

LAPORAN KERJA PRAKTEK

ANALISIS SISTEM POWER EMERGENCY DI MANHATTAN

CONDOMINIUM MEDAN

Disusun Oleh :
FRYDOLIN KEVIN GULO
228120010



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 16/9/26

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

Access From (repository.uma.ac.id)16/9/26

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK
ANALISIS SISTEM KINERJA PROTEKSI GENSET OTOMATIS PADA
GEDUNG KOMERSIAL MALL MANHATTAN MEDAN

Disusun Oleh :

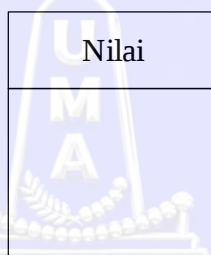
Nama : Frydolin Kevin Gulo

NPM : 228120010

Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing
Akademis

Pembimbing Lapangan



(Mhd. Fadlan Siregar, S.T., M.T)

(Supriono Lumbanraja)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Mhd. Fadlan Siregar, S.T., M.T)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kesehatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek dengan judul “Analisis Sistem Power Emergency di Manhattan Condominium Medan ” tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan mata kuliah Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Elektro. Melalui pelaksanaan kerja praktek ini, penulis memperoleh banyak pengalaman dan pengetahuan baru khususnya mengenai sistem kelistrikan, analisis beban, serta penerapan penerapan sistem ketenagalistrikan di dunia kerja, khususnya pada sistem emergency power yang berperan penting dalam menjaga keandalan suplai listrik pada bangunan bertingkat seperti Manhattan Condominium. Melalui kegiatan ini, penulis memperoleh wawasan dan pengetahuan praktis mengenai sistem genset, panel distribusi darurat, serta mekanisme kerja sistem kelistrikan saat terjadi gangguan pasokan listrik utama.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak Faolo Aro Gulo , Ayah tercinta, atas segala doa, kerja keras, dan pengorbanan yang menjadi teladan serta motivasi besar bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga tahap ini.

2. Ibu Geranni Hendriana Panggabean , Ibu tersayang, atas kasih sayang, doa yang tiada henti, serta dukungan yang tulus yang selalu menjadi kekuatan dan penyemangat dalam setiap langkah penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
4. Bapak Mhd. Fadlan Siregar, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
5. Bapak Supriono Lumbanraja, selaku Pembimbing Kerja Praktek.
6. Bapak Mhd. Fadlan Siregar, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Lapangan.
7. Seluruh jajaran staf dan pegawai Manhattan Condominium Medan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kerja praktek.
8. Seluruh jajaran staf dan pegawai Universitas Medan Area yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kerja praktek.
9. Rekan-rekan Medan rescue yang telah memberikan rekomendasi tempat dan dosen pembimbing lapangan, serta memberikan semangat pantang menyerah dalam kondisi apapun.

Akhir kata, semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat dan menjadi tambahan referensi dalam bidang Teknik Elektro, khususnya terkait pemanfaatan genset sebagai sumber listrik darurat.

Medan, 7 Desember 2025

Penulis

FRYDOLIN KEVIN GULO

ABSTRAK

Sistem emergency power merupakan bagian penting dalam sistem kelistrikan bangunan bertingkat yang berfungsi untuk menjamin kontinuitas pasokan listrik saat terjadi gangguan atau pemadaman dari sumber utama. Manhattan Condominium sebagai bangunan hunian bertingkat tinggi membutuhkan sistem emergency power yang andal guna menunjang keselamatan penghuni serta menjaga operasional peralatan vital seperti lift, pompa air, sistem penerangan darurat, dan sistem keamanan.

Kerja praktek ini bertujuan untuk menganalisis sistem emergency power yang diterapkan di Manhattan Condominium, meliputi konfigurasi sistem, kapasitas peralatan, serta mekanisme kerja saat terjadi kegagalan suplai listrik utama. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kerja praktek ini meliputi observasi lapangan, pengumpulan data teknis, wawancara dengan teknisi terkait, serta studi literatur. Analisis dilakukan terhadap komponen utama sistem emergency power, seperti Genertaor Set (genset), Automatic Transfer Switch (ATS), Uninterrubtible Power Supply (UPS), Lampu Darurat, Fire Pump dan Fire Alarm, panel distribusi darurat, dan sistem pendukung lainnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem emergency power di Manhattan Condominium telah dirancang untuk mendukung beban-beban kritis dengan waktu pemulihan yang relatif cepat saat terjadi pemadaman listrik. Namun demikian, masih terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan keandalan sistem, seperti pemeliharaan berkala dan evaluasi pembebanan. Diharapkan hasil kerja praktek ini dapat menjadi referensi dalam meningkatkan keandalan dan efisiensi sistem emergency power pada bangunan bertingkat.

Kata Kunci : Sistem Emergency Power, Generator Set (Genset), Automatic Transfer Switch (ATS), Beban Kritis, Bangunan Bertingkat.

ABSTRACT

The emergency power system is an essential part of the electrical system in high-rise buildings, serving to ensure the continuity of electrical power supply during disturbances or outages from the main power source. Manhattan Condominium, as a high-rise residential building, requires a reliable emergency power system to support occupant safety and maintain the operation of vital equipment such as elevators, water pumps, emergency lighting, and security systems.

This internship aims to analyze the emergency power system implemented at Manhattan Condominium, including system configuration, equipment capacity, and operating mechanisms during main power supply failures. The methods used in this internship include field observation, technical data collection, interviews with related technicians, and relevant literature studies. The analysis focuses on the main components of the emergency power system, including the generator set (genset), Automatic Transfer Switch (ATS), Uninterruptible Power Supply (UPS), emergency lighting, fire pumps and fire alarm systems, emergency distribution panels, and other supporting systems.

The results of the analysis indicate that the emergency power system at Manhattan Condominium has been designed to support critical loads with a relatively fast recovery time during power outages. However, several aspects still need attention to improve system reliability, such as regular maintenance and load evaluation to ensure compatibility with equipment capacity. It is expected that the results of this internship can serve as a reference for improving the reliability and efficiency of emergency power systems in high-rise buildings.

Keywords: Emergency power system, generator set, automatic transfer switch, critical loads, high-rise building.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Metodologi.....	2
BAB II METODELOGI PENELITIAN.....	4
2.1 Tempat Dan Waktu.....	4
2.2 Alat Dan Bahan	4
2.3 Metode Pengumpulan Data	5
BAB III STUDI KASUS.....	6
3.1 Pengertian Sistem Power Emergency	6
3.2 Jenis Gangguan Daya Listrik.....	8
3.3 Komponen Sistem Power Emergency	10
3.4 Beban Prioritas Pada Gedung Bertingkat	13
3.5 Standar Dan Regulasi	14
3.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Power Emergency	15

BAB IV ANALISIS.....	17
4.1 Gambaran umum Sistem Power Emergency	17
4.2 Analisis Genset	18
4.3 Analisis Sistem Ups.....	20
4.4 Sistem ATS Dan Proses Perpindahan Daya	22
4.5 Evaluasi Keandalan Sistem	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN 1 DAFTAR NILAI.....	27
LAMPIRAN 2 DAFTAR KEGIATAN.....	28
LAMPIRAN 3 DAFTAR DOKUMENTASI KEGIATAN.....	30
LAMPIRAN 4 SURAT KETERANGAN PEMBINGBING.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Generator Set (Genset)	10
Gambar 3. 2 Unninterrubtible Power Upply (UPS)	11
Gambar 3. 3 Automatic Transfer Switch (ATS)	11
Gambar 3. 4 Panel Distribusi.....	12
Gambar 3. 5 Fire Pump	12
Gambar 3.6 Penerangan Darurat	13



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Keterangan Emergency Power.....	18
Tabel 4. 2 Spesifikasi Genset	19
Tabel 4. 3 Dimensi Genset.....	19
Tabel 4. 4 Spesifikasi Mesin.....	20
Tabel 4. 5 Spesifikasi Uninterruptible Power Supply (UPS).....	21
Tabel 4. 6 Spesifikasi Automatic Transfer Switch (ATS).....	22



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan gedung bertingkat, khususnya hunian vertikal seperti condominium, menuntut ketersediaan sistem kelistrikan yang andal dan berkesinambungan. Manhattan Condominium sebagai salah satu bangunan bertingkat dengan aktivitas penghuni yang tinggi sangat bergantung pada pasokan energi listrik untuk mendukung sistem penerangan, lift, pompa air, sistem keamanan, serta fasilitas penunjang lainnya. Gangguan pasokan listrik dari sumber utama, seperti pemadaman PLN, dapat mengakibatkan terganggunya kenyamanan, keselamatan, dan aktivitas penghuni gedung.

Untuk mengantisipasi kondisi tersebut, diperlukan sistem power emergency yang mampu menyediakan sumber daya listrik cadangan secara cepat dan andal. Sistem ini umumnya terdiri dari genset, Uninterruptible Power Supply (UPS), Automatic Transfer Switch (ATS), Fire Pump/Fire Alarm, Penerangan Darurat, serta panel distribusi beban darurat. Keberadaan sistem power emergency sangat penting terutama untuk melayani beban-beban prioritas seperti lampu penerangan darurat, lift evakuasi, pompa kebakaran, dan sistem keamanan gedung.

Namun demikian, keandalan sistem power emergency tidak hanya ditentukan oleh keberadaan peralatannya, tetapi juga oleh kesesuaian kapasitas, pengaturan beban, waktu respon perpindahan daya, serta pemeliharaan sistem yang dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap sistem power emergency yang diterapkan di Manhattan Condominium untuk mengetahui apakah sistem tersebut telah berfungsi secara optimal dan sesuai dengan standar yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana konfigurasi dan cara kerja sistem power emergency di Manhattan Codiminum?.
2. Apa saja komponen utama yang digunakan dalam sistem power emergency tersebut?
3. Apakah kapasitas sistem power emergency telah mencukupi untuk melayani beban-beban darurat?.
4. Bagaimana keandalan sistem dalam menjamin kontinuitas pasokan listrik saat terjadi pemadaman listrik utama?.

1.3 Metodologi

untuk memperoleh data yang relevan serta melakukan analisis terhadap sistem proteksi genset otomatis. Adapun langkah-langkah Dalam pelaksanaan kerja praktek ini, metode yang digunakan bertujuan metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, standar kelistrikan, dan referensi teknis yang berkaitan dengan sistem power emergency, sistem ATS (Automatic Transfer Switch).

2. Observasi Lapangan

Melakukan pengamatan langsung di Mall Manhattan Medan untuk melihat kondisi sistem power emergengy,serta mekanisme kerja ATS yang diterapkan. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai sistem yang digunakan.

3. Wawancara dan Diskusi

Mengadakan wawancara dengan teknisi listrik dan pihak yang bertanggung jawab atas pengoperasian serta perawatan genset. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai prosedur operasional, permasalahan yang sering terjadi, serta solusi yang biasanya diterapkan.

4. Pengumpulan Data Teknis

Data yang dikumpulkan meliputi kapasitas genset, spesifikasi sistem power emergency, konfigurasi ATS, serta data operasi dan pemeliharaan. Data ini digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis kinerja sistem proteksi.

5. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk mengevaluasi kinerja sistem proteksi genset otomatis. Analisis mencakup keandalan proteksi, kecepatan respon terhadap gangguan, serta efektivitas sistem dalam menjaga kontinuitas suplai listrik.

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis, ditarik kesimpulan mengenai efektivitas sistem power emergency di Manhattan Condominium Medan. Selanjutnya diberikan saran yang dapat digunakan sebagai masukan untuk meningkatkan keandalan dan keamanan sistem kelistrikan.

BAB II

METEOLOGI PENELITIAN/PELAKSANAAN

2.1 Tempat dan Waktu

Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dalam kegiatan pengalaman kerja praktik atau disebut KP ialah :

1. Waktu lama kegiatan praktikum (KP) di perkirakan berlangsung kurang lebih 30 hari kerja terhitung dari tanggal 15 Agustus sampai dengan 29 Agustus dengan jam kerja senin sampai sabtu pukul 08:00 sampai dengan 17:00 WIB.
2. Tempat kerja praktik (KP) di Manhattan Condominium medan yang beralamat di jalan Jl. Gatot Subroto No. 217, Sei Kambing B, Kecamatan Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara 20123.

2.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan kerja praktik (KP) antara lain:

1. Multitester

Multitester, atau sering disebut multimeter dan AVOMeter (Ampere, Volt, Ohm meter), adalah alat ukur elektronik portabel yang digunakan untuk mengukur berbagai besaran listrik, terutama tegangan (AC/DC), arus listrik, dan resistansi/hambatan dalam satu perangkat. Alat ini krusial untuk teknisi dalam melakukan pengecekan, perbaikan, dan perawatan komponen atau rangkaian listrik.

2. Tank Ampere

Tang ampere (*Clamp Meter*) adalah alat ukur listrik multifungsi yang digunakan untuk mengukur arus listrik (ampere) AC/DC secara aman tanpa perlu memutus rangkaian, serta mengukur tegangan dan resistansi. Alat ini memiliki rahang penjepit yang menjepit kabel, memudahkan teknisi untuk mendeteksi arus bocor atau konsumsi daya. Tang ampere digital umum digunakan untuk keperluan instalasi, perawatan, dan troubleshooting listrik.

1.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam proses penyusunan laporan, metode berikut yang akan digunakan selama magang.

1. Metode Pengamatan

Pengamatan akan dilakukan secara langsung di lapangan terhadap kegiatan pelaksanaan tugas yang sesuai dengan bidang teknik pengolahan adalah menggunakan metode ini. Pengamatan secara langsung di lapangan mengajarkan banyak hal tentang pekerjaan teknis.

2. Metode Interview

Metode ini digunakan dengan melakukan interview secara langsung dengan kepala kerja atau mandor lapangan.

3. Kumpulan Fakta dan Data

Untuk mendapatkan pemahaman yang baik tentang pelaksanaan pekerjaan di lapangan, seseorang dapat memperoleh konsep dasar dari jurnal, artikel dan buku bacaan saat mengumpulkan fakta dan data.

BAB III

STUDI KASUS

3.1 Pengertian Sistem Power emergency

Sistem power emergency adalah sistem kelistrikan cadangan yang dirancang untuk menjamin kontinuitas suplai listrik ketika sumber utama (PLN) mengalami gangguan atau pemadaman. Sistem ini sangat penting pada gedung bertingkat, rumah sakit, apartemen, data center, maupun fasilitas industri karena terdapat beban-beban kritis yang tidak boleh kehilangan daya, baik sesaat maupun dalam waktu lama. Sistem power emergency bekerja secara terintegrasi dengan memanfaatkan genset, UPS, ATS, Fire Pump/Fire Alarm, Penerangan Darurat dan panel sebagai satu kesatuan sistem.

Dalam kondisi normal, beban listrik disuplai oleh PLN, sementara UPS berada dalam keadaan siaga sambil mengisi baterai dan menstabilkan tegangan untuk peralatan sensitif. Ketika terjadi pemadaman listrik, UPS langsung menyuplai daya ke beban kritis tanpa jeda dalam hitungan milidetik sehingga peralatan seperti server, sistem kontrol, dan perangkat penting lainnya tetap beroperasi. Secara bersamaan, ATS mendeteksi hilangnya tegangan PLN dan secara otomatis memerintahkan genset untuk menyala. Setelah genset mencapai kondisi tegangan dan frekuensi yang stabil, ATS memindahkan suplai beban dari PLN ke genset tanpa campur tangan manusia.

Panel listrik dalam sistem power emergency berperan sebagai pusat distribusi, pengendalian, dan proteksi yang mengatur aliran daya dari sumber listrik ke beban darurat. Panel ini dilengkapi dengan perangkat pengaman dan monitoring untuk memastikan sistem bekerja secara aman dan andal. Ketika suplai PLN kembali normal, ATS secara otomatis mengembalikan beban ke sumber utama dan mematikan genset, sementara UPS kembali ke mode pengisian baterai. Dengan integrasi yang baik antara genset, UPS, ATS, dan panel, sistem power emergency mampu menjaga keandalan dan keselamatan suplai listrik

Fire pump merupakan pompa khusus yang digunakan dalam sistem proteksi kebakaran gedung untuk menyuplai air dengan tekanan dan debit yang memadai ke jaringan pemadam kebakaran, seperti hydrant, sprinkler, dan hose reel. Pada bangunan bertingkat seperti Manhattan Condominium, fire pump memiliki peran yang sangat penting karena tekanan air dari jaringan kota tidak selalu mampu menjangkau lantai-lantai atas secara optimal.

Fire pump dioperasikan secara otomatis ketika terjadi penurunan tekanan pada sistem pipa pemadam kebakaran atau ketika menerima sinyal dari sistem fire alarm. Dalam sistem kelistrikan gedung, fire pump termasuk dalam kategori beban prioritas tertinggi yang harus tetap beroperasi meskipun terjadi pemadaman listrik utama. Oleh karena itu, fire pump disuplai oleh sistem emergency power, baik melalui genset maupun sumber daya cadangan lainnya, guna menjamin ketersediaan air pemadam kebakaran pada kondisi darurat.

Fire alarm merupakan sistem deteksi dan peringatan dini kebakaran yang berfungsi untuk mendeteksi adanya indikasi kebakaran, seperti asap, panas, atau nyala api, kemudian memberikan peringatan kepada penghuni gedung. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain detektor asap, detektor panas, manual call point, panel kontrol fire alarm, serta perangkat peringatan seperti alarm suara dan lampu indikator.

Peran utama fire alarm adalah memberikan informasi secara cepat dan akurat kepada penghuni dan pengelola gedung agar dapat dilakukan tindakan evakuasi dan penanggulangan kebakaran sedini mungkin. Selain itu, fire alarm juga berfungsi sebagai sistem kontrol yang terintegrasi dengan peralatan lain, seperti pengaktifan fire pump, pelepasan pintu darurat, dan penghentian sementara sistem tertentu untuk mendukung keselamatan. Agar tetap berfungsi saat terjadi pemadaman listrik, sistem fire alarm dilengkapi dengan catu daya cadangan berupa baterai atau UPS serta suplai dari sistem emergency power.

Penerangan darurat merupakan bagian dari sistem emergency power yang berfungsi menyediakan pencahayaan pada area-area penting gedung ketika terjadi gangguan atau pemadaman suplai listrik utama. Pada bangunan bertingkat seperti Manhattan Condominium, penerangan darurat memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung keselamatan penghuni, terutama pada saat kondisi darurat seperti pemadaman listrik atau kebakaran.

Penerangan darurat dipasang pada lokasi strategis, antara lain jalur evakuasi, tangga darurat, koridor, ruang panel listrik, serta area berkumpul sementara. Sistem ini dirancang untuk menyala secara otomatis ketika suplai listrik utama terputus, sehingga penghuni tetap dapat melihat dengan jelas arah evakuasi dan menghindari risiko kecelakaan akibat kondisi gelap.

Dalam sistem kelistrikan gedung, penerangan darurat termasuk dalam kategori beban prioritas yang harus tetap mendapatkan suplai listrik pada kondisi darurat. Sumber daya penerangan darurat dapat berasal dari genset melalui panel distribusi darurat atau dari baterai internal yang terpasang pada armatur lampu. Penggunaan baterai internal memungkinkan penerangan tetap berfungsi meskipun genset belum beroperasi atau terjadi keterlambatan perpindahan suplai daya.

3.2 Jenis Gangguan Daya Listrik

Gangguan daya listrik merupakan kondisi ketika pasokan listrik tidak berada dalam keadaan normal, baik dari sisi kontinuitas maupun kualitas daya. Beberapa jenis gangguan daya listrik yang umum terjadi antara lain:

1. Pemadaman Listrik Total (Blackout)

Pemadaman total merupakan kondisi terhentinya suplai daya listrik dari jaringan PLN ke seluruh sistem kelistrikan gedung. Gangguan ini umumnya disebabkan oleh gangguan jaringan distribusi PLN atau kegiatan pemeliharaan. Dampak yang ditimbulkan antara lain berhentinya operasional lift, sistem penerangan umum, pompa air, serta sistem keamanan, sehingga diperlukan suplai listrik cadangan dari genset melalui sistem Automatic Transfer Switch (ATS).

2. Penurunan Tegangan (Voltage Sag/Brownout)

Penurunan tegangan terjadi ketika nilai tegangan berada di bawah batas nominal sistem. Kondisi ini sering muncul pada saat beban puncak, terutama ketika lift, pompa booster, dan sistem pendingin udara beroperasi secara bersamaan. Dampaknya adalah penurunan kinerja peralatan listrik, lampu menjadi redup, serta meningkatnya risiko kerusakan pada peralatan elektronik.

3. Kenaikan Tegangan (Overvoltage/Surge)

Kenaikan tegangan merupakan kondisi di mana tegangan melebihi nilai standar yang diizinkan. Gangguan ini dapat disebabkan oleh proses switching beban besar atau kesalahan pengaturan tap transformator. Overvoltage berpotensi merusak peralatan listrik, khususnya perangkat elektronik dan sistem kontrol yang sensitif terhadap perubahan tegangan.

4. Gangguan Sesaat (Momentary Interruption)

Pemadaman listrik yang terjadi dalam waktu sangat singkat, namun dapat berdampak besar terhadap peralatan elektronik dan sistem kontrol otomatis.

5. Gangguan Hubung Singkat (Short Circuit)

Gangguan hubung singkat terjadi akibat hubungan langsung antar fasa atau antara fasa dengan tanah. Penyebabnya antara lain kerusakan isolasi kabel, kelembapan pada ruang panel, atau kesalahan instalasi. Gangguan ini bersifat berbahaya karena dapat menimbulkan arus hubung singkat yang besar dan berpotensi menyebabkan kerusakan peralatan serta kebakaran.

6. Gangguan Sistem Pembumian (Grounding)

Gangguan pembumian terjadi ketika nilai tahanan grounding tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Sistem pembumian yang tidak optimal dapat menyebabkan sistem proteksi tidak bekerja dengan baik serta meningkatkan risiko sengatan listrik bagi penghuni dan petugas.

3.3 Komponen Sistem Power Emergency

Sistem power emergency terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi, antara lain:

1. Genset (Generator Set)

Genset berfungsi sebagai sumber listrik cadangan utama yang bekerja ketika pasokan listrik dari PLN terputus. Genset biasanya menggunakan bahan bakar diesel dan dirancang untuk menyuplai daya dalam jangka waktu tertentu sesuai kapasitasnya.



Gambar 3. 1 Generator Set (Genset)

2. Uninterruptible Power Supply (UPS)

UPS berfungsi untuk menyediakan daya listrik tanpa jeda (no-break power) dalam waktu singkat. UPS sangat penting untuk menjaga kontinuitas daya pada peralatan sensitif seperti sistem kontrol, server, dan sistem keamanan sebelum genset beroperasi penuh.



Gambar 3. 2 Uninterruptible power supply (UPS)

3. Automatic Transfer Switch (ATS)

ATS adalah peralatan yang berfungsi untuk memindahkan sumber listrik secara otomatis dari sumber utama ke sumber darurat (genset) dan sebaliknya. ATS memastikan perpindahan daya berlangsung cepat dan aman tanpa intervensi manual.



Gambar 3. 3 Automatic Transfer Switch (ATS)

4. Panel Distribusi Emergency

Panel ini berfungsi untuk mendistribusikan daya listrik darurat ke beban-beban prioritas sesuai dengan perencanaan sistem kelistrikan gedung.



Gambar 3. 4 Panel Distribusi

5. Fire Pump/Fire Alarm

Fire pump dan fire alarm merupakan bagian penting dari sistem proteksi kebakaran gedung. Fire pump berfungsi menyuplai air bertekanan ke sistem pemadam kebakaran seperti hydrant dan sprinkler agar proses pemadaman dapat berjalan efektif. Sementara itu, fire alarm berfungsi sebagai sistem deteksi dan peringatan dini kebakaran yang memberikan sinyal suara dan visual kepada penghuni serta mengaktifkan peralatan pendukung keselamatan, termasuk fire pump dan sistem penerangan darurat, sehingga evakuasi dan penanggulangan kebakaran dapat dilakukan dengan cepat dan aman.



Gambar 3. 5 Fire Pump

6. Penerangan Darurat

Penerangan darurat berfungsi menyediakan pencahayaan pada jalur evakuasi dan area penting gedung saat terjadi pemadaman listrik atau kondisi darurat, sehingga penghuni dapat melakukan evakuasi dengan aman dan tertib. Sistem ini dirancang menyala secara otomatis dan disuplai oleh sumber daya cadangan untuk menjamin keselamatan penghuni bangunan.



Gambar 3. 6 Penerangan Darurat

3.4 Beban Prioritas pada Gedung Bertingkat

Beban prioritas adalah beban listrik yang harus tetap mendapatkan pasokan listrik pada saat terjadi pemadaman dari sumber utama. Penentuan beban prioritas sangat penting agar kapasitas sistem power emergency dapat digunakan secara efektif dan efisien.

Pada gedung bertingkat seperti Manhattan Condominium, beban prioritas umumnya meliputi:

1. Penerangan darurat di koridor, tangga, dan area evakuasi
2. Lift darurat atau lift evakuasi
3. Sistem pompa kebakaran dan pompa air bersih
4. Sistem keamanan seperti CCTV, access control, dan alarm
5. Sistem komunikasi dan kontrol gedung

3.5 Standar dan Regulasi

Perencanaan dan penerapan sistem power emergency harus mengacu pada standar dan regulasi yang berlaku untuk menjamin keselamatan, keandalan, dan kualitas sistem. Beberapa standar dan regulasi yang umum digunakan antara lain:

1. PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik)

Sistem daya darurat di Manhattan Condominium mengacu pada PUIL sebagai pedoman utama dalam perancangan dan pemasangan instalasi listrik darurat. PUIL mengatur bahwa beban darurat harus dipisahkan dari beban normal, dilengkapi sistem proteksi yang andal, serta memiliki sistem pembumian yang baik untuk menjamin keselamatan penghuni dan keandalan sistem saat terjadi pemadaman listrik utama.

2. SNI (Standar Nasional Indonesia)

Beberapa aspek instalasi kelistrikan di Manhattan Condominium juga mengacu pada Standar Nasional Indonesia, terutama yang berkaitan dengan keselamatan bangunan gedung, peralatan listrik, kabel, serta sistem proteksi kebakaran yang terintegrasi dengan sistem kelistrikan.

3. IEC (International Electrotechnical Commission)

Standar internasional yang menjadi acuan dalam perancangan dan pengujian sistem kelistrikan.

4. NFPA (National Fire Protection Association)

Standar internasional yang banyak digunakan sebagai referensi dalam sistem kelistrikan darurat dan proteksi kebakaran pada bangunan.

3.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Power Emergency

Beberapa faktor yang mempengaruhi sistem power emergency antara lain:

1. Kapasitas Genset

Kapasitas genset sangat berpengaruh terhadap kemampuan sistem power emergency dalam menyuplai beban darurat. Kapasitas yang tidak sesuai dengan total beban emergency dapat menyebabkan overload, penurunan tegangan, atau kegagalan sistem saat kondisi darurat.

2. Jenis dan Jumlah Beban Emergency

Beban emergency seperti lift evakuasi, pompa kebakaran, penerangan darurat, dan sistem keamanan memiliki karakteristik daya yang berbeda. Beban induktif dengan arus awal besar, seperti motor listrik, dapat memengaruhi stabilitas genset saat awal pengoperasian.

3. Waktu Perpindahan Daya (Transfer Time)

Waktu yang dibutuhkan untuk perpindahan suplai dari PLN ke genset sangat menentukan kontinuitas operasional peralatan penting. Waktu transfer yang terlalu lama dapat mengganggu sistem vital, terutama sistem keamanan dan komunikasi.

4. Kinerja Automatic Transfer Switch (ATS)

ATS berperan penting dalam mendeteksi gangguan listrik dan mengalihkan sumber daya secara otomatis. Kondisi ATS yang tidak optimal, seperti keterlambatan respon atau gangguan mekanis, dapat menyebabkan kegagalan suplai listrik darurat.

5. Sistem Distribusi dan Panel Emergency

Kondisi panel distribusi emergency, kualitas kabel, serta sistem proteksi sangat memengaruhi keandalan penyaluran daya. Instalasi yang kurang baik dapat menyebabkan rugi daya, gangguan hubung singkat, atau ketidakseimbangan beban.

6. Pemeliharaan dan Pengujian Berkala

Frekuensi pemeliharaan genset, ATS, dan panel emergency sangat memengaruhi kesiapan sistem. Kurangnya pengujian berkala dapat menyebabkan sistem tidak berfungsi optimal saat kondisi darurat terjadi.

7. Ketersediaan Bahan Bakar

Sistem power emergency bergantung pada ketersediaan bahan bakar genset. Kapasitas tangki dan manajemen bahan bakar menentukan lama waktu operasi genset selama pemadaman listrik.

8. Sistem Kontrol dan Monitoring

Sistem kontrol dan monitoring yang baik memungkinkan pendeteksian dini terhadap gangguan atau penurunan kinerja. Tanpa sistem monitoring yang memadai, potensi gangguan sulit diketahui sebelum terjadi kegagalan.

9. Faktor Lingkungan

Kondisi lingkungan seperti suhu ruang genset, ventilasi, dan kebisingan dapat memengaruhi kinerja genset. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan mempercepat keausan peralatan.

10. Standar dan Prosedur Operasional

Penerapan standar teknis serta prosedur operasional yang jelas sangat berpengaruh terhadap keandalan sistem power emergency. Ketidaksesuaian terhadap standar dapat meningkatkan risiko kegagalan sistem.

11. Kondisi Kualitas Peralatan

Kualitas komponen seperti detektor, panel fire alarm, motor fire pump, armatur lampu darurat, serta baterai cadangan berpengaruh langsung terhadap keandalan dan respons sistem saat kondisi darurat.

12. Instalasi dan Tata Letak Sistem

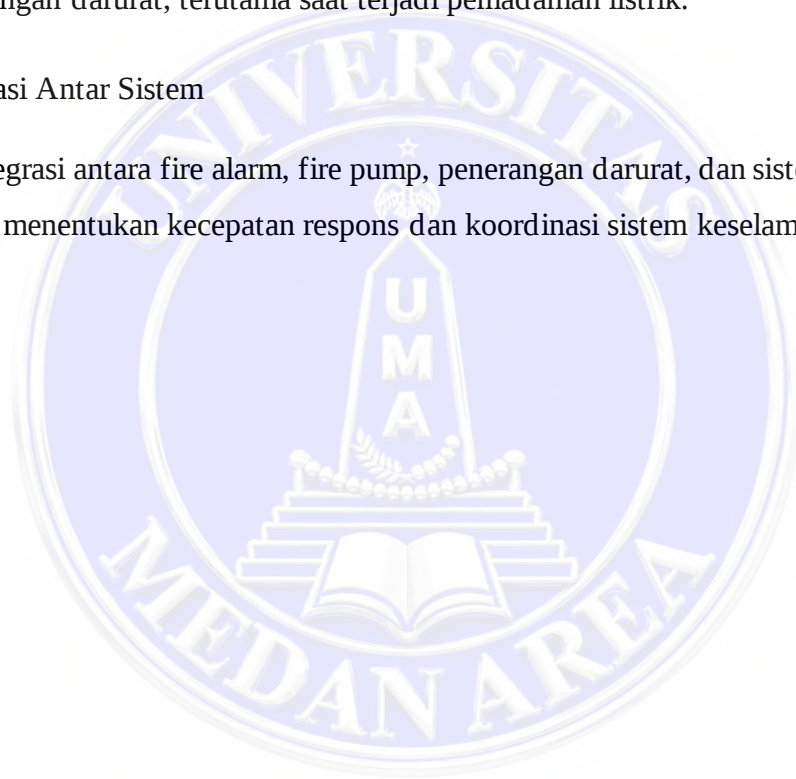
Penempatan detektor, hydrant, sprinkler, dan lampu darurat yang sesuai standar akan mempengaruhi efektivitas deteksi kebakaran, pemadaman, serta proses evakuasi penghuni.

13. Ketersediaan Sumber Daya Listrik

Keandalan suplai listrik, baik dari sumber utama maupun emergency power (genset dan UPS), sangat mempengaruhi kinerja fire alarm, fire pump, dan penerangan darurat, terutama saat terjadi pemadaman listrik.

14. Integrasi Antar Sistem

Integrasi antara fire alarm, fire pump, penerangan darurat, dan sistem emergency power menentukan kecepatan respons dan koordinasi sistem keselamatan gedung.



BAB IV

ANALISIS

4.1 Gambaran Umum Sistem Emergency Power

Sistem power emergency di Manhattan Condominium dirancang untuk menjamin ketersediaan pasokan listrik pada kondisi darurat, khususnya saat terjadi pemadaman listrik dari sumber utama PLN. Sistem ini berfungsi untuk menjaga operasional peralatan penting dan beban prioritas agar tetap berjalan demi keselamatan dan kenyamanan penghuni gedung.

Secara umum, sistem power emergency Manhattan Condominium terdiri dari genset sebagai sumber daya listrik cadangan utama, Uninterruptible Power Supply (UPS) sebagai penyuplai daya tanpa jeda, Automatic Transfer Switch (ATS) sebagai sistem pemindah sumber listrik secara otomatis, Fire Pump/Fire Alarm berperan sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran gedung, Penerangan darurat berperan sebagai bagian dari sistem keselamatan dan evakuasi gedung yang berfungsi memberikan pencahayaan pada jalur evakuasi dan area penting saat terjadi pemadaman listrik atau kondisi darurat, serta panel distribusi emergency yang mengatur penyaluran daya ke beban prioritas. Pada kondisi normal, beban gedung disuplai oleh PLN, sedangkan genset dan UPS berada dalam kondisi siaga. Ketika terjadi gangguan atau pemadaman listrik PLN, sistem akan secara otomatis mengaktifkan sumber daya cadangan sesuai dengan urutan kerja yang telah direncanakan.

No	Parameter	Spesifikasi
1	Nama Sistem	Emergency Power Sistem (EPS)
2	Lokasi	Manhattan Condominium Medan
3	Fungsi	Menyediakan daya listrik PLN saat padam
4	Komponen Utama	UPS, ATS, Genset, Fire Pump/Fire Alarm, Penerangan Darurat, Panel Emergency
5	Tegangan Sistem	380/220 V AC
6	Frekuensi	50 Hz
7	Sistem	3 Phase, 4 Wire
8	Standar Acuan	IEC 6064, NFPA 110, PUIL 2011

Tabel 4. 1 Keterangan Emergency Power

4.2 Analisis Genset

Kapasitas genset merupakan salah satu faktor utama yang menentukan keandalan sistem power emergency. Genset di Manhattan Condominium dirancang untuk menyuplai daya listrik pada beban-beban darurat yang telah ditentukan sebelumnya, seperti penerangan emergency, lift tertentu, pompa air, dan sistem keamanan gedung.

Analisis kapasitas genset dilakukan dengan membandingkan kapasitas daya terpasang genset terhadap total beban darurat yang harus dilayani. Selain itu, faktor cadangan daya (safety factor) juga perlu diperhitungkan untuk mengantisipasi lonjakan beban saat start awal peralatan, khususnya motor listrik seperti pompa dan lift. Berdasarkan hasil analisis, kapasitas genset diharapkan mampu menyuplai seluruh beban prioritas tanpa mengalami kelebihan beban (overload) serta mampu beroperasi secara stabil selama durasi pemadaman listrik.

Spesifikasi Genset		
1	Peringkat Siaga	1750 ekW
2	Peringkat Daya Utama	1600 ekW
3	Strategi Emisi/Bahan Bakar	Sertifikasi EPA, Tier 2
4	Tegangan	380 hingga 13.800 Volt
5	Frekuensi	60 Hz
6	Kecepatan	1800rpm
7	Siklus Kerja	Siaga, Terpenting
8	Peringkat Maksimum	1750 ekW
9	Peringkat Minimum	1600 ekW

Tabel 4. 2 Spesifikasi Genset

Dimensi Genset		
1	Panjang – Minimum	5875 mm
2	Panjang – Maksimum	6875 mm
3	Lebar – Minimum	2279 mm
4	Lebar – Maksimum	2279 mm
5	Tinggi – Minimum	2652 mm
6	Tinggi – Maksimum	2652 mm
7	Bobot – Genset Kering (Minimum)	14441 Kg
8	Bobot – Genset Kering (Maksimum)	14441 kg

Tabel 4. 3 Dimensi Genset

Spesifikasi Mesin		
1	Model Mesin	Diesel Berpendingin Air 3512C ATAAC, V- 12, 4 Langkah
2	Diameter	170 mm
3	Langkah	215 mm
4	Kapasitas Silinder	58.6 Liter
5	Rasio Kompresi	14.7:1
6	Aspirasi	TA
7	Sistem Bahan Bakar	Injeksi unit elektronik
8	Tipe Pengatur	ADEM™ A3

Tabel 4. 4 Spesifikasi Mesin

4.3 Analisis Sistem UPS

Sistem UPS di Manhattan Condominium berfungsi sebagai penyuplai daya sementara yang bekerja secara instan ketika terjadi pemadaman listrik. UPS sangat penting untuk menjaga kontinuitas pasokan listrik pada peralatan sensitif yang tidak boleh mengalami pemutusan daya secara tiba-tiba, seperti sistem kontrol, server, CCTV, dan sistem komunikasi gedung.

Analisis sistem UPS meliputi kapasitas daya, jenis UPS yang digunakan, serta durasi backup yang mampu diberikan. UPS harus mampu menyuplai daya dalam rentang waktu tertentu sampai genset siap beroperasi secara penuh. Selain itu, kondisi baterai UPS, sistem pengisian (charging), dan perawatan rutin juga menjadi faktor penting dalam menentukan kinerja UPS. Sistem UPS yang baik akan memastikan tidak terjadi gangguan operasional pada peralatan penting selama masa transisi dari sumber utama ke sumber darurat.

No	Parameter	spesifikasi
1	Nama Peralatan	Uninterruptible power supply (UPS)
2	Fungsi	Menyediakan daya cadangan sementara saat PLN padam
3	Aplikasi	Beban kritis emergency
4	Jenis UPS	On-line (Double Conversion)
5	Sistem	1 phase/3 phase
6	Tegangan Input	380/220 V AC
7	Tegangan Output	220 V AC
8	Frekuensi	50 Hz
9	Kapasitas	10-40 kVa
10	Faktor Daya Efisiensi	0,8-0,9
11	Waktu Backup	10-30 menit
12	Jenis Baterai	VRLA/Lead Acid
13	Suhu Operasi	0-40 Derajat Celcius
14	Standar	IEC 62040, PUIL 2011

Tabel 4. 5 spesifikasi Uninterruptible power supply (UPS)

7.4 Sistem ATS dan Proses Perpindahan Daya

Automatic Transfer Switch (ATS) berperan penting dalam memastikan perpindahan sumber daya listrik dari PLN ke genset berlangsung secara otomatis, cepat, dan aman. Ketika terjadi pemadaman listrik PLN, ATS akan mendeteksi hilangnya tegangan dan mengirimkan sinyal untuk menyalakan genset. Setelah genset mencapai kondisi stabil, ATS akan memindahkan suplai daya ke sistem power emergency.

No	Parameter	Spesifikasi
1	Nama Peralatan	Automatic Transfer Switch (ATS)
2	Fungsi	Memindahkan suplai listrik dari PLN ke Genset secara otomatis
3	Lokasi	Ruang panel listrik utama/ruang Genset
4	Sistem Tegangan	3 phase, 4 wire
5	Tegangan Kerja	380/220 V AC
6	Frekuensi	50 Hz
7	Kapasitas Arus	800-1600 A (tergantung panel utama)
8	Standar	IEC 60947-6-1
9	Delay PLN Padam Terdeteksi	2-5 detik
10	Delay Start Genset	5-10 detik
11	Waktu Perpindahan ATS	1-3 detik
12	Total Waktu Blackout	Kurang lebih 10-15 detik
13	Waktu Kembali ke PLN	30-60 detik (delay stabilisasi)

Tabel 4. 6 Spesifikasi Automatic Transfer Switch (ATS)

7.5 Evaluasi Keandalan Sistem

Berdasarkan hasil observasi dan analisis yang dilakukan, sistem emergency power di Manhattan Condominium secara umum telah dirancang dengan tingkat keandalan yang baik untuk mendukung operasional beban-beban kritis saat terjadi pemadaman listrik dari sumber utama. Generator set (genset) berfungsi dengan baik sebagai sumber daya cadangan utama dan mampu menyuplai beban prioritas dengan kapasitas yang memadai setelah terjadi gangguan suplai PLN.

Keandalan genset ditunjang oleh sistem start otomatis dan kestabilan tegangan serta frekuensi, namun tetap sangat bergantung pada pelaksanaan pemeliharaan rutin dan kesiapan sistem pendukung seperti bahan bakar dan baterai starter.

Uninterruptible Power Supply (UPS) menunjukkan kinerja yang cukup andal dalam menjaga kontinuitas suplai listrik tanpa jeda pada peralatan yang bersifat sensitif, khususnya sebelum genset beroperasi secara penuh. Meskipun demikian, kondisi baterai UPS menjadi faktor penting yang harus terus dipantau karena penurunan kapasitas baterai dapat mengurangi durasi cadangan daya. Automatic Transfer Switch (ATS) juga berperan penting dalam sistem emergency power dan dinilai mampu melakukan perpindahan suplai listrik dari PLN ke genset secara otomatis dengan waktu respon yang relatif cepat, sehingga dapat meminimalkan waktu padam listrik pada beban-beban vital.

Sistem fire alarm dan fire pump sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran gedung termasuk dalam kategori beban prioritas tertinggi dan menunjukkan tingkat keandalan yang baik. Fire alarm mampu mendeteksi dan memberikan peringatan dini kebakaran serta terintegrasi dengan sistem keselamatan lainnya, sedangkan fire pump dapat menyuplai air bertekanan untuk kebutuhan pemadaman kebakaran. Keandalan kedua sistem ini sangat bergantung pada ketersediaan suplai listrik darurat serta pelaksanaan pemeliharaan dan pengujian berkala agar tetap berfungsi optimal saat kondisi darurat.

darurat sebagai pusat pendistribusian daya ke beban-beban prioritas telah dilengkapi dengan sistem proteksi yang memadai dan pembagian beban yang jelas, sehingga mendukung keandalan keseluruhan sistem emergency power.

BAB V

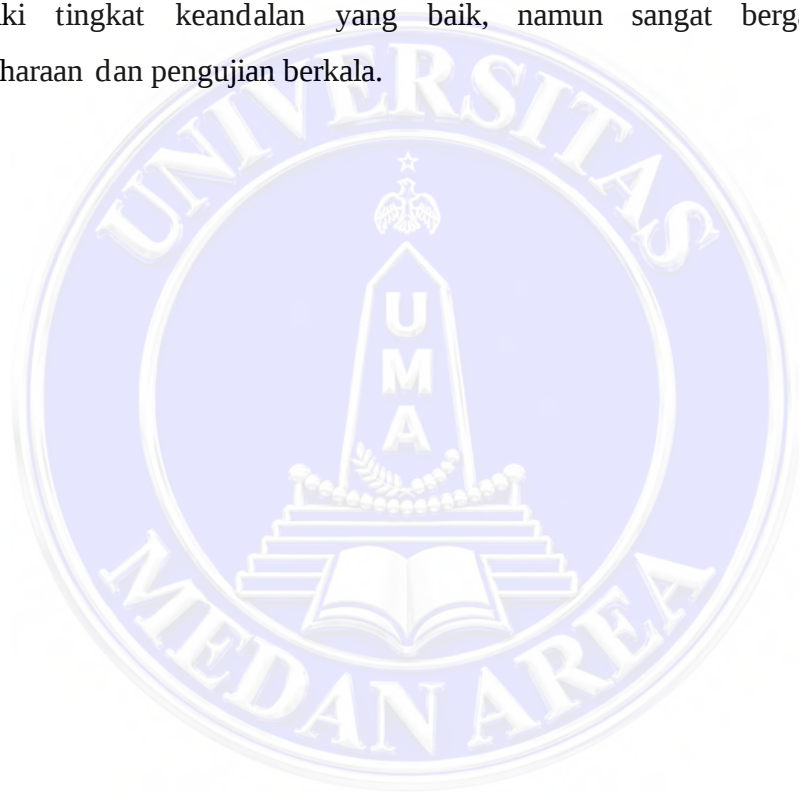
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kerja praktek dan analisis yang telah dilakukan terhadap sistem power emergency di Manhattan Condominium, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem power emergency di Manhattan Condominium dirancang untuk menjamin kontinuitas pasokan listrik pada beban-beban vital seperti lift, sistem penerangan darurat, pompa air, sistem keamanan, dan peralatan penting lainnya saat terjadi pemadaman listrik dari PLN.
2. Komponen utama sistem power emergency yang digunakan meliputi genset, UPS (Uninterruptible Power Supply), panel ATS (Automatic Transfer Switch), Fire Pump/Fire Alarm, Penerangan Darurat, serta jaringan distribusi darurat yang terintegrasi dengan sistem kelistrikan gedung.
3. Genset (Generator Set) berfungsi sebagai power emergency karena ia menjadi sumber listrik cadangan saat pasokan utama (PLN) mengalami gangguan atau padam.
4. UPS (Uninterruptible Power Supply) berfungsi penyedia daya listrik cadangan sementara saat listrik utama padam, memberikan waktu untuk menyimpan data dan mematikan perangkat (komputer, server, alat medis) secara aman.
5. Sistem ATS (Automatic Transfer Switch) bekerja secara otomatis dalam memindahkan sumber listrik dari PLN ke genset ketika terjadi gangguan, sehingga waktu pemadaman dapat diminimalkan. Sistem ATS/AMF bekerja secara otomatis mendeteksi kegagalan daya PLN (AMF), memerintahkan genset menyala, dan mengalihkan beban ke genset melalui kontraktor (ATS), lalu memindahkannya kembali ke PLN saat menyala.

6. Penerangan darurat berperan penting dalam memberikan pencahayaan jalur evakuasi saat kondisi darurat.
7. Sistem fire alarm dan fire pump di Manhattan Condominium berfungsi dengan baik sebagai sistem proteksi kebakaran gedung yang mampu mendeteksi kebakaran secara dini serta menyediakan suplai air bertekanan untuk mendukung proses pemadaman, sehingga menunjang keselamatan penghuni dan keandalan bangunan.
8. Secara keseluruhan, sistem power emergency di Manhattan Condominium memiliki tingkat keandalan yang baik, namun sangat bergantung pada pemeliharaan dan pengujian berkala.



8.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan perawatan dan pengujian rutin terhadap genset, UPS, serta panel ATS/AMF untuk memastikan sistem selalu dalam kondisi siap beroperasi saat terjadi pemadaman listrik.
2. Disarankan adanya pencatatan dan dokumentasi yang lebih lengkap terkait jadwal pemeliharaan, kapasitas beban, serta hasil pengujian sistem power emergency guna memudahkan evaluasi di masa mendatang.
3. Perlu dilakukan evaluasi kapasitas sistem power emergency secara berkala, terutama jika terjadi penambahan beban listrik di gedung, agar tidak melebihi kemampuan genset maupun UPS.
4. Disarankan kepada pihak pengelola gedung untuk memberikan pelatihan teknis kepada petugas operasional terkait prosedur penanganan gangguan dan pengoperasian sistem power emergency.
5. Melaksanakan pengujian berkala terhadap sistem fire alarm dan fire pump untuk memastikan fungsi deteksi kebakaran dan sistem pemadaman bekerja secara optimal.
6. Bagi mahasiswa selanjutnya yang akan melakukan penelitian atau kerja praktek, disarankan untuk melakukan analisis lebih mendalam terkait efisiensi energi dan optimalisasi sistem power emergency di gedung bertingkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1][00.31, 27/1/2026] +62 877-8962-3664: Santoso, B. (2018). Teknologi Pembangkit Listrik dan Genset. Yogyakarta: Andi Offset.
- [2]Slamet, R., & Purnomo, A. (2019). Dasar-dasar Sistem Tenaga Listrik Darurat. Bandung: Pustaka Teknik.
- [3]Hendarto. (2020). Sistem Kelistrikan Darurat pada Fasilitas Vital. Jakarta: Graha Ilmu.
- [4]Rahman, A., & Saputra, D. (2021). Analisis Efisiensi dan Kinerja Genset pada Beban Listrik Darurat. Jurnal Energi Listrik, 12(2), 45–53.
- [5]SNI 04-0225-2000. (2000). Instalasi Listrik untuk Bangunan Gedung. Badan Standardisasi Nasional.
- [6]IEEE Std 446-1995. (1995). IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Industrial and Commercial Applications. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- [7] PLN. (2020). Pedoman Operasi Sistem Tenaga Listrik. PT PLN (Persero).
- [8]Chapman, S. J. (2019). Electric Machinery Fundamentals (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- [9]Wildi, T. (2018). Electrical Machines, Drives, and Power Systems (7th ed.). New Jersey: Pearson.
- [10] Stevenson, W. D., & Grainger, J. J. (2017). Power System Analysis (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- [11] Kundur, P. (2022). Power System Stability and Control. New York: McGrawHill.
- [12] Manhattan. (2023). Profil dan Tugas Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (rpjmd). New York City
- [00.31, 27/1/2026] +62 877-8962-3664:

Lampiran 1 Gambar Nilai

 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	: Fridolin Kevin Gulo																
NPM	: 228120010																
PROGRAM STUDI	: Teknik Elektro																
PERUSAHAAN	: Manhattan Condominium (Medan)																
NO	KOMPONEN YANG DINILAI																
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll																
2	Disiplin kerja																
3	Tingkat kehadiran																
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan																
5	Kemandirian dalam bekerja																
6	Penguasaan teknik																
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan																
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan																
TOTAL NILAI																	
RAIA-RAIA NILAI																	
Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini.																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Keterangan Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>85 - 100</td> </tr> <tr> <td>B+</td> <td>77.50 - 84.99</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>70.00 - 77.49</td> </tr> <tr> <td>C+</td> <td>62.50 - 69.99</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>55.00 - 62.49</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>45.00 - 54.99</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0.01 - 44.99</td> </tr> </tbody> </table>		Keterangan Nilai		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
Keterangan Nilai																	
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																
Medan, Jabatan  																	

Lampiran 2 Gambar Daftar Kegiatan

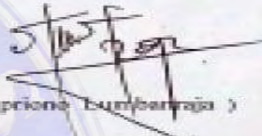
LEMBAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

No.	Hari / Tgl	Kegiatan	Tanda tangan Pembimbing
1.	Jumat, 15 Agustus 2025	- Penempatan Ruangan dan Penjelasan Lingkungan - Pengenalan alat-alat komunikasi Apartemen	
2.	Sabtu, 16 Agustus 2025	- Pengenalan Sistem Listrik dan darurat dan Fungsi genset sebagai sumber Listrik cadangan	
3.	Minggu, 17 Agustus 2025	- Merayakan hari ulang tahun MKRI yang ke-80	
4.	Senin, 18 Agustus 2025	- Pemasangan Lampu TB LED 12 Volt - Melakukan Preventif Panel Power	
5.	Selasa, 19 Agustus 2025	- Perbaikan Selektor Switch - Penggantian atau perbaikan Exhaust	
6.	Rabu, 20 Agustus 2025	- Pemasangan Power Supply Unit QBD3 - Perbaikan Lampu Swimming Pool	
7.	Kamis, 21 Agustus 2025	- Perbaikan / ganti PSU di area Parkir - Monitoring lantai atas dan lantai bawah	
8.	Jumat, 22 Agustus 2025	- Perbaikan Gardu Tower / Penambungan Kabel - Pengaplesan Dinding Unit	
9.	Sabtu, 23 Agustus 2025	- Pemasangan keramik dinding LIF P26 - Spraying area	
10.	Minggu, 24 Agustus 2025	- - LIBUR	
11.	Senin, 25 Agustus 2025	- Preventif Lampu Power A/B - Mengganti Lampu LED Q16 C1	
12.	Selasa, 26 Agustus 2025	- Pengelasan pompa air - Perbaikan pipa wastafel	

13.	Rabu, 27 Agustus 2025	- Pemasangan Fender Lantai atas - Perbaikan AC unit	
14.	Kamis, 28 Agustus 2025	- Perbaikan Engine P21 B2 - Check AC P21 B2 dan P21 D3	
15.	Jumat, 29 Agustus 2025	- Pembupaan dan Check Exhaust P21 A1 - Pemasangan Fan P21 C3	

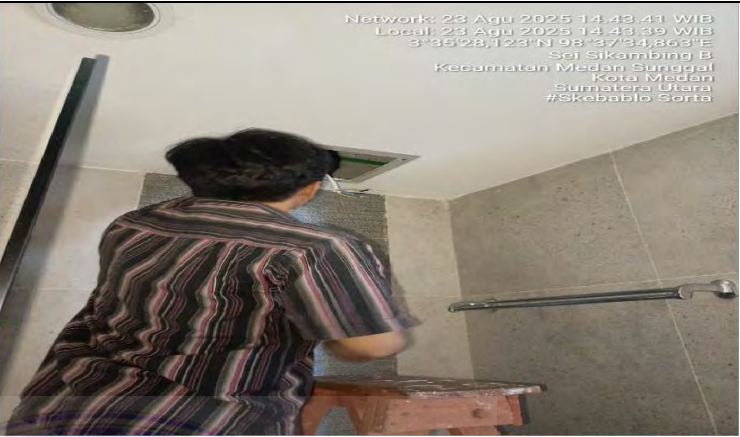
Medan, 11 Desember 2025

Pembimbing Lapangan


(Supriana Lumbantaja)



Lampiran 3 Daftar Dokumentasi Kegiatan

Pemasangan Penerangan Darurat Di Unit Apartemen	 Network: 23 Agu 2025 14:48:41 WIB Local: 23 Agu 2025 14:48:39 WIB 3°35'28.123"N 98°37'34.863"E Sei Sikambing B Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan Sumatera Utara #Skebablo Sorta
Pengecekan Bagian Genset Dan Mencatat Spesifikasi Genset	
Menganalisis Jalur Distribusi Listrik Dari Genset Ke Panel Distribusi Lainnya	

Monitoring Panel Distribusi Dari Setiap Lantai	
Perawatan Panel Distribusi	
Perkenalan Terhadap Bagian Ruang Genset	

Lampiran 4 Surat Keterangan Pembimbing



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994 Medan 20122
Website: www.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 345/FT.2/01.14/VIII/2025
Lamp : -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek/T.A

05 Agustus 2025

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Muhammad Fadlan Siregar, S.T, M.T
Di

Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	FRYDOLIN KEVIN GULO	228120010	Teknik Elektro

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

I. Muhammad Fadlan Siregar, S.T, M.T (Sebagai Pembimbing)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

“Analisis Sistem Emergency Power Pada Mall Manhattan”

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan

Dr. Eng. Supriatno, ST, MT







