



© 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



ANALISA POTENSI PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

SKRIPSI

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Ikhbar Ramadan
NIM. 2002321041

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



ANALISA POTENSI PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

SKRIPSI

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Ikhbar Ramadan
NIM. 2002321041

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2024



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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISA POTENSI PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA
GEDUNG PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Oleh:

Ikhbar Ramadan

NIM. 2002321041

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Ir. Andi Ulfiana M.Si.

NIP. 196208021990032002

Ariifa Ekayuliana, S.T., M.T.

NIP. 199107212018032001

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.

NIP. 199403092019031013



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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISA POTENSI PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA
GEDUNG PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Oleh:

Ikhbar Ramadan

NIM. 2002321041

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 21 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Arifia Ekayuliana S.T., M.T. NIP. 199107212018032001	Ketua		
2.	Dr. Belyamin, M.Sc.Eng., B.Eng(Hons). NIP. 196301161993031001	Anggota		
3.	Indra Silanegara, S.T., M.T.I. NIP. 196906051989111001	Anggota		

Depok, 30 Agustus 2024.

Ditandatangani oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197707142008121005



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhbar Ramadan

NIM : 2002321041

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam 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 Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 28 Agustus 2024



Ikhbar Ramadan

NIM. 2002321041



ANALISA POTENSI PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Ikhbar Ramadan¹⁾, Andi Ulfiana¹⁾, Arifia Ekayuliana¹⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425

Email: ikhbar.ramadan.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Audit energi listrik perlu dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penggunaan energi listrik suatu objek bangunan dengan tujuan meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik. Berdasarkan penggunaan daya listrik di Gedung perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta yang cukup besar seperti pada sistem pencahayaan, sistem tata udara, lift dan peralatan elektronik lainnya, maka perlu dilakukan audit energi guna menganalisis penggunaan energi listrik pada gedung tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) yang diperoleh menunjukkan 2,43 – 4,81 kWh/m²/bulan nilai tersebut sangat efisien menurut Permen ESDM No. 13 tahun 2012. Analisa peluang hemat energi dilakukan dengan melakukan penyesuaian pada titik lampu dan kebutuhan AC di setiap ruangan. Sistem pencahayaan dapat menghemat daya listrik sebesar 148,96 kWh perbulan sedangkan pada sistem tata udara daya listrik yang dapat dihemat adalah sebesar 179,8 kWh perbulan.

Kata Kunci: Audit Energi, Efisiensi Energi, Sistem Pencahayaan, Sistem Tata Udara, Audit Gedung, Intensitas Konsumsi 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



ANALISA POTENSI PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Ikhbar Ramadan¹⁾, Andi Ulfiana²⁾, Arifia Ekayuliana²⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425

Email: ikhbar.ramadan.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Electrical energy audits need to be carried out to identify and analyze the use of electrical energy in a building object with the aim of increasing the efficiency of electrical energy use. Based on the use of electric power in the Politeknik Negeri Jakarta library building which is quite large such as the lighting system, air conditioning system, elevator and other electronic equipment, it is necessary to conduct an energy audit to analyze the use of electrical energy in the building. The results of this study show the value of Energy Consumption Intensity (IKE) obtained shows 2.43 - 4.81 kWh/m² / month, the value is very efficient according to Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 13 of 2012. Analysis of energy saving opportunities is done by making adjustments to the light points and air conditioning needs in each room. The lighting system can save 148.96 kWh of electric power per month while the air conditioning system can save 179.8 kWh per month.

Keywords: Energy Audit, Energy Efficiency, Lighting System, Air Conditioning System, Building Audit, Energy Consumption Intensity.

- 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



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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Analisa Potensi Penghematan Energi Listrik pada Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak terutama kepada kedua Orang Tua dan Abang Kandung yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Selain itu penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Ibu Ir. Andi Ulfiana, M.Si. selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Arifia Ekayuliana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Para pekerja di Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta yang telah meluangkan waktu untuk mendampingi pengambilan data.

Kepada rekan-rekan Program Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang Teknologi Rekayasa Konversi Energi.

Depok, 21 Agustus 2024

Ikhbar Ramadan
NIM. 2002321041



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	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Audit Energi Listrik	6
2.1.1.1 Jenis-jenis Audit Energi	7
2.1.2 Sistem Pencahayaan	9
2.1.1.2 Standarisasi Sistem Pencahayaan	10
2.1.1.3 Kebutuhan Titik Lampu	11
2.1.3 Sistem Tata Udara.....	13
2.1.3.1 Pengkondisian Tata Udara.....	14
2.1.4 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	15
2.1.5 Peluang Hemat Energi (PHE)	17
2.1.5.1 Jenis-jenis Peluang Hemat Energi	17
2.2 Kajian Literatur	18
2.3 Kerangka Pemikiran	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22



- 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

3.1	Jenis Penelitian	22
3.2	Objek Penelitian	22
3.3	Metode Pengambilan Sampel	23
3.4	Jenis dan Sumber Data Penelitian	24
3.5	Metode Pengumpulan Data Penelitian	25
3.5.1	Observasi	25
3.6	Metode Analisa Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil Penelitian	28
4.1.1	Data Historis Konsumsi Daya Listrik Gedung	28
4.1.2	Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	28
4.1.3	Analisa Sistem Pencahayaan	29
4.1.3.1	Analisa Sistem pencahayaan lantai 1	29
4.1.3.2	Analisa Sistem Pencahayaan Lantai 2	32
4.1.3.3	Analisa Sistem Pencahayaan Lantai 3	35
4.1.3.4	Analisa Sistem Pencahayaan Lantai 4	38
4.1.3.5	Analisa Sistem Pencahayaan Lantai 5	41
4.1.4	Analisa Sistem Tata Udara	43
4.1.5	Analisa Peluang Hemat Energi (PHE)	46
4.1.5.1	Sistem Pencahayaan	46
4.1.5.2	Sistem Tata Udara	49
4.2	Pembahasan	50
4.2.1	Pembahasan Data Historis Konsumsi Daya Gedung	50
4.2.2	Pembahasan Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	51
4.2.3	Sistem Pencahayaan	51
4.2.3.1	Pembahasan Sistem Pencahayaan Lantai 1	51
4.2.3.2	Pembahasan Sistem Pencahayaan Lantai 2	52
4.2.3.3	Pembahasan Sistem Pencahayaan Lantai 3	52
4.2.3.4	Pembahasan Sistem Pencahayaan Lantai 4	53
4.2.3.5	Pembahasan Sistem Pencahayaan Lantai 5	53
4.2.4	Sistem Tata Udara	53
4.2.5	Pembahasan Potensi Hemat Energi	54



© 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

4.2.5.1	Sistem Pencahayaan	54
4.2.5.2	Sistem Tata Udara	55
BAB V PENUTUP.....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		57





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standarisasi tingkat pencahayaan berbagai jenis ruangan dalam bangunan menurut Badan Standarisasi Nasional SNI 03-6197-2000	10
Tabel 2. 2 Faktor refleksi	11
Tabel 2. 3 Efisiensi penerangan.....	12
Tabel 2. 4 Kebutuhan sistem pengkondisian tata udara.....	15
Tabel 2. 5 Kriteria IKE Bangunan Gedung Tidak Ber-AC menurut Permen ESDM No.13 tahun 2012.....	16
Tabel 2. 6 Kriteria IKE Bangunan Gedung Ber-AC Menurut Permen ESDM No.13 tahun 2012.....	17
Tabel 3. 1 Gambar dan Spesifikasi Alat.....	23
Tabel 3. 2 Data primer dan sekunder	24
Tabel 4. 1 Data historis pemakaian daya listrik Gedung perpustakaan PNJ.....	28
Tabel 4. 2 IKE Gedung Perpustakaan PNJ	29
Tabel 4. 3 Data eksisting sistem pencahayaan lantai 1	30
Tabel 4. 4 Data eksisting dan data hasil perhitungan sistem pencahayaan lantai 1	32
Tabel 4. 5 Data eksisting sistem pencahayaan lantai 2	33
Tabel 4. 6 Data eksisting dan data hasil perhitungan sistem pencahayaan lantai 2	35
Tabel 4. 7 Data eksisting sistem pencahayaan lantai 3	36
Tabel 4. 8 Data eksisting dan data hasil perhitungan sistem pencahayaan lantai 3	38
Tabel 4. 9 Data eksisting sistem pencahayaan lantai 4	38
Tabel 4. 10 Data eksisting dan data hasil perhitungan sistem pencahayaan lantai 4	40
Tabel 4. 11 Data eksisting sistem pencahayaan lantai 5	41
Tabel 4. 12 Data eksisting dan data hasil perhitungan sistem pencahayaan lantai 5	43
Tabel 4. 13 Data eksisting sistem tata udara Gedung Perpustakaan PNJ	44
Tabel 4. 14 Data eksisting dan data hasil perhitungan sistem tata udara gedung perpustakaan PNJ	45
Tabel 4. 15 Total penggunaan daya eksisting dan daya perhitungan lantai 1	46
Tabel 4. 16 Total penggunaan daya eksisting dan daya perhitungan lantai 2.....	47
Tabel 4. 17 Total penggunaan daya eksisting dan daya perhitungan lantai 3.....	48
Tabel 4. 18 Total penggunaan daya eksisting dan daya perhitungan lantai 4.....	48
Tabel 4. 19 Total penggunaan daya eksisting dan daya perhitungan lantai 5.....	49
Tabel 4. 20 Saran Air Conditioner Pengganti	49
Tabel 4. 21 Penggunaan daya eksisting dan daya perhitungan sistem tata udara .	50

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Gedung perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta	22
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian.....	26
Gambar 4. 1 Grafik Konsumsi Daya.....	51





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Energi adalah aspek vital yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan, terutama bagi manusia. Di Indonesia, tersedia berbagai sumber energi, baik fosil maupun terbarukan. Konsumsi energi di Indonesia terus meningkat setiap tahun, dengan fokus utama pada energi fosil. Hal tersebut menyebabkan kelangkaan dan penurunan cadangan pada minyak dan gas dari tahun ke tahun [1]. Karena keterbatasan energi fosil, penting untuk menjaga ketersediaan energi jangka panjang agar dapat mengoptimalkan penggunaannya sesuai kebutuhan.

Penggunaan energi yang pesat ini berimplikasi pada peningkatan penggunaan energi di berbagai sektor kehidupan. Populasi yang terus meningkat di Indonesia, menyebabkan permintaan akan energi juga mengalami peningkatan yang signifikan dari waktu ke waktu khususnya energi listrik [2]. Penggunaan energi listrik yang tidak efisien dan berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif seperti cadangan sumber daya energi semakin menipis seiring waktu akibat penggunaan dalam pembangkit listrik. Hal ini telah menyebabkan pemanasan global yang mengakibatkan perubahan cuaca ekstrem karena emisi sisa pembakaran dari bahan bakar fosil. Pemadaman listrik juga terjadi karena konsumsi energi yang berlebih di beberapa wilayah. Di samping itu, cadangan energi listrik di masa depan semakin terancam karena penggunaan berlebih energi saat ini dan lonjakan tagihan listrik akibat penggunaan yang tidak efisien.

Pentingnya manajemen penggunaan energi, khususnya di sektor gedung perkantoran dan industri, semakin terasa. Langkah awal dalam penerapan manajemen energi adalah melalui kegiatan audit energi. Audit energi merupakan upaya untuk mengevaluasi penggunaan energi secara spesifik selama periode waktu tertentu, biasanya satu tahun. Kegiatan ini menjadi penting dalam mengidentifikasi



© 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

pola konsumsi energi yang ada serta potensi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi [3].

Politeknik Negeri Jakarta memiliki gedung perpustakaan sebagai salah satu fasilitas kampus yang berperan penting dalam peningkatan kualitas mahasiswa dan Sumber Daya Manusia (SDM). Gedung ini diresmikan pada bulan Juli 2020, menyajikan fasilitas lengkap seperti perpustakaan, ruang serbaguna, dan aula besar yang dapat diakses oleh seluruh civitas Politeknik Negeri Jakarta dan masyarakat umum. Sebagai fasilitas umum, Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta membutuhkan pasokan energi listrik yang signifikan untuk mendukung berbagai kegiatan operasionalnya. Beban listrik tersebut mencakup penggunaan untuk penerangan, sistem pendingin ruangan, lift, komputer, dan peralatan listrik lainnya. Dengan pertumbuhan fasilitas kampus yang berkelanjutan, diperkirakan kebutuhan energi listrik Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta juga akan meningkat. Atas dasar pemikiran tersebut, potensi keborosan pada Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta kemungkinan cukup tinggi. Oleh karena itu, perlu melakukan analisa peluang penghematan energi listrik yang ada pada Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta dengan harapan dari skripsi ini dapat diketahui tingkat konsumsi energi di Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta, peluang dan solusi penghematan yang dapat direkomendasikan kepada pihak Politeknik Negeri Jakarta. Pada akhirnya, hasil penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi Politeknik Negeri Jakarta, namun juga dapat menjadi salah satu acuan untuk kampus atau pihak-pihak lain.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Dalam upaya penyusunan penelitian ini, terdapat perumusan permasalahan yang akan dipecahkan melalui hasil penelitian ini. Berikut beberapa rumusan masalah penelitian:

1. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta.
2. Penghematan energi listrik di Gedung Perpustakaan 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

1.3 Pertanyaan Penelitian

Dalam upaya penyusunan penelitian ini, terdapat pertanyaan penelitian yang dirumuskan dari pokok permasalahan yang akan diteliti. Berikut beberapa pertanyaan penelitian:

1. Bagaimana Intensitas Konsumsi Energi (IKE) di Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta sudah sesuai standar Permen ESDM No.13 tahun 2012?
2. Seberapa besar potensi penghematan energi listrik di Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta dengan standar Permen ESDM No.13 tahun 2012.
2. Mengidentifikasi dan menganalisa potensi penghematan energi listrik di Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi mahasiswa adalah mampu mengasah keterampilan dalam menganalisa peluang hemat energi suatu gedung dan merekomendasikan kepada pihak terkait.
2. Manfaat bagi Politeknik Negeri Jakarta adalah sebagai acuan pembelajaran dan usulan dalam menghemat energi listrik di Gedung Perpustakaan.
3. Manfaat bagi Bidang Konversi Energi adalah sebagai penambah informasi tentang audit energi listrik untuk mencapai efisiensi energi listrik.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi terdiri dari 5 bab. Berikut adalah sistematika penulisan proposal skripsi:



© 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

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang gambaran umum dari permasalahan yang akan dibahas. Dalam pendahuluan terdiri dari enam sub-bab yang diantaranya adalah Latar belakang penelitian yang menjelaskan kemungkinan besar adanya potensi pemborosan yang ada pada gedung yang akan dilakukan penelitian. Rumusan masalah penelitian yang mencakup pencarian intensitas konsumsi energi, upaya penghematan energi listrik, dan penghitungan total penghematan ekonomi dari upaya tersebut. Pertanyaan penelitian yang merupakan pertanyaan-pertanyaan tentang penelitian seperti berapa besaran IKE, berapa potensi penghematan energi, dan berapa total penghematan ekonomi. Tujuan penelitian mencakup penghitungan dan analisis IKE, penghematan energi listrik, dan total penghematan ekonomi. Manfaat penelitian termasuk pemahaman gambaran IKE, upaya penghematan energi, dan total penghematan ekonomi di gedung tersebut dan Sistematika penulisan skripsi adalah struktur yang digunakan dalam menyusun skripsi, dimulai dari bab awal hingga bab terakhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijabarkan mengenai dasar teori yang mendukung penyelesaian penelitian skripsi. Diantaranya tentang audit energi listrik, jenis-jenis audit energi, Intensitas Konsumsi Energi (IKE), identifikasi dan analisis peluang hemat energi.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penelitian, meliputi diagram alur penelitian, pengambilan sampel, pengumpulan data, dan teknik analisis data.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab hasil penelitian dan pembahasan adalah bab dimana setiap sub bab nya merupakan pembahasan dari setiap tujuan penulisan. Pada bab ini akan disajikan data yang diperoleh dari penelitian serta menganalisisnya dengan menggunakan metode yang relevan. Data yang diperoleh disajikan secara sistematis dalam tabel dan grafik.

© 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

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan memaparkan kesimpulan pada hasil penelitian yang telah diperoleh sekaligus menjawab pertanyaan penelitian yang ditulis pada bab 1. Bab ini juga terdapat saran yang diajukan terkait dengan pembahasan.





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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, berikut beberapa kesimpulan pada penelitian:

1. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta dalam rentang Bulan Mei 2023 – April 2024 diperoleh hasil dengan rentang data 4,94 – 9,79 kWh/m²/bulan. Mayoritas nilai IKE tersebut masuk dalam kategori sangat efisien menurut kriteria Permen ESDM No. 13 tahun 2012 kecuali pada Bulan November 2023 yang berkategori efisien.
2. Peluang Penghematan Energi Gedung Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta adalah sebagai berikut:
 - a. Sistem Pencahayaan

Dengan melakukan penyesuaian pada kebutuhan titik lampu di setiap ruangan diketahui penghematan daya bisa dilakukan pada lantai 1, lantai 2 dan lantai 3. Total penghematan daya yang dapat dilakukan pada sistem pencahayaan adalah sebesar 148,96 kWh per bulan.

- b. Sistem Tata Udara

Upaya yang dilakukan dalam mencari Peluang Penghematan Energi sistem tata udara adalah melakukan penyesuaian pada kebutuhan AC di setiap ruangan. Berdasarkan analisa tersebut penghematan energi dapat dilakukan di ruang resepsionis lantai 2, ruang persiapan 2 lantai 4, dan lantai mezanin 2 lantai 5 dengan total penghematan daya sebesar 179,8 kWh per bulan.

5.2 Saran

Penelitian berikutnya perlu untuk melakukan *update* pada data eksisting gedung dan data penggunaan energi listrik gedung untuk memastikan bahwa analisa audit energi tetap akurat dan relevan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Safitri, K. Rizki, dan Z. Zulkarnain, “Kebijakan Keamanan Energi Indoneia dalam Pemenuhan Energi Listrik melalui Kerjasama ASEAN Power Grid,” *Indonesian Journal of Global Discourse*, vol. 3, no. 2, hlm. 15–30, 2021.
- [2] A. S. F. Rajagukguk, M. Pakiding, dan M. Rumbayan, “Kajian Perencanaan Kebutuhan dan Pemenuhan Energi Listrik di Kota Manado,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 4, no. 3, hlm. 1–11, 2015.
- [3] T. W. Budiman, “AUDIT ENERGI LISTRIK DAN ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA SISTEM PENDINGIN DAN PENCAHAYAAN DI GEDUNG D3 EKONOMI UII,” 2019.
- [4] I. Fitriani, “Evaluasi Efisiensi Energi Listrik Pada Bangunan Rumah Sakit dr. Sayidiman Kabupaten Magetan,” *Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 2017.
- [5] Y. Tanoto, “Pengelolaan energi berkelanjutan di hotel,” 2023, *Zahir publishing*.
- [6] N. S. Baskara, “Analisis Audit Energi dan Peluang Hemat Energi Menggunakan Kipas Angin Otomatis Berbasis Arduino dan Sensor Suhu di Daerah Sendangguwo, Semarang,” 2019.
- [7] S. Syahri, “Audit Energi Listrik di SMK Negeri 2 Pontianak,” *Elkha*, vol. 7, no. 1, hlm. 357566, 2015.
- [8] S. Alim, “AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN DAN SISTEM TATA UDARA PADA GEDUNG ADMIN PLTU TANJUNG JATI B UNIT 3 & 4,” *Jurnal DISPROTEK Vol*, vol. 12, no. 2, 2021.
- [9] A. W. Biantoro dan D. S. Permana, “Analisis audit energi untuk pencapaian efisiensi energi di gedung ab, kabupaten tangerang, banten,” *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*, vol. 6, no. 2, hlm. 85–93, 2017.
- [10] W. Gunawan, A. D. Juniarti, dan D. Rosihan, “Audit Energi Listrik Pada Bangunan Gedung Kampus 1 Universitas Bantan Jaya,” *Jurnal Intent: Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu*, vol. 5, no. 2, hlm. 50–67, 2022.
- [11] P. A. Dermawan, “Studi Evaluasi Perencanaan Instalasi Penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak,” *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, vol. 5, no. 3, 2017.

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

- [12] U. M. Sugeng dan A. P. Agung, “Analisa Potensi Penghematan Energi Pada Sistem Tata Udara Di Gedung Mina Bahari Iii Kantor Pusat Kementerian Kelautan Dan Perikanan,” *Presisi*, vol. 23, no. 2, hlm. 51–59, 2021.
- [13] M. Syafriandi, “Audit Energi Listrik Penggunaan Pendingin Udara Pada Gedung Biro Rektor Universitas Iskandarmuda,” *Jurnal Ilmiah Teknik Unida*, vol. 2, no. 1, hlm. 11–22, 2021.
- [14] S. YUATMOKO, “EVALUASI PELUANG PENGHEMATAN ENERGI PADA LANTAI II DAN IV GEDUNG MALL" XYZ" DI KEDIRI”.
- [15] W. Gunawan, “Mengurangi Konsumsi Energi Dengan Audit Dan Manajemen Energi Pada Ruang Kendali (Studi Kasus Di Pt Pwi),” *Journal Industrial Servicess*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [16] M. S. Priadana dan D. Sunarsi, *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pascal Books, 2021.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lantai 1

Ruangan	Luas (m ²)	Daya Pencahayaan (Watt/m ²)	Data Pengukuran		
			Tingkat Pencahayaan (lux)	Tata Udara	
				Suhu (°C)	Kelembaban (% RH)
R. Baca	168	4,57	152	26,6	55,2
R. Diskusi	40	5,00	163	25,4	61,4
R. Pengolahan	40	5,20	154	25,3	53,7
R. Referensi	60	7,73	158	24,7	61
R. Kepala	37	3,89	232	24,2	57,4
R. Rapat	37	3,89	201	25	61,2
R. Multimedia	9	8,00	202	27,2	53,2
R. Audio Visual	9	7,11	183	27,4	56,4
R. Sirkulasi	15	4,80	156	26,3	55,7
Pantry	4	4,00	126	27,8	52,1
R. Panel	5	3,20	144	27,3	57,4
Toilet Pria 1	18	2,89	98	28,2	61,3
Toilet Wanita 1	18	2,89	102	27,9	58,6
Toilet Disabilitas	7	1,86	105	28,1	52,6
Toilet Pria 2	15	2,60	124	27,7	56,2
Toilet Wanita 2	15	2,60	132	28,1	56,5
Gudang	1,5	8,67	84	28,3	52,4

Lantai 2

Ruangan	Luas (m ²)	Daya Pencahayaan (Watt/m ²)	Data Pengukuran		
			Tingkat Pencahayaan (lux)	Tata Udara	
				Suhu (°C)	Kelembaban (% RH)
Lobby	120	1,84	202	26,5	58,2
R. Resepsionis	22	1,77	194	27,6	54,4
R. Serbaguna	335	4,97	325	27,4	68,2
R. Server	60	4,40	197	23,9	63,3
R. Panel	5	3,20	175	28,1	54,3
Pantry	4	4,00	132	27,3	56,8
Toilet Pria 1	18	2,89	178	27,9	54,1
Toilet Wanita 1	18	2,89	192	27,1	58,2
Toilet Disabilitas	6	2,17	188	27,6	54,4
Toilet Pria 2	15	2,60	134	28,3	56,9
Toilet Wanita 2	15	2,60	169	28,8	52,3
Gudang	1,5	8,67	132	28,1	53,3



© 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

Lantai 3

Ruangan	Luas (m ²)	Daya Pencahayaan (Watt/m ²)	Data Pengukuran		
			Tingkat Pencahayaan (lux)	Tata Udara	
				Suhu (°C)	Kelembaban (% RH)
R. Serbaguna	740	5,45	217	27,3	78,4
R. Persiapan	64	5,13	243	27,6	65,2
R. Panel	5	3,20	182	27,9	58,9
Pantry	4	4,00	155	28,5	57,3
Toilet Pria 1	18	2,17	134	28,2	52,3
Toilet Wanita 1	18	2,89	141	27,9	58,5
Toilet Disabilitas	6	2,17	143	28,1	57,9
Toilet Pria 2	15	2,60	157	28,2	54,9
Toilet Wanita 2	15	2,60	148	28,7	52,3
Gudang	1,5	8,67	132	27,4	56,8

Lantai 4

Ruangan	Luas (m ²)	Daya Pencahayaan (Watt/m ²)	Data Pengukuran		
			Tingkat Pencahayaan (lux)	Tata Udara	
				Suhu (°C)	Kelembaban (% RH)
Auditorium	546	4,67	213	27,9	71,15
Panggung	105	1,61	198	28,2	67,5
R. Persiapan 1	36	1,81	234	30,8	73,2
R. Persiapan 2	32	2,03	258	29,5	72,1
R. Panel	5	3,20	157	27,5	58,9
Pantry	4	4,00	133	27,6	61,1
Toilet Pria 1	18	2,89	152	28,1	55,4
Toilet Wanita 1	18	2,89	112	27,6	59,1
Toilet Disabilitas	6	2,17	113	28,2	55,2
Toilet Pria 2	15	2,60	128	27,8	57,3
Toilet Wanita 2	15	2,60	134	28,3	54,2
Gudang	1,5	8,67	103	27,6	55,4

Lantai 5

Ruangan	Luas (m ²)	Daya Pencahayaan (Watt/m ²)	Data Pengukuran		
			Tingkat Pencahayaan (lux)	Tata Udara	
				Suhu (°C)	Kelembaban (% RH)
L. Mazanin 1	180	1,52	254	30,2	69
L. Mazanin 2	127	1,23	262	29,6	71,4
R. Operator	18	0,72	189	28,2	67,6

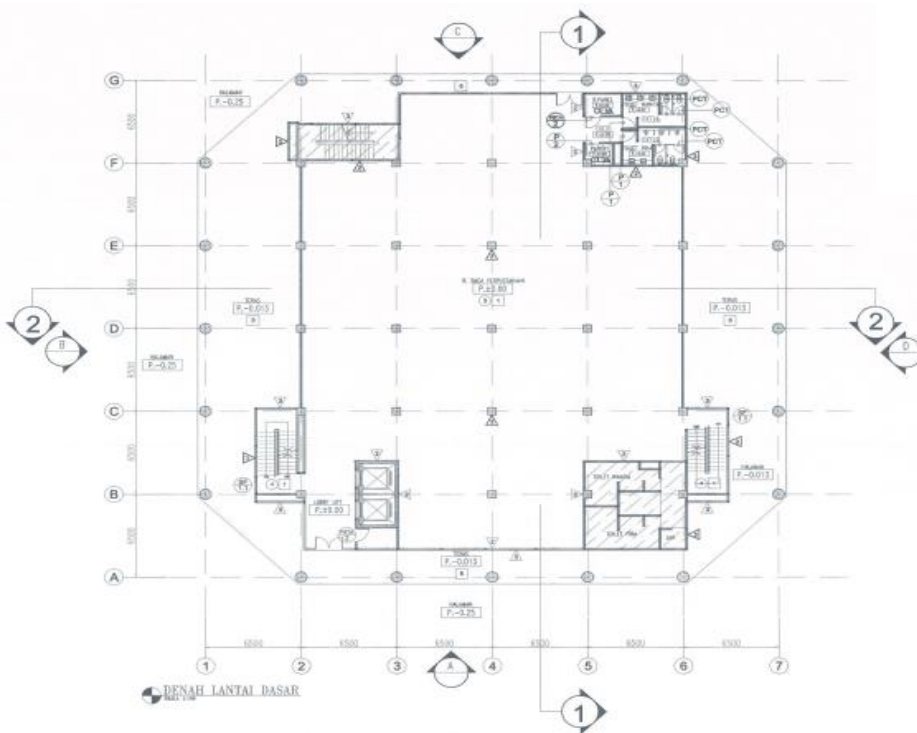


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

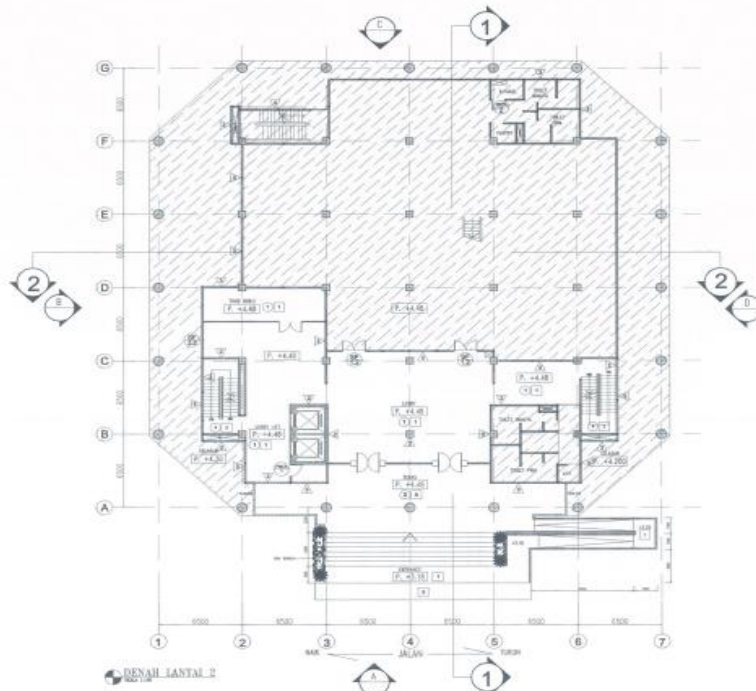
Hak Cipta :

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

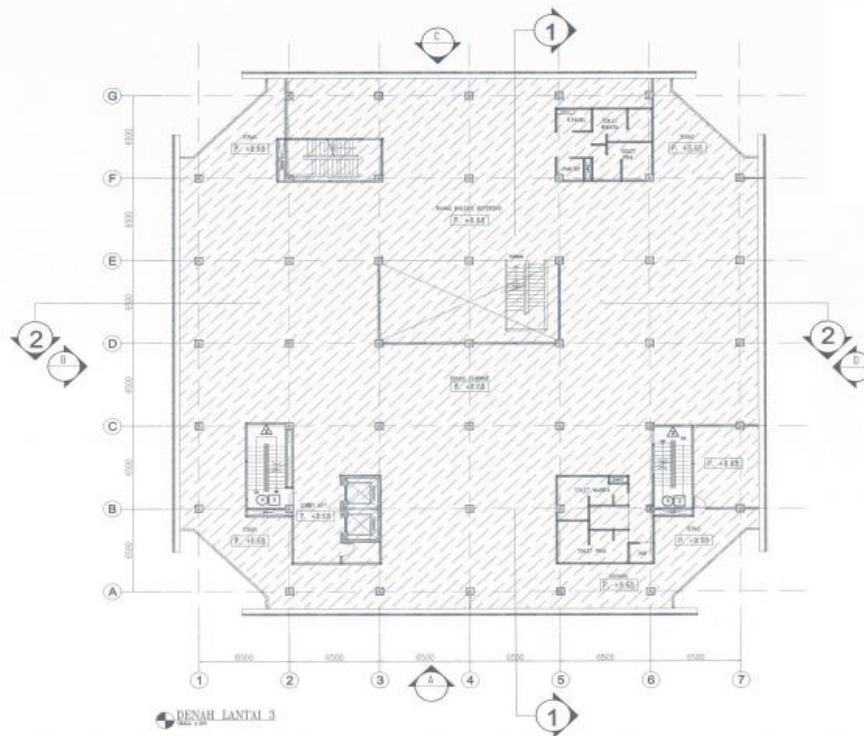
Denah lantai 1 Gedung Perpustakaan PNJ



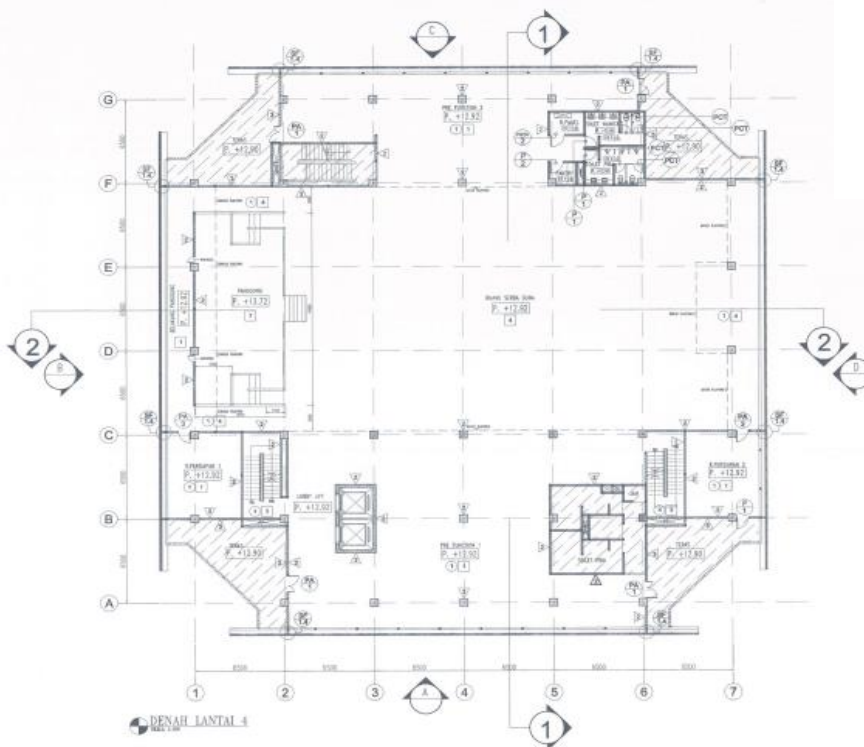
Denah Lantai 2 Gedung Perpustakaan PNJ



Denah Lantai 3 Gedung Perpustakaan PNJ



Denah Lantai 4 Gedung Perpustakaan PNJ



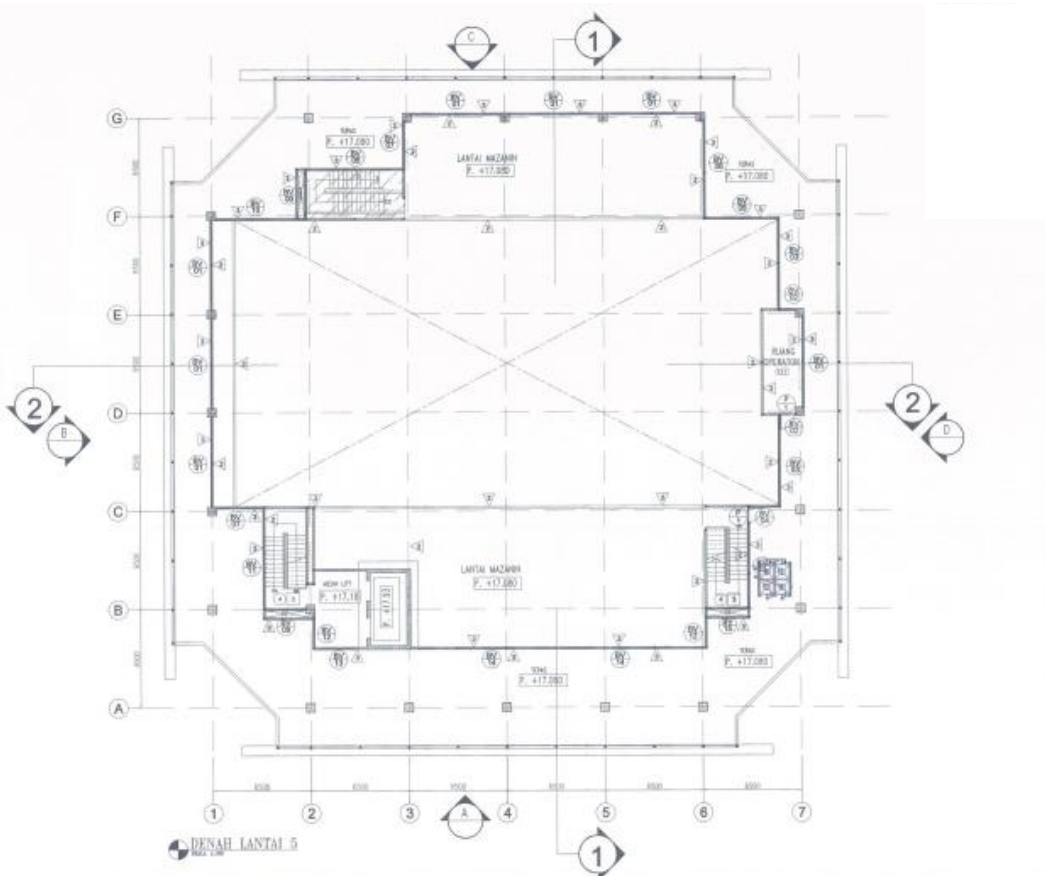
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Denah Lantai 5 Gedung Perpustakaan PNJ



**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Foto saat pengambilan data



© 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

