



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**AUDIT ENERGI LISTRIK DAN ANALISA PELUANG
HEMAT ENERGI (PHE) PADA GEDUNG
PERKANTORAN
DI GRAHA PT.ISS INDONESIA**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Alvar Fadhillah Ananda
NIM. 2002321002**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS, 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**AUDIT ENERGI LISTRIK DAN ANALISA PELUANG
HEMAT ENERGI (PHE) PADA GEDUNG
PERKANTORAN
DI GRAHA PT.ISS INDONESIA**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Alvar Fadhillah Ananda

NIM. 2002321002

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS, 2024



“Skripsi ini kupersembahkan untuk keluarga, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

**AUDIT ENERGI LISTRIK DAN ANALISA PELUANG HEMAT ENERGI
(PHE) PADA GEDUNG PERKANTORAN DI GRAHA PT.ISS INDONESIA**

Oleh:
Alvar Fadhillah Ananda
NIM. 2002321002
Program Studi Sarjana Terapa Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1



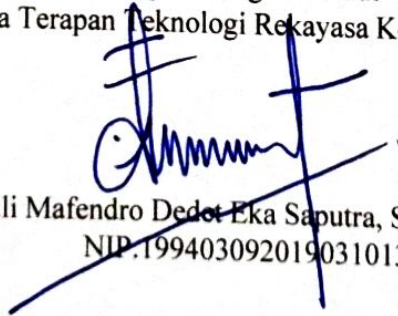
Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.
NIP.197512222008121003

Pembimbing 2



Ir. Benhur Nainggolan, M.T.
NIP.196106251990031003

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi



Yuli Mafendro Dedot Eka Saputra, S.Pd., M.T.
NIP.199403092019031013

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN SKRIPSI

Audit Energi Listrik dan Analisa Peluang Hemat Energi (PHE) pada Gedung Perkantoran di Graha PT. ISS Indonesia

oleh:


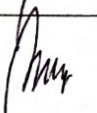
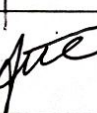
Alvar Fadhillah Ananda

NIM. 2002321002

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dosen
Penguji pada tanggal 13 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ir. Benhur Nainggolan, M.T.	Ketua		28/8/24
2	Dr. Belyamin, Msc. Eng., B.Eng(Hons)	Anggota		28/8/24
3	Fitri Wijayanti, M.Eng.	Anggota		28/8/2024

Depok, 13 Agustus 2024

Dibahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T. IWE

NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvar Fadhillah Ananda

NIM : 2002321002

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 13 Agustus 2024



Alvar Fadhillah Ananda

NIM. 2002321002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Audit Energi Listrik dan Analisa Peluang Hemat Energi (PHE) pada Gedung Perkantoran di Graha PT.ISS Indonesia”**. Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan pada skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, oleh karena itu penulis dengan tulus ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Ayah dan Ibu yang telah meridhoi saya untuk menyelesaikan Sarjana di Politeknik Negeri Jakarta serta doa yang begitu kuat sehingga berkah untuk anak laki-laki mu ini.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T selaku Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin PNJ yang sudah memberi pengarahan terkait penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang sudah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Ir. Benhur Nainggolan, M.T. selaku dosen pembimbing II yang sudah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Pihak PT.ISS Indonesia yang sudah mengizinkan untuk pengambilan data untuk kebutuhan skripsi ini.

Depok, 13 Agustus 2024

Alvar Fadhillah Ananda
NIM. 2002321002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

AUDIT ENERGI LISTRIK DAN ANALISA PELUANG HEMAT ENERGI (PHE) PADA GEDUNG PERKANTORAN DI GRAHA PT.ISS INDONESIA

Alvar Fadhillah Ananda¹, Sonki Prasetya^{2*}, dan Benhur Nainggolan³

^{1,2,3}Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

*Corresponding author *E-mail address*: sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Setiap tahun permintaan untuk energi terus meningkat karena beberapa faktor, yaitu gedung-gedung bertingkat yang menggunakan energi setiap tahun dalam jumlah yang besar. Perlu dilakukan langkah penghematan energi untuk mencegah peningkatan tersebut terus terjadi. Audit energi menjadi salah satu cara unyuk penghematan yang dilakukan pada gedung-gedung bertingkat. Dengan objek penelitian gedung perkantoran di wilayah Bintaro dengan 5 lantai dan menggunakan sistem pencahayaan dan pendingin yang cukup besar dengan rata-rata konsumsi listrik 70.000 kWh/bulan, perhitungan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dilakukan dalam kategori sangat efisien dengan rata-rata 6,5 kWh/m²/bulan menurut ESDM No. 13 tahun 2012. Penggunaan sistem pencahayaan dengan nilai 350,025 kWh/bulan dan konsumsi energi untuk sistem pendingin sebesar 51.295,92 kWh/bulan. Metode lainnya yang digunakan menentukan pengaruh *occupancy* terhadap konsumsi energi dengan metode regresi linear pada hasil yang positif dan signifikan bahwa pengaruh *occupancy* terhadap konsumsi energi dapat dijelaskan

Kata Kunci : Audit Energi, Intensitas Konsumsi Energi, Occupancy



AUDIT ENERGI LISTRIK DAN ANALISA PELUANG HEMAT ENERGI (PHE) PADA GEDUNG PERKANTORAN DI GRAHA PT.ISS INDONESIA

Alvar Fadhillah Ananda¹, Sonki Prasetya^{2*}, dan Benhur Nainggolan³

^{1,2,3}Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

*Corresponding author *E-mail address*: sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

Every year the demand for energy continues to increase due to several factors, namely high-rise buildings that use large amounts of energy every year. It is necessary to take energy saving measures to prevent this increase from continuing to occur. Energy audit is one of the ways to save energy in high-rise buildings. With the object of research of office buildings in the Bintaro Area with 5 floors with an average electricity consumption of 70,000 kWh / month. The purpose of this study is to calculate the value of Energy Consumption Intensity (IKE) calculations obtained in the category of high efficiency with an average of 6.5 kWh / m² / month according to the Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 13 of 2012. Another objective is to determine the effect of occupancy on energy consumption using linear regression method, the analysis shows both variables in positive and significant results that can explain the effect of occupancy on energy consumption. The use of AC cooling systems that still use R-22 refrigerant, which is beginning to be banned, in order to provide recommendations in the form of changing the type of refrigerant that is more energy efficient.

Keywords : *Audit Energi, Intensitas Konsumsi Energi, Occupancy*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Teori	6
2.1.1 Konservasi Energi	6
2.1.2 Efisiensi Sistem Pendingin	6
2.1.3 Audit Energi	7
2.1.4 Intensitas Konsumsi Energi	9
2.1.5 Peluang Hemat Energi (PHE)	11
2.1.6 Standar Nasional Indonesia (SNI)	11
2.1.7 ISO 50001	13
2.1.8 Payback Period	14
2.1.9 Regresi Linier	15



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2 Kajian Literatur.....	17
2.3 Kerangka Pemikiran.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Objek Penelitian	25
3.3 Metode Pengambilan Sampel	26
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	26
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	26
3.6 Penjelasan Diagram Alir.....	27
3.6.1 Identifikasi Masalah	27
3.6.2 Studi Literatur	28
3.6.3 Audit Energi Awal	29
3.6.4 Pengambilan Data	35
3.6.5 Perhitungan Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE).....	35
3.6.6 Audit Energi Terinci.....	35
3.6.7 Identifikasi Peluang Penghematan Energi.....	37
3.6.8 Kesimpulan.....	38
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Perhitungan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	39
4.2 Analisa Pengaruh <i>Occupancy</i> terhadap Konsumsi Energi	42
4.3 Audit Energi Sistem Pencahayaan.....	45
4.3.1 Tingkat Pencahayaan.....	47
4.4 Audit Energi Sistem Pendingin	50
4.4.1 Efisiensi Energi Sistem Pendingin (AC).....	52
4.5 Analisa Peluang Hemat Energi (PHE).....	54
4.5.1 Peluang Penghematan Pada Sistem Pencahayaan	54
4.5.2 Peluang Penghematan pada Sistem Pendingin Ruang(an).....	56
4.6 Rekomendasi Peluang Hemat Energi (PHE).....	58
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA	61
----------------------	----





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran.....	22
Gambar 3. 1 GRAHA PT ISS Indonesia.....	25
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 4. 1 Grafik Data Konsumsi Listrik.....	39
Gambar 4. 2 Grafik Intensitas Konsumsi Energi	41
Gambar 4. 3 Perbandingan IKE dengan Standar ASEAN-USAID.....	42
Gambar 4. 4 Grafik tingkat hunian setiap bulan	43
Gambar 4. 5 Regresi Linear pengaruh occupancy dengan konsumsi energi	43





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar IKE Gedung Ber-AC PERMEN ESDM	9
Tabel 2.2 Standar IKE ASEAN-USAID untuk Perkantoran	10
Tabel 3.1 Pihak yang terlibat dalam proses perizinan dan pengambilan data	27
Tabel 3.2 Kajian Literatur	28
Tabel 3.3 Data konsumsi energi Jan 23 – Dec 23	30
Tabel 3.4 Data inventarisasi sistem pencahayaan gedung	31
Tabel 3.5 Data inventarisasi sistem pendingin (AC) yang terpasang	32
Tabel 3.6 Tabel data <i>occupancy</i> gedung	33
Tabel 3.7 Luas Bangunan dan Luas Ruangan	34
Tabel 3.8 Konsumsi Listrik per Hari setiap ruangan	36
Tabel 3.9 Konsumsi Listrik pada Sistem Pendingin AC (Eksisting)	37
Tabel 4. 1 Nilai Intensitas Konsumsi Energi setiap Bulan	40
Tabel 4. 2 Analisa Statistik Regresi	44
Tabel 4. 3 Konsumsi Energi Pencahayaan setiap Ruangan	45
Tabel 4.4 SNI 03-6197-2000 Daya Pencahayaan Maksimum (W/m ²)	47
Tabel 4. 5 Perhitungan Densitas Daya Lampu Per Ruangan	49
Tabel 4. 6 Konsumsi Energi pada AC Eksisting	50
Tabel 4. 7 Suhu AC yang Ditentukan	52
Tabel 4. 8 Rekomendasi Penggantian Lampu CFL Philips 7 watt	54
Tabel 4. 9 Rekomendasi Penggantian Lampu Philips TL-D 18 W	55
Tabel 4. 10 Spesifikasi AC non inverter vs AC inverter	56
Tabel 4. 11 Asumsi Perhitungan Biaya Pemakaian Inverter dan Non Inverter	56
Tabel 4. 12 Tabel Spesifikasi dan Harga AC Split Duct	57
Tabel 4. 13 Perbandingan Biaya Konsumsi AC Split Duct	57



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Permintaan energi global diperkirakan meningkat sebesar 1,3% per tahun dari tahun 2020 hingga 2040, menurut Badan Energi Internasional (IEA)[1]. Peningkatan ini didorong oleh faktor-faktor seperti pertumbuhan penduduk, urbanisasi. Dunia menghadapi tantangan untuk memenuhi kebutuhan energi di masa depan sambil meminimalkan biaya dan dampak terhadap lingkungan[2].

Pertambahan gedung-gedung bertingkat di Indonesia diikuti dengan penggunaan energi listrik yang meningkat. Di beberapa sektor seperti hotel, rumah sakit, bangunan pemerintahan negara dan bangunan perkantoran dengan gedung yang memiliki banyak sistem pencahayaan yang banyak, sistem pendingin yang rumit dan alat elektronik lainnya yang mendukung operasional gedung tersebut. Semua sektor, termasuk industri, rumah tangga, komersial, transportasi, dan lainnya, mengalami peningkatan konsumsi energi final. Tiga industri utama mencatat konsumsi energi final tertinggi, dengan industri mencapai 33%, rumah tangga sebesar 27%, dan transportasi sebesar 27% [3].

Kantor pusat PT. ISS Indonesia memiliki gedung perkantoran lima lantai dengan AC, Penerangan, Lift, dan alat elektronik yang digunakan oleh karyawan; audit energi ini dilakukan karena gedung ini belum pernah dilakukan audit energi secara menyeluruh sebelumnya. Setiap tahun, Graha PT.ISS Indonesia harus melakukan audit energi untuk memenuhi Peraturan Pemerintah No 70 tahun 2009 tentang Konservasi Energi untuk melakukan manajemen energi memastikan kepatuhan pada regulasi tersebut dan menghindari tindakan hukuman yang berlaku. Peningkatan konsumsi energi disebabkan oleh fakta bahwa sistem pendingin (AC) dan sistem penerangan sudah usang dan tidak efisien, Sehingga penggunaan konsumsi energi listrik tidak maksimal dan banyak terbuang sia sia. Sebagai perusahaan yang selalu mematuhi peraturan yang ada untuk komitmen terhadap keberlanjutan yang dapat meningkatkan nama baik perusahaan penting untuk dilakukannya manajemen energi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Peningkatan sistem ventilasi pemanas dan pengkondisian udara (HVAC) atau setidaknya penyesuaian pada sistem yang sudah ada dan memaksimalkan efisiensi energi pada bangunan[4]. Dalam beberapa dekade terakhir, minat untuk mengoptimalkan penggunaan penerangan gedung untuk menghemat energi dan mengurangi emisi karbon telah meningkat, menyumbang sekitar 11% dari total konsumsi listrik di sektor komersial dan sekitar 4% di sektor komersial[5].

Pengaruh jumlah hunian pada suatu bangunan juga mempengaruhi konsumsi energi; ada korelasi antara tingkat hunian dan konsumsi energi. Misalnya, lampu ruangan di setiap ruang rapat dihidupkan, proyektor digunakan untuk mempresentasikan presentasi, dan lift mengkonsumsi lebih banyak listrik ketika terus digunakan. Pada penelitian Adek Dwi Ramadhon (2021) menganalisa konsumsi listrik untuk upaya peluang penghematan energi dengan menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) yang berfokus pada data yang diperoleh saja dengan mempertimbangkan melakukan penghematan yang tidak mengurangi kenyamanan pada gedung.[6] Salah satu faktor pengaruh kenaikan konsumsi energi listrik adalah tingkat hunian (*Occupancy*) yang berpengaruh pada konsumsi listrik pada gedung perkantoran.

Oleh karena itu, Untuk mengetahui pengaruh occupancy pada konsumsi listrik gedung kantor, penelitian ini menggunakan metode regresi linier. Data occupancy dan konsumsi listrik dikumpulkan selama periode tertentu dan dianalisis menggunakan model regresi linier. Hasil analisis ini akan membantu mengidentifikasi hubungan antara tingkat hunian gedung dan konsumsi energi listrik, serta memberikan wawasan mengenai strategi penghematan energi yang efektif berdasarkan variabilitas occupancy. Selanjutnya, untuk menekan penggunaan energi yang berlebihan, gedung bangunan bertingkat harus diaudit dengan melakukan perhitungan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE), yang kemudian dibandingkan dengan standar yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggunakan teknologi pada penerangan seperti lampu hemat energi (LED) dan bahan refrigerant untuk sistem pendinginan yang lebih baik. Tidak semua orang bersedia menerima penggunaan energi yang lebih hemat.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kesadaran penghuni gedung tentang pentingnya menghemat energi.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan masalah yang terjadi pada masa ini. Kesulitan yang dihadapi oleh gedung perkantoran yang mengakibatkan tingginya biaya operasional oleh gedung tersebut. Berikut perumusan masalah pada penelitian ini:

1. Apa yang membuat konsumsi energi listrik pada gedung perkantoran bisa meningkat sehingga menjadi fokus utama bagi para auditor energi?
2. Sistem pencahayaan, pendinginan, penggerak (*lift*), dan alat elektronik lainnya yang biasa ada pada gedung perkantoran bisa dilakukan efisiensi penggunaan energi listriknya sejauh apa?
3. Bagaimana hasil dari perhitungan Peluang Hemat Energi (PHE) setelah dilakukannya audit energi pada PT ISS Indonesia?
4. Berapa besar keuntungan yang didapat setelah perhitungan *Payback Period* pada modal yang diberikan untuk investasi penghematan energi?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Beberapa hal yang sering menjadi pertanyaan pada proses audit energi di gedung perkantoran yang menjadi alasan penulis untuk melakukan penelitian ini. Berikut pertanyaan penelitian yang ada:

1. Berapa angka biaya operasional yang dapat diturunkan pada konsumsi energi listrik setelah dilakukannya audit energi dan perhitungan Peluang Hemat Energi (PHE)?
2. Apakah penelitian yang dilakukan dapat dijadikan *baseline* untuk tahun berikutnya dengan cara yang sama dapat mencapai efisiensi konsumsi listrik secara maksimal?
3. Ketika dilakukannya proses audit energi pada PT ISS Indonesia, apakah termasuk perusahaan dalam kategori ramah lingkungan dan hemat energi?
4. Apakah modal untuk investasi yang dikeluarkan untuk meningkatkan efisiensi energi listrik sebanding dengan hasil dan waktu



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengembaliannya?

5. Apakah bisa hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan rekomendasi untuk PT ISS Indonesia dalam mengelola kliennya.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini Bertujuan untuk melakukan audit energi pada sistem pencahayaan dan pendingin (AC) untuk meningkatkan efisiensi energi dan Analisa yang menjadi faktor peningkatan konsumsi energi pada gedung perkantoran.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) serta menganalisa pengaruh tingkat *Occupancy* pada konsumsi energi listrik.
2. Mendapatkan nilai Konsumsi Energi Listrik pada sistem penerangan setiap ruangan dan pada sistem pendinginan (AC) yang terpasang (*Eksisting*) dijadikan acuan penghematan pada pergantian yang direkomendasikan.
3. Mendapatkan penghematan melalui pergantian sistem penerangan menjadi lampu hemat energi (LED) dan pemanfaatan cahaya matahari serta pergantian tipe *refrigerant* yang lebih efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi keilmuan

Manfaat yang diberikan kepada bidang keilmuan terkait dengan audit energi, manajemen energi, konservasi energi dan penghematan energi dapat menjadi *benchmarking* bagi auditor energi pada gedung perkantoran. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi mahasiswa/i ataupun akademisi yang melakukan penelitian serupa.

2. Manfaat bagi PT ISS Indonesia dan industri terkait

Studi ini memberikan rekomendasi untuk diimplementasikan di PT ISS Indonesia, memastikan data dari Peluang Hemat Energi (PHE) berfungsi sebagai baseline untuk studi di masa mendatang.

1.6 Sistematika Penulisan

Penjelasan sistematika penulisan berguna untuk memberikan pemahaman proposal skripsi ini secara garis besar supaya lebih mudah.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berikut sistematika penulisan pada proposal skripsi berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Penjelasan mengenai latar belakang penelitian secara ringkas tapi jelas dan pengenalan objek penelitian, rumusan masalah terkait penelitian yang menjadi alasan penelitian ini dilakukan, pertanyaan- pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaat yang diberikan pada penelitian ini baik bagi keilmuan maupun objek perusahaan, dan penjabaran sistematika penulisan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Di bab ini menjelaskan landasan teori dari penelitian ini seperti istilah, pedoman, peraturan dan ketentuan yang berlaku, dan metode yang digunakan dari penelitian ini. Bab ini juga berisi jurnal, buku, dan referensi yang dicantumkan untuk menunjang kemudahan dalam proses skripsi ini. Terdapat kerangka pemikiran sebagai pelengkap.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdapat proses pengambilan data, perhitungan data, menganalisis data dan variabel terkait penelitian, dan memberikan rekomendasi akhir dari tujuan besar penelitian ini. Metode penelitian merupakan bab yang penting karena semua hasil yang dilakukan dari awal hingga akhir kegiatan penyusunan skripsi dijelaskan di bab ini.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini hasil dan pembahasan dari penelitian dijelaskan setelah melakukan observasi dan identifikasi pada objek penelitian, memaparkan pengolahan data yang sudah dilakukan baik secara tabel, grafik, perbandingan dan lainnya.

e. BAB V PENUTUP

Bab terakhir berisi kesimpulan dan saran setelah melakukan penelitian dari awal hingga akhir. Tambahan pada bagian akhir menampilkan daftar pustaka dan lampiran.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Nilai IKE pada Graha PT.ISS Indonesia 6,86 kWh/m²/bulan dalam kategori sangat efisien sesuai standar Peraturan Menteri ESDM No 13 Tahun 2012 walaupun sudah dalam kategori sangat efisien peluang penghematan dapat dilakukan dan upaya untuk mematuhi regulasi sebagai perusahaan. Sesuai analisis statistik regresi linear membuktikan nilai *occupancy* berpengaruh pada konsumsi energi.
2. Perhitungan konsumsi energi pada sistem pencahayaan setiap ruangan sebesar 4.200,3 kWh/Tahun dengan biaya listrik sebesar Rp 6.300.450 perlu dilakukan penghematan untuk penggunaan cahaya matahari langsung. Dari perhitungan konsumsi listrik untuk AC eksisting sebesar 615.551,04 kWh/tahun dengan biaya listrik sebesar Rp 923.326.560.
3. Penghematan dari penggantian sistem pencahayaan sebesar 1.663,875 kWh/tahun atau biaya listrik sebesar Rp2.495.812,5. Penghematan dari penggantian sistem pendingin sebesar 62.100 kWh/tahun atau biaya listrik sebesar Rp93.150.000.

5.2 Saran

Beberapa saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya dengan pengambilan data harus dengan data historis yang sebenarnya. Untuk saran terhadap perusahaan yaitu mengimplementasikan penelitian ini sebagai referensi dengan catatan gedung bangunan juga harus perkantoran untuk bangunan rumah sakit, gedung bertingkat lebih dari sepuluh lantai dan industri diperlukan audit lebih lanjut lagi karena banyak faktor yang pasti mempengaruhi konsumsi energi pada bangunan tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

1. Eba, A., A. Mikiyas, and T. Amare, *Energy audit and associated carbon footprint estimation for a Meta Abo brewery*. Heliyon, 2024. **10**(6): p. e28300.
2. Tahsin, B. and A. Ahmet Gokce, *The relationship between energy consumption, urbanization, and economic growth in new emerging-market countries*. Energy, 2018. **147**: p. 110-121.
3. KESDM, *MODUL MANAJER ENERGI DI INDUSTRI DAN GEDUNG*. 2015, <https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/page/content/27/modul-manajer-energi>.
4. Paulius, S., J. Andrius, and F. Paris, *Conducting smart energy audits of buildings with the use of building information modelling*. Energy and Buildings, 2023. **285**: p. 112884.
5. Parisa, M., et al., *Spatial efficiency: An outset of lighting application efficacy for indoor lighting*. Building and Environment, 2024. **255**: p. 111409.
6. Ramadhon, A., *Audit Energi Dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Di PT. Harmoni Putra Solusindo Semarang*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Semarang, 2021: p. 5-31.
7. Handbook, A., *Heating, ventilating, and air-conditioning systems and equipment*. Atlanta, GA: ASHRAE, 2008.
8. Pratama, F., *Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Listrik Pt. Intan Pariwara Klaten*. 2018.
9. *American National Standard for Metric Practice*. ANSI/IEEE Std 268-1992, 1992: p. 1-80.
10. Deru, M.P., M.P. Deru, and J. Kelsey, *Procedures for commercial building energy audits*. 2011: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers.
11. Energi, D.K., *"BENCHMARKING SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION DIBANGUNAN KOMERSIAL,"*. 2020, [https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/assets/content/20210416125943_FINAL_Design_Buku_ESDM_2020_\(21102020\).pdf](https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/assets/content/20210416125943_FINAL_Design_Buku_ESDM_2020_(21102020).pdf).
12. Rahmat, R. *PENGHEMATAN ENERGY DENGAN ISO 50001 SISTEM MANAJEMEN ENERGI*. 2014.
13. Rafli, A.M. *Cara Menghitung Payback Period pada Studi Kelayakan Bisnis Mekari Jurnal*. 2023; Available from: <https://repository.usm.ac.id/files/journalmhs/C.431.16.0111-20210901092335.pdf>.
14. Nasional, S.J.D.E., *OUTLOOK ENERGI INDONESIA 2023*. 2023: Jakarta: Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional.
15. Utomo, H.B., H. Purnama, and G.J. Adryan. *Konservasi Energi dan Audit Energi Listrik Pada Rumah Tinggal*. in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*. 2021.
16. Biantoro, A.W. and D.S. Permana, *Analisis audit energi untuk pencapaian efisiensi energi di gedung ab, kabupaten tangerang, banten*. Jurnal Teknik

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Mesin Mercur Buana, 2017. **6**(2): p. 85-93.
17. Mukhlis, M., B.D. Sulo, and B.M. Basuki, *Studi Sistem Pencahayaan dan AC (Air Conditioner) pada Gedung Dome dan Gedung F Universitas Islam Malang*. SCIENCE ELECTRO, 2019. **10**(1).
 18. Hakim, M.F., et al., *Audit Energi dan Rekomendasi Penghematan Energi Listrik di Gedung Rumah Sakit*. Elposys: Jurnal Sistem Kelistrikan, 2023. **10**(2): p. 136-141.
 19. Wikan Pradnya Dana, G., I.G. Dyana Arjana, and C.G. Indra Partha, *KONSERVASI ENERGI PADA GEDUNG KANTOR SEKRETARIAT DAERAH KOTA DENPASAR*. Jurnal SPEKTRUM, 2020.
 20. Nasir, R.M., A. Bakhtiar, and N.U. Handayani, *KESIAPAN PERUSAHAAN TERHADAP SNI ISO 50001 DENGAN MENGGUNAKAN TOOLS GAP ANALYSIS STUDI KASUS PT. INDO ACIDATAMA, TBK*. Industrial Engineering Online Journal, 2018. **6**(4).
 21. Yuliantoro, A.D., A.A. Nugroho, and B. Sukoco, *Analisa Konsumsi Energi Listrik untuk Penghematan Energi Listrik di Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung*. Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering, 2019.
 22. Zheng, Y. and B.-G. Burcin, *How Does Building Occupancy Influence Energy Efficiency of HVAC Systems?* Energy Procedia, 2016. **88**: p. 775-780.
 23. Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2000). *Prosedur audit energi pada bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standar Nasional Indonesia.
 24. Indonesia, P. R., BAB, I., & UMUM, K. (2009). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2009 Tentang Konservasi Energi*.
 25. Deringer, J., & Busch, J. (1992). *ASEAN-USAID Buildings Energy Conservation Project Final Report: Volume I: Standards*. Lawrence Berkeley National Laboratory Report, (32380).
 26. MINERAL, M. E. D. S. D., & INDONESIA, R. (2018). *PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Data Asli Perusahaan



SURAT PERSETUJUAN PERMOHONAN PENELITIAN

Reff: 049/01/TM-VI/2024

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari Politeknik Negeri Jakarta tanggal 14 Maret 2024 Nomor: 1818/PL3/PK.04.10/2024 untuk pengajuan Permohonan Penelitian untuk Tugas Akhir di PT. ISS Indonesia, maka dengan ini kami memberikan ijin untuk melakukan Penelitian di PT. ISS Indonesia kepada:

Nama : Alvar Fadhillah Ananda
NIM : 2002321002
Universitas : Politeknik Negeri Jakarta
Program Studi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi (SI)
Judul Penelitian : Audit Energi dan Analisa Peluang Hemat Energi (PHE) Pada Gedung Perkantoran di Graha PT. ISS Indonesia

Demikianlah surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bintaro, 14 Juni 2024

PT. ISS Indonesia


Amelia

Talent Management & Learning Development Dept. Head

PT ISS Indonesia
Graha ISS, Bintaro Support Centre
Jl. Jend Sudirman Blok J No. 3
Bintaro Jaya 15229
Indonesia

Tel : (62-21) 74864490 (hunting)
Fax : (62-21) 74864491
Website : www.id.issworld.com
Microsite : greatpeople.co.id
Email : jakarta@id.issworld.com



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2 Data konsumsi dan occupancy januari 2023 – Desember 2023

Bulan	TAHUN 2023		OKUVANSI 2023
	Pemakaian kWh 2023	Rupiah yang dibayarkan	
Januari	75056	Rp 82.383.256,00	8159
Februari	68624	Rp 75.675.591,00	8798
Maret	74160	Rp 81.427.152,00	9307
April	60432	Rp 66.778.278,00	6137
Mei	84048	Rp 91.978.439,00	10122
Kjuni	71840	Rp 78.951.527,00	7910
Juli	77936	Rp 85.456.446,00	8660
Agustus	82272	Rp 90.083.305,00	9628
September	83456	Rp 91.346.728,00	9039
Oktober	85136	Rp 93.139.422,00	10033
November	77536	Rp 85.029.614,00	9695
Desember	69552	Rp 76.510.048,00	7679

LAMPIRAN 3 Luas Bangunan Graha PT.ISS Indonesia

Luastal bangunan	4500 M2	
Usia Gedung	28 tahun	
UKURAN GEDUNG GRAHA ISS		
PANJANG METER	LEBAR METER	TINGGI GEDUNG
58	38	31

LAMPIRAN 4 Deskripsi Ruangan

NAMA RUANGAN	PANJANG (METER)	LEBAR (METER)	Luas (METER ²)	KAPASITAS MAK (ORANG)
LANTAI 2				
BANGKA	8,75	4,86	42,525	25
SUMBAWA	7,32	6,35	46,482	25
KAFFETARIA	14,8	7,6	112,48	
RUANG MEETING				
LANTAI 3				
SUMATRA	9,85	5,2	51,22	40
BATAM	7,86	5,2	40,872	25
MADURA	7,6	5,5	41,8	25
LOMBOK	7,86	5	39,3	25
BALI	7,86	5	39,3	25
BUNAKEN	7,5	5,6	41,8	15
RUANG MEETING				
LANTAI 4				
NIAS	7,52	4,38	32,9376	25
BUTON	7,87	4,35	34,2345	25
SEMAK DAUN	5,3	4,3	20,04	25
RUANG MENYUSUI	5,8	3,8	22,04	
RUANGAN TRAINNING				
WAGIO	7,2	4,5	32,4	20
DOLAK	8	6	48	25
SERAM	12	3,4	40,8	25
FLORES	8	6	48	30
DAYAK	8	6	48	30

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 5 Dokumentasi saat pengukuran outdoor AC



Lampiran 6 Dokumentasi saat pengukuran panel listrik





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Diskusi dengan supervisor Perusahaan





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 7 Data PPM

SHIFT 1	PEKERJAAN	KETERANGAN
07. 10 - 10. 00	MENCATAT kWh METER	
	CEK MEETING ROOM DI SETIAP LANTAI	
	PENGECEKAN AC (SUHU , AIR FLOW , INDOOR DAN OUT DOOR)	24°C
	PENGECEKAN PANEL AC DAN PANEL PP	
	PENGECEKAN ROOFTANK DAN GROUND TANK	HANDLE KOMPLAIN
10. 00 - 11. 45	PENGECEKAN / PERBAIKAN POMPA	
	PENGECEKAN / PERBAIKAN TOILET	
11. 50	PENGECEKAN / PERBAIKAN KURSI2 , LAMPU2, MEJA2 DAN WORK STATION	
	MENAIKAN SUHU AC DI SETIAP LANTAI	28°C
12. 50	MENORMALKAN SUHU AC DI SETIAP LANTAI	24°C
	PENGECEKAN ROOFTANK DAN GROUND TANK	
13. 00 - 15. 00	PENGECEKAN / PERBAIKAN KURSI2 , LAMPU2, MEJA2 DAN WORK STATION	
SHIFT 2	PEKERJAAN	KETERANGAN
15. 10 - 16. 45	PENGECEKAN AC (SUHU , AIR FLOW , INDOOR DAN OUT DOOR)	
	PENGECEKAN ROOFTANK DAN GROUND TANK	HANDLE KOMPLAIN
17. 00 - 18. 30	MENGHIDUPKAN LAMPU LOBBY DAN KORIDOR SETIAP LANTAI	
	MENAIKAN SUHU AC DI SETIAP LANTAI	28°C
19. 30 - 23. 00	CATAT kWh METER SETIAP LANTAI	
	PENGECEKAN / PERBAIKAN KURSI2 , LAMPU2, MEJA2 DAN WORK STATION	
	MATIKAN TV FRAME DI SETIAP LANTAI	
	MATIKAN AC DI SETIAP LANTAI	
	MATIKAN LAMPU DI SETIAP LANTAI	YANG TIDAK ADA USERNYA
	MATIKAN POMPA BOOSTER	
23. 00 - 01. 00	PENGECEKAN ROOFTANK DAN GROUND TANK	
SHIFT 3	PEKERJAAN	KETERANGAN
23. 00 - 01. 00	CATAT kWh METER SETIAP LANTAI	
	PENGECEKAN / PERBAIKAN TOILET	
	MATIKAN AC DI SETIAP LANTAI	
	MATIKAN LAMPU DI SETIAP LANTAI	
01.30 - 04. 30	PENGECEKAN / PERBAIKAN POMPA	
	PENGECEKAN / PERBAIKAN KURSI2 , LAMPU2, MEJA2 DAN WORK STATION	
05. 00 - 06. 00	MATIKAN LAMPU TAMAN	
	HIDUPKAN POMPA BOOSTER	
	RUNNING GENSET 15 MENIT	/ 2HARI
06. 10 - 07. 00	HIDUPKAN LAMPU DI SETIAP LANTAI	
	HIDUPKAN AC DI SETIAP LANTAI	22°C - 24°C
	PENGECEKAN ROOFTANK DAN GROUND TANK	
	PENGECEKAN / PERBAIKAN POMPA	