

KODE MODUL

TU.012



SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
BIDANG KEAHLIAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

# Teknik Pemadam Kebakaran



BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
2003

## KATA PENGANTAR

---

Modul TEKNIK PEMADAM KEBAKARAN digunakan sebagai panduan kegiatan belajar untuk membentuk salah satu kompetensi, yaitu : Mengoperasikan Peralatan Pendukung. Modul ini dapat digunakan untuk peserta diklat Program Keahlian Teknik Transmisi, Teknik Suitsing, dan Teknik Jaringan Akses Pelanggan.

Modul ini menekankan pada pengetahuan tentang bahaya kebakaran dan peralatan yang digunakan yang dicakup dalam 3 (tiga) Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 merupakan pengetahuan tentang bahaya kebakaran yang dibedakan dalam beberapa kelas. Kegiatan Belajar 2 memuat materi mengenai Fire Alarm Protection. Kegiatan Belajar 3 tentang instalasi sederhana Fire Alarm Protection.

Yogyakarta, Desember 2003

Penyusun.  
Tim Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

# DAFTAR ISI

---

	Halaman
HALAMAN DEPAN (COVER) .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
PETA KEDUDUKAN MODUL .....	v
PERISTILAHAN / GLOSSARY .....	vii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
<b>A. DESKRIPSI</b> .....	1
<b>B. PRASYARAT</b> .....	1
<b>C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</b> .....	2
<b>D. TUJUAN AKHIR</b> .....	3
<b>E. KOMPETENSI</b> .....	3
<b>F. CEK KEMAMPUAN</b> .....	4
<b>BAB II. PEMBELAJARAN</b>	
<b>A. RENCANA BELAJAR PESERTA DIKLAT</b> .....	5
<b>B. KEGIATAN BELAJAR</b> .....	6
1. Kegiatan Belajar 1 : Tatalaksana Pemadam Kebakaran.....	6
a. Tujuan kegiatan pembelajaran 1 .....	6
b. Uraian materi 1 .....	6
c. Rangkuman 1 .....	8
d. Tugas 1 .....	8
e. Tes formatif 1 .....	8
f. Kunci jawaban formatif 1 .....	9
g. Lembar kerja 1 .....	10

2. Kegiatan Belajar 2 : Mengoperasikan Sistem Fire Alarm	
a. Tujuan kegiatan pembelajaran 2.....	12
b. Uraian materi 2 .....	12
c. Rangkuman 2 .....	17
d. Tugas 2 .....	17
e. Tes formatif 2 .....	17
f. Kunci jawaban formatif 2 .....	17
g. Lembar kerja 2 .....	18
3. Kegiatan Belajar 3 Instalasi Fire Alarm Protection Sederhana	
a. Tujuan kegiatan pembelajaran 3.....	20
b. Uraian materi 3.....	20
c. Rangkuman 3 .....	32
d. Tugas 3 .....	32
e. Tes formatif 3 .....	33
f. Kunci jawaban formatif 3 .....	33
g. Lembar kerja 3 .....	33

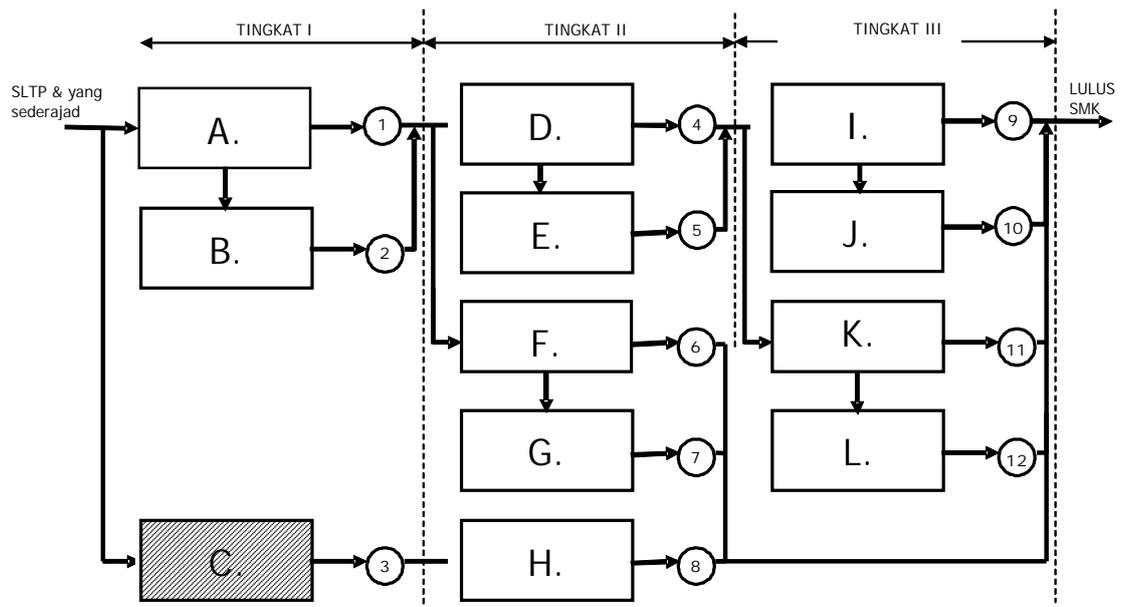
### BAB III. EVALUASI

A. PERTANYAAN .....	35
B. KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI .....	35
C. KRITERIA KELULUSAN .....	36
BAB IV. PENUTUP.....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38

# PETA KEDUDUKAN MODUL

## A. Diagram Pencapaian Kompetensi

Diagram ini menunjukkan tahapan urutan pencapaian kompetensi yang dilatihkan pada peserta diklat dalam kurun waktu tiga tahun. Modul "TEKNIK PEMADAM KEBAKARAN" merupakan salah satu dari 11 modul untuk membentuk kompetensi Mengoperasikan Peralatan Pendukung Jaringan Akses Pelanggan (blok C).



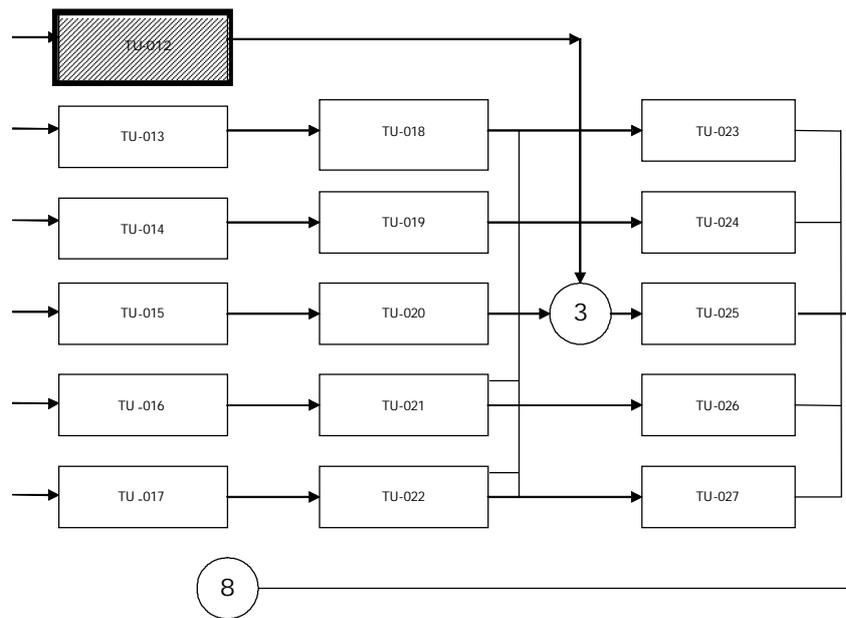
Keterangan :

- A. : Mengoperasikan peralatan telekomunikasi konsumen
- B. : Memelihara peralatan telekomunikasi pelanggan
- C. : Mengoperasikan peralatan pendukung jaringan akses
- D. : Mengoperasikan jaringan lokal akses tembaga
- E. : Memelihara jaringan lokal akses tembaga
- F. : Mengoperasikan jaringan lokal akses radio
- G. : Memelihara jaringan lokal akses radio
- H. : Memelihara peralatan pendukung jaringan akses
- I. : Mengoperasikan jaringan telekomunikasi akses fiber
- J. : Memelihara jaringan lokal akses fiber
- K. : Mengoperasikan jaringan lokal akses xDSL

L. : Memelihara jaringan lokal akses xDSL

## B. Kedudukan Modul

Modul dengan kode TU-012 ini merupakan modul persyaratan untuk menempuh modul TU-025.



Keterangan :

- TS-012 Teknik Pemadam Kebakaran
- TS-013 Teknik Dasar Motor Diesel
- TS-014 Teknik Dasar Generator
- TS-015 Teknik Dasar Rectifier dan Inverter
- TU-016 Teknik Dasar Batere dan UPS
- TU-017 Teknik Dasar AC
- TU-018 Teknik Pengoperasian Motor Diesel
- TU-019 Teknik Pengoperasian Generator
- TU-020 Teknik Pengoperasian Rectifier dan Inverter
- TU-021 Teknik Pengoperasian Batere dan UPS
- TU-022 Teknik Pengoperasian AC

## PERISTILAHAN/GLOSSARY

---

Pemadam Kebakaran	: Perlengkapan yang digunakan untuk memadamkan kebakaran
FAP	: Fire Alarm Protection. Merupakan alat yang berupa alarm khusus untuk memberikan peringatan darurat bila terjadi kebakaran

# BAB I

## PENDAHULUAN

---

### A. DESKRIPSI JUDUL

TEKNIK PEMADAM KEBAKARAN merupakan modul praktikum yang menjelaskan aspek keselamatan kerja yang terkait dengan kelistrikan.

Modul ini terdiri dari 3 (tiga) kegiatan belajar, yang mencakup: kebakaran listrik, fire alarm protection dan instalasi fire alarm protection sederhana. Dengan menguasai modul ini diharapkan peserta diklat mampu memahami tentang bahaya kebakaran dan peralatan yang digunakan serta mampu menggunakannya sehingga kecelakaan akibat kerja dapat ditekan sampai sekecil mungkin.

### B. PRASYARAT

Untuk mengambil modul TEKNIK PEMADAM KEBAKARAN diperlukan kemampuan awal, yaitu peserta diklat telah memahami Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL).

## C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

### 1. Petunjuk bagi Peserta Diklat

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari modul ini :

- a. Baca tujuan akhir dan tujuan antara dengan seksama.
- b. Baca uraian materi pada setiap kegiatan belajar dengan seksama.
- c. Persiapkan alat dan bahan yang digunakan pada setiap kegiatan belajar.
- d. Lakukan pengamatan pada setiap kegiatan belajar dengan teliti.
- e. Lakukan kegiatan dengan hati-hati.
- f. Jawablah setiap pertanyaan pada lembar latihan untuk masing-masing kegiatan belajar, cocokkan dengan kunci jawaban yang telah tersedia pada lembar kunci jawaban.
- g. Jawablah pertanyaan pada lembar evaluasi, cocokkan dengan kunci jawaban yang telah tersedia pada lembar kunci jawaban.
- h. Kembalikan semua peralatan praktik yang digunakan.

### 2. Petunjuk bagi Guru

- a. Membantu siswa dalam merencanakan proses belajar
- b. Membimbing siswa melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar
- c. Membantu siswa dalam memahami konsep, praktik baru, dan menjawab pertanyaan siswa mengenai proses belajar siswa
- d. Membantu siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar
- e. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan
- f. Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan

## D. TUJUAN AKHIR

Setelah mempelajari dan memahami modul ini diharapkan peserta diklat mampu memahami tentang bahaya dan jenis kebakaran yang dapat ditimbulkan dari kegiatan kelistrikan serta mampu menggunakan perlengkapan pemadam kebakaran secara tepat.

## E. KOMPETENSI

Kompetensi/ Sub kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Ketram-pilan
C1. Menguasai teknik FAP (Fire Alarm Protection)	§ Prinsip kerja FAP (Fire Alarm Protection) dipelajari berdasar pada standar yang berlaku § Kebutuhan peralatan FAP (Fire Alarm Protection) diidentifikasi sesuai dengan SOP yang berlaku § Peralatan FAP (Fire Alarm Protection) dipersiapkan sesuai dengan SOP yang berlaku	Peralatan FAP (Fire Alarm Protection)/pemadam kebakaran untuk peralatan transmisi telekomunikasi	Teliti, cermat, dan kritis dalam menginstalasi peralatan FAP (Fire Alarm Protection)	§ Prinsip kerja Fire Alarm Protection System (FAP) § Komponen Utama FAP	§ Tata laksana pemadaman kebakaran § Mengoperasikan Sistem Fire Alarm

## F. CEK KEMAMPUAN

Isilah cek list (ü) seperti pada tabel dibawah ini dengan sikap jujur dan dapat dipertanggungjawabkan untuk mengetahui kemampuan awal yang telah anda miliki.

Sub-kompetensi	Pernyataan	Saya dapat melakukan pekerjaan ini dengan kompeten		Bila Jawaban "Ya" Kerjakan
		Ya	Tidak	
Teknik Pemadam Kebakaran	Mengetahui peralatan kebakaran			Test formatif 1
	Mengetahui apa itu FAP			Test formatif 2
Teknik Pemadam Kebakaran	Dapat merencanakan instalasi FAP sederhana			Tes Formatif 3

Apabila anda menjawab TIDAK pada salah satu pernyataan di atas, maka pelajarilah modul ini.

## BAB II

# PEMBELAJARAN

---

### A. RENCANA BELAJAR PESERTA DIKLAT

Kompetensi : Mengoperasikan peralatan pendukung jaringan akses

Sub Kompetensi : menguasai teknik FAP (Fire Alarm Protection)

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat Belajar	Alasan Perubahan	Tanda Tangan Guru
Tatalaksana pemadam kebakaran					
Mengoperasikan sistem fire alarm					
Instalasi fire alarm protection sederhana					

## B. KEGIATAN BELAJAR

### 1. Kegiatan Belajar 1 : KEBAKARAN LISTRIK

#### a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 1

- 1) Peserta diklat dapat menjelaskan tentang kelas-kelas atau penggolongan dari kebakaran.
- 2) Peserta diklat mengetahui jenis alat pengaman bahaya kebakaran.

#### b. Uraian materi 1

Bekerja pada lingkungan kelistrikan sangat rawan terhadap bahaya kebakaran, baik karena listrik statis maupun karena listrik dinamis.

Kebakaran listrik sebenarnya tidak perlu terjadi jika syarat-syarat pemasangan dan keamanannya terpenuhi. Pada sistem jaringan lama, untuk sampai pada pemakai dipergunakan sistem pengaman bertingkat, sehingga kemungkinan kebakaran sebagai akibat timbulnya panas yang berlebih sangat kecil.

Kebakaran terjadi karena tindakan dari para pemakai daya listrik sendiri yang tidak paham tentang bahaya listrik. Sebagai contoh, saat terjadi hubung singkat yang mengakibatkan sekering putus, kemudian kita menyambung kawat sekering dengan kawat berdiameter lebih besar (tanpa memperhitungkan arus yang lewat), sehingga arus yang lewat kawat menjadi lebih besar (tidak sesuai dengan ketentuan keamanan). Hal ini menyebabkan panas yang berlebih pada penghantar meleleh dan timbullah hubung singkat yang disertai dengan bunga api, bunga api inilah yang sering menyebabkan terjadinya kebakaran.

Kebakaran yang terjadi pada sistem jaringan terjadi akibat dari bersinggungannya dua hantaran, kadang-kadang terjadi ledakan ringan yang mengakibatkan putusnya ikatan penghantar. Disinilah banyak terjadi kecelakaan karena sistem proteksi putus hantaran tidak

berfungsi. Apabila terjadi ledakan pada reaktornya, semata-mata karena sistem proteksi yang berada dalam tabung reaktor bekerja. Hal ini terjadi bila batas beban lebih dilampaui atau terjadi hubung singkat pada sistem.

Kebakaran sering digolongkan menjadi kelas A, B dan C dengan ketentuan sebagai berikut :

- Kelas A, yaitu kebakaran dalam bahan biasa yang mudah terbakar, yang dapat dipadamkan dan didinginkan dengan jumlah banyak. Air dapat mengandung dengan tambahan tertentu berupa bahan kimia yang dapat memadamkan. Ketika menangani semua kebakaran tindakan tenang dan cepat sangat penting. Kebakaran kecil dapat dimatikan dengan beberapa ember pasir.
- Kelas B, yaitu Kebakaran dalam Zat cair, gemuk dan lain sebagainya yang mudah terbakar. Pemadaman dengan busa zat kimia yang mempunyai pengaruh menyelimuti, suatu jenis busa terdiri dari gelembung karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) murni dibawah tekanan.
- Kelas C, yaitu kebakaran dalam peralatan listrik, arus listrik harus segera diputus. Alat pemadam yang mudah menghantarkan arus listrik seperti air tidak boleh digunakan. Suatu cara yang dianjurkan ialah dengan menggunakan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dalam alat pemadam tangan.

Alat-alat pengaman bahaya kebakaran listrik ada beberapa macam, diantaranya :

- APAR (Fire Extinguisher/racun api) peralatan ini merupakan peralatan reaksi cepat multi guna karena dapat dipakai untuk kebakaran jenis A, B dan C. Peralatan ini mempunyai ukuran beratnya yang sesuai dengan besar kecilnya resiko kebakaran yang mungkin timbul di daerah tersebut. Bahan yang ada dalam tabung

pemadam api tersebut ada yang dari bahan kimia kering, foam busa dan CO<sub>2</sub> untuk bahan Halon tidak mendapat izin digunakan di Indonesia.

- Hydran terdiri dari Hydran gedung, Hydran halaman, Hydran kota yang biasanya mempunyai lokasi sangat dekat dengan titik api.
- Fire alarm (alarm kebakaran) yang akan berbunyi ketika terjadi kebakaran.

c. Rangkuman 1

- ü Bahaya kebakaran listrik dapat disebabkan oleh listrik statis dan listrik dinamis
- ü Untuk setiap kelas kebakaran dengan penyebab kebakaran yang berbeda membutuhkan penanganan dan penggunaan peralatan pemadam yang berbeda
- ü Pemasangan dan penggunaan instalasi listrik yang sesuai dengan standar Peraturan Umum Instalasi Listrik dapat mengurangi resiko kebakaran karena hubung singkat.

d. Tugas 1

Lakukan pengamatan terhadap fasilitas pemadam kebakaran yang dipakai di industri atau tempat-tempat umum, catat spesifikasi dari peralatan tersebut

e. Tes Formatif 1

- 1) Sebutkan tindakan-tindakan yang harus segera dilakukan agar kebakaran listrik tidak berakibat fatal !
- 2) Sebutkan contoh tindakan yang sering menyebabkan kebakaran listrik ?

- 3) Beri contoh alat-alat pengaman terhadap kebakaran listrik yang harus ada di lingkungan industri atau tempat yang rawan kebakaran ?

f. Kunci Tes Formatif 1

- 1) Tindakan-tindakan yang harus segera dilakukan agar kebakaran listrik tidak berakibat fatal adalah :
  - ü Memutuskan penghubung utama dari sistim instalasinya
  - ü Bila arus listrik telah terputus, jika memungkinkan jauhkan segala benda yang mudah terbakar dari lokasi kebakaran
  - ü Gunakan alat pemadam kebakaran yang ada
- 2) Salah satu contoh tindakan yang sering menyebabkan kebakaran listrik yaitu mengganti kawat sekering yang putus dengan kawat yang mempunyai diameter lebih besar, sehingga arus yang melewati kawat menjadi lebih besar. Hal ini menimbulkan panas yang lebih pada kawat penghantar. Karena terlalu panas kawat penghantar akan meleleh dan terjadi hubung singkat yang disertai dengan bunga api, bunga api inilah yang kemudian bisa mengakibatkan kebakaran.
- 3) Alat-alat pengaman bahaya kebakaran listrik adalah :
  - ü APAR (Fire Extinguisher/racun api) peralatan ini merupakan peralatan reaksi cepat multi guna karena dapat dipakai untuk kebakaran jenis A, B dan C. Peralatan ini mempunyai ukuran beratnya yang sesuai dengan besar kecilnya resiko kebakaran yang mungkin timbul di daerah tersebut. Bahan yang ada dalam tabung pemadam api tersebut ada yang dari bahan kimia kering, fram busa dan CO<sub>2</sub> untuk bahan Halon tidak mendapat ijin digunakan di Indonesia.

- ü Hydran terdiri dari Hydran gedung, Hydran halaman, Hydran kota yang biasanya mempunyai lokasi sangat dekat dengan titik api.
- ü Fire alarm (alarm kebakaran) yang akan berbunyi ketika terjadi kebakaran.

g. Lembar Kerja 1

Alat dan Bahan

1. Alat Pemadam Kebakaran (peralatan tangan) .....secukupnya
2. Alat tulis ..... 1 set

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

1. Gunakan pakaian praktik !
2. Ikuti prosedur percobaan dengan benar, konsultasikan rencana kerja anda pada instruktur !
3. Hindarkan penggunaan alat diluar fungsinya !
4. Tempatkan semua peralatan dalam kondisi yang aman !

Langkah Kerja

- 1) Siapkanlah peralatan yang diperlukan !
- 2) Gambar dan amati bentuk serta spesifikasi dari alat pemadam kebakaran !
- 3) Catatlah spesifikasi, fungsi dan cara penggunaan masing-masing alat pemadam kebakaran!
- 4) Masukkanlah semua hasil pengamatan dalam tabel pengamatan !

Tabel 1. Pengamatan Alat Pemadam Kebakaran (peralatan tangan)

No	Type	Spesifikasi	Fungsi	Cara Penggunaan
1				
2				
3				
4				
5				

## 1. Kegiatan Belajar 2 : FIRE ALARM PROTECTION

### a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 2

- 1) Peserta diklat dapat menjelaskan tentang jenis-jenis alarm kebakaran dan spesifikasinya
- 2) Peserta diklat mengetahui jenis detektor kebakaran yang harus digunakan sesuai dengan fungsi ruangan

### b. Uraian materi 2

Fire alarm protection (alarm kebakaran) merupakan salah satu alat pemadam kebakaran yang akan berbunyi ketika terjadi kebakaran. Semua komponen dari alarm kebakaran harus diperiksa secara teratur untuk memastikan bahwa peralatan tersebut bekerja dengan baik.

Bagian-bagian yang terdapat pada alarm kebakaran, antara lain :

- 1) Pendeteksi (Detektor)
- 2) Bel dan suara/sirine
- 3) Lampu tanda (healthy indicator and fire indicator)
- 4) Sinyal pengendali (remote signalling)
- 5) Tombol reset
- 6) Name plate berisi spesifikasi dari alarm kebakaran tersebut

Beberapa jenis alarm kebakaran yang sering digunakan adalah :

#### 1) Rotary Hand Bell

Jenis alarm ini ideal digunakan di lokasi untuk kemah, taman kota, dan kawasan penumpukan barang di luar ruangan. Jika terjadi kebakaran maka kaca penutup tombol alarm harus dipecah dan sirine tanda kebakaran akan berbunyi.



Gambar 1. Rotary Hand Bell

Tabel 2. Spesifikasi Rotary Hand Bell

Alarm Initiation	Breakglass
Alarm Sounder	Bell
Alarm Output	98dBA @1M
Input Voltage	240v or 110v
Charger	Current limit
Battery	12v 0.8Ahr S.L.A.
Unit healthy Indicator	Green LED
Fire Indicator	Red LED
Silence Sounder operation	Key Switch
Silence Sounder Warning	Buzzer
Dimensions	H 310mm W150mm D 125mm
Weight	3.5 Kg.

## 2) Smoke detectors

Jenis alarm ini lebih tahan lama dibanding alat lain. Kekuatan suara hingga 85db, mampu bertahan hingga 2 tahun, dengan supply baterai sekitar 9 volt.

Detektor asap memiliki dua sensor yang berbeda. Pertama yang berhubungan dengan mata detektor, dan yang kedua melalui ionisasi. Adanya asap akan dideteksi melalui mata detektor menggunakan inframerah untuk mendeteksi partikel unsur/butir di dalam atmosfer, sedangkan ionisasi detektor menggunakan komponen elektrik untuk menentukan kehadiran asap.



Gambar 2. Smoke Detector

Tabel 3. Spesifikasi Smoke Detector

Alarm Initiation	Breakglass
Alarm Sounder:	Electronic
Alarm Output	98dBA @1M
Input Voltage	240v or 110v
Charger	Current limit
Battery	12v 0.8Ahr S.L.A.
Unit healthy Indicator	Green LED
Fire Indicator	Red LED
Silence Sounder operation	Key Switch
Silence Sounder Warning	Buzzer
Dimensions	H 290mm, W105mm, D 100mm
Weight	2.65 Kg.

3) Stand Alone Alarm

Kekuatan suara hingga 105 db dan dilengkapi strobe biru ekstra terang [cahaya/ ringan]. Biaya lebih rendah. Stand Alone Alarm ini ideal digunakan untuk tempat kerja dan gudang terisolasi.



Gambar 3. Stand Alone Alarm

Tabel 4. Spesifikasi Stand Alone Alarm

POWER SUPPLIES	
Mains input voltage	240v /110v a/c.
System operating voltage	12v d.c.
Quiescent current @ 12v d.c	0. 50ma
Power supply current max.	2.5A @ 12v d.c.
Alarm current max.	1A @ 12v d.c.
Auxiliary current max.	500 ma @ 12v d.c.
Battery charger	Constant voltage controlled
Battery type	Sealed lead acid
Recharge period	24 hours

(lanjutan)

FUSES	
Alarm circuit ratings	1 Amp(20 mm glass)
Battery fuse rating	3 Amp(20 mm glass)
Auxiliary fuse rating	500ma(20 mm)
Mains fuse rating	3 Amp(20 mm)
CABLE TERMINATIONS	
Mains terminals	Shrouded marked and fused will accept 1.5 mm cables All terminal functions are identified by screen printing on power board
Housing	Steel with epoxy resin coating
Dimensions	W305mm x H225mm x D80.5mm
Weight	4Kg

Penggunaan alarm kebakaran biasanya disesuaikan dengan jenis ruangan dan fungsi ruangan yang akan diamankan dari bahaya kebakaran. Pada tabel 5 ditentukan jenis detektor yang sesuai dengan fungsi ruangan.

Tabel 5. Jenis Detektor Sesuai dengan Fungsi Ruangan

<b>BT1</b>	<b>KNT2 Kombinasi</b>	<b>ASAP</b>	<b>NYALA API</b>	<b>GAS</b>
<b>Temperatur tetap</b>	<b>ROR3) kombinasi BT dan ROR</b>			
Dapur	Ruang Perjamuan	Peralatan Kontrol bangunan	Gudang material yang mudah terbakar.	Ruang transformator/diesel
	Ruang generator dan transformator	Ruang Mesin,AC Ruang Lift,Pompa Tangga,Koridor	Ruang Kontrol instalasi peralatan vital	Ruang yang berisi bahan yang mudah menimbulkan gas yang mudah terbakar
	Restoran	Ruang Tamu		
	Ruang Sidang	R.Resepsionis		
	Kamar Tidur	Lobby,Aula,Shaft		
	Garasi mobil	Perpustakaan.		
	Studio TV	Ruang PAB		

Catatan :

Pemasangan komponen sistem terdiri dari detektor panas, detektor asap, detektor nyala api, detektor gas, TPM, alarm kebakaran, panel kebakaran, kabel, catu daya, peralatan bantu instalasi.

c. Rangkuman 2

- ü Fire Alarm Protection (Alarm kebakaran) adalah alat yang berfungsi sebagai pemberi tanda saat terjadi kebakaran atau gejala kebakaran.
- ü Jenis Fire Alarm Protection yang banyak digunakan di Indonesia adalah jenis Rotary Hand Bell, Smoke Detector, dan Stand Alone Alarm.
- ü Pemasangan Fire Alarm Protection disesuaikan dengan jenis dan fungsi ruangan yang akan diamankan.

d. Tugas 2

Lakukan pengamatan terhadap alarm pemadam kebakaran yang dipakai di industri atau tempat-tempat umum, catat spesifikasi dari peralatan tersebut.

e. Tes Formatif 2

- 1) Sebutkan bagian-bagian yang terdapat pada fire alarm protection !
- 2) Bagaimana cara kerja dari fire alarm protection berikut:
  - Rotary Hand Bell
  - Smoke Detector

f. Kunci Jawaban 2

- 1) Bagian-bagian dari fire alarm protection antara lain :
  - a) Pendeteksi (Detektor)

- b) Bel dan suara/sirine
- c) Lampu tanda (healthy indicator and fire indicator)
- d) Sinyal pengendali (remote signalling)
- e) Tombol reset
- f) Name plate berisi spesifikasi dari alarm kebakaran tersebut

2) Cara kerja rotary alarm protection :

Saat terjadi kebakaran maka bagian dari rotary alarm protection yang dinamakan breakglass dipecah sehingga menyentuh tombol. Dengan demikian bel/sirine akan berbunyi.

Cara kerja smoke detector :

Saat terjadi kebakaran asap akan dideteksi melalui mata detektor menggunakan inframerah untuk mendeteksi partikel unsur/butir di dalam atmosfer, sedangkan ionisasi detektor menggunakan komponen elektrik untuk menentukan kehadiran asap. Jika bagian detektor tersebut terkena asap dengan batas tertentu maka smoke detector akan membunyikan sirine tanda bahaya kebakaran. Biasanya smoke detector dipasang bersama dengan penyiram air otomatis.

g. Lembar kerja 2

Alat dan Bahan

- 1) Alarm Pemadam Kebakaran .....secukupnya
- 2) Alat tulis ..... 1 set

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan pakaian praktik !
- 2) Ikuti prosedur percobaan dengan benar, konsultasikan rencana kerja anda pada instruktur !

- 3) Hindarkan penggunaan alat diluar fungsinya !
- 4) Tempatkan semua peralatan dalam kondisi yang aman !

Langkah Kerja

- 1) Siapkanlah peralatan yang diperlukan !
- 2) Gambar dan amati bentuk serta spesifikasi dari alarm pemadam kebakaran !
- 3) Catatlah spesifikasi, fungsi dan cara penggunaan masing-masing alarm pemadam kebakaran!
- 4) Masukkanlah semua hasil pengamatan dalam tabel pengamatan !

Tabel 6. Pengamatan Alarm Pemadam Kebakaran

No	Type	Spesifikasi	Fungsi	Cara Penggunaan
1				
2				
3				
4				
5				

## 2. Kegiatan Belajar 3 : Instalasi Fire Alarm Protection Sederhana

### a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran 1

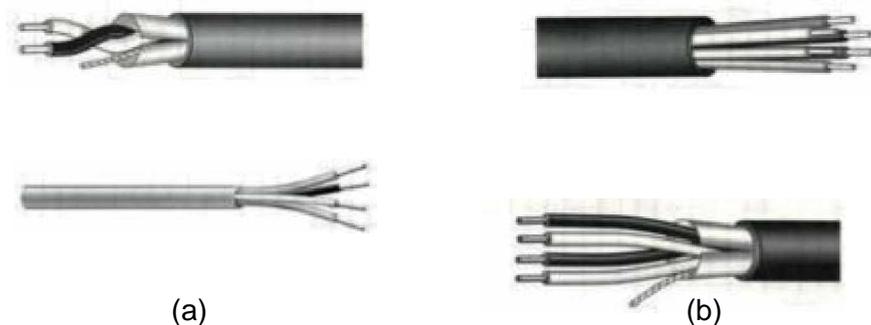
- 1) Peserta diklat dapat mengidentifikasi perlengkapan yang dibutuhkan pada instalasi FAP sederhana
- 2) Peserta diklat dapat membuat rencana instalasi FAP sederhana menggunakan smoke detector, alarm dan annunciator

### b. Uraian materi 3

Pemasangan instalasi alarm kebakaran terpisah dengan instalasi tenaga dan instalasi penerangan sehingga jika aliran listrik terputus alarm kebakaran tetap dapat beroperasi.

#### PENGHANTAR

Penghantar yang digunakan untuk memasang FAP berbeda dengan penghantar yang digunakan untuk memasang instalasi tenaga. Penghantarnya terbuat dari penghantar tembaga pejal dengan tegangan kerja 600 V, 75 ° C dengan isolasi color code. Kabel yang banyak dipakai untuk instalasi alarm kebakaran ini adalah type NFPA 70, FPL, FPLR atau FPLP.



Gambar 4. (a) Penghantar type FPLP ; (b) Penghantar type FPLR

Selain memperhatikan jenis penghantar yang digunakan, penggunaan penghantar juga harus disesuaikan dengan arus yang akan digunakan. Berikut tabel kebutuhan arus yang harus disesuaikan dengan besar penampang penghantar.

Tabel 7. Kebutuhan Arus dari Penggunaan Perlengkapan FAP

527 Host Panel	Maximum 0.045 Amp	45 mA
541 Remote Call Switch	Maximum 0.012 Amp	12 mA
560 Smoke Detector	Maximum 0.010 Amp	9 mA
500 Smoke Detector	Maximum 0.020 Amp	20mA
547 Pendant Receiver	Maximum 0.016 Amp	16mA
681 Dome Light	Maximum 0.080 Amp	80mA
523 Intercom Panel	Maximum 0.050 Amp	50mA
694 Security Keypad	Maximum 0.045 Amp	45 mA
685 Satrobe Light	Maximum 0.425 Amp	425 mA

Tabel 8. Kebutuhan Arus dari Penggunaan Panel dan Smoke Detecor

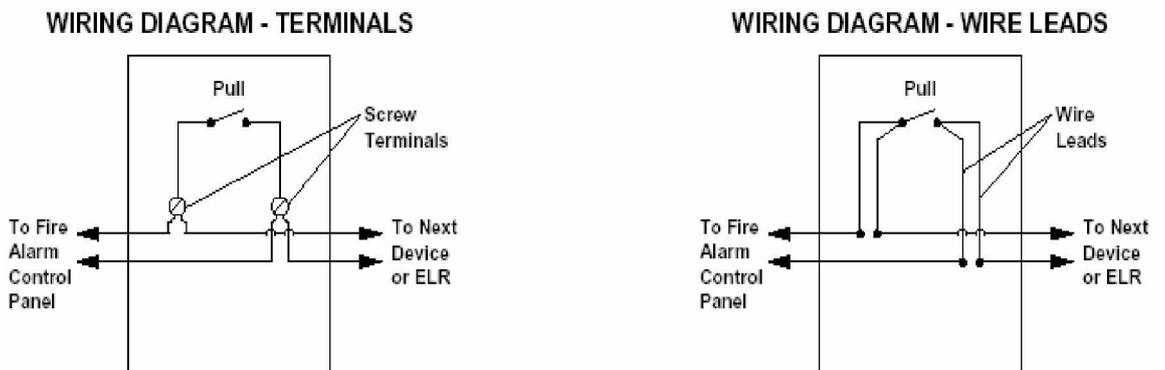
	Stanby	Alarm
1 Host panel dan 1 smoke detector	55 mA	115 mA
1 Host panel dan 2 smoke detector	65 mA	185 mA
1 Host Panel dan 3 smoke detector	75 mA	255 mA
1 Host panel dan 4 smoke detector	85 mA	325 mA

Tabel 9. Jumlah Maksimum yang Direkomendasikan pada Kabel

Cable between panels	1 Smoke detector	2 Smoke detector	3 Smoke detector	4 Smoke detector
40	16	15	14	13
50	14	13	12	11
60	13	12	10	9
70	12	10	9	8
80	11	10	9	8
90	10	9	8	7
100	9	8	7	6
110	9	8	7	6
120	8	7	6	5
150	7	6	5	5
200	6	5	4	3

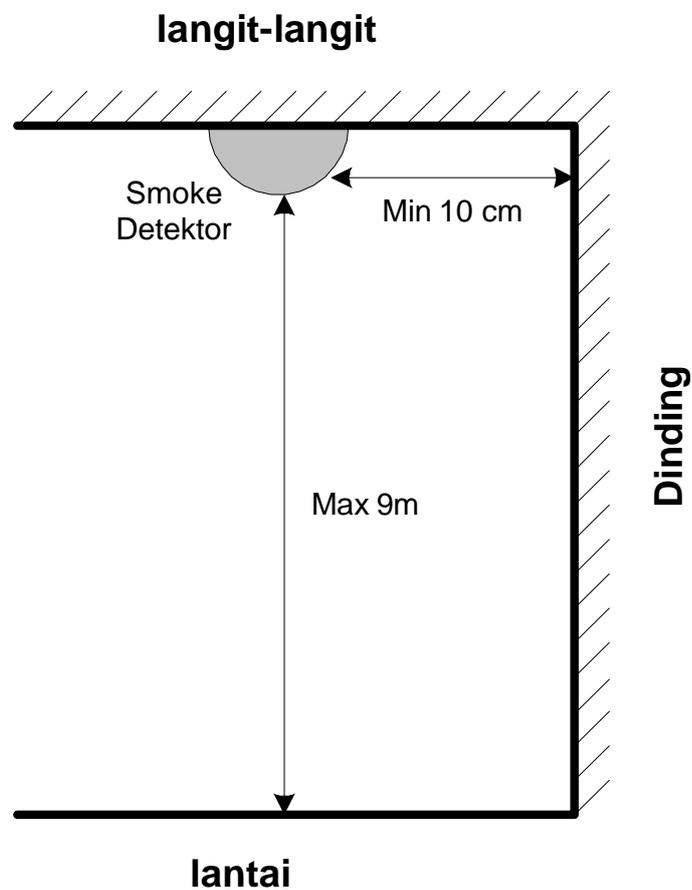
PERLENGKAPAN PEMASANGAN FIRE ALARM PROTECTION

1. Manual Pull Station; cara pemasangan pull station ada 2 yaitu dengan model terminal dan wire leads.



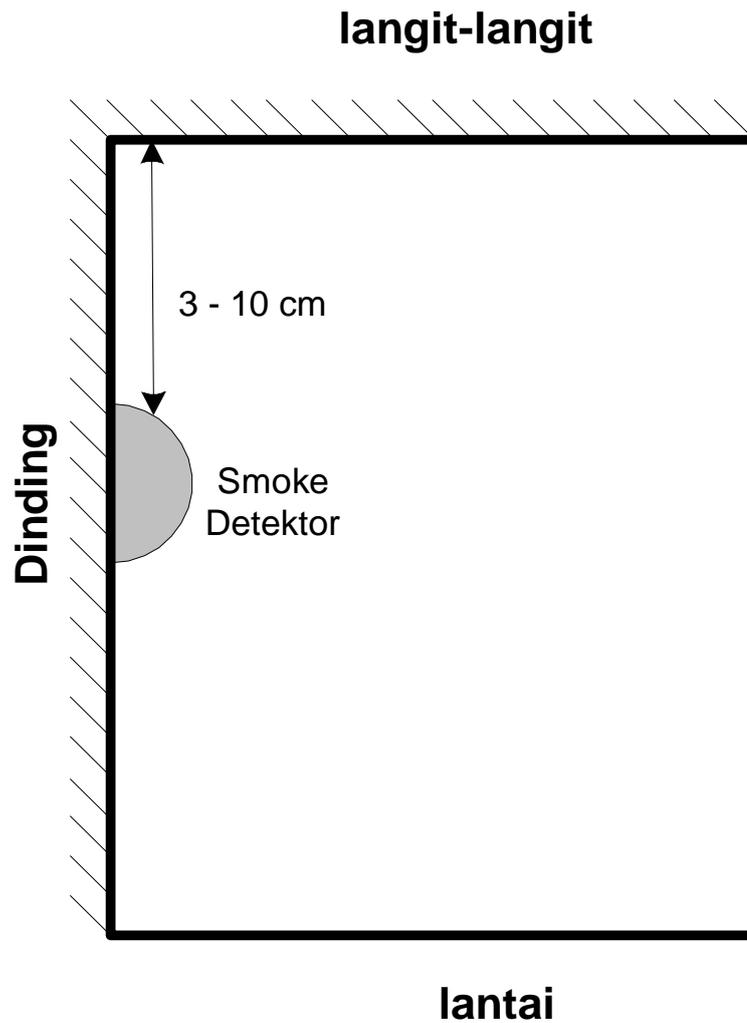
Gambar 5. Pemasangan Pull Station

2. Water Flow Detectors and valve supervisory switches; Dibutuhkan untuk pemeriksaan aliran air. Alat ini terhubung dengan masing-masing katub sprinkler (alat penyiram)
3. Ceiling-mounted smoke detector; Pemasangan smoke detector di langit-langit jaraknya tidak boleh kurang dari 4 inch (100 mm) dari dinding tembok paling luar dan tidak boleh lebih tinggi dari 30 feet (9 m) dari lantai.



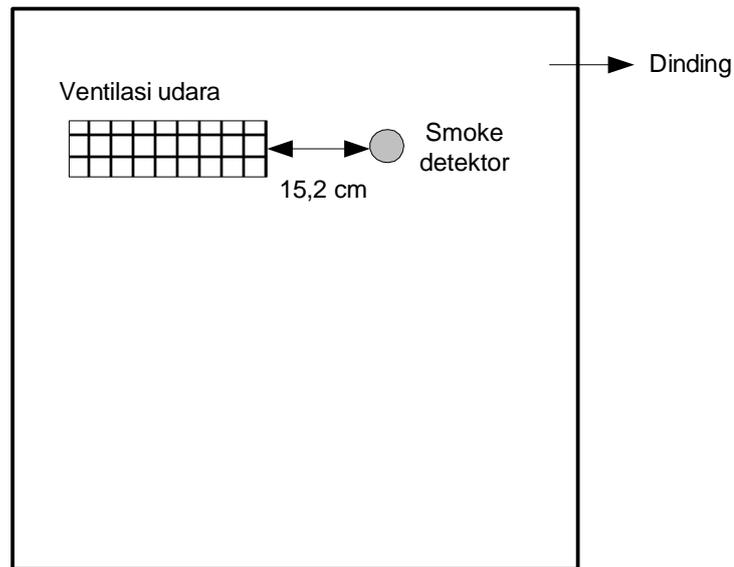
Gambar 6. Pemasangan smoke detector di langit-langit

4. Wall mounted smoke detector; Pemasangan smoke detector di dinding jaraknya tidak boleh kurang dari 4 inch (100 mm), tetapi tidak boleh lebih dari 12 inch (300 mm) di bawah langit-langit.



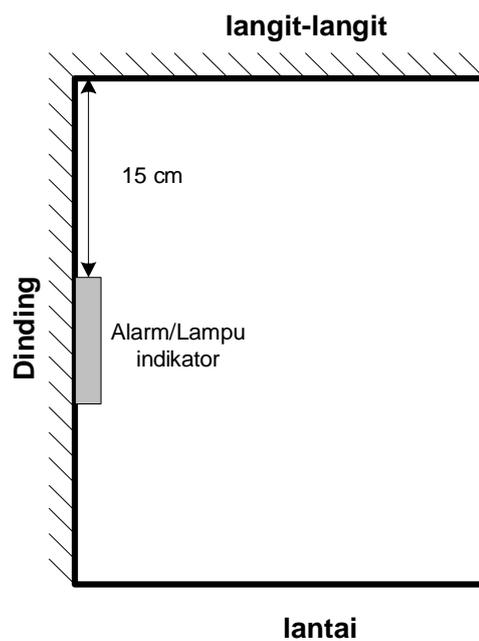
Gambar 7. Pemasangan Smoke Detector di Dinding

5. Smoke detector near air registers; Pemasangan didekat ventilasi tanpa penutup sekitar 60 inch (1520 mm).



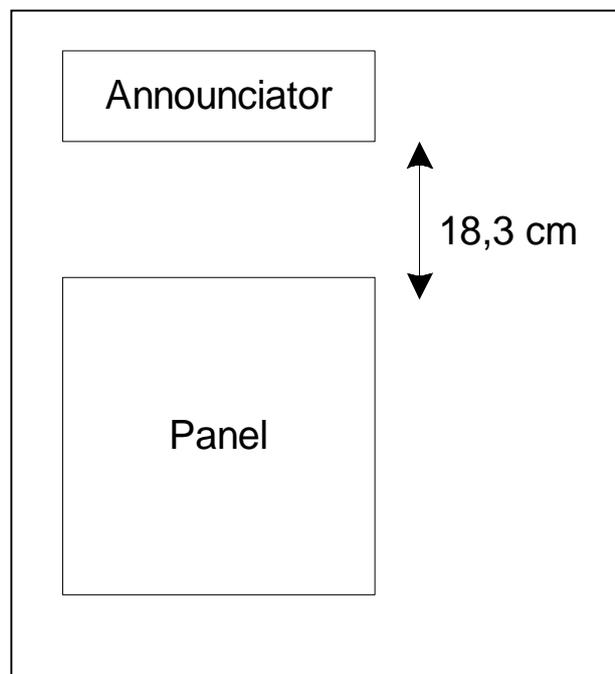
Gambar 8. Pemasangan Smoke Detector di Dekat Ventilasi Udara

6. Duct smoke detector; Lengkap dengan pengukur kecepatan udara, temperatur, dan kelembaban ketika sistem beroperasi.
7. Audible alarm-indicating devices; Dipasang tidak kurang dari 6 inch (150 mm) dibawah langit-langit.

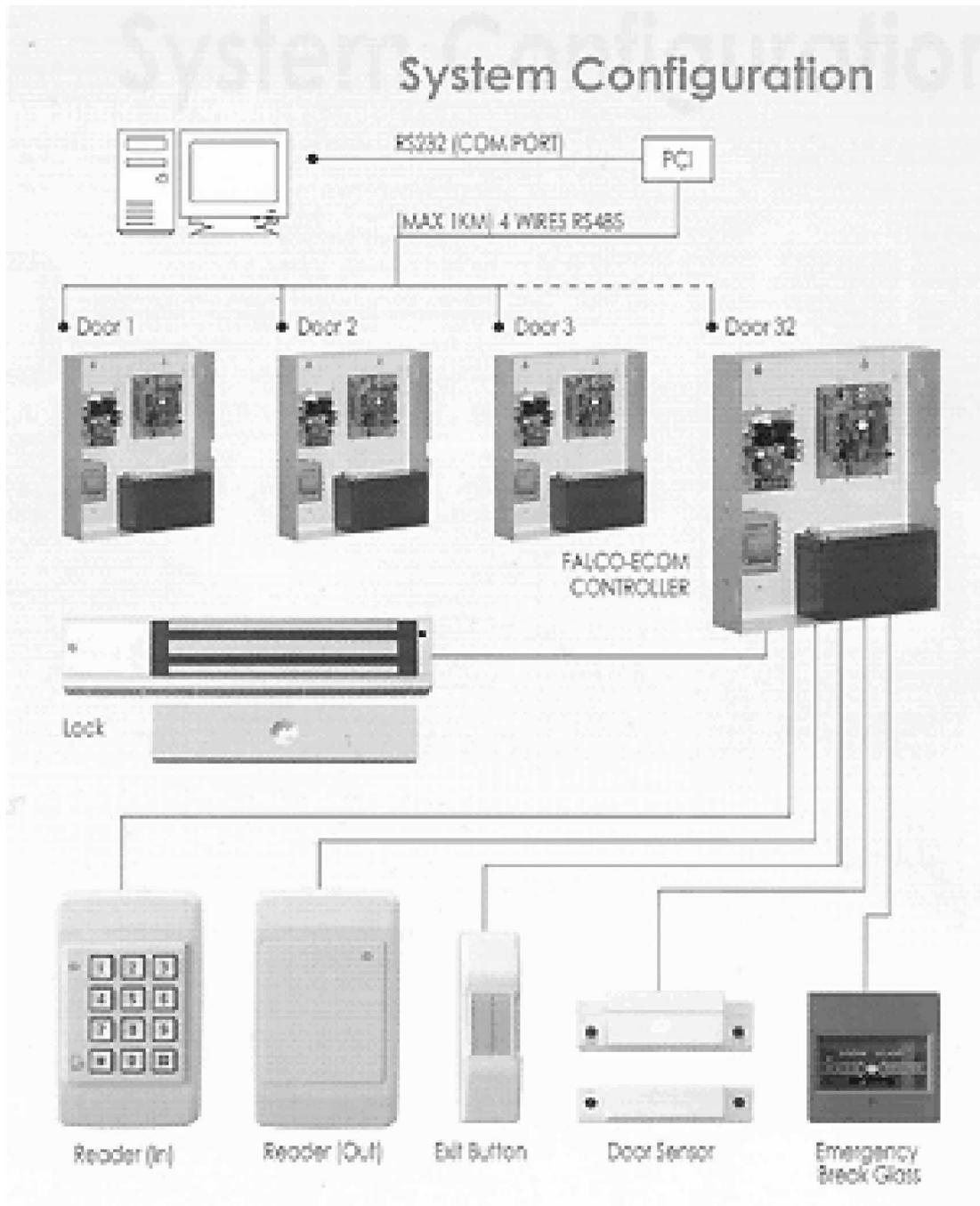


Gambar 9. Pemasangan alarm / lampu indikator pada dinding

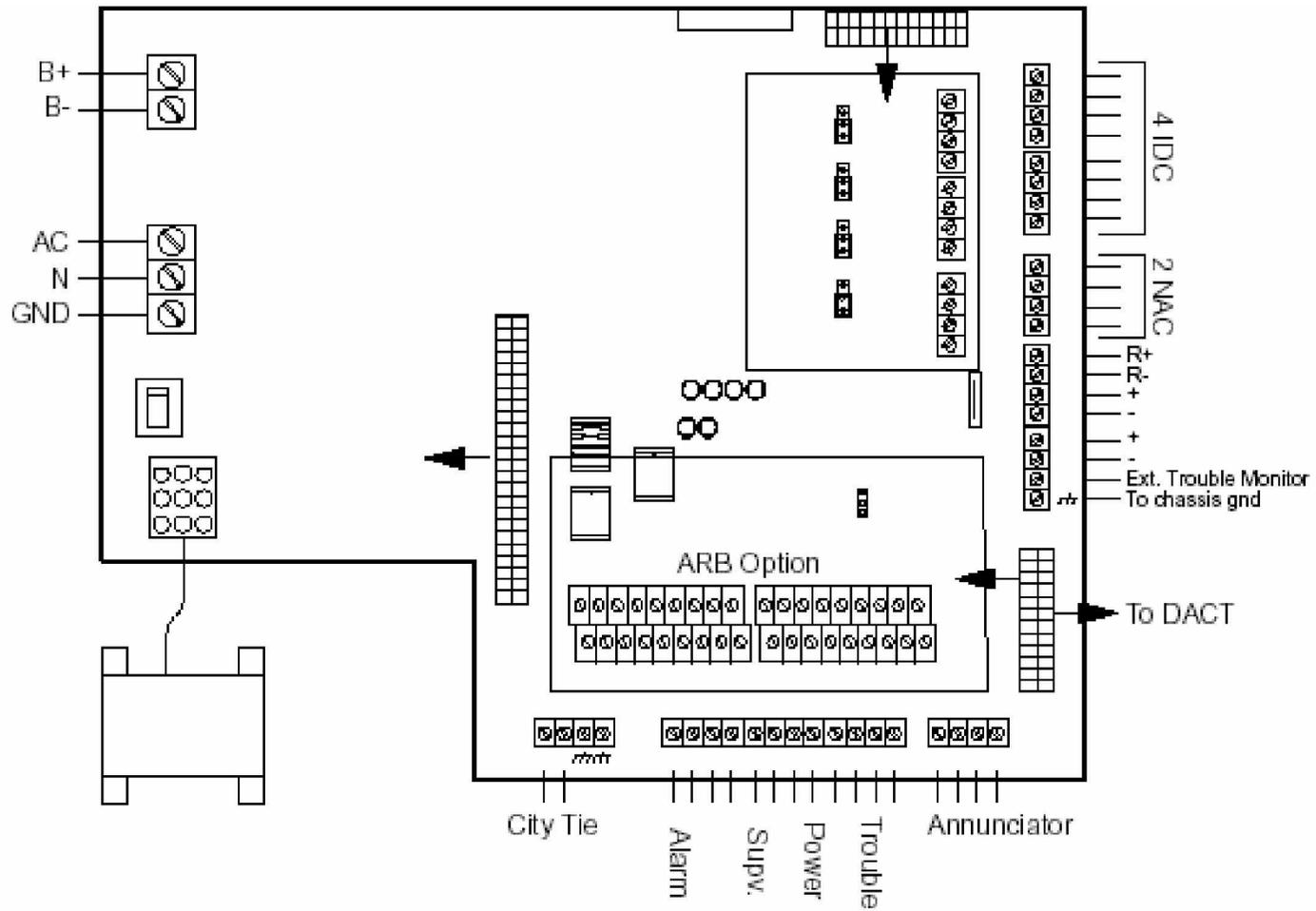
8. Visible alarm – indicating device; Pemasangan berdekatan dengan setiap alarm bel atau alarm sirine dan sekitar 80 inch diatas lantai.
9. Device location-indicating lights; Diletakkan di tempat yang paling strategis berdekatan dengan perlengkapan monitornya.
10. Annunciator; Dipasang pada panel paling atas tidak lebih dari 72 inch (1830 mm)



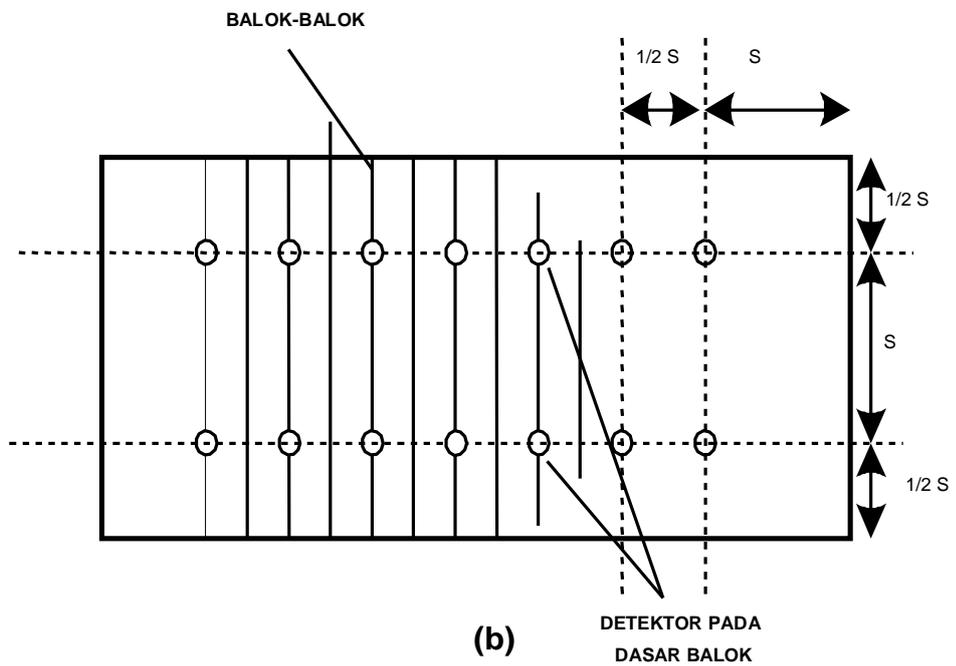
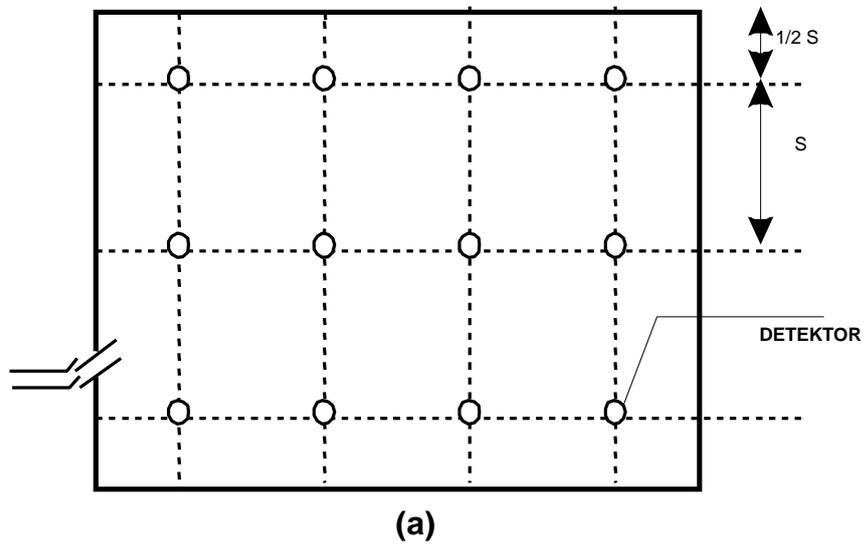
Gambar 10. Pemasangan annunciator



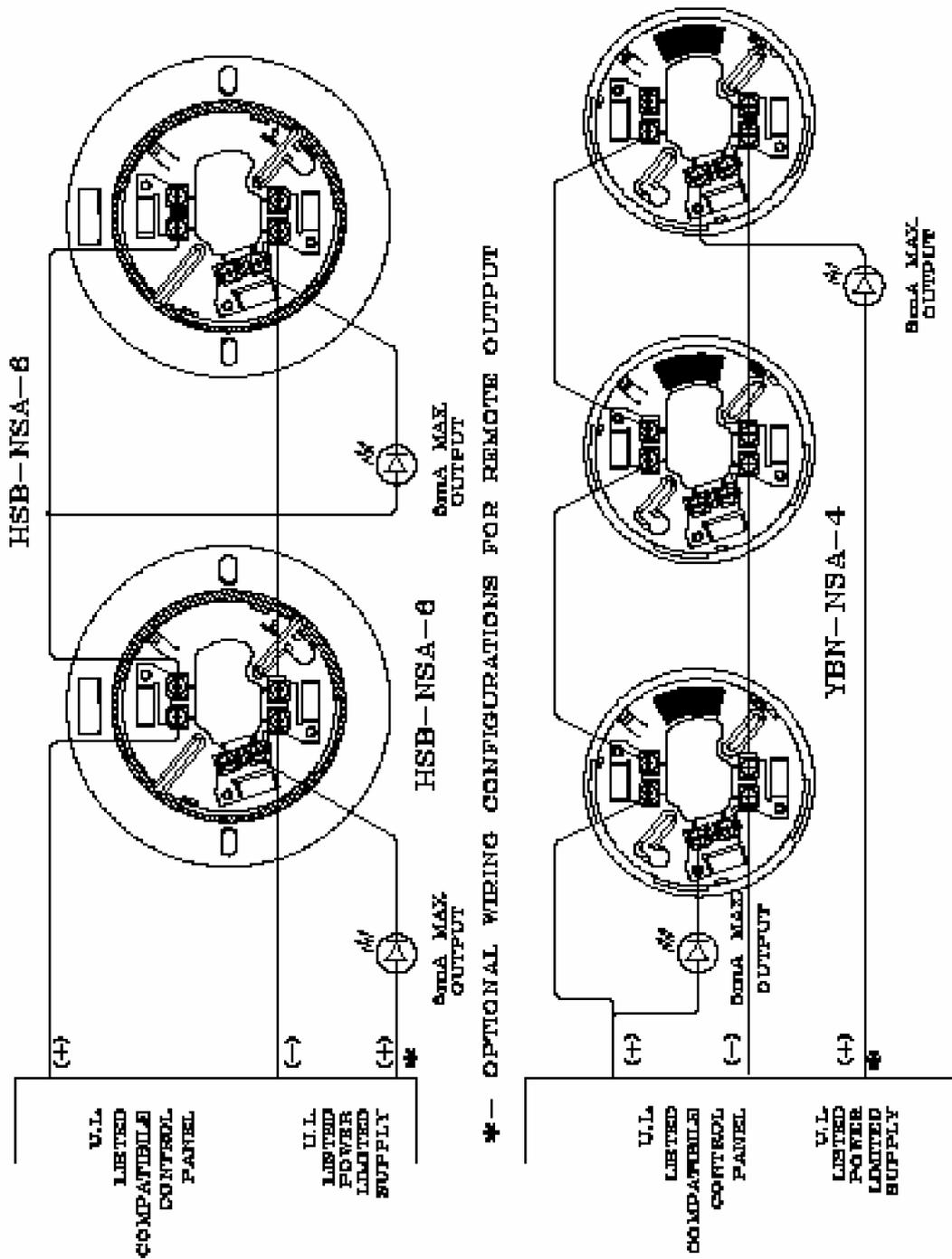
Gambar 11. Configurasi Sistem Instalasi FAP



Gambar 12. Pemasangan Panel dalam Fire Alarm Protection



Gambar 13. Pemasangan Smoke Detector pada Langit-langit dalam Satu Area



Gambar 14. Pemasangan smoke detector type ATG-EA

## KUALITAS JARINGAN

Fire Alarm Protection adalah bentuk pengamanan terhadap kecelakaan akibat kebakaran. Oleh karena itu pemasangan FAP menggunakan banyak pertimbangan dan pemeriksaan sampai rangkaian pengaman tersebut benar-benar diyakini dapat beroperasi dengan baik. Beberapa tahap pemeriksaan yang dilakukan antara lain :

1. Pemeriksaan lapangan. Dilakukan sebelum jaringan terpasang, berupa pemeriksaan kondisi lapangan apakah sudah sesuai dengan rencana kerja yang akan dilakukan, termasuk jenis komponen dan sistem pemasangannya.
2. Pretesting. Dilakukan setelah jaringan terpasang. Pretesting ini berupa pengecekan terhadap komponen yang terpasang, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ada di job discription atau belum. Termasuk juga jika ada perlengkapan yang dirasa tidak sesuai dapat dilakukan pengkajian ulang disini.
3. Final test. Dilakukan pengoperasian sistem. Uji coba terhadap sistem dilakukan selama 10 hari. Jika tidak terjadi masalah maka sistem dinilai sudah siap untuk dioperasikan/digunakan.
4. Retesting. Test ulang dilakukan jika pada final test terdapat suatu masalah yang akan mempengaruhi sistem apabila sistem dioperasikan. Kekurangan yang ada disempurnakan dengan tetap mengacu pada penggunaan perlengkapan yang memenuhi spesifikasi/standar.

## PENGUJIAN JARINGAN

Ada beberapa kriteria yang harus diuji sebelum suatu rangkaian FAP dinyatakan dapat beroperasi dengan baik, yaitu :

1. Meyakinkan bahwa tidak ada kebocoran tegangan antara rangkaian penghantar dan ground.
2. Memeriksa semua penghantar di rangkaian dengan alat penguji isolasi kabel
3. Pengukuran tahanan dari setiap rangkaian
4. Meyakinkan bahwa setiap unit pemeriksaan (control unit) dalam keadaan normal
5. Menguji setiap indikator dan sinyal pada pengoperasian alarm bekerja dengan baik
6. Menguji kepekaan smoke detector dengan menggunakan barang nyata yang mudah terbakar misalnya kertas atau rokok
7. Memeriksa kesiapan power utama dan juga cadangan untuk meyakinkan bahwa tenaga ini siap digunakan setiap saat.

c. Rangkuman 3

- ü Sumber tegangan yang digunakan untuk instalasi FAP harus terpisah dengan instalasi penerangan dan tenaga yang digunakan.
- ü Sebelum suatu rangkaian FAP dioperasikan harus dilakukan pemeriksaan dan pengujian untuk menjamin bahwa sistem tersebut dapat berfungsi dengan baik. Demikian juga jika rangkaian tersebut telah terpasang cukup lama perlu dilakukan pemeriksaan dan pemeliharaan agar siap digunakan pada waktu yang tidak terduga.

d. Tugas 3

Lakukan pengamatan terhadap pemasangan FAP pada bangunan penting di kota anda (rumah sakit, sekolah, pabrik, mall, gedung olahraga). Laporkan secara tertulis bersama gambar instalasinya.

e. Tes Formatif 3

- 1) Mengapa pemasangan sumber tegangan FAP dengan instalasi penerangan dibuat terpisah ?
- 2) Sebutkan syarat-syarat pemasangan smoke detector ?

f. Kunci jawaban formatif 3

- 1) FAP termasuk ke dalam instalasi khusus. Sifat pengoperasian FAP yang hanya terjadi pada saat terjadi bahaya kebakaran menjadi pertimbangan tersendiri. Saat terjadi kebakaran terutama akibat arus hubung singkat pasti menyebabkan aliran listrik terputus sehingga pada instalasi penerangan dan tenaga akan terjadi pemadaman. Dengan dibuat pada panel terpisah FAP dapat tetap beroperasi memberikan tanda bahwa telah terjadi kebakaran.
- 2) Syarat pemasangan smoke detector :
  - ü Jika dipasang dilangit-langit jaraknya tidak boleh kurang dari 10 cm dari dinding dan tingginya dari lantai tidak boleh lebih dari 9 m.
  - ü Jika dipasang di dinding adalah 3 – 10 cm dibawah langit-langit.
  - ü Jika dipasang di dekat ventilasi udara jarak antara smoke detector dengan ventilasi minimal 15,2 cm.

g. Lembar kerjav3

Alat dan bahan :

Peralatan gambar ..... secukupnya

Keselamatan kerja :

- 1) Berdo'alah sebelum memulai kegiatan belajar!

- 2) Bacalah dan pahami petunjuk praktikum pada setiap lembar kegiatan belajar!
- 3) Gunakanlah peralatan gambar dengan hati-hati!

Langkah kerja :

- 1) Buatlah suatu denah ruangan berukuran 20 m x 40 m
- 2) Rencanakan tata letak smoke detector pada bangunan tersebut.
- 3) Rencanakan juga tata letak alarm, panel dan sumber tegangan untuk rangkaian instalasi tersebut
- 4) Buat rencana instalasinya

Latihan :

Berdasarkan gambar rencana instalasi tersebut buatlah time schedule pemasangan dan anggaran biayanya.

## BAB III

### LEMBAR EVALUASI

---

#### A. PERTANYAAN

- 1) Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya kebakaran akibat arus listrik !
- 2) Jenis pemadam kebakaran apa yang harus digunakan jika terjadi kebakaran pada kondisi berikut :
  - a. Kebakaran akibat hubung pendek arus listrik
  - b. Kebakaran akibat bahan bakar minyak (BBM)
  - c. Kebakaran di pabrik kimia
- 3). Uraikan bagaimana Fire Alarm Protection bekerja saat terjadi kebakaran !

#### B. KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

- 1) Faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya kebakaran akibat arus listrik antara lain :
  - a. Instalasi tidak memakai sekering atau sekering diganti dengan kawat.
  - b. Pemasangan kabel-kabel yang tidak tepat sehingga terjadi hubung pendek.
  - c. Keadaan kabel-kabel, baik dalam instalasi maupun dalam peralatan listrik yang sudah usang atau rusak.
- 2) Jenis pemadam yang digunakan :
  - d. karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam alat pemadam tangan
  - e. busa zat kimia

f. busa zat kimia

- 3) Saat terjadi kebakaran atau bahaya kebakaran smoke detector dan atau heat detector akan merespon adanya bahaya kebakaran. Pada batas ketebalan asap tertentu/ temperatur tertentu yang telah disetting smoke detector/heat detector tersebut akan mengirimkan sinyal ke alarm Audible dan visible alarm-indicating devices sehingga sirine akan berbunyi, lampu tanda menyala dan annunciator bekerja sehingga dapat diketahui zona bagian mana yang terjadi kebakaran sehingga bisa segera ditangani. Setelah penanganan selesai dan kondisi kembali normal fire alarm protection akan kembali ke posisi siaga (atau operator dapat mereset kembali menjadi posisi normal).

### C. KRITERIA KELULUSAN

Teori			
No	Tipe Pertanyaan	Jumlah Soal	Skor
1	Jawaban Singkat	3	100
Jumlah			

Praktek					
No	Uraian	Bobot			
1	Langkah Kerja	1	2	3	4
2	Ketepatan	1	2	3	4
3	Waktu	1	2	3	4
	Jumlah				
Nilai Praktik = Jumlah x 8.333					

Nilai Akhir = 0,3 Nilai Teori + 0.7 Nilai Praktik

Syarat Lulus Skor Minimal 70

## BAB IV

### PENTUTUP

---

Peserta diklat yang telah mencapai syarat kelulusan minimal dapat melanjutkan ke modul TU-025. Sebaliknya, apabila peserta diklat dinyatakan tidak lulus, maka peserta diklat harus mengulang modul ini dan tidak diperkenankan untuk mengambil modul selanjutnya.

Jika peserta diklat telah lulus menempuh 11 modul, maka peserta diklat berhak memperoleh sertifikat kompetensi Mengoperasikan Peralatan Pendukung Telekomunikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

---

- Dalil SA, Oja Sutiarno, Keselamatan Kerja Dalam Tata Bengkel, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen P dan K, Jakarta , 1982
- Dinas Operasi dan Pemeliharaan-Divisi Penyaluran PT. PLN (Persero), Bahaya Listrik, 1998
- Drs Priyo Handoko, Pemasangan Instalasi Listrik Dasar, 2000, PT. Kanisius, Yogyakarta
- Ir. Bambang S, Makalah Pada Seminar Keselamatan Ketenagalistrikan oleh Dirjen Listrik dan Pengembangan Listrik, tanggal 11 Desember 2000 di Jakarta
- Sunday Telegraph "Is Lead Scare a Sham?", September 10 ,1993, Edition. New Exstra "Bring Back Leaded Fuel and Save 35.000 Lives" Fleet News, November 5, 1993.
- USA Environmental Protection Agency, Cost and Benefits of Reduction Lead in Gasoline , Washington, 1984