

**ANALISA MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, DAN PLUMBING PADA
GEDUNG PKB *LINE* 2 SLEMAN**



SKRIPSI

Disusun Oleh:

AFFINANNISA TIARA NIRWANI

NIM. 2141100016

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

2023

**ANALISA MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, DAN PLUMBING PADA
GEDUNG PKB *LINE* 2 SLEMAN**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun Oleh:

AFFINANNISA TIARA NIRWANI

NIM. 2141100016

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi:

**ANALISA MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, DAN PLUMBING PADA
GEDUNG PKB *LINE* 2 SLEMAN**

Disusun Oleh:

AFFINANNISA TIARA NIRWANI

NIM. 2141100016

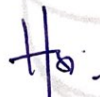
Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi di hadapan dewan penguji Skripsi

Program Studi S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas


Widya Dharma Klaten

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Harri Purnomo, S.T., M.T.


NIK. 690 499 196


Afriliana Kusumadewi, S.T., M.Eng.

NIP. 19780411 200501 2 002

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro


Afriliana Kusumadewi, S.T., M.Eng.

NIP. 19780411 200501 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : **AFFINANNISA TIARA NIRWANI**
NIM : **2141100016**
Program Studi : **Teknik Elektro S1**
Judul Skripsi : **Analisa Mekanikal, Elektrikal, dan
Plumbing pada Gedung PKB *Line 2* Sleman**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



AFFINANNISA TIARA NIRWANI
NIM. 2141100016

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISA MEKANIKAL, ELEKTRIKAL, DAN PLUMBING PADA
GEDUNG PKB *LINE* 2 SLEMAN

yang dipersiapkan dan disusun Oleh:

AFFINANNISA TIARA NIRWANI

NIM. 2141100016

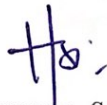
Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1 Teknik
Elektro Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten

Disahkan tanggal:

Disahkan oleh

Ketua Dewan Penguji

Sekretaris Dewan Penguji



Harri Purnomo, S.T., M.T.
NIK. 690 499 196



Afriliana Kusumadewi, S.T., M.Eng.
NIP. 19780411 200501 2 002

Penguji I



Sugeng Santosa, S.T., M.Eng.
NIK. 690 999 209

Penguji II



I Wayan Angga W K, S.T., M.Eng.
NIK. 690 914 343

Disahkan oleh,
Dewan Penguji Teknologi dan Komputer



Harri Purnomo, S.T., M.T.
NIK. 690 499 196

HALAMAN MOTTO

“Cukuplah Allah (menjadi penolong) bagi kami dan Dialah sebaik-baiknya pelindung”

(QS Ali ‘Imran:173)

“Jangan takut dan selalu memikirkan tentang *worst case scenarios*, coba mulai *excited* tentang hal-hal baik yang ada di hidupmu. Yakin bahwa kamu akan berhasil”

(Affin Tiara)

“Semesta akan meninggikan orang-orang yang merendahkan hatinya”

(Papa Yovie)

“Skripsi yang baik adalah skripsi yang selesai”

(Bapak Harri Purnomo)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk mereka yang selalu kebersamai dan mendukung setiap langkah saya:

1. Bapak Agus Krisnanto Wisnudiantno dan Ibunda Lestari, kedua orangtua yang menjadi jantung hidup saya. Terimakasih telah menghadirkan saya di bumi, saya sangat menyayangi kalian.
2. Elmintia Uswah Fahmawati, adik saya yang selalu mendukung dan menyemangati saya dalam keadaan apapun.
3. Rekan-rekan Universitas Widya Dharma yang mengenal saya, terimakasih sudah menjadi peneman perjalanan di kampus ini.

HALAMAN PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga skripsi yang berjudul “Analisa Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing pada Gedung PKB *Line 2* Sleman” dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma. Pada penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Harri Purnomo, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer dan Dosen Pembimbing I.
2. Afriliana Kusumadewi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan Dosen Pembimbing II.
3. Bapak/Ibu Dosen, khususnya Dosen Program Studi Teknik Elektro serta seluruh staf dan karyawan Universitas Widya Dharma Klaten yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Pihak Dinas Perhubungan dan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sleman yang telah memberikan izin penelitian dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. CV. Praba Saputra Jaya dan PT. Arsigraphi yang telah memberikan bantuan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis masih mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sekalian.

Klaten, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	11
2.2.1. Gedung PKB <i>Line 2</i>	11
2.2.2. Teori Mekanikal	11
2.2.3. Teori Elektrikal	17
2.2.4. Teori Plumbing	27
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN PENELITIAN	30
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	30

3.2.	Alat dan Bahan	30
3.3.	Metode Penelitian.....	31
3.3.1.	Langkah Penelitian.....	31
3.3.2.	Identifikasi Kebutuhan Pekerjaan MEP.....	33
3.3.3.	Cara Pengumpulan Data dan Jenis Data	42
3.3.4.	Langkah Analisa Pekerjaan MEP.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1.	Hasil dan Pembahasan Pekerjaan Mekanikal	55
4.1.1.	Hasil dan Analisa <i>Exhaust Fan</i>	55
4.1.2.	Hasil dan Analisa AC.....	58
4.1.3.	Hasil dan Analisa <i>Fire Alarm</i>	69
4.2.	Hasil dan Pembahasan Pekerjaan Elektrikal	72
4.2.1.	Hasil dan Analisa Kelistrikan Gedung.....	72
4.2.2.	Hasil dan Analisa Lampu	75
4.2.3.	Hasil dan Analisa CCTV.....	82
4.2.4.	Hasil dan Analisa Telepon	86
4.2.5.	Hasil dan Analisa LAN	88
4.3.	Hasil dan Pembahasan Pekerjaan Plumbing	91
4.3.1.	Hasil dan Analisa Air Bersih.....	91
4.3.2.	Hasil dan Analisa Air Kotor.....	95
4.4.	Hasil dan Analisa Distribusi Listrik	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		98
5.1.	Kesimpulan.....	98
5.2.	Saran	98
DAFTAR PUSTAKA		99
LAMPIRAN.....		102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Exhaust fan</i>	12
Gambar 2.2. Sistem AC VRF	13
Gambar 2.3. <i>Air conditioner</i>	13
Gambar 2.4. Detektor panas	15
Gambar 2.5. APAR dan <i>manual station</i>	16
Gambar 2.6. Lampu <i>downlight</i>	19
Gambar 2.7. Lampu TL	19
Gambar 2.8. Stopkontak	21
Gambar 2.9. <i>IP dome camera</i>	23
Gambar 2.10. <i>IP bullet camera</i>	23
Gambar 2.11. Telepon	25
Gambar 3.1. Lokasi gedung PKB <i>line 2</i> Dishub Sleman	30
Gambar 3.2. Diagram alur langkah penelitian	32
Gambar 3.3. Instalasi <i>exhaust fan</i> pada pintu masuk ruang uji	34
Gambar 3.4. Instalasi detektor panas pada selasar	35
Gambar 3.5. Instalasi CCTV pada ruang pengujian	39
Gambar 3.6. <i>Outlet</i> data LAN ruang kepala UPTD PKB	40
Gambar 3.7. <i>Access point</i> di ruang UPTD PKB	41
Gambar 3.8. Letak <i>bioseptictank</i>	42
Gambar 4.1. Instalasi <i>exhaust fan</i> ruang pengujian	57
Gambar 4.2. Instalasi AC lantai 1	67
Gambar 4.3. Instalasi AC lantai 2	68

Gambar 4.4. Transformator <i>step down</i> gedung Dishub	72
Gambar 4.5. LVMDP dan bagian dalam LVMDP.....	73
Gambar 4.6. <i>Sub distribution panel</i> (SDP)	73
Gambar 4.7. Instalasi lampu lantai 1.....	79
Gambar 4.8. Instalasi lampu lantai 2.....	80
Gambar 4.9. Monitor CCTV gedung PKB <i>line 2</i>	83
Gambar 4.10. <i>Watertank</i>	92
Gambar 4.11. Pompa <i>transfer</i>	92
Gambar 4.12. Pompa <i>booster</i>	93

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi AC lantai 2.....	34
Tabel 3.2. Lokasi penempatan detektor panas	35
Tabel 3.3. Kebutuhan jumlah lampu	37
Tabel 3.4. Penempatan dan kebutuhan <i>exhaust fan</i>	43
Tabel 3.5. Pengukuran suhu	44
Tabel 3.6. Perhitungan kapasitas ruangan.....	45
Tabel 3.7. Jumlah orang setiap ruangan.....	45
Tabel 3.8. Perhitungan beban pendingin internal.....	46
Tabel 3.9. Total kapasitas AC <i>indoor</i>	46
Tabel 3.10. Konversi nilai PK ke BTU	47
Tabel 3.11. Rekapitulasi kebutuhan AC	47
Tabel 3.12. Titik penempatan dan jumlah detektor.....	47
Tabel 3.13. Kebutuhan titik lampu.....	49
Tabel 3.14. Rekapitulalsi daya lampu	50
Tabel 3.15. Rekapitulasi kebutuhan stopkontak lantai 1	50
Tabel 3.16. Rekapitulasi kebutuhan stopkontak lantai 2	50
Tabel 3.17. Titik penempatan kamera CCTV	51
Tabel 3.18. Titik penempatan telepon.....	51
Tabel 3.19. Titik penempatan <i>outlet</i> data LAN.....	52
Tabel 3.20. Titik penempatan <i>access point</i>	52
Tabel 3.21. Pembagian panel distribusi tiap lantai	53

Tabel 4.1. Perhitungan kapasitas <i>exhaust fan</i>	55
Tabel 4.2. Pengukuran suhu	58
Tabel 4.3. Perhitungan kapasitas pendinginan ruang	59
Tabel 4.4. Perhitungan beban pendinginan internal	60
Tabel 4.5. Perhitungan total kapasitas AC <i>indoor</i>	62
Tabel 4.6. Rekapitulasi kebutuhan AC	63
Tabel 4.7. Rekapitulasi daya listrik AC	64
Tabel 4.8. Rekomendasi jumlah dan spesifikasi AC	65
Tabel 4.9. Titik Penempatan dan jumlah detektor	69
Tabel 4.10. Perhitungan kebutuhan lampu	75
Tabel 4.11. Rekapitulasi daya lampu	77
Tabel 4.12. Rekomendasi jumlah dan spesifikasi lampu	78
Tabel 4.13. Rekapitulasi kebutuhan stopkontak lantai 1	81
Tabel 4.14. Rekapitulasi kebutuhan stopkontak lantai 2	81
Tabel 4.15. Titik penempatan dan jumlah kamera CCTV	82
Tabel 4.16. Titik penempatan telepon	86
Tabel 4.17. Titik penempatan <i>outlet</i> data LAN	88
Tabel 4.18. Titik penempatan <i>access point</i>	89
Tabel 4.19. Pembagian panel distribusi	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuat pencahayaan (E).....	102
Lampiran 2. Pemakaian air rata-rata per orang setiap hari	104
Lampiran 3. AC <i>indoor</i>	105
Lampiran 4. AC <i>outdoor</i>	109
Lampiran 5. Kamera CCTV <i>indoor</i>	110
Lampiran 6. Kamera CCTV <i>outdoor</i>	111
Lampiran 7. Brosur NVR.....	113
Lampiran 8. Brosur lampu 8, 12, 18 W.....	115
Lampiran 9. Pompa	117
Lampiran 10. Dokumentasi.....	118

ABSTRAK

Pembangunan gedung memerlukan tiga elemen sistem utama yaitu sistem mekanikal, elektrikal, dan plumbing, termasuk pada gedung PKB *line 2*. Terdapat beberapa permasalahan pada pekerjaan mekanikal yaitu pada jumlah penempatan AC dan kebutuhan pendinginan ruangan menurut luas ruangan kurang sesuai dan jumlah *exhaust fan* yang belum sesuai dengan perhitungan. Akibatnya kapasitas pendinginan AC belum merata, dan kebutuhan sirkulasi udara ruang uji kendaraan kurang sesuai. Permasalahan lainnya pada pekerjaan elektrikal yaitu adanya perbedaan perhitungan jumlah dan spesifikasi lampu yang kurang sesuai, maka pencahayaan kurang merata. Pekerjaan plumbing diperlukan untuk menyediakan air bersih dengan jumlah aliran yang sesuai, serta untuk membuang air kotor tanpa mencemari lingkungan. Metode yang digunakan dengan mengidentifikasi masing-masing pekerjaan MEP berdasarkan kondisi di lapangan, pengumpulan data, menganalisa masing-masing pekerjaan MEP, kemudian mengolah data menggunakan perhitungan SNI dan jika terdapat perbedaan hasil perhitungan SNI dan data yang ada di lapangan maka diberikan rekomendasi. Hasil yang didapatkan pada instalasi *exhaust fan* adalah 18 buah dengan kapasitas 13560 m³/h dan total ACH 6 kali/jam. Total daya AC *indoor* 545 VA, AC *outdoor* 26500 VA. Fire alarm 16 buah, APAR 4 buah. Total daya lampu 3892,5 VA, total daya stopkontak 7500 VA. CCTV 8 buah dengan kapasitas NVR 16TB. Telepon 12 buah. Outlet data LAN 12 buah dan *access point* 5 buah. Kapasitas *watertank* 4000 L dengan total daya pompa 2150 VA dan volume air kotor 5,6 m³/hari.

Kata Kunci: Mekanikal, Elektrikal, Plumbing, *Exhaust Fan*, AC, *Fire Alarm*, Lampu, Stopkontak, CCTV, Telepon, LAN, *Access Point*, Pompa.

ABSTRACT

Building construction requires three main system elements, namely mechanical, electrical, and plumbing systems, including the PKB line 2 building. Plumbing work is necessary to provide clean water with the appropriate amount of flow, as well as to dispose of dirty water without polluting the environment. There are several problems in mechanical work, namely the number of AC placements and room cooling needs according to the area of the room is not appropriate and the number of exhaust fans that are not in accordance with the calculation. As a result, the cooling capacity of the air conditioner has not been evenly distributed, and the air circulation needs of the vehicle test room are not appropriate. Another problem in electrical work is that there are differences in the calculation of the number and specifications of lamps that are not suitable, so the lighting is not evenly distributed. The method used is by identifying each MEP job based on conditions in the field, collecting data, analyzing each MEP work, then processing data using SNI calculations and if there are differences in the results of SNI calculations and existing data in the field, recommendations are given. The results obtained in the exhaust fan installation are 18 pieces with a capacity of 13560 m³/h and total 6 air changes per hour, total indoor AC power 545 VA, outdoor AC 26500 VA. Fire alarm 16 pieces, fire extinguisher 4 pieces. Total lamp power 3892.5 VA, total outlet power 7500 VA. CCTV 8 pieces with NVR capacity of 16TB. Phone 12 pieces. LAN data outlets 12 pieces and access points 5 pieces. Watertank capacity is 4000 L with a total pump power of 2150 VA and a gross water volume of 5.6 m³/day.

Keywords: *Mechanical, Electrical, Plumbing, Exhaust Fan, Air Conditioner, Fire Alarm, Lights, Power Outlet, CCTV, Telephone, LAN, Access Point, Pump.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dinas Perhubungan Kabupaten Sleman saat ini mempunyai lima buah gedung utama yaitu gedung Pengujian Kendaraan Bermotor (PKB) bangunan lama (*line 1*), gedung PKB bangunan baru (*line 2*), gedung lalu lintas, gedung arsip, dan gedung UPT parkir. Gedung PKB *line 2* merupakan gedung yang baru dibangun dan akan difungsikan sebagai gedung pengujian kendaraan bermotor.

Pembangunan gedung memerlukan tiga elemen sistem utama yaitu sistem mekanikal, elektrikal, dan plumbing. Sistem mekanikal adalah sistem atau pekerjaan yang berhubungan dengan alat mesin besar. Sistem elektrikal adalah pekerjaan yang berhubungan dengan instalasi listrik. Sistem plumbing adalah pekerjaan yang berhubungan dengan perpipaan. Ketiga sistem ini berfungsi sebagai kelengkapan fasilitas gedung yang mendukung tercapainya unsur kenyamanan, kesehatan, keselamatan, kemudahan komunikasi, dan mobilitas di dalam gedung.

Pekerjaan mekanikal pada suatu bangunan meliputi instalasi tata udara seperti *exhaust fan* dan AC, proteksi kebakaran seperti *fire alarm*, lift, dan eskalator. Pekerjaan elektrikal meliputi kelistrikan panel sampai instalasi seperti sistem genset, proteksi petir dan *grounding*, instalasi data dan LAN, instalasi lampu, instalasi telepon, instalasi CCTV, dan panel distribusi listrik. Pekerjaan plumbing meliputi pekerjaan sistem air bersih, air kotor, dan air buangan. Pekerjaan mekanikal, elektrikal, dan plumbing harus sesuai dengan standar-standar yang

berlaku baik dari standar nasional maupun internasional seperti ASHRAE, HVAC, SNI dan PUIL 2011.

Pada pembangunan gedung PKB *line 2*, permasalahan ditemukan saat melakukan cek fisik di lapangan dan pengolahan data pada beberapa ruangan. Pada pekerjaan mekanikal ditemukan penempatan AC dan kapasitas pendinginan ruangan belum merata, jumlah kapasitas *exhaust fan* yang kurang sesuai dan berpengaruh pada kebutuhan sirkulasi udara ruang, serta perhitungan kebutuhan titik lampu yang belum sesuai sehingga terdapat ruangan dengan penerangan yang belum merata.

Sebagai upaya untuk mengatasi terjadinya permasalahan tersebut maka dilakukan analisa penelitian mekanikal, elektrikal, dan plumbing. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi mengenai analisa mekanikal, elektrikal, dan plumbing pada gedung PKB *line 2* Sleman yang digunakan sebagai bahan pertimbangan perencanaan renovasi dan perbaikan bangunan gedung di masa yang akan datang sesuai SNI.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisa jumlah dan spesifikasi pekerjaan mekanikal pada instalasi AC, *exhaust fan*, dan *fire alarm* pada gedung PKB *line 2* menurut SNI?

2. Bagaimana menganalisa jumlah dan spesifikasi pekerjaan elektrikal pada kelistrikan gedung, instalasi lampu menurut SNI, telepon, data dan LAN, dan CCTV sesuai kebutuhan pengguna gedung PKB *line 2*?
3. Bagaimana menganalisa pekerjaan plumbing pada sistem air kotor dan air bersih sesuai kebutuhan pengguna gedung PKB *line 2*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Analisa gedung PKB *line 2* berdasarkan denah MEP yang diperoleh dari PT. Arsigraphi selaku perencana pembangunan gedung.
2. Analisa pekerjaan sistem mekanikal, elektrikal, dan plumbing dibatasi hanya pada gedung PKB *line 2*, dibandingkan dengan menggunakan SNI dan kebutuhan pengguna gedung PKB *line 2*.
3. Analisa pekerjaan mekanikal pada gedung PKB *line 2* hanya terdapat instalasi *exhaust fan, fire alarm*, dan AC.
4. Analisa sistem elektrikal pekerjaan mekanikal pada gedung PKB *line 2* dibatasi hanya pada kelistrikan gedung, instalasi lampu, LAN, telepon, dan CCTV.
5. Analisa sistem elektrikal pekerjaan mekanikal pada gedung PKB *line 2* dibatasi hanya pada sistem plumbing seperti sistem air kotor dan air bersih.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisa tentang jumlah dan spesifikasi pekerjaan mekanikal pada instalasi AC, *exhaust fan*, dan *fire alarm* pada gedung PKB *line 2* menurut SNI.
2. Menganalisa tentang jumlah dan spesifikasi pekerjaan elektrik pada kelistrikan gedung, instalasi lampu menurut SNI, instalasi telepon, LAN, dan CCTV sesuai kebutuhan pengguna gedung PKB *line 2*.
3. Menganalisa tentang sistem plumbing pada pekerjaan air kotor dan air bersih pada gedung PKB *line 2* sesuai kebutuhan pengguna gedung PKB *line 2*.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan manfaat berupa perbaikan dalam perhitungan perencanaan jumlah dan spesifikasi pekerjaan mekanikal pada instalasi AC, *exhaust fan*, dan *fire alarm*. Pekerjaan elektrik pada kelistrikan gedung, lampu, LAN, telepon, dan CCTV. Pekerjaan plumbing pada sistem air kotor dan air bersih, sebagai penunjang kenyamanan dan keselamatan pada gedung PKB *line 2*. Selain itu penelitian ini digunakan sebagai bahan pertimbangan perencanaan renovasi dan perbaikan bangunan gedung di masa yang akan datang sesuai SNI.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian skripsi ini diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Landasan Teori, berisi tinjauan pustaka dan teori tentang pekerjaan mekanikal seperti *exhaust fan*, *Air Conditioner (AC)*, *fire alarm*, pekerjaan elektrikal seperti kelistrikan gedung, lampu, stopkontak, *Closed Circuit Television (CCTV)*, telepon, *Local Area Network (LAN)*, serta pekerjaan plumbing seperti air bersih dan air kotor.
3. BAB III Metodologi Perencanaan Penelitian, berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan penelitian serta metode penelitian yang berisi antara lain: langkah penelitian, identifikasi kebutuhan pekerjaan MEP, cara pengumpulan data dan jenis data, langkah analisa pekerjaan MEP, dan analisa perhitungan dan rekomendasi.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan, berisi tentang hasil dan pembahasan alat yang berisi antara lain: hasil dan pembahasan hasil dan pembahasan pekerjaan mekanikal, hasil dan pembahasan pekerjaan elektrikal, hasil dan pembahasan pekerjaan plumbing, serta hasil dan analisa distribusi listrik.
5. BAB V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian dari skripsi ini untuk masa depan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Exhaust fan* yang sudah terpasang di gedung PKB *line 2* sejumlah 18 buah dengan total ACH 5,4 kali/jam, maka direkomendasikan *exhaust fan* dengan jumlah yang sama, jenis *window mounted* ukuran 40 inchi dan 20 inchi, kapasitas 13560 m³/h dengan total ACH 6 kali/jam.
2. Kapasitas dan letak penempatan AC direkomendasikan berdasarkan standar SNI dengan total daya AC *indoor* sebesar 545 VA dan daya AC *outdoor* sebesar 26500 VA.
3. Direkomendasikan penambahan lampu pada toilet difabel dan ruang panel lantai 2 dengan total daya 3892,5 VA.

5.2. Saran

1. Bagi perencana pembangunan gedung diharapkan untuk menyertakan perhitungan yang lebih rinci pada setiap item pekerjaan mekanikal, elektrik, dan plumbing pada pembangunan selanjutnya.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk mengambil beberapa item pekerjaan saja, agar terfokus pada item pekerjaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. Saleh. 2017. *Studi Kemampuan Panel LVMDP Terhadap Pembebanan*.
Jurnal Ampere. Universitas PGRI Palembang. Vol 2 (2): 95
- Ardianto, Moch. Izam. 2021. *Sistem Monitoring Perawatan Air Conditioner (AC) Tipe Split Wall Berbasis IoT*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik. Gresik.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. *Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung*. SNI 03-3985-2000. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. *Sistem Plambing*. SNI 03-6481-2000. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)*. SNI 04-0225-2000. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung*. SNI 03-6572-2001. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2020. *Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*. SNI 6197:2020. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2022. *Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung*. SNI 180-2:2022. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*. SNI 0225:2011. Jakarta

- Dermawan, dkk. 2016. *Analisa Kerusakan dan Studi Pemasangan Kabel Power Supply AC Control MCWP (Main Cooling Water Pump)*. Jurnal Elektrum. Universitas Muhammadiyah Jakarta. Vol 12 (1): 1
- Hadiwijaya, dkk. 2014. *Perancangan Aplikasi CCTV Sebagai Pemantau Ruangan Menggunakan IP Camera*. Jurnal Transient. Universitas Diponegoro. Vol 3 (2): 1.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2012. *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor: 13 Tahun 2012 Penghematan Pemakaian Tentang Listrik*. Jakarta.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 1980. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.04/MEN/1980 Tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan*. Jakarta.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 1983. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor PER.02/MEN/1983 Tentang Instalasi Alarm Kebakaran Automatik*. Jakarta.
- Lechner, Norbert. 2015. *Heating, Cooling, Lighting Fourth Edition*. United States of America.
- Rahadjeng, Indra Riyana dan Riatapuspitari. 2018. *Analisis Jaringan Local Area Network (LAN) Pada PT. Mustika Ratu Tbk Jakarta Timur*. Jurnal PROSISKO. AMIK Bina Sarana Informatika Vol 5 (1) : 53.
- Rozaq, dkk. 2019. *Analisa Pengaruh Setting Suhu Air Conditioner Terhadap Konsumsi Energi Listrik Pada Air Conditioner Kapasitas 5 PK Type Psf 5001*.

- Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 2. Universitas Islam Sultan Agung : 357-359.
- Rusmana, Iyus dan Suidiana. 2020. *Sistem Pendeteksi Gas CO Ruang Parkir di Basement Berbasis IoT*. Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi XV Tahun 2020 (ReTII) : 70–74.
- Sunarno. 2006. *Mekanikal Elektrikal Lanjutan*. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Satwiko, Prasasto. 2009. *Fisika Bangunan*. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Tondok, dkk. 2019. *Perencanaan Transformator Distribusi 125 kVA*. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer. Universitas Sam Ratulangi Manado Vol.8 (2) : 85.
- Wanggay, Putri Arawitha. 2013. *Analisa Kebutuhan Air Bersih dan Air Kotor (Studi Kasus Gedung PUSDIKLAT UNS Surakarta)*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret. Surakarta.