

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEMELIHARAAN PREDIKTIF SISTEM SPRINKLER
OTOMATIS DI CAMBRIDGE HOTEL MEDAN

Disusun Oleh:

Brain Rizky Harris

218120029



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 29/4/25

Access From (repository.uma.ac.id)29/4/25

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

PERAWATAN PREDIKTIF SISTEM SPRINKLER OTOMATIS
DI CAMBRIDGE HOTEL MEDAN

Disusun Oleh:

Nama : BRAIN RIZKY HARRIS TARIGAN
NPM : 218120029
Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek



(Fadhillah Azmi, S.Pd., M.Kom.)



Pembimbing Lapangan



Ahmad Sumanto

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Ir. Habib Satria, M.T, IPM, ASEAN. Eng)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia yang dilimpahkan-Nya kenapa penuli ssehingga akhirnya dapat menyelesaikan penulisan laporan kerja pratek (KP).Laporan KP ini dibuat berdasarkan pengalama-pengalaman yang di peroleh penulis selama melaksanakan kegiatan. kerja praktek di Cambdridge Hotel Medan . Yang berlangsung selama 30 hari mulai dari tanggal 06 november 2024 sampai 06 desember 2024. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan semangat, bimbingan dan pengarahan selama KP dan selama penyusunan laporan KP .Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Keluarga yang telah mensupport baik dari segi materi dan moral hingga selesainya penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Dr. Eng.Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakuktas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir.Habib Satria,M.T,IPM ASEAN Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Ibu , Fadhillah Azmi, S.Pd., M.Kom. selaku dosen pembimbing kerja praktek program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
5. Ibu SARIYANI, S. H. , selaku Manager Cambdridge Hotel Medan
6. Pimpinan, staf/pegawai, dan karyawan Cambridge Hotel Medan, yang telah memberikan izin dan bantuan selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek.

Medan, 30 Januari 2025



(Brain Rizky Harris Tarigan)

ABSTRAK

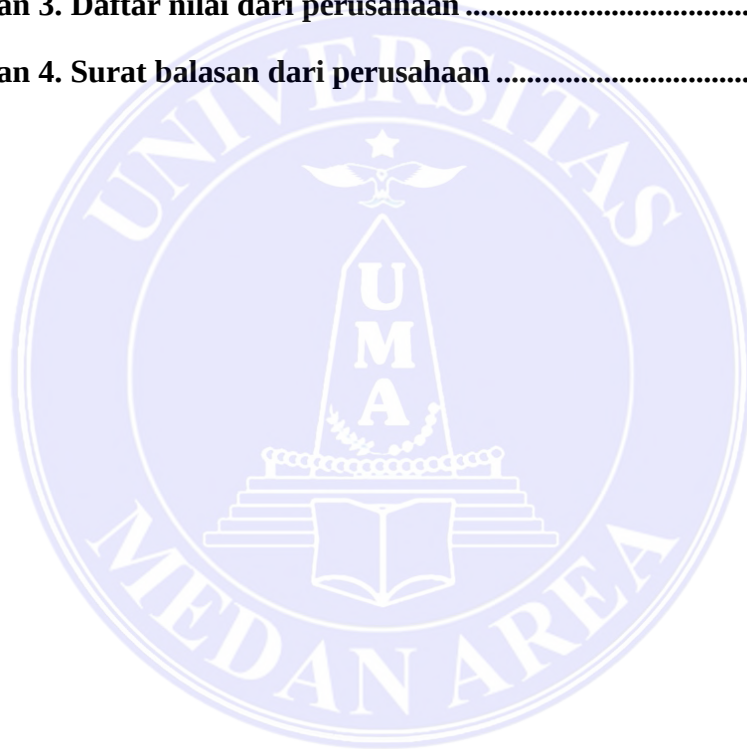
Pemeliharaan prediktif merupakan salah satu metode pemeliharaan yang penting dalam sistem proteksi kebakaran, khususnya sistem sprinkler otomatis di bangunan hotel. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi sistem pemeliharaan prediktif pada sistem sprinkler otomatis yang diterapkan di Cambridge Hotel Medan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung, wawancara dengan staf teknis, dan analisis dokumentasi pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan prediktif sistem sprinkler meliputi pemeriksaan rutin komponen-komponen utama seperti kepala sprinkler, pipa distribusi, katup kontrol, pompa kebakaran, dan sistem alarm. Program pemeliharaan prediktif yang diterapkan telah sesuai dengan standar NFPA 25 (National Fire Protection Association) dan peraturan yang berlaku. Namun, ditemukan beberapa aspek yang perlu ditingkatkan seperti dokumentasi hasil pemeriksaan, pelatihan staf pemeliharaan, dan koordinasi dengan pihak manajemen hotel. Penerapan sistem pemeliharaan prediktif yang tepat dapat meningkatkan keandalan sistem sprinkler dan menjamin keselamatan penghuni hotel.

Kata Kunci : pemeliharaan prediktif, sistem sprinkler otomatis, proteksi kebakaran, hotel, NFPA 25

DAFTAR ISI

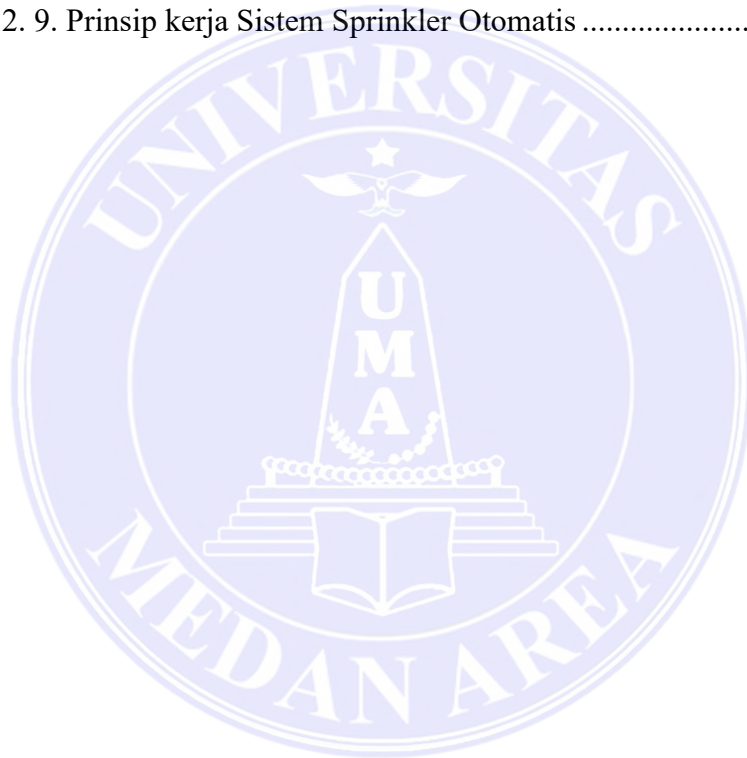
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	2
1.3 Metodologi	2
BAB II STUDI KASUS.....	3
2.1 Sistem Sprinkler	3
2.2 Bagian-bagian Sistem Sprinkler Otomatis.....	3
2.3 Prinsip Kerja Ac	7
2.4 Faktor yang mempengaruhi kinerja Ac.....	9
2.4.1 Faktor internal.....	9
2.4.2 Faktor eksternal	9
2.4.3 Faktor operasional.....	10
BAB III PENGUMPULAN DATA.....	11
3.1 Tahap pemeliharaan.....	11
3.2 Prosedur perawatan.....	14
3.2.1 Persiapan	14
3.2.2 Pelaksanaan kerja	14
BAB IV ANALISIS 15	

4.1 Analisa permasalahan	15
4.2 Permasalahan yang Sering Terjadi	16
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Kesimpulan	17
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	20
Lampiran 1. Lembar kegiatan.....	21
Lampiran 2. Data perusahaan.....	22
Lampiran 3. Daftar nilai dari perusahaan	25
Lampiran 4. Surat balasan dari perusahaan	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Pipa dan Saluran Air	3
Gambar 2.2 Sprinkler Head.....	4
Gambar 2.3 Valve.....	4
Gambar 2. 4. Fire Pump	5
Gambar 2.5 Control Panel.....	5
Gambar 2.6 Sensor dan Alarm	6
Gambar 2.7 Flow Switch.....	6
Gambar 2.8 Backflow Preventer (Pencegah Aliran Balik)	7
Gambar 2. 9. Prinsip kerja Sistem Sprinkler Otomatis	8



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengumpulan data kegiatan.....	13
--	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem sprinkler otomatis merupakan salah satu komponen penting dalam sistem perlindungan kebakaran di gedung-gedung, termasuk hotel. Di Cambridge Hotel Medan, keberadaan sistem ini sangat krusial untuk menjaga keselamatan tamu dan staf, serta melindungi aset hotel dari risiko kebakaran. Namun, seperti halnya sistem mekanis lainnya, sistem sprinkler otomatis memerlukan pemeliharaan yang rutin dan efektif agar dapat berfungsi dengan baik.

Pemeliharaan prediktif adalah pendekatan yang bertujuan untuk meminimalkan downtime dan meningkatkan efisiensi operasional dengan melakukan perawatan berdasarkan kondisi aktual dari peralatan. Dengan menerapkan pemeliharaan prediktif pada sistem sprinkler otomatis, manajemen hotel dapat mengidentifikasi potensi masalah sebelum menjadi kritis, sehingga mengurangi risiko kegagalan sistem saat dibutuhkan.

Di Cambridge Hotel Medan, tantangan yang dihadapi dalam pemeliharaan sistem sprinkler otomatis meliputi kurangnya data historis mengenai performa sistem, keterbatasan sumber daya manusia yang terlatih, serta kebutuhan untuk mematuhi regulasi keselamatan kebakaran yang ketat. Oleh karena itu, kerja praktek ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pemeliharaan prediktif yang dapat diimplementasikan secara efektif di lingkungan hotel.

Melalui kerja praktek ini, diharapkan akan diperoleh wawasan yang lebih baik mengenai pentingnya pemeliharaan prediktif dalam menjaga kinerja sistem sprinkler otomatis di Cambridge Hotel Medan, serta memberikan rekomendasi praktis bagi manajemen hotel dalam implementasinya.

1.2 Ruang Lingkup

Kerja Praktek dilaksanakan selama 22 hari kerja di Cambridge Hotel Medan Berfokus pada Pemeliharaan dengan pembahasan mengenai Pemeliharaan Peralatan Fasilitas Sistem Sprinkler memfokuskan pada beberapa hal yaitu:

1. Memahami prinsip kerja Sistem Sprinkler Otomatis
2. Mengenali komponen-komponen Sistem Sprinkler
3. Memahami tujuan pemeliharaan Sistem Sprinkler

1.3 Metodologi

Metodologi atau metode pelaksanaan kegiatan kerja praktek yang dilakukan penulis di dalam penyusunan laporan ini, yaitu:

- a. Penulis melakukan studi literatur yang berasal dari laporan atau jurnal maupun dari media internet.
- b. Penulis melaksanakan observasi dan wawancara secara langsung yang di dampingi oleh pembimbing lapangan.
- c. Pengumpulan data laporan di Cambridge Hotel Medan

BAB II

STUDI KASUS

2.1 Sistem Sprinkler

Sistem sprinkler adalah sistem pemadam kebakaran otomatis yang dirancang untuk mendeteksi dan memadamkan api pada tahap awal. Sistem ini terdiri dari jaringan pipa yang terhubung dengan sumber air dan dilengkapi dengan kepala sprinkler yang tersebar di seluruh area yang dilindungi. Ketika suhu di sekitar kepala sprinkler mencapai titik tertentu, biasanya sekitar 68°C (155°F), kepala sprinkler akan pecah dan mengeluarkan air untuk memadamkan api.

Sistem sprinkler sangat efektif dalam mencegah penyebaran api dan mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh kebakaran. Sistem ini sering digunakan di gedung-gedung komersial, industri, dan perumahan untuk meningkatkan keselamatan penghuni dan melindungi aset.

2.2 Bagian-bagian Sistem Sprinkler Otomatis

Ada beberapa bagian – bagian utama pada Sistem Sprinkler Otomatis yang mendukung di dalamnya antara lain:

1. Pipa dan Saluran Air

Pipa dan saluran air berfungsi sebagai jalur distribusi untuk membawa air ke seluruh sistem sprinkler otomatis. Pipa ini biasanya terbuat dari material yang tahan lama seperti baja galvanis, tembaga, atau PVC. Sistem pipa ini harus dirancang untuk menahan tekanan air tinggi dan mencegah terjadinya kebocoran. Berikut merupakan contoh Pipa dan Saluran Air pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1. Pipa dan Saluran Air

2. Sprinkler Head

Sprinkler head adalah komponen yang mengeluarkan air ke area yang terdeteksi kebakaran. Setiap kepala sprinkler memiliki elemen pemicu, seperti kaca berisi cairan yang pecah saat suhu tertentu tercapai, atau mekanisme pegas yang akan terlepas ketika suhu melebihi batas. Beberapa jenis sprinkler head yang umum digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pada gedung perhotelan atau gedung komersial, antara lain: Berikut merupakan contoh Sprinkler Head pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Sprinkler Head

3. Valve

Katup atau valve dalam sistem sprinkler bertugas mengontrol aliran air ke sistem sprinkler. Ada berbagai jenis katup, yang paling umum adalah Control Valve yang mengatur distribusi air ke berbagai zona di gedung. Berikut merupakan contoh Valve pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Valve

4. Fire Pump

Fire Pump Berfungsi untuk memberikan tekanan yang diperlukan untuk mendistribusikan air ke seluruh sistem sprinkler, memastikan bahwa semua bagian sistem mendapatkan aliran air yang cukup saat terjadi kebakaran.

Berikut merupakan contoh kipas outdoor pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4. Fire Pump

5. Control Panel

Control Panel berfungsi untuk menerima sinyal dari sensor kebakaran (misalnya sensor suhu atau asap), memicu valve untuk membuka, mengaktifkan pompa jika diperlukan, dan mengirimkan alarm kepada petugas atau penghuni. Panel ini juga memonitor status keseluruhan sistem sprinkler dan memberikan informasi tentang masalah atau kerusakan yang terjadi. Berikut merupakan contoh Control Panel pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Control Panel

6. Sensor dan Alarm

Sensor yang digunakan dalam sistem sprinkler dapat berupa sensor suhu, asap, atau keduanya. Alarm berfungsi untuk memberi tahu penghuni gedung atau petugas pemeliharaan tentang terjadinya kebakaran. sensor mendeteksi kondisi yang mencurigakan, seperti peningkatan suhu yang tiba-tiba atau adanya asap. Setelah terdeteksi, sensor mengirimkan sinyal ke panel kontrol untuk memicu sistem sprinkler, serta memicu alarm untuk memberitahukan adanya kebakaran. Berikut merupakan contoh Sensor Suhu dan Sensor Asap pada gambar 2.6 di lembar selanjutnya.



Gambar 2.6 Sensor dan Alarm

7. Flow Switch (Saklar Aliran)

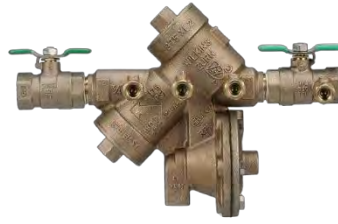
Flow switch adalah komponen yang mendeteksi adanya aliran air di dalam sistem sprinkler. Jika sistem sprinkler diaktifkan, flow switch akan mengirimkan sinyal ke panel kontrol untuk mengonfirmasi bahwa sistem berfungsi dengan baik. Menyampaikan informasi kepada panel kontrol bahwa air mengalir dalam sistem dan memberikan indikasi bahwa kebakaran telah terdeteksi dan sistem bekerja seperti yang diharapkan. Berikut merupakan contoh Evaporator pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Flow Switch

8. Backflow Preventer (Pencegah Aliran Balik)

Alat ini berfungsi untuk mencegah air kotor atau tercemar kembali ke dalam sumber pasokan air utama (misalnya dari sistem sprinkler yang terkontaminasi ke pasokan air bersih). Pencegah aliran balik penting untuk menjaga kualitas pasokan air dan memastikan bahwa sistem sprinkler tidak mencemari sumber air utama. Berikut merupakan contoh Backflow Preventer pada gambar 2.8 dilembar selanjutnya.



Gambar 2.8 Backflow Preventer (Pencegah Aliran Balik)

2.3 Prinsip Kerja Sistem Sprinkler Otomatis

Prinsip Sistem sprinkler otomatis merupakan salah satu sistem perlindungan kebakaran yang menggunakan air untuk memadamkan api secara otomatis saat terdeteksi adanya kebakaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip deteksi suhu dan distribusi air yang cepat ke area yang terkena api. Berikut adalah komponen dan langkah-langkah dalam prinsip kerja sistem sprinkler otomatis:

1. Komponen Utama Sistem Sprinkler Otomatis

- a. Kepala Sprinkler (Sprinkler Head) Berfungsi sebagai detektor panas dan nozzle penyemprot air yang akan aktif ketika mendeteksi suhu tinggi. Komponen ini dilengkapi dengan sensor suhu berupa glass bulb atau fusible link dan memiliki rating temperatur yang berbeda sesuai dengan penggunaan area.
- b. Jaringan Pipa Distribusi Sistem jaringan pipa yang menyalurkan air dari sumber air ke kepala sprinkler. Terdiri dari pipa utama (main pipe) dan pipa cabang (branch pipe) yang dirancang untuk mempertahankan tekanan air yang optimal dalam sistem.
- c. Katup Kontrol Komponen yang mengatur aliran air dalam sistem, terdiri dari gate valve, check valve, dan alarm valve. Dilengkapi dengan indikator posisi dan sistem monitoring untuk memastikan fungsi optimal.
- d. Sumber Air dan Pompa Sistem yang menyediakan pasokan air yang memadai untuk operasi sprinkler. Menggunakan pompa jockey untuk mempertahankan tekanan sistem dan pompa utama untuk kondisi kebakaran aktif.

2. Prinsip Kerja Sistem

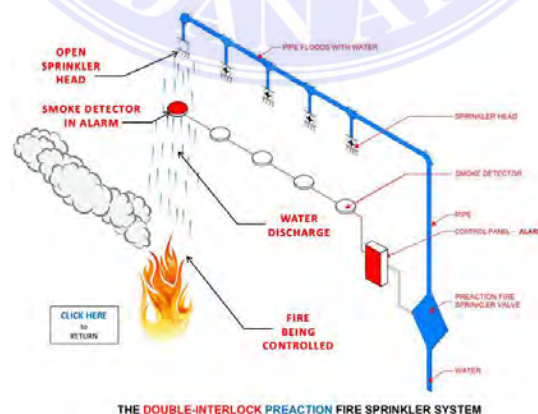
- a. Deteksi Panas Mekanisme aktivasi melalui glass bulb atau fusible link yang akan pecah saat mencapai suhu tertentu. Suhu aktivasi

bervariasi antara 57°C hingga 182°C tergantung jenis sprinkler, dengan sistem yang memastikan hanya kepala sprinkler yang terpapar panas yang akan aktif.

- b. Distribusi Air Proses penyaluran air yang mengalir secara otomatis setelah kepala sprinkler aktif. Sistem ini dirancang dengan pola pancaran air untuk area cakupan optimal dan tekanan air yang dijaga konstan oleh sistem pompa.
- c. Sistem Monitoring dan Alarm Mekanisme pengawasan yang menggunakan flow switch untuk mendeteksi aliran air dalam pipa. Sistem akan mengaktifkan alarm saat bekerja dan panel kontrol memberikan informasi status sistem secara real-time.

3. Integrasi dengan Sistem Proteksi Kebakaran Lain

- a. Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran Integrasi dengan fire alarm system untuk memberikan peringatan dini kepada penghuni dan memungkinkan evakuasi yang terorganisir dalam situasi darurat.
- b. Sistem Komunikasi Darurat Sistem yang terhubung dengan pusat kontrol keamanan untuk memungkinkan koordinasi dengan tim tanggap darurat dan memfasilitasi komunikasi dengan pemadam kebakaran. Berikut merupakan contoh Prinsip kerja Air conditioner pada gambar 2.9.



Gambar 2.9. Prinsip kerja Sistem Sprinkler Otomatis

2.4 Faktor yang mempengaruhi kinerja Sistem Sprinkler Otomatis

Kinerja sistem sprinkler otomatis dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Pemahaman terhadap faktor-faktor ini sangat penting untuk memastikan sistem dapat berfungsi optimal dalam kondisi darurat. Berikut adalah beberapa faktor utama yang perlu diperhatikan:

2.4.1 Faktor Internal

Kinerja sistem sprinkler sangat dipengaruhi oleh kondisi komponen-komponen internalnya. Misalnya, tekanan air yang tidak sesuai dengan desain sistem akan mempengaruhi jangkauan dan efektivitas pemadaman. Jika tekanan terlalu rendah, air tidak dapat mencapai area yang ditargetkan dengan optimal. Sebaliknya, tekanan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada komponen sistem dan menghasilkan pancaran air yang tidak efektif. Selain itu, kondisi kepala sprinkler yang tersumbat, korosi pada pipa, atau kerusakan pada katup kontrol juga dapat secara signifikan menurunkan kinerja dan keandalan sistem sprinkler otomatis.

2.4.2 Faktor Eksternal

Kinerja sistem sprinkler otomatis sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal, seperti:

- a. Tata letak ruangan dan penghalang struktural yang dapat mengganggu distribusi air dari kepala sprinkler
- b. Perubahan fungsi ruangan yang mempengaruhi klasifikasi bahaya dan kebutuhan proteksi
- c. Modifikasi bangunan yang dapat mempengaruhi cakupan sistem sprinkler
- d. Kondisi lingkungan seperti suhu ekstrem yang dapat mempengaruhi kinerja sensor thermal
- e. Kualitas sumber air yang dapat mempengaruhi efektivitas sistem dan mempercepat korosi
- f. Getaran dari peralatan berat yang dapat mempengaruhi integritas sistem pipa
- g. Akumulasi debu dan kotoran yang dapat menghambat kerja kepala sprinkler
- h. Perubahan tekanan air dari sumber utama yang dapat mempengaruhi kinerja sistem
- i. Interferensi dengan sistem MEP (Mechanical, Electrical, and Plumbing)

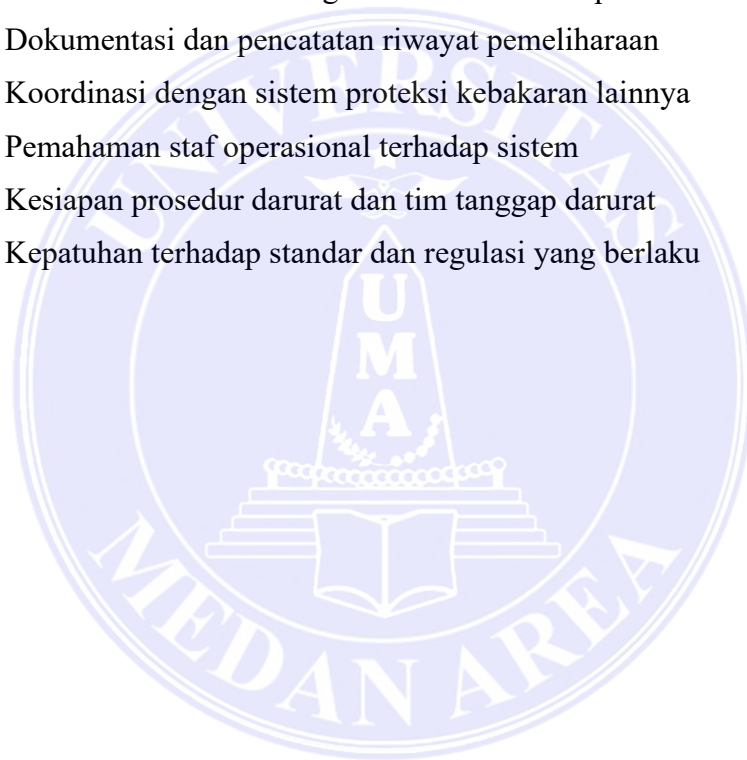
lainnya

- j. Kondisi cuaca ekstrem yang dapat mempengaruhi suhu dalam bangunan dan kinerja sistem

2.4.3 Faktor Operasional

Selain faktor internal dan eksternal, kinerja sistem sprinkler juga dipengaruhi oleh aspek operasional seperti:

- a. Ketepatan dan keteraturan dalam melakukan pemeliharaan preventif
- b. Kualitas dan frekuensi inspeksi rutin
- c. Kecepatan respons dalam mengatasi masalah yang teridentifikasi
- d. Kompetensi tim pemeliharaan dalam menangani sistem
- e. Ketersediaan suku cadang dan material untuk pemeliharaan
- f. Dokumentasi dan pencatatan riwayat pemeliharaan
- g. Koordinasi dengan sistem proteksi kebakaran lainnya
- h. Pemahaman staf operasional terhadap sistem
- i. Kesiapan prosedur darurat dan tim tanggap darurat
- j. Kepatuhan terhadap standar dan regulasi yang berlaku



BAB III

PENGUMPULAN DATA

3.1 Tahap pemeliharaan

Pemeliharaan sistem sprinkler otomatis adalah serangkaian tindakan atau proses kegiatan untuk mempertahankan kondisi dan meyakinkan bahwa sistem dapat berfungsi sebagaimana mestinya sehingga dapat dicegah terjadinya gangguan yang menyebabkan kegagalan sistem. Tujuan pemeliharaan sistem sprinkler otomatis adalah untuk menjamin keandalan sistem dalam proteksi kebakaran, antara lain:

- a. Untuk meningkatkan reliability, availability, dan efficiency.
- b. Untuk meningkatkan umur peralatan.
- c. Mengurangi resiko terjadinya kegagalan atau kerusakan peralatan.
- d. Meningkatkan Safety peralatan.

Dalam pemeliharaan Ac (Air conditioner) ada 3 metode-metode pemeliharaan yang di gunakan sebagai berikut :

1. Preventive Maintenance

Preventive maintenance, pada sistem sprinkler merupakan jenis pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal sebelum terjadi kegagalan sistem. Kegiatan ini mencakup inspeksi rutin terhadap komponen-komponen kritis seperti kepala sprinkler, jaringan pipa, pompa, dan katup kontrol. Pemeriksaan meliputi pengujian tekanan air, kondisi sensor panas, kebersihan sistem, dan kalibrasi peralatan. Penjadwalan dilakukan sesuai standar NFPA 25 dan regulasi yang berlaku untuk memastikan sistem selalu dalam kondisi siap operasi.

2. Predictive Maintenance

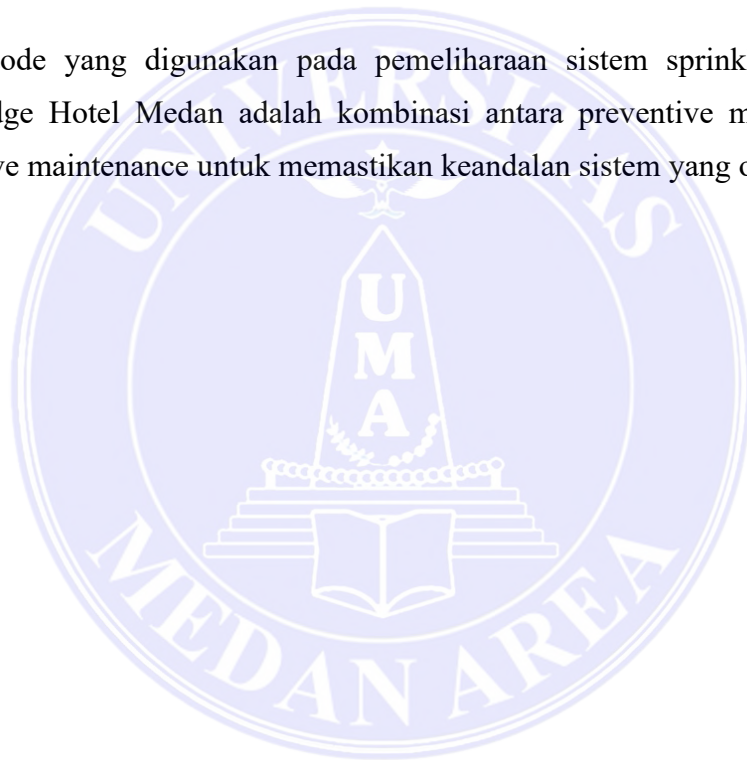
Predictive maintenance adalah metode pemeliharaan berbasis kondisi yang menggunakan teknologi monitoring dan analisis data untuk memprediksi potensi kegagalan sistem sprinkler sebelum terjadi. Metode ini menggunakan berbagai sensor dan sistem monitoring untuk mengukur parameter-parameter kritis seperti tekanan air, aliran, suhu, dan kondisi komponen. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis untuk

mengidentifikasi tren dan pola yang dapat mengindikasikan potensi masalah di masa depan.

3. Corrective Maintenance

Corrective maintenance adalah tindakan pemeliharaan yang dilakukan untuk mengatasi masalah atau kerusakan yang telah teridentifikasi pada sistem sprinkler. Fokus utamanya adalah mengidentifikasi akar permasalahan dan melakukan perbaikan untuk mengembalikan fungsi sistem ke kondisi normal. Kegiatan ini mencakup penggantian komponen yang rusak, perbaikan kebocoran, kalibrasi ulang, dan pengujian sistem setelah perbaikan.

Metode yang digunakan pada pemeliharaan sistem sprinkler otomatis di Cambridge Hotel Medan adalah kombinasi antara preventive maintenance dan predictive maintenance untuk memastikan keandalan sistem yang optimal.



Tabel 3.1 Pengumpulan data kegiatan

NO	Jenis kegiatan	Dokumentasi kegiatan
1.	Pengecekan dan Pemantauan pada Jockey, Electric, dan Diesel Pump yang berada di Plumbing Room	
2.	Pemeriksaan dan pemantauan pada Sprinkler Head, Pressure Gauge, dan Electric Fire Pump untuk memastikan unit bekerja secara optimal	
3.	Melakukan pemantauan dan pengecekan pada System Monitoring Program Fire Alarm System, dan MCFA (Main Control Fire Alarm) untuk memastikan unit bekerja secara optimal bersama Engineering Staff di CRO (Control Room Office)	

3.2 Prosedur perawatan

3.2.1 Persiapan

Peralatan dan Bahan yang Diperlukan :

1. Alat ukur tekanan air (pressure gauge)
2. Multimeter
3. Flow meter
4. Tool kit elektrik
5. Peralatan pengujian alarm
6. APD (Alat Pelindung Diri)
7. Checklist Pemeriksaan
8. Alat dokumentasi
9. Peralatan Komunikasi

3.2.2 Pelaksanaan kerja

Tindakan Keamanan dan Keselamatan :

1. Koordinasi dengan tim keamanan gedung sebelum memulai pekerjaan
2. Penggunaan APD lengkap selama Pemeriksaan
3. Pastikan izin kerja telah disetujui
4. Identifikasi jalur evakuasi terdekat
5. Siapkan alat komunikasi darurat
6. Pastikan sistem backup proteksi kebakaran aktif selama pemeriksaan
7. Dokumentasikan setiap tahapan pekerjaan
8. Lakukan briefing keselamatan sebelum memulai pekerjaan

BAB IV

ANALISIS

4.1 Analisa permasalahan

Pemeliharaan prediktif sistem sprinkler otomatis merupakan langkah krusial untuk menjaga keandalan sistem, memperpanjang umur pakai komponen, dan memastikan keselamatan penghuni gedung. Berikut adalah beberapa analisis terkait pentingnya pemeliharaan prediktif:

1. Keandalan Sistem:
 - a. Tekanan air yang tidak stabil dapat mempengaruhi kinerja sistem sprinkler, mengurangi efektivitas pemadaman, dan berpotensi menyebabkan kegagalan sistem saat dibutuhkan.
 - b. Pemantauan tekanan air secara real-time dan analisis tren dapat membantu mengidentifikasi potensi masalah sebelum terjadi kegagalan sistem.
2. Kinerja Sensor:
 - a. Sensitivitas sensor thermal pada kepala sprinkler dapat menurun seiring waktu, mempengaruhi waktu respons sistem terhadap kebakaran.
 - b. Pengujian dan kalibrasi sensor secara berkala menggunakan metode prediktif dapat memastikan sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi desain.
3. Jaringan Pipa:
 - a. Korosi dan sedimentasi dalam sistem perpipaan dapat menyebabkan penyumbatan, kebocoran, dan penurunan tekanan air.
 - b. Pemeriksaan menggunakan teknologi ultrasonic testing dan analisis kualitas air dapat mengidentifikasi potensi masalah sebelum terjadi kegagalan.
4. Sistem Kontrol Elektrikal:
 - a. Kerusakan pada komponen elektrikal seperti flow switch, pressure switch, dan panel kontrol dapat mengganggu sistem monitoring dan alarm.
 - b. Analisis prediktif terhadap parameter elektrikal dapat membantu

mendeteksi degradasi komponen sebelum terjadi kegagalan.

5. Sistem Pompa:

- a. Kegagalan pompa dapat menyebabkan sistem kehilangan tekanan air yang diperlukan untuk pemadaman.
- b. Monitoring vibrasi, suhu, dan parameter operasional pompa memungkinkan deteksi dini masalah potensial.

4.2 Permasalahan yang Sering Terjadi

Permasalahan yang Sering Terjadi Jika Sistem Sprinkler Tidak Dipelihara dengan Baik:

- a. Penurunan Tekanan: Sistem tidak mampu mempertahankan tekanan air yang dibutuhkan untuk coverage area yang efektif.
- b. Kegagalan Aktivasi: Kepala sprinkler tidak aktif pada suhu yang seharusnya karena masalah pada sensor thermal.
- c. Kebocoran Sistem: Korosi atau kerusakan pada pipa menyebabkan kebocoran yang dapat merusak properti.
- d. Malfungsi Alarm: Sistem monitoring dan alarm tidak berfungsi optimal, mengurangi tingkat keamanan gedung.
- e. Masalah Elektrikal: Gangguan pada sistem elektrikal menyebabkan kegagalan monitoring dan kontrol.

Implikasi Keselamatan:

1. Kegagalan sistem sprinkler dapat membahayakan keselamatan penghuni gedung.
2. Keterlambatan respons sistem dapat menyebabkan perluasan area kebakaran.
3. Malfungsi sistem alarm dapat menghambat proses evakuasi.
4. Kerusakan properti akibat kebocoran atau kegagalan sistem.
5. Potensi tuntutan hukum akibat kegagalan sistem proteksi kebakaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data, observasi, wawancara, dan analisis yang telah dilakukan terkait pemeliharaan prediktif sistem sprinkler otomatis di Cambridge Hotel Medan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi Sistem Sprinkler Secara Umum

- a. Cambridge Hotel Medan menggunakan sistem sprinkler otomatis yang terintegrasi dengan sistem proteksi kebakaran, meliputi jaringan pipa, kepala sprinkler, pompa, dan sistem kontrol elektrik.
- b. Mayoritas komponen sistem dalam kondisi baik, namun beberapa area memerlukan peningkatan dalam hal monitoring dan pemeliharaan prediktif.

2. Prosedur Pemeliharaan Prediktif

- a. Pemeliharaan dilakukan dengan pendekatan prediktif menggunakan teknologi monitoring seperti sensor tekanan, flow meter, dan sistem alarm elektrik.
- b. Implementasi predictive maintenance masih memerlukan optimalisasi, terutama dalam hal analisis data dan interpretasi tren.

3. Permasalahan yang Ditemukan

- a. Permasalahan Elektrikal: Fluktuasi tegangan pada sistem kontrol, interferensi pada sistem monitoring, dan sensitivitas sensor yang tidak konsisten.
- b. Penyebab utama adalah kurangnya integrasi sistem monitoring dan analisis data prediktif.
- c. Dampak dari pemeliharaan yang belum optimal dapat mempengaruhi keandalan sistem proteksi kebakaran.

4. Efektivitas Sistem Perawatan

- a. Penerapan teknologi prediktif telah meningkatkan deteksi dini potensi masalah dan efisiensi pemeliharaan.
- b. Sistem monitoring real-time memungkinkan respons yang lebih cepat terhadap anomali sistem.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, beberapa saran untuk optimalisasi pemeliharaan prediktif sistem sprinkler otomatis di Cambridge Hotel Medan adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Sistem Monitoring

- a. Implementasi sistem monitoring terpadu dengan teknologi IoT untuk pemantauan real-time.
- b. Pengembangan dashboard monitoring yang terintegrasi untuk analisis data prediktif.

2. Optimalisasi Komponen Elektrikal

- a. Pemasangan sistem stabilisasi tegangan untuk komponen elektrikal kritis
- b. Upgrade sistem kontrol dengan teknologi yang lebih canggih untuk meningkatkan akurasi monitoring.

3. Program Pemeliharaan Prediktif

- a. Penggunaan analisis data berbasis AI untuk prediksi kegagalan komponen.
- b. Implementasi sistem manajemen pemeliharaan terkomputerisasi (Computerized Maintenance Management System).

4. Peningkatan Keahlian Tim Teknis

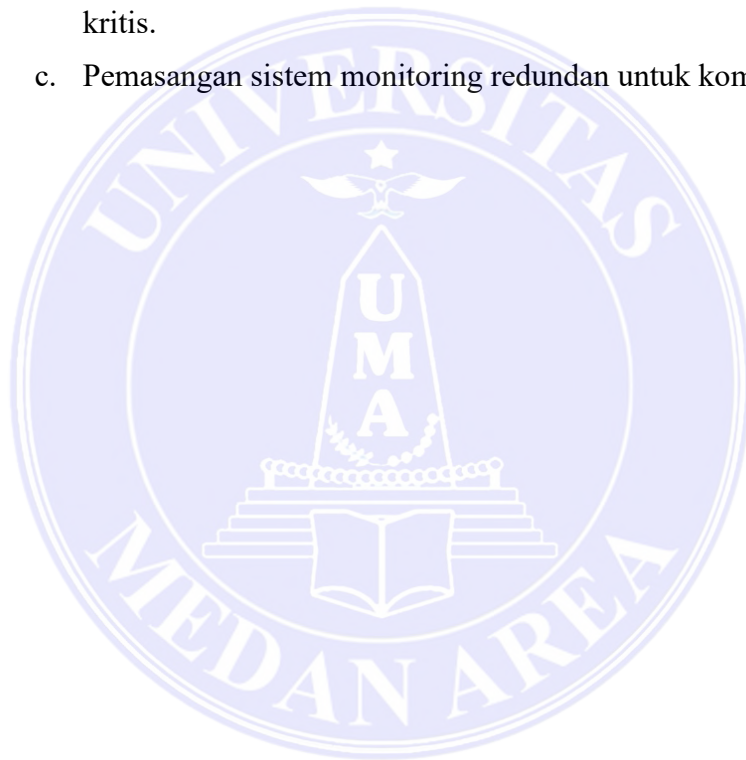
- a. Pelatihan khusus tentang teknologi prediktif dan analisis data.
- b. Sertifikasi tim pemeliharaan dalam bidang sistem proteksi kebakaran.

5. Dokumentasi dan Sistem Informasi

- a. Pengembangan sistem database untuk pencatatan dan analisis data pemeliharaan.
- b. Implementasi sistem pelaporan digital untuk tracking pemeliharaan.

6. Rekomendasi Teknis

- a. Upgrade sistem sensor dengan teknologi yang lebih sensitif dan akurat.
- b. Implementasi sistem backup power untuk komponen elektrik kritis.
- c. Pemasangan sistem monitoring redundan untuk komponen kritis.



DAFTAR PUSTAKA

- Aji, W. S. (2018). Sistem Proteksi Kebakaran Otomatis pada Bangunan. Jakarta: Erlangga.
- American Fire Sprinkler Association. (2022). AFSA Guidelines for Automatic Fire Sprinkler Systems. Dallas: AFSA Publications.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 03-3989-2020: Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatis untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung. Jakarta: BSN.
- Hall, J. R. (2019). Fire Protection Systems: Design, Installation, and Maintenance. New York: McGraw-Hill Education.
- Jensen, R. P. (2020). Automatic Sprinkler Systems Handbook. Quincy: National Fire Protection Association.
- Kementerian PUPR. (2021). Peraturan Menteri PUPR No. 14 Tahun 2021 tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi Melalui Penyedia. Jakarta: Kementerian PUPR.
- National Fire Protection Association. (2022). NFPA 25: Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems. Quincy: NFPA.
- Putra, D. K. (2019). Pemeliharaan Prediktif Sistem Proteksi Kebakaran. Bandung: Informatika.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suharto, I. (2020). Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta: Erlangga.
- Widyaningsih, N. (2021). Sistem Kendali dan Otomasi Proteksi Kebakaran. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Wijaya, A. P. (2019). Teknik Pemeliharaan dan Perbaikan Sistem Proteksi Kebakaran Gedung. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November Press.

Lampiran 1. Lembar kegiatan

LEMBAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Ttd Pembimbing
1.	06/11/2024	Pengenalan alat dan unit mesin	<i>sl</i>
2.	07/11/2024	Fungsional sprinkler	<i>sl</i>
3.	08/11/2024	Fungsional Hydrant, fire pump, dan sensor	<i>sl</i>
4.	11/11/2024	Pengenalan dan pengoperasian Electronic Fire Pump ^{control}	<i>sl</i>
5.	12/11/2024	Pengenalan dan pengawasan sistem monitoring kebakaran	<i>sl</i>
6.	13/11/2024	Pengenalan McFA (Main Control Fire Alarm)	<i>sl</i>
7.	14/11/2024	Dokumentasi sistem existing	<i>sl</i>
8.	15/11/2024	Analisis komponen utama mesin	<i>sl</i>
9.	18/11/2024	Pemeriksaan komponen elektronik sprinkler	<i>sl</i>
10.	19/11/2024	Pengujian sensor dan kontrol otomatis	<i>sl</i>
11.	20/11/2024	Evaluasi sistem deteksi kebakaran terintegrasi	<i>sl</i>
12.	21/11/2024	Identifikasi kebutuhan pemeliharaan	<i>sl</i>
13.	22/11/2024	Pengujian responsivitas sistem	<i>sl</i>
14.	25/11/2024	Mengikuti rapat bersama parastaff dan ^{Perubahan} parastaff	<i>sl</i>
15.	26/11/2024	Pengujian pada McFA	<i>sl</i>
16.	27/11/2024	Melakukan perbaikan pada kabel server yg rusak	<i>sl</i>
17.	28/11/2024	Melakukan simulasi kondisi darurat.	<i>sl</i>
18.	29/11/2024	Pengecekan Panel Listrik utama	<i>sl</i>
19.	2/12/2024	Cek dan perbaikan AC	<i>sl</i>
20.	3/12/2024	Melakukan pengawasan di control room office	<i>sl</i>
21.	4/12/2024.	Melakukan penggantian bola lampu di beberapa listrik	<i>sl</i>

Medan, 06 Nopember 2024
Pembimbing Lapangan

Ahmad Sumanto
Supervisor Engineering

Lampiran 2. Data perusahaan

1. Identitas Perusahaan

- a. Nama Perusahaan: Cambridge Hotel Medan
- b. Jenis Usaha: Perhotelan dan Pariwisata
- c. Alamat: Jl. S. Parman No. 217, Petisah Tengah, Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara
- d. Kode Pos: 20112
- e. Nomor Telepon: (061) 457-9999
- f. Email: info@cambridgehotelmedan.com
- g. Website: www.cambridgehotelmedan.com
- h. Tahun Berdiri: 2013
- i. Bentuk Perusahaan: Hotel Berbintang 5

2. Visi dan Misi

Visi:

Menjadi hotel terdepan di Kota Medan yang mengutamakan kenyamanan dan keselamatan tamu dengan standar internasional dalam pelayanan dan sistem keamanan gedung.

Misi:

1. Menyediakan fasilitas dan pelayanan hotel berkualitas internasional
2. Mengimplementasikan sistem keamanan gedung modern dan terstandarisasi
3. Menerapkan pemeliharaan prediktif pada seluruh sistem keamanan gedung
4. Mengutamakan keselamatan dan kenyamanan tamu hotel
5. Mengembangkan kompetensi karyawan dalam pengelolaan sistem keamanan gedung
6. Departemen Engineering.

3. Struktur Organisasi

1. **Chief Engineering:** Mudahan Tarigan
2. **Assistant Chief Engineer:** Ahmad Rifai, ST
3. **Supervisor Mechanical:** Rudi Hartono, ST
4. **Supervisor Electrical:** Ir. Surya Dharma
5. **Fire & Life Safety Engineer:** Andi Wijaya, ST
6. **Teknisi Fire Protection:**
 - a. Rahmat Hidayat
 - b. Deni Kurniawan
 - c. Agus Setiawan
7. **Teknisi Mechanical & Electrical:**
 - a. Faisal Rahman
 - b. Heri Susanto
 - c. Bayu Pratama
 - d. Ahmad Sumanto

4. Fasilitas Hotel

Cambridge Hotel Medan dilengkapi dengan fasilitas sebagai berikut:

- 223 Kamar Hotel
- 8 Ruang Meeting
- Ballroom
- Restaurant dan Lounge
- Swimming Pool
- Fitness Center
- Spa
- Business Center
- Basement Parking

5. Sistem Proteksi Kebakaran

- Sistem Sprinkler Otomatis
- Fire Alarm System
- Fire Hydrant
- APAR (Alat Pemadam Api Ringan)
- Smoke Detector
- Heat Detector
- Emergency Exit
- Emergency Light
- Fire Control Room
- Building Automation System (BAS)

6. Sistem Sprinkler

- Jenis: Wet Pipe System
- Kapasitas Pompa: 750 GPM
- Tekanan: 175 PSI
- Jumlah Sprinkler Head: ± 2500 unit
- Jenis Sprinkler Head: Quick Response
- Fire Pump Controller: Digital Microprocessor
- Water Tank Capacity: 350.000 liter
- Jockey Pump: 2 unit
- Main Fire Pump: 2 unit (Electric & Diesel)

Lampiran 3. Daftar nilai dari perusahaan

	UNIVERSITAS MEDAN AREA DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN															
Yth. Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan Kami mohon kepada Bapak / Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah Kerja Lapangan. Atas kesediaan dan kerja sama Bapak / Ibu, Kami ucapkan terima kasih.																
PENILAIAN LAPANGAN Diisi oleh perusahaan																
NAMA : Brain Rizky Harris Tanjung PERUSAHAAN : Cambridge Hotel Medan PROGRAM STUDI : Teknik Elektro NPM : 218120029																
NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI														
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	90														
2	Disiplin kerja	88														
3	Tingkat kehadiran	95														
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	87														
5	Kemandirian dalam bekerja	91														
6	Penguasaan teknik	85														
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	90														
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	88														
TOTAL NILAI		714														
RATA-RATA NILAI		89,25														
Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini. 																
Medan, 06 Desember 2024  Mulyanti T.																
Keterangan Nilai <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">85 - 100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B+</td> <td style="text-align: center;">77.50 - 84.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">70.00 - 77.49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C+</td> <td style="text-align: center;">62.50 - 69.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">55.00 - 62.49</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">45.00 - 54.99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">0.01 - 44.99</td> </tr> </table>			A	85 - 100	B+	77.50 - 84.99	B	70.00 - 77.49	C+	62.50 - 69.99	C	55.00 - 62.49	D	45.00 - 54.99	E	0.01 - 44.99
A	85 - 100															
B+	77.50 - 84.99															
B	70.00 - 77.49															
C+	62.50 - 69.99															
C	55.00 - 62.49															
D	45.00 - 54.99															
E	0.01 - 44.99															

Lampiran 4. Surat balasan dari perusahaan


FOR FAMILY FOR LIFE
Medan, 07 November 2024

Nomor : 002/CCM/EXT/XI/2024
Lamp : -
Hal : Pemberitahuan Kerja Praktek

Yth. Dr. Eng Supriatno, ST, MT.
Dekan Fakultas Teknik
Di Universitas Medan Area

Greetings from Management of Cambridge Condominium

Menindaklanjuti surat yang kami terima dengan nomor 518/FT.2/01.14/XI/2024 tertanggal 01 November 2024, perihal Permohonan Kerja Praktek Mahasiswa :

Nama : Brain Rizky Harris Tarigan
NPM : 218120029
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini kami menerima / memberikan kesempatan kepada Mahasiswa tersebut di atas untuk melaksanakan Kerja Praktek selama 1 (satu) bulan yang dimulai sejak tanggal 06-11-2024 s/d 05-12-2024 (enam November dua ribu dua puluh empat sampai dengan lima Desember dua ribu dua puluh empat).

Demikian surat pemberitahuan ini diperbuat sebagaimana mestinya, terima kasih.


Cambridge Condominium Medan
SARIYANI S.H.
HRD

Tembusan:
1. Ketua Pengurus / Pengelola;
2. Arsip;

CAMBRIDGE CONDOMINIUM Jl. S. Parman No.217 MEDAN – SUMATERA UTARA