

Instalasi *Main Control Fire Alarm* (MCFA) Menggunakan Sistem Konvensional Di PT XYZ

Armanditto Aji Nugroho^{1*}, Dian Budhi Santoso²

^{1,2}Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang; JL HS Ronggo Waluyo, Purseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

Keywords:

Fire Alarm;
Main Control;
Installation.

Correspondent Email:

2110631160034@student.unsika.ac.id

Abstrak. Perkembangan teknologi sistem keamanan kebakaran semakin penting dalam dunia industri guna meminimalkan risiko kerugian jiwa dan materi. Laporan kerja praktik ini membahas proses instalasi Main Control Fire Alarm (MCFA) menggunakan sistem konvensional pada suatu gedung industri. Sistem ini menggunakan dua jenis detektor, yaitu photoelectric smoke detector dan rate of rise heat detector, yang dipasang pada tiga area utama: lantai 1, lantai 2, dan warehouse. Metode yang digunakan meliputi pelatihan, konsultasi, dan studi literatur. Berdasarkan perhitungan sesuai standar SNI dan pengujian lapangan, sistem deteksi dan alarm telah memenuhi persyaratan jangkauan dan ketinggian pemasangan. Instalasi dilakukan dengan konsep loop untuk efisiensi distribusi sinyal. Hasil pengecekan menunjukkan semua detektor berfungsi optimal melalui uji simulasi dengan alat pemanas dan pembuat asap. Kesimpulannya, sistem MCFA konvensional ini terbukti efektif dan sesuai untuk penggunaan pada bangunan dengan tata ruang sederhana. Penerapan sistem ini dapat meningkatkan keamanan bangunan dari risiko kebakaran dan menjadi solusi efisien bagi perusahaan yang memerlukan sistem deteksi awal yang handal.



Copyright © [JPI](http://www.jpi.unsika.ac.id) (Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung).

Abstract. The development of fire safety system technology is increasingly important in the industrial world to minimize the risk of loss of life and property. This internship report discusses the installation process of the Main Control Fire Alarm (MCFA) using a conventional system in an industrial building. This system uses two types of detectors, namely photoelectric smoke detectors and rate of rise heat detectors, which are installed in three main areas: the 1st floor, 2nd floor, and the warehouse. The methods used include training, consultation, and literature study. Based on calculations according to SNI standards and field testing, the detection and alarm system has met the requirements for range and installation height. The installation was carried out with a loop concept for efficient signal distribution. The results of the inspection showed that all detectors functioned optimally through simulation tests with heaters and smoke generators. In conclusion, this conventional MCFA system has proven effective and suitable for use in buildings with simple layouts. The implementation of this system can improve building safety from fire risks and is an efficient solution for companies that require a reliable early detection system..

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat dalam berbagai bidang mendorong semua kalangan untuk mengikuti perkembangan tersebut sesuai dengan kebutuhan dan spesialisasi masing-masing. Salah satu area yang penting untuk dikuasai adalah teknologi dalam bidang

kelistrikan, terutama terkait pencegahan kebakaran baik di lingkungan perumahan maupun gedung bertingkat. Hal ini sangat penting untuk menjaga keamanan dan menghindari kerugian materi akibat kebakaran.

Deteksi dini menjadi kunci dalam penanganan masalah ini, di mana deteksi asap

dan peningkatan suhu menjadi indikator awal kebakaran sebelum merambat menjadi kebakaran yang lebih besar. Untuk memastikan situasi ini dapat dideteksi dengan cepat, diperlukan sistem keamanan yang dapat mengidentifikasi gejala awal kebakaran. Tidak hanya melakukan deteksi, tetapi juga memberikan peringatan tentang bahaya kebakaran serta memberikan langkah-langkah awal dalam memadamkan api. Dengan demikian, sistem keamanan yang efektif dan handal sangatlah penting untuk mengurangi risiko kebakaran dan melindungi kehidupan dan properti. Penerapan sistem *fire alarm* di gedung laboratorium membutuhkan perhitungan jumlah detektor dan sprinkler yang tepat agar deteksi kebakaran dapat dilakukan secara optimal [11]. Perencanaan sistem proteksi kebakaran pada sebuah gedung meliputi penentuan jumlah detektor asap, detektor panas, sprinkler, serta kapasitas pasokan air yang memadai [12].

Instalasi sistem proteksi kebakaran di gedung laboratorium biasanya mengacu pada SNI dan regulasi teknis, yang mengatur distribusi detektor pada tiap lantai untuk memastikan jangkauan deteksi menyeluruh [13]. Berdasarkan situasi diatas saya selaku mahasiswa juga harus bisa beradaptasi dengan perkembangan tersebut. Atas dasar tersebut saya mengajukan laporan kerja praktik dengan judul “Instalasi *Main Control Fire Alarm* dengan menggunakan sistem konvensional di Pt XYZ”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem *Fire Alarm*

Fire Alarm, atau alarm kebakaran, adalah komponen dari sistem yang memberikan isyarat atau tanda setelah gejala kebakaran terdeteksi. Sistem pengindra api, atau yang umum dikenal dengan *fire alarm system*, adalah suatu sistem terintegrasi yang didesain dan dibangun untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran, untuk kemudian memberi peringatan dalam sistem evakuasi dan ditindaklanjuti secara otomatis maupun manual dengan sistem pemadam kebakaran (*fire fighting system*). Peralatan utama yang menjadi pengendali sistem ini disebut *Main Control Fire Alarm* (MCFA) atau *Fire Alarm Control Panel* (FACP) yang

berfungsi menerima sinyal masukan (input signal) dari semua detektor dan komponen pendeteksi lainnya, untuk kemudian memberikan sinyal keluaran (output signal) melalui komponen keluaran sesuai dengan setting yang telah diterapkan[1].

2.2 Jenis *Fire Alarm*

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. Tapi tidak setiap sistem analog itu sederhana. Terkadang dijumpai pula sistem analog yang melibatkan pompa hidran untuk pemadaman api, sprinkler system, dan sistem evakuasi. Analisis sistem *fire alarm* pada gedung DPR RI menunjukkan bahwa penggunaan detektor konvensional, baik asap maupun panas, dapat mempercepat respon terhadap potensi kebakaran [14].

2.2.1 Non Addressable System

Fire alarm konvensional tergolong mudah dan simple dalam hal perawatan dan tidak memerlukan teknisi dengan keterampilan khusus. Keunggulan yang lainnya ada pada harga yang lebih murah dibandingkan fire alarm addressable. Tetapi, ini tidak berlaku jika menambahkan modul kontrol. Sedangkan kekurangan dari sistem ini sama dengan sistem konvensional, yaitu: Ketika sistem dipasang pada bangunan yang memiliki jangkauan luas, biaya pemasangan cukup besar jika menggunakan fire alarm konvensional, pembelian panel kontrol konvensional memang lebih murah, tetapi lebih mahal dalam hal instalasinya[6]. Sistem fire alarm konvensional sangat cocok untuk diaplikasikan pada gedung-gedung yang memiliki tata ruangan yang sederhana dan tidak banyak pola ruangan yang lebih kompleks sehingga masih relatif mudah dideteksi titik munculnya api atau asap jika terjadi bahaya kebakaran[4].

2.3 Jenis Detektor

Dalam hal ini detektor kebakaran adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya

kebakaran dan mengawali suatu tindakan. Detektor kebakaran diklasifikasikan sesuai dengan jenisnya, yaitu detektor asap, detektor panas, detector nyala api, dan detektor gas kebakaran. Pada pemasangan yang dilakukan, kami hanya memasang 2 jenis detektor yaitu heat detector serta smoke detector sesuai dengan permintaan klien.

2.3.1 Heat Detector



Gambar 1 Heat Detector yang digunakan

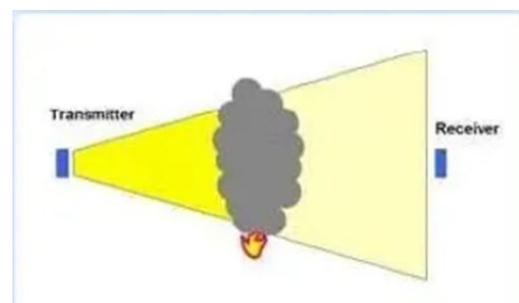
Pada gambar 1 menampilkan detektor panas yang prinsip kerjanya adalah dengan mendeteksi kenaikan suhu di sekitar detektor melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan, yang kemudian akan memicu alarm untuk berbunyi. Detektor panas ini sangat efektif dipasang di ruang-ruang yang rentan terhadap panas seperti ruang genset, ruang boiler, dapur, dan area-area lain yang dijelaskan dalam spesifikasi detektor tersebut. Dalam pemasangan ini kami menggunakan heat detector rate of rise (ROR). Alasan kami menggunakan fire alarm ini adalah karena selain ekonomis juga aplikasinya luas. Area deteksi sensor ini bisa mencapai 50m² untuk ketinggian plafon 4m. Sedangkan untuk plafon lebih tinggi, area deteksinya berkurang. Ketinggian pemasangan hendaknya tidak melebihi 8m. Detektor ini banyak digunakan karena detektor ini bekerja berdasarkan kenaikan temperatur secara cepat di satu ruangan.

2.3.2 Smoke Detector



Gambar 2 Smoke Detector yang digunakan

Detektor asap dipasang di area di mana asap cenderung berkumpul, seperti langit-langit atau dinding dekat langit-langit. Mereka berfungsi mendeteksi keberadaan asap yang mungkin merupakan indikasi terjadinya kebakaran. Bekerja berdasarkan kenaikan temperatur secara cepat di satu ruangan. Pada pemasangan detector ini kami menggunakan jenis photoelectric Smoke yang cara kerjanya berdasarkan pembiasan cahaya lampu light emitting diode di dalam ruang detektor oleh adanya asap yang masuk dengan kepadatan tertentu.



Gambar 3 Cara kerja photoelectric smoke detector

Pendeteksi jenis ini bekerja berdasarkan prinsip pembuyaran dan pemantulan cahaya. Pendeteksi jenis ini sensitif terhadap asap dengan partikel besar dan tidak sensitif terhadap asap dengan partikel kecil. Prinsip pembuyaran menggunakan sumber cahaya langsung dari sumber ke penerimanya. Ketika asap melintasi di depan sumber cahaya, sejumlah cahaya dibuyarkan yang menyebabkan sedikit cahaya terdeteksi oleh penerima cahaya. Penurunan jumlah cahaya ini memicu alarm[4].

2.4 Fire Fighting

Fire fighting jika didefinisikan akan memiliki pengertian sebuah sistem proteksi gedung terhadap bahaya bencana kebakaran dengan menggunakan banyak jenis media. Dalam beberapa sistem proteksinya, beberapa media yang digunakan untuk fire fighting adalah sistem fire hydrant, fire sprinkler, dan fire alarm sistem. Evaluasi terhadap hotel X menunjukkan bahwa integrasi sistem proteksi aktif dan sarana penyelamatan jiwa, termasuk jalur evakuasi dan peralatan proteksi,

memberikan perlindungan yang memadai terhadap risiko kebakaran [10]. Fire fighting juga diartikan sebagai sebuah sistem yang disediakan dalam mengatasi atau menanggulangi bencana kebakaran sebuah gedung atau bangunan. Pengamanan dan mengatasi bencana kebakaran ini penting sekali, karena kembali lagi kalau sistem keamanan gedung atau bangunan yang masih beroperasi tentunya akan berkaitan erat dengan keselamatan jiwa[5]. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif, seperti *fire alarm system*, *sprinkler*, dan *hydrant*, berperan penting dalam pencegahan dan penanggulangan kebakaran pada gedung bertingkat [9].

2.4.1 Main Control Fire Alarm

Dalam sistem fire alarm, main control fire alarm berfungsi sebagai pusat pengendali semua sistem dan merupakan inti dari semua sistem alarm. Oleh sebab itu, maka lokasi penempatannya harus direncanakan dengan baik. Syarat utamanya adalah tempatkan panel sejauh mungkin dari lokasi yang berpotensi menimbulkan kebakaran dan jauh dari campur tangan orang yang tidak berhak. Panel fire alarm yang kami gunakan ini memiliki kapasitas 1-10 zona, namun berdasarkan lokasi pemasangan kami memiliki 6 zona saja. Di bagian depannya tertera sederetan lampu indikator yang menunjukkan aktivitas sistem.

2.4.2 Annunciator

annunciator yang dirancang untuk memantau dan memberikan informasi visual dan/atau auditori tentang status alarm atau kondisi khusus dalam sistem[3]. Ini berfungsi sebagai antarmuka pengguna yang memberikan informasi tentang lokasi kebakaran, jenis bahaya, atau status sistem kebakaran kepada pengguna atau operator. Tampilan pada annunciator ini juga tidak jauh berbeda dari mcfa, terdapat tampilan zona serta indikator lain sebagai penanda lokasi kebakaran. Fungsi utama dari annunciator panel adalah untuk memberikan monitoring tentang status dan lokasi alarm aktif. Ketika alarm terpicu, panel annunciator akan mengaktifkan lampu indikator, lampu led, atau layar lcd yang

menunjukkan lokasi dan jenis peringatan yang terjadi.

2.5 Tiga Serangkai

Ketiga alat yang dimaksud adalah manual call point, fire alarm bell, dan indicator lamp. Disebut tiga serangkai, karena ketiganya biasa dipasang di tembok berjajar ke bawah. Pada lokasi pemasangan ini kami tidak memasang tiga serangkai didalam box hydrant karena lokasi yang kami lakukan pemasangan tidak mengharuskan adanya lemari hydrant. lalu mcp yang fungsinya adalah untuk mengaktifkan sirine tanda kebakaran (fire bell) secara manual. Salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah soal lokasi penempatannya. Lebih baik jika unit ini diletakkan di lokasi yang sering terlihat oleh banyak orang, terlewat oleh orang saat berlarian ke luar bangunan, dan mudah dijangkau. Indicator lamp merupakan lampu yang berfungsi sebagai pertanda aktif tidaknya sistem fire alarm atau sebagai pertanda adanya kebakaran. indicator lamp pada fire alarm adalah lampu yang menunjukkan adanya power pada panel ataupun menunjukkan trouble dan atau kebakaran. Di dalamnya hanya berupa lampu bohlam (bulb) berdaya 30V/2W atau lampu led berarus rendah. Fire bell akan membunyikan bunyi alarm kebakaran yang khas. Suaranya cukup nyaring dalam jarak yang relatif jauh. Pemasangan fire bell ini harus diperhatikan terutama kedudukan piringan bell terhadap batang pemukul piringan jangan sampai salah. Jika tidak pas, maka bunyi bell menjadi tidak nyaring.

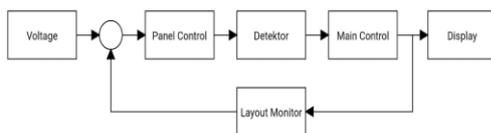
3. METODE PENELITIAN

3.1 Instalasi Main Control Fire Alarm

Sistem main control fire alarm konvensional merupakan jenis fire alarm paling sederhana dan dalam melakukan instalasinya. Kita hanya membutuhkan cable, detector, alarm bell, indicating lamp, manual call point, main control fire alarm Konvensional. Evaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan hotel menunjukkan bahwa keberadaan detektor, *alarm*, dan sarana penyelamatan yang sesuai standar mampu meningkatkan tingkat keselamatan penghuni[8]. Cara instalasi main control fire alarm konvensional ini melalui beberapa tahapan yaitu menggunakan kabel

berisi dua yang berfungsi sebagai penghubung antar detector dan ke panel alarm. Terkadang juga memerlukan kabel yang tahan api terutama untuk menghubungkan ke panel dan sumber listrik dengan tegangan 220V. Nama terminal pada detectornya adalah L(+) dan Lc(-). Lalu diipasng pada kabel yang dihubungkan dengan control Panel Fire Alarm pada terminal berlabel L dan C lain juga. Setiap detector dihubungkan dengan cara paralel yang memiliki awalan dan akhiran. Kemudian, pada titik akhir detector akan dihubungkan dengan End of line (EOL) yang berarti bahwa loop telah berakhir. Detector terakhir ini dihubungkan dengan EOL resistor dan kapasitor. Hal ini menyatakan bahwa 1 loop = 1 zone yang ditutup EOL resistor. Setiap 1 zona inilah nantinya yang akan menyatakan sinyal tanda kebakaran kepada panel control.

3.2 Diagram Blok Sistem



Gambar 4 Diagram blok *system fire alarm*

Diagram blok pada gambar 4 dapat dijelaskan sistem fire alarm dimulai dari input sumber tegangan listrik sebesar 220 V yang kemudian dikonversi menjadi tegangan DC sebesar 24VDC. Selanjutnya, tegangan tersebut masuk ke control panel yang berfungsi sebagai sumber informasi mengenai tempat keluar dan masuknya sistem fire alarm. Dari control panel, tegangan tersebut kemudian masuk ke interface detector yang merupakan perwakilan dalam tiap kelompok detector, yang mewakili zona suatu area deteksi. Selanjutnya, sistem fire alarm masuk ke komponen utamanya, yaitu fire alarm yang terdiri dari smoke dan heat detector. Detector ini memiliki dua keputusan; jika detector tidak menerima masukan, maka detector akan tetap dalam keadaan stand-by untuk mendeteksi kebakaran. Namun, jika detector menerima sinyal masukan berupa asap atau panas, maka skemanya akan terus berlanjut ke control panel kembali karena fire alarm memiliki konsep instalasi loop. Di control

panel, data atau sinyal hasil deteksi dari detector di lapangan diproses.

Model	AH-00212
Power	220V AC / 50 Hz
Battery Capacity	24V DC 1.2 Ah
Charging Voltage	26V DC 100-400 mA
Exterior resistance	Under 50Ω
Heat detector connected	No Limit
Smoke detector connected	30/Zone
Max Output	1A
Material	1.2 mm steel plate
Dimensi	350 mm(H) x 285 mm(W) x 105 mm(D)

Tabel 1 Spesifikasi *Main Control Fire Alarm*

Dengan besar powernya 220V AC atau 50 Hz, untuk kapasitas batrenya sebesar 24 V dengan DC 1.2 Ah, dengan charging Voltagenya sebesar 26V DC 100-400 mA. Untuk ketahanannya dibawah 50 ohm yang merupakan batas kekuatan komponen dalam rangkaian elektronik. Untuk batas koneksi heat detectornya tak terbatas sedangkan untuk batas koneksi smoke detectornya sebanyak 30 zone. Untuk maksimal outputnya sebesar 1A. Dengan digitak switch mencapai 500000 siklus. Untuk end of line resistor disini memiliki ketahanan sebesar 10kohm yang tujuannya untuk deteksi kebakaran dan keamanan lainnya. Untuk materialnya menggunakan 1.2 mm steel plate. Dan untuk ukurannya 350 mm (tinggi) x 285 mm (lebar) x 105 mm (diameter).

3.2 Perhitungan Jumlah Detektor

Perhitungan jumlah detektor adalah untuk menentukan berapa buah detektor yang dibutuhkan dalam satu ruangan berdasarkan peraturan SNI- 03-3985-2000. Hal yang harus diketahui adalah tinggi langit langit untuk mendapatkan faktor penggali (%). Selanjutnya adalah dengan menentukan jenis detektor (asap atau panas dan menghitung jarak antar detektor (S) dengan mengalikan faktor penggali dengan 12 untuk detektor asap atau dengan 7 untuk detector panas. Dengan langkah ini, kita bisa menentukan jarak yang sesuai antar detektor berdasarkan jenis detektor yang digunakan. Untuk menenukan jarak antar detektor bisa digunakan rumus sebagai berikut.

Ketinggian Langit Langit (m)	Faktor Pengali (%)
0 – 3,0	100
3,0 – 3,6	91
3,6 – 4,2	84
4,2 – 4,8	77
4,8 – 5,4	71
5,4 – 6,0	64
6,0 – 6,7	58
6,7 – 7,3	52
7,3 – 7,9	46
7,9 – 8,5	40
8,5 – 9,1	34

Tabel 2 Faktor pengali Fire Alarm

$$S = FP \cdot FPD \text{ (1)}$$

Diketahui:

S : Jarak antar detektor

FP : Faktor pengali

FPD: Faktor pengali detektor

Untuk penentuan jumlah detektor pada setiap ruangan dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$JTD = JDP \cdot JDL \text{ (2)}$$

Keterangan:

JDP : Jumlah Detektor Panjang

JDL : Jumlah Detector Lebar

TJD : Total Jumlah Detektor Efisiensi Daya Motor Listriks

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kita mengevaluasi ruang di lantai 1. Sudah dipasang detektor asap untuk ruangan berukuran 7,5m x 20m, dengan ketinggian langit-langit 4m maka

$$S = FP \times FPD$$

$$S = 12 \times 77\%$$

$$S = 9,24$$

$$JDP = \text{Panjang Ruangan} \div S$$

$$JDP = 7,5 \div 9,24$$

$$JDP = 0,81 \approx 1 \text{ Detektor}$$

$$JDL = \text{Lebar Ruangan} \div S$$

$$JDL = 20 \div 9,24$$

$$JDL = 2,1 \approx 3 \text{ Detektor}$$

$$JTD = JDP \times JDL$$

$$JTD = 3 \times 1$$

$$JTD = 3$$

Sedangkan untuk menghitung detektor panas adalah sebagai berikut, diketahui lantai 1. Sudah dipasang detektor panas untuk ruangan berukuran 7,5m x 20m, dengan ketinggian langit-langit 4m maka : *(Meanwhile, to calculate the heat detector is as follows, it is known that floor 1. A heat detector has been installed for a room measuring 7.5m x 20m, with a ceiling height of 4m, then:.)*

$$S = FP \times FPD$$

$$S = 7 \times 77\%$$

$$S = 5,39$$

$$JDP = \text{Panjang Ruangan} \div S$$

$$JDP = 6 \div 5,39$$

$$JDP = 1,3 \approx 2 \text{ Detektor}$$

$$JDL = \text{Lebar Ruangan} \div S$$

$$JDL = 20 \div 5,39$$

$$JDL = 3,7 \approx 4 \text{ Detektor}$$

$$JDT = JDP \times JDL$$

$$JDT = 4 \times 2$$

$$JDT = 8$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan maka jumlah detektor yang terpasang pada ruangan lantai 1 sudah sesuai standar yang berlaku. Untuk hasil lengkap perhitungan jumlah titik detektor dapat dilihat pada tabel berikut ini :

No	Nama Ruang	P x L (M)	Jenis Detektor	Jumlah Titik Detektor		Ket
				Analisa	Terpasang	
1	Lantai 1	7,5m x 20m	Smoke Detector Photo Electric Sensor	11	11	Memenuhi Standar
2	Lantai 2	10m x 20m	Smoke Detector Photo Electric Sensor	13	13	Memenuhi Standar
3	Warehouse	44m x 20m	Rate-of-Rise Heat Detector	16	16	Memenuhi Standar

Tabel 2 Perhitungan jumlah *Fire Alarm*

Dari hasil perhitungan yang dilakukan Instalasi detektor kebakaran dilakukan di tiga area, yaitu Lantai 1, Lantai 2, dan Warehouse. Lantai 1 berukuran 7,5 m × 20 m menggunakan 11 unit Smoke Detector Photo Electric Sensor dan seluruhnya telah terpasang sesuai standar. Lantai 2 dengan ukuran 10 m × 20 m dilengkapi 13 unit detektor serupa yang juga telah memenuhi standar. Sementara itu, Warehouse berukuran 44 m × 20 m menggunakan 16 unit Rate-of-Rise Heat Detector yang semuanya telah terpasang dan memenuhi standar.

5. KESIMPULAN

- Fire alarm yang digunakan sistem konvensional hanya 2 jenis yaitu fire alarm tipe photoelectric smoke detector dan rate of rise heat detector.
- Pada perhitungan ketiga ruangan sudah lulus pengecekan, karena batas jangkauan kedua detektor ini sejauh 5 meter pada setiap detektornya. Dimana pada lantai 1 dengan luas ruangan 7,5 x 20m memasang 11 detektor, lantai 2 dengan luas ruangan 10 x 20m memasang 13 detektor dan warehouse dengan luas ruangan 44 x 20m memasang 16 detektor.
- Pada ketinggian ruangan 4m di lantai 1 dan 2, serta ketinggian 6m pada warehouse maka penggunaan kedua detektor ini sudah lulus pengecekan. Dimana maksimal ketinggian detektor ini dibawah 8m

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Kerja Praktik ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa. Penulis menyampaikan apresiasi kepada Bapak Dian Budhi Santoso, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektro Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA) sekaligus dosen pembimbing Kerja Praktik atas bimbingan dan arahnya. Terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Rama Widhi Whisika, S.T. selaku pembimbing lapangan yang telah membantu dan membimbing selama pelaksanaan Kerja Praktik. Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada para rekan kerja yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama masa Kerja Praktik berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Asbi "Instalasi Fire Alarm dan Kendala Error pada MCFA Hotel Amaris" September 2021 [Accessed 21 April 2024. 12.15 WIB].
- [2] O. M. Andres, "penggunaan sensor photoelectronic untuk pengawasan distribusi alumina," Universitas Sumatera Utara, pp. 25-32, Mei 2008. [Accessed 22 April 2024. 19.32 WIB].
- [3] Media Bersama Sukses "Panel Monitoring Alarm" 22 Septemberv 2023 <https://mbscctv.com/news/annunciator-adalah/> [Accessed 26 April 2024, 21.30 WIB].
- [4] Administrator. (2020, Oktober 20). Mengenal Fire Alarm Konvensional, Full Addressable dan Semi Addressable. Firesolution.id; firesolution.od. <https://firesolution.id/fire-solutions/fire-alarm-system/mengenal-fire-alarm-konvensional-full-addressable-dan-semi-addressable> [Accessed 23 April 2024 23.12 WIB.]
- [5] Satya Wijaya Brama "Fungsi system fire fighting dan metode perawatan yang benar" 2020 [Online]. Available : <https://swb.co.id/id/blog/8-fungsi-sistem-fire-fighting-dan-metode-perawatan-yang-benar> [Accessed 27 April 2024. 03.12 WIB].
- [6] Amalia,R. S. (2012) 'PERANCANGAN DAN PEMASANGAN SISTEM SPRINKLER Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

- Universitas Gunadarma', (16309863).
[Accessed 29 April 2024. 09.17 WIB]
- [7] Irwanto (2020, Desember 1) "Analisis Instalasi Fire Alarm Sebagai Sistem Proteksi Kebakaran Dengan Metode Smoke Dan Heat Detector" [Accessed 29 April 2024. 19.21 WIB]
- [8] Ruslan, M., Saleh Al-Amin, & Emidiana (2021, November 11) "*Perancangan Sistem Fire Alarm Kebakaran Pada Gedung Laboratorium XXX*", Jurnal Tekno Vol. 18 No. 2. [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]
- [9] Fitriyanti, P. N. Q. (2023) "*Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung Hotel Bertingkat*", JITSi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil. [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]
- [10] Putri (Amalia Putri et al.) (...) "*Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Kebakaran*", Bangun Rekaprima. [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]
- [11] Savitri, R. N., Indrayani, R., & Akbar, K. A. (...) "Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Sarana Penyelamatan Jiwa pada Hotel X di Kabupaten Jember", Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat." [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]
- [12] Sanjaya, D. F., Mustafa, S., & Amalia, L. (...) "Penerapan Sistem Fire Alarm Kebakaran pada Gedung Laboratorium di Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan", Jurnal Arsitektur Sulapa. [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]
- [13] Putra, G. P., Emidiana, & Irwansi, Y. (...) "*Perencanaan Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung A Universitas PGRI Palembang*", Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika. [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]
- [14] Pinto, G. P. M., Setyanto, D., & Soewono, A. D. (...) "*The Fire Protection Installation in Laboratory Buildings Using Heat Detectors and Smoke Detectors*", G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan. [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]
- [15] siana, E., & Fatkhurrohman, M. (2023, October 23) "*Analisis Cara Kerja Fire Alarm System di Gedung Nusantara I DPR RI*", Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik." [Accessed 16 Agustus 2025. 06.10 WIB]