

JOB SHEET PRAKTIKUM 5
WORKSHOP INSTALASI
PENERANGAN LISTRIK

I. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa dapat melakukan pemasangan KWH meter
2. Mahasiswa dapat melakukan penyambungan kabel twist dari tiang listrik
3. Mahasiswa mengetahui ketentuan pemasangan SR (sambungan rumah) dan APP (alat pembatas dan pembagi)
4. Mahasiswa mengetahui alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pemasangan SR dan APP
5. Mahasiswa terampil memasang SR dan APP

II. DASAR TEORI

1. KWH meter

KWH meter adalah alat penghitung pemakaian energi listrik. Alat ono bekerja menggunakan metode induksi medan magnet dimana medan magnet tersebut menggerakkan piringan yang terbuat dari aluminium. Pengukur Kwatt atau Watt, yang pada umumnya disebut watt-meter/ Kwatt-meter disusun sedemikian rupa, sehingga kumparan tegangan dapat berputar dengan bebasnya, dengan jalan demikian tenaga listrik dapat diukur, baik dalam satuan watt atau Kwatt.

Pemakaian eergi listrik di industri maupun di rumah tangga menggunakan kilowatt-hour (KWH), dimana 1KWH sama dengan 3,6 MJ. Karena itulah alat yang digunakan untuk mengukur energi ada industri atau rumah tangga dikenal dengan KWH. Besar tagihan listrik biasanya berdasarkan pada angka-angka yang tertera pada KWH meter setiap bulannya untuk saat ini. KWH meter induksi adalah satu-satunya tipe yang digunakan pada perhitungan daya listrik rumah tangga.

Bagian-bagian uama pada KWH meter adalah kumparan tegangan , kumparan arus, piringan aluminium, magnet tetap, dan gir mekanik yang mencatat banyaknya putaran piringan. Jika meter dihubungkan ke daya satu fasa, maka piringnsn mendapat torsi yang membuatnya berputar seperti motor dengan tingkat kepresisian yang tinggi. Semakain besar daya yang terpakai, mengakibatkan kecepatan piringan semakin besar, demikian pula sebaliknya.

Cara pengkabelan pada KWH seperti yang ditunjukkan gambar 2 di bawah.

2. MCB (miniatur circuit breaker)

MCB adalah singkatan dari miniatur circuit breaker, fungsi MCB adalah sebagai peralatan pengaman terhadap gangguan hubung singkat, menggantikan fungsi sikring. Sebagai pengaman hubung singkat sikring maupun MCB akan 'trip' , lepas atau matijika terjadi gangguan hubung singkat.

MCB selain digunakan sebagai pengaman hubung singkat, juga digunakan sebagai pengaman beban lebih. Dalam instalasi rumah MCB digunakan sebagai alat pembatas yakni membatasi arus yang mengalir dari jaringan PLN ke rumah pelanggan. Masil pelanggan 450 VA , maka pada APP dipasang MCB 2A, pada pelanggan 900 VA pada APP dipasang MCB 4A, dan pada pelanggan 1300 VA pada APP dipasang MCB 6A.

Jadi MCB yang dipasang pada APP adalah sebagai pembatas arus, sedangkan yang dipasang pada PHB adalah sebagai pengaman hubung singkat.

3. Sambungan pelayanan tegangan rendah (SP-TR) atau sambungan rumah (SR)

Sambungan pelayanan tegangan rendah (SP - TR) disebut juga dengan sambung rumah (SR) adalah bagian dari jaringan tegangan rendah (JTR) yang menghubungkan

saluran tegangan rendah (STR) sampai dengan APP. Diagram pengawatan seperti gambar 1.

Pemasangan menurut ketentuan PUIL 2000 adalah sebagai berikut :

4.13 Lokasi dan pencapaian PHB

4.13.1 Lokasi PHB

4.13.1.1 Umum

PHB harus:

- a) Dipasang di lokasi yang cocok, yang kering dengan ventilasi yang cukup, kecuali bila PHB dilindungi terhadap lembab.
- b) Ditempatkan sedemikian hingga PHB dan pencapaiannya tidak terhalang oleh bagian atau sisi gedung atau bagian lainnya dalam gedung.

4.13.1.2 Lokasi PHB utama

Lokasi dari PHB utama harus memenuhi ketentuan di bawah ini:

a) Umum.

PHB utama atau panel untuk kendali jarak jauh dari sakelar utama sesuai 4.8.1.5 harus ditempatkan tidak lebih jauh dari satu tingkat di atas atau di bawah jalan masuk gedung dan harus dapat dicapai dengan mudah dari jalan masuk.

Ketentuan ini tidak berlaku pada:

- 1) instalasi rumah
- 2) hal-hal lain yang telah memperoleh persetujuan.

b) Instalasi ganda

Dalam instalasi ganda, PHB utama tidak boleh ditempatkan di instalasi rumah.

4.13.1.3 Pemberian tanda mengenai lokasi PHB utama

Lokasi PHB utama harus ditunjukkan sebagai berikut:

- a) Pemberian tanda pada pintu atau selungkup. Bila suatu PHB utama terletak di dalam kamar atau selungkup, setiap pintu yang diperlukan untuk masuk bagi personel harus diberi tanda dengan jelas dan permanen yang menunjukkan ruangan atau kamar tempat PHB utama terletak. Ketentuan ini tidak berlaku bagi PHB utama dalam suatu instalasi rumah tinggal.
- b) Pemberian tanda lokasi dalam suatu instalasi. Lokasi dari PHB utama dalam suatu instalasi harus ditunjukkan dengan tanda yang menyolok di semua pintu masuk utama ke instalasi atau pada panel indikator kebakaran. Tanda seperti itu harus mencantumkan "PHB UTAMA".

Ketentuan ini tidak berlaku bila lokasi PHB utama dapat diketahui dengan cepat karena ukuran dan perancangan instalasi yang baik.

Contoh untuk instalasi yang dimaksud adalah instalasi rumah atau bila pintu ruangan PHB atau pintu selungkupnya terletak dekat, dan dapat dilihat dengan jelas dari pintu masuk utama ke instalasi.

4.13.1.5 PHB dengan bagian bertegangan yang terbuka

PHB yang mempunyai bagian bertegangan terbuka harus dipasang dalam daerah yang dapat dimasuki hanya oleh petugas yang berwenang dan yang dilengkapi dengan fasilitas penguncian.

4.13.2 Pencapaian PHB

4.13.2.1 Umum

Di sekeliling PHB harus disediakan ruangan yang cukup di segala sisinya supaya orang dapat lewat, untuk mengoperasikan dan menyetel semua perlengkapan dengan aman dan efektif,

dan dapat segera keluar dari lingkungan PHB dalam keadaan darurat. Ruang tersebut dapat di peroleh dengan menyediakan:

- a) Jarak bebas mendatar tidak kurang dari 0,6 m dari sembarang bagian dari PHB atau perlengkapan, termasuk pintu penutup PHB, dalam kedudukan normal dalam operasi, pembukaan dan penarikan keluar dan
- b) Jarak bebas tegak lurus dari lantai dasar atau platform atau permukaan bidang jalan lainnya sampai ketinggian 2 m, atau suatu jarak yang tidak kurang daripada tinggi PHB, mana yang lebih besar.

Cara lain untuk menyediakan ruangan yang cukup di sekeliling PHB dapat digunakan, misalnya pintu penutup yang menutupi PHB yang disusun sedemikian sehingga pintu:

1. dapat dibuka tidak kurang dari pada 170 derajat dari kedudukan tertutup,
2. Dapat dipertahankan pada posisi tersebut
3. Bila dipertahankan dalam kedudukan terbuka tidak menghambat penggunaan dari pintu terdekat lainnya dan mempertahankan pada jarak bebas yang dirinci dalam hal a) dan b). Pintu penutup PHB dalam instalasi rumah tidak memerlukan jarak bebas mendatar 0,6 m bila dibuka dalam sembarang kedudukan, asalkan pintu mempunyai dimensi tegak lurus tidak lebih dari 0,9 m.

6.3 Perlengkapan Hubung Bagi dan Kendali (PHB) tertutup

6.3.1 Umum

6.3.1.1 Rangka, rumah dan bagian konstruksi PHB tertutup harus terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar, tahan lembab dan kokoh.

6.3.1.2 Selain syarat yang tercantum dalam 6.2.8.1 pada PHB tertutup untuk sistem tegangan bolak balik di atas 1000 V atau untuk sistem tegangan searah di atas 1500 V harus dipenuhi pula ketentuan sebagai berikut:

1. Di depan sakelar harus dipasang pemisah atau gawai lain yang sekurang-kurangnya sederajat untuk memastikan sakelar tersebut bebas tegangan.
2. Pada pelayanan dari luar, keadaan kedudukan pemisah harus dapat dilihat dengan mudah dari tempat pelayanan.
3. Pemisah harus dipasang, dibuat atau dilindungi sedemikian rupa sehingga pada keadaan terbuka semua bagian bertegangan cukup aman terhadap sentuhan langsung.
4. Pengukuran, pemeriksaan pembumian, dan penghubungan singkat dari bagian yang akan dikerjakan harus dapat dilakukan dengan mudah dan aman.
5. Semua bagian logam yang dalam keadaan normal tidak bertegangan, harus dibumikan secara baik.

6.3.1.3 PHB tertutup untuk sistem tegangan bolak balik di atas 1000 V atau tegangan searah di atas 1500 V yang tidak dipasang dalam ruang kerja listrik atau ruang kerja terkunci, selain harus memenuhi ketentuan dalam BAB 8 harus pula memenuhi ketentuanketentuan berikut:

- a) Pemisah tidak boleh dapat dilepas sebelum sakelar yang bersangkutan dibuka.
- b) Pintu PHB tidak boleh dapat dibuka sebelum pemisah yang bersangkutan terbuka.
- c) Pemisah tidak boleh ditutup selama pintu PHB yang bersangkutan masih terbuka
- d) Dalam keadaan pintu tertutup, sakelar tidak boleh dapat ditutup, selama pemisah bersangkutan masih dalam keadaan terbuka, atau dengan cara lain harus dapat dijamin bahwa pemisah itu hanya dapat ditutup jika sakelar dalam keadaan terbuka.

6.3.1.4 Sakelar masuk dan sakelar keluar PHB tertutup harus dapat dilayani dari luar, serta kedudukan atau posisi kerja sakelar itu harus dapat dilihat dengan mudah dari tempat pelayanan.

6.3.1.5 Di dalam PHB tertutup hanya boleh ada sambungan kawat yang diperlukan untuk penyambungan gawai listrik yang terdapat di dalam PHB tersebut; sambungan listrik untuk sistem hidrolik/pneumatik dan saluran pengukuran dikecualikan dari ketentuan ini asal dipasang secara teratur, teliti, dan sependek mungkin.

6.4 Perlengkapan Hubung Bagi dan Kendali (PHB) terbuka

6.4.1 Syarat umum

6.4.1.1 PHB terbuka harus dipasang dalam ruang kerja listrik atau ruang kerja terkunci yang dimaksud dalam BAB 8, kecuali jika sebagian atau seluruhnya ditempatkan dalam kurungan atau pagar sehingga sentuhan langsung dapat dihindari, atau jika ruang tersebut merupakan bagian dari ruang khusus seperti laboratorium listrik. Kurungan atau pagar pelindung itu jika terbuat dari logam harus dibumikan dengan baik.

6.4.1.2 PHB harus dibuat, dirakit dan dilindungi sedemikian rupa sehingga gejala api yang timbul pada waktu pelayanan atau dalam keadaan bekerja tidak akan membahayakan pegawai yang melayaninya atau menjalar ke bagian lain yang dapat terbakar.

6.4.1.3 Rel pada PHB terbuka harus memenuhi ketentuan dalam 6.2.9.1 dan 6.2.9.2.

6.4.1.4 Jika untuk mengganti pengaman lebur pintu harus dibuka, sedangkan PHB dalam keadaan bekerja, maka harus dirancang suatu pelindung terhadap sentuhan dengan bagian bertegangan.

6.6 Komponen yang dipasang pada Perlengkapan Hubung Bagi dan Kendali (PHB)

6.6.1 Syarat umum

6.6.1.1 Komponen yang dipasang pada PHB harus dari jenis yang sesuai dengan syarat penggunaannya.

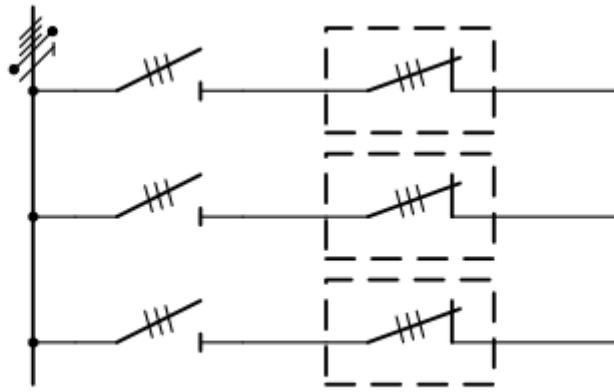
6.6.1.2 Kemampuan komponen yang dipasang pada PHB harus sesuai dengan keperluan.

6.6.1.3 Komponen yang dipasang pada PHB harus memenuhi ketentuan 2.1.1.2.

6.6.2 Sakelar, pemisah, pengaman lebur dan pemutus

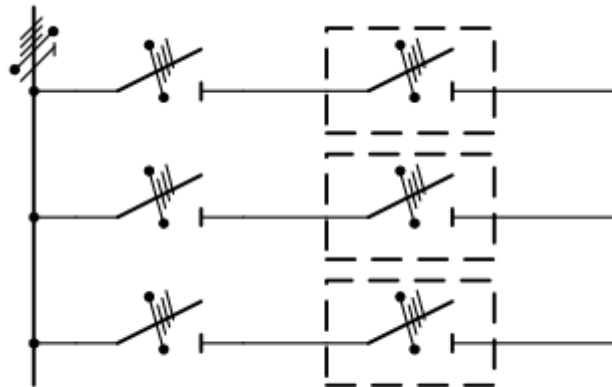
6.6.2.1 Sakelar, pemisah dan pemutus yang dipasang pada PHB harus mempunyai kutub yang jumlahnya sekurang-kurangnya sama dengan banyaknya fase yang digunakan. Semua kutub harus dapat dibuka atau ditutup secara serentak.

6.6.2.2 Untuk JTR dengan pembumian netral pengaman (TNC), sakelar, pemisah dan pemutus sirkit yang digunakan harus dari jenis tiga kutub, yakni hanya untuk membuka dan menutup penghantar fasenya saja. Penghantar netral tidak boleh diputuskan (lihat Gambar 6.6-1).



Gambar 6.6-1 Contoh gambar bagan untuk 6.6.2.2 dan 6.6.2.3

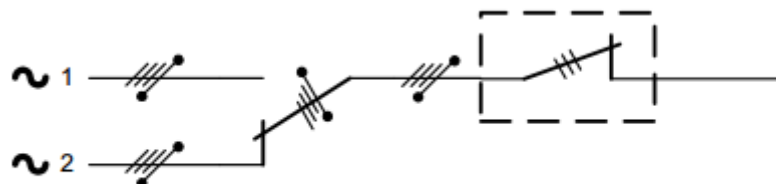
6.6.2.3 Untuk JTR dengan sistem pembumian pengaman (TT) boleh digunakan sakelar, pemisah atau pemutus sirkit dengan tiga kutub atau dengan empat kutub (lihat Gambar 6.6-1 atau 6.6-2).



Gambar 6.6-2 Contoh gambar bagan untuk 6.6.2.3 dan 6.6.2.4

6.6.2.4 Untuk JTR dengan sistem penghantar pengaman (IT), harus digunakan sakelar, pemisah atau pemutus sirkit empat kutub (lihat Gambar 6.6-2)

6.6.2.5 Untuk JTR dengan sistem pembumian pengaman atau penghantar pengaman (IT), pemindahan beban dari jaringan listrik umum ke mesin pembangkit sendiri harus menggunakan sakelar dengan empat kutub (lihat Gambar 6.6-3).



Gambar 6.6-3 Contoh gambar bagan untuk 6.6.2.5

6.6.2.6 Sakelar dan pemisah harus dipasang demikian rupa sehingga bagian yang bergerak tidak bertegangan dalam keadaan sakelar terbuka, dan tidak dapat menutup sendiri oleh gaya berat bagian bergerak tersebut.

6.6.2.7 Pemisah berkutub banyak yang dipasang pada PHB tertutup harus mempunyai pisau yang saling berhubungan secara mekanis dan dilengkapi dengan pelayanan mekanis.

6.6.2.8 Sakelar dengan minyak harus dipasang demikian rupa sehingga kebakaran yang timbul pada sakelar itu tidak dapat menjalar ke perlengkapan atau bangunan di sekitarnya.

III. ALAT dan BAHAN

1. Safety bell
2. Sepatu karet
3. Obeng +
4. Obeng - (besar & kecil)
5. Tang potong
6. Tang kombinasi
7. Cutter
8. Tespen
9. Scrup
10. Kunci engkol
11. Kabel jumper
12. Kotak sikring
13. Sikring
14. Fitting lampu
15. Lampu
16. Pipa
17. Klem pipa
18. KWH meter
19. Kabel twisted
20. Penjepit buaya
13. Kencangkan baut pengunci penjepit buaya menggunakan kunci
14. Pastikan pengunci sangat kencang
15. Dan juga pastikan kabel yang di udara tidak kendur
16. Setelah selesai melakukan praktikum, bongkar kembali peralatan yang sudah dipasang kemudian kembalikan ke tempat semula dan bersihkan ruangan.

IV. LANGKAH KERJA

a. Langkah pemasangan

1. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Masukkan dua buah kabel twisted ke KWH
3. Sambung kabel fasa dari kabel twist ke input KWH
4. Kemudian sambungkan kabel ke input MCB
5. Sambungkan kabel netral twist ke terminal KWH
6. Sambung kabel fasa dan netral dari KWH ke kotak sikring
7. Kabel output dari kotak sikring sambungkan ke beban yang berupa lampu
8. Pasang beban (lampu)
9. Tarik kabel twisted ke kabel sumber utama
10. Pasang safety bell ke tiang
11. Sambung kabel netral ke kabel netral sumber dan kabel fasa ke kabel fasa sumber menggunakan penjepit buaya
12. Pastikan sambungan lurus

V. GAMBAR

