



Sharing Knowledge

FAS (FIRE ALARM SYSTEM) (Pemasangan, Pemeliharaan dan Pengujian)

Oleh :

1. Cuk Risantoro (11.2110)
2. Dian Saputra (08.1555)

25 Oktober 2019



FIRE ALARM SYSTEM

Pengertian :

FAS (Fire Alarm System) merupakan sistem yang terdiri atas serangkaian peralatan yang terintegrasi dan didesain untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran untuk kemudian memberikan peringatan berupa alarm dengan diikuti tindakan penanggulangan terhadap kebakaran baik secara otomatis atau manual

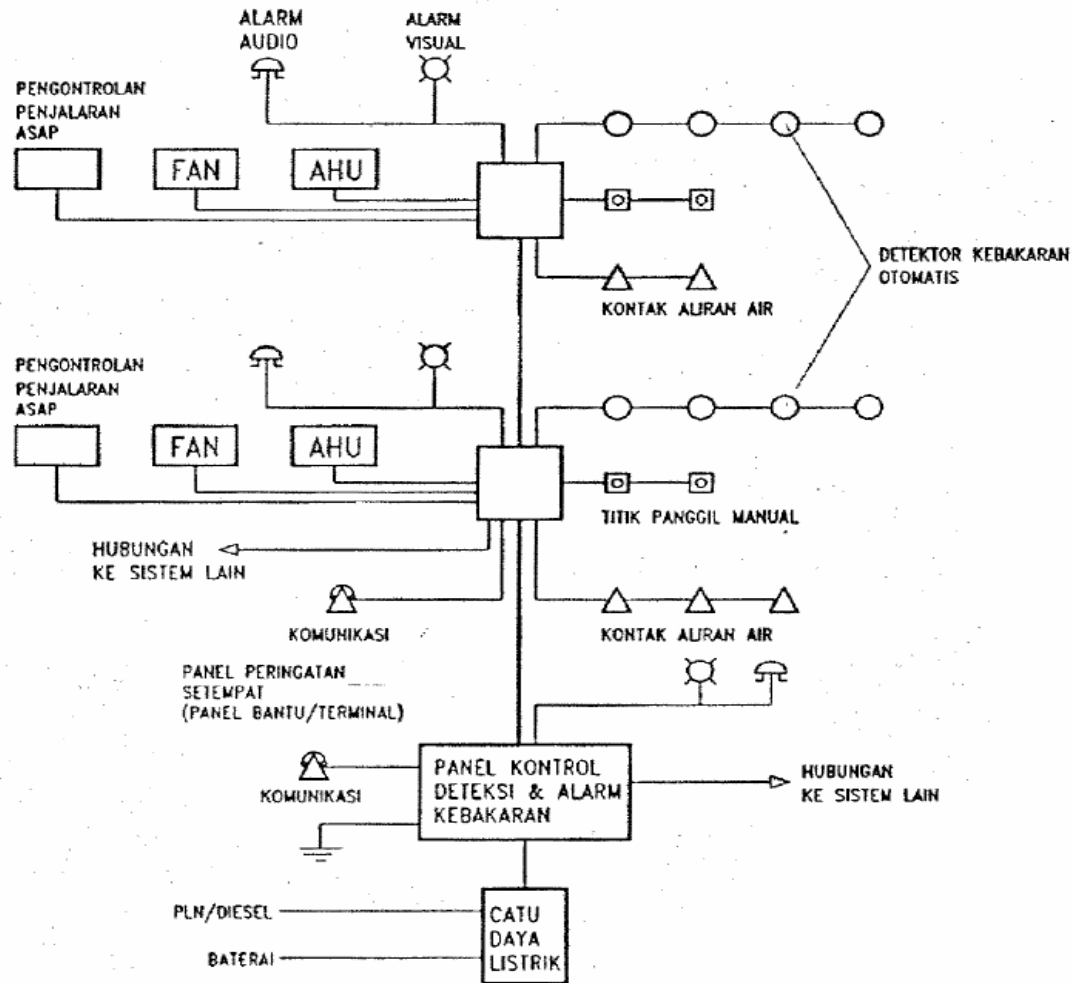
Bagian – Bagian FAS secara umum:

1. Detektor
2. Manual Call Point / Break Glass
3. Panel Kontrol Fire Alarm (FACP)
4. Bell , Strobo / NAC (Notification Appliance Circuit)

Peraturan dan Standar:

1. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No : 26/PRT/M/2008 , Tentang Persyaratan persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan
2. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. PER.02/MEN/1983 Tentang Instalasi Alarm kebakaran otomatis
3. SNI 03-3985-2000 Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.

BAGIAN BAGIAN FAS



JENIS JENIS DETEKTOR KEBAKARAN

1. Detektor Panas (Heat Detector)

Merupakan detektor kebakaran yang berfungsi mendeteksi temperatur yang tinggi atau laju kenaikan panas yang tidak normal

Tipe Detektor Panas

a. ROR (Rate Of Rise)

Detektor panas yang mendeteksi laju kenaikan panas yang tidak normal, sebagai contoh terjadi kenaikan suhu 15 derajat celsius dalam waktu 1 menit dari temperatur semula.

b. Fixed Temperature Detector

Detektor panas yang bekerja pada suhu yang telah ditetapkan oleh pabrikan

Klasifikasi temperatur	Rentang nilai temperatur (°C)	Temperatur maksimum langit-langit (°C).	Kode warna
Rendah*	37,7 ~ 56,6	-6,6 kebawah**	Tak berwarna
Sedang	57 ~ 78,8	37,7	Tak berwarna
Menengah	79 ~ 120,5	65,5	putih
Tinggi	121 ~ 162,2	107,2	biru
Ekstra tinggi	163 ~ 203,8	148,8	merah
Ekstra sangat tinggi	204 ~ 259,4	190,5	hijau
Ultra tinggi	260 ~ 301,6	246	oranye

DETEKTOR PANAS



Dimana Digunakan ?

Detektor tipe ROR sangat ideal digunakan pada ruang perkantoran, arsip, rumah sakit, ruang server dan ruangan yang memerlukan perlindungan terhadap kenaikan temperatur yang tidak normal, hal ini dimaksudkan agar gejala kebakaran dapat terdeteksi secara dini dan tidak meluas.

Sedangkan tipe Fixed Temperatur cocok digunakan pada tempat yang sering terjadi perubahan suhu yang fluktuatif misalnya di dapur, basement, ruang Oven, dan lain lain.

Penggunaan sensor yang tepat dapat menghindari terjadinya false alarm

Tabel penentuan jarak antara detektor panas

Tinggi langit-langit	$Q_s = 1000$	$Q_s = 750$	$Q_s = 500$	$Q_s = 250$	$Q_s = 100$
	Btu/detik	Btu/detik	Btu/detik	Btu/detik	Btu/detik
	l s c	l s c	l s c	l s c	l s c
4	28 32 32	26 28 27	22 24 23	16 17 16	11 11 10
5	27 31 31	25 27 27	21 23 22	15 16 15	10 10 9
6	26 30 31	24 26 27	20 22 22	15 15 15	9 9 9
7	25 29 30	23 26 26	19 21 21	14 14 14	9 9 8
8	24 29 30	22 25 26	18 21 21	13 13 14	8 8 8
9	23 28 29	21 24 25	17 20 20	12 13 13	7 7 7
10	22 27 29	20 23 25	16 19 20	12 12 13	7 7 7
11	21 27 28	18 23 24	15 19 19	11 12 12	6 6 6
12	20 26 28	17 22 24	15 18 19	10 11 12	5 5 5
13	19 25 27	16 22 23	14 18 18	9 11 11	5 5 5
14	18 24 27	15 21 22	13 17 18	9 10 11	4
15	16 24 26	14 20 21	12 17 17	8 10 10	
16	15 23 25	13 19 21	11 16 16	7 9 10	
17	14 22 25	12 19 20	10 15 16	6 9 9	
18	13 22 24	11 18 20	9 14 15	8 8	
19	12 21 23	10 17 19	8 14 14	8 8	
20	11 20	9 16 19	7 13 14	7 7	
21	10 19	8 15 18	12 13	7	
22	9 19	7 15 17	12 13	6	
23	8 18	14 17	11 12	5	
24	17	13 16	11 11	5	
25	16	12 15	10 10	4	
26	15	12 15	9 10		
27	14	11 14	9		
28	13	11 13	8		
29	13	10	8		
30	12	10	7		

l = api lambat; s = api sedang; c = api cepat

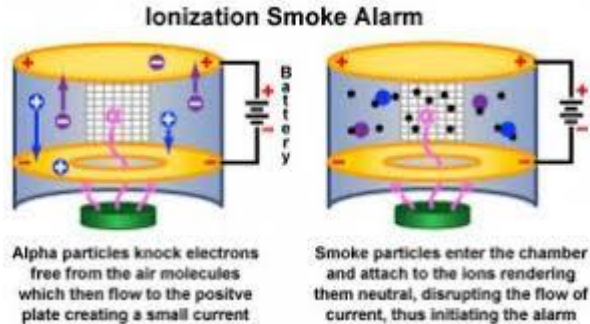
2. Detektor Asap (Smoke Detector)

Merupakan detektor kebakaran yang berfungsi mendeteksi adanya partikel partikel sebagai hasil dari pembakaran baik yang terlihat maupun yang tidak terlihat.

Tipe Detektor Asap

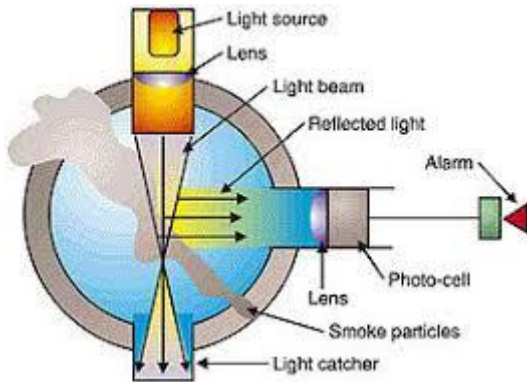
a. Tipe Ionisasi

Merupakan detektor yang mendeteksi partikel asap dengan cara reaksi ionisasi antara asap dengan ion yang terbentuk dari radiasi bahan radioaktif Americium-241 pada detector



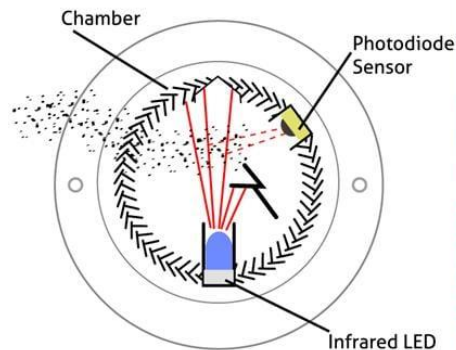
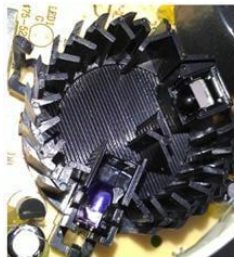
b. Tipe Foto-Elektrik

Merupakan detektor yang bekerja dengan memanfaatkan perubahan cahaya pada ruang detektor (chamber) yang disebabkan oleh adanya asap pada kepadatan tertentu



Smoke particles enter the chamber reflecting infrared light toward the sensor to trigger the alarm.

Photoelectric Detector



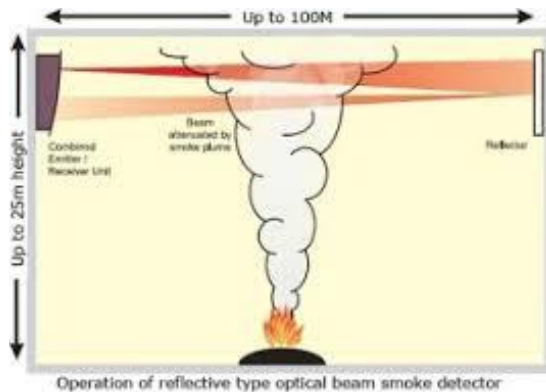
Standar Pemasangan Smoke Detektor Tipe Ionisasi dan Photo Elektrik

1. Temperatur lingkungan tidak melebihi 38 derajat celcius atau dibawah 0 derajat celcius kecuali detektor yang memang dirancang untuk kondisi tersebut
2. Kelembaban ruangan tidak melebihi 93%
3. Kecepatan udara tidak melebihi 1,5 meter / detik
4. Pemasangan smoke detektor harus mempertimbangkan kondisi ruangan terhadap Debu, uap air
5. Penempatan detektor tidak didekatkan dengan sumber sirkulasi udara
6. Jarak antara sensor tergantung pada pergerakan udara dalam ruangan tersebut

Menit / pergantian udara	Pergantian udara / jam	Ft2 / detektor
1	60	125
2	30	250
3	20	375
4	15	500
5	12	625
6	10	750
7	8,6	875
8	7,5	900
9	6,7	900
10	6	900

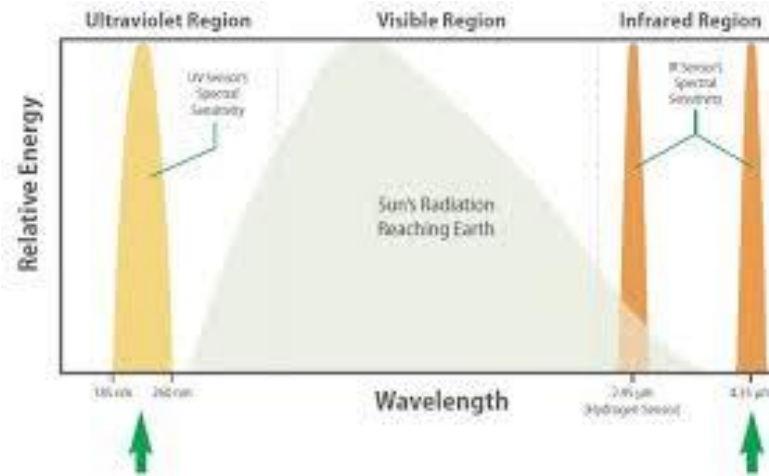
b. Beam Detektor

Merupakan sensor asap yang terdiri dari pemancar cahaya, reflektor, dan penerima cahaya dan bekerja dengan prinsip pengaburan cahaya. Pemancar cahaya memancarkan sinar inframerah yang dipasang pada salah satu ujung daerah yang diproteksi dan ujung yang lain terdapat reflektor sehingga sinar akan dipantulkan kembali ke detektor cahaya. Apabila ada asap diantara pemancar dan Reflektor maka sinar yang diterima akan berkurang sehingga akan mengaktifkan alarm



3. Detektor Nyala Api

Merupakan peralatan deteksi kebakaran yang bereaksi terhadap nyala api dengan cara mendeteksi adanya radiasi infra merah atau Ultra violet



3. Detektor Gas

Peralatan deteksi kebakaran yang berfungsi untuk mendeteksi adanya Molekul udara yang dihasilkan dari suatu bahan yang terbakar atau adanya kebocoran gas yang mudah terbakar.



Toxic Gas Detector
(CO₂, CO)



Flamable Gas Detector
(CH₄, H₂)

3. Manual Call Point

Merupakan suatu peralatan dalam sistem deteksi kebakaran yang berfungsi sebagai perangkat input manual yang dioperasikan oleh manusia yang berada pada area tersebut saat melihat kebakaran untuk memicu alarm



Syarat pemasangan :

1. Manual Call Point harus berwarna merah
2. Manual Call Point harus dihubungkan pada kelompok detektor atau zona dimana MCP tersebut dipasang
3. MCP harus dipasang pada jalur lintasan keluar dengan ketinggian 1,4m
4. MCP harus mudah dilihat, bebas gangguan, mudah dicapai dan tidak tersembunyi
5. Apabila dipasang pada gedung bertingkat, maka MCP dipasang pada tiap lantai
6. Jarak jangkauan maksimum adalah 30 meter

3. NAC (Notification Appliance Circuit)

Merupakan peralatan pemberitahuan kondisi terjadinya alarm kebakaran yang Terdiri dari alarm audio dan alarm visual

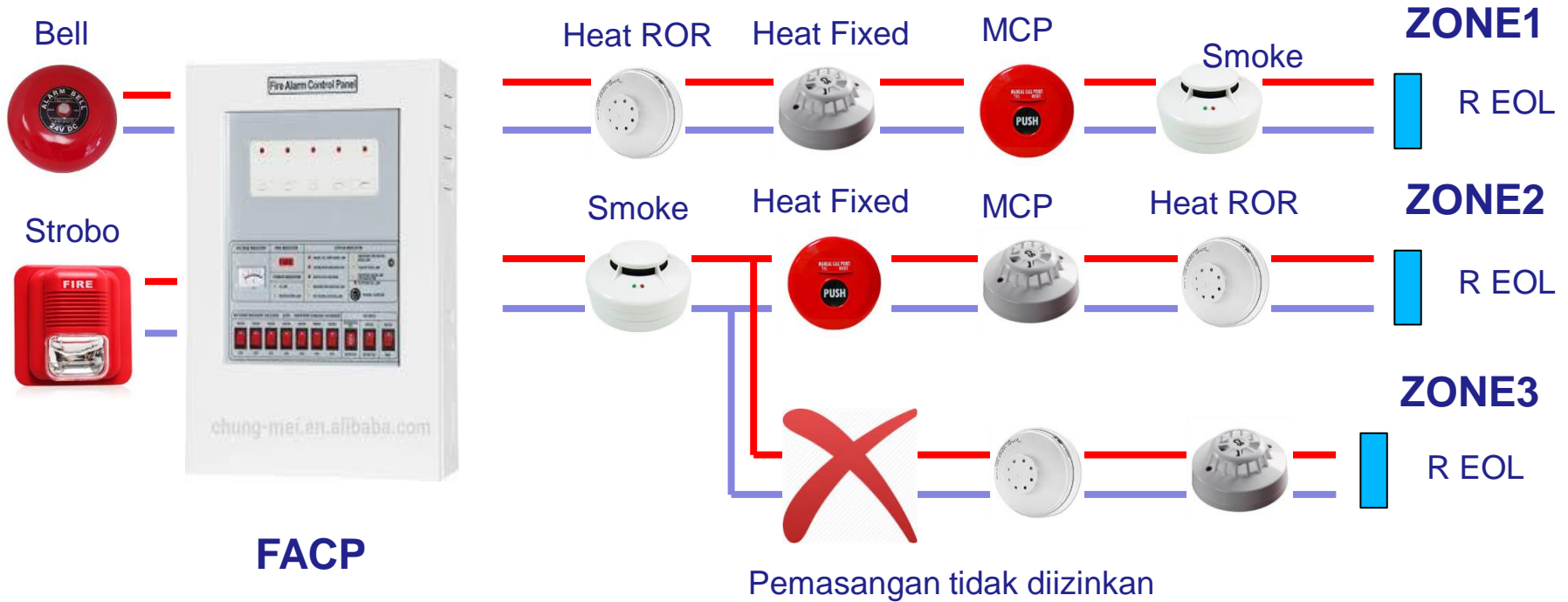


Persyaratan pemasangan alarm suara dan visual adalah sebagai berikut:

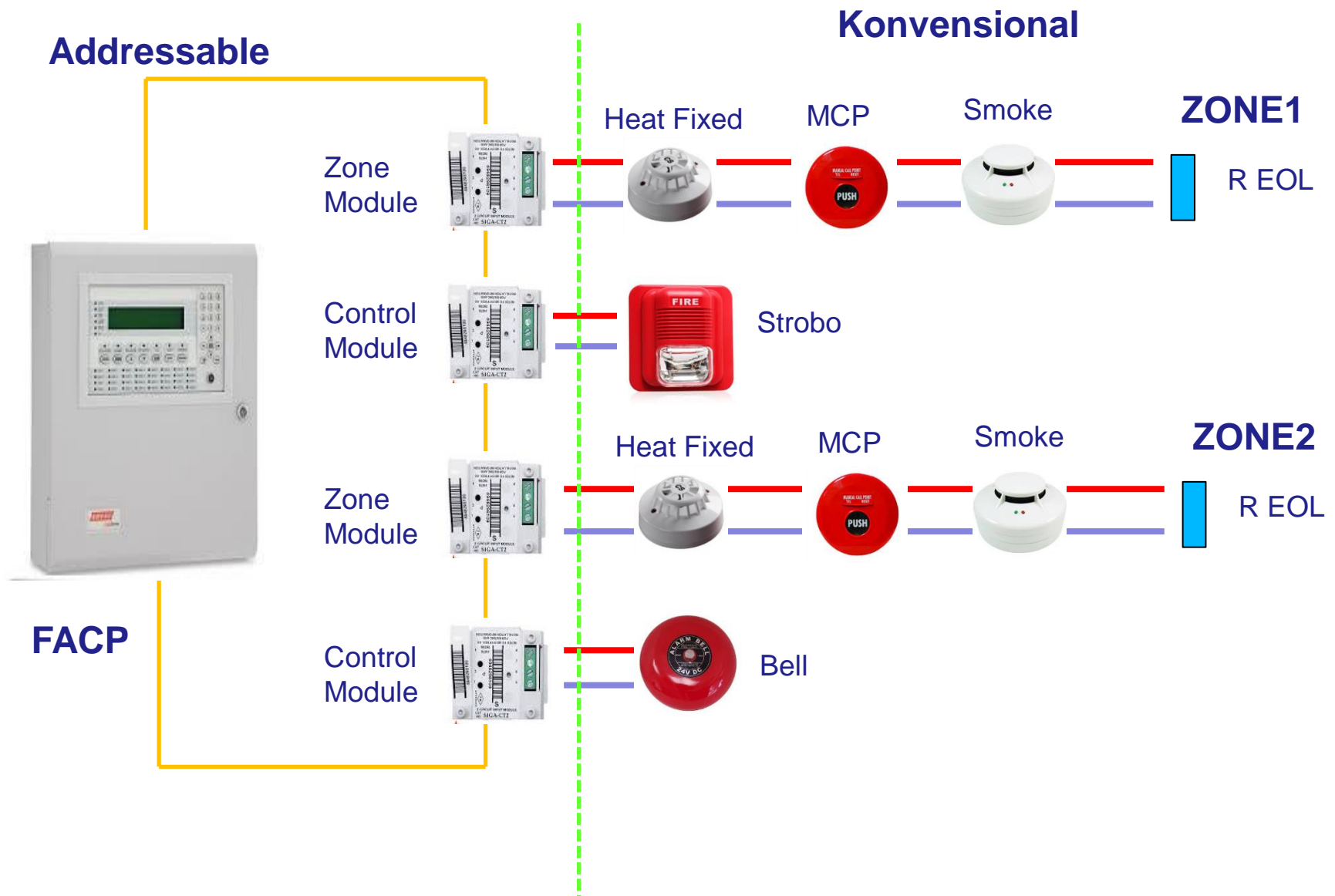
1. Mempunyai bunyi serta irama yang khas hingga mudah dikenal sebagai alarm kebakaran.
2. Bunyi alarm tersebut mempunyai frekuensi kerja antara 500 ~ 1000 Hz dengan tingkat kekerasan suara minimal 65 dB
3. Alarm kebakaran harus dipasang untuk ruang khusus di mana suara –suara dari luar tidak dapat terdengar.
4. Alarm visual harus dipasang pada ruang khusus, seperti tempat perawatan orang tuli dan sejenisnya
5. Pada semua lokasi panel kontrol dan panel bantu harus terpasang alarm kebakaran

INSTALASI

Sistem Fire Alarm Konvensional



Sistem Fire Alarm Semi Addressable



Sistem Fire Alarm Full Addressable

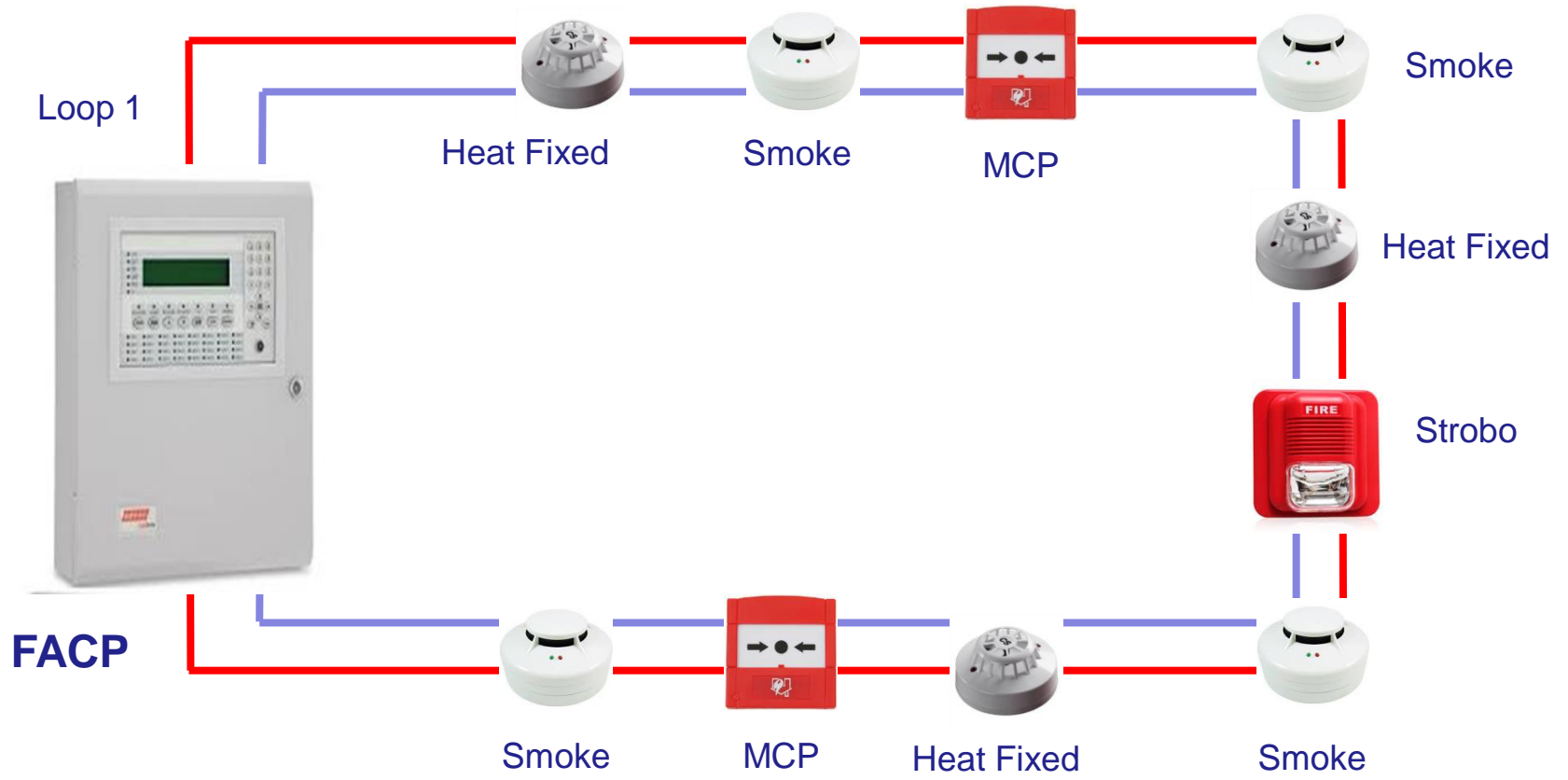
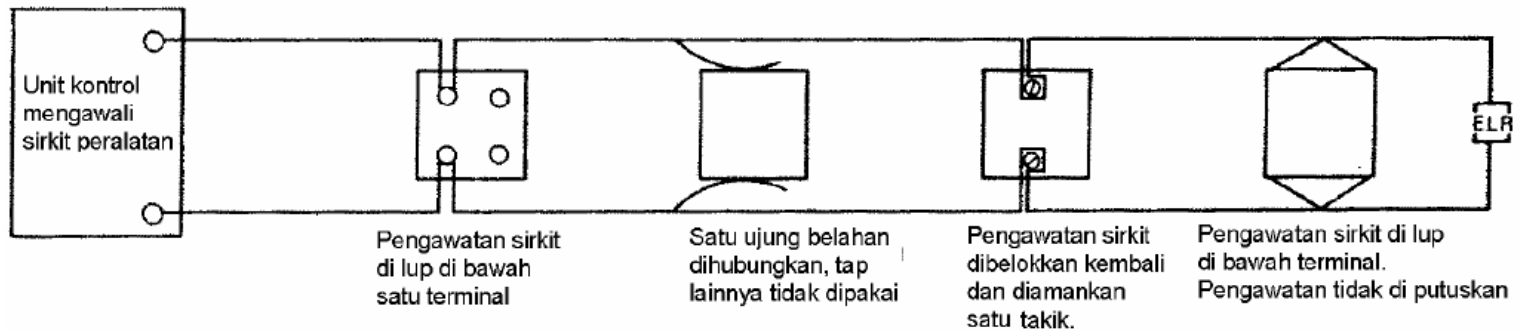
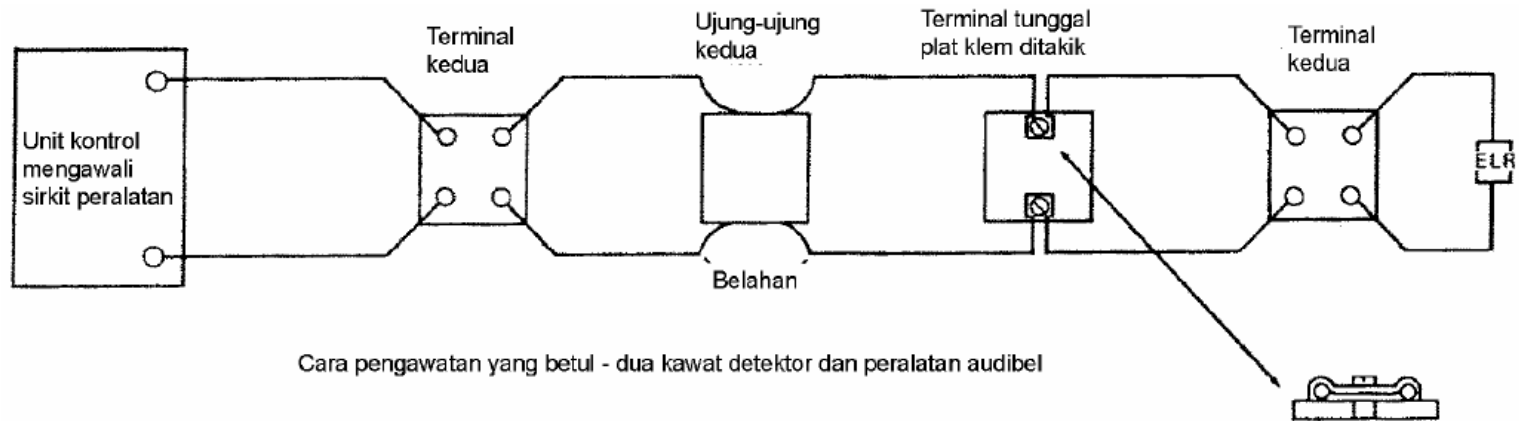


Diagram Pengawatan



Cara pengawatan yang tidak betul - dua kawat detektor dan peralatan audibel

1. Pemasangan Panel Kontrol (FACP)

- a. Panel kontrol harus ditempatkan dalam bangunan di tempat yang aman mudah terlihat, mudah dicapai dan mempunyai ruang bebas 1 m didepannya
- b. Apabila panel kontrol direncanakan untuk akses perbaikan dibelakang, maka harus disediakan ruang bebas yang cukup dibelakang panel
- c. Ruang tempat panel kontrol harus dilindungi oleh detektor kebakaran

2. Penggunaan Kabel

- a. Sistem detektor tidak boleh menggunakan kabel yang lebih kecil dari $0,6\text{mm}^2$
- b. Sistem alarm tidak boleh menggunakan kabel yang lebih kecil dari $1,5\text{mm}^2$
- c. Sepanjang hantaran tidak boleh ada sambungan
- d. Sambungan diperbolehkan dalam kotak terminal tertutup
- e. Penghantar antar gedung harus menggunakan kabel yang dapat ditanam dan diberikan perlindungan mekanis.

PEMELIHARAAN DAN PENGUJIAN

Pemeliharaan dan Pegujian meliputi :

1. Bulanan


- a. Pemeriksaan lampu indikator
- b. Pemeriksaan tegangan battery
- c. Pemeriksaan kondisi panel Fire Alarm (Alarm Trouble, Alarm Fire dll)
- d. Pemeriksaan kebersihan Panel Kontrol Fire Alarm
- e. Pemeriksaan komunikasi dengan sentral Fire Station
- f. Mencatat dalam Formulir Preventif Maintenance

2. Tahunan

- a. Simulasi deteksi kebakaran pada setiap bangunan yang dilindungi oleh sistem deteksi kebakaran otomatis yang dilakukan bersama antara pemeliharaan dengan petugas safety
- b. Mencatat pada lembar pengujian

Formulir Pemeriksaan dan Pengujian

PT. PUPUK SRIMDJAJA PALEMBANG


FORMULIR PREVENTIVE MAINTENANCE FIRE ALARM SYSTEM 4 MMEI 010

DEPARTEMEN INSTRUMEN

Alat : _____ Area : _____ Tgl. Order : _____

NO	CHECK LIST	PEKERJAAN		
		Rencana ¹⁾	Pelaksanaan ²⁾	Catatan
1.	Cek kebersihan Panel Fire Alarm			
2.	Cek fungsi Alarm			
3.	Cek komunikasi ke sentral			

HASIL PEMERIKSAAN

PARAMETER	NILAI	
	ACUAN	AKTUAL
Indikasi Alarm		
Indikasi Trouble		
Indikasi TX/RX		
Tagangan Battery		

CATATAN : _____

¹⁾ Ber tanda centang (v)

Diketahui oleh: Supervisor Safety Dikerjakan oleh: Supervisor Diperiksa oleh: Foreman / Leadman

Badge No. _____ Badge No. _____ Badge No. _____

Terakhir direvisi: 03-04-2017	No. Terbit: 1	No. Perbaikan: 0	Hilang: 1 dari 1
-------------------------------	---------------	------------------	------------------

HASIL TES FIRE ALARM SYSTEM (FAS)

Area : Gedung Pemeliharaan & Lab NPK
Hari / Tanggal : Sabtu / 12 Mei 2018

NO.	NAMA ALAT	JUMLAH	KONDISI BAIK	KONDISI RUSAK	KETERANGAN
1.	Panel Control	1	1	-	
2.	Heat Detector	3	3	-	
3.	Smoke Detector	12	12	-	
4.	Fixed Temp.	-	-	-	
5.	Push Bottom/Break Glass/MAC	2	2	-	
6.	Bell Alarm	2	2	-	

HASIL TES FIRE ALARM SYSTEM (FAS)

Area : Gedung Sever/Sentral CCTV
Hari / Tanggal : Sabtu / 12 Mei 2018

NO.	NAMA ALAT	JUMLAH	KONDISI BAIK	KONDISI RUSAK	KETERANGAN
1.	Panel Control	1	1	-	
2.	Heat Detector	5	5	-	
3.	Smoke Detector	6	6	-	
4.	Fixed Temp.	-	-	-	
5.	Push Bottom/Break Glass/MAC	1	1	-	
6.	Bell Alarm	1	1	-	

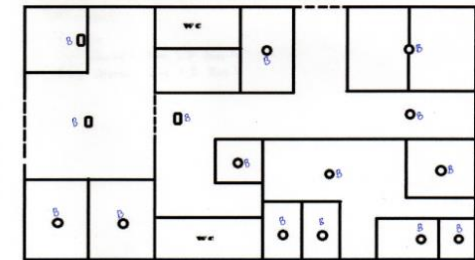
Diperiksa oleh: Nama : Dian Saputra Badge : 08255 Tanda Tangan : [Signature]

Nama : Catur Akbar T Badge : 153034 Tanda Tangan : [Signature]

LAY OUT FIRE ALARM SYSTEM DI NPK PLANT



GEDUNG PEMELIHARAAN & LAB



Keterangan :
 = Smoke Detector
 = Heat Detector
 = Pintu
 = Kondisi / Status Baik

Ketentuan Pengujian Simulasi Kebakaran

1. Sebelum dilakukan pengujian, maka harus diinformasikan bahwa akan dilakukan pengujian alarm kebakaran untuk menghindari reaksi yang tidak diperlukan
2. Setelah pengujian diinfokan kembali bahwa pengujian telah selesai
3. Untuk detektor panas dengan elemen yang dapat diperbaiki maka pengujian harus dihadapkan pada sebuah sumber panas.



4. Untuk detektor asap maka pengujian dilakukan dengan menggunakan sumber asap atau aerosol yang digunakan untuk simulasi asap.





SEKIAN DAN TERIMA KASIH