

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
SISTEM KERJA FIRE ALARM DI PODOMORO CITY
LAND MEDAN**

**DISUSUN OLEH:
ANDRI HADI HASIBUAN
15.812.0003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

MEDAN

2018

LAPORAN KERJA PRAKTEK
SISTEM KERJA FIRE ALARM DI PODOMORO CITY
LAND MEDAN

DISUSUN OLEH:
ANDRI HADI HASIBUAN
15.812.0003



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2018



PT. SAPTAKENCANA KHARISMA JAYA

Ruko Sentra Blok B-12, Jl. Pangeran Jayakarta No. 126-129

Jakarta 10730 – Indonesia

Telp : (62-21) 6243466 (Hunting) Fax : (62-21) 6243461

Website : www.saptakencana.com

SERTIFIKAT PRAKTEK KERJA LAPANGAN

NO. 003/SKI/PKL/IX/18

Diberikan Kepada:

ANDRI HADI HASIBUAN

NPM. 158120003

Telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada perusahaan yang kami pimpin PT. SAPTAKENCANA KHARISMA JAYA di Proyek Podomoro City Deli Medan selama 1 (Satu) Bulan dari Tanggal 01 Agustus 2018 sampai dengan 31 Agustus 2018 dengan hasil **SANGAT BAIK.**

Medan, 28 September 2018

Site Office PT. SAPTAKENCANA KHARISMA JAYA, MEDAN

Diketahui Oleh:



Project Manager

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK
DI PT. SAPTAKENCANA KHARISMA JAYA
WILAYAH SUMATERA UTARA

**CARA KERJA FIRE ALARM DI PODOMORO CITY
DELI MEDAN (PCDM)**

DISUSUN OLEH:

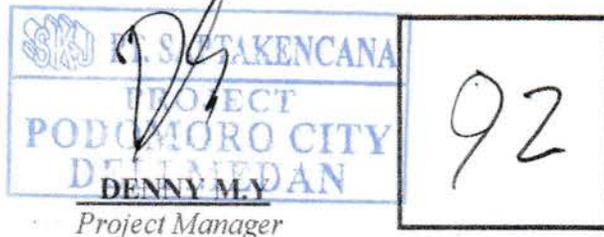
ANDRI HADI HASIBUAN

NIM: 15.812.0003

BERDASARKAN KERJA PRAKTIK DI PT.SAPTA KENCANA
KHARISMA JAYA WILAYAH SUMATERA UTARA.
DI LAKSANAKAN SEJAK
01-30 AGUSTUS 2018.

LAPORAN KERJA PRAKTIK INI DI SETUJUI OLEH:

PEBIMBING KERJA PRAKTEK
PT. SAPTAKENCANA KHARISMA JAYA



LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PODOMORO CITY LAND MEDAN

DISUSUN OLEH:

NAMA : ANDRI HADI HASIBUAN
NIM : 15.812.0003
PROGRAM STUDI : KONSENTRASI SISTEM TENAGA
FAKULTAS : TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS : UNIVERSITAS MEDAN AREA
JUDUL KERJA PRAKTEK : SISTEM KERJA FIRE ALARM DI
PODOMORO CITY LAND MEDAN
PERIODE KERJA PRAKTEK : 01 AGUSTUS 2018 – 31 AGUSTUS 2018

LAPORAN KERJA PRAKTEK INI DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Dosen Pembimbing
Kerja Praktek


INDRA ROZA ST, MT

NILAI:


Ketua Program Studi
Teknik Elektro


SYARIFAH MUTHIA PUTRI,
ST, MT.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa , karena dengan rahmat dan kasihnya penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.adapun laporan kerja praktek ini dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah kerja praktek pada jurusan teknik elektro Fakultas teknik Universitas Medan Area.

Untuk menyusun laporan ini,penulis telah melaksanakan kerja praktek selama satu bulan mulai dari 01 Agustus 2018 – 31 Agustus 2018 di PODOMORO CITY LAND. Atas terlaksananya kerja praktek dan penyelesaian laporan ini,penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak PROF.DR.DADAN RAMDAN,M.ENG,M.SC selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
2. Ibu SYARIFAH MUTHIA PUTRI, ST, MT selaku ketua program studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.
3. Bapak INDRA ROZA ST, MT selaku dosen pembimbing kerja praktek pada jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area
4. Segenap karyawan di PODOMORO CITY LAND MEDAN.
5. Ayah, Ibu dan seluruh keluarga saya.
6. Rekan-rekan mahasiswa kerja praktek Universitas Medan Area.

Tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah membantu penyusunan laporan kerja praktek ini, mohon maaf apabila ada kesalahan yang penulis lakukan selama kerja praktek baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Penulis menyadari laporan ini masih banyak memiliki kekurangan, maka dari itu kritik dan saran yang dapat membangun sangat penulis harapkan. Akhir

kata, semoga laporan ini dapat menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Medan, 30 januari 2019

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above the word 'Penulis'.

Penulis

ABSTRAK

Fire alarm system adalah system pendeteksi keberadaan api secara otomatis dengan melihat perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan kebakaran. Terjadinya gangguan ataupun kenaikan suhu yang signifikan akan membuat komponen-komponen fire alarm akan bekerja. Untuk mengetahui bagaimana proses aktif atau cara bekerjanya komponen-komponen ini maka pada laporan kerja praktek ini saya akan membahas tentang **Cara Kerja Fire Alarm** di *Podomoro City Land Medan*. Yang dimana tujuan dari hasil penelitian ini adalah memahami cara kerja fire alarm dan meminimalisir terjadinya gangguan.

Kata kunci : fire alarm, carakerja fire alarm

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Umum	1
1.2 Latar Belakang	1
1.3 Tujuan Kerja Praktek	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Tempat dan Pelaksanaan	3

BAB II RUANG LINGKUP PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Umum Podomoro city land	4
2.2 Visi dan Misi podomoro city land	5
2.3 Struktur Organisasi	7

BAB III ANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Fire Alarm	8
3.2 Jenis-jenis Fire Alarm	9
3.2.1 Kelebihan Dan Kelemahan Fire Alarm Addressable	10
3.2.2 Keunggulan Dan Kelemahan Fire Alarm Konfensional	11

3.3 Jenis-Jenis Fire Alarm Addressable	12
3.4 Anatomi Fire Alarm Konvensional (Analog).....	16
3.5 Control Panel Fire Alarm Konvensional.....	20
3.6 Control Panel Fire Alarm addressable.....	22

BAB IV SISTEM KERJA FIRE ALARM

4.1 Sistem Kerja Fire Alaram Konvensional.....	24
4.2 Cara Kerja Fire Alaram Addressable	24
4.2.1 Sistem Kerja Heat Detector.....	25
4.2.2 Cara Kerja Fix Temperature.....	25
4.2.3 Cara Kerja Smoke Detector.....	26
4.2.4 Cara Kerja Flame Detektor.....	26
4.3 Spesifikasi Addressable Fire Control Alarm.....	27
4.4 Spesifikasi Konvensional Fire Alarm.....	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32

DAFTAR PUSTAKA.....	33
---------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Miniatur Gedung Podo Moro City Deli.....	4
Gambar 3.1 Alarm Adressable.....	9
Gambar 3.2 Alarm konvensional.....	10
Gambar 3.3 Heat Detektor.....	12
Gambar 3.4 Fixed Temperatur.....	13
Gambar 3.5 Smoke Detektor.....	14
Gambar 3.6 Flame Detektor.....	15
Gambar 3.7 Gas Detektor.....	15
Gambar 3.8 Anatomi Fire Alarm Konvensional (Analog).....	16
Gambar 3.9 Anatomi Fire Alarm Konvensional (Analog) yang salah.....	17
Gambar 3.10 Kabel TBFA.....	19
Gambar 3.11 Instalasi Fire Alarm Menggunakan Kabel TBFA.....	20
Gambar 3.12 panel fire alarm konvensional.....	21
Gambar 3.13 Panel Fire Alarm Addressable.....	23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Umum

Fire alarm adalah sebuah sistem alarm kebakaran otomatis yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan yang tidak diinginkan dari api dengan memonitor perubahan lingkungan yang terkait dengan pembakaran. Secara umum, sistem alarm kebakaran diklasifikasikan secara manual atau otomatis. Sistem alarm kebakaran otomatis dimaksudkan untuk memberitahukan kepada penghuni bangunan untuk mengevakuasi diri jika terjadi kebakaran ataupun kondisi darurat lainnya.

Fire alarm dikenal memiliki 2 (dua) sistem yaitu sistem konvensional dan sistem addressable. Sistem konvensional yaitu sistem yang menggunakan kabel ganda untuk menghubungkan detector ke panel. Kabel yang dipakai umumnya kabel listrik NYM 2x1.5 mm atau NYMHY 2x1.5 mm yang ditarik di dalam pipa conduit semisal EGA atau Clipsal. Pada instalasi yang cukup kritis kerap dipakai kabel tahan api (FRC=Fire Resistance Cable) dengan ukuran 2x1.5 mm, terutama untuk kabel-kabel yang menuju ke panel dan sumber listrik 220V.

Oleh karena memakai kabel isi dua, maka instalasi ini disebut dengan *2-Wire Type*. Selain itu dikenal pula tipe *3-Wire* dan *4-Wire*. Pada *2-Wire Type* nama terminal pada detectornya adalah L(+) dan Lc(-). Kabel ini dihubungkan dengan panel *fire alarm* pada terminal yang berlabel L dan C juga. Hubungan antara detector satu dengan lainnya dilakukan secara paralel dengan syarat tidak boleh bercabang yang berarti harus ada titik awal dan ada titik akhir. Titik akhir tarikan kabel disebut dengan istilah End-of-Line (EOL). Di titik inilah detector fire terakhir dipasang dan di sini pulalah satu loop dinyatakan berakhir.

1.2 Latar Belakang

Dalam tujuan pendidikan nasional dijelaskan bahwa bangsa Indonesia diharapkan akan menjadi bangsa yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi disamping mempunyai kepribadian dan mental yang berkualitas. Untuk

mendapatkan sumber daya manusia yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut, maka diperlukan adanya sarana pendukung yang salah satunya adalah lembaga pendidikan yang bertujuan membangun sumber daya manusia siap pakai dan professional dibidangnya, sehingga diharapkan mampu meningkatkan wawasan serta pemahaman mengenai proses, kondisi dan masalah yang ada.

Kemajuan teknologi yang mendorong perkembangan industri yang pesat, menuntut sumber daya yang berkualitas dan professional dibidangnya. Sumber daya yang professional dapat dicapai oleh lembaga – lembaga pendidikan dan instansi pemerintah melalui kualitas mutu pendidikan yang telah mencakup didalamnya kurikulum, praktikum, kursus dan berbagai hal yang lain untuk menuju kearah tersebut. Kemajuan teknologi bagi proses produksi telah berkembang melalui proses kontrol secara komputasi ataupun digital, tetapi manusia tetap sangat berperan sebagai pengontrol atau pengawas lapangan untuk kelancaran proses produksi. Dan keahlian seorang tenaga kerja banyak ditunjang oleh berbagai hal, diantaranya: pengetahuan, keahlian, nalar (analisi), manajemen industry, maupun kepemimpinan dilapangan.

Berkenaan dengan hal diatas ,maka saya mengajukan permohonan untuk dapat melakukan kerja praktek di PT. SAPTAKENCANA KHARISMA JAYA mengingat perusahaan ini merupakan disiplin ilmu teknik elektro dibagian instalasi listrik serta *fire alarm* pada gedung. Harapan saya semoga kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak terkait baik industry maupun kami sebagai mahasiswa itu sendiri dalam menghasilkan tenaga kerja professional dibidangnya, khususnya di bidang kelistrikan.

1.3 Tujuan Kerja Praktek

Kerja praktek yang saya lakukan mempunyai beberapa tujuan antara lain:

1. Menerapkan ilmu teori yang telah di dapat selama di perkuliahan.
2. Sebagai perbandingan antara ilmu teori dan keadaan lapangan yang ada.
3. Secara akademik bertujuan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu (S1) di Universitas Medan Area.
4. Mengetahui sistem kerja fire alarm.
5. Meningkatkan pengetahuan di bidang fire alarm.

Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada sistem deteksi kebakaran ini ialah :

1. Membahas cara kerja fire alam.
2. Tidak membahas luas ruangan serta tinggi ruangan.
3. Pembahasan hanya pada ruangan basemant, lantai dasar dan lantai satu.

1.5 Metode Pelaksanaan Kerja Praktek

Metode penelitian yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Study kepustakaan, yaitu mencari bahan-bahan dengan cara membaca buku-buku terkait masalah yang di bahas.
2. Pengamatan dan wawancara langsung dengan petugas dan staf PT. SAPTA KENCANA KHARISMA JAYA.

1.6 Tempat Dan Pelaksanaan

Tempat : PT. Saptakencana Kharisma Jaya Proyek Podomoro City Deli
Alamat : Jl. Cempaka Putih Timur XXIV No. 48 A Medan
Tanggal : 01 Agustus 2018 - 31 Agustus 2018
Waktu : 09.00 – 17.00 WIB.

BAB II

RUANG LINGKUP PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat Podomoro City Deli Medan



Gambar 2.1. Miniatur Gedung Podo Moro City Deli [1]

Agung Podomoro Land Tbk. (APLN) adalah terkemuka pemilik terintegrasi diversifikasi *real estate*, pengembang dan manajer di ritel, komersial, dan residensial segmen real estate dengan kepemilikan diversifikasi. Agung Podomoro Land Tbk. memiliki model pengembangan properti terpadu, dari pembebasan lahan atau sumber, untuk desain dan pengembangan, untuk proyek manajemen, penjualan, penyewaan komersial dan pemasaran, untuk operasi dan manajemen dari perkembangan kami superblok, pusat perbelanjaan, perkantoran, hotel, dan apartemen perumahan dan rumah-rumah. Kami dikenal sebagai pelopor pembangunan superblok. Proyek tengara berkualitas tinggi, untuk beberapa nama yang Podomoro *City*, Kuningan *City*, dan Senayan *City*. [1]

APLN didirikan pada 30 Juli 2004 dengan nama PT Tiara Metropolitan Jaya. Pada tahun 2010, para pemegang saham kami menyelesaikan restrukturisasi

perusahaan, sesuai dengan yang enam perkembangan dan perusahaan holding mereka dipindahkan ke kendali kita. APLN, adalah unggulan terdaftar entitas (IDX: APLN) dari Agung Podomoro Group (APG), adalah salah satu yang paling cepat berkembang dan terbesar pengembang real estate di Indonesia dengan kepentingan di superblok, properti ritel, kantor, apartemen dan perumahan, dan hotel. APG didirikan pengembangan pertama, sebuah kompleks perumahan di daerah Simprug, Jakarta Selatan, pada tahun 1969 dan selesai pembangunannya pada tahun 1973. Dari tahun 1973 sampai sekarang, anggota APG selesai atau memulai pembangunan lebih dari 70 proyek properti, mayoritas ditujukan kepada dengan kelas menengah segmen masyarakat, dengan proyek mulai dari biaya rendah apartemen untuk apartemen high end di Jakarta Selatan, *high end* dan mal lingkungan, rumah toko, hotel dan gedung perkantoran.[1]

APLN menggabungkan pendekatan visioner untuk merancang dengan penekanan pada eksekusi yang cepat dan waktu ke pasar. Dengan model bisnis yang unik kami, kami mengadopsi konsep churn cepat dengan perputaran modal yang tinggi. Tidak seperti pengembang lain dengan landbank besar, kami hanya akan mengelola landbank yang cukup besar untuk langsung dikembangkan sebagian besar menjadi mixed-use / superblok di kota. Menggambar pada pengalaman dan sumber daya dari Agung Podomoro Group, kami telah bertanggung jawab untuk membawa sejumlah properti tengara di pasar seperti andalan kami Central Park pembangunan dan profil tinggi Senayan *City Mall*. Kami juga memelopori konsep superblok, menyatukan perumahan, ritel, rekreasi dan ruang kantor dalam satu kompleks pembangunan bertingkat tinggi yang terintegrasi untuk menciptakan ruang hidup perkotaan yang menyenangkan dan sangat nyaman, dengan kedua komponen penjualan dan sewa.[1]

2.2 Visi dan Misi Proyek Podomoro City Deli Medan

Semua perusahaan pasti memiliki visi dan misi agar sesuai dengan apa yang diharapkan, baik bagi pemimpin perusahaan, para pekerja dan bagi masyarakat luas. Berikut ini visi dan misi proyek Podomoro City Deli Medan.[2]

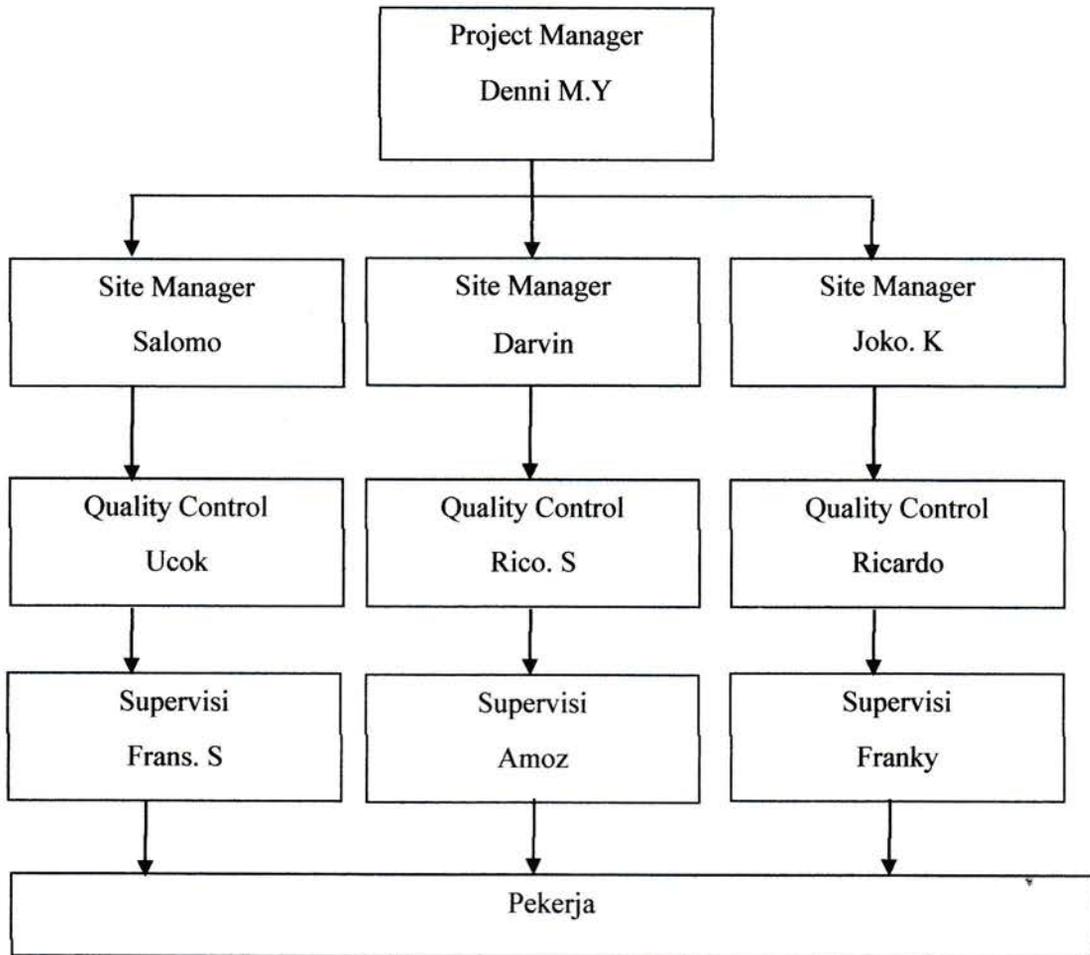
a. Visi

Terus bertumbuh menjadi pengembang terpadu dalam bisnis property dan berkomitmen penuh untuk memberikan nilai yang optimal bagi pelanggan, rekan usaha, pemegang saham, dan masyarakat.[2]

b. Misi

1. Memenuhi kebutuhan masyarakat akan perumahan dan area komersial yang berkualitas.
2. Mengoptimalkan pengembalian investasi dari rekan usaha dan pemegang saham.
3. Menjadi perusahaan pengembang yang mampu memberikan nilai lebih bagi para karyawan.
4. Mendukung program pemerintah dalam rangka mendorong pembangunan perkotaan dan dalam meningkatkan indeks pengembangan manusia.[2]

2.3 Struktur Organisasi PT. Saptakencana Kharisma Jaya



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian *Fire Alarm*

Fire alarm system adalah sistem pendeteksi keberadaan api secara otomatis dengan melihat perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan kebakaran. Perubahan pada lingkungan sekitar dapat diasumsikan sebagai tanda pendeteksi bahaya kebakaran. Perubahan yang mungkin terjadi misalnya adalah munculnya asap, meningkatnya suhu ruangan, dan munculnya api ataupun gas. Maka dari itu, sebuah *fire alarm system* selalu dilengkapi dengan sensor yang peka terhadap keberadaan asap, panas, api, maupun gas. [3]

Fire alarm system ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sistem konvensional dan addressable. Sistem konvensional umumnya digunakan pada bangunan yang tidak terlalu besar sedangkan sistem addressable dapat digunakan pada bangunan besar karena sistemnya menggunakan kode digital yang dapat mendeteksi langsung lokasi terjadinya kebakaran pada suatu bangunan.

Sistem addressable hanya terhubung dalam satu panel alarm yang biasanya ditempatkan di ruangan kontrol. Pada sistem konvensional, tiap zona membutuhkan panel alarm sendiri. Oleh karenanya, *fire alarm system* konvensional ini terbatas apabila digunakan pada bangunan-bangunan besar.[3]

Pada bangunan besar, sensor asap, panas, maupun api yang terdapat di seluruh bangunan terhubung kepada satu panel alarm utama. Penggunaan sensor pada *fire alarm system* disesuaikan dengan karakteristik ruangan. Sensor asap tidak dapat diletakkan di dapur, karena dapur merupakan penghasil asap. Sebaiknya pakailah sensor pendeteksi api atau gas. Begitu pula pada kondisi ruangan panas, detektor yang paling sesuai digunakan adalah sensor gas dan asap. Komponen yang terdapat pada *fire alarm system* adalah *Manual Call Point* yang apabila kaca bagian tengah dipecahkan dapat mengaktifkan sirine tanda kebakaran. Komponen selanjutnya

adalah *Fire Bell* yang berfungsi untuk mengeluarkan suara nyaring pada saat terjadi kebakaran. Komponen terakhir yang terdapat pada fire alarm system adalah Indicator Lamp yang memiliki dua buah fungsi, pertama yaitu sebagai tanda aktifnya sebuah fire alarm system dan yang kedua adalah sebagai penanda adanya kebakaran.[3]

3.2 Jenis-jenis fire alarm

1. Jenis *Fire Alarm Addressable*

Fire Alarm Konvensional adalah Sistem fire Alarm yang menggunakan kabel isi dua yang menghubungkan arus sistem fire detector ke detector dan ke sumber awal panel. Kabel yang dipakai umumnya kabel listrik NYM 2x1.5mm atau NYMHY 2x1.5mm yang ditarik di dalam pipa conduit EGA atau Clipsal. Pada instalasi yang cukup kritis kerap dipakai kabel tahan api (FRC=Fire Resistance Cable) dengan ukuran 2x1.5mm, terutama untuk kabel-kabel yang menuju ke sumber panel dan sumber listrik 220V. [4]

Oleh karena memakai kabel isi dua, maka instalasi ini disebut dengan 2-Wire Type. Selain itu dikenal pula tipe 3-Wire dan 4-Wire seperti terlihat pada Gambar di bawah ini. Pada 2-Wire Type nama terminal pada detectornya adalah L(+) dan Lc(-). Kabel ini dihubungkan dengan panel fire alarm pada terminal yang berlabel L dan C juga. Hubungan antar detector satu dengan lainnya dilakukan secara paralel dengan syarat tidak boleh bercabang yang berarti harus ada titik awal dan ada titik akhir. [4]



gambar 3.1. Alarm Addressable[5]

2. Jenis fire Alarm Konvensional

Sistem Konvensional yaitu menggunakan kabel ganda untuk hubungan antar detector ke detector panel. Kabel yang dipakai umumnya kabel listrik NYM 2x1.5mm atau NYMHY 2x1.5mm yang ditarik di dalam pipa conduit semisal EGA atau Clipsal. Pada instalasi yang cukup kritis kerap dipakai kabel tahan api (FRC=Fire Resistance Cable) dengan ukuran 2x1.5mm, terutama untuk kabel-kabel yang menuju ke Panel dan sumber listrik 220V. Oleh karena memakai kabel isi dua, maka instalasi ini disebut dengan 2-Wire Type. Selain itu dikenal pula tipe 3-Wire dan 4-Wire seperti terlihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 3.2. Alarm konvensional[5]

3.2.1 Kelebihan Dan Kelemahan Fire Alarm Addressable

Ditinjau dari sistem pemonitorannya, fire alarm dengan sistem addressable memimpin dengan keunggulannya yang mampu memberikan informasi jauh lebih detail jika dibandingkan dengan fire alarm bersistem konvensional. Ketika fire alarm aktif dengan menyalakan bunyi alarm peringatan akan ancaman bahaya kebakaran, maka fire alarm yang memiliki sistem addressable mampu memberikan informasi monitoring melalui control panel utama yang dapat diintegrasikan melalui sistem

komputer mengenai address atau alamat ID dari subsistem berupa detektor yang manakah yang mendeteksi titik pemicu kebakaran dan mengirimkan sinyal aktif menuju perangkat alarm sistem. Dengan adanya fitur informasi mengenai ID dari subsistem detektor secara persis, maka upaya pemadaman kebakaran dapat menghemat waktu karena tidak perlu mengecek zona demi zona luas dari gedung, melainkan langsung menuju ke tempat di mana subsistem detektor dengan ID yang tersensor pada monitor tadi dipasang.[6]

Berbeda mencolok dari fire alarm dengan sistem addressable, fire alarm dengan sistem konvensional tidak mampu memberikan informasi monitoring yang sangat rinci hingga mendeteksi ID atau alamat address subsistem detektor pengaktif secara pasti, melainkan hanya mampu memberikan informasi monitoring yang hanya sampai pada zona manakah titik pemicu kebakaran dideteksi. Dibandingkan dengan titik pemasangan subsistem detektor yang alamatnya termonitor oleh sistem fire alarm addressable, mencari titik pemicu kebakaran hanya dengan berdasarkan informasi zona yang diberikan sistem fire alarm conventional tentunya akan sangat memakan waktu lama karena zona merupakan pembagian area terlindungi secara garis besar dengan setiap zona di dalam bangunan memiliki luas area tertentu.

3.2.2 Keunggulan Dan Kelemahan Fire Alarm Konvensional

Biarpun *fire alarm* dengan sistem *addressable* unggul memimpin apabila ditinjau dari segi pemantauan informasi terdeteksinya titik pemicu kebakaran, namun *fire alarm* dengan sistem konvensional unggul apabila ditinjau dari segi cost atau biaya pemasangan perangkat sistem. Dibandingkan dengan sistem addressable fire alarm, sistem conventional fire alarm hanya membutuhkan biaya atau cost penginstalasian yang jauh lebih rendah dan hemat dari biaya atau cost penginstalasian yang dihabiskan oleh sistem *fire alarm* dengan sistem *addressable* yang memiliki tingkat kecanggihan mesin yang lebih tinggi.[6]

3.3 JENIS-JENIS FIRE ALARM ADDRESSABLE

1. Heat Detector

Heat detector adalah alarm kebakaran yang bekerja apabila perangkat mendeteksi adanya kenaikan panas ruangan. Fire alarm dengan jenis heat detector ini banyak digunakan karena detector ini bekerja berdasarkan kenaikan temperatur ruangan yang berubah cepat. Heat detector jenis ini juga ideal untuk di pasang pada ruangan yang dimana ruangan itu masih menimbulkan asap seperti ruangan khusus merokok, ruang kantor, kamar hotel, kitchen dan lainnya. Pada umumnya alarm bell jenis heat detector ini akan berbunyi apabila sensor mendeteksi adanya kenaikan temperatur ruangan sekitar $55^{\circ}\text{C} - 63^{\circ}\text{C}$. [6]



Gambar 3.3. Heat Detektor[6]

Heat detector adalah pendeteksi kenaikan panas. Jenis ROR adalah yang paling banyak digunakan saat ini, karena selain ekonomis juga aplikasinya luas. Area deteksi sensor bisa mencapai 50 m^2 untuk ketinggian plafon 4 m . Sedangkan untuk plafon lebih tinggi, area deteksinya berkurang menjadi 30 m^2 . Ketinggian pemasangan max. hendaknya tidak melebihi 8 m . ROR banyak digunakan karena detector ini bekerja berdasarkan kenaikan temperatur secara cepat di satu ruangan kendati masih berupa hembusan panas.

Umumnya pada titik $55^{\circ}\text{C} - 63^{\circ}\text{C}$ sensor ini sudah aktif dan membunyikan alarm bell kebakaran. Dengan begitu bahaya kebakaran (diharapkan) tidak sempat meluas ke area lain. ROR sangat ideal untuk ruangan kantor, kamar hotel, rumah sakit, ruang server, ruang arsip, gudang pabrik dan lainnya.

Prinsip kerja ROR sebenarnya hanya saklar bi-metal biasa. Saklar akan kontak saat mendeteksi panas. Karena tidak memerlukan tegangan (supply), maka bisa dipasang langsung pada panel alarm rumah. Dua kabelnya dimasukkan ke terminal Zone-Com pada panel alarm. Jika dipasang pada panel Fire Alarm, maka terminalnya adalah L dan LC. Kedua kabelnya boleh terpasang terbalik, sebab tidak memiliki plus-minus. Sedangkan sifat kontaknya adalah NO (Normally Open).

2. Fix Temperature

Alarm kebakaran jenis ini bekerja hampir sama dengan *heat detector*, perbedaannya adalah *indikator fix temperature* baru akan aktif apabila sensor mendeteksi temperatur yang tidak langsung tinggi. Maka dari itu *fire alarm* jenis *fix temperatur* ideal untuk di pasang pada tempat yang lingkungannya memang sudah agak-agak panas seperti ruang genset, basement, bengkel las dan sejenisnya.



Gambar 3.4. Fixed Temperatur[6]

3. Smoke Detektor

Fire alarm smoke detector alarm bekerja apabila sensor mendeteksi asap. Apabila *smoke detector* mendeteksi asap pada ruangan yang telah terpasang smoke temperat, dan jika kepadatan asap (*smoke density*) sudah melewati ambang batas toleransi maka smoke detector akan mengaktifkan alarm yang di perintahkan oleh master controlnya. Smoke detector juga memiliki kelebihan dari smoke detector jenis lain karena smoke detector dapat bekerja lebih cepat, ini disebabkan karena terjadi kebakaran akan menimbulkan asap terlebih dahulu sebelum perubahan 14emperature ruangan yang naik dengan cepat. Maka dari itu *fire alarm smoke detector* ideal untuk di pasang pada ruangan yang terdapat banyak kertas seperti gudang kertas, gudang makanan, dan sejenisnya.[6]



Gambar 3.5. Smoke Detektor[6]

4. Flame Detektor

Flame detector adalah *fire alarm* yang sensitif terhadap radiasi sinar ultraviolet yang ditimbulkan oleh nyala api. *Flame detector* tidak bereaksi pada lampu ruangan ataupun sumber cahaya lain yang tidak berhubungan dengan nyala api. Biasanya *flame detector* dapat merespon lebih cepat dan lebih akurat ketimbang smoke detector dan heat detector karena *flame detector* dirancang khusus untuk mendeteksi api. [6]

Untuk penempatannya, flame detector ideal untuk tempat yang mudah terbakar seperti pabrik, pompa bensin dan lain-lain. Namun penempatan flame detector ini harus bebas dari objek yang menghalangi kinerja dari flame detector, seperti tidak dekat dengan lampu mercury, lampu halogen dan lampu untuk sterilisasi. Hindari juga pemasangan pada tempat yang sering terjadi percikan api seperti bengkel las atau bengkel kerja yang menggunakan gerinda. Ini disebabkan karena flame detector lebih sensitif terhadap api.



Gambar 3.6. Flame Detektor[6]

5. Gas Detektor

Gas Detector adalah salah satu jenis *fire alarm* atau alat keamanan yang berfungsi sebagai peringatan apabila terjadinya kebocoran gas yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kebakaran. Pada umumnya alat ini dapat mendeteksi gas seperti LPG dan LNG, dan ada juga yang dapat mendeteksi gas kimia beracun yang dapat membahayakan. Gas detector ideal digunakan pada tempat-tempat yang menggunakan gas seperti dapur, dan di tempat yang rawan terjadinya kebocoran gas seperti pabrik, lokasi pertambangan dan lain-lain.[6]



Gambar 3.7. Gas Detektor[6]

3.4 Sistem Notifier Fire Alarm

Sistem notifier fire alarm adalah sistem pemberitahuan terjadinya suatu gangguan yang berada di lokasi atau tempat tertentu dengan menggunakan beberapa media seperti telephone dan lain-lainnya.

3.4.1 Fire Alarm Notifier Konvensional

Konvensional atau sistem analog fire alarm adalah rangkaian sistem paling sederhana di produk notifier ini, rangkaian ini tidak di butuhkan skil khusus dalam melakukan instalasi. seperti halnya rangkaian listrik pada umumnya tarikan kabel fire alarm sangat sederhana, bisa di kerjakan oleh pemula. Notifier memberikan interface Master control yang user friendly dan mudah di operasikan hal inimenjadi pilihan banyak kontraktor dan suplier memilih produk asala amerika ini.

Sistem konvensional fire alarm menggunakan detektor panas/heat dan detektor asap/smoke dan aksesories lainnya seperti alarm bell, horn strobe, manual break glass yang konvensional terhubung ke Terminal box dan terkoneksi ke MCFA Notifier konvensional Seperti tipe SFP-5UD dan SFP-10UD yang support two wires dan four wires detektor.

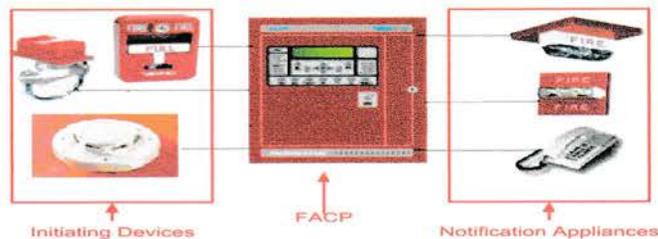
Saat bekerja fire alarm dengan sistem conventional akan menunjukkan notifikasi berdasarkan zone atau loop. Instalasi konvensional kurang detail jika di bandingkan dengan sistem yang lebih canggih seperti sistem addressable yang mampu memberikan notifikasi di setiap titik detektornya.

3.4.2 Fire Alarm Notifier Addressable

Produk selalu berkembang mengikuti kemajuan Teknologi, Begitu juga pada sistem proteksi kebakaran seperti fire alarm. Analog sistem sekarang sudah tidak efektif lagi untuk proteksi bangunan bertingkat dan area yang luas. Selain informasinya kurang detail kebutuhan material seperti kabel menjadi lebih banyak.

Kemajuan teknologi ini melalui riset notifier menghasilkan sistem yang lebih efisien yang di namai sistem addressable atau Intelligent Devices. Sistem ini mampu memberikan informasi detail dan akurat.

Display pada panel alarm akan muncul titik detektor yang bekerja mendeteksi asap. contoh bangunan 10 lantai, setiap lantai adan 30 kamar dengan sistem intelligent ini informasi yang di dihasilkan mampu menampilkan notifikasi kebakaran di lantai 9 kamar nomer 27. Selain itu dengan sistem fire alarm notifier addressable dapat di integrasikan dengan sistem lainnya secara computerize mengandakan teknologi nirkabel atau kabel yang telah di lakukan pemograman pada panel alarm. Seting fire alarm notifier addressable atau intelligent ini harus computerize/ pemograman komputer.



Gambar 3.8. Notifier Addressable[6]

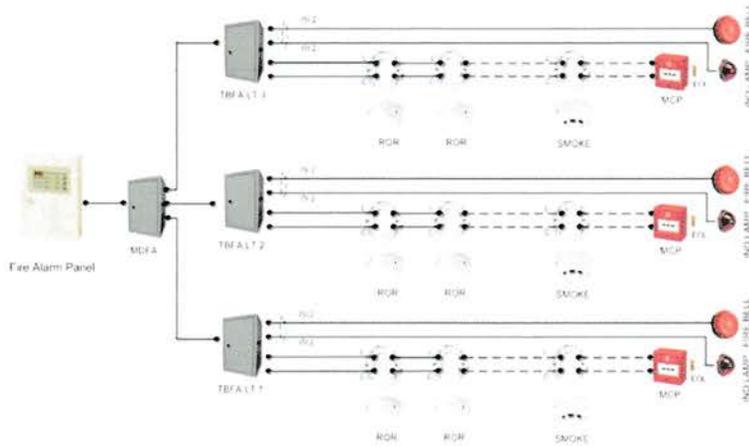
3.5 Anatomi Fire Alarm Konvensional (Analog)

Instalasi Fire Alarm bisa dimulai dari yang sederhana sampai dengan tingkatan kompleks. Sistem sederhana hanya memerlukan beberapa detector, satu panel dan fire bell. Sistem ini umumnya menggunakan cara analog dan dikenal dengan istilah fire alarm konvensional. Sedangkan sistem yang lebih kompleks biasanya menggunakan apa yang disebut dengan Addressable Fire Alarm. Perbedaan prinsip dari kedua sistem di atas sudah kami paparkan beberapa waktu lalu. Silakan lihat kembali di sini.[6]

Perlu dijelaskan di sini, bahwa tidak setiap sistem analog itu sederhana. Terkadang dijumpai pula sistem analog yang melibatkan pompa hidran untuk pemadaman api (sprinkler system), sistem evakuasi (dengan PA System) dan flow

switch untuk memantau ketinggian level cairan. Sistem inilah yang menjadikannya kompleks, sedangkan sistem fire alarmnya sendiri sebenarnya cukup “sederhana”.[6]

Pada topik kali ini saya akan coba jelaskan anatomi atau susunan dari dasar unit pada sistem fire alarm konvensional. Semoga bisa menambah wawasan kita. Diagram dasar sistem fire alarm konvensional terlihat pada gambar di bawah ini.

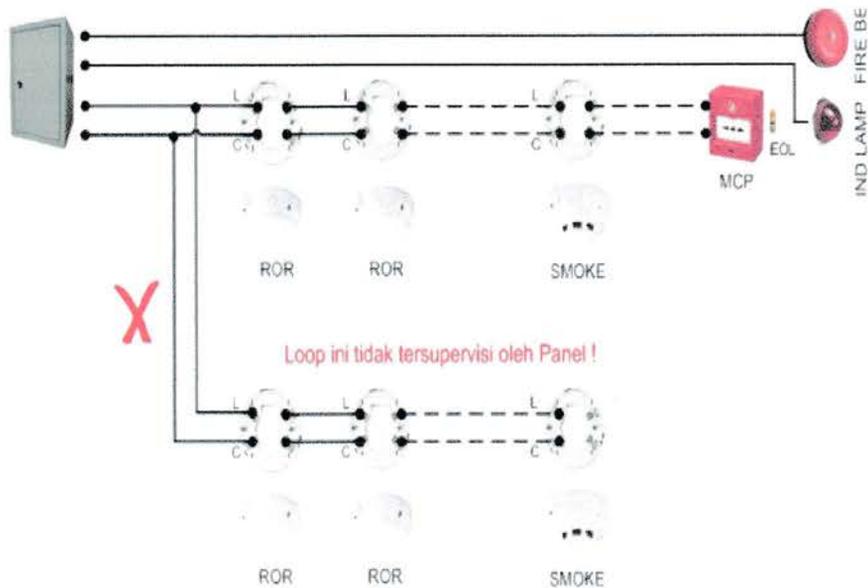


Gambar 3.8 Anatomi Fire Alarm Konvensional (Analog)[6]

Perhatikan jalur kabel di ujung sebelah kanan, tepatnya di unit MCP (Manual Call Point). MCP adalah saklar darurat untuk membunyikan fire bell saat terjadi gejala kebakaran. Biasanya unit MCP ini diletakkan berjajar dengan indicator lamp dan fire bell. Dengan demikian kita bisa memakai satu pipa ducting untuk kabelnya. Jika MCP merupakan detector terakhir, maka di unit inilah EOL Resistor (End Of Line) dipasang. Jalur sebelah kiri MCP adalah jalur kabel untuk detector smoke atau heat. Detector ini dipasang pada kedudukan yang disebut mounting base atau base plate. Pada sistem analog mounting base ini memiliki terminal 2-in 2-out. Nama terminal yang umum adalah L (+) dan C (-). Perhatikan gambar di atas untuk penarikan kabel fire alarm yang benar.[6]

Jalur kabel ini dinamakan loop. Loop menentukan kapasitas zone suatu panel. Artinya, panel kapasitas 10 Zone memiliki 10 loop. EOL harus dipasang pada detector terakhir dan dalam satu loop hanya boleh ada 1 buah EOL saja.

Konsekuensinya adalah kita tidak boleh membuat loop baru yang merupakan cabang dari loop yang ada. Perhatikanlah gambar di bawah ini.[6]



Gambar 3.9 Anatomi Fire Alarm Konvensional (Analog) yang salah.[6]

Kabel putus yang tidak terdeteksi oleh panel akan membahayakan. Seandainya pada jalur ini terjadi kebakaran, maka panel tidak akan bereaksi membunyikan fire bell. Oleh sebab itulah instalasi fire alarm perlu mendapat pengawasan yang seksama, jangan sampai installer melakukan kekeliruan ini.[6]

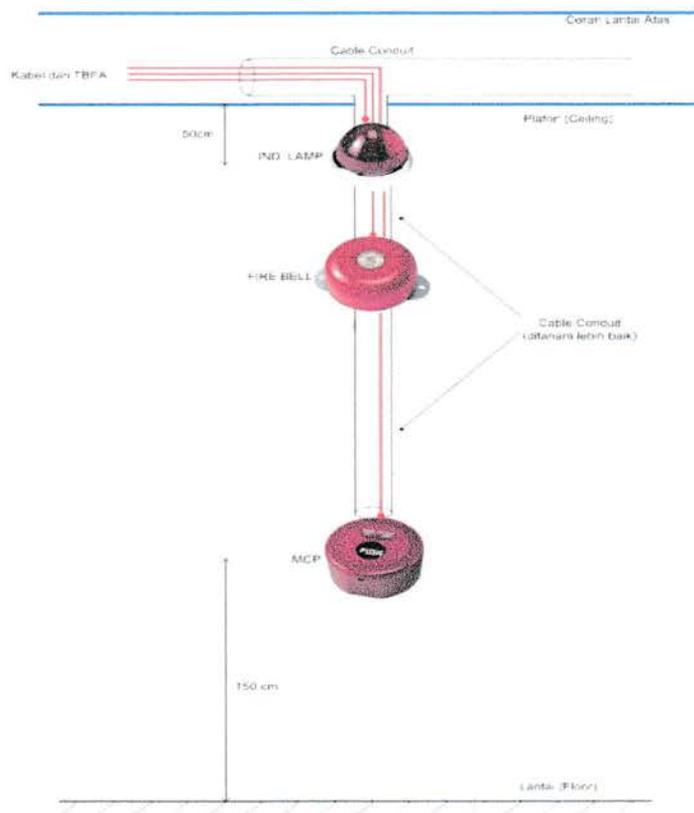
Fungsi TBFA (Terminal Box Fire Alarm) adalah untuk memudahkan pemeriksaan (troubleshooting) dan pemeliharaan (maintenance). Box ini biasanya berwarna merah (tidak seperti contoh!) agar bisa dibedakan dari terminal box PABX dan lainnya. Peletakkan terminal box fire bisa di ujung koridor gedung dengan maksud agar kabel bisa turun dengan mudah melalui lorong penghubung antar lantai yang disebut shaft. Di shaft inilah biasanya instalasi ME (Mekanikal Elektrikal) dilakukan, seperti jalur listrik, telepon, jaringan komputer, pipa air dan sebagainya. Shaft untuk Mekanikal pada umumnya terpisah dari shaft Elektrikal.

Sebelum masuk ke panel utama, kabel dari TBFA diparkir dulu di MDFA. MDFA adalah Main Distribution Frame Fire Alarm yang merupakan kumpulan jalur utama dari setiap lantai atau lokasi. Khusus untuk jalur ini kita

bisa memakai kabel dari jenis tahan api (*FRC, Fire Resistant Cable*) supaya sinyal supervisi tidak terputus oleh adanya kebakaran di sepanjang jalur ini.[6]

Secara umum pemasangan tiga serangkai ini bisa dilakukan di tempat yang ditetapkan oleh konsultan, misalnya di ujung koridor, di *public area* dan di tempat strategis lainnya. Pemasangan di sekitar fire escape route atau emergency door adalah ide yang baik, karena pengunjung bisa memecahkan kaca MCP sambil melalui jalur escape ini, sehingga *fire bell* berbunyi.[6]

Dalam melakukan instalasi seperti ini maka tidak ada salah dalam instalasi ketiga unit ini, karena masing-masing memerlukan kabel isi dua. Kita bisa menggunakan 3 buah kabel listrik NYMHY 2×1.5mm (atau tipe lain yang ditetapkan oleh Konsultan) di dalam pipa *conduit* semisal *EGA High Impact* atau *Clipsal*. Jika tidak ada persyaratan lain, maka umumnya instalasi dilakukan seperti ini.



Gambar 3.10 instalasi fire alarm menggunakan kabel TBFA[6]

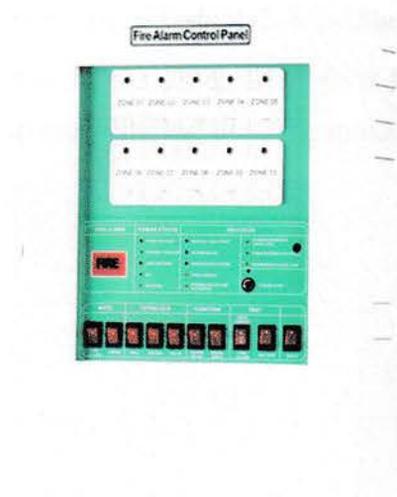
3.6 Control Panel Fire Alarm Konvensional

Panel Kontrol Alarm Kebakaran adalah pusat pemroses data dalam sebuah sistem fire alarm, fungsi utama alat ini adalah dapat menunjukkan lokasi dimana yang sedang terjadi kebakaran. selain fitur-fitur lain seperti fungsi pemrograman, setting, history, reset, test dan lain sebagainya. Panel kontrol alarm kebakaran memiliki berbagai macam pilihan yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. secara sistem pendeteksian dan alamat, panel kontrol alarm kebakaran terdiri dari sistem addressable dan konvensional. Sistem addressable dapat secara detail mengetahui lokasi detektor yang aktif, sedangkan sistem konvensional masih terbatas pada zona (beberapa detektor digabung menjadi satu) sehingga petugas tetap harus mengecek ke lokasi untuk mencari titik pasti kebakaran yang terdeteksi.[6]

Panel Kontrol Alarm Kebakaran menurut SNI 03-3985-2000 harus memenuhi beberapa persyaratan, diantaranya:

- Panel harus bisa menunjukkan lokasi kebakaran
- Panel harus dapat membantu kerja sistem secara keseluruhan yang mengait antara komponen input (detektor, call point, flow switch) dan output (bell, lamp)
- Panel harus dilengkapi peralatan yang dapat membantu Operator untuk mengetahui kondisi instalasi baik pada kondisi normal maupun trouble, peralatan tersebut antara lain:
 - Perlengkapan pengujian (test)
 - Perlengkapan untuk mengetahui trouble berupa lampu dan buzzer
 - Perlengkapan pemberitahuan untuk alarm palsu
 - Perlengkapan pemantau sistem catu daya, aktif tidak, dari listrik atau baterai, dilengkapi dengan voltmeter
 - Perlengkapan lampu indikator yang menunjukkan zona aktif
 - pengalihan operasi secara otomatis yang disertai dengan bunyi pada buzzer

- Dilengkapi selector switch
- Fasilitas uji lampu indikator
- Fasilitas mematikan alarm
- Panel diletakkan pada tempat yang aman, mudah terlihat, dan minimum memiliki ruang bebas 1 meter di depannya
- Apabila panel kontrol direncanakan untuk dapat dilakukan pemeliharannya dari belakang, maka harus diadakan ruang bebas yang cukup dibelakang panel.
- Ruang tempat panel harus diproteksi dengan detector panel bantu (Annunciator).
- Panel bantu dilengkapi terminal sirkit dengan cadangannya.
- Panel bantu dilengkapi dengan lampu indikator untuk menunjukkan tegangan normal.
- Ruang dalam panel dapat memberikan keleluasaan pekerjaan pemasangan dan pemeliharaan instalasi.
- Konstruksi panel kuat, tahan terhadap gangguan mekanis, termis, dan elektrik.
- Panel bantu diletakkan pada tempat yang aman, mudah terlihat, dan minimum memiliki ruang bebas 1 meter di depannya.



Gambar 3.11 panel fire alarm konvensional[6]

3.7 Control Panel Fire Alarm addressable

Fire Alarm Control Panel (FACP) atau Fire Alarm Control Unit (Facu) , merupakan komponen pengendalian Sistem Alarm Kebakaran. Panel menerima informasi dari sensor lingkungan yang dirancang untuk mendeteksi perubahan suhu yang berhubungan dengan api atau panas , memonitor integritas operasional mereka dan menyediakan untuk kontrol otomatis peralatan , dan transmisi informasi yang diperlukan untuk mempersiapkan fasilitas untuk api berdasarkan urutan yang telah ditentukan . Panel juga memerlukan energi listrik untuk beroperasi setiap terkait sensor , kontrol , pemancar , atau relay . Ada empat tipe dasar dari panel yaitu :[6]

- 1) Panel kode
- 2) Panel konvensional
- 3) Panel addressable dan
- 4) Sistem multipleks.

Panel Code adalah jenis awal kontrol alarm kebakaran pusat, dan dilakukan selama tahun 1800-an hingga 1970-an. Sebuah panel kode serupa dalam banyak cara untuk panel konvensional modern, kecuali setiap zona terhubung ke roda kode sendiri (yaitu Alarm di zona 1 akan terdengar kode 1-2-4 [melalui lonceng di bangunan], sementara zona 2 akan terdengar 1-2-5), yang, tergantung pada cara panel didirikan. Panel besar bisa mengambil seluruh dinding di ruang mekanik, dengan puluhan roda kode.

Panel yang lebih kecil dapat didirikan di salah satu dari dua cara. Sebagian besar waktu, panel hanya akan memiliki satu zona, dan oleh karena itu, hanya satu kode. kode satu-zona umum yang 4-4-0 dan 17-0-0 (yang mirip dengan 120 bpm Waktu pengaturan digunakan pada panel kemudian, yang pada gilirannya telah diganti dengan terganggu empat hitungan seragam sementara kode 3 pola yang digunakan sejak tahun 1996). Atau, panel bisa dibuat tanpa roda kode, hanya menggunakan apa yang disebut gong relay. Biasanya, ini akan digunakan dalam suatu sistem dengan stasiun tarik kode untuk memancarkan kembali tarikan. Namun, bisa juga digunakan sebagai zona sendiri, dengan lonceng terhubung terdengar terus menerus bukan di kode tertentu.



Gambar 3.12 Panel Fire Alarm Addressable[6]

BAB IV

SISTEM KERJA FIRE ALARM

4.1 Cara Kerja Fire Alarm Addressable

Sistem addressable merupakan sistem yang memasang ID (address) pada detektor kebakarannya. Alarm kebakaran dan cara kerjanya lebih mudah dibandingkan dengan sistem konvensional. Pada sistem ini, detektor yang dipasang terhubung langsung dengan kontrol utama. Dengan teknologi pemberian alamat pada setiap detektor, maka, saat terjadi kebakaran, ia akan langsung mengirimkan alarm dan signal lampu detektor mana yang mengirimkan. Kelebihan dari sistem ini adalah kemudahan yang didapatkan dalam menentukan letak akurat kebakaran. Saat kebakaran, hal ini sangat penting, karena dapat segera mengetahui jalur evakuasi yang tepat serta memperpanjang waktu evakuasi.[7]

Sistem yang terakhir adalah sistem semi-addressable. Sistem ini adalah gabungan dari sistem konvensional dan sistem addressable. Alarm kebakaran dan cara kerjanya mirip sekali dengan sistem konvensional. Hanya saja pada sistem semi addressable disematkan teknologi control module yang tersambung dengan detektor pada masing-masing loop. Kelebihan dari sistem ini adalah dapat lebih banyak handle detektor daripada menggunakan panel konvensional yang memiliki keterbatasan pada masing-masing zonanya.

4.1.1 Cara Kerja Heat Detector

Fixed heat detector adalah pendeteksi panas yang digunakan pada ruangan-ruangan dengan memiliki suhu relatif tinggi. Cara kerja heat detector pada jenis ini dapat bereaksi terhadap panas yang lebih dari 68 derajat celcius. Heat detector ini sangat cocok digunakan pada ruangan seperti ruang mesin, basement, dan lainnya. Tidak seperti smoke detector yang tidak dapat digunakan pada ruangan yang menjadi sumber asap, heat detector ini dapat digunakan pada seluruh ruangan tanpa terkecuali.

Hanya saja lokasi penempatannya harus disesuaikan dengan kebutuhan. Misalnya saja, ROR heat detector apabila ditempatkan di ruangan dengan panas yang tinggi tentu akan mengirimkan false alarm. Sama seperti penempatan ROR alarm di atas oven. Karena apabila oven dibuka, secara otomatis ROR heat alarm akan berbunyi. Maka dari itu, meskipun dapat digunakan dimana saja, penempatan heat alarm harus diperhatikan agar tidak mengirimkan alarm palsu.[7]

4.1.2 Cara Kerja Fix Temperature.

Fix Temperatur Heat Detector sangat ideal untuk melindungi ruangan ruangan seperti ruang genset, basement, gudang yang menggunakan atap asbes, ruang dapur pada hotel, rumah sakit atau food court. Mengapa penempatan detector ini sangat ideal di tempatkan pada ruang tersebut, karena pola kerja fix detector akan bekerja pada suhu yang langsung tinggi, sehingga jika terdapat kenaikan suhu ruangan tidak akan muncul false alarm seperti yang mungkin terjadi jika mempergunakan ROR Heat Detector pada ruangan ruangan tersebut diatas, karena yang sangat dikawatirkan hembusan panasnya saja sudah mampu mengaktifkan Rate Of Rise Heat Detector.

Area efektif Fix Temperature Heat Detector 30 m² dengan asumsi ketinggian plafon 4m atau 15 m² dengan asumsi ketinggian plafon 4 meter sampai 8 meter, seperti Rate of Rise Detector hanya membutuhkan 2 kabel L dan LC, dapat di pasang bolak balik dan dapat terpasang langsung dengan type panel merk apa saja. Sifat kontak Fix Temperature Heat Detector menggunakan Normally Open.

4.1.3 Cara Kerja Smoke Detector

Prinsip Kerja Fire Alarm Smoke Detector Type Ionization Smoke Detector bekerja berdasarkan proses ionisasi molekul udara oleh unsur radioaktif Am (Americium²⁴¹). Bahan ini digunakan sebagai pembangkit ion di dalam ruang detector (Figure 1). Dalam detector terdapat dua plat yang masing-masing bermuatan

positif dan negatif. Ion bermuatan positif akan tertarik ke plat negatif, sedangkan ion negatif tertarik ke plat positif. Proses ini akan menghasilkan sedikit arus listrik yang dikatakan “normal” (Figure 2). Manakala asap kebakaran masuk, terjadilah tumbukan antara partikel asap dengan molekul udara (yang terionisasi tadi). Sebagian partikel asap akan dimuati oleh ion positif dan sebagian lagi oleh ion negatif. Oleh karena ukuran partikel asap lebih besar dan jumlahnya lebih banyak daripada molekul udara (yang terionisasi tadi), maka arus ion yang sebelumnya “normal” tadi, kini akan mengecil akibat terhalang oleh partikel asap. Jika sudah melampaui batas ambangnya, maka terjadilah kondisi “alarm”. Area proteksinya mencapai 150 m² untuk ketinggian plafon 4 m.[7]

4.1.4 Cara Kerja Flame Detektor

Cara Kerja Flame Detector harus diketahui oleh operator atau pengguna yang akan menggunakan flame detector. Dalam rangka untuk memilih peralatan deteksi tersebut, pengguna harus memahami prinsip-prinsip deteksi api dan meninjau jenis detector yang tersedia abad ini. Berbekal pengetahuan ini diharapkan pengguna lebih optimal dalam memilih flame detector yang sesuai untuk mencegah bahaya kebakaran. Hal ini jadi catatan penting untuk engineer yang akan merencanakan pemasangan flame detector di industri minyak, gas dan industri manufaktur lainnya yang memerlukan peralatan yang mampu melakukan pemantauan api terus menerus supaya mencegah bencana kebakaran. Oleh karena itu untuk membeli flame detector agar terjadi kebakaran yang merugikan perusahaan, Bromindo menyediakan flame detector dan memiliki engineer yang berpengalaman di bidangnya.[7]

Tetapi detector ini tidak bereaksi pada lampu ruangan, infra merah atau sumber cahaya lain yang tidak ada hubungannya dengan nyala api (flame). Aplikasi yang disarankan:

-Rumah yang memiliki plafon tinggi: aula, gudang, galeri.

-Tempat yang mudah terbakar: gudang kimia, pompa bensin, pabrik, ruangan mesin, ruang panel listrik.

-Ruang komputer, lorong-lorong dan sebagainya.

Penempatan detector harus bebas dari objek yang menghalangi, tidak dekat dengan lampu mercury, lampu halogen dan lampu untuk sterilisasi. Juga hindari tempat-tempat yang sering terjadi percikan api (spark), seperti di bengkel-bengkel las atau bengkel kerja yang mengoperasikan gerinda. Dalam percobaan singkat, detector ini menunjukkan performa yang sangat bagus. Respon detector terbilang cepat saat korek api dinyalakan dalam jarak 3 - 4m. Oleh sebab itu, pemasangan di pusat keramaian dan area publik harus sedikit dicermati. Jangan sampai orang yang hanya menyalakan pemantik api (lighter) di bawah detector dianggap sebagai kebakaran. Bisa juga dipasang di ruang bebas merokok (No Smoking Area) asalkan bunyi alarmnya hanya terjadi di ruangan itu saja sebagai peringatan bagi orang yang "memandel".

4.2. Sistem Kerja Notifier Fire Alarm Addressable.

Kemajuan teknologi ini melalui riset notifier menghasilkan sistem yang lebih efisien yang di namai sistem addressable atau Intelligent Devices. Sistem ini mampu memberikan informasi detail dan akurat.

Display pada panel alarm akan muncul titik detektor yang bekerja mendeteksi asap. contoh bangunan 10 lantai, setiap lantai adan 30 kamar dengan sistem intelligent ini informasi yang di hasilkan mampu menampilkan notifikasi kebakaran di lantai 9 kamar nomer 27. Selain itu dengan sistem fire alarm notifier addressable dapat di integrasikan dengan sistem lainnya secara computerize mengandalkan teknologi nirkabel atau kabel yang telah di lakukan pemograman pada panel alarm. Seting fire alarm notifier addressable atau intelligent ini harus computerize/ pemograman komputer.

4.3 Spesifikasi Fire Alarm Berdasarkan Suhu Dan Tipe.

Tipe	281B-PL	282B-PL	283B-PL	284B-PL
features	Fixed temperature and rate-of-rise		Fixed temperature ONLY	
UL/ULCrating temperature	135 ⁰ F (57.2 ⁰ C)	194 ⁰ F (90 ⁰ C)	135 ⁰ F (57.2 ⁰ C)	194 ⁰ F (90 ⁰ C)
UL/ULC max ambient temperature at ceiling	100 ⁰ F (37.8 ⁰ C)	150 ⁰ F (65.6 ⁰ C)	100 ⁰ F (37.8 ⁰ C)	150 ⁰ F (65.6 ⁰ C)
Rate-of-rise rating	15 ⁰ F (9.4 ⁰ C)	15 ⁰ F (9.4 ⁰ C)	-	-

4.3.1 Spesifikasi optikal chamber

Tegangan : 8.5 - 33 VDC
Tipe arus alarm : dua kawat 60 mA (max)
Output Arus LED : 5.0 - 8.5 mA
Contak relay : 2 A 30 VDC, 1 A 120 VAC

4.3.2 spesifikasi heat detektor

Jarak heat detector : 721 UT, 741 UT; 50 ft 713- 705U; 70 f
Sensitivitas : 1.55 – 3.22%/ft
Input remot tes : 100 ohm max
Pengaturan ulang tegangan : 2.5 V max
Pengaturan ualang waktu : 1 second min
Ukuran : 4 in (diameter), 1.75 in (tinggi)

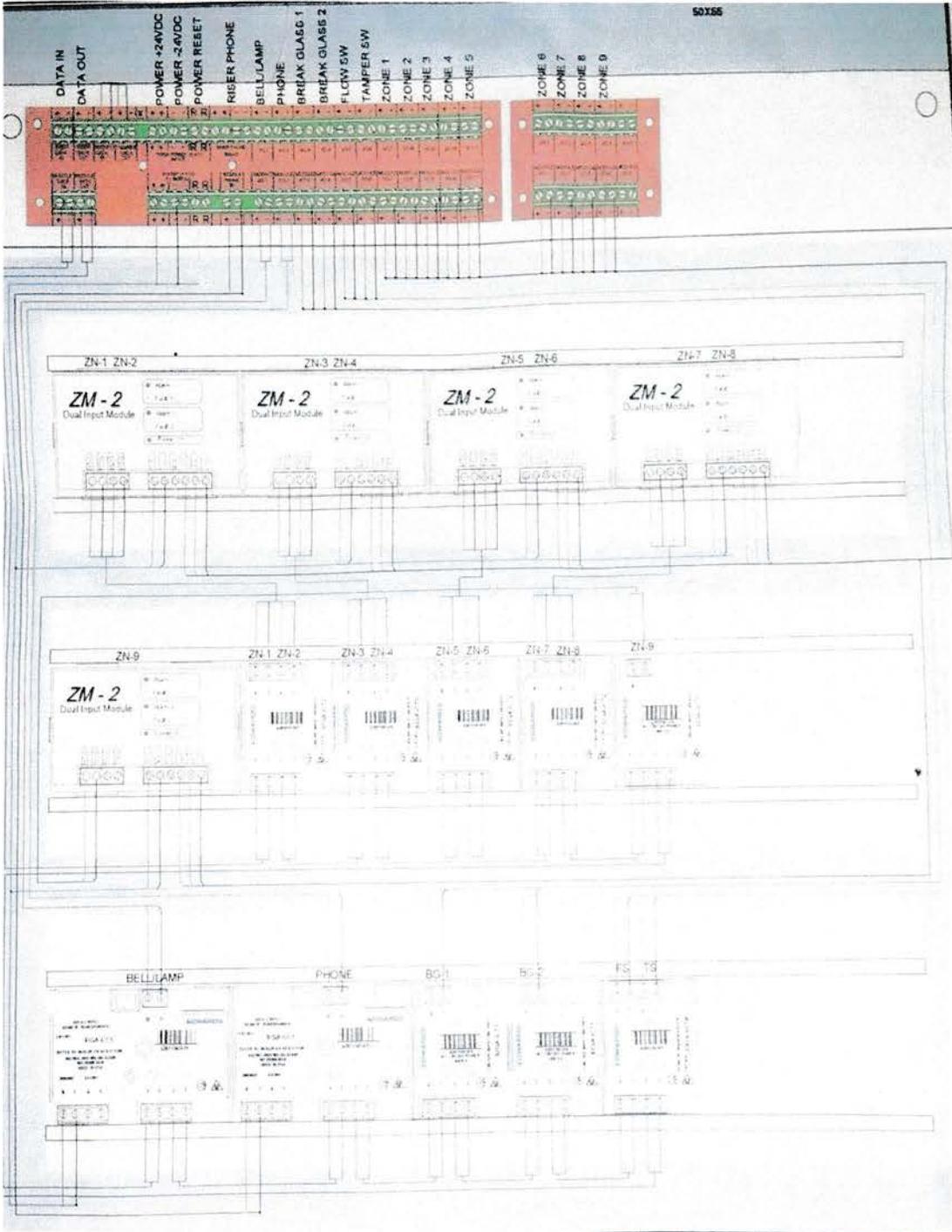
4.3.3 spesifikasi notifier telephone fire alarm

Tinggi	: 4 ½ in
Lebar	: 2 ¾ in
Kedalaman	: 1 ¼ in
Kotak sambungan	: amerika utara, 2 ½ in
Tipe	: twisted, shilded, jacketed
Impedansi	: 50 ohm. 25 ohm/jalur
Temperature	: 32 – 120 ⁰ F (0 – 49 ⁰ C)

4.3 Kelebihan Dan Kekurangan Fire Alarm Addressable.

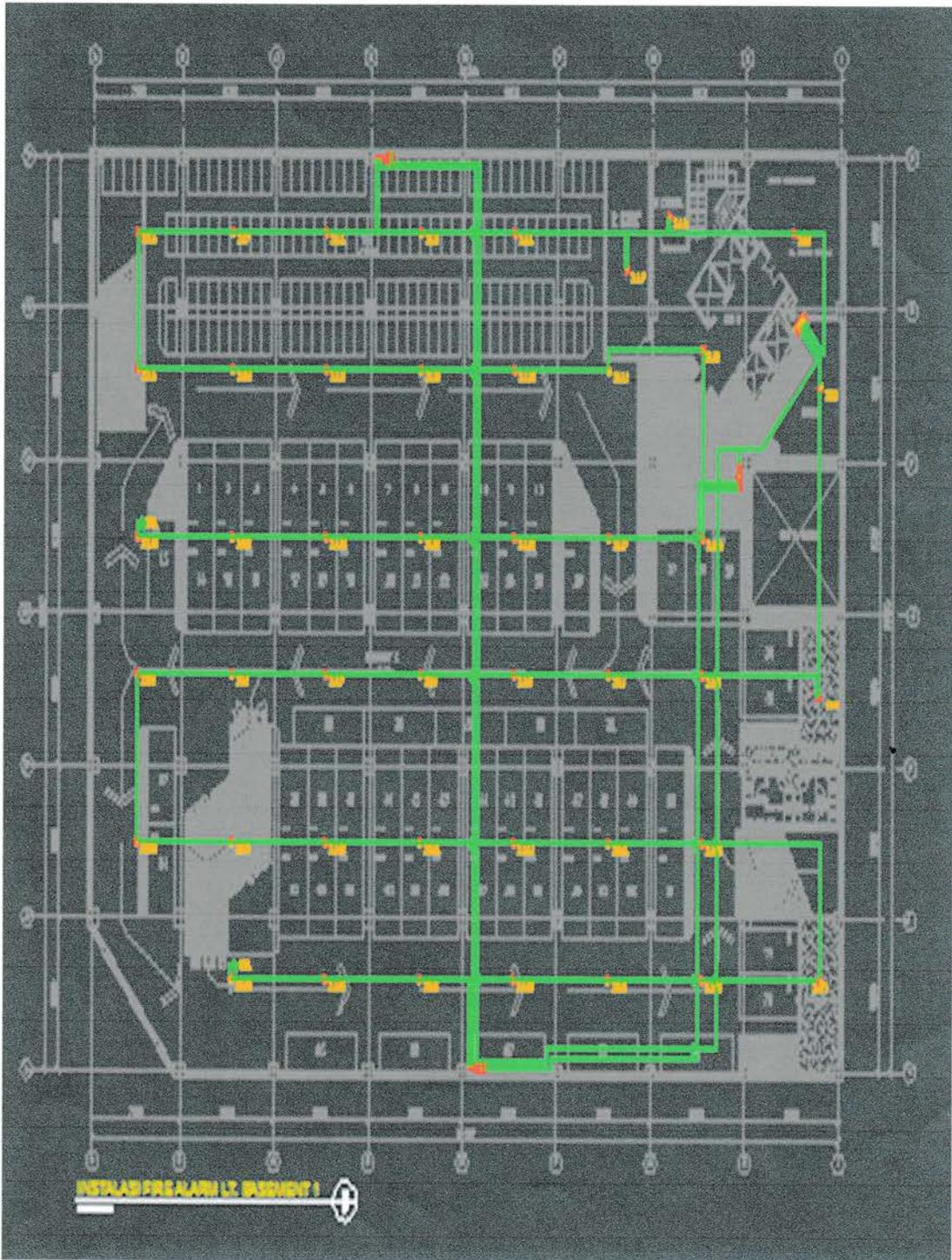
Ditinjau dari sistem pemonitorannya, fire alarm dengan sistem addressable memimpin dengan keunggulannya yang mampu memberikan informasi jauh lebih detail jika dibandingkan dengan fire alarm bersistem konvensional. Ketika fire alarm aktif dengan menyalakan bunyi alarm peringatan akan ancaman bahaya kebakaran, maka fire alarm yang memiliki sistem addressable mampu memberikan informasi monitoring melalui control panel utama yang dapat diintegrasikan melalui sistem komputer mengenai address atau alamat ID dari subsistem berupa detektor, yang manakah yang mendeteksi titik pemicu kebakaran dan mengirimkan sinyal aktif menuju perangkat alarm sistem. Dengan adanya fitur informasi mengenai ID dari subsistem detektor secara persis, maka upaya pemadaman kebakaran dapat menghemat waktu karena tidak perlu mengecek zona demi zona luas dari gedung, melainkan langsung menuju ke tempat di mana subsistem detektor dengan ID yang tersensor pada monitor tadi dipasang.[6]

4.5 Instalasi Control Panel Fire Alarm.



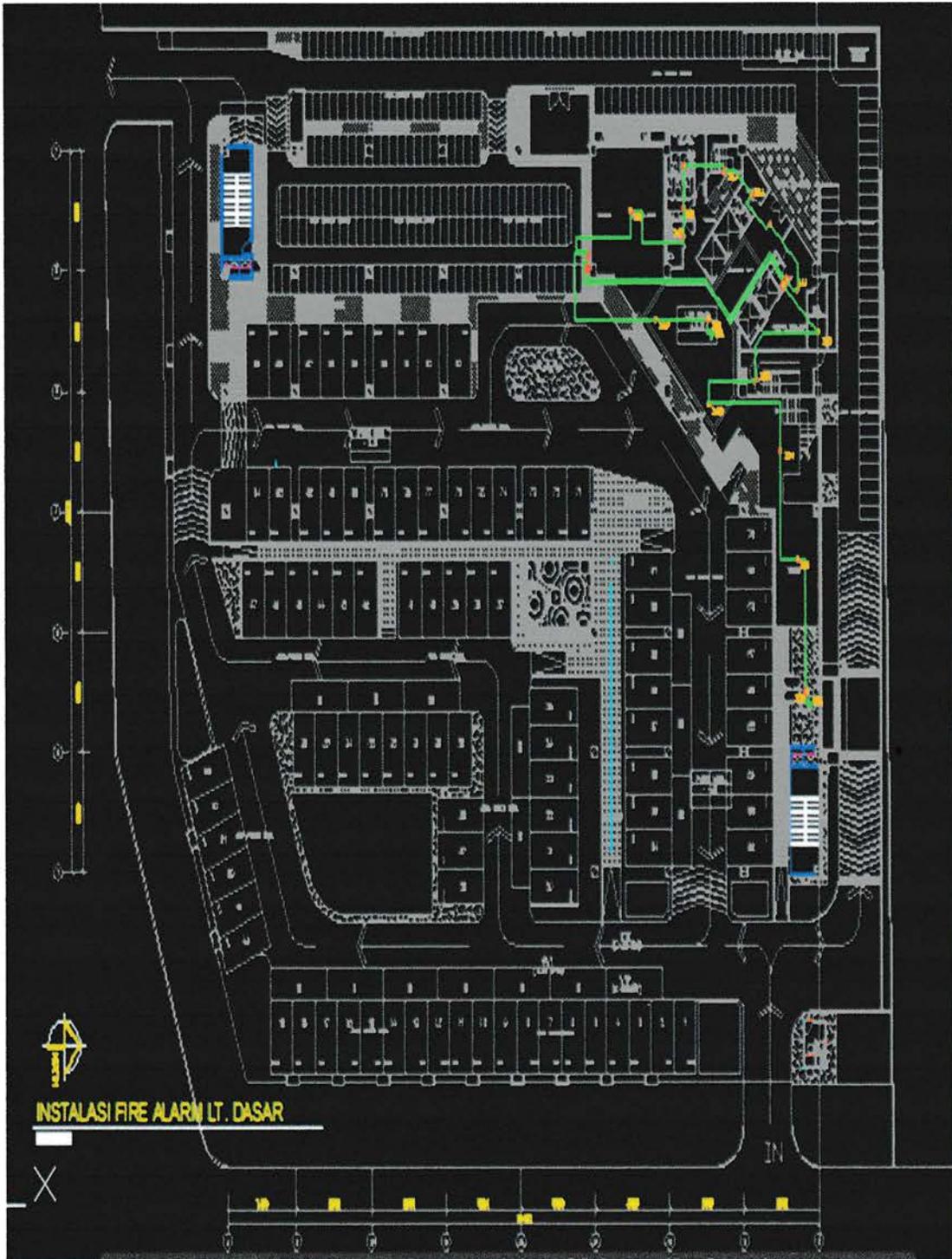
Gambar 4.1 online diagram Control Panel Fire Alarm[4]

4.6 Instalasi Fire Alarm Pada Basemant



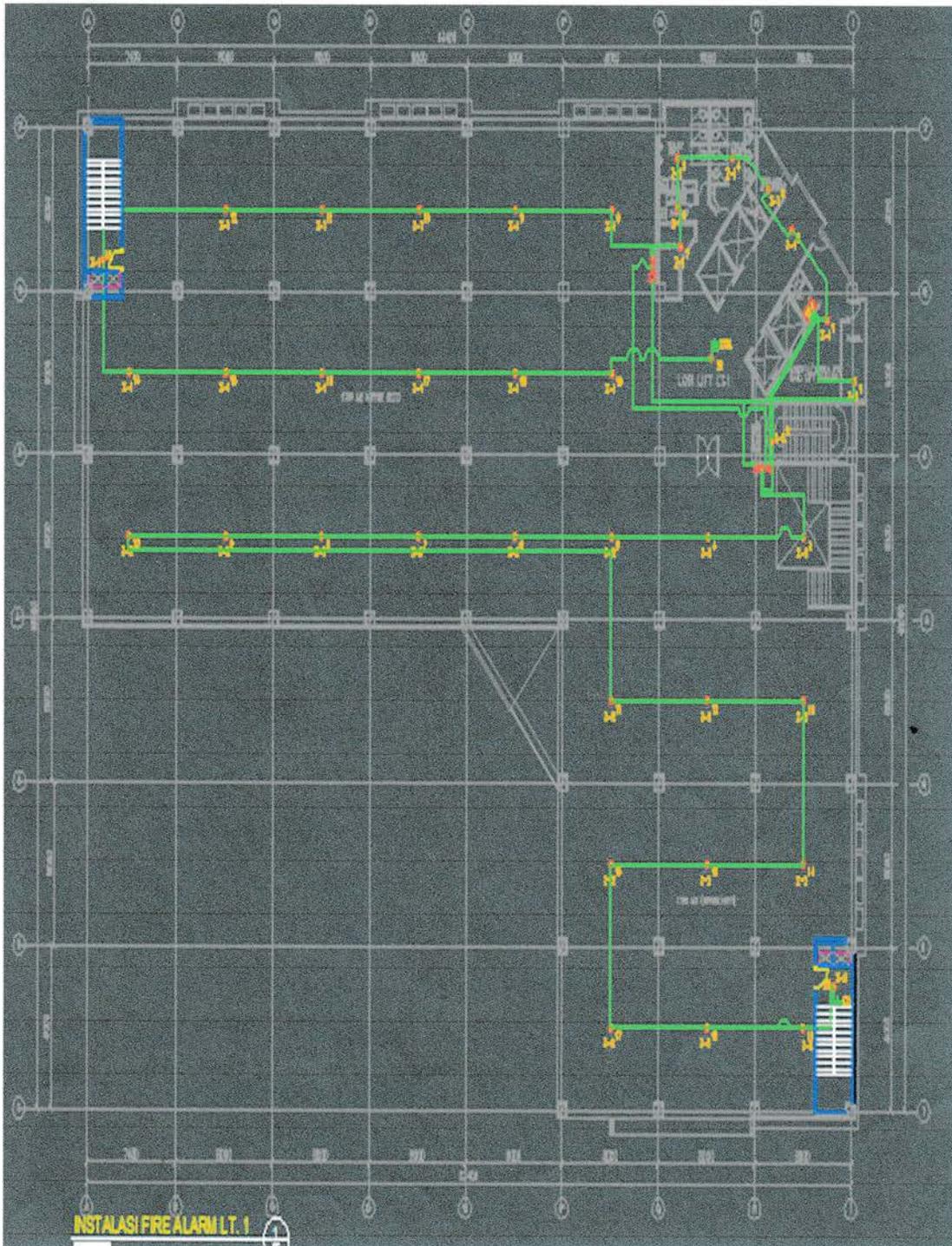
Gambar 4.2 oneline diagram Fire Alarm Pada Basemant[4]

4.7 Instalasi Fire Alarm Pada Lantai Dasar



Gambar 4.3 oneline diagram Fire Alarm Pada Lantai Dasar[4]

4.8 Instalasi Fire Alarm Pada Lantai Dasar



Gambar 4.4 online diagram Fire Alarm Pada Lantai Dasar[4]

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. *Fire alarm* yang di gunakan di *podomoro city land* adalah jenis *addressable* yang terdiri dari beberapa tipe yaitu *Heat Detector, Fix Temperature, Smoke Detektor, Flame Detektor*.
2. Keunggulan dari *addressable system* adalah setiap perangkat yang dihubungkan ke *addressable alarm systems* memiliki alamat sendiri yang unik. Ketika api terdeteksi, alamat perangkat akan muncul pada panel kontrol utama. Hal ini dapat dinyatakan secara pasti perangkat mana yang telah diaktifkan sehingga memudahkan kita untuk menemukan lokasi terjadinya kebakaran secara tepat dan memadamkannya dengan segera ke lokasi. Kekurangan dari *addressable system* adalah biaya investasi awal cukup mahal.
3. *Fire alarm* akan bekerja apabila mendeteksi suatu panas, asap atau gas yang berlebihan (sesuai batas kemampuan *fire alarm* itu sendiri).
4. Berbeda bentuk suatu ruangan maka berbeda pula instalasi *fire alarm* itu sendiri.

5.2 Saran

Sistem dan peraturan yang telah di terapkan oleh pihak pendor kepada seluruh pekerja sudah tepat dan sesuai standar operasional yang berlaku, namun terkadang masih ada saja para pekerja yang melanggar ataupun tidak menghiraukan peraturan yang ada sehingga dapat menimbulkan bahaya dan kerugian terhadap dirinya sendiri maupun pihak pendor seperti tidak memakai helm safety dan tidak menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaan. Maka dari itu akan lebih baik apabila seluruh pekerja dapat mematuhi peraturan yang telah di tetapkan sehingga akan meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] podomoro city Medan, “sejarah singkat PT. PODOMORO Tbk,” <http://jobtrenurtika.wordpress.com/sejarah-singkat-pt-podomoro-tbk/>. pp. 1–5, 2018.
- [2] anggi s, “ruang lingkup perusahaan.” pp. 1–6, 2018.
- [3] A. Prayoga and E. M. S, “Teknik tenaga listrik,” no. 0806365412. pp. 1–21, 2010.
- [4] M. T. Oktavianus Kati, “SISTEM PENGONTROLAN FIRE ALARM,” *Electrician*, vol. 5, 2011.
- [5] I. J. Hariyanto, “Digitized by USU digital library 1,” pp. 1–14, 2004.
- [6] S. Kasus, D. I. Pt, and A. Raya, “PERKEMBANGAN SECURITY SISTEM ISSN□: 0854-8471 TeknikA,” vol. 1, no. 32, pp. 49–56, 2009.
- [7] A. P. Prasetya, A. Hamid, and Y. I. Nakhoda, “Analisis sistem kerja pada setiap type fire fire alarm pada gedung,” *J. Elektro ELTEK*, vol. 3, no. 1, 2012.