



**PENILAIAN ASPEK *ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION*
PADA GEDUNG 1 PARK RESIDENCE JAKARTA
BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELING***

LAPORAN TUGAS AKHIR

YUNITA HASNA FARIDAH

UNIVERSITAS 41122120005 T A S

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**PENILAIAN ASPEK *ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION*
PADA GEDUNG 1 PARK RESIDENCE JAKARTA
BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELING***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Yunita Hasna Faridah
NIM : 41122120005
Pembimbing : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunita Hasna Faridah
NIM : 41122120005
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Penilaian Aspek *Energy Efficiency and Conservation*
Pada Gedung 1 Park Residence Jakarta berbasis *Building Information Modeling*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 10 Agustus 2024



Yunita Hasna Faridah

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

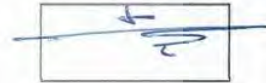
Nama : Yunita Hasna Faridah
NIM : 41122120005
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Penilaian Aspek *Energy Efficiency and Conservation* Pada Gedung 1 Park Residence Jakarta berbasis *Building Information Modeling*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

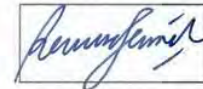
Disahkan oleh:

Tanda
Tangan

Pembimbing : Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU
NIDN : 0311026803



Ketua Penguji : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.
NIDN : 0318067207



Anggota Penguji : Fahmi, S.T., M.T.
NIDN : 0322027808



Jakarta, 27 Juli 2024
MENGETAHUI,
MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

NIDN: 0302087103

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunita Hasna Faridah
NIM : 41122120005
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Penilaian *Aspek Energy Efficiency and Conservation* pada Gedung 1 Park Residence Jakarta berbasis *Building Information Modeling*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 September 2024

Yang menyatakan,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



BBFB2ALX296175715

Yunita Hasna Faridah

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik;
2. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil;
3. Bapak Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T. dan Bapak Fahmi, S.T., M.T. selaku Dosen Penelaah pada Sidang Akhir yang telah memberikan masukan dan saran saat pemaparan Tugas Akhir;
5. Fitri selaku sahabat dekat dan penolong utama sepanjang penyusunan Tugas Akhir saya;
6. Zahra, Haura, Taufiqul, Osama, Daffa, Rifa, Nida, dan Rofiq, selaku sahabat dekat pendukung jiwa dan raga saya selama penyusunan Tugas Akhir;
7. Riani, Hilman, Galih, dan Desy selaku keluarga terdekat yang terus memberikan dukungan moral dan finansial beserta doa terbaik;
8. Teman-teman RPL-GA19 yang menjalani masa Tugas Akhir bersama;
9. Bapak dan Ibu KBI MPK yang telah mendukung serta memberi masukan terkait perkuliahan dan tugas akhir saya;
10. Rekan-rekan Laboran dan Tenaga Pendidik selaku kolega seperjuangan di tempat saya bekerja dan atas dukungan moril nya; dan
11. Bapak Jeremy sebagai pemberi data studi kasus yang telah memberikan masukan dan saran terkait jalan nya pemodelan;

12. Bapak Ferdinan, Ibu Monalisa, dan Bapak Irfan selaku pakar yang telah membantu memvalidasi hasil Tugas Akhir saya;

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Agustus 2024

Penulis



ABSTRAK

Judul: Penilaian Aspek Energy Efficiency and Conservation pada Gedung 1 Park Residence Jakarta berbasis Building Information Modeling, Nama: Yunita Hasna Faridah, NIM: 41122120005, Dosen Pembimbing: Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU.

Dalam upaya penghematan energi, menurut dua aspek Sustainable Development Goals (SDGs) yaitu Pembangunan Kota yang Berkelanjutan (SDG 11) dan Perubahan Iklim (SDG 13), upaya konkret yang dapat dilakukan adalah meningkatkan efisiensi dan konservasi energi, mengurangi gas emisi rumah kaca, dan memperkuat keberlanjutan sumber daya. Salah satu upaya awal yang dapat dilakukan dalam meningkatkan efisiensi dan konservasi energi yaitu dengan mengaplikasikan Building Information Modeling (BIM) untuk analisis energi pada bangunan gedung. Dengan cara tersebut, dapat dilakukan simulasi energi dengan informasi yang terintegrasi sehingga prosesnya lebih menghemat waktu, biaya, dan sumber daya.

Salah satu perangkat lunak pendukung BIM yang dapat digunakan dalam simulasi energi yaitu Autodesk Revit yang berfungsi untuk pemodelan arsitektur, struktur, mekanikal, elektrik, dan plumbing (MEP) dan Autodesk Green Building Studio yang merupakan media berbasis cloud untuk melakukan simulasi sederhana kinerja bangunan agar dapat dianalisis berbagai aspek energinya untuk diberikan penilaian pada penelitian ini. Penilaian aspek Green Building dari GBCI yang digunakan yaitu parameter GREENSHIP Existing Building Ver1.1, diambil perangkat penilaian dari aspek Energy Efficiency and Conservation (EEC) yang bersifat penilaian kuantitatif dan dapat dimodelkan.

Hasil dari penilaian aspek EEC menggunakan perangkat penilaian yang kuantitatif didapatkan nilai sebanyak 5 poin dari total nilai maksimum 28 poin. Nilai tersebut menunjukkan bahwa Gedung 1 Park Residence Jakarta merupakan bangunan yang belum menerapkan Green Building dan memerlukan tindakan yang menunjang aspek keberlanjutan bangunan.

Kata kunci: Energy Efficiency and Conservation, Building Information Modeling

ABSTRACT

Title: Assessment of Energy Efficiency and Conservation Aspects in 1 Park Residence Jakarta Building Based on Building Information Modeling, Name: Yunita Hasna Faridah, NIM: 41122120005, Lecturer : Ir. Hamonangan Girsang, S.T., M.T., IPU.

In an effort to save energy, according to two aspects of the Sustainable Development Goals (SDGs), namely Sustainable Urban Development (SDG 11) and Climate Change (SDG 13), concrete efforts that can be made are increasing energy efficiency and conservation, reducing greenhouse gas emissions, and strengthening resource anxiety. One of the initial efforts that can be made to increase energy efficiency and conservation is by implementing Building Information Modeling (BIM) for energy analysis in building structures. In this way, energy simulations can be carried out with integrated information so that the process saves more time, costs, and resources.

One of the BIM supporting software that can be used in energy simulations is Autodesk Revit which functions for architectural, structural, mechanical, electrical, and plumbing (MEP) modeling and Autodesk Green Building Studio which is a cloud-based media for conducting simple simulations of building performance in order to explain various aspects of its energy to be assessed in this study. The Green Building aspect assessment of GBCI used is the GREENSHIP Existing Building Ver1.1 parameter, taken from the Energy Efficiency and Conservation (EEC) aspect which is a quantitative assessment and can be modeled.

The results of the EEC aspect assessment using a quantitative assessment tool obtained a value of 5 points from a total maximum value of 28 points. This value indicates that the 1 Park Residence Jakarta Building is a building that has not implemented Green Building and requires actions that support the building's journey aspect.

Keywords: Energy Efficiency and Conservation, Building Information Modeling Building Information Modeling

DAFTAR ISI

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>ABSTRAK</i>	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3. Perumusan Masalah	I-3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7. Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-6
2.1. Pengertian	II-6
2.1.1. Green Building.....	II-6
2.1.2. Green Building Council Indonesia (Parameter GREENSHIP).....	II-7
2.1.3. Efisiensi dan Konservasi Energi dalam Green Building.....	II-10
2.1.4. Building Information Modeling (BIM).....	II-11
2.1.5. Penggunaan Perangkat Lunak Komputer.....	II-12
2.2. Kerangka Berpikir.....	II-14
2.3. Review Literasi Terdahulu.....	II-14
2.4. Research Gap	II-23

BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1. Diagram Alir Penelitian	III-1
3.2. Metode Penelitian	III-1
3.2.1. Studi Literatur	III-2
3.2.2. Pengumpulan Data Sekunder	III-2
3.2.3. Identifikasi dan Perumusan Masalah	III-2
3.2.4. Pengecekan Kelengkapan Data	III-2
3.2.5. Tahap Analisis.....	III-3
3.2.6. Validasi Pakar	III-7
3.2.7. Kesimpulan	III-8
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-8
3.3.1. Lokasi Proyek	III-8
3.3.2. Data Proyek.....	III-9
BAB IV PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Prosedur Pemodelan dan Analisis menggunakan BIM.....	IV-1
4.1.1. Pemodelan menggunakan Autodesk Revit.....	IV-1
4.1.2. Penggunaan Fitur Energy Analysis pada Autodesk Revit dan penggunaan Autodesk Green Building Studio.....	IV-12
4.2. Analisis Hasil Input Model pada Simulasi Energi.....	IV-15
4.3. Rekapitulasi Penilaian Parameter Energy Efficiency and Conservation	IV-20
4.4. Potensi Penggunaan Panel Surya, Turbin Angin, dan Ventilasi Alami dari Hasil Simulasi Energi.....	IV-22
4.5. Validasi Pakar.....	IV-25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
LAMPIRAN	Lampiran-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Kriteria GREENSHIP <i>Existing Building</i> Ver1.1	II-9
Tabel 2.2 Review Penelitian Terdahulu.....	II-15
Tabel 2.3 Research Gap.....	II-24
Tabel 3.1 Ringkasan Kriteria Energy Efficiency and Conservation pada Greenship Rating Tools untuk Gedung Terbangun	III-4
Tabel 3.2 Perangkat Penilaian GREENSHIP <i>Existing Building</i> Ver. 1.1	III-5
Tabel 3.3 Contoh Format Lembar Validasi Pakar	III-8
Tabel 4.1 Pemilihan Perangkat Penilaian Aspek Energy Efficiency and Conservation	IV-16
Tabel 4.2 Rekapitulasi Penilaian Parameter Energy Efficiency and Conservation...	IV-20
Tabel 4.3 Validasi Pakar	IV-25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dimensi <i>Building Information Modeling</i>	II-12
Gambar 2.2 Autodesk Revit.....	II-13
Gambar 2.3 Autodesk Green Building Studio.....	II-13
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir.....	II-14
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Lokasi 1 Park Residence Jakarta pada peta	III-8
Gambar 3.3 <i>Siteplan</i> 1 Park Residence Jakarta	III-9
Gambar 4.1 Diagram Alir Pemodelan menggunakan Autodesk Revit.....	IV-1
Gambar 4.2 Tahap <i>Create New Project</i>	IV-2
Gambar 4.3 Tampak Antarmuka Autodesk Revit untuk <i>New Project</i>	IV-3
Gambar 4.4 Tampak Garis Kerja Pemodelan	IV-4
Gambar 4.5 Tampak Elevasi Pemodelan.....	IV-5
Gambar 4.6 Tampak Peletakan Kolom.....	IV-6
Gambar 4.7 Tampak Perletakan Dinding	IV-6
Gambar 4.8 Tampak Perletakan <i>Boundary Line</i> Pelat Lantai	IV-7
Gambar 4.9 Tampak Potongan Perletakan Pelat Lantai	IV-7
Gambar 4.10 Perletakan Tangga.....	IV-8
Gambar 4.11 Tampak Depan Perletakan Jendela	IV-8
Gambar 4.12 Tampak Denah Perletakan Pintu.....	IV-9
Gambar 4.13 Distribusi Sistem Elektrikal pada Pemodelan.....	IV-10
Gambar 4.14 Tampak Family Elektrikal pada Pemodelan	IV-11
Gambar 4.15 3D Pemodelan Gedung 1 Park Residence Jakarta	IV-11
Gambar 4.16 Tahapan Simulasi Energi	IV-12
Gambar 4.17 Penentuan Location Gedung 1 Park Residence Jakarta	IV-13
Gambar 4.18 Rotasi terhadap True North.....	IV-14
Gambar 4.19 Tab Energy Setting pada Energy Optimization	IV-14
Gambar 4.20 Tombol Create Energy Model	IV-14
Gambar 4.21 Ekspor Revit Project ke dalam format gbXML	IV-15

Gambar 4.22 Pengaturan Project di Green Building StudioIV-15
Gambar 4.23 Tab Upload file gbXMLIV-15
Gambar 4.24 Hasil Analisis Energi pada Green Building Studio.....IV-17
Gambar 4.25 Desitas Daya Lampu Maksimum.....IV-18
Gambar 4.26 Hasil Analisis Pencahayaan pada Green Building StudioIV-19
Gambar 4.27 Potensi Panel Surya pada Gedung 1 Park Residence JakartaIV-23
Gambar 4.28 Potensi Turbin Angin pada Gedung 1 Park Residence Jakarta.....IV-24
Gambar 4.29 Wind Roses dan Wind Speed.....IV-24
Gambar 4.30 Potensi penerapan Ventilasi Alami pada Gedung 1 Park Residence Jakarta
.....IV-25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A 1. Project Detail.....	Lampiran-2
Lampiran A 2. Utility Information	Lampiran-2
Lampiran A 3. Weather Summary	Lampiran-3
Lampiran A 4. Hasil Simulasi Energi Autodesk Green Building Studio	Lampiran-4
Lampiran A 5. Analisis Potensi Penambahan Panel Surya	Lampiran-5
Lampiran A 6. Building Summary dan Base Run Detail	Lampiran-6
Lampiran B 1. Denah Struktur Tipikal.....	Lampiran-8
Lampiran B 2. Denah Arsitektur Tipikal.....	Lampiran-9
Lampiran B 3. Denah Elektrikal Tipikal	Lampiran-9
Lampiran B 4. Tampak Potongan.....	Lampiran-10
Lampiran B 5. Tampak Depan, Belakang, dan Samping	Lampiran-12
Lampiran C 1. Pengantar Validasi Pakar	Lampiran-18
Lampiran C 2. Hasil Validasi Pakar (menggunakan Google Form)	Lampiran-35



UNIVERSITAS
MERCU BUANA