

SKRIPSI 50

**PENGARUH ATRIUM DAN DESAIN FASAD BANGUNAN
TERHADAP KONSERVASI ENERGI INTILAND TOWER
JAKARTA**



**NAMA : JESSICA
NPM : 2017420136**

PEMBIMBING: ARIANI MANDALA, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019

**BANDUNG
2021**

SKRIPSI 50

**PENGARUH ATRIUM DAN DESAIN FASAD
BANGUNAN TERHADAP KONSERVASI ENERGI
INTILAND TOWER JAKARTA**



**NAMA : JESSICA
NPM : 2017420136**

PEMBIMBING:



ARIANI MANDALA, S.T.,M.T.

PENGUJI :

**IR. MIMIE PURNAMA, M.T.
IR. E.B. HANDOKO SUTANTO, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019

**BANDUNG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jessica
NPM : 2017420136
Alamat : Kemanggisan Batu Sari No. 4C, Jakarta
Judul Skripsi : Pengaruh Atrium dan Desain Fasad Bangunan terhadap
Konservasi Energi Intiland Tower Jakarta

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa :

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau autoplagarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 18 Juli 2021



Jessica

Abstrak

PENGARUH ATRIUM DAN DESAIN FASAD BANGUNAN TERHADAP KONSERVASI ENERGI INTILAND TOWER JAKARTA

Oleh
Jessica
NPM: 2017420136

Isu pemanasan global semakin hari kian meningkat diiringi dengan munculnya krisis sumber energi tak terbarukan. Berbagai upaya dilakukan untuk mereduksi penggunaan energi, salah satunya dalam bidang arsitektur adalah penggunaan desain pasif. Desain pasif yang baik menghasilkan kinerja bangunan yang dapat mereduksi jumlah konsumsi energi bangunan dan mengendalikan dampak negatif lingkungan. Komponen bangunan yang paling berkontribusi dalam mengkonservasi energi adalah selubung bangunan dan bentuk bangunan.

Indonesia merupakan negara tropis dengan tingkat radiasi matahari yang tinggi, sehingga keadaan iklim sangat memengaruhi besar konsumsi energi. Potensi cahaya matahari yang berlimpah memungkinkan cahaya alami masuk ke dalam ruang namun bersamaan dengan masuknya radiasi panas. Maka dari itu, bangunan memerlukan penerapan desain pasif untuk mengantisipasi besarnya penggunaan energi pendingin ruangan.

Intiland Tower Jakarta merupakan bangunan dengan fungsi perkantoran yang memanfaatkan bentuk pada selubung bangunannya sebagai sun-shading. Konfigurasi bentuk fasad yang menyerupai overstek ini merupakan respons bangunan terhadap iklim tropis Indonesia. Bangunan juga memiliki atrium pada bagian bawah bangunan (podium) agar cahaya alami dapat masuk ke ruang dalam. Adanya atrium serta desain fasad bangunan menunjukkan, bahwa bangunan dirancang dengan mempertimbangkan potensi dan kelemahan iklim sekitar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efisiensi energi bangunan Intiland Tower Jakarta dan pengaruh penerapan atrium dan desain fasad bangunan terhadap konservasi energi. Metode kuantitatif digunakan untuk mengukur besar konsumsi energi. Data diperoleh dari studi literatur dan hasil simulasi energi pada 3d-modelling Intiland Tower Jakarta. Model bangunan disimulasikan menggunakan software Sकेcth-Up dengan plug-in Sefaira untuk mengetahui data konsumsi energi.

Pada penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa tingkat efisiensi energi Intiland Tower Jakarta berada pada peringkat menengah kebawah, dengan nilai EUI sebesar 231 kWh/m²/tahun. Besarnya konsumsi energi pada bangunan disebabkan oleh penggunaan material fasad bangunan yang kurang efektif seperti nilai SHGC (Solar Heat Gain Coefficient) yang tinggi. Intensitas radiasi panas yang masuk ke dalam bangunan cukup tinggi sehingga bangunan membutuhkan energi pendinginan yang besar. Material fasad bangunan yang tepat dapat menghemat besar konsumsi energi hingga 10%.

Kata-kata kunci: kinerja bangunan, atrium, fasad bangunan, konservasi energi, Intiland Tower Jakarta

Abstract

THE EFFECT OF ATRIUM AND BUILDING FACADE DESIGN IN ENERGY CONSERVATION INTILAND TOWER JAKARTA

by
Jessica
NPM: 2017420136

The issue of global warming is increasing along with the emergence of a non-renewable energy sources crisis. Various efforts have been done to reduce energy use, one of them, from architecture field, is by using passive designs. Good passive design can reduces building energy consumption and controls negative environment impacts. Building components that contribute the most to conserving energy are the building envelope and the shape of the building.

Indonesia is a tropical country with high levels of solar radiation, so climatic conditions greatly affect energy consumption. The abundant potential of sunlight allows natural light to enter the inner space but at the same time as the entry of heat radiation. Therefore, buildings require the application of passive designs to anticipate the large use of air conditioning energy.

Intiland Tower Jakarta is an office building that utilizes the building envelope shape as sun-shadding. The facade configuration that resembles the overhang is the building's response to Indonesia's tropical climate. The building also has an atrium at the bottom of the building (podium) so that natural light can enter the interior. The presence of an atrium and the facade design show that the building is designed by considering the potential and weaknesses of the surrounding climate.

This study aimed to determine energy efficiency level of the Intiland Tower Jakarta building and the effect of atrium and building facade design application on energy conservation. Quantitative method is used to measuring the energy consumption. Data are obtained from literature studies and energy simulation results in 3d-modeling Intiland Tower Jakarta. The building model is simulated using SketchUp software with the Sefaira plug-in to determine data consumption.

This study concluded that the level of energy efficiency of Intiland Tower Jakarta is in the middle to lower level, with a EUI value 231 kWh/m²/year. The large energy consumption in buildings is caused by the use of less effective building facade materials such as high SHGC (Solar Heat Gain Coefficient) values. The intensity of heat radiation entering the building is high enough so that the building requires a large amount of cooling energy. Whereas the right building facade material can save up to 10% of energy consumption.

Keywords: *building performance, atrium, building facade, energy conservation, Intiland Tower Jakarta*

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seijin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena penyusun dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur, Universitas Parahyangan. Selama proses penelitian berlangsung, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran. Untuk itu rasa terima kasih penyusun sampaikan kepada:

- Universitas Katolik Parahyangan Bandung atas kesempatannya melakukan penelitian ini
- Dosen pembimbing, Ibu Ariani Mandala, S.T., M.T. atas bimbingan, saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang berharga
- Dosen penguji, Ibu Ir. Mimie Purnama, M.T. dan Bapak Ir. E.B. Handoko Sutanto, M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan
- Pak Muammar Rifqi dan Pak Sinsang selaku pihak Intiland Tower Jakarta yang bersedia membantu dalam memperoleh data objek penelitian
- Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan mendoakan selama proses pengerjaan skripsi
- Clarissa Lius, Jessica Sandra, Felisitas Devina, Farhan Ramadhan, dan Vivian Loo yang telah membantu dan memberikan masukan serta tempat bertukar pikiran selama proses pengerjaan skripsi
- Elgin Pangestu, Jeffrey Limnardy, Jonathan Aditama, Juan Hamdan, Kezia Putri, Natasya Yohanna, dan Shally Kusnadi yang memberikan semangat dan menemani mengerjakan skripsi

Penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penyusun mohon maaf dan menghargai kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan penelitian ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun penelitian di masa mendatang, terima kasih.

Bandung, Juli 2021

Jessica



DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
<i>Abstract</i>	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6. Ruang Lingkup Objek Penelitian.....	5
1.7. Kerangka Penelitian.....	6
BAB 2 STRATEGI DESAIN BENTUK DAN FASAD BANGUNAN UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BANGUNAN DALAM UPAYA PENGHEMATAN ENERGI.....	7
2.1. <i>Performance-oriented Architecture</i>	7
2.1.1. Definisi.....	7
2.1.2. Penerapan <i>Performance-Oriented Architecture</i>	8
2.1.3. Bentuk Bangunan.....	9
2.1.4. Atrium.....	11
2.1.5. Selubung Bangunan.....	12
a. Fasad.....	14
b. Sistem Pembayangan / <i>Sun-Shading</i>	15
c. <i>Window to Wall Ratio (WWR)</i>	16
d. <i>Solar Heat Gain Coefficient (SHGC)</i>	17
e. <i>Visibile Light Transmittance (VLT)</i>	17
f. <i>Height of Windows</i>	18
2.2. Konservasi Energi.....	21

2.2.1. Definisi.....	21
2.2.2. Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.....	21
2.2.3. Faktor Pencahayaan Alami.....	23
2.2.4. Pengaruh Integrasi Arsitektur dengan Pencahayaan Alami terhadap Konservasi Energi.....	24
2.3. Beban Energi pada Bangunan.....	27
2.3.1. Beban Pendinginan.....	27
2.3.2. Beban Pencahayaan.....	28
2.4. EUI (<i>Energy Use Intensity</i>).....	29
2.5. IKE (Intensitas Konsumsi Energi).....	30
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	31
3.1. Jenis Penelitian.....	31
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.2.1. Tempat Penelitian.....	31
3.2.2. Waktu Penelitian.....	31
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.3.1. Studi Literatur.....	32
3.3.2. Pengajuan Gambar Kerja.....	32
3.4. Tahap Simulasi Energi.....	32
3.4.1. Pembuatan <i>3d-modeling</i>	32
3.4.2. Simulasi Energi menggunakan Sefaira.....	33
3.5. Tahap Analisis dan Penarikan Kesimpulan.....	36
3.5.1. Tahap Analisis Evaluasi Tingkat Konsumsi Energi pada Bangunan.....	36
3.5.2. Tahap Analisis Eksperimental berbagai Variabel Desain Fasad Bangunan.....	37
BAB 4 PENGARUH ATRIUM DAN DESAIN FASAD BANGUNAN TERHADAP KONSERVASI ENERGI INTILAND TOWER JAKARTA.....	39
4.1. Evaluasi Tingkat Konsumsi Energi pada Bangunan Intiland Tower Jakarta.....	39
4.1.1. Data Eksisting Bangunan.....	39

4.1.2. Simulasi Konsumsi Energi pada Lantai Podium Bangunan Intiland Tower Jakarta.....	41
4.1.3. Simulasi Konsumsi Energi pada Tower Bangunan Intiland Tower Jakarta.....	43
4.1.4. Analisis Tingkat Efisiensi Energi Bangunan Intiland Tower Jakarta	47
4.2. Pengaruh Atrium terhadap Konservasi Energi.....	49
4.3. Pengaruh Desain dan Material Fasad Bangunan terhadap Konservasi Energi	51
4.3.1. Penentuan Variabel Bebas yang akan Diuji.....	51
4.3.2. Pengaruh <i>Sun-shading</i> terhadap Konservasi Energi.....	52
4.3.3. Simulasi Perubahan Nilai WWR (<i>Windows-to-Wall-Ratio</i>).....	53
4.3.4. Simulasi Perubahan Nilai SHGC (<i>Solar Heat Gain Coefficient</i>).....	55
4.3.5. Simulasi Perubahan Nilai VLT (<i>Visibile Light Transmittance</i>).....	56
4.3.6. Simulasi Perubahan Nilai <i>Height of Windows</i>	60
4.3.7. Analisis Pengaruh Desain dan Material Fasad Bangunan terhadap Konservasi Energi.....	63
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Intensitas Konsumsi Energi Per Tahun.....	1
Gambar 1.2	Bentuk selubung bangunan (kiri); Atrium pada bagian podium (kanan)	3
Gambar 1.3	Kerangka Penelitian.....	6
Gambar 2.1	Diagram Keterkaitan 4 Domain yang Berperan pada.....	8
Gambar 2.2	Hasil Simulasi Energi terhadap Bentuk dan Lokasi Berbeda.....	9
Gambar 2.3	Proses Pencarian Bentuk Bangunan.....	10
Gambar 2.4	Pengaruh Rasio dan Orientasi Bangunan.....	10
Gambar 2.5	Jenis Atrium.....	12
Gambar 2.6	Persentase Potensi Penghematan Energi.....	13
Gambar 2.7	Fasad Bangunan(kiri), Selubung Bangunan(kanan).....	14
Gambar 2.8	Posisi Pemasangan <i>Sun-Shadding</i>	16
Gambar 2.9	Hubungan Jarak Penetrasi Cahaya dengan Konfigurasi Jendela.....	19
Gambar 2.10	Komponen cahaya yang sampai pada titik ukur ruangan.....	23
Gambar 2.11	Bidang Pencahayaan Alami dalam Arsitektur.....	24
Gambar 2.12	Strategi Pencahayaan Alami Berdasarkan Sumber Cahaya.....	25
Gambar 2.13	Persentase Reduksi Energi yang dihasilkan oleh <i>Daylighting</i>	26
Gambar 2.14	Rincian Konsumsi Energi untuk Berbagai Tipe Bangunan.....	27
Gambar 3.1	<i>3d-modeling</i> Intiland Tower Jakarta.....	32
Gambar 3.2	<i>Plug-In Entity Pallete</i> Sefaira.....	34
Gambar 3.3	<i>Plug-In Analysis</i> Sefaira.....	34
Gambar 3.4	Tampilan <i>Plug-In</i> Sefaira untuk Menganalisis.....	35
Gambar 3.5	Tampilan <i>Plug-In</i> Sefaira untuk Masuk ke dalam Web.....	35
Gambar 3.6	Kerangka Analisis.....	36
Gambar 4.1	3d Podium(kiri), Denah Podium(kanan).....	41
Gambar 4.2	Hasil Simulasi Konsumsi Energi pada Podium.....	42
Gambar 4.3	<i>3d-modelling</i> Tower.....	43
Gambar 4.4	Denah Tipikal pada Tower.....	43
Gambar 4.5	Hasil Simulasi Besar Konsumsi Energi Waktu Puncak Berdasarkan Tipe Lantai.....	44
Gambar 4.6	Hasil Simulasi <i>Daylighting</i> pada Lantai Tipikal Tower.....	45

Gambar 4.7 Hasil Simulasi Konsumsi Energi pada Tower.....	46
Gambar 4.8 Bangunan dengan Atrium(kiri), Bangunan tanpa Atrium(kanan).....	49
Gambar 4.9 Grafik Perubahan Besar Konsumsi Energi Berdasarkan Variasi WWR53	
Gambar 4.10 Potongan Fasad Bangunan.....	54
Gambar 4.11 Grafik Perubahan Besar Konsumsi Energi Berdasarkan Variasi Nilai SHGC.....	55
Gambar 4.12 Grafik Perubahan Besar Konsumsi Energi Berdasarkan Variasi Nilai VLT.....	59
Gambar 4.13 Grafik Perubahan Besar Konsumsi Energi Berdasarkan Posisi Ketinggian Jendela.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persentase Kinerja Sistem Pembayaran Internal.....	15
Tabel 2.2	Persentase Pengaruh Nilai WWR terhadap Penghematan Energi.....	16
Tabel 2.3	Persentase Pengaruh Nilai SHGC terhadap Penghematan Energi.....	17
Tabel 2.4	Persentase Nilai VLT Berdasarkan Jenis Kaca.....	18
Tabel 2.5	Nilai Faktor Langit pada Bangunan Umum.....	20
Tabel 2.6	Hubungan Jarak Penetrasi Cahaya dengan Konfigurasi Jendela.....	20
Tabel 2.7	Persentase Potensi Penghematan Energi Berdasarkan Sektor Fungsi....	21
Tabel 2.8	Tingkat pencahayaan rata-rata berdasarkan fungsi ruangan.....	28
Tabel 2.9	Tingkat Efisiensi Energi Berdasarkan Rentang Nilai EUI.....	29
Tabel 2.10	Tabel Rentang IKE Berdasarkan Tipe Bangunan.....	30
Tabel 2.11	Tabel Tingkat Efisiensi Energi Berdasarkan Posisi Rentang Nilai IKE	30
Tabel 3.1	Timeline Penelitian.....	31
Tabel 3.2	Nilai EUI Tahun 2019.....	37
Tabel 4.1	Faktor-Faktor pada Material Selubung Bangunan.....	39
Tabel 4.2	Data Jumlah Konsumsi Energi Berdasarkan Bagian Bangunan.....	47
Tabel 4.3	Data Jumlah Konsumsi Energi Berdasarkan Segmen Pembebanan.....	47
Tabel 4.4	Data Hasil Simulasi Energi Berdasarkan Keberadaan Atrium.....	49
Tabel 4.5	Hasil Simulasi <i>Daylighting</i> pada Lantai Podium.....	50
Tabel 4.6	Data Variabel Bebas yang Diuji.....	51
Tabel 4.7	Data Hasil Simulasi Energi Berdasarkan Keberadaan <i>Sun-shadding</i>	52
Tabel 4.8	Data Hasil Simulasi WWR.....	53
Tabel 4.9	Data Hasil Simulasi SHGC.....	55
Tabel 4.10	Hasil Simulasi VLT	56
Tabel 4.11	Hasil Simulasi Posisi Ketinggian Jendela (Height of Windows).....	60
Tabel 4.12	Persentase Perubahan Besar Konsumsi Energi Berdasarkan Variabel Bebas yang Diuji.....	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Nilai <i>Wall Insulation</i> Berdasarkan Software OPAQUE 3.0 BETTA..	73
Lampiran 2 Nilai <i>Floor Insulation</i> Berdasarkan Website Ekotrope.com.....	73
Lampiran 3 Nilai <i>Roof Insulation</i> Berdasarkan Software OPAQUE 3.0 BETTA..	74
Lampiran 4 Nilai <i>U-factor</i> dan SHGC Berdasarkan Website otm.sg.....	74
Lampiran 5 Brosur Spesifikasi <i>Fireglass 8 mm Clear</i>	75
Lampiran 6 Brosur Spesifikasi <i>Fireglass 8 mm Clear</i>	76



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanasan global merupakan fenomena meningkatnya suhu rata-rata di permukaan bumi. Tingginya suhu udara ini kemudian menyebabkan meningkatnya penggunaan energi listrik pada bangunan. Hal ini dikarenakan manusia ingin beraktivitas di lingkungan yang nyaman, sehingga membutuhkan energi listrik baik untuk pencahayaan, pendinginan, pemanasan, dan lain-lain. Namun, energi listrik yang biasanya digunakan untuk mencapai kenyamanan penghawaan (*thermal comfort*) dan pencahayaan (*visual comfort*) ini justru menjadi salah satu pemicu utama meningkatnya *global warming*.

Isu pemanasan global yang semakin hari kian meningkat kemudian diiringi dengan munculnya krisis sumber energi tak terbarukan. Lingkungan sudah tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan energi manusia, namun tingginya angka kebutuhan energi membuat manusia harus mencari cara lain untuk memenuhi kebutuhannya. Maka dari itu, perlu dilakukan pengkajian kembali terhadap solusi dalam meminimalisir penggunaan energi listrik tanpa mengorbankan kenyamanan manusia dalam beraktivitas.



Gambar 1.1 Intensitas Konsumsi Energi Per Tahun

(Sumber: *Handbook of Energy and Economic Statistics of Indonesia*, 2019)

Bangunan merupakan salah satu konsumen energi terbesar. Bangunan gedung mengonsumsi kurang lebih sepertiga dari total konsumsi energi di dunia. Namun dari total penggunaan energi tersebut, sekitar 30% energi terbuang begitu saja karena penggunaannya yang tidak efisien, terutama pada gedung perkantoran komersial.¹ Padahal efisiensi energi pada bangunan sangat memengaruhi intensitas penggunaan energi dan biaya operasional bangunan. Oleh karena itu, bangunan gedung harus memiliki tingkat efisiensi energi yang tinggi agar dapat mendukung pengguna bangunan melakukan konservasi energi.

Berbagai upaya dilakukan untuk mereduksi penggunaan energi salah satunya dalam bidang arsitektur adalah penggunaan desain pasif. Desain pasif yang baik dapat menurunkan beban listrik melalui selimut bangunan gedung dengan memanfaatkan secara langsung sumber daya alam.¹ Maka dari itu, arsitek memiliki peran penting dalam mengontrol jumlah konsumsi energi suatu bangunan karena semakin desain bangunan dapat memanfaatkan sumber daya alam, semakin sedikit energi listrik yang dibutuhkan untuk mengoperasikan bangunan tersebut.

Konsumsi energi yang digunakan untuk beban pencahayaan menempati posisi kedua terbesar dengan kisaran 15% sampai 27% dari beban energi keseluruhan berdasarkan Panduan Pengguna Bangunan Hijau Jakarta Vol.1 tahun 2012. Padahal, Indonesia merupakan negara tropis dengan intensitas cahaya matahari yang banyak. Oleh karena itu, pencahayaan alami seharusnya dapat menggantikan kebutuhan energi listrik pencahayaan buatan pada pagi hingga sore hari. Penggunaan pencahayaan alami ini tidak hanya memberikan dampak mereduksi kebutuhan energi dan biaya operasional bangunan, namun juga berdampak positif bagi kesehatan fisik dan mental pengguna bangunan.

Sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan melalui selubung bangunan dapat berpotensi meningkatkan pencahayaan pada bangunan. Namun juga dapat menimbulkan permasalahan apabila desain selubung bangunan tidak tepat, seperti masuknya panas (*heat gain*) ataupun silau (*glare*). Menurut Mardaljevic J(2012), kualitas dan kuantitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam bangunan bergantung pada ukuran, orientasi dan sifat bukaan bangunan. Bentuk geometris, elemen pada bangunan dan sekitarnya, sifat optik, dan fasad bangunan juga memengaruhi pencahayaan alami terlepas dari

¹ Bangunanhijau.com. [n.d.]. 'EEC for New Building'. [online]. Tersedia di: <https://bangunanhijau.com/gb/new-building2-0-green-building/ecc-nb/> [Diakses pada 20 April 2021]

kondisi matahari dan langitnya.² Maka dari itu, bentuk dan orientasi sebuah bangunan perlu dipertimbangkan secara matang agar potensi iklim tropis dapat dimanfaatkan secara maksimal.



Gambar 1.2 Bentuk selubung bangunan (kiri); Atrium pada bagian podium (kanan)

(Sumber: *Google images*)

Intiland Tower Jakarta merupakan bangunan dengan fungsi perkantoran yang memanfaatkan bentuk selubung bangunannya sebagai *sun-shading*. Konfigurasi bentuk pada fasad yang menyerupai overstek merupakan respons bangunan terhadap iklim tropis Indonesia. Bangunan ini juga memiliki void dan atrium pada bagian bawah bangunan (podium) sehingga cahaya di siang hari dapat masuk ke dalam bangunan. Desain pasif yang diterapkan pada bangunan ini diterapkan untuk menanggapi curah matahari tinggi berpotensi menyebabkan panas dan silau bagi ruang dalam bangunan.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Intiland Tower Jakarta merupakan bangunan perkantoran bertingkat tinggi yang ada di iklim tropis. Bangunan ini dirancang sedemikian rupa untuk merespon dan memanfaatkan potensi iklim, dapat dilihat dari desain fasad bangunan yang menyerupai overstek, berfungsi selain sebagai estetika juga *sun-shading*. Penelitian ini dilakukan

² Pradhan, Anju. 2013. *'The Integration of Occupant Comfort, Energy and Daylighting in the Non-Domestic Buildings'*.

untuk mengetahui pengaruh atrium dan desain fasad bangunan yang ada pada Intiland Tower Jakarta terhadap tingkat efisiensi energi dan konservasi energi.

1. Bagaimana tingkat efisiensi energi pada bangunan Intiland Tower Jakarta?
2. Bagaimana pengaruh keberadaan atrium dan penerapan desain fasad bangunan terhadap konservasi energi pada bangunan Intiland Tower Jakarta?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui tingkat efisiensi energi pada bangunan Intiland Tower Jakarta
2. Mengetahui pengaruh atrium dan desain fasad bangunan terhadap kinerja bangunan dalam mengkonservasi energi pada bangunan Intiland Tower Jakarta.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Menambah wawasan mengenai pengaruh atrium dan desain fasad bangunan terhadap kinerja bangunan dalam mengkonservasi energi bangunan kantor
2. Menambah informasi mengenai desain *Performance-Oriented Architecture* yang dapat mereduksi kebutuhan energi bangunan
3. Menjadi rujukan dalam pertimbangan perancangan bangunan kantor.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan sebagai berikut:

1. Lingkup pembahasan penelitian adalah pengaruh keberadaan atrium dan desain fasad bangunan, terhadap total konsumsi energi bangunan kantor Intiland Tower Jakarta. Besarnya konsumsi energi yang dihitung hanya berdasarkan pada kinerja bangunan. Adapun aspek dalam fasad bangunan yang diteliti adalah keberadaan *sun-shadding*, nilai WWR (*Windows-to-Wall Ratio*), SHGC (*Solar Heat Gain Coefficient*), VLT (*Visibile Light Transmittance*), dan posisi ketinggian jendela (*Heights of Windows*)
2. Lingkup pembahasan hasil penelitian adalah tingkat efisiensi energi pada bangunan Intiland Tower Jakarta menggunakan standar EUI (*Energy Use Intensity*) untuk gedung perkantoran dan besar pengaruh atrium dan desain

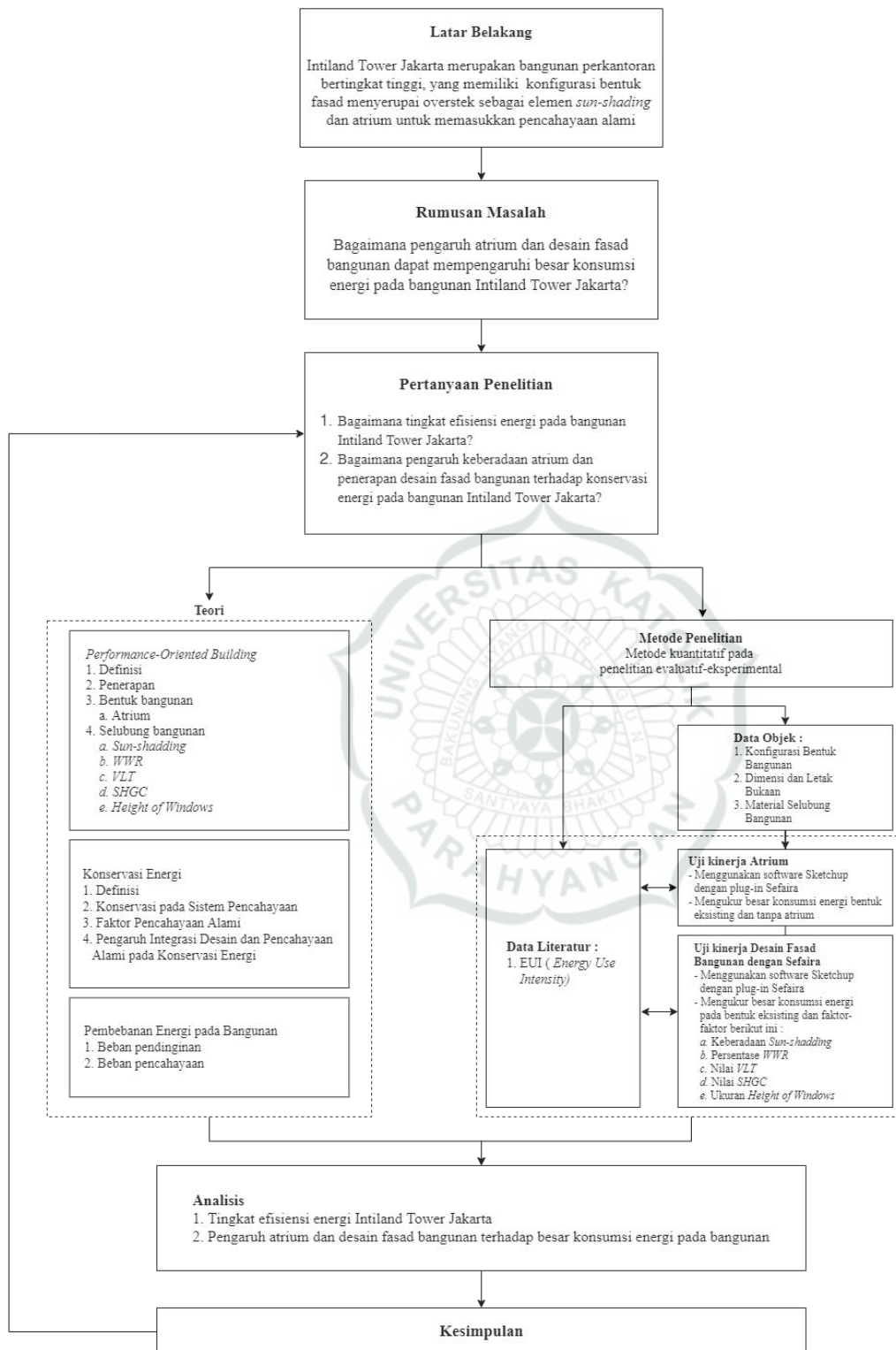
fasad bangunan terhadap konservasi energi pada bangunan Intiland Tower Jakarta

1.6. Ruang Lingkup Objek Penelitian

Ruang lingkup objek penelitian adalah bangunan Intiland Tower Jakarta yang merupakan bangunan perkantoran bertingkat tinggi di Jakarta Pusat, Indonesia. Komponen bangunan yang disimulasi dibatasi pada bentuk dan selubung bangunannya. Sedangkan aspek pada selubung bangunan yang diteliti dibatasi pada desain dan material fasad bangunan.



1.7. Kerangka Penelitian



Gambar 1.3 Kerangka Penelitian