



BUKU INFORMASI

MERAKIT DAN MEMASANG PHB PENERANGAN BANGUNAN SEDERHANA (RUMAH TINGGAL, SEKOLAH, RUMAH IBADAH)

KTL.IK02.101.01

KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN R.I.
DIREKTORAT JENDERAL PEMBINAAN PELATIHAN DAN PRODUKTIVITAS
DIREKTORAT BINA STANDARDISASI KOMPETENSI DAN PELATIHAN KERJA
Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 51 Lt. 6.A Jakarta Selatan

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI -----

2

BAB I PENDAHULUAN-----

6

A. Tujuan Umum-----

6

B. Tujuan Khusus-----

6

BAB II MEMPERSIAPKAN PEKERJAAN

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mempersiapkan Pekerjaan -----

7

1. Prosedur perakitan PHB Penerangan fasa tunggal dan atau fasa tiga

7

2. Cara menyiapkan alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan-----

10

3. Cara memeriksa Alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan dalam kondisi berfungsi baik-----

13

4. Cara menyiapkan Gambar pengawatan PHB fasa tunggal dan atau fasa

tiga-----

15

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mempersiapkan Pekerjaan -----

18

1. Mampu menyiapkan Prosedur perakitan PHB Penerangan fasa tunggal dan atau fasa

tiga -----
18

2. Mampu menyiapkan alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan-----

18

3. Mampu memeriksa Alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan dalam kondisi berfungsi baik-----

19

4. Mampu menyiapkan Gambar pengawatan PHB fasa tunggal dan atau fasa tiga -----

20

- C. Sikap Kerja dalam Mempersiapkan Pekerjaan -----

21

1. Harus Cermat-----

21

2. Teliti-----

21

3. Taat Asas dan -----
21

BAB II MERAKIT DAN MEMASANG PHB PENERANGAN

- A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Merakit dan memasang PHB Penerangan -----

22

1. Peraturan Prosedur keselamatan dan kesehatan kerja -----
22

2. Cara merakit Peralatan/material PHB Penerangan sesuai dengan spesifikasi rancangan.-----
23
 3. Cara Merakit Peralatan/material PHB Penerangan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi tingkat pengamanan (IP) yang telah ditetapkan-----
27
 4. Cara memasang Peralatan/material PHB Penerangan sesuai standar konstruksi. -----
28
 5. Cara memeriksa kualitas pekerjaan dan kebenaran pengawatan-----
29
 6. Cara mengukur setiap rangkaian listrik untuk memastikan tahanan pembumian, tahanan isolasi, dan polaritas. -----
29
- B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Merakit dan memasang PHB Penerangan -----
32
1. Mampu Menerapkan Peraturan Prosedur keselamatan dan kesehatan kerja -----
32
 2. Mampu Merakit Peralatan/material PHB Penerangan sesuai dengan spesifikasi rancangan.-----
33
 3. Mampu Merakit Peralatan/material PHB Penerangan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi tingkat pengamanan (IP) yang telah ditetapkan-----
33
 4. Mampu memasang Peralatan/material PHB Penerangan sesuai standar konstruksi. -----
33

- 5. Mampu memeriksa kualitas pekerjaan dan kebenaran pengawatan
33
- 6. Mampu mengukur setiap rangkaian listrik untuk memastikan tahanan pembumian, tahanan isolasi, dan polaritas. -----
33
- C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Merakit dan memasang PHB
Penerangan -----
34
 - 1. Harus Cermat-----
34
 - 2. Teliti-----
34
 - 3. Sesuai Standar -----
34
 - 4. Taat Azas-----
34

BAB IV MEMERIKSA PEKERJAAN

- A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Memeriksa Pekerjaan -----
35
 - 1. Cara memeriksa penyimpangan yang terjadi sesuai dengan persyaratan yang berlaku -----
35
 - 2. Cara menetapkan alternatif pemecahan masalah penyimpangan yang terjadi sesuai dengan prosedur yang berlaku -----
36
 - 3. Cara menerapkan alternatif yang dipilih sesuai persyaratan -----
36
- B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Memeriksa Pekerjaan -----
37
 - 1. Mampu memeriksa penyimpangan yang terjadi sesuai dengan persyaratan yang berlaku -----
37

2. Mampu menetapkan alternatif pemecahan masalah penyimpangan yang terjadi sesuai dengan prosedur yang berlaku -----
38
3. Mampu menerapkan alternatif yang dipilih sesuai persyaratan ----
39
- C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Memeriksa Pekerjaan-----
39
 1. Harus Cermat-----
39
 2. Teliti-----
39
 3. Sesuai prosedur -----
39
 4. Taat azaz-----
39

BAB V MEMBUAT LAPORAN

- A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat Laporan-----
40
 1. Cara membuat laporan pemeriksaan -----
40
 2. Cara membuat berita acara pemeriksaan-----
40
- B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Membuat Laporan-----
41
 1. Mampu Membuat laporan Pemeriksaan sesuai dengan prosedur dan format yang berlaku -----
41
 2. Membuat berita acara pemeriksaan sesuai dengan prosedur dan format yang berlaku-----
42
- C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Membuat Laporan -----
43

1. Harus Cermat-----
43
2. Teliti-----
43
3. Sesuai denga Instruksi kerja
43

DAFTAR PUSTAKA

- A. Dasar
Pustaka -----
44

DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN

- A. Daftar
Peralatan/Mesin -----
45
- B. Daftar
Bahan -----
46

LAMPIRAN

- Lampiran 1----- 58

DAFTAR

PENYUSUN

58

BAB I PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu merakit dan memasang PHB penerangan.

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan Pekerjaan merakit dan memasang PHB penerangan bangunan sederhana yang meliputi prosedur yang diterapkan dalam perakitan PHB
2. Merakit dan Memasang PHB Penerangan bangunan sederhana yang meliputi prosedur K3, perakitan yang sesuai dengan spesifikasi rancangan, memenuhi standar keamanan atau proteksi, memenuhi standar konstruksi, pemeriksaan pengawatan, serta melakukan pengukuran yang sesuai dengan prosedur
3. Memeriksa Pekerjaan, yang meliputi pengidentifikasian kondisi lapangan, menentukan alternatif pemecahan yang sesuai prosedur, serta alternatif yang dipilih diterapkan sesuai persyaratan
4. Membuat laporan yang meliputi laporan perakitan dan berita acara perakitan yang sesuai prosedur

BAB II

MEMPERSIAPKAN PEKERJAAN

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mempersiapkan Pekerjaan

1. Prosedur perakitan PHB Penerangan fasa tunggal dan atau fasa tiga

1.1 Panel hubung bagi (PHB)

Panel hubung bagi (PHB) adalah peralatan yang berfungsi menerima energilistrikdari PLN dan selanjutnya mendistribusikan dan sekaligus mengontrolpenyaluranenergi listrik tersebut melalui sirkit panel utama dan cabang ke PHBcabang atau langsung melalui sirkit akhir ke beban. Beban diartikan sebagai titiklampu, kotak-kontak ke peralatan pemanfaatan listrik yang beradadi dalam instalasi listrik dalam bangunan.



Gambar Contoh gambar fisik Panel Hubung Bagi (PHB)

1.2 Fungsi Utama PHB

1. Menerima energi listrik dari APP (alat pembatas dan pengukur).
2. Menyalurkan energy yang diterima dari APP ke beban atau kesub PHB yang lain.
3. Sebagai tempat pembagi, yaitu tempat pembagian untuk membentuk beberapa grup atau cabang (sirkuit).
4. Sebagai tempat meletakkan komponen pemutus arus .
5. Sebagai tempat peletakkan proteksi arus Sebagai tempat peletakkan rangkaian kontrol,
6. Sebagai tempat peletakkan peralatan indikator baik alat pengukur atau lampu indikator.

Dalam merakit dan memasang harus sesuai dengan syarat dan ketentuan serta standar yang ada. Untuk penempatan panel listrik hendaknya disesuaikan dengan situasi bangunan dan terletak ditempat yang mudah dijangkau dalam memudahkan pelayanan.

1.3 Peranan PHB

Dalam satu sistem instalasi listrik keberadaan PHB (Perangkat Hubung Bagi) mempunyai beberapa fungsiantara lain :

a. Penghubung

Sebagai penghubung PHB berfungsi untuk menghubungkan antara satu rangkaian listrik dengan rangkaian listrik lainnya pada suatu sistem kerja. Panel menghubungkan panel utama sampai ke beban-beban baik instalasi penerangan maupun instalasi tenaga.

b. Pengaman

Sebagai pengaman PHB memberikan pengamanan dimana secara otomatis akan melepas sumber tenaga listrik apabila terjadi gangguan pada rangkaian. Komponenpengaman pada panel listrik ini adalah MCCBdan MCB.

c. Pembagi

Panel membagi kelompok beban baik pada instalasi penerangan maupun pada instalasi tenaga. Panel dapat memisahkan atau membagi supply tenaga listrik berdasarkan jumlah beban dan banyak ruang yang merupakan pusat beban. Pembagian tersebut dibagi menjadi beberapa group beban dan juga untuk membagi fasa R, fasa S, fasa T agar mempunyai beban yang seimbang antar fasa.

d. Penyuplai

Sebagai penyuplai panel menyuplai tenaga listrik dari sumber ke beban dan mendistribusikan tenaga listrik dari panel utama

Beberapa prosedur atau ketentuan dalam **Penempatan Panel Hubung Bagi (PHB)**, dijelaskan dalam uraian sbb :

- a. Tinggi maksimal dari lantai 1,2 – 2m.
- b. Di depan panel harus memiliki ruang bebas yang cukup luas.
- c. Saat membuka panel ini tidak terganggu oleh benda apapun.
- d. Pintu harus bisa terbuka penuh Panel dipasang pada tempat yang sesuai, kering dan berventilasi cukup

1.4 Tipe Panel Hubung Bagi (PHB).

Menurut PUIL 2000 ; 6.3.2 – 6.4.3 jenis panel hubung bagi terdiri dari:

a. Panel Hubung Bagi tertutup pasang dalam

Tipe panel ini komponennya sudah ditempatkan didalam kotak panel yang tertutup dan terpasang didalam ruangan.

b. Panel Hubung Bagi tertutup pasang luar

Panel yang seluruh komponen-komponen ditempatkan didalam kotak panel yang tertutup dan dipasang diluar ruangan. Bahan yang digunakan tahan cuaca.

c. Panel Hubung Bagi terbuka pasang dalam

Panel Hubung Bagi terbuka pasang dalam tidak boleh ditempatkan dekat saluran gas, saluran uap, saluran air atau saluran lainnya yang tidak ada kaitannya dengan Panel Hubung Bagi (PHB) tersebut.

d. Panel Hubung Bagi terbuka pasang luar

Tempat pemasangan Panel Hubung Bagi (PHB) terbuka pasang luar harus

merupakan perlengkapan yang tahan cuaca. Perlengkapan atau harus mempunyai saluran air sehingga dapat dicegah terjadinya genangan air

1.5 Macam-macam PHB :

Menurut kebutuhannya PHB dibedakan menjadi 2 macam yaitu : PHB Utama dan PHB sub instalasi atau PHB cabang.

- a. **PHB Utama** ialah PHB yang menerima aliran tenaga listrik dari sumber melalui saklar utama konsumen dan membagikan tenaga listrik tersebut ke seluruh alat pemakai pada instalasi konsumen.
- b. **PHB Sub Instalasi atau PHB Cabang** ialah PHB dari suatu instalasi untuk mensuplai tenaga listrik kepada satu konsumen dan instalasi tersebut merupakan bagian dari instalasi yang mensuplai konsumen tunggal atau lebih.

Menurut tegangan sumbernya, PHB dibedakan menjadi sesuai dengan tingkat tegangan sistemnya yaitu : PHB tegangan rendah (TR), PHB tegangan menengah (TM) dan PHB tegangan tinggi (TT).

- a. **PHB TR** yaitu PHB yang banyak dipasang pada instalasi baik milik PLN maupun milik pelanggan, PHB yang terpasang milik pelanggan, PHB yang terpasang milik PLN biasanya ditempatkan gardu induk distribusi sisi sekunder trafo distribusi sedangkan PHB yang di pelanggan biasanya terpasang pada dinding atau ruangan tertentu setelah APP ditempat pelanggan tersebut.
- b. **PHB TM** ialah PHB yang terdapat pada pembangkit atau GI sisi TM berbentuk lemari panel (kubikel) tertutup terbuat dari bahan besi atau berbentuk gardu sel terbuka yang dilengkapi peralatan ukur dan pengamanan (proteksi).
- c. **PHB TT** adalah PHB yang menggunakan peralatan-peralatan dengan kapasitas yang besar dan mempunyai resiko bahaya yang tinggi pula sehingga pemasangan PHB TT ini biasanya ditempat khusus dan terbuka (switch yard) yang dilengkapi rambu-rambu, pagar dan peralatan pengamanan yang memadai.

Menurut tipenya PHB di kelompokkan menjadi 2 tipe yaitu tipe tertutup dan tipe terbuka.

- a. **PHB dengan tipe tertutup** yaitu apabila seluruh komponen PHB berada disuatu tempat yang tertutup oleh selungkup/pelindung mekanis maupun pelindung elektris.
- b. **PHB tipe terbuka** yaitu PHB yang semua peralatan atau komponennya berada diluar dan tampak secara kasar mata dan dilengkapi dengan pagar maupun peralatan isolasi huna melindungi dari bahaya mekanis dan elektrisnya.

2. Cara menyiapkan Alat kerja, Material K3 dan alat bantu yang dibutuhkan sesuai dengan persyaratan spesifikasi peralatan yang berlaku

2.1 Alat Kerja

Alat kerja atau secara umum dapat dikatakan sebagai alat, berdasar kamus KBBI didefinisikan sebagai benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu. Juga dapat disebut sebagai perkakas atau perabot.

Alat atau perkakas atau tool adalah benda yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan kita sehari-hari. Beberapa contoh alat adalah palu, tang, gergaji, dan cangkul. Alat-alat yang secara khusus digunakan untuk keperluan rumah tangga sering disebut sebagai perkakas.

Beberapa alat kerja umum dan yang biasa dipergunakan dalam teknik kelistrikan adalah ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2.3 Alat kerja / perkakas umum kelistrikan.

Keterangan :

No 1 dan 2 adalah Alat Ukur Listrik Multimeter Analog dan Digital.

Pada No.3 adalah Solder, dan gambar 4. Timah Solder dan No.5 Penyedot Timah

No. 6 Tespen untuk mengetes ada atau tidak tegangan.

No.7 Aneka macam Tang (Tang Bulat, Potong dan

Dan Kuas, Cutter, Pinset

Alat terkait pemasangan PHB wajib dipersiapkan sebelum perakitan dan pemasangan dilakukan. Salah memilih atau salah menggunakan alat kerja selain dapat merusak bahan yang dikerjakan dapat juga membahayakan keselamatan pemakainya. Oleh karena itu persiapan alat kerja yang tepat sangat diperlukan terutama bagi orang yg akan memasang instalasi kelistrikan.

Selain alat sebuah PHB akan meliputi beberapa bahan atau material yang Beberapa komponen Perangkat Hubung Bagi (PHB), antara lain :

- a. Box Panel PHB. Box Panel.
- b. Pengaman Beban Lebih (MCB, MCCB, ELCB, dll) MCB. MCCB. ELCB.
- c. Pengaman Hubung Singkat (Fuse/Sekering) Sekering.
- d. Saklar (Switch) Saklar.
- e. Komponen Indikator (Lampu, AVO Meter, dll) Lampu. Ampere Meter. Volt Meter. Ohm Meter.

2.2 Material PHB

SakelarPemisah, Pengaman Lebur dan Pemutus

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. Dan dipasang sedemikian rupa sehingga bagian yang bergerak tidak bertegangan dalam keadaan sakelar terbuka, dan tidak dapat menutup sendiri oleh gaya berat bagian bergerak tersebut.



Gambar MCB dan Sekering

a. Instrumen ukur dan Indikator

Instrumen ukur dan indikator yang dipasang pada PHB harus terlihat jelas dan harus ada petunjuk tentang besaran apa yang dapat diukur dan gejala



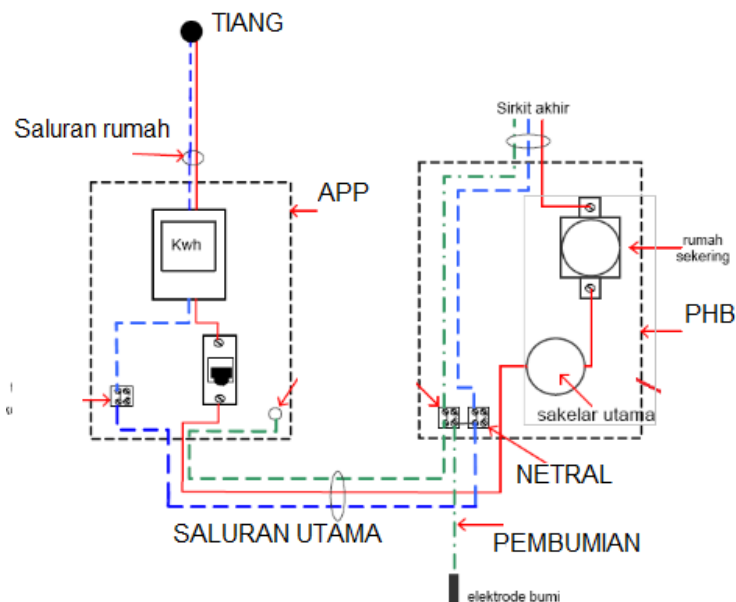
Gambar Komponen PHB sebagai instrumen ukur

b. Penghantar rel

Rel yang digunakan pada PHB harus terbuat dari tembaga atau logam lain yang memenuhi persyaratan sebagai penghantar listrik dan besar arus yang mengalir dalam rel tersebut harus diperhitungkan sesuai kemampuan rel sehingga tidak akan menyebabkan suhu lebih dari 650 C.

d. Komponen gawai kendali

Komponen gawai kendali seperti tombol, sakelar, lampu, sinyal, sakelar magnet dan kawat penghubung harus mempunyai kemampuan sesuai dengan penggunaannya dan harus mempunyai tanda atau warna yang memudahkan operator untuk melayaninya, e. Terminal dan sepatu kabel Berikut contoh Rangkaian dalam suatu PHB beserta komponen material PHB lainnya



Pada gambar tersebut dapat di sarikan bahwa material PHB penerangan yang perlu disiapkan adalah

1. Kotak atau panel PHB
2. terminal hubung untuk sistem pembumian,
3. terminal untuk netral,
4. Rumah sekering atau MCB
5. dan kabel-kabel sesuai standar warna PUIL.

3. Cara memeriksa dan memastikan Alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan dalam kondisi berfungsi baik dan aman

Sebelum melakukan pemasangan atau perakitan alat kerja sudah disiapkan, begitu juga bahan, dan alat-alat pendukung perakitan. Namun alat kerja dan material yang akan dipergunakan harus dilakukan pemeriksaan tiap bagian apakah sudah berfungsi dengan baik dan dapat dipergunakan dalam rangkaian.

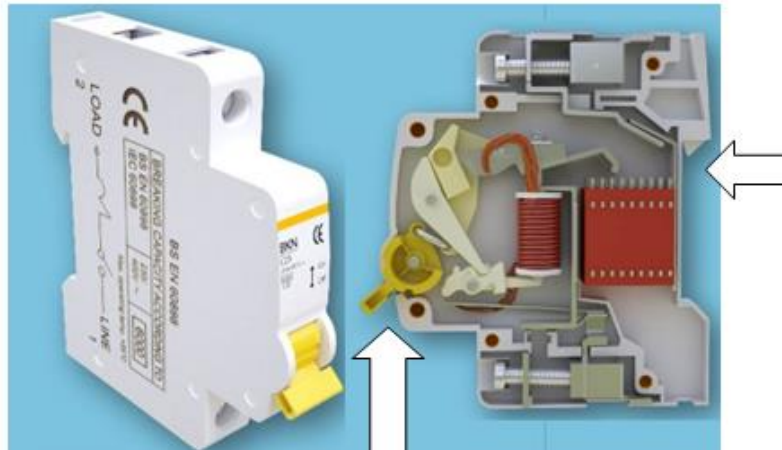
Pemeriksaan alat dan material dapat dilakukan dengan cara memeriksa dengan **mengamati secara visual/fisik** dan juga **secara fungsional** dengan menggunakan alat bantu alat ukur tertentu.

Sebagai contoh berikut cara memeriksa MCB sebelum dipergunakan

Cara Memeriksa MCB

Sebuah MCB diperiksa secara fisik apakah pengaitnya masih berfungsi untuk dapat dipasang pada rel pada kotak MCB nya

Selain itu pemeriksaan dapat dilakukan pada tuas ON OFF nya, apakah masih berfungsi dengan baik, atau sudah aus/kendor karena terbakar.



Gambar Memeriksa bagian MCB

Pemeriksaan lain juga dapat dilakukan untuk Sekering. Adapun cara memeriksanya adalah sebagai berikut :

Cara Memeriksa Sekering

1. Pemeriksaan secara visual /fisik dilakukan dengan mencabut sekering dari rumah sekering nya dan Periksa apakah kawatnya putus atau ada tanda terbakar. Sebuah sekering dapat terlihat utuh namun sebenarnya putus , tetapi biasanya ada petunjuk kasat mata yang menunjukkan apakah sekering tersebut putus atau tidak

Dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa secara umum Pemeriksaan alat dan material PHB dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah sbb :

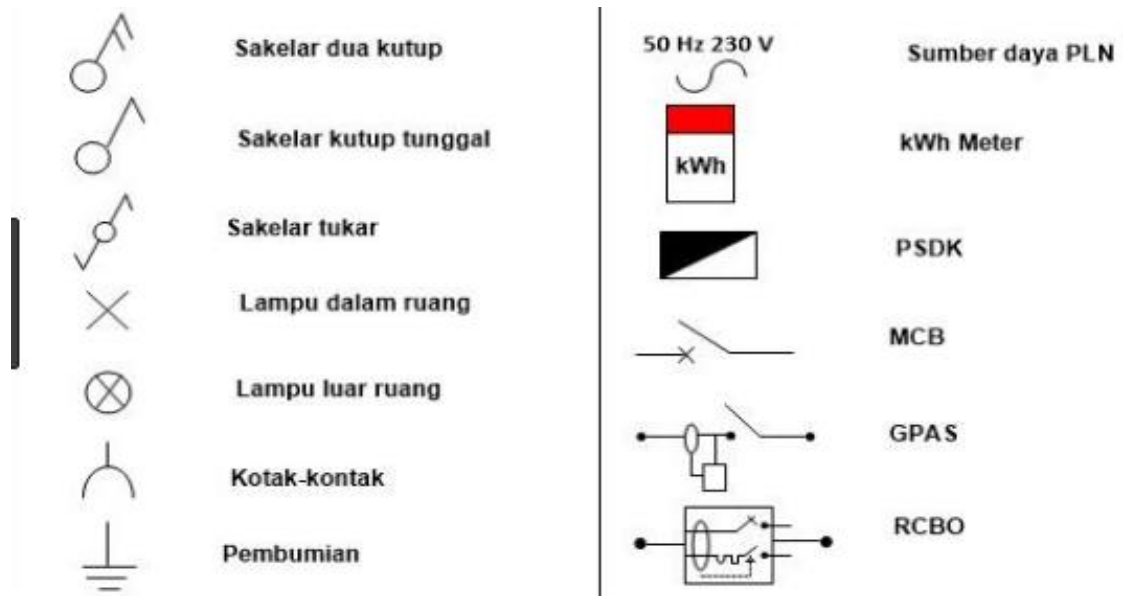
1. Memeriksa kondisi alat-alat atau perkakas secara visual apakah Tespen, Obeng, Tang masih berfungsi dengan kondisi dan bentuk fisik tertentu. Sebagai contoh seperti sakelar apakah lengkap terminal-terminal nya
2. Memeriksa bahan-bahan dan alat dengan menggunakan alat bantu alat ukur dan

4. Cara menyiapkan Gambar pengawatan PHB fasa tunggal dan atau fasa tiga

4.1 Gambar instalasi listrik

Gambar instalasi listrik adalah suatu bagan atau diagram yang bersifat menjelaskan dengan bantuan simbol-simbol instalasi listrik. Pembagian gambar instalasi

antara lain : gambar diagram dasar, gambar diagram lingkaran arus, gambar diagram instalasi garis tunggal, gambar diagram pengawatan, dan gambar situasi. adapunsymbol yang biasa dipergunakansebagian diantaranya adalah pada gambar dibawah ini :



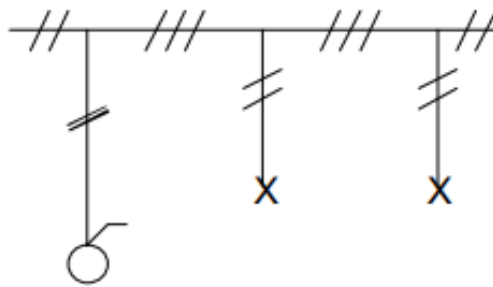
Gambar Berbagai Simbol instalasi listrik

Dalam pemasangan dan perakitan PHB ataupun instalasi listrik secara umum berbagai gambar simbol kelistrikan baik itu simbol-simbol dasar kelistrikan dan simbol-simbol instalasi kelistrikan tersebut diatas tentunya wajib dipahami

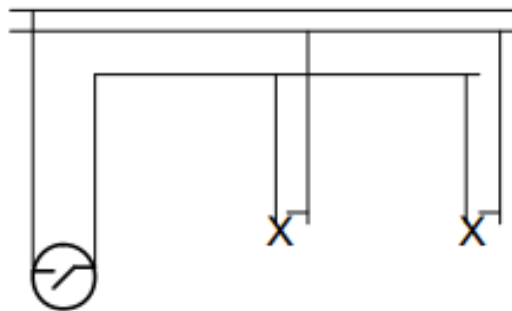
Selain itu akan terdapat istilah **Diagram Garis Ganda dan Diagram garis Tunggal**. Diagram garis tunggal biasanya disebut diagram perencanaan instalasi listrik, sedangkan diagram garis ganda disebut diagram pelaksanaan.

Diagram garis tunggal diterapkan pada instalasi rumah sederhana maupun instalasi gedung – gedung sederhana hingga gedung besar/bertingkat dan juga pada diagram panel bagi dan rekapitulasi beban.

Contoh diagram garis tunggal dapat dilihat pada gambar berikut ini

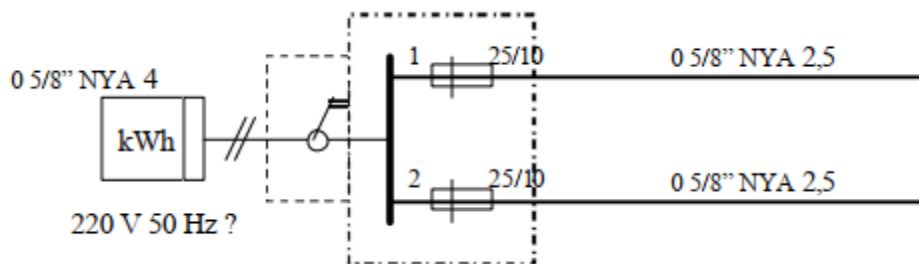


Gambar Diagram garis Tunggal



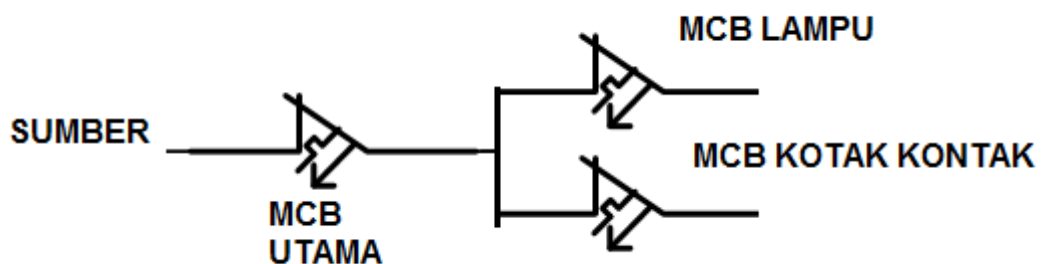
Gambar Diagram garis Ganda

Contoh gambar instalasi pada PHB ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar Pengawatan PHB diperlukan sebagai acuan dalam pemasangan sesuai ketentuan yang berlaku.

Berikut contoh Gambar pengawatan garis tunggal PHB satu fasa.

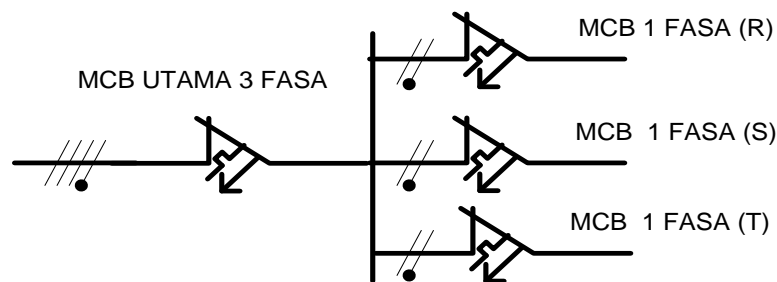


Gambar PHB fasa satu

Keterangan dalam Tabel

NO	PHB	PERLENGKAPAN	JML	SAT	SPESIFIKASI	BEBAN
1	Utama	MCB fase 1 utama	1	Buah	10 A	Total
2	Cabang	MCB fase tunggal	1	Buah	6 A	Kotak-kontak
3	Cabang	MCB fase tunggal	1	Buah	6 A	LAMPU
4		Busbar			tembaga	

Begitu juga untuk gambar 3 fasa, Berikut contoh Gambar pengawatan garis tunggal PHB 3 fasa



Gambar PHB fasa tiga

Dalam perakitan, gambar-gambar dipersiapkan sebagai acuan perakitan dan pemasangan rangkaian instalasi.

Dan gambar-gambar tersebut nantinya diinterpretasikan atau diubah menjadi gambar pelaksanaannya sehingga seorang teknisi yang bertugas merakit dan memasang instalasi akan lebih mudah dalam memasang setiap bagiannya komponennya.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam mempersiapkan pekerjaan merakit dan memasang PHB bangunan sederhana

1. Mampu menerapkan Prosedur perakitan PHB Penerangan fasa tunggal dan atau fasa tiga







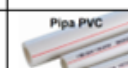
Sebelum melakukan pemasangan ikuti prosedur-prosedur yang telah ditetapkan pada PUIL, baik PUIL 2000 ataupun PUIL 2011, seperti yang sudah dijelaskan dalam materi pengetahuan selain itu

- a. Prosedur pertama yang harus diikuti adalah tentang prosedur K3, dimana penggunaan Alat Pelindung diri dan alat kesehatan kerja harus dipenuhi terlebih dahulu.
- b. Selanjutnya memperhatikan prosedur dalam penggunaan bahan, seperti misal pemakaian kabel, dimana harus mengikuti standar warna untuk Netral, Kabel grounding dll
- c. Prosedur terkait tata urutan pemasangan yang ditetapkan oleh pimpinan kegiatan

2. Mampu menyiapkan alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan

Alat kerja, material, dan alat bantu disiapkan sesuai tugas yang akan diberikan. Alat dan material yang disiapkan didasarkan pada gambar pelaksanaan yang telah ditentukan. Langkah dalam menyiapkan diantaranya

1. Identifikasi alat yang dibutuhkan berdasar gambar rencana pemasangan
2. Alat dan bahan ditentukan dan dicatat dengan bantuan dokumen tertulis
3. Catat dan tabulasikan sesuai kebutuhan dalam tugas

Alat Dan Bahan	Gambar
Tang Kombinasi	
Tang Cucut	
Tang Potong	
Obeng (+) (-) kecil	
Obeng (+) (-) besar	
Kabel NYA	
Pipa PVC	

Gambar menyiapkan alat kerja dan material

4. Pastikan semua siap dan kumpulkan dalam tempat yang telah disediakan

3. Mampu memeriksa Alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan dalam kondisi berfungsi baik

Alat kerja dan material dilakukan pemeriksaan sesuai tugas yang akan diberikan

Meliputi :

1. Memeriksa alat-alat atau perkakas seperti Tespen, Obeng, Tang apakah masih layak dipergunakan
2. Memeriksa bahan-bahan seperti misal MCB apakah lengkap terminal-terminal dan berfungsi

3. Memeriksa komponen lain, seperti sekering dll
4. Buatlah tabel pemeriksaan untuk tiap material sebelum digunakan,
Contoh tabulasi bahan yang telah diperiksa adalah sbb :

Alat Dan Bahan	Gambar	Hasil Memeriksa
T dos		
Benang		
Lasdop		

Klem		
Saklar seri		
Stop Kontak		
PHB		

Tabel pengidentifikasian dan pengumpulan material

4. Mampu menyiapkan Gambar pengawatan PHB fasa tunggal dan atau fasa tiga

Sebelum merakit dan memasang instalasi listriknya. Gambar merupakan bagian yang sangat diperlukan dalam memahami urutan pemasangan dan menentukan peralatan dan bahan yang akan dipergunakan.

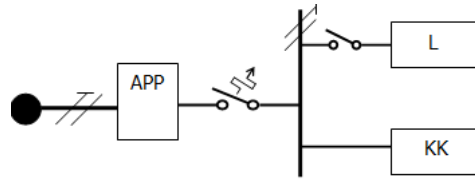
Gambar instalasi sering kali dalam bentuk diagram atau gambar rancangan awal yang tidak mudah dipahami oleh pelaksana perakitan. Untuk mempermudah perakitan gambar instalasi bentuk rancangan diagram garis tunggal dibuat dalam bentuk gambar pelaksanaan yang mudah dibaca dan mudah diterapkan saat perakitan atau pemasangan instalasi.

Dalam bagian ini akan disiapkan gambar pelaksanaan Sebagai gambar pelaksanaan perakitan. Dijelaskan dalam uraian berikut ini :

Contoh Menyiapkan Gambar

Anda diminta melakukan perakitan dan pemasangan PHB dengan tugas

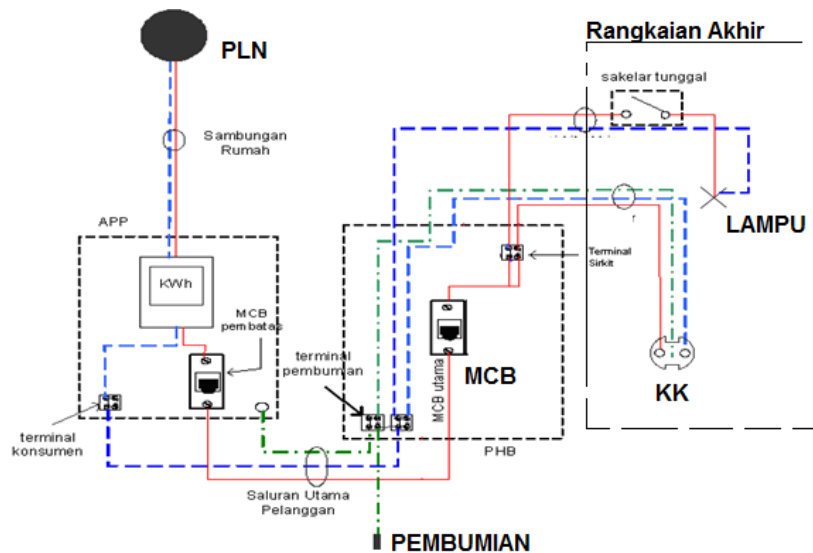
Memasang PHB Listrik fasa 1 dengan proteksi MCB, Adapun gambar yang diajukan adalah berupa gambar garis tunggal seperti dalam gambar berikut ini.



Agar perakitan dan pemasangan menjadi mudah dan terstruktur dan menghindari kesalahan pemasangan maka harus dibuat Gambar Pelaksanaan nya. Penyiapannya adalah mengikuti instruksi sebagai berikut :

- a. Amati gambar diagram garis tunggal diatas
- b. Identifikasi beberapa komponen yang terlibat dalam tugas tersebut.
- c. Gambarkan diagram pelaksanaan berdasar gambar tersebut..
- d. Setelah selesai pastikan Gambar Pelaksanaan benar kepada pejabat pemeriksa untuk dapat dilakukan pemasangan.

Dari Tugas tersebut didapat gambar pelaksanaannya adalah sebagai berikut :



Gambar Hasil Pelaksanaan Rangkaian PHB Listrik fasa 1 dengan proteksi MCB,

C. Sikap kerja

Untuk melewati elemen ini peserta harus bersikap secara:

1. Cermat dan taat asas dalam Menyiapkan Prosedur perakitan PHB Penerangan fasa tunggal dan atau fasa tiga
2. Cermat dan taat asas dalam Menyiapkan Alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan
3. Teliti dan taat asas dalam Memeriksa Alat kerja, Material, K3 dan alat bantu yang dibutuhkan

4. Cermat, teliti dan taat asasMenyiapkan Gambar pengawatan PHB fasa tunggal dan atau fasa tiga

BAB III

MERAKIT DAN MEMASANG PHB PENERANGAN

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Merakit dan Memasang PHB Penerangan

1. Menerapkan peraturan Prosedur keselamatan dan kesehatan kerja

Dalam pemasangan instalasi listrik, dapat dimungkinkan terjadinya kecelakaan yang timbul akibat adanya sentuh langsung dengan penghantar beraliran arus atau kesalahan dalam prosedur pemasangan instalasi.

Oleh karena itu perlunya memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan bahaya listrik serta tindakan keselamatan kerja.

1.1 Prosedur Umum K3

Prosedur Umum K3 terkait pemasangan tergantung spesifikasi alat yang akan diberi catu daya. Namun secara umum prosedur terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja di bidang Listrik mengikuti beberapa prosedur berikut ini

Prosedur keselamatan umum saat bekerja dengan peralatan listrik antara lain :

1. Mengecek peralatan Anda apakah sesuai dan memenuhi standar
2. Sedapat mungkin menggunakan perangkat bertegangan rendah
3. Jika menggunakan 230 volt, gunakan peralatan ELCB
4. Melakukan pengecekan peralatan Anda apakah masih valid sticker Portable Appliance Test (PAT)-nya.
5. Cek power point, three pin plug dalam keadaan bagus
6. Cek kabel-kabel dilantai jangan sampai menyebabkan tripping hazard.

Menurut PUIL ayat 920B6, beberapa ketentuan peralatan listrik diantaranya

- a) Peralatan yang rusak harus segera diganti dan diperbaiki. Untuk peralatan rumah tangga seperti sakelar, fitting, kotak -kontak, setrika listrik, pompa listrik yang dapat mengakibatkan kecelakaan listrik.
- b) Tidak diperbolehkan :
 - Mengganti pengaman arus lebih dengan kapasitas yang lebih besar

- Mengganti kawat pengaman lebur dengan kawat yang kapasitasnya lebih besar
 - Memasang kawat tambahan pada pengaman lebur untuk menambah daya
- c) Bagian yang bertegangan harus ditutup dan tidak boleh disentuh seperti terminal-terminal sambungan kabel, dan lain-lain
- d) Peralatan listrik yang rangkaiannya terbuat dari logam harus ditanahkan

Selain itu agar aspek keselamatan dan kesehatan tercapai beberapa ketentuan pemasangan PHB harus dipenuhi diantaranya

1.2 Ketentuan Penempatan PHB

- a. PHB harus ditata dan dipasang sedemikian rupa hingga pemeliharaan dan pelayanan mudah dan aman dan mudah dicapai
- b. PHB harus dipasang di tempat yang jelas terlihat, mudah dicapai dan harus dilengkapi dengan tanda pengenal dan penerangan yang cukup
- c. PHB tegangan menengah harus dipasang dalam ruang kerja listrik atau ruang kerja terkunci
- d. PHB tertutup pasangan luar harus dipasang ditempat yang cukup tinggi sehingga tidak akan terendam pada waktu banjir ($\pm 1,5$ m dari lantai), dan juga harus cukup kuat

2. Cara merakit Peralatan/material PHB Penerangan sesuai dengan spesifikasi rancangan

Sebelum melakukan perakitan beberapa peralatan atau komponen yang ada dalam suatu PHB, berikut akan diperkenalkan beberapa peralatan pada PHB yang umum dipasang dalam suatu PHB.

2.1 Peralatan pada PHB

a. Miniature Circuit Breaker (MCB)

MCB adalah perangkat listrik yang menempati box MCB. Ada dua model unit MCB dengan perbedaan fisik. Keduanya memiliki fungsi sama, yaitu sebagai pembatas daya / arus listrik.



Gambar MCB 1 Fasa dan MCB 3 Fasa

MCB banyak digunakan pada instalasi penerangan rumah dan gedung berfungsi sebagai pengaman beban lebih dan juga sebagai sakelar. Untuk menutup /menghubungkan dapat dilakukan secara manual dan demikian pula membuka/memutus dapat dilakukan secara manual ataupun otomatis.

b. MCCB (Mould Case Circuit Breaker)

Mould Case Circuit Breaker adalah salah satu pemutus rangkaian udara dalam bentuk kontak cetakan. Pemutus ini dirakit dalam unit terpadu dalam kotak bahan isolator.



Gambar MCCB (Mould Case Circuit Breaker)

c. Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB)

ELCB Merupakan suatu alat pemutus untuk memproteksi arus bocor antara tanah dan kabel penghantar yang melebihi 500 mA sehingga kabel menjadi panas dan terbakar, kerusakan isolator pada kabel disebabkan oleh umur kabel itu sendiri, cacat akibat gesekan mekanis, melebihi kemampuan hantar arus, kondisi lingkungan yang

agresif atau terminal kabel yang kendor yang menyebabkan panas dan isolator menjadi rusak.



Gambar ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker)

ELCB dipasang di dalam perangkat hubung bagi (kotak yang berisi beberapa MCB setelah alat pembatas / kWh meter, karena ELCB sensitif terhadap arus bocor tanah, pastikan bahwa nilai resistansi isolasi (fase-tanah) harus di atas 2000 Ohm per volt, nilai resistansi yang rendah dapat menyebabkan ELCB menjadi trip

d. Saklar Pemutus

Syarat dari pemakaian saklar dan pemutus (PUIL 2000: 4.12.1.2 - 4.12.1.3):

Kutub Tunggal

Setiap kutub tunggal harus beroperasi pada penghantar aktif dari sirkit yang dihubungkan padanya.

Sirkit Fase Banyak

Setiap saklar atau pemutus sirkit harus beroperasi pada semua penghantar aktif sirkit yang dihubungkan padanya. Kutub tunggal atau pemutus sirkit kutub tunggal harus beroperasi pada penghantar aktif dari sirkit.

e. Penghantar

Berikut identifikasi penghantar dengan warna berdasarkan (PUIL 2000):

1. Penggunaan **Warna Loreng Hijau-Kuning**
Warna loreng-hijau hanya boleh digunakan untuk menandai penghantar pembumian, dan penghantar pengaman.
2. Penggunaan **Warna Biru**

Warna biru digunakan untuk menandai penghantar netral atau kawat tengah pada instalasi listrik.

3. Penggunaan Warna Untuk Pengawatan **Dengan Kabel Berinti Tunggal.**
Untuk pengawatan di dalam perlengkapan listrik disarankan agar hanya menggunakan satu warna, khususnya warna hitam, selama tidak bertentangan dengan dua poin di atas

2.2 Macam Pemasangan Komponen PHB

Terdapat beberapa macam pemasangan dalam pemasangan komponen PHB yaitu :

- 1) Pemasangan tetap (non-withdrawable)
- 2) Pemasangan yang dapat dipindah-pindah (removable)
- 3) Pemasangan sistem laci (withdrawable)

Untuk pemasangan PHB dapat mengikuti ketentuan pemasangan seperti yang diuraikan pada Ketentuan Pemasangan PHB berikut ini

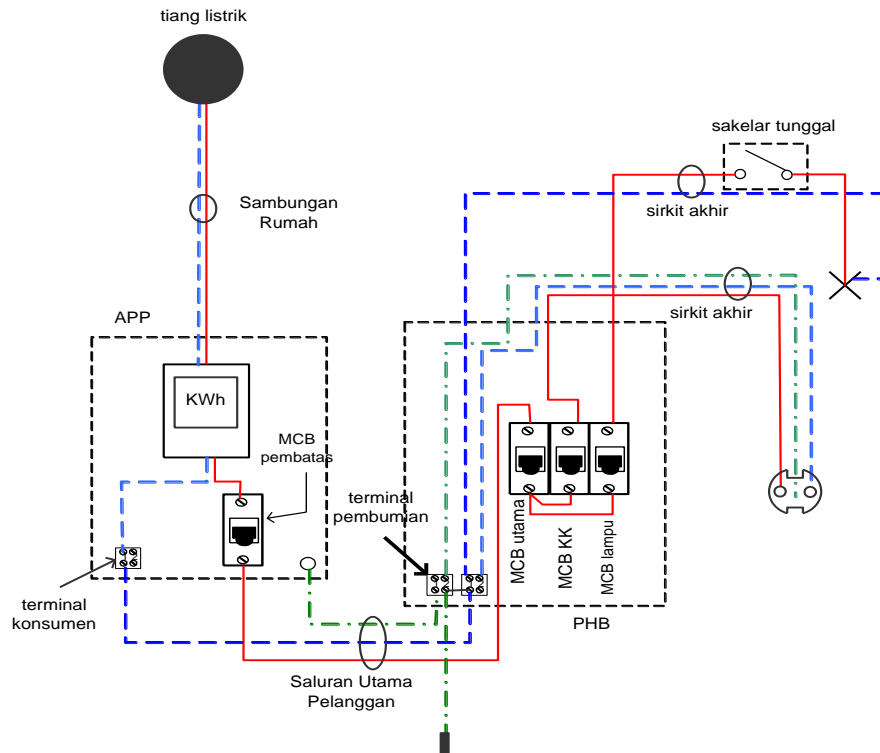
2.3 Persyaratan Pemasangan Komponen PHB

- a. Komponen yang dipasang pada PHB harus dari jenis yang sesuai dengan syarat penggunaannya.
- b. Kemampuan komponen yang dipasang pada PHB harus sesuai dengan keperluan.
- c. Komponen yang dipasang pada PHB harus memenuhi ketentuan yaitu adanya proteksi Proteksi dari kejutan listrik, proteksi sentuh langsung

Berikut gambar pelaksanaan dari suatu pemasangan PHB.

Adapun cara merakit atau memasang instalasi PHB didasarkan pada gambar berikut

Mulai perakitan dari sisi sumber dari APP, ke arah PHB



Gambar Diagram Pengawetan Komponen Listrik -PHB MCB

NO	NAMA SIRKIT	JENIS KABEL	UKURAN KABEL (mm ²)	MCB (A)	FASE (TUNGGAL/3)	BEBAN
PHB UTAMA						
1	Saluran Utama Pelanggan	NYN	4 x 4mm ²	25	fase 3	total (R, S dan T)
PHB CABANG 1						
2	Sirkuit akhir-R	NYM	3 x 1,5 mm ²	10	fase tunggal	Lampu
3	Sirkuit akhir-S	NYM	3 x 1,5 mm ²	10	fase tunggal	Lampu
4	Sirkuit akhir-T	NYM	3 x 1,5 mm ²	10	fase tunggal	Kotak-kontak

3. Cara Merakit Peralatan/material PHB Penerangan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi tingkat pengamanan (IP) yang telah ditetapkan

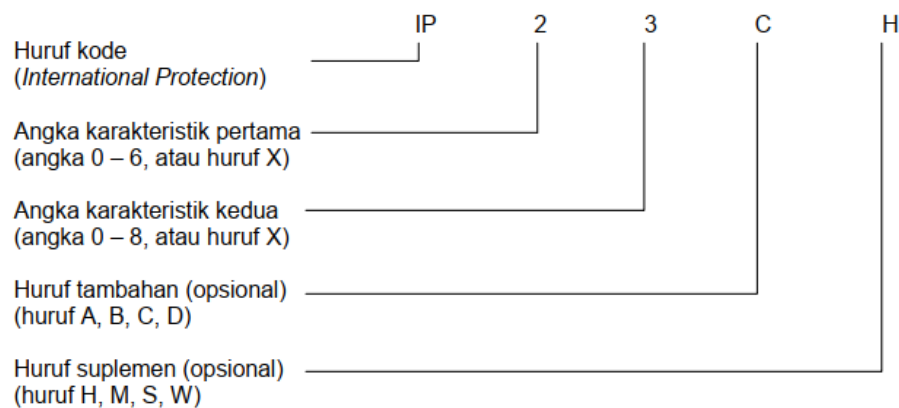
Dalam Pemasangan peralatan dan material kelistrikan secara umum harus sesuai dengan Indeks Proteksi (IP) yang telah ditetapkan. Berdasar PUIL 2000 Kode IP ini terdiri dari dua digit dan selalu tercantum pada badan peralatan dan material listrik yang telah dikeluarkan oleh pabrik.

Di dalam memilih PHB perlu dipertimbangkan pula kriteria pengamandan pemasangannya yaitu antara lain :

- 1) Tingkat pengamanan
- 2) Metode instalasinya
- 3) Jumlah muka operasinya
- 4) Peralatan ukur untuk proteksi
- 5) Bahan selungkupnya

Sebuah Kode IP (International Protection) adalah sistem kode untuk menunjukkan tingkat proteksi yang diberikan oleh selungkup dari sentuh langsung ke bagian yang berbahaya, dari masuknya benda asing padat, dari masuknya air, dan untuk memberikan informasi tambahan dalam hubungannya dengan proteksi tersebut.

Gambar struktur kode IP ditunjukkan dalam gambar berikut



Gambar Kode IP (International Protection)

Dengan demikian sebuah instalasi yang dirakit atau dipasang tidak akan mengurangi tingkat pengamanan (IP) yang telah ditetapkan.

4. Cara memasang Peralatan/material PHB Penerangan sesuai standar konstruksi

Pemasangan peralatan PHB harus sesuai standar konstruksi dengan ketentuan yang diatur dalam penjelasan pada pengetahuan diatas

Ketentuan Pemasangan sesuai dengan beberapa aspek berikut ini :

a. Ketentuan pemasangan PHB

1. Konstruksi PHB dipilih dari bahan yang tidak mudah terbakar, tahan lembab dan kokoh
2. Harus pada ruang dengan ventilasi cukup, bila membuka kedepan harus ada ruang bebas minimal 0,45 meter

Lemari PHB tidak boleh ditempatkan di kamar lembab/kamar mandi/kamar kecil/ di atas kompor di atas bak air atau pada tempat tempat sejenis.

b. Pemasangan Sakelar Masuk

Pada sisi penghantar masuk dari PHB yang berdiri sendiri harus dipasang setidaknya satu sakelar (gb 3.4.1 atau gb 3.4.2) untuk memutuskan aliran suplai PHB tegangan rendah harus mempunyai batas kemampuan minimum 10 A, dan arus minimum sama besar dengan arus nominal penghantar tersebut. Sebagai alternatif untuk sakelar dengan proteksi arus lebih atau pengaman lebur dapat juga dipakai sakelar yang didalamnya terdapat proteksi arus yang dikehendaki seperti pemutus sirkit (mini Circuit Breaker / MCB) dipilih yang sesuai yaitu yang memiliki ketahanan arus hubung pendek paling tidak sama besar dengan arus hubung pendek yang mungkin terjadi dalam sirkit yang diamankan (gb 3.4.1 dan gb 3.4.2)

5. Cara memeriksa kualitas pekerjaan dan kebenaran pengawatan

Kualitas pekerjaan dapat diperiksa berdasarkan gambar pelaksanaan yang telah dibuat yaitu dengan membandingkan antara gambar pelaksanaan dengan hasil perakitan. Bahan diperiksa apakah sesuai dengan pilihan yang sudah ditetapkan dan dipasang sesuai ketentuan baik ukuran, letak, posisi pada perakitan

6. Cara mengukur setiap rangkaian listrik untuk memastikan tahanan pembumian, tahanan isolasi, dan polaritas

Terhadap kegiatan pada bagian ini berikut beberapa alat ukur untuk mengukur pada setiap rangkaian listrik, tahanan pembumian, tahanan isolasi dan polaritas

6.1 Alat Ukur Listrik

Alat ukur listrik dalam instalasi digunakan untuk mengetahui: ada tidaknya aliran listrik dalam suatu penghantar, baik tidaknya hubungan/sambungan pada

penghantar, kebocoran yang terjadi pada penghantar maupun isolator, dan menguji adanya hubungan singkat yang terjadi pada suatu instalasi.

Beberapa alat Ukur Listrik antara lain :

a. Multimeter

Alat ini secara umum digunakan untuk mengetahui baik tidaknya hubungan-hubungan atausambungan penghantar dalam suatu instalasi.

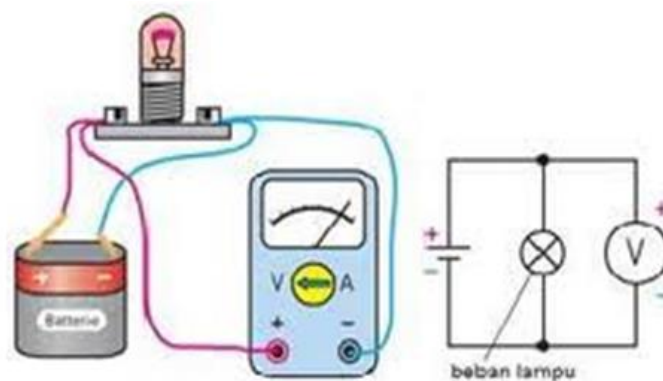
Dengan multimeter juga dapatdipakai untuk mengukur besarnya tegangan listrik yang mengalir di dalam suatupenghantar misalnya tegangan fasa dengan nol atau antara fasa dengan fasa.

Selain itu fungsi Multimeter secara umum adalah mengukur besarnya hambatan, arus Dc dan tegangan.



Gambar Multimeter Analog dan Digital

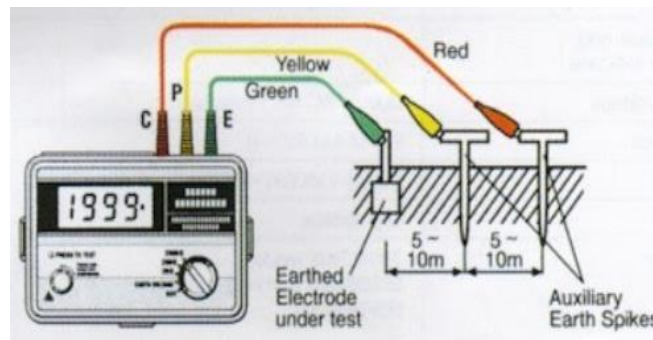
Salah satu cara mengukur tegangan ditunjukkan melalui gambar berikut ini



Gambar Contoh cara mengukur besaran listrik tegangan yang dapat dilakukan adalah dengan teknik ukur paralel

b. Alat Ukur Tahanan Pembumian

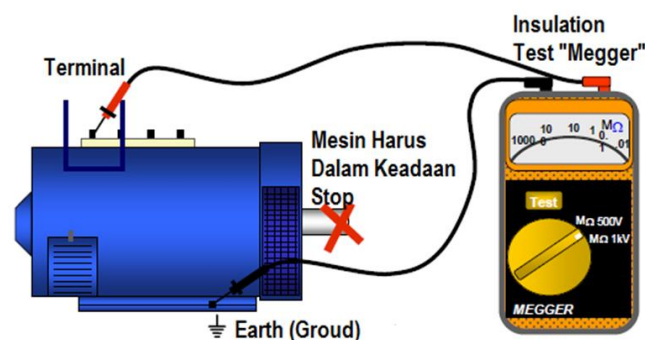
Alat ini memiliki fungsi untuk dapat mengukur besarnya tahanan pentanahan. Adapun cara mengukur ditunjukkan melalui gambar berikut ini, teknik mengukur secara lengkap dibahan dalam unit pengukuran listrik



Gambar Cara menggunakan alat ukur Pembumian

c. Megger

Megger termasuk alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur tahanan dalam batas tidak terhingga (∞). Dengan menggunakan megger pengukuran suatu instalasi hasilnya akan lebih baik daripada menggunakan multimeter, karena selain dapat mengetahui adanya hubungan singkat juga dapat mengetahui adanya suatu kebocoran yang terjadi pada penghantar ataupun pipapalindung.



Gambar Contoh Cara mengukur Tahanan Isolasi pada bodi motor

Cara Mengukur Tahanan isolasi

Pengujian/pengukuran isolasi kabel dilakukan dengan menggunakan Megger.

- a. Putar / tekan sakelar pemilih ke skala Mohm (jika Megger mempunyai variasi skala)
- b. Hidupkan semua MCB dan sakelar dan matikan semua peralatan listrik.
- d. Putuskan kabel dari Terminal Pembumian ke terminal Netral pada PHB.
- e. Hubungkan satu kabel Megger ke terminal pembumian.
- f. Hubungkan kabel yang lainnya ke L dan N (yang dikopel) saluran utama Pelanggan.
- g. Lihatlah nilai yang resistans isolasi yang terukur (harus **minimal 0,5 MΩ.**)

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Merakit dan Memasang PHB Penerangan

Adapun keterampilan yang diperlukan dalam bab ini adalah harus

1. Mampu Menerapkan Peraturan dan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja selama pelaksanaan pekerjaan

Peraturan dan Prosedur K3 wajib diterapkan dalam setiap praktek terkait ketenagalistrikan. Untuk memenuhi keterampilan ini

- Pastikan sebelum melakukan perakitan menggunakan APD yang sesuai.
- APD yang dapat dipergunakan seperti misalnya Safety shoes, sarung tangan, kacamata safety dan sebagainya.
- Pastikan setiap perakitan sumber tegangan dalam kondisi Mati.
- Pastikan setiap tindakan selama perakitan tidak menimbulkan bahaya

2. Mampu Merakit Peralatan/material PHB Penerangan sesuai dengan spesifikasi rancangan.

Dalam keterampilan merakit ini sesuai materi pengetahuan diatas, dalam kegiatan perakitan ini mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan, salah satu diantaranya prosedur K3 dan prosedur dan urutan yang telah ditetapkan dalam kegiatan perakitan

- Pastikan prosedur K3 sudah diterapkan
- Pastikan Gambar pelaksanaan sudah dibuat sebagai acuan pemasangan

- Perakitan dilakukan dengan urutan yang ditetapkan pejabat pelaksana sesuai gambar

3. Mampu Merakit Peralatan/material PHB Penerangan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi tingkat pengamanan (IP) yang telah ditetapkan

- Pastikan perakitan sesuai standar dalam tingkat pengamanan
- Gunakan Standar alat, bahan dan terminal hubung yang dapat memberikan tingkat pengamanan

4. Mampu memasang Peralatan/material PHB Penerangan sesuai standar konstruksi.

- Dalam memasang pastikan menggunakan alat yang sudah diperiksa dan dalam kondisi yang baik, dan sesuai standar
- Pastikan bahan juga sudah melalui tahap pemeriksaan dan pemilihan kualitas dan standar yang benar
- Pasanglah setiap bahan atau material PHB mengikuti prosedur yang diberikan pada gambar pelaksanaan

5. Mampu memeriksa kualitas pekerjaan dan kebenaran pengawatan

Setelah perakitan selesai yang dikerjakan mengikuti K3, standar konstruksi sesuai dan dengan penggunaan bahan dan alat yang benar, maka

- Lakukan pemeriksaan hasil pemasangan
- Pemeriksaan dilakukan dengan visual dari penampakan hasil pemasangan.
- Pemeriksaan dilakukan dengan mengacu gambar pelaksanaan yang telah dibuat dan di verifikasi pejabat pelaksana

6. Mampu mengukur setiap rangkaian listrik untuk memastikan tahanan pembumian, tahanan isolasi, dan polaritas.

Kegiatan keterampilan dalam mengukur pada rangkaian dapat dilakukan dengan urutan sbb :

- Melakukan Pengetesan terminal-terminal hubung dalam PHB dengan Tespen
- Pastikan setiap terminal berfungsi sesuai gambar pelaksanaan
- Lakukan Pengetesan dan pengukuran Tahanan isolasi, dan tegangan

- Pastikan Pengujian lengkap dengan ditunjukkan dari fungsi pemasangan

C. Sikap kerja

Dalam tugas ini harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti, taat asas dalam menerapkan Prosedur keselamatan dan kesehatan kerja
2. Cermat dan teliti, taat asas dalam merakit Peralatan/material PHB Penerangan sesuai dengan spesifikasi rancangan
3. Cermat teliti, Taat asas merakit Peralatan/material PHB Penerangan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi tingkat pengamanan (IP) yang telah ditetapkan
4. Cermat teliti, Taat asas memasang Peralatan/material PHB Penerangan sesuai standar konstruksi
5. Cermat teliti, Taat asas dalam Memeriksa kualitas pekerjaan dan kebenaran pengawatan
6. Cermat teliti, Taat asas dalam Mengukur Setiap rangkaian listrik untuk memastikan tahanan pbumian, tahanan isolasi, dan polaritas

BAB IV

MEMERIKSA PEKERJAAN.

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Memeriksa Pekerjaan

1. Cara memeriksa dan cara mengidentifikasi penyimpangan yang terjadi sesuai dengan persyaratan yang berlaku

Untuk mengetahui penyimpangan yang berkaitan dengan kondisi rangkaian perakitan ataupun hal lainnya dalam rangkaian PHBmakan dapat dilakukan dengan pemeriksaan

Pemeriksaan dimulai dengan cara melakukan pengidentifikasian secara fisik rangkaian dan selanjutnya jika ada penyimpangan yang terjadi harus segera ditetapkan alternatif pemecahannya. Alternatif pemecahan dipilih diterapkan sesuai prosedur dan persyaratan.

a. Prosedur pemeriksaan umum

Berikut adalah prosedur pemeriksaan rangkaian yang sudah dipasang

1. Siapkan Alat Kerja, Alat Ukur, Alat K-3. Material Kerja dan Alat Bantu sesuai dengan kebutuhan
2. Gunakan Alat pelindung diri dan Material K-3
3. Pastikan rangkaian pada kondisi tidak bertegangan untuk memeriksa secara fisik rangkaian konstruksi PHB yang sudah dipasang

Antara lain : memeriksa Kekencangan baut

Memeriksa sambungan kabel

4. Lakukan pemeriksaan juga untuk i :
 - a. Buka tutup saklar utama
 - b. Lampu kerja dan lampu test
 - c. Isolator fuse holder
 - d. Konduktor pentanahan (arde)

b. Komponen yang diperiksa

Untuk meyakinkan rangkaian sesuai rancangan berikut beberapa hal yang dapat dilakukan pemeriksaan

- 1) Fuse
- 2) Sirkuit breaker jenis MCB dan ELCB
- 3) Isolator aman.

2. Cara menetapkan alternatif pemecahan masalah penyimpangan yang terjadi sesuai dengan prosedur yang berlaku

Setelah proses pengujian pada masing-masing bagian rangkaian PHB tersebut, maka :

- a. Lakukan identifikasi alternatif yg tepat untuk setiap masalah.
- b. Kumpulkan masing-masing permasalahan dalam tabulasi untuk mempermudah
- c. Berikut contoh penetapan alternatif pemecahan masalah dari hasil pemeriksaan.

No	Permasalahan yang ditemukan	Alternatif penyelesaian
1	Fuse terlihat Menghitam	Penggantian Fuse
2	dst	
3		
4		

Tabel identifikasi pemecahan masalah

3. Cara menerapkan alternatif yang dipilih sesuai persyaratan

Setelah proses pemeriksaan dan penetapan alternatif penyelesaian dibuat, penerapan dapat dilakukan sesuai alternatif yang telah ditetapkan.

Dapat diamati dari contoh tabulasi diatas untu permasalahan Fusemisalkan ditemukan kondisi fisik yang menyimpang dan tidak berfungsi Sehingga penyelesaiannya adalah dengan Penggantian Fuse.

- Maka segera lakukan penggantian fuse yang bermasalah
- Lepaskan fuse dari rumah fuse Gantilah dengan yang baru.
- Berikut contoh mengganti sekering.



Gambar contoh mengganti sekering yang bermasalah

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Memeriksa Pekerjaan.

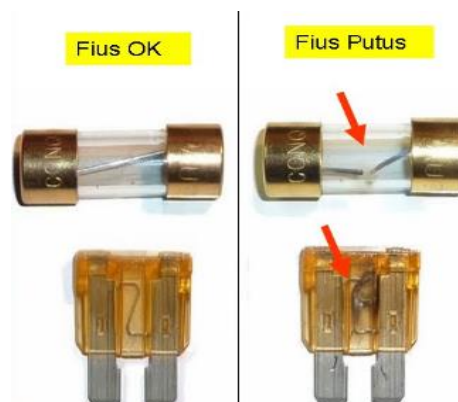
1. Mampu Memeriksa dan mengidentifikasi penyimpangan yang terjadi sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

Keterampilan yang diperlukan untuk materi ini adalah mengacu pada apa yang sudah dijelaskan dalam teori pengetahuan sebelumnya.

Tahapan pemeriksaan untuk mengetahui penyimpangan. dilakukan dengan melakukan pengujian hal-hal berikut :

1. Pemeriksaan dan pengujian Fuse atau Sekering

- Lakukan pengamatan secara fisik dari komponen fuse.
- Apabila kawat penghantar dalam tabung pengaman sudah terputus maka dipastikan fuse sudah rusak atau jika, amati gambar dibawah ini.
- Switch terlihat menghitam karena terbakar berarti fuse sudah tidak berfungsi



2. Pemeriksaan dan pengujian rangkaian breaker

- Jenis MCB dan ELCB diuji dengan memberikan beban lebih, apabila ia masih bisa bereaksi (memutus hubungan) berarti ia masih baik.

- b. ELCB diuji dengan memberikan arus bumi (earth) yang melebihi kapasitas. Biasanya pada ELCB sudah disediakan alat pengujian.



Gambar cara pengujian MCB dan ELCB

3. Pemeriksaan dan pengujian Isolator aman.

Isolator diuji secara fisik

1. tidak cacat, masih utuh,
2. tidak terbakar, tidak meleleh

Pengujian Isolator dengan menggunakan/Ohmmeter /multimeter.



Gambar cara pengujian isolasi kabel

2. Mampu menetapkan alternatif pemecahan masalah penyimpangan yang terjadi sesuai dengan prosedur yang berlaku.

Buatlah tabulasi dari identifikasi masalah seperti yang telah dicontohkan dalam materi pengetahuan. Adapun beberapa penetapan pemecahan masalah yang terjadi dapat diselesaikan melalui tahapan ini.

No	Permasalahan yang ditemukan	Hasil Identifikasi	Alternatif penyelesaian
1	Fuse putus		Penggantian Fuse
2	Pemeriksaan fisik kabel		Potong dan sambung lagi
3	dll		

Tabel identifikasi masalah dan penetapan alternatif penyelesaiannya

3. Mampu Menerapkan alternatif pemecahan masalah

Untuk menerapkan hasil pemeriksaan dan pemecahan masalah tersebut. Beberapa tindakan dapat dilakukan, berdasarkan tabulasi pengumpulan permasalahan dan solusi yang telah ditetapkan.

Lakukan tindakan berdasar penyelesain masalah yang telah ditabulasikan

Sebagai contoh Pada Permasalahan Fuse karena ditemukan adanya kerusakan maka Fuse yang bermasalah atau rusak tersebut dapat diganti

C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Memeriksa Kelengkapan Assembly Dan Kebersihannya

Dalam tugas ini harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti, dalam memeriksa dan mengidentifikasi penyimpangan yang terjadi
2. Cermat dan sesuai prosedur dalam Menetapkan dan melaporkan alternatif pemecahan dari penyimpangan yang terjadi
3. Cermat sesuai prosedur dalam Menerapkan alternatif pemecahan dari penyimpangan yang terjadi

BAB V

MEMBUAT LAPORAN

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat Laporan

1. Prosedur dan format laporan pemasangan

Laporan dipergunakan untuk mempresentasikan/menyajikan informasi-informasi faktual secara ringkas dan akurat, Dalam pelaksanaan perakitan dan pemasangan diperlukan sebuah laporan dengan tujuan untuk membantu dalam pengambilan keputusan lebih lanjut, pemecahan masalah dan representasi hasil pekerjaan yang telah dilakukan. Laporan memuat fakta logis yang berurutan, yang dinyatakan tanpa keterlibatan personal dan dipengaruhi oleh subjektivitas pembuat laporan.

a. Susunan suatu laporan

Jika membuat laporan, maka harus jelas apa yang akan disampaikan dan bagaimana susunan dan isi laporannya.

Susunan suatu laporan hendaknya mempunyai heading, yang menjelaskan sementara kepada pembaca tentang apa laporan tersebut. Dengan heading juga ada catatan kecil yang menyatakan kepada siapa laporan tersebut ditujukan.

b. Isi laporan

Isi laporan merupakan gambaran yang jelas tentang apa yang ingin disampaikan dan atau berisikan analisis masalah, sifat masalah dan penyebabnya.

Karena masalah yang berbeda-beda, maka tidak ada ketentuan yang baku untuk penulisan isi laporan.

c. Format umum

Sebuah laporan pelaksanaan umumnya terdiri dari

1. Judul
2. Maksud dan tujuan.
3. Alat dan bahan yang dipergunakan
4. Gambar Pelaksanaan dan
5. Pembahasan analisis

6. Ditutup dengan Kesimpulan

2. Prosedur dan format berita acara pemasangan

Berita acara kegiatan adalah laporan suatu kegiatan yang memuat keterangan meliputi ; nama kegiatan, orang yang melaksanakan, waktu pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dan atau tahap-tahap kegiatan yang dilakukan dari awal hingga selesainya pelaksanaan pekerjaan tersebut.

Berita Acara digunakan sebagai bukti telah terlaksananya kegiatan, dan hasil yang didapat. Sesuai laporan yang telah dibuat.

Format Berita acara tidak baku, dapat dibuat menurut kebutuhan pelaksanaan kegiatan

B. Keterampilan Yang Diperlukan dalam Membuat Laporan

1. Mampu Membuat laporan pemasangan sesuai dengan prosedur dan format yang berlaku

Dalam unit ini adalah erkait tugas merakit dan memasang PHB untuk itu Laporan yang akan dibuat terkait laporan format praktek perakitan, dan pemeriksaan :

Langkah Pembuatan lakukan urutan dari uraian berikut

1. Buatlah Cover Laporan, dengan format yang telah ditetapkan
2. Membuat judul laporan sesuai pekerjaan atau praktek yang dilakukan
3. Tuliskan Alat dan Bahan
4. Susunlah Langkah Kerja nya
5. Dilengkapi Gambar kerja dan pelaksanaan
6. Ditutup dengan Hasil dan Analisis

Contoh format membuat laporan dapat dibuat dengan arahan instruktur atau pelatih yang memangkunya.

Berikut diberikan contoh Format umum Laporan

PERCOBAAN I

Judul Praktik : Instalsi Listrik Satu Phasa

TUJUAN

1. Mampu mengenali bentuk dan jenis komponen yang digunakan untuk instalasi listrik satu phasa.
2. Mampu membaca gambar dengan baik dan benar.
3. Mampu merangkai Instalasi Listrik dengan benar.
4. Mampu menganalisis rangkaian Instalasi Listrik.

TEORI / DESKRIPSI TENTANG PERCOBAAN

Mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan komponen atau bahan instalasi listrik merupakan pekerjaan yang mengacu pada hasil dalam suatu perencanaan produk yang dihasilkan adalah gambar dan analisa. Gambar adalah teknik yang diwujudkan dalam kesepakatan simbol. Gambar dapat berupa gambar sketsa, Gambar

2. Mampu Membuat Berita acara pemasangan sesuai dengan prosedur dan format yang berlaku

Setelah proses pemasangan selesai dan setelah laporan dibuat maka dalam tugas ini laporan harus dilengkapi dengan Berita acara.

Format Berita acara dibuat dengan mengikuti format yang ditetapkan masing masing pelaksana perakitan

Sebagai contoh Berita Acara yang dapat dibuat diberikan pada contoh berikut ini :

»NAMA PEKERJAAN : «Nama_Paket_Pekerjaan»	BERITA ACARA PEMERIKSAAN/PENERIMAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN
	Nomor : «Nomor_BA_Pemeriksaan» Tanggal : «Terima_Barang»

Pada hari ini tanggalbulan..... tahun,kami yang bertandatangan di bawah ini :

Kami Tim Pemeriksa/Penerima Pekerjaan «Nama_Paket_Pekerjaan», telah mengadakan Pemeriksaan/Penerimaan untuk Pekerjaan :

- a. Pekerjaan : «Nama_Paket_Pekerjaan»,
- b. Lokasi : BBPLK Serang
- c. SPK : Nomor : «Nomor_SPK»,
 Tanggal «Penandatanganan_SPK»
- d. Harga Pekerjaan : «Harga_Pekerjaan»
 («Terbilang_Pekerjaan»).
- e. Pemeriksa/Penerima : Tim Pemeriksa/Penerima Pekerjaan «Nama_Paket_Pekerjaan».

Berdasarkan pemeriksaan tersebut, terbukti bahwa pelaksana pekerjaan yang bersangkutan telah melaksanakan Pekerjaan dengan progres «Progress Pekerjaan» %

Demikian Berita Acara ini dibuat dan ditandatangani pada tanggal tersebut di atas dan dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui:

Panitia Pemeriksa/Penerima Pekerjaan

«Nama_Perusahaan»,

1. Nama Panitia

2. Nama Panitia

«Pimpinan Perusahaan»

«Jabatan»

3. Nama Panitia

C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Membuat Laporan

Dalam tugas ini Harus bersikap secara:

1. Cermat dan taat asas, membuat laporan pemeriksaan
2. Cermat dan taat asas, membuat berita acara pemeriksaan

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

Judul : Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)
Pengarang : Badan Standarisasi Nasional
Penerbit : Yayasan PUIL
Tahun Terbit : 2000

Judul : Instalasi Listrik Arus Kuat I
Pengarang : P. Van Harten dan Ir. E. Setiawan
Penerbit : Binacipta
Tahun Terbit : 1981

Judul : Teknik Listrik Instalasi Penerangan
Pengarang : F. Suryatmo
Penerbit : Rineka Cipta
Tahun Terbit : 2002

Judul : Instalasi Listrik Jilid 1
Pengarang : A. Rida Ismu W.
Penerbit : Bagian Teknik Listrik, Fakultas Teknik UGM
Tahun Terbit : 1976

Judul : Sistem Distribusi Daya Listrik
Pengarang : A.S. Pabla dan Ir. Abdul Hadi
Penerbit : Erlangga
Tahun Terbit : 1991

Judul : Instalasi Listrik
Pengarang : Michael Neidle
Penerbit : Erlangga
Tahun Terbit : 1984

Judul : Belajar Instalasi Listrik
Pengarang : Dedy Rusmadi
Penerbit : Pionir Jaya
Tahun Terbit : 2006

B. Dasar Perundang-undangan

1. UU No.1 Tahun 1970

DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Tang Potong	Setiap peserta
2.	Tang Penjepit	Setiap peserta
3.	Tespen	Setiap peserta
4.	Obeng plus dan minus	Setiap peserta
5.	Palu	Setiap peserta
6.	Alat Ukur	Setiap peserta
7.	Alat Tulis dan Pencetak	Setiap peserta

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Modul Pelatihan (buku informasi, buku kerja, buku penilaian)	Setiap peserta
2.	Kotak PHB set	Setiap peserta
3.	Lemari/box panel	Setiap peserta
4.	Kabel	Setiap Peserta
5.	Perlengkapan Panel (Lampu panel, terminal, skun, sekring, dll)	Setiap peserta
6.	Tinta printer	-

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Keterangan
1	Supriyanto, ST, M.Si	Instruktur