



PRAKTIKUM INSTALASI LISTRIK

LABORATORIUM
SISTEM DAYA ELEKTRIK
DAN ENERGI TERBARUKAN

Sakelar tunggal	Sakelar ganda	Lampu	Lampu	Kotak kon
	LHE 8W	LHE 12W		
Beb	2	4		
Tot	16 Watt	48 Watt		
beb		864 Watt		

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG

PRAKTIKUM INSTALASI LISTRIK



**LABORATORIUM
SISTEM DAYA ELEKTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020**

**LAPORAN PRAKTIKUM
INSTALASI LISTRIK**



DISUSUN OLEH:

NAMA₁ :
NIM :
PERIODE :

**LABORATORIUM
SISTEM DAYA ELEKTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020**



LABORATORIUM SISTEM DAYA ELEKTRIK

Gedung B Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya, Malang

LEMBAR PERSETUJUAN

LAPORAN PRAKTIKUM INSTALASI LISTRIK

Laboratorium Sistem Daya Elektrik
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya
Malang

Disusun oleh:

NAMA :

NIM :

PERIODE :

Praktikum telah dilaksanakan dari tanggal

s/d

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Menyetujui,
Koordinator Asisten

Ir. Mahfudz Shidiq, MT.
NIP.19580906 198703 1 003

NIM.



Peraturan dan Tata Tertib Praktikum

1. Sebelum mengikuti praktikum, pendaftar wajib mengikuti pre-test sesuai jadwal yang telah ditetapkan.
2. Setiap praktikan diwajibkan mematuhi 'Peraturan dan Tata tertib Praktikum' ini.
3. Sebelum melaksanakan praktikum, praktikan diwajibkan menguasai dasar teori dan percobaan yang bersangkutan.
4. Selama proses praktikum:
 - a. Praktikan wajib memakai baju/kaos berkerah, jas praktikum dan bersepatu.
 - b. Setiap praktikan diwajibkan memiliki buku petunjuk praktikum dan kartu peserta praktikum (KPP) yang harus dilengkapi dengan pas foto.
 - c. Toleransi keterlambatan maksimal 10 menit dan waktu percobaan.
 - d. Apabila terlambat lebih dari waktu yang telah ditentukan maka dianggap telah mengundurkan diri.
 - e. Tidak diijinkan untuk pindah kelompok kecuali telah mendapat rekomendasi tertulis dari asisten jadwal yang lama dan asisten jadwal yang baru.
 - f. Praktikan harus menyediakan sendiri alat-alat tulis/gambar yang diperlukan.
 - g. Selama di dalam laboratorium, praktikan dilarang makan, minum, dan merokok serta menjaga ketertiban.
 - h. Untuk setiap percobaan sudah disediakan komponen, peralatan, dan tempat percobaan yang tidak boleh diubah, diganti, atau ditukar seijin asisten yang bersangkutan.
 - i. Apabila menjumpai kesalahan, kerusakan, atau ketidaksesuaian dengan buku petunjuk praktikum, praktikan harus segera melapor pada asisten.
 - j. Setelah selesai menyusun rangkaian sesuai dengan buku petunjuk praktikum, praktikan harap segera melapor pada asisten, dan dilarang menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan sebelum mendapat ijin dari asisten yang bersangkutan.
5. Hal-hal mengenai alat ukur:
 - a. Kerusakan alat yang disebabkan oleh kesalahan praktikan menjadi tanggung jawab kelompok praktikan dan kelompok tersebut tidak diperkenankan mengikuti praktikum berikutnya sebelum menyelesaikan tanggung jawabnya.
 - b. Setiap selesai melaksanakan praktikum, praktikan diwajibkan mengembalikan alat-alat yang digunakan dan dilarang meninggalkan ruang praktikum sebelum mendapat ijin dari asisten yang bersangkutan.
6. Praktikan terkena sanksi gugur jika :
 - a. Tidak mengikuti praktikum sesuai jadwal yang telah ditetapkan.
 - b. Tidak mengikuti 1(satu) atau lebih percobaan dalam 1(satu) praktikum.
 - c. Tidak mengikuti post-test sesuai jadwal yang telah ditetapkan.
 - d. Tidak mengambil surat puas pada masa pengambilan yang telah ditetapkan oleh kepala laboratoriiun (paling lambat satu minggu setelah batas akhir pelaksanaan post test).
 - e. Saat jilid atau evaluasi tanda tangan asisten harus lengkap.



**LABORATORIUM
SISTEM DAYA ELEKTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

PRAKTIKUM INSTALASI LISTRIK

SEMESTER:

TAHUN:

NAMA PERCOBAAN :

DISUSUN OLEH :

NIM :

DILAKSANAKAN TANGGAL :

ASISTEN PENDAMPING :

NIM :



PERCOBAAN I

INSTALASI LISTRIK

1.1 Tujuan Percobaan

- Memahami peralatan dan komponen instalasi listrik beserta fungsinya.
- Mampu memasang instalasi listrik dengan benar dan sesuai standar PUIL 2000.
- Mampu menggambar pengawatan pada denah rumah yang akan diberi instalasi.

1.2 Dasar Teori

Kehidupan modern saat ini sangat tak terpisahkan dengan energi listrik. Listrik telah menjadi salah satu kebutuhan utama yang harus dipenuhi. Seiring berkembangnya teknologi, kebutuhan akan listrik saat ini kian bertambah besar. Hal ini menjadi tanggung jawab penyedia energi listrik yang di tuntut memberikan pelayanan terbaik terhadap konsumen. Tetapi masih banyak konsumen listrik yang masih awam dengan instalasi listrik yang mereka gunakan.

Aspek yang berhubungan kelistrikan di rumah, yaitu antara lain:

- Energi listrik yang dipasok ke perumahan
- Instalasi listrik rumah yang memenuhi kebutuhan dan persyaratan minimum
- Komponen dalam instalasi listrik
- Konsep pemakaian energi dan penghematan
- Keselamatan dari bahaya listrik

1.3 Komponen Instalasi Listrik

1.3.1 Penghantar

Penghantar adalah penyalur arus listrik dari Produsen ke Konsumen / Beban. Penghantar juga bisa di gunakan sebagai pengaman (penyalur arus bocor ke tanah)

Ada dua macam penghantar listrik yaitu:

- Kawat : Penghantar tanpa isolasi
- Kabel : Penghantar yang terbungkus isolasi

Kabel NYA hanya memiliki satu inti penghantar. Dalam pemakaiannya harus menggunakan pelindung berbentuk pipa. Kabel NYM adalah kabel yang memiliki beberapa inti penghantar. Sedangkan kabel NYY hampir sama dengan kabel NYM. Perbedaannya, kabel NYY isolasinya lebih baik sehingga dapat ditanam di dalam tanah.

1.3.2 Beban Listrik

Beban listrik adalah peralatan yang mengonsumsi energi listrik.

Menurut sifatnya, beban listrik terdiri dari :

- Resistif; Contoh : Lampu pijar
- Induktif; Contoh : pompa air, Air Conditioner, Freezer, Kulkas
- Kapasitif; Contoh : Aki, Baterai

1.3.3 Stop Kontak

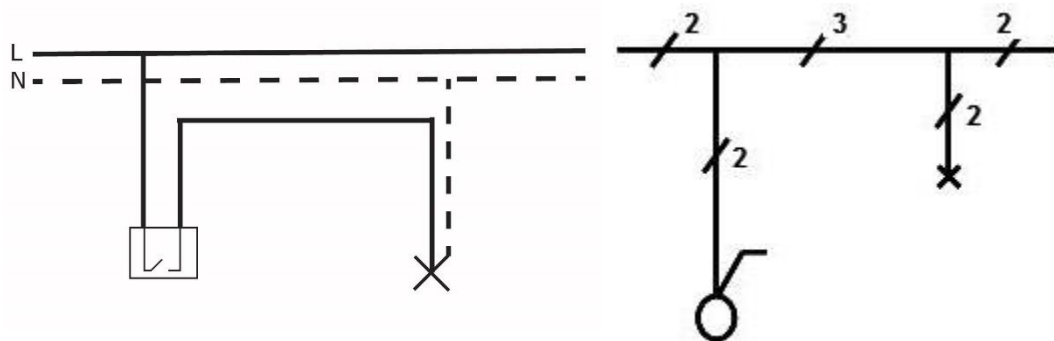
Stop Kontak adalah komponen penyalur energi listrik untuk peralatan lain yang memerlukan.

1.3.4 Saklar

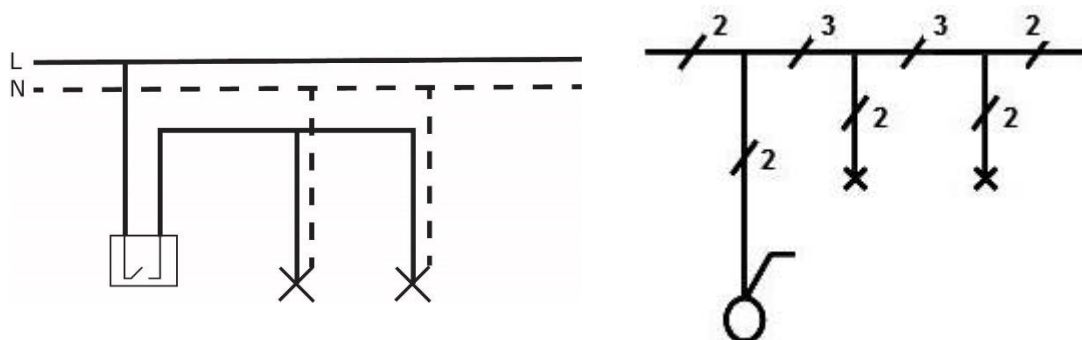
Saklar adalah komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus listrik ke beban. Beberapa jenis saklar yaitu:

1.3.4.1 Saklar Tunggal

Saklar tunggal adalah 1 saklar yang berfungsi untuk menyalakan/mematikan sebuah lampu. Dapat menyalakan/mematikan beberapa lampu jika di butuhkan. Berikut pemasangan saklar tunggal



Gambar 1. Pemasangan saklar tunggal sebagai pengendali 1 lampu

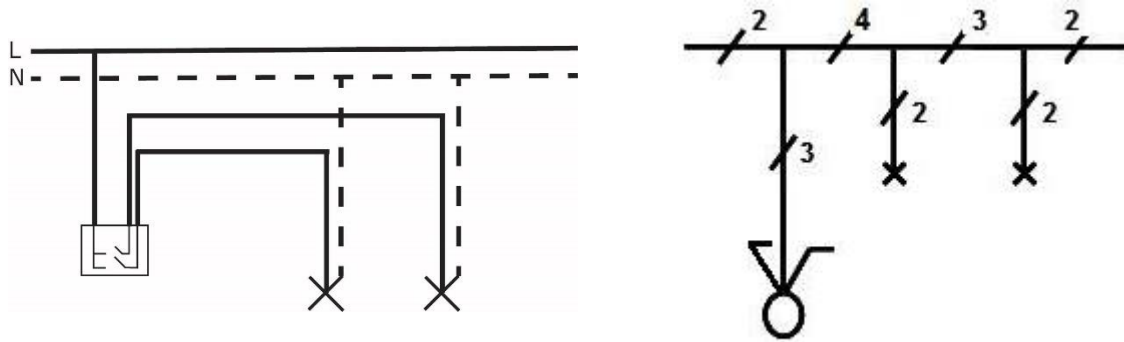


Gambar 2. Pemasangan saklar tunggal sebagai pengendali beberapa lampu

1.3.4.2 Saklar Deret

Saklar deret adalah 2 saklar yang berfungsi untuk menyalakan/mematikan beberapa lampu.

Berikut pemasangan saklar deret



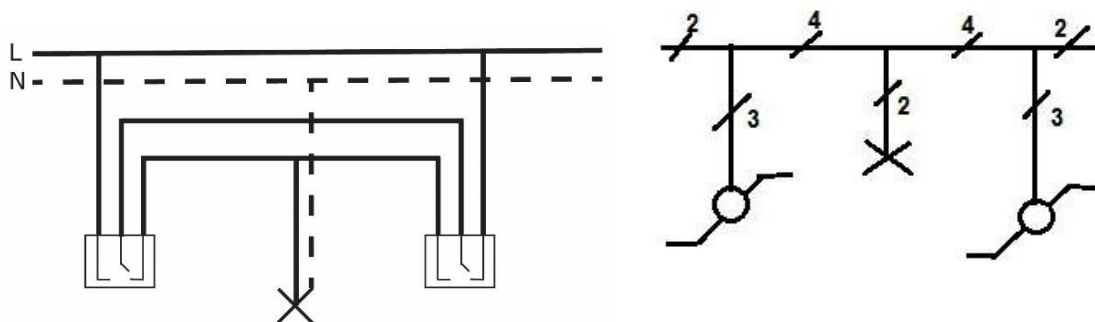
Gambar 3. Pemasangan saklar deret

1.3.4.3 Saklar Tukar

Saklar Tukar adalah 2 saklar yang mengendalikan 1 lampu dari dua tempat yang berbeda. Berikut ini tabel kondisi lampu pada saklar tukar

Tabel 1: Kondisi lampu Saklar Tukar

	Posisi Saklar		Lampu
	S1	S2	
1	1	1	mati
2	1	2	menyala
3	2	2	mati
4	2	1	menyala



Gambar 4. Pemasangan saklar tukar



1.3.5 Pipa Pelindung

Pipa Pelindung adalah pelindung kabel dari gangguan gangguan luar.

1.3.6 KWH-meter

KWH-meter adalah komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk mengukur energi listrik yang di konsumsi oleh beban. Lebih jelasnya akan di bahas pada bab 2.

1.3.7 MCB

MCB adalah komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk mengamankan instalasi listrik lainnya dari arus beban lebih dan hubung singkat.. Lebih jelasnya akan di bahas pada bab 3.

1.3.8 ELCB

ELCB adalah komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk mengamankan instalasi listrik dari arus bocor. Hal ini dapat terjadi ketika terjadi kontak antara rangkaian listrik dan tubuh manusia. Lebih jelasnya akan di bahas pada bab 3.

1.4 Alat-alat percobaan

-
-
-
-
-
-

Tabel 1. Komponen Percobaan

No	Nama Barang	Jumlah
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

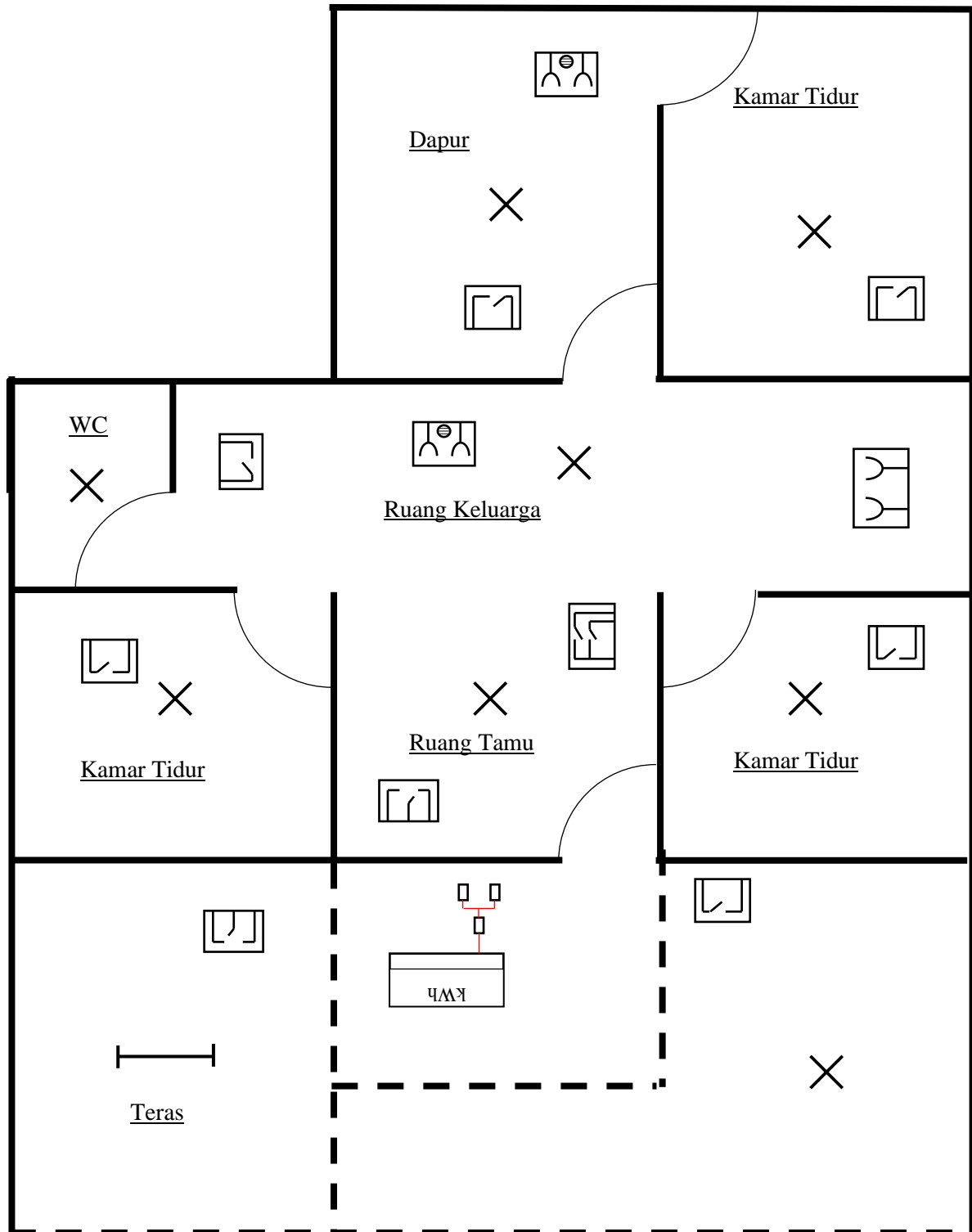


1.5 Prosedur Percobaan

1. Perhatikan penjelasan rangkaian praktikum dan komponen instalasi yang diberikan oleh asisten.
2. Sebelum melakukan pekerjaan instalasi pada papan percobaan, buatlah tabel kebutuhan komponen.
3. Salah satu permukaan papan percobaan digunakan sebagai tempat instalasi kabel, sedangkan permukaan lainnya digunakan sebagai tempat instalasi fitting, sakelar, dan kotak kontak.
4. Pasang instalasi sesuai dengan penjelasan asisten
5. Beritahukan asisten jika telah selesai memasang seluruh instalasi.

1.6 Tugas:

Lengkapi gambar pengawatan dari denah dibawah ini!





1.7 Kesimpulan :



**LABORATORIUM
SISTEM DAYA ELEKTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

PRAKTIKUM INSTALASI LISTRIK

SEMESTER:

TAHUN:

NAMA PERCOBAAN :

DISUSUN OLEH :

NIM :

DILAKSANAKAN TANGGAL :

ASISTEN PENDAMPING :

NIM :



PERCOBAAN II

PENGUKURAN ENERGI LISTRIK

2.1 Tujuan Percobaan

- Memahami prinsip kerja kWh-meter.
- Memahami cara mengukur energi listrik pada kWh-meter.

2.2 Dasar Teori

kWh-meter adalah komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk mengukur energi listrik yang di konsumsi oleh beban. Energi listrik yang di ukur adalah hasil kali tegangan (V), arus (I), factor daya ($\cos \phi$), pada waktu tertentu (t). Prinsip kerja kWh-meter berdasarkan induksi magnetis oleh medan magnet. Medan magnet ini dibangkitkan oleh arus yang melalui kumparan arus memotong disk (piringan putar) kWh-meter. Induksi magnetis dari kumparan arus berpotongan dengan induksi magnetis dari kumparan tegangan. Hal ini membuat disk kWh-meter ini berputar.

Kwh meter memiliki 4 (empat) komponen utama, yaitu:

1. Kumparan tegangan
2. Kumparan arus
3. Piringan putar
4. Angka register

Daya yang di konsumsi beban dalam selang waktu tertentu dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{3600 \cdot s \cdot 1000}{t \cdot K}$$

Dengan :

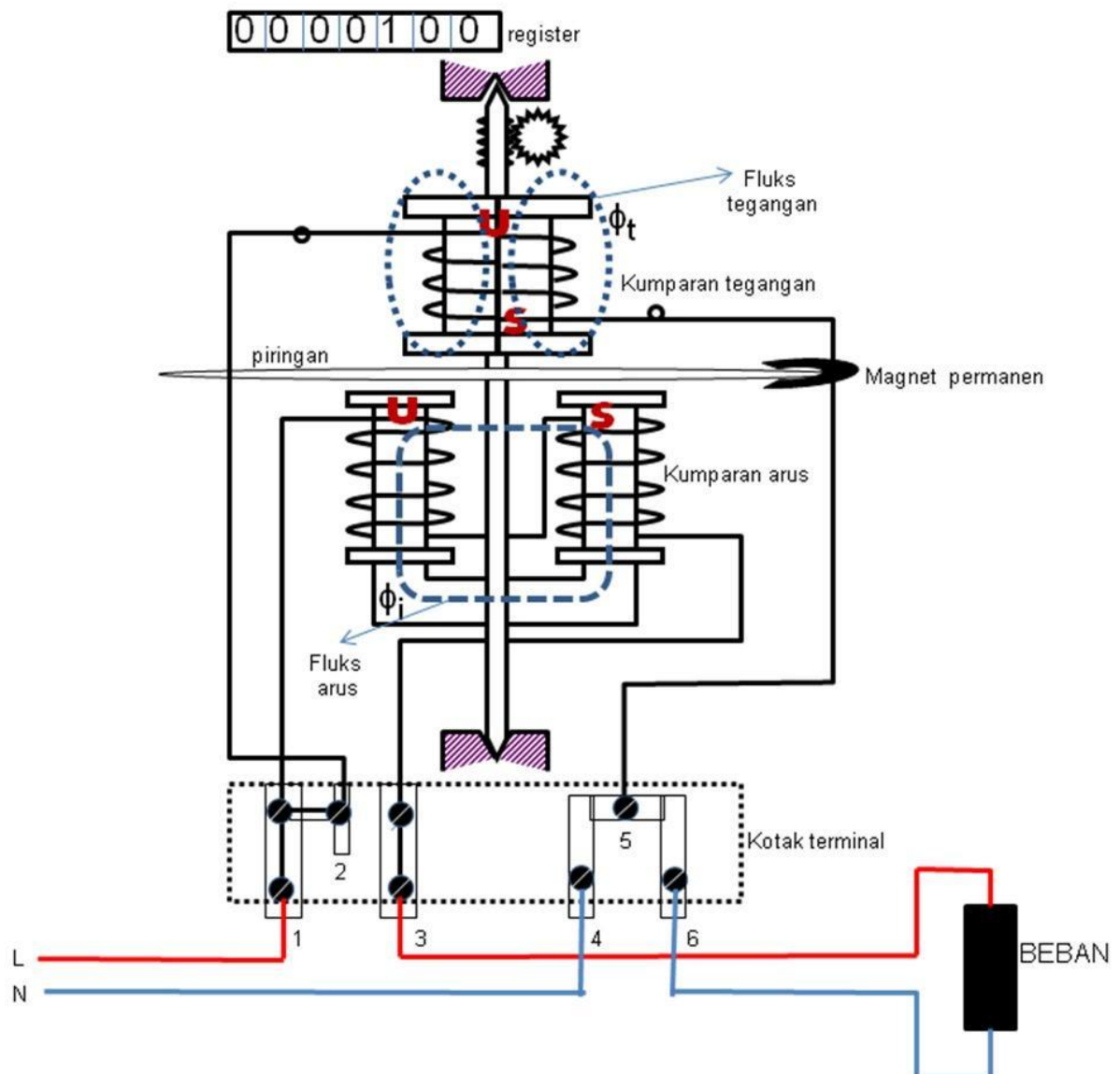
- P :Daya yang di konsumsi beban (W)
s :Jumlah putaran piringan dalam selang waktu t (putaran)
t :Selang waktu tertentu (detik)
K :Konstanta kWh-meter (putaran/kWh)

Pada poros piringan terdapat roda gigi yang dikopel dengan roda gigi register. Hal ini bertujuan untuk mengonversi jumlah putaran dan menampilkannya dalam bentuk angka pemakaian energi. Peneraan kWh meter ialah membandingkan energi listrik dari kWh meter dengan energi listrik yang tertera pada alat ukur.

Cara mencari error kWh-meter :

$$|\varepsilon| = \left| \frac{(\text{Pengukuran Energi pada kWhmeter}) - (\text{Pengukuran Energi dari Power Analyser})}{(\text{Pengukuran Energi dari Power Analyser})} \right|$$

Berikut ini adalah rangkaian dari kWh-meter



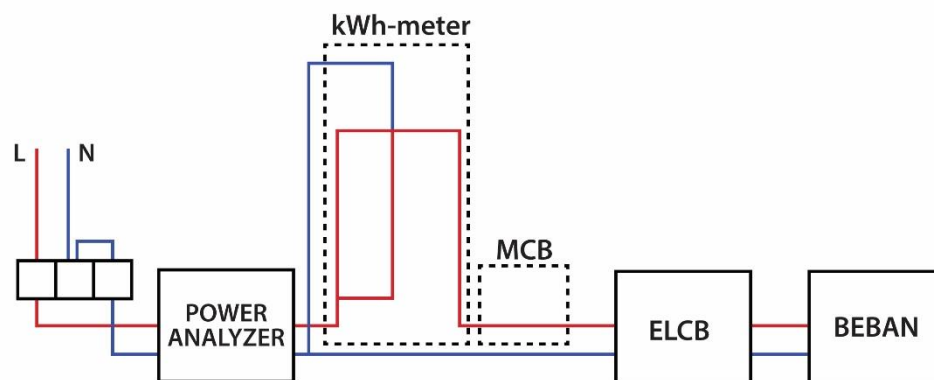
Gambar 6. Rangkaian kWh-meter 1 fasa

2.3 Alat – Alat Percobaan

- Papan Praktikum
- Power Analyser
- Stop watch
- kWh-meter satu fasa
- Kabel Penghubung
- Beban (Lampu)

2.4 Prosedur Percobaan

1. Buat rangkaian percobaan seperti gambar dibawah ini.



2. Nyalakan beberapa lampu sesuai dengan petunjuk Asisten
3. Pada kondisi beban tertentu, catat daya yang ditunjukkan oleh Power Analyser.
4. Dengan menggunakan stopwatch, catat berapa waktu yang diperlukan oleh piringan kwh meter untuk berputar 1 kali. Ambil sample data sebanyak 5 kali
5. Naikkan beban dengan menyalakan sebuah lampu, ulangi langkah 3 dan 4.
6. Nyatakan hasil pengamatan saudara kedalam tabel dibawah ini



2.5 Tabel Percobaan

Konstanta kWh-meter =

No.	Daya (watt)	Waktu tempuh (detik)					
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	Rata-rata
1							
2							
3							
4							
5							

2.6 Hasil Analisa Percobaan

No	Praktek (Power Analyser)	Teori (Perhitungan daya berdasarkan hasil pada kWh-meter)		Analisis Kesalahan (%)
	Daya (watt)	t _{rata-rata} (detik)	Perhitungan Daya (watt)	
1				
2				
3				
4				
5				

2.7 Tugas

1. Apa yang terjadi bila kWh meter diberi beban Resistif (R), Induktif (L), Kapasitif (C)?



2.8 Kesimpulan



LABORATORIUM SISTEM DAYA ELEKTRIK

Gedung B Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya, Malang



LABORATORIUM SISTEM DAYA ELEKTRIK

Gedung B Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya, Malang



LABORATORIUM
SISTEM DAYA ELEKTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG

PRAKTIKUM INSTALASI LISTRIK

SEMESTER:

TAHUN:

NAMA PERCOBAAN :

DISUSUN OLEH :

NIM :

DILAKSANAKAN TANGGAL :

ASISTEN PENDAMPING :

NIM :



PERCOBAAN III

ARUS BEBAN LEBIH

3.1 Tujuan Percobaan

- Memahami prinsip kerja MCB dan ELCB.
- Memahami fungsi dan perbedaan ELCB dan MCB.

3.2 Dasar Teori

3.2.1 MCB (Miniature Circuit Breaker)

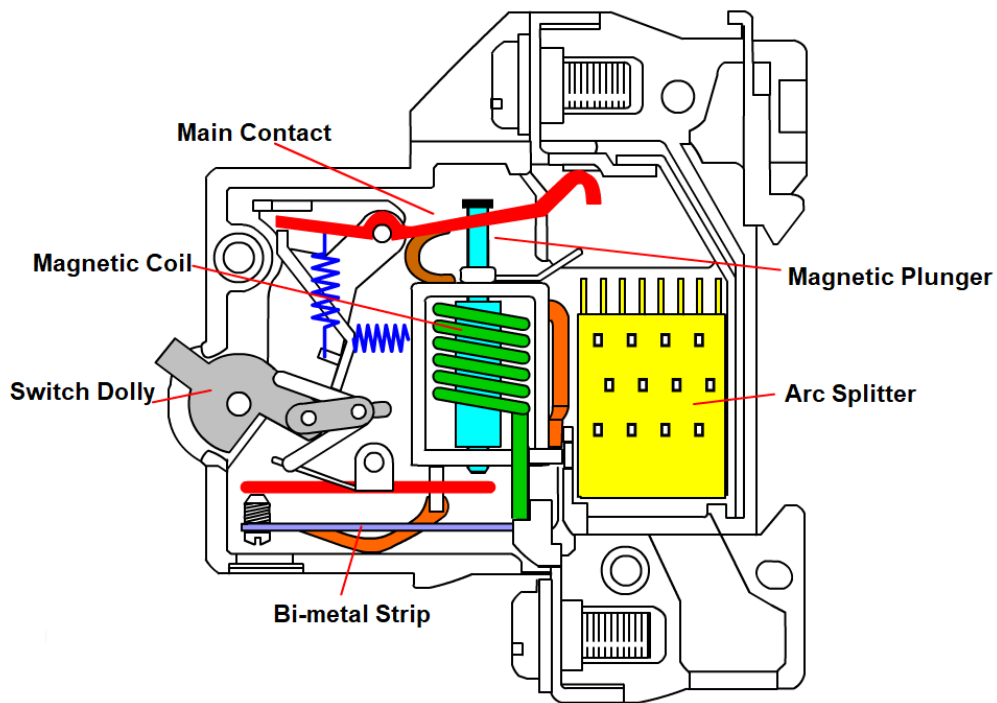
MCB adalah komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk mengamankan suatu rangkaian instalasi listrik dari Arus beban lebih dan Arus hubung singkat. Pengaman ini dilengkapi dengan komponen thermis (bimetal) untuk pengaman beban lebih. Juga dilengkapi relay elektromagnetik untuk pengaman hubung singkat.

MCB banyak digunakan untuk pengaman sirkit satu fasa dan tiga fasa. Keuntungan menggunakan MCB, yaitu :

- Dapat memutuskan rangkaian tiga fasa walaupun terjadi hubung singkat pada salah satu fasanya.
- Dapat digunakan kembali setelah rangkaian diperbaiki
- Mempunyai respon yang cepat apabila terjadi hubung singkat atau beban lebih.

Pada MCB terdapat dua jenis pengaman yaitu pengaman thermis dan elektromagnetis. Pengaman termis berfungsi untuk mengamankan rangkaian instalasi listrik dari arus beban lebih. Sedangkan pengaman elektromagnetis berfungsi untuk mengamankan rangkaian instalasi listrik jika terjadi hubung singkat.

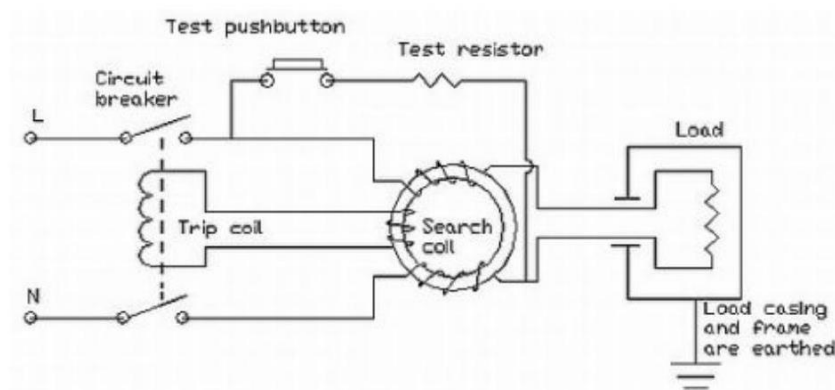
Pengaman thermis pada MCB menggunakan dua buah logam yang digabungkan (bimetal). Pengamanan secara thermis memiliki kekurangan, yaitu lambatnya pemutusan rangkaian. Karena hal ini bergantung pada besarnya batas arus yang harus diamankan. Sedangkan pada pengaman elektromagnetik, menggunakan sebuah kumparan yang dapat menarik tuas, jika terjadi hubung singkat.



Gambar 7. Miniature Circuit Breaker

3.2.2 ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker)

ELCB adalah komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk memutuskan rangkaian instalasi listrik ketika terjadi kontak antara arus positif, arus negatif dan ground. ELCB juga memutuskan arus listrik ketika terjadi kontak antara sumber listrik dan tubuh manusia.



Gambar 8. Earth Leakage Circuit Breaker

Cara kerja ELCB sebagai berikut:

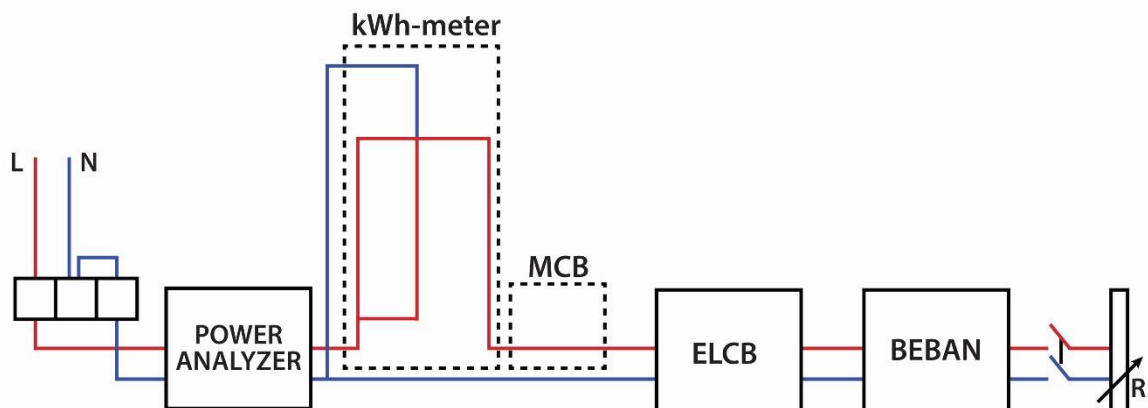
Ketika terjadi kontak antara sumber listrik dan tubuh manusia, maka arus akan mengalir melalui tubuh manusia ke ground. Hal ini menyebabkan terjadi perbedaan antara arus yang masuk melewati ELCB, dengan arus yang keluar. Sehingga akan memicu ELCB untuk memutuskan arus listrik seketika.

3.3 Alat – Alat Percobaan

- Papan Praktikum
- Power Analyser
- MCB
- ELCB
- KWH-meter satu fasa
- Kabel Penghubung
- Beban (Lampu)

3.4 Prosedur Percobaan

1. Buat rangkaian percobaan seperti gambar dibawah ini dan catatlah berapa kapasitas arus pada MCB.



2. Nyalakan beberapa lampu sesuai dengan petunjuk Asisten
3. Catat daya yang ditunjukkan oleh Power Analyser.
4. Tunggu beberapa waktu, sesuai petunjuk Asisten. Hal ini dilakukan sampai terjadi pemadaman.



Tabel Percobaan

No	Lampu (watt)	Arus (Ampere)	Keterangan	Waktu
1				
2				
3				
4				

3.6 Tugas

1. Sebutkan dan jelaskan macam – macam trip dan penyebabnya !
2. Jelaskan bagaimana proses terjadinya trip !

3.7 Kesimpulan



**LABORATORIUM
SISTEM DAYA ELEKTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

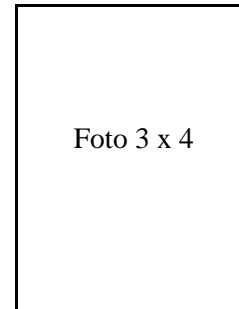
KARTU PESERTA PRAKTIKUM

NAMA :

NIM :

PERIODE :

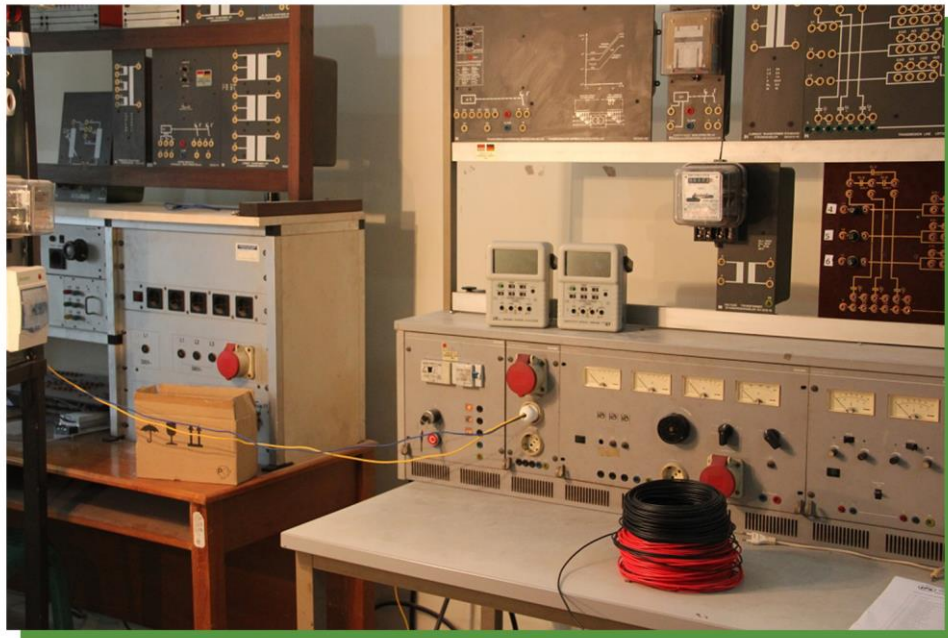
PRAKTIKUM : **INSTALASI LISTRIK**



No	Kegiatan	Tanggal Praktikum	Asisten	
			Praktikum	Asistensi
1	BAB 1			
2	BAB 2			
3	BAB 3			
4	JILID			

Malang,
Koordinator Asisten,

NIM.



PENERBIT : LABORATORIUM SISTEM DAYA ELEKTRIK DAN ENERGI TERBARUKAN

PENYUSUN : KEPALA LABORATORIUM dan ASISTEN LABORATORIUM