 1400 rpm.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH (PENGUAT TERPISAH, SHUNT, SERI)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/07	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 4 dari 8

4. Atur tahanan shunt (R_{my}) yang dipasang pada rangkaian lilitan penguat magnet generator hingga diperoleh arus penguat dair 0,00 sampai 0,70 dengan interval 0,05 A. Setiap perubahan arus penguat magnet, catat tegangan E yang dapat dilihat pada volt meter dan masukkan data tersebut ke dalam tabel 2.
5. Atur kembali arus penguat magnet generator mulai dari 0,70 A sampai nol dengan interval 0,05 A serta masukkan harga tagangan yang terukur pada saat pengaturan arus penguat magnet naik dan turan berbeda.
6. Tutup saklar beban S dan atur harga R beban (RB) hingga diperoleh harga arus motor seperti tabel 8. Catat putaran dan torsi keluaran motor setiap perubahan beban
7. Setelah selesai semuanya, kembalikan harga RB seperti semula, buka saklar beban S, putar starter R_{st} hingga motor berhenti, dan turunkan tegangan variabel DC hingga nol, turunkan arus penguat pada unit motor yang baru saja diamati dan arus penguat magnet pada generator yang berada pada unit torsi meter hingga nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap yang ada pada unit power supply.

PERCOBAAN III KARAKTERISTIK MOTOR PENGUAT SERI

1. Rangkailah unit torsi meter seperti percobaan pertama yaitu sebagai generator.
2. Dalam percobaan ini saklar beban S tidak digunakan, sehingga unit motor langsung dibebani.
3. Dalam percobaan ini rangkaian yang digunakan adalah seperti gambar 3. (jangan sampai motor beroperasi pada beban kosong).
4. Setelah disetujui oleh instructor, tutup saklar tegangan tetap 220 volt dan atur R_{my} hingga arus penguat magnet pada unit torsi meter maksimum.
5. Putar saklar tegangan variable dan atur hingga ± 150 volt. Selanjutnya, putar starter R_{st} hingga motor berputar kemudian atur kembali tegangan variable hingga 220 volt.
6. Atur harga R dan RB hingga diperoleh I_a seperti dalam tabel 3 dan setiap perubahan beban catat putaran dan torsinya serta masukan kedalam tabel 3 tersebut.
7. setelah selesai semuanya, kembalikan harga RB seperti semula, buka saklar beban S, putar starter R_{st} hingga motor berhenti, dan turunkan tegangan variabel DC hingga nol, turunkan

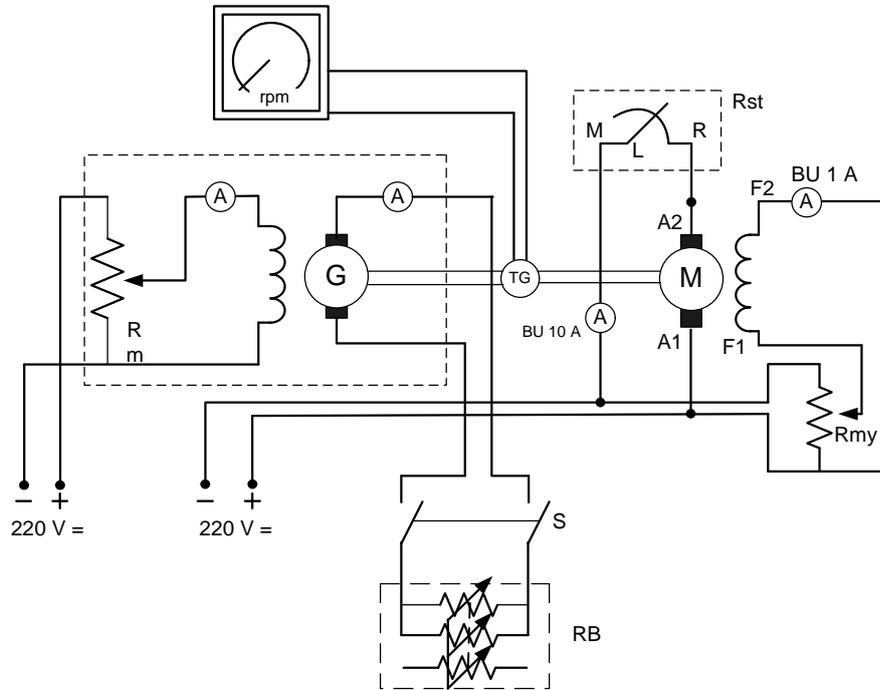
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



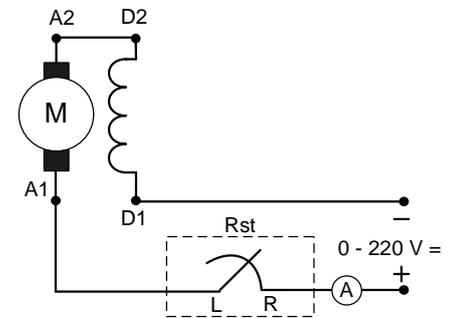
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH (PENGUAT TERPISAH, SHUNT, SERI)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/07	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 6 dari 8



Gambar 6



Gambar 7

Gambar 6. Motor DC Penguat Shunt

Gambar 7. Motor DC Penguat Seri

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH
(PENGUAT TERPISAH, SHUNT, SERI) 4 X 60 menit

No. Revisi : 01 Tgl : 1 Maret 2008 Hal 7 dari 8
LST/EKO/DEL229/07

LEMBAR DATA PERCOBAAN

Tabel 1. Data putaran (n), torsi (T), pada tegangan konstan motor penguat terpisah

Ia	Pengukuran			Perhitungan		
	Im	n	T	P1	P2	Eff.
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,5						
5,0						

Tabel 2. Data putaran (n), torsi (T), pada tegangan konstan motor penguat shunt

Ia	Pengukuran			Perhitungan		
	Im	n	T	P1	P2	Eff.
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,5						
5,0						

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH (PENGUAT TERPISAH, SHUNT, SERI)	4 X 60 menit
	No. LST/EKO/DEL229/07	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008

Tabel 3. Data putaran (n), torsi (T), pada tegangan konstan motor penguat seri

Ia	Pengukuran			Perhitungan		
	Im	n	T	P1	P2	Eff.
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,5						
5,0						

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH(Motor Kompon)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/08	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 5

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor listrik arus searah kompon

B. Sub kompetensi

Setelah selesai praktik diharapkan mahasiswa dapat menggambarkan karakteristik motor DC antara lain:

$n = f(T_a)$ untuk V konstan

$n = f(I)$ untuk V konstan

$Eff = f(I)$ untuk V konstan

C. Dasar Teori

Ditinjau dari arus penguat magnet yang mengalir pada lilitan penguat seri, dikenal dua macam motor kompon yaitu: motor kompon lawan dan motor kompon bantu.

Jika fluk shunt diperlemah oleh fluk seri maka motor tersebut disebut motor kompon lawan, sedangkan jika fluk seri memperlemah fluk shunt maka motor tersebut termasuk motor kompon lawan.

D. Alat dan Bahan

1. Electric torque meter MV 100 : 1 unit
2. DC machine MV 120 : 1 unit
3. Tachometer generator MV 153 : 1 buah
4. Shunt rheostat TS 500 / 440 : 1 buah
5. Load resistor TB 40 : 1 buah
6. Ampere meter 12 A dan 1 A : 1 buah
7. Ampere meter 1 A : 1 buah
8. Volt meter 300 V : 1 buah
9. Switch TO 30 : 1 buah
10. Starter MV 130 : 1 buah

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH(Motor Kompon)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/08	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 5

E. Keselamatan kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambil data percobaan sebaik mungkin
3. Mintalah petunjuk instruktur jika terdapat hal – hal yang meragukan
4. Rangkaian jangan dihubungkan dengan sumber sebelum diijinkan oleh instruktur.
5. Dalam percobaan motor, tegangan sumber harus konstan. Oleh karena itu, periksa setiap saat.
6. Dalam percobaan ini, percobaan kompon lawan jangan dilakukan.

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I : KARAKTERISTRIK MOTOR KOMPON (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D2 – D3)

1. Rangkailah unit torsi meter MV 100 sebagai generator DC dan poros motor DC yang akan diamati dikopel dengan generator DC pada unit torsi meter. Rangkaian percobaan ini seperti gambar 1.
2. Putar saklar tegangan variabel DC kemudian atur tegangannya hingga 150 volt. Setelah itu, Atur Rmy hingga arus kemagnetan pada motor mencapai maksimum Setelah itu putar starter Rst hingga motor berputar. Agar memperoleh putaran motor tanpa beban 1400 rpm atur arus penguat magnet pada motor. (selama percobaan berlangsung dan jangan merubah harga arus penguat magnet motor).
3. Putar saklar tegangan tetap 220 volt dan atur arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga $\pm 0,5$ A. Usahakan putaran motor tetap 1400 rpm.
4. Tutup saklar beban S dan atur harga R beban (RB) hingga diperoleh harga arus motor seperti tabel 10. Catat putaran dan torsi keluaran motor setiap perubahan beban.
5. Setelah selesai semuanya, kembalikan harga RB seperti semula (RB = maksimum), buka saklar beban S, putar starter Rst hingga motor berhenti, dan turunkan tegangan variabel DC hingga nol, turunkan arus penguat pada unit motor yang baru saja diamati dan arus penguat magnet pada generator yang berada pada unit torsi meter hingga nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap yang ada pada unit power supply.

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



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

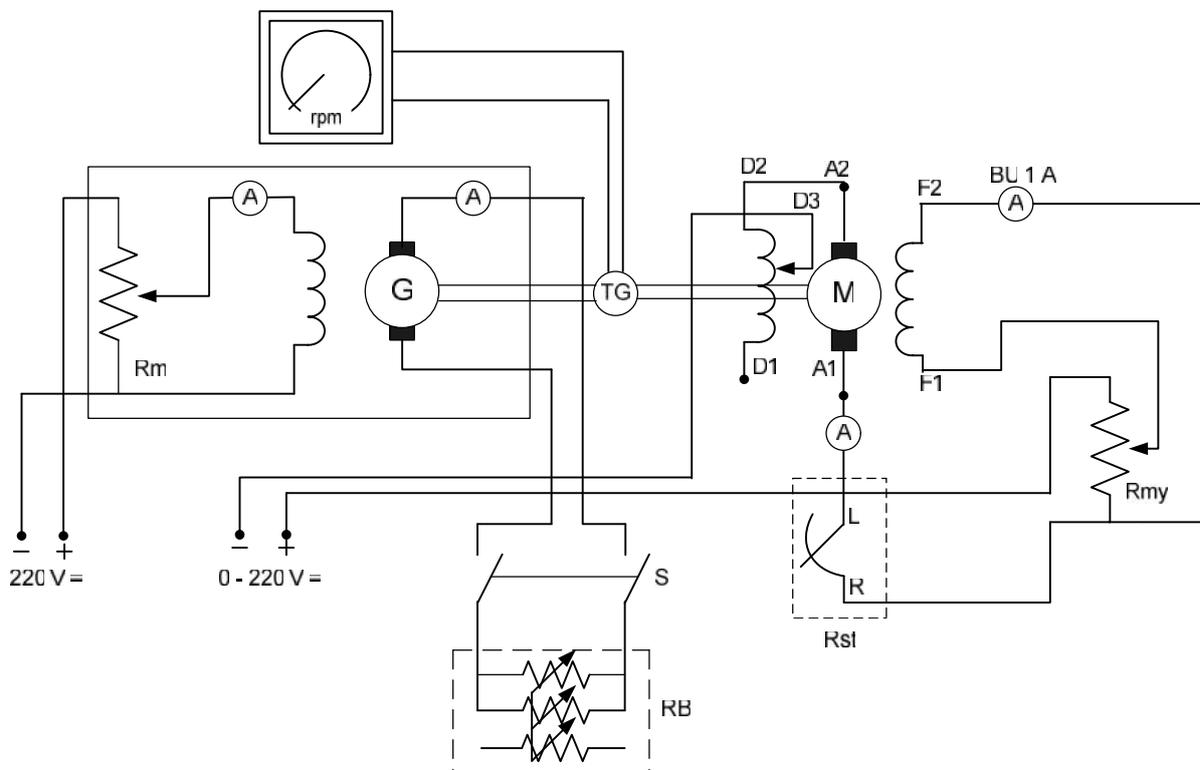
LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH(Motor Kompon)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/08	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 3 dari 5

PERCOBAAN II KARAKTERISTRIK MOTOR KOMPON (dengan lilitan penguat seri yang digunakan adalah D1 – D3 dan D1 – D2

Dalam percobaan ini langkah-langkahnya seperti pada percobaan I.

Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel 2 dan 3.



Gambar 1. Motor DC Kompon

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH(Motor Kompon)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/08	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 4 dari 5

LEMBAR DATA PERCOBAAN

Tabel 1. Data putaran (n), torsi motor (T), pada tegangan konstan motor kompon (lilitan seri D2 – D3)

Ia	Pengukuran			Perhitungan		
	Ish	n	T	P1	P2	Eff.
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,5						
5,0						

Tabel 2. Data putaran (n), torsi motor (T), pada tegangan konstan motor kompon (lilitan seri D1 – D3)

Ia	Pengukuran			Perhitungan		
	Ish	n	T	P1	P2	Eff.
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,5						

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR LISTRIK ARUS SEARAH(Motor Kompon)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/08	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 5 dari 5

5,0						
-----	--	--	--	--	--	--

Tabel 3. Data putaran (n), torsi (T), pada tegangan konstan motor kompon (lilitan seri D1– D2)

Ia	Pengukuran			Perhitungan		
	Im	n	T	P1	P2	Eff.
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,5						
5,0						

G. Tugas dan Pertanyaan

Tugas dan beberapa pertanyaan ini menyangkut hasil percobaan motor penguat seri, shunt, dan terpisah sampai motor penguat kompon.

1. Hitung daya masuk, daya keluar dan efisiensi untuk masing-masing jenis motor
2. Gambarkan karakteristik berikut, masing-masing dalam satu salib sumbu :
 - a. $n = f (I_a)$ masing-masing jenis motor
 - b. $n = f (T)$ masing-masing jenis motor
 - c. $n = f (I)$ masing-masing jenis motor
3. Bahaslah percobaan yang telah anda lakukan!
4. Bagaimana kesimpulannya?

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI 3 PHASE (ROTOR SANGKAR)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/09	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 7

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor induksi 3 phase (rotor sangkar).

B. Sub Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor induksi 3 phase (rotor sangkar).

C. Dasar Teori

Pelajari Modul Mesin Listrik

D. Alat Dan Bahan

1. Electric torque meter MV 100 : 1 unit
2. Motor induksi 3 phase : 1 buah
3. Trafo arus 50 / 5 A : 1 buah
4. Tachometer generator MV 153 : 1 buah
5. Load resistor TB 40 : 1 buah
6. Ampere meter 0 – 1,2 A – 6 A : 1 buah
7. Watt meter 1 A : 1 buah
8. Volt meter 300 V : 1 buah
9. Saklar bintang / segitiga : 1 buah
10. Switch TO : 1 buah

E. Keselamatan Kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambillah data percobaan sebaik mungkin
3. Mintalah petunjuk instruktur jika terdapat hal – hal yang meragukan
4. Rangkaian jangan dihubungkan dengan sumber sebelum diijinkan oleh instruktur.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	MOTOR INDUKSI 3 PHASE (ROTOR SANGKAR)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/09	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 7	

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I (MEMPERKIRAKAN ARUS START MOTOR)

1. Rangkailah percobaan ini seperti gambar 9 dengan ketentuan : saklar Y/ pada posisi nol. Tahanan asut Rst pada posisi maksimum (tahanan asut mempunyai R maksimum dan saklar beban S terbuka).
2. Setelah rangkaian disetujui oleh instruktur, tutup tegangan variable AC 3 phasa dan atur tegangannya hingga 50 Volt phasa – phasa.
3. Pegang poros motor agar tidak berputar dan putar saklar Y/ pada posisi . Putar tahanan tahanan asut Rst ke kanan hingga harga tahanan asut tersebut hingga nol. Dalam keadaan ini catat arusnya dan masukkan ke tabel data.
4. seperti langkah (3) lakukan dengan posisi saklar Y/ pada . Dalam keadaan ini catat arusnya dan masukkan dalam tabel data.

PERCOBAAN II : KARAKTERISTIK MOTOR INDUKSI 3 PHASA SAMBUNGAN BINTANG DAN SAMBUNGAN SEGITIGA

1. Dengan rangkaian seperti gambar 1 (percobaan I), saklar Y/ pada posisi nol, atur tegangan sumber hingga 100 volt phase-phase.
2. Putar saklar Y/ pada posisi Y (dalam keadaan ini motor berputar) kemudian atur kembali tegangan sumber hingga 220 volt phase-phase.
3. Tutup saklar tegangan tetap DC dan atur arus penguat magnetpada unit torsi meter hingga ± 0.5 A.
4. Tutup saklar beban dan atur tahanan beban (RB) hingga diperoleh torsi motor seperti dalam tabel 1. setiap perubahan beban, catat I, n dan dayanya. (catat apa adanya).
5. Setelah selesai, kembalikan RL seperti semula dan buka saklar beban S serta putar saklar Y/ pada posisi .
6. Ulangi langkah (4) di atas dan masukkan datanya ke dalam tabel 2. setelah itu lakukan seperti langkah (5).
7. Setelah selesai kembalikan posisi saklar Y/ ke nol.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	MOTOR INDUKSI 3 PHASE (ROTOR SANGKAR)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/09	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 7

8. Ulangi percobaan seperti langkah (1) sampai dengan (6) untuk tegangan sumber 85% x 220 volt phasa-phas. Masukkan data percobaan ke dalam tabel 3 (untuk sambungan Y) dan tabel 4 (untuk sambungan).

**PERCOBAAN III : MEMPERKIRAKAN TORSI MAKSIMUM MOTOR INDUKSI 3 PHASA
SAMBUNGAN Y DAN SAMBUNGAN**

1. Atur tegangan sumber hingga 90 volt phasa-phas dan putar saklar Y/ pada posisi Y.
2. Tutup saklar beban dan atur tahanan beban RB perlahan-lahan sedemikian rupa sehingga pada suatu saat torsi motor mencapai harga maksimum. Saat yang demikian, catat tegangan saat torsi maksimum tersebut dan catat dalam tabel data.
3. Ulangi langkah (2) di atas tetapi saklar Y/ pada posisi . Saat torsi maksimum catat tegangannya dan masukkan dalam tabel data.

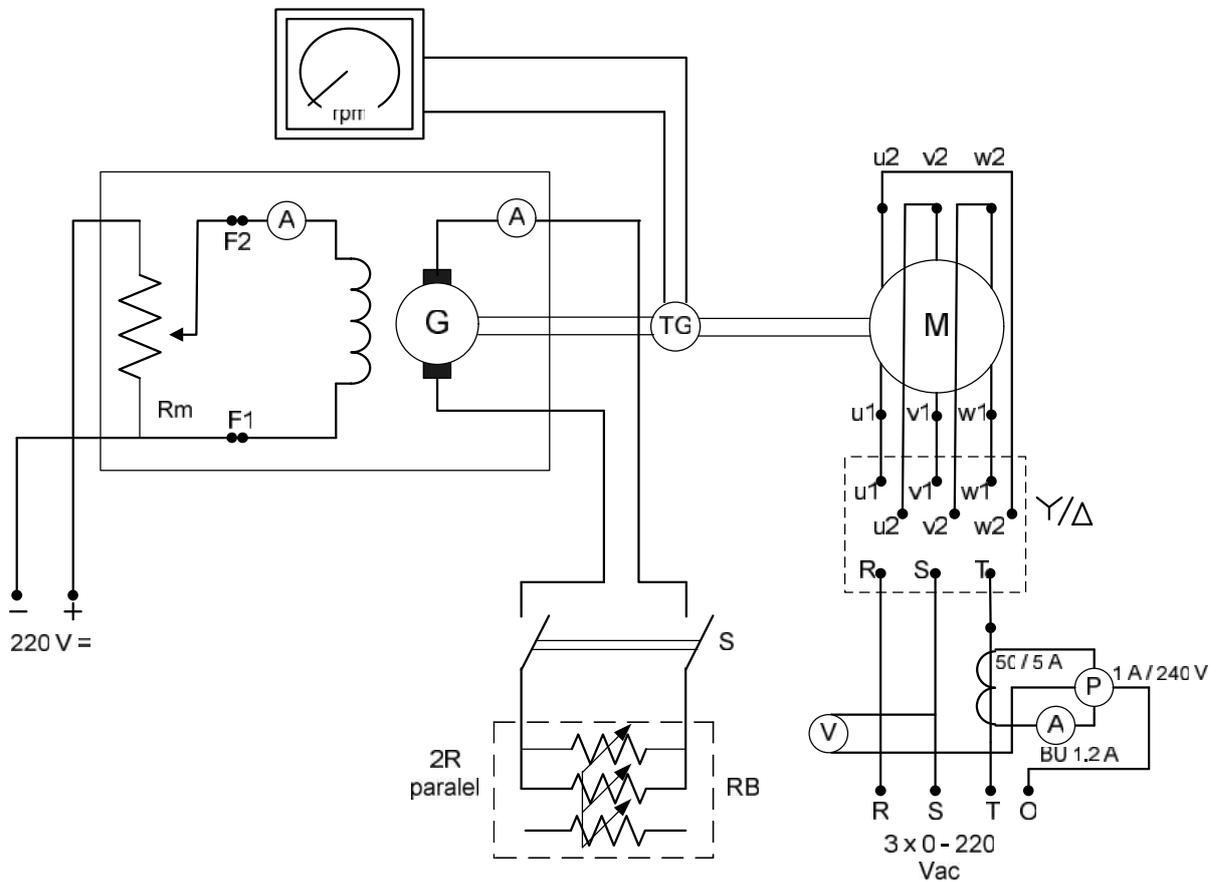
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	---	------------------



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI 3 PHASE (ROTOR SANGKAR)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/09	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 4 dari 7



Gambar 1. Percobaan motor 3 phasa rotor sangkar

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI 3 PHASE (ROTOR SANGKAR)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/09	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 5 dari 7

TABEL DATA PERCOBAAN

Tegangan 50 volt fasa-fasa, sambungan Y I =

Tegangan 50 volt fasa-fasa, sambungan I =

Tabel 1. Data arus, putaran, dan daya motor induksi 3 fasa rotor sangkar sambungan Y
(tegangan sumber 220 volt fasa-fasa)

T	Pengukuran			Perhitungan				
	I	N	P	P1	P2	Eff.	Cos	s
1,0								
1,5								
2,0								
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								
6,0								
6,5								
7,0								

Tabel 2. Data arus, putaran, dan daya motor induksi 3 fasa rotor sangkar sambungan
(tegangan sumber 220 volt fasa-fasa)

T	Pengukuran			Perhitungan				
	I	N	P	P1	P2	Eff.	Cos	s
1,0								
1,5								

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI 3 PHASE (ROTOR SANGKAR)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/09	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 6 dari 7

2,0								
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								
6,0								
6,5								
7,0								

Tabel 3. Data arus, putaran, dan daya motor induksi 3 phasa rotor sangkar sambungan Y
(tegangan sumber 85% x 220 volt phasa-phasa)

T	Pengukuran			Perhitungan				
	I	N	P	P1	P2	Eff.	Cos	s
1,0								
1,5								
2,0								
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI 3 PHASE (ROTOR SANGKAR)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/09	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008

6,0								
6,5								
7,0								

Tabel 4. Data arus, putaran, dan daya motor induksi 3 phasa rotor sangkar sambungan
(tegangan sumber 220 volt phasa-phasa)

T	Pengukuran			Perhitungan				
	I	N	P	P1	P2	Eff.	Cos	s
1,0								
1,5								
2,0								
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								
6,0								
6,5								
7,0								

Tegangan 90 volt phasa-phasa, sambungan Y $T_{maks} =$

Tegangan 90 volt phasa-phasa, sambungan $T_{maks} =$



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/10	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 8

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor induksi tiga fasa (rotor lilit).

B. Sub Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor induksi tiga fasa (rotor lilit).

C. Dasar Teori

Pelajari Modul Mesin Listrik

D. Alat dan Bahan

1. Electric torque meter MV 100 : 1 unit
2. Motor induksi 3 phase rotor lilit : 1 buah
3. Trafo arus 50 / 5 A : 1 buah
4. Tachometer generator MV 153 : 1 buah
5. Load resistor TB 40 : 1 buah
6. Ampere meter 0 – 1,2 A – 6 A : 1 buah
7. Watt meter 1 A : 1 buah
8. Volt meter 300 V : 1 buah
9. Saklar bintang / segitiga : 1 buah
10. Switch TO : 1 buah

E. Keselamatan Kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambil data percobaan sebaik mungkin
3. Mintalah petunjuk instruktur jika terdapat hal-hal yang meragukan
4. Rangkaian jangan dihubungkan dengan sumber sebelum diijinkan oleh instruktur.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/10	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 8

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I (MEMPERKIRAKAN ARUS START MOTOR)

1. Rangkailah percobaan ini seperti gambar 10 dengan ketentuan : saklar Y/ pada posisi nol. Tahanan asut Rst pada posisi maksimum (tahanan asut mempunyai R maksimum dan saklar beban S terbuka).
2. Setelah rangkaian disetujui oleh instruktur, tutup tegangan variable AC 3 phasa dan atur tegangannya hingga 50 Volt phasa – phasa.
3. Pegang poros motor agar tidak berputar dan putar saklar Y/ pada posisi . Putar tahanan tahanan asut Rst ke kanan hingga harga tahanan asut tersebut hingga nol. Dalam keadaan ini catat arusnya dan masukkan ke tabel data.
4. Ulangi langkah (3) tersebut untuk harga R asut = 0,25 R maks dan 0,5 R maksimum.
5. Setelah selesai kembalikan saklar bintang segitiga pada posisi nol dan kembalikan pula R asut pada posisi semula kemudian lakukan percobaan berikutnya.

PERCOBAAN II (KARAKTERISTIK MOTOR INDUKSI 3 PHASA SAMBUNGAN Y DAN SAMBUNGAN)

1. Setelah rangkaian disetujui oleh instruktur seperti gambar 10, saklar Y/ pada posisi nol dan atur tegangan sumber hingga 100 Volt phasa – phasa.
2. Putar saklar bintang segitiga pada posisi Y. Putar tahanan asut Rst ke kanan hingga harga tahanan asut tersebut hingga nol. Dalam keadaan ini motor berputar. Setelah itu outar kembali saklar pada posisi dan atur kembali tegangan sumber hingga 220 volt phasa – phasa.
3. Tutup saklar tegangan tetap DC dan atur arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga kurang lebih $\pm 0,5$ A.
4. Tutup saklar beban dan atur tahanan beban (RB) hingga diperoleh torsi motor seperti dalam tabel 1. setiap perubahan beban, catat I, n dan dayanya. (catat apa adanya).
5. Setelah selesai kembalikan RB seperti semula dan buka saklar beban S kemudian ulangi pengamatan seperti langkah (4). Untuk harga R asut = 0,25 maks dan 0,50 maksimum. Masukkan data percobaan ke dalam tabel 2 dan 3

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/10	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 8

- Setelah selesai kembalikan posisi RB pada semula, buka saklar beban S, putar kembali R asut kekiri hingga R asut = maksimum, putar saklar bintang segitiga pada posisi nol, turunksn tegangan AC 3 phasa hingga nol dan lanjutkan ke percobaan berikutnya.

PERCOBAAN III (MEMPERKIRAKAN TORSI MAKSIMUM MOTOR INDUKSI 3 PHASA SAMBUNGAN Y DAN SAMBUNGAN

- Atur tegangan sumber hingga 70 volt phasa-phasis dan putar saklar Y/ pada posisi .
- Putar R asut ke kanan hingga harga R asut= nol kemudian tutup saklar beban S dan atur tahanan beban RB perlahan-lahan sedemikian rupa sehingga pada suatu saat torsi motor mencapai maksimum. Saat yang demikian, catat tegangan, putaran, arus saat torsi maksimum tersebut dan catat dalam tabel data.
- Setelah selesai, kembalikan posisi RB seperti semula, buka saklar beban S, putar saklar Y/ ke posisi nol, turunkan tegangan sumber hingga nol, buka saklar tegangan variabel AC 3 phasa, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan akhirnya buka saklar tegangan tetap DC.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)

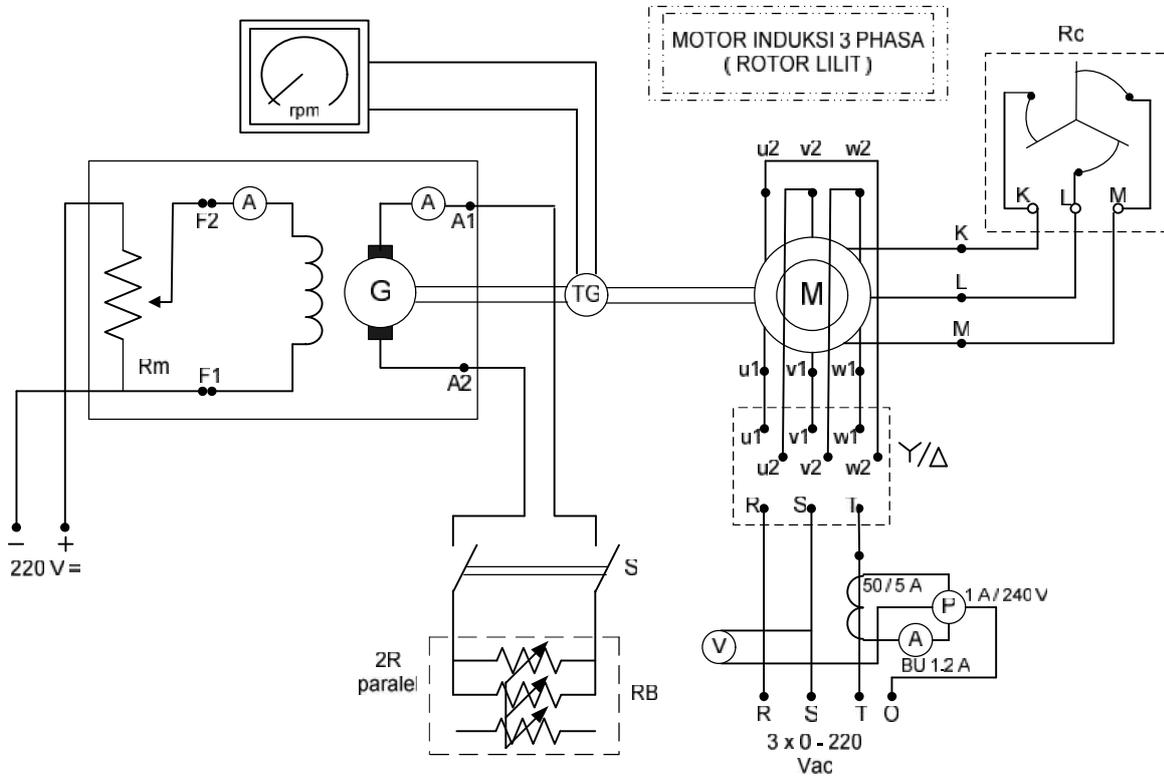
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/10

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 4 dari 8



Gambar 1. Percobaan motor induksi 3 phasa rotor lilit

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/10	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 5 dari 8

TABEL DATA PERCOBAAN

Tegangan 50 volt ph-ph, sambungan Y , R asut = 0 I =

Tegangan 50 volt ph-ph, sambungan , R asut = 0,25 maks I =

Tegangan 50 volt ph-ph, sambungan , R asut = 0,50 maks I =

Tabel 1. Data arus, putaran, dan daya motor induksi 3 phasa rotor lilit sambungan Y/ (tegangan sumber 220 volt phasa-phasa R asut = 0)

T	Pengukuran			Perhitungan				
	I	N	P	P1	P2	Eff.	Cos	s
1,0								
1,5								
2,0								
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								
6,0								
6,5								
7,0								

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/10	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 6 dari 8

Tabel 2. Data arus, putaran, dan daya motor induksi 3 phasa rotor sangkar sambungan Y/
(tegangan sumber 220 volt phasa-phasa R asut = 0,25 maks)

T	Pengukuran			Perhitungan				
	I	N	P	P1	P2	Eff.	Cos	s
1,0								
1,5								
2,0								
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								
6,0								
6,5								
7,0								

Catatan : data torsi motor tidak harus sampai pada 7 Nm mengingat besarnya harga R asut yang dipasang seri pada lilitan rotor.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/10	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 7 dari 8

Tabel 3. Data arus, putaran, dan daya motor induksi 3 phasa rotor sangkar sambungan Y/
(tegangan sumber 220 volt phasa-phasa R asut = 0,5 maks)

T	Pengukuran			Perhitungan				
	I	N	P	P1	P2	Eff.	Cos	s
1,0								
1,5								
2,0								
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								
6,0								
6,5								
7,0								

Catatan : data torsi motor tidak harus sampai pada 7 Nm mengingat besarnya harga R asut yang dipasang seri pada lilitan rotor.

Tegangan 70 volt phasa-phasa , sambungan Y/ , R asut = 0, T maksimum =

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR INDUKSI TIGA PHASA (ROTOR LILIT)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/10	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 8 dari 8

G. Tugas dan Pertanyaan

Soal-soal tugas dan pertanyaan ini berkaitan dengan data percobaan motor induksi 3 fasa rotor sangkar dan rotor lilit.

1. Perkirakan arus start motor induksi 3 fasa rotor sangkar jika motor disambung bintang dan motor disambung segitiga. Bandingkan besarnya, secara teori.
2. Bagaimana pengaruh tahanan awal yang dipasang seri dengan lilitan rotor terhadap :
 - a. Arus start motor.
 - b. Torsi dan putaran motor.
3. Bagaimana pengaruh penurunan tegangan terhadap torsi dan putaran motor.
4. Perkirakan torsi maksimum motor jika motor beroperasi pada tegangan nominal.
5. Gambarkan karakteristik $T = f(s)$ untuk semua percobaan.

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/11	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 1 dari 8

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor-motor listrik 1 phasa.

B. Sub Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor-motor listrik 1 phasa.

C. Dasar Teori

Pelajari Modul Mesin Listrik

D. Alat Dan Bahan

1. Unit Power Suplay TF 123 : 1 unit
2. Elektric torque meter MV 100 : 1 buah
3. Motor – motor 1 phasa : 5 buah
 - a. Motor Kapasitor Start MV 185
 - b. Motor phasa belah MV 183
 - c. Motor Universal MV 182
4. Trafo arus 50 / 5 A : 1 buah
5. Tachometer generator MV 153 : 1 buah
6. Load resistor TB 40 : 1 buah
7. Ampere meter 0 – 1,2 A – 6 A : 1 buah
8. Watt meter 1 A 240 volt : 1 buah
9. Volt meter 300 V : 1 buah
10. Switch TO : 1 buah

E. Keselamatan Kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambilah data percobaan.
3. Mintalah petunjuk pada instruktur jika ada hal yang meragukan.
4. Rangkaian jangan dikubungkan dengan sumber sebelum diijinkan instruktur.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/11	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 8	

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I : MENGAMATI MOTOR PHASA BELAH

1. Untuk melakukan percobaan ini, rangkailah seperti gambar 1, dengan catatan unit beban resistor digunakan 3 R seri.
2. Setelah disetujui instruktur, tutup tegangan variabel 3 phasa dan atur hingga 220 volt phasa-phasa. Selama percobaan berlangsung, usahakan tegangan sumber selalu tetap (dalam hal ini motor berputar pada kecepatan maksimum).
3. Tutup saklar tegangan DC 220 volt dan atur arus penguat pada unit torsi meter hingga kurang lebih 0,5 A. Setelah itu tutup saklar S dan atur tahanan beban RB hingga diperoleh torsi meter mulai dari 1 Nm sampai 3 Nm dengan interval seperti tabel 1. setiap perubahan beban, catat harga – harga Arus I, putaran n dan daya P. Masukkan data tersebut kedalam tabel 20.
4. Setelah selesai, atur tahanan beban Rb ke posisi semula. Buka saklar S, turunkan kembali saklar tegangan hingga nol, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan buka saklar tegangan dan lanjutkan percobaan berikutnya.

PERCOBAAN II : MENGAMATI MOTOR KAPASITOR START

1. Rangkailah percobaan sesuai gambar 2, dengan catatan unit resistor digunakan 3 R seri.
2. Setelah disetujui instruktur, tutup tegangan variabel 3 phasa dan atur hingga 220 volt phasa-phasa. Selama percobaan berlangsung, usahakan tegangan sumber selalu tetap
3. Tutup saklar tegangan DC 220 volt dan atur arus penguat pada unit torsi meter hingga kurang lebih 0,5 A. Setelah itu tutup saklar S dan atur tahanan beban RB hingga diperoleh torsi meter mulai dari 1 Nm sampai 3 Nm dengan interval seperti tabel 2. setiap perubahan beban, catat harga – harga Arus, putaran dan daya. masukkan data ke tabel 2.
4. Setelah selesai, atur tahanan beban RB ke posisi semula. Buka saklar S, turunkan kembali saklar tegangan hingga nol, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan buka saklar tegangan dan lanjutkan percobaan berikutnya.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/11	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 8

PERCOBAAN III : MENGAMATI MOTOR UNIVERSAL (Sumber AC)

1. Rangkailah percobaan sesuai gambar 3, dengan catatan unit resistor digunakan $R_B = 2 R$ seri yang tersambung langsung dengan unit torsi meter.
2. Setelah disetujui instruktur, tutup saklar tegangan DC 220 volt dan atur arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga maksimum.
3. Atur tahanan beban R_B hingga arus menunjuk harga mulai 6,25 A sampai 8,25 A dengan interval 0,25 A. Setiap perubahan arus motor, catat arus, daya, dan torsi dan masukkan ke tabel pengamatan 3.
4. Setelah selesai, atur tahanan beban R_B ke posisi semula. Buka saklar S, turunkan kembali saklar tegangan hingga nol, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan buka saklar tegangan variabel DC dan tegangan tetap 220 volt DC serta lepas semua rangkaian.

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)

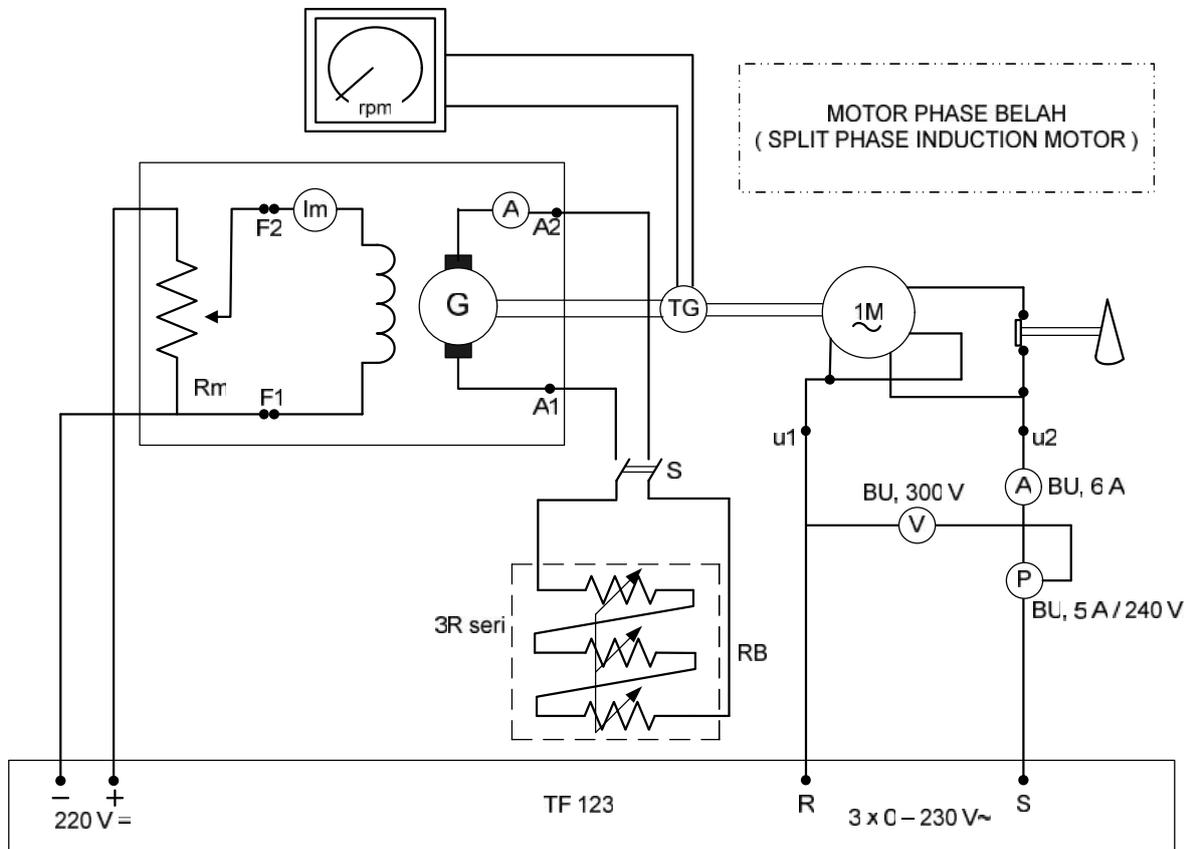
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/11

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 4 dari 8



Gambar 1. Percobaan motor phasa belah

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)

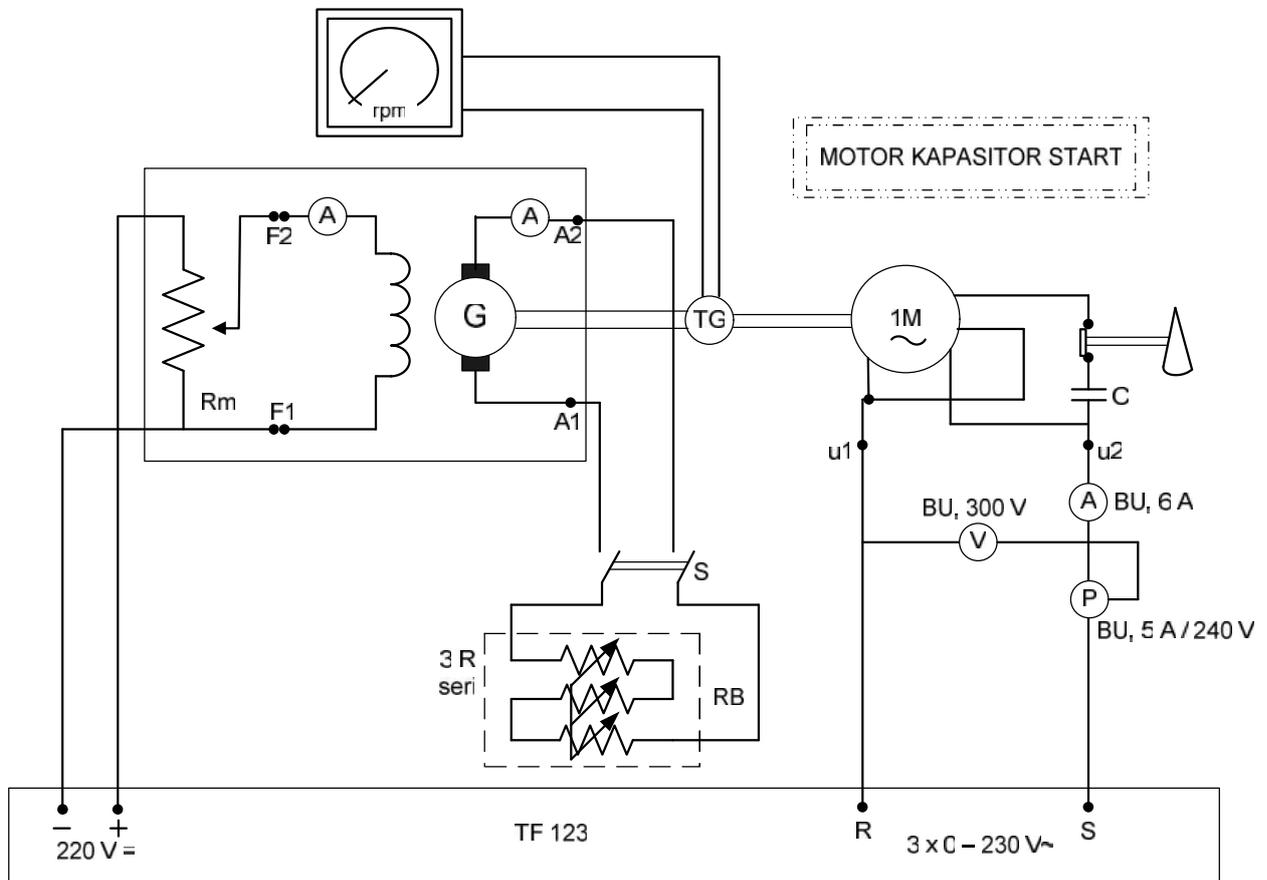
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/11

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 5 dari 8



Gambar 2. Percobaan motor kapasitor start

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)

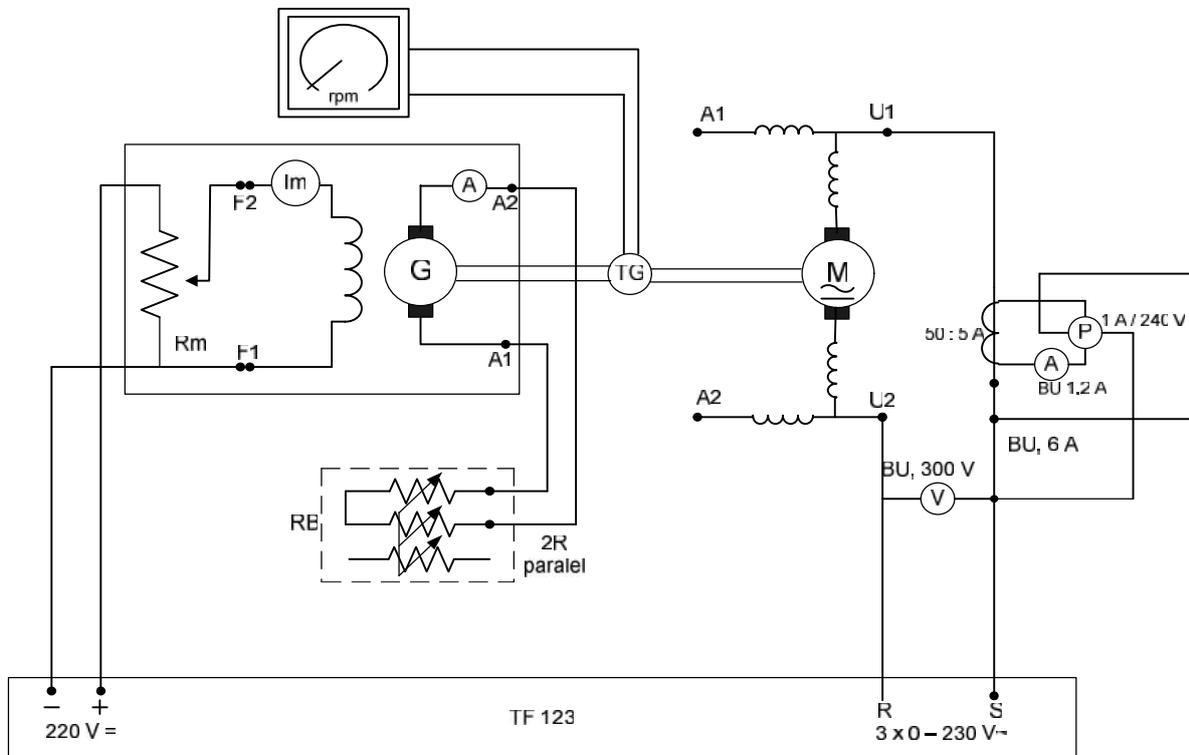
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/11

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 6 dari 8



Gambar 3. Percobaan motor universal dengan sumber AC

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)

4 X 60 menit

No. LST/EKO/DEL229/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 7 dari 8

TABEL DATA PERCOBAAN

Tabel 1. Harga arus I, daya P, putaran n motor phasa belah pada tegangan 220 Volt phasa-phasa

T	Pengukuran			Perhitungan	
	I	P	n	Pout	Eff.
1,00					
1,25					
1,50					
1,75					
2,00					
2,25					
2,50					
2,75					
3,00					

Tabel 2. Harga arus I, daya P, putaran n motor kapasitor start pada tegangan 220 Volt phasa-phasa

T	Pengukuran			Perhitungan	
	I	P	n	Pout	Eff.
1,0					
1,5					
1,50					
2,0					
2,5					
3,0					
3,5					
4,0					
4,5					

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK 1 PHASA (I)

4 X 60 menit

No. LST/EKO/DEL229/11

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 8

5,0					
5,5					
6,0					

Tabel 3. Harga arus I, daya P, putaran n motor universal pada tegangan 220 Volt phasa-phasa

T	Pengukuran			Perhitungan	
	I	P	n	Pout	Eff.
6,25					
6,50					
6,75					
7,00					
7,25					
7,50					
7,75					
8,00					
8,25					

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/12	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 9	

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor listrik AC 1 phasa.

B. Sub Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik motor listrik AC 1 phasa.

C. Dasar Teori

Pelajari Modul Mesin Listrik

D. Alat Dan Bahan

1. Unit Power Suplay TF 123 : 1 unit
2. Elektric torque meter MV 100 : 1 buah
3. Motor – motor 1 phasa : 5 buah
 - a. Motor Repulsi MV 186
 - b. Motor Induksi repulsi MV 188
 - c. Motor Universal MV 182
4. Trafo arus 50 / 5 A : 1 buah
5. Tachometer generator MV 153 : 1 buah
6. Load resistor TB 40 : 1 buah
7. Ampere meter 0 – 1,2 A – 6 A : 1 buah
8. Watt meter 1 A 240 volt : 1 buah
9. Volt meter 300 V : 1 buah
10. Switch TO : 1 buah

E. Keselamatan Kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini.
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambillah data percobaan.
3. Mintalah petunjuk pada instruktur jika ada hal yang meragukan.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/12	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 9

4. Rangkaian jangan dikubungkan dengan sumber sebelum diijinkan instruktur.

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I : MENGAMATI MOTOR UNIVERSAL (Sumber DC)

1. Rangkailah percobaan sesuai gambar 1, dengan catatan sumber yang digunakan adalah sumber DC dengan catatan unit resistor digunakan 2 R seri.
2. Setelah disetujui instruktur, tutup tegangan tetap 220 volt dan atur arus penguat medan magnet pada unit torsi meter kurang lebih 0,25 A.
3. Tutup saklar tegangan DC variabel dan atur hingga 150 Volt
4. Setelah itu tutup saklar S dan atur tahanan beban RB hingga diperoleh arus motor mulai dari 2,75 A sampai 4,5 A. setiap perubahan beban, catat harga – harga Arus, putaran dan daya. Serta masukkan ke tabel 1.
5. Setelah selesai, atur tahanan beban RB ke posisi semula. Buka saklar S, turunkan kembali saklar tegangan hingga nol, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan buka saklar tegangan variabel DC dan tegangan DC tetap dan lanjutkan percobaan berikutnya.

PERCOBAAN II : MENGAMATI MOTOR REPULSI

1. Rangkailah percobaan sesuai gambar 2, dengan catatan unit resistor digunakan 2 R paralel dengan torsi meter.
2. Setelah disetujui instruktur, tutup tegangan DC tetap 220 volt dan atur arus penguat medan magnet pada unit torsi meter $\pm 0,3$ A.
3. Tutup saklar tegangan variabel AC 3 phasa dan atur hingga 220 volt phasa – phasa.
4. Atur tahanan beban RB hingga diperoleh arus motor mulai dari 4,25 A sampai 8,0 A. setiap perubahan beban, catat Arus, putaran dan daya. Serta masukkan ke tabel 2
5. Setelah selesai kembalikan RB seperti semula dan aturlah posisi sikat hingga diperoleh putaran 2000 rpm.
6. Atur tahanan RB hingga diperoleh arus motor seperti tabel 3. setiap perubahan beban catat nilai arus, torsi dan dayanya.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/12	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 9

- Setelah selesai, atur tahanan beban RB ke posisi semula. Buka saklar S, turunkan kembali saklar tegangan hingga nol, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol dan buka saklar tegangan variabel DC dan tegangan DC tetap dan lanjutkan percobaan berikutnya.

PERCOBAAN III : MENGAMATI MOTOR INDUKSI REPULSI

- Untuk melakukan percobaan ini, rangkailah unit percobaan seperti gambar 16 dengan catatan : beban RB = 2 R paralel.
- Setelah disetujui instruktur, tutup tegangan DC tetap 220 volt dan atur arus penguat medan magnet pada unit torsi meter $\pm 0,3$ A.
- Tutup saklar tegangan variabel AC 3 phasa dan atur hingga 220 volt phasa– phasa.
- Atur tahanan beban RB hingga diperoleh arus motor mulai dari 5,00 A sampai 9,00 A. setiap perubahan beban, catat Arus, putaran dan daya. Serta masukkan ke tabel 4.
- Setelah selesai, lakukan seperti langkah (5) percobaan I

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)

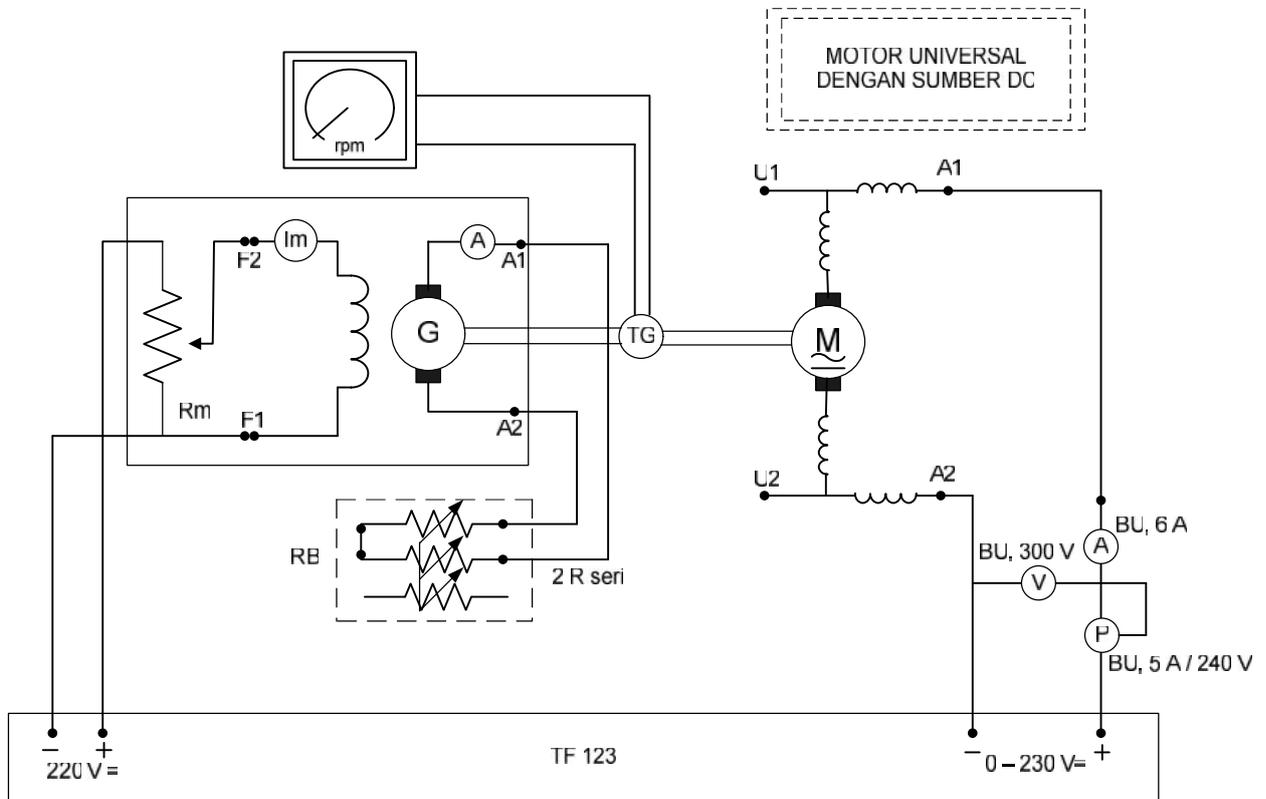
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/12

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 4 dari 9



Gambar 1. Percobaan motor universal dengan sumber DC

Dibuat oleh :

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

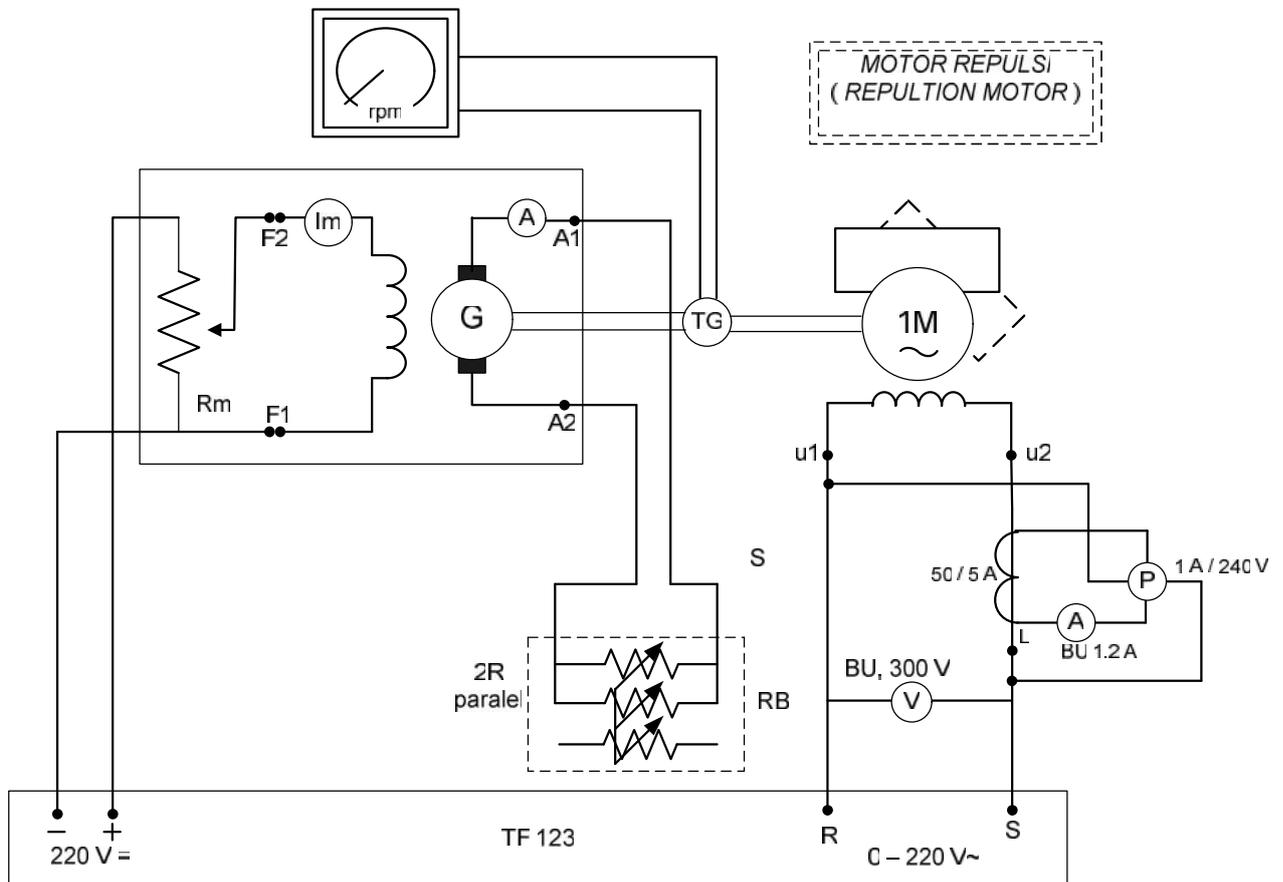
Diperiksa oleh :



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/12	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 5 dari 9



Gambar 2. Percobaan motor repulsi

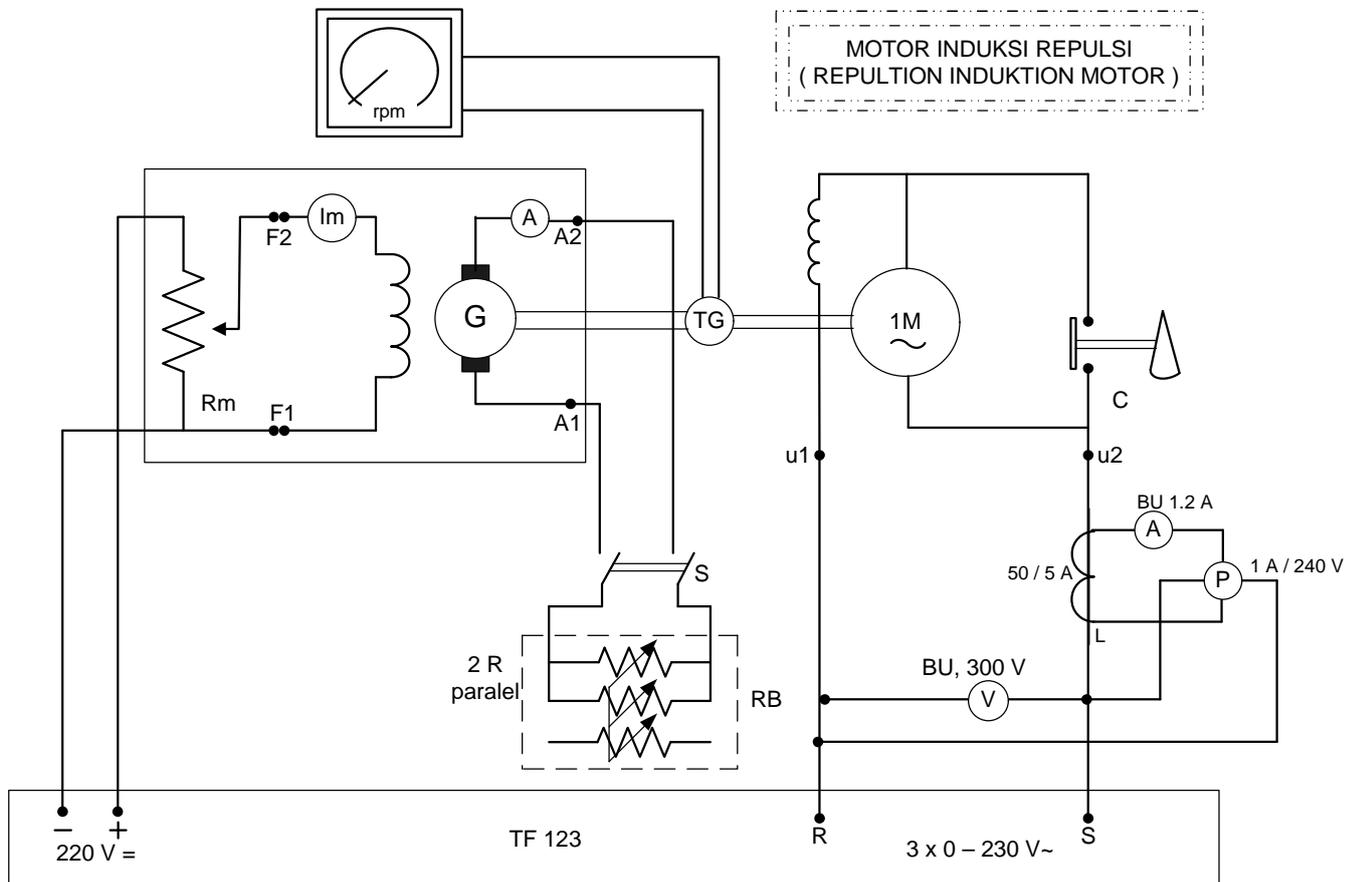
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/12	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 6 dari 9



Gambar 3. Percobaan motor induksi repulsi

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/12	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 7 dari 9

TABEL DATA PERCOBAAN

Tabel 1. Harga arus I, daya P, putaran n motor universal dengan tegangan DC

T	Pengukuran			Perhitungan	
	I	P	n	Pout	Eff.
2,75					
3,00					
3,25					
3,50					
3,75					
4,00					
4,25					
4,50					

Tabel 2. Harga arus I, daya P, putaran n motor repulsi pada putaran saat beban kosong maksimum.

T	Pengukuran			Perhitungan	
	I	P	n	Pout	Eff.
4,25					
4,50					
5,00					
5,50					
6,00					
6,50					
7,00					
7,50					
8,00					

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)

4 X 60 menit

No. LST/EKO/DEL229/12

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 8 dari 9

Tabel 3. Harga arus I, daya P, putaran n motor repulsi pada putaran saat beban kosong 2000 rpm.

T	Pengukuran			Perhitungan	
	I	P	n	Pout	Eff.
3,50					
4,00					
4,50					
5,00					
5,50					
6,00					
6,50					

Tabel 4. Harga arus I, daya P, putaran n motor induksi repulsi

T	Pengukuran			Perhitungan	
	I	P	n	Pout	Eff.
5,00					
5,50					
6,00					
6,50					
7,00					
7,50					
8,00					
8,50					
9,00					

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MOTOR-MOTOR LISTRIK AC 1 PHASA (II)

4 X 60 menit

No. LST/EKO/DEL229/12

Revisi : 00

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 9 dari 9

G. Tugas dan Pertanyaan

(kerjakan setelah selesai percobaan)

Soal dan pertanyaan ini berdasarkan data percobaan tentang motor-motor listrik satu phasa.

1. Hitunglah daya keluaran dan efisiensi dari masing-masing motor.
2. Gambarkan karakteristik $Eff = f(P_{out})$ dan $n = f(P_{out})$ untuk masing-masing motor.
3. Jelaskan masalah apa yang tampak berbeda dari masing-masing motor. Berikan alasannya.
4. Bagaimana kesimpulan terhadap hasil percobaan anda?

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	MESIN SEREMPAK (GENERATOR SEREMPAK)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/13	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 6	

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik mesin serempak.

B. Sub kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik mesin serempak

C. Dasar Teori

Mesin serempak adalah mesin yang mempunyai cirri sebagai berikut:

1. Jumlah putaran pada rotor sama dengan putaran medan magnet stator ($n_r = n_s$)
2. Mempunyai dua lilitan utama yaitu:
 - lilitan stator yang merupakan tempat untuk membangkitkan ggl induksi (untuk generator) dan tempat untuk menghasilkan medan magnet putar (untuk motor)
 - lilitan rotor yang merupakan lilitan tempat untuk menghasilkan garis-garis gaya magnet (fluk magnet) baik untuk generator maupun motor.

Mesin serempak dibedakan menjadi dua yaitu generator serempak (synchronous generator) dan motor serempak (synchronous motor)

D. Alat dan Bahan

- | | |
|---------------------------------|----------|
| 1. Electric torque meter MV 100 | : 1 unit |
| 2. Mesin serempak MV 122 | : 1 buah |
| 3. Load induktor | : 1 unit |
| 4. Load capasitor | : 1 unit |
| 5. Tachometer generator MV 153 | : 1 buah |
| 6. Load resistor TB 40 | : 1 unit |
| 7. Ampere Meter 0 – 1,2 A – 6 A | : 2 buah |
| 8. Watt meter 5 A / 240 V | : 1 buah |
| 9. Shunt Rheostat | : 1 buah |
| 10. Multimeter | : 1 buah |
| 11. Switch TO | : 1 buah |

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MESIN SEREMPAK (GENERATOR SEREMPAK)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/13	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 6

E. Keselamatan Kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini.
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambil data percobaan.
3. Mintalah petunjuk pada instruktur jika ada hal yang meragukan.
4. Rangkaian jangan dikubungkan dengan sumber sebelum diijinkan instruktur.

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I : TES BEBAN KOSONG (TES HUBUNG TERBUKA DAN TES HUBUNG SINGKAT)

1. Untuk melakukan percobaan ini , rangkailah percobaan ini seperti gambar 1 dengan catatan : saklar beban S terbuka, batas masing-masing alat ukur seperti tertera pada gambar dan arus I_m (I_m pada generator) = 0
2. Setelah disetujui oleh instruktur, tutup saklar tegangan tetap 220 volt DC dan atur arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga maksimum kemudian tutup saklar tegangan variabel DC serta atur tegangannya hingga 220 volt.
3. Atur kembali arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga diperoleh putaran 1500 rpm (jumlah putaran ini diusahakan selalu tetap selama percobaan berlangsung).
4. Atur arus penguat magnet pada generator (dengan memutar R_{my}) dari harga nol sampai harga tertentu (suatu harga yang menghasilkan tegangan 220 volt fasa-fasa) dengan interval 0,1 A
5. Catat harga tegangan setiap perubahan arus penguat I_{my} dan masukkan ke dalam tabel 1(a).
6. Turunkan kembali arus penguat I_{my} hingga nol dengan tidak usah mematikan mesin, hubung singkatlah terminal-terminal yang ada pada saklar beban S.
7. Setelah disetujui oleh instruktur, tutup saklar beban S dan atur arus penguat pada generator (I_{my}) mulai dari nol hingga harga tertentu (suatu harga yang menghasilkan arus hubung singkat = arus nominal) dengan interval 0,1 A.
8. Catat harga arus hubung singkat setiap perubahan arus penguat I_{my} dan masukkan data tersebut kedalam tabel 1 (b).

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	MESIN SEREMPAK (GENERATOR SEREMPAK)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/13	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 6	

9. Turunkan kembali arus penguat I_m hingga nol, buka saklar beban S dan cabutlah semua kabel yang digunakan untuk menghubungkan singkat dan lanjutkan dengan percobaan II.

PECOBAAN II (KARAKTERISTIK LUAR GENERATOR AC 3 PHASA)

1. Untuk melakukan percobaan ini, rangkaian seperti gambar 17 pada percobaan I.
2. Dengan tidak usah mematikan mesin atur kembali arus penguat pada generator (I_m) hingga diperoleh tegangan tanpa beban 220 volt fasa-fasa.
3. Tutup saklar beban S dan atur RB hingga diperoleh I_B dari 0,5 A hingga 3,5 A dengan interval 0,5 A. Setiap perubahan arus beban tersebut, catat harga tegangan V, daya P, torsi T serta masukkan data tersebut ke dalam tabel 2.
4. Kembalikan RB seperti semula, buka saklar beban S dan gantilah load resistor dengan load induktor (load induktor disambung X), kemudian tutup saklar beban S dan atur beban L dari step 1 sampai step 11. setiap step catat I, V, P, dan T serta masukkan data percobaan tersebut kedalam tabel 3.
5. Kembalikan step beban L seperti semula, buka saklar beban S dan gantilah beban induktor L dengan beban kapasitor C. (load kapasitor disambung Y dan pindahkan batas ukur voltmeter menjadi yang lebih besar), kemudian tutup saklar beban S dan atur beban C mulai dari step 1 hingga step 5. setiap perubahan beban tersebut, catat I dan V. Masukkan data percobaan tersebut kedalam tabel 4.
6. Setelah selesai, kembalikan posisi beban C seperti semula, buka saklar beban S, turunkan arus penguat pada generator I_m hingga nol, turunkan tegangan DC variabel hingga nol, turunkan arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga nol, buka saklar tegangan tetap dan saklar tegangan variabel dan akhirnya lepas lepas semua rangkaian.
7. Ukurlah dengan menggunakan ohm meter tahanan lilitan stator per fasa (dalam keadaan mesin masih panas)

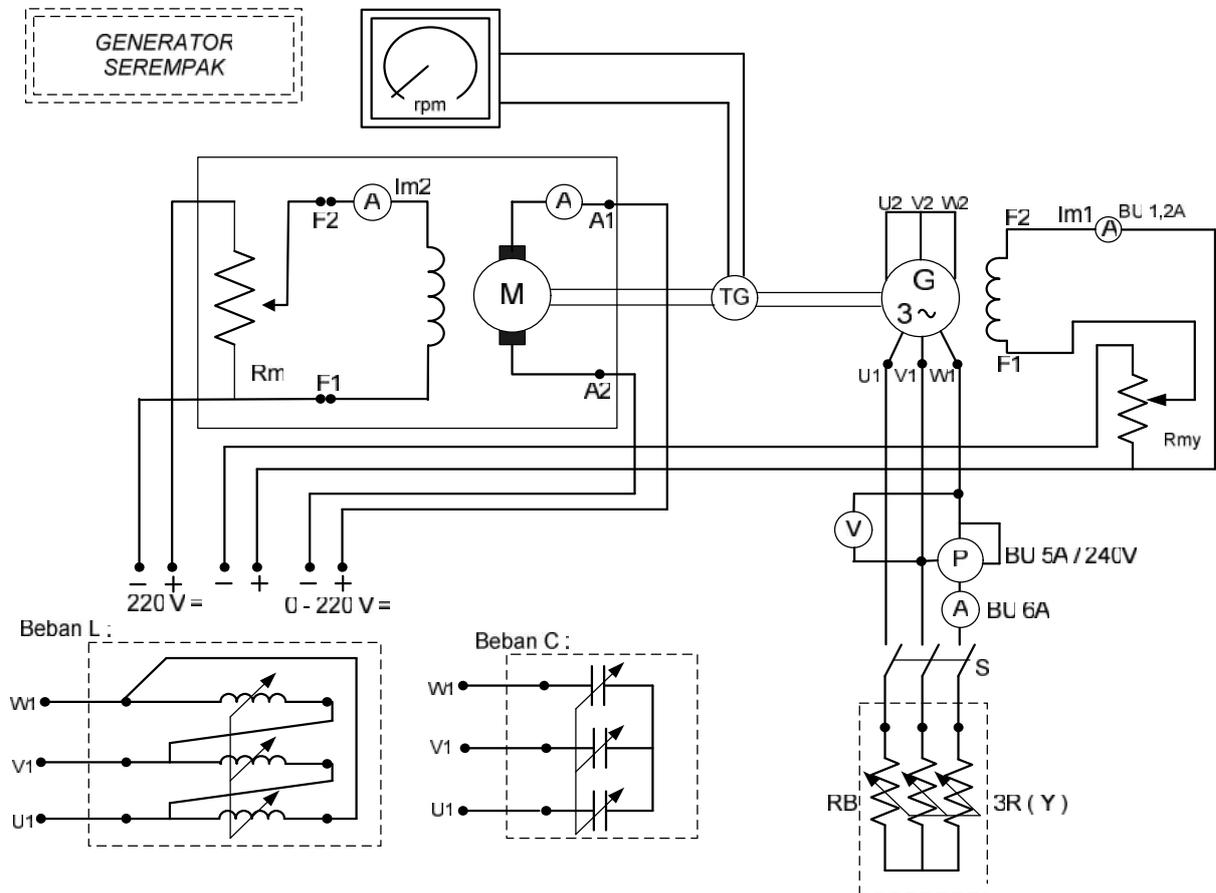
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET PRAKTIK MESIN LISTRIK

Semester IV	MESIN SEREMPAK (GENERATOR SEREMPAK)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/13	Revisi : 01	31 Oktober 2011
		Hal 4 dari 8



Gambar 1. Percobaan generator serempak

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MESIN SEREMPAK (GENERATOR SEREMPAK)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 5 dari 6

TABEL DATA PERCOBAAN

Tabel 1 (a). Tes beban kosong

I _{my}	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
V _{ph-ph}								220

Tabel 1 (a). Tes hubung singkat

I _{my}	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
I _{sc}								

Tabel 2. Harga tegangan V, daya P, dan torsi T pada generator AC 3 phasa beban resistif.

I	Pengukuran			Perhitungan			
	V	P	T	P1	P2	Eff.	Cos
0,5							
1,0							
1,5							
2,0							
2,5							
3,0							
3,5							

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	MESIN SEREMPAK (GENERATOR SEREMPAK)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/13	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 6 dari 6

Tabel 3. Harga arus IB, tegangan V, daya P, dan torsi T pada generator AC 3 phasa beban induktif.

Step	IB	V	P	T
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Tabel 4. Harga arus IB, tegangan V, daya P, dan torsi T pada generator AC 3 phasa beban kapasitif.

Step	IB	V	P	T
1				
2				
3				
4				
5				

G. Tugas dan Pertanyaan

Lakukan analisis terhadap data yang anda peroleh, buat kesimpulannya.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK		
	Semester IV	MESIN SEREMPAK (MOTOR SEREMPAK)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/14	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 1 dari 7

A. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik mesin serempak (motor serempak)

B. Sub Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi mampu memahami karakteristik mesin serempak (motor serempak)

C. Dasar Teori

Mesin serempak adalah mesin yang mempunyai ciri sebagai berikut:

1. Jumlah putaran pada rotor sama dengan putaran medan magnet stator ($n_r = n_s$)
2. Mempunyai dua lilitan utama yaitu:
 - lilitan stator yang merupakan tempat untuk membangkitkan ggl induksi (untuk generator) dan tempat untuk menghasilkan medan magnet putar (untuk motor)
 - lilitan rotor yang merupakan lilitan tempat untuk menghasilkan garis-garis gaya magnet (fluk magnet) baik untuk generator maupun motor.

Mesin serempak dibedakan menjadi dua yaitu generator serempak (synchronous generator) dan motor serempak (synchronous motor)

D. Alat dan bahan

1. Electric torque meter MV 100 : 1 unit
2. Mesin serempak MV 122 : 1 buah
3. Synchronizing device TI 21 : 1 unit
4. Load capasitor : 1 unit
5. Tachometer generator MV 153 : 1 buah
6. Load resistor TB 40 : 1 unit
7. Ampere Meter 0 – 1,2 A – 6 A : 2 buah
8. Watt meter 5 A / 240 V : 1 buah
9. Shunt Rheostat : 1 buah
10. Multimeter : 1 buah
11. Switch TO : 1 buah

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK			
	Semester IV	MESIN SEREMPAK (MOTOR SEREMPAK)		4 X 60 menit
No. LST/EKO/EKO221/14	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 2 dari 7	

E. Keselamatan kerja

1. Ikuti langkah-langkah yang ada pada lab sheet ini.
2. Gunakan batas ukur masing-masing alat ukur sesuai dengan petunjuk dan ambilah data percobaan.
3. Mintalah petunjuk pada instruktur jika ada hal yang meragukan.
4. Rangkaian jangan dikubungkan dengan sumber sebelum diijinkan instruktur.

F. Langkah Kerja

PERCOBAAN I : PARAREL TEGANGAN PLN DENGAN TEGANGAN GENERATOR AC TIGA PHASA

1. Untuk melakukan percobaan ini , rangkailah percobaan ini seperti gambar 18 dengan catatan : saklar beban S terbuka, saklar pada unit sinkronoskop dan saklar pada faktor daya meter terbuka.
2. Setelah disetujui oleh instruktur, tutup saklar tegangan tetap 220 volt DC dan tegangan variabel DC, atur arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga maksimum kemudian tutup saklar tegangan variabel DC serta atur tegangannya hingga 220 volt. Atur kembali arus penguat magnet pada unit torsi meter hingga diperoleh putaran 1500 rpm.
3. Atur arus penguat I_m hingga tegangan mencapai 220 volt fasa – fasa.
4. Tutup saklar tegangan tetap AC 3 fasa dan atur kembali putaran generator hingga lampu cahaya putar bergerak sangat lambat. Pada saat V_o meter = 0 tutup saklar pada sinkronoskop S2 (tegangan generator telah paralel dengan tegangan PLN).
5. turunkan tegangan DC variabel hingga nol dan buka saklarnya (sekarang generator berubah menjadi motor).

Catatan : Saklar tegangan DC variabel harus selalu terbuka dan saklar tegangan tetap harus selalu tertutup selama percobaan berlangsung.

Dibuat oleh :	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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MESIN SEREMPAK (MOTOR SEREMPAK)	4 X 60 menit	
No. LST/EKO/EKO221/14	Revisi : 01	31 Oktober 2011	Hal 3 dari 7

**PERCOBAAN II : MENGAMATI PERUBAHAN ARUS PENGUAT TERHADAP
DAYA, ARUS DAN FAKTOR DAYA MOTOR.**

1. Tutup saklar S dan atur RB hingga diperoleh torsi motor hingga 3 Nm. (RB jangan dirubah hingga percobaan selesai).
2. Turunkan arus penguat I_m hingga 0,3 A kemudian atur kembali arus penguat motor dari 0,3 hingga 1,2 A. Dengan interval seperti tabel 1. setiap perubahan arus I_m, catat harga arus I, daya P, dan faktor daya dan masukkan pada tabel pengamatan.
3. Turunkan kembali arus penguat I_m dan atur hingga besar arus penguat I_m sepertilangkah (3) di atas dan tutup saklar beban S kemudian atur beban RB hingga diperoleh torsi motor 4 Nm.
4. Turunkan kembali arus penguat motor I_m hingga 0,4 A dan selanjutnya atur kembali arus penguat tersebut dari 0,4 A hingga 1,2 A dengan interval seperti tabel 2. setiap perubahan arus I_m, catat perubahan arus I, daya P dan faktor daya dan masukkan ke tabel 32.
5. Setelah selesai kembalikan RB seperti semula, buka saklar beban S dan turunkan arus penguat I_m hingga 0,7 A dan usahakan agar arus penguat I_m selalu tetap selama percobaan. Usahakan pula agar tegangan sumber juga selalu tetap selama percobaan berlangsung.
6. Tutup saklar beban S dan atur RB hingga diperoleh arus motor seperti dalam tabel 3. setiap perubahan arus motor, catat daya P dan torsi motor T.
7. Kembalikan RB seperti semula dan lakukan seperti langkah 12 untuk harga I_m = 1 A. Data percobaan masukkan ke tabel 4..
8. Setelah selesai, kembalikan RB seperti semula, buka saklar beban S, turunkan arus penguat pada unit torsi meter hingga nol, buka saklar tegangan tetap DC 220 volt dan buka saklar tegangan tetap AC 3 phasa serta lepas semua rangkaian.

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV

MESIN SEREMPAK (MOTOR SEREMPAK)

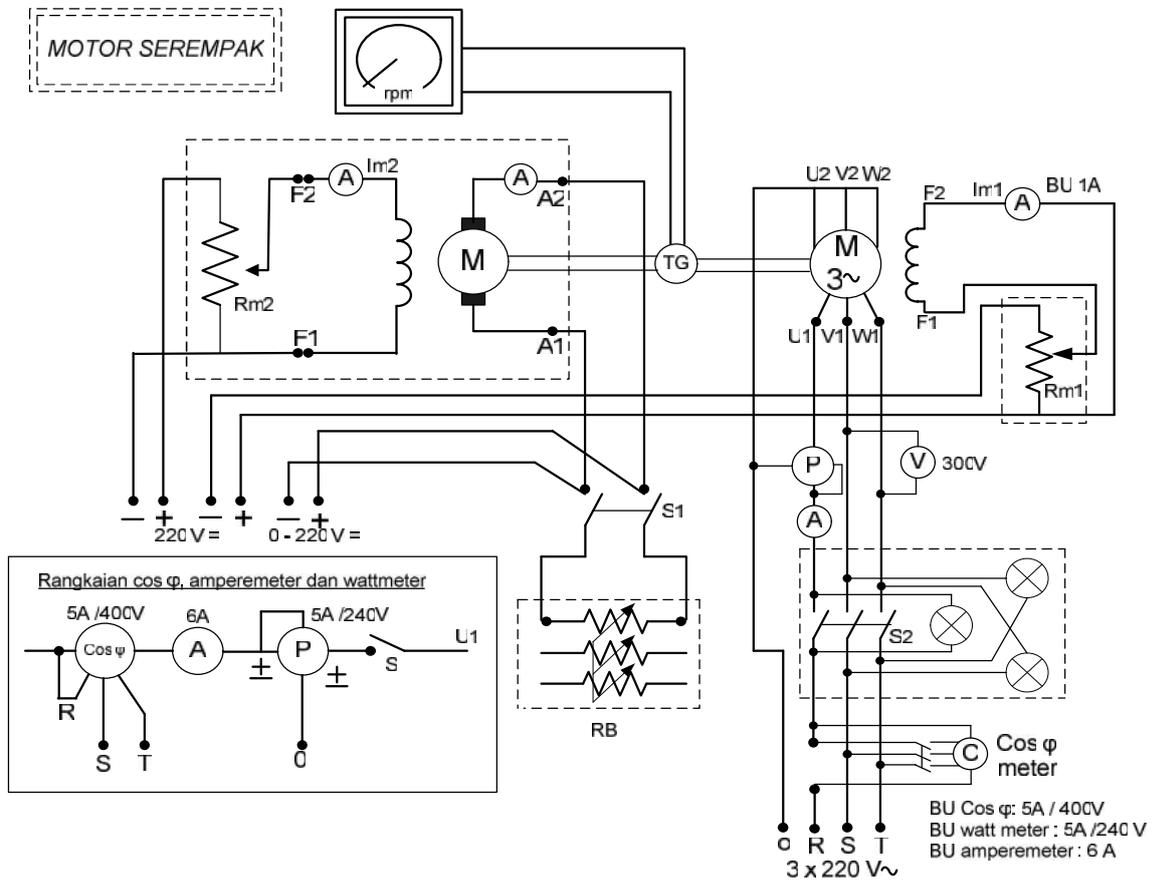
4 X 60 menit

No. LST/EKO/EKO221/14

Revisi : 01

31 Oktober 2011

Hal 4 dari 7



Gambar 1. Percobaan motor serempak

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MESIN SEREMPAK (MOTOR SEREMPAK)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/14	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 5 dari 7

TABEL DATA PERCOBAAN

Tabel 1. Harga arus I, daya P, dan faktor daya motor serempak pada $T = 3 \text{ Nm}$ dan putaran $n = 1500 \text{ rpm}$.

Imy	Pengukuran				Perhitungan		
	I	P	Cos	Ket.	VA	VAR	Pin
0,3							
0,4							
0,5							
0,6							
0,65							
0,7							
0,725							
0,75							
0,775							
0,8							
0,9							
1,0							
1,1							
1,2							

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MESIN SEREMPAK (MOTOR SEREMPAK)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/14	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 6 dari 7

Tabel 2. Harga arus I, daya P, dan faktor daya motor serempak pada $T = 4 \text{ Nm}$ dan putaran $n = 1500 \text{ rpm}$.

Imy	Pengukuran				Perhitungan		
	I	P	Cos	Ket.	VA	VAR	Pin
0,4							
0,45							
0,5							
0,55							
0,6							
0,65							
0,7							
0,75							
0,8							
0,825							
0,85							
0,875							
0,9							
1,0							
1,05							
1,1							
1,2							

Dibuat oleh :

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 MESIN LISTRIK

Semester IV	MESIN SEREMPAK (MOTOR SEREMPAK)	4 X 60 menit
No. LST/EKO/DEL229/14	Revisi : 00	Tgl : 1 Maret 2008
		Hal 7 dari 7

Tabel 3. Harga daya P, dan torsi T motor serempak pada $I_{my} = 0,7$ A, $n = 1500$ rpm.

I	Pengukuran		Perhitungan			
	P	T	VA	VAR	Pin	Pout
1						
1,5						
2,0						
2,25						
2,5						
2,75						
3,0						
3,25						
3,5						

Tabel 4. Harga daya P, dan torsi T motor serempak pada $I_{my} = 1$ A, $n = 1500$ rpm.

I	Pengukuran		Perhitungan			
	P	T	VA	VAR	Pin	Pout
1						
1,5						
2,0						
2,25						
2,5						
2,75						
3,0						
3,25						
3,5						

Dibuat oleh :

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

Diperiksa oleh :