



LAPORAN TUGAS AKHIR

EVALUASI DAN REDESAIN BANGUNAN GUNA MENCAPAI
EFISIENSI BERDASARKAN KETENTUAN EDGE
BUILDINGS APP

(STUDI KASUS : KANTOR BERSAMA MUARA
GULA KAI PALEMBANG)

Oleh :

Rismeivani Br. Siagian	40030521650056
Muthia Argy Mardhani	40030521650043

Diajukan sebagai

Salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan

Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2025

HALAMAN PENGESAHAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

**EVALUASI DAN REDESAIN BANGUNAN GUNA MENCAPAI EFISIENSI
BERDASARKAN KETENTUAN EDGE BUILDINGS APP**

**(STUDI KASUS : KANTOR BERSAMA MUARA GULA KAI
PALEMBANG)**

Oleh:

Rismeivani Br. Siagian

40030521650056

Muthia Argy Mardhani

40030521650043

Laporan ini telah disusun berdasarkan masukan dari pembimbing dan dinyatakan dapat diajukan untuk ujian tugas akhir pada tanggal.....

Semarang, 12 Juni 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

(Previari Umi Pramesti, S.T., M.Ars.)

NIP. 198607022019032008

Pembimbing II

(Dr. Sukawi, S.T., M.T.)

NIP. 197410202000121001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

(Asri Nurdiana, S.T., M.T.)

NIP. 198512092092012122001

HALAMAN PENGESAHAN



**EVALUASI DAN REDESAIN BANGUNAN GUNA MENCAPAI EFISIENSI
BERDASARKAN KETENTUAN EDGE BUILDINGS APP
(STUDI KASUS : KANTOR BERSAMA MUARA GULA KAI
PALEMBANG)**

Laporan ini telah diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi
saat pelaksanaan ujian tugas akhir pada tanggal 24 Juni 2025

Semarang, 26 Juni 2025

Mahasiswa

Rismelvani Br. Siagian
NIM 40030521650056

Mahasiswa

Muthia Argy Mardhani
NIM 40030521650043

Menyetujui,

Penguji

Muhammad Ismail Hasan S.T., M.T., Ph.D.
NPPU. H.7 199009162018071001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

Asri Nurdiana., S.T., M.T
NIP. 198512092012122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas limpahan rahmat, kesetiaan-Nya dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik. Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan rasa terima kasih yang tulus, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Asri Nurdiana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
2. Ibu Previari Umi Pramesti, S.T., M.Ars. dan Bapak Dr. Sukawi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang turut memberikan masukan dan koreksi yang sangat berarti dalam penyempurnaan laporan ini.
3. Bapak Muhammad Ismail Hasan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Penguji, atas waktu, kritik, dan saran yang sangat membangun.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi D4 Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur atas ilmu, bimbingan, dan dukungan selama masa studi.
5. Rekan Tugas Akhir penulis, Muthia Argy Mardhani, terima kasih sudah mau berjuang bersama di proses berat kita.
6. Ayah tercinta, Among, Parulian Siagian, atas doa, kerja keras, dan nilai-nilai keteguhan yang selalu menjadi teladan bagi penulis. Langkah penulis hari ini adalah buah dari kerja keras dan pengorbanan among yang tak pernah diminta untuk dihitung.
7. Ibu tersayang, Mader, Herdelina Situmorang, atas cinta, kesabaran, dan semangat yang tidak pernah padam dalam mendampingi setiap langkah penulis.

8. Kedua adik penulis, Sorta Auralia Br. Siagian dan Tri Yemima Angeline Br. Siagian, yang menjadi sumber semangat dan yang tanpa sadar menjadi motivasi untuk terus maju dan memberi contoh.
9. Abraham Mario Natari dan Yosia Abdiel Hutapea sebagai bagian dari Anak Yesus (AYES) – Terima kasih untuk segala percakapan jujur, canda tawa yang tulus, dan ruang aman yang kalian ciptakan. Bersama kalian, setiap kekacauan terasa makin sulit dilewati. Gak denggg boong wkwk
10. Anak Gereja (AGER) yaitu Cicipelipampam, Geresss, Yosia Gamon, Itok Kalebz, Lek Danus, Galih Rahma, Jonted, Angel, Jokjim, dan Elisa – Terima kasih atas dukungan dan kebersamaan selama menjalani masa perkuliahan. Dahlah balek bekawan lagi kita stop ngilang.
11. Diskusi Anjay (Shyella dan Pudeb) – Terima kasih sudah menjadi dokter fisik dan mental bagi penulis, semoga persahabatan kita dari SMA bisa terus awet sampe nenek-nenek yaaa.
12. Teddy Jamet, Phillip Kodok, Bang Pedo, Dannella, yang sudah menjadi teman dekat penulis dan selalu ada di sisi penulis.
13. Kajolers (Nadiya, Kak Winda, Mawar, dan Tian) – Terima kasih atas kehangatan dan kebersamaan yang menguatkan.
14. YGY (Kak windy, Kak Desi, Sabet, Aura, dan Bang Emje) – Terima kasih selalu ada untuk memberikan hiburan dan penguatan bagi penulis saat penulis mengalami tekanan dan kesulitan.
15. PMKP dan PMKSV – Terima kasih sudah menjadi wadah bagi penulis untuk bertumbuh bersama.
16. Parjo Mulawarman, Burger King Gombel, dan Muladi Dome, terima kasih sudah menjadi saksi bisu perjuangan penulis.

17. Rekan-rekan seperjuangan, sahabat, dan semua pihak yang telah memberikan semangat, bantuan teknis, maupun moral selama proses penyusunan tugas akhir berlangsung.
18. Kepada diri sendiri, yang telah bertahan sejauh ini, untuk tidak menyerah meskipun rasanya ingin berhenti, untuk tetap melangkah meski langkah terasa berat. Terima kasih sudah melewati hari-hari penuh tekanan, begadang, revisi yang tidak sedikit, dan berbagai keraguan yang sempat datang.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan praktik dalam bidang perancangan bangunan berkelanjutan di Indonesia.

Semarang, 23 Juni 2025

Penulis

ABSTRAK

Perubahan iklim dan meningkatnya emisi karbon menuntut penerapan bangunan berkelanjutan, terutama di sektor konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan merancang ulang Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang agar mencapai efisiensi energi, air, dan material sesuai standar EDGE Buildings App dari International Finance Corporation (IFC). Metode yang digunakan berupa pendekatan evaluatif-kuantitatif dengan simulasi melalui EDGE Buildings App dan visualisasi desain menggunakan SketchUp. Hasil evaluasi pada bangunan eksisting menunjukkan efisiensi energi sebesar 46,09%, air 29,53%, dan material hanya 1,00%, sehingga belum memenuhi syarat minimum EDGE Certified. Dua alternatif desain diajukan, dengan hasil terbaik pada Alternatif Desain 2 yang mencapai efisiensi energi 48,24%, air 38,23%, dan material 26,00%, memenuhi standar EDGE. Redesain dilakukan melalui strategi desain pasif dan aktif, pemilihan material rendah karbon, serta pengoptimalan penggunaan energi dan air. Penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi dalam pengembangan bangunan hijau di Indonesia dan menjadi acuan teknis dalam renovasi bangunan menuju keberlanjutan.

Kata Kunci: Bangunan Hijau, EDGE Buildings App, Evaluasi Energi, Bangunan Kantor

ABSTRACT

Climate change and increasing carbon emissions have emphasized the need for sustainable building implementation, particularly in the construction sector. This study aims to evaluate and redesign the Muara Gula KAI Joint Office Building in Palembang to improve energy, water, and material efficiency in accordance with the EDGE Buildings App standard developed by the International Finance Corporation (IFC). The research employs an evaluative-quantitative approach using simulations through the EDGE Buildings App and design visualizations created with SketchUp. The evaluation of the existing building revealed energy efficiency of 46.09%, water efficiency of 29.53%, and material efficiency of only 1.00%, which do not meet the minimum requirements for EDGE Certified. Two design alternatives were proposed, with the second alternative achieving the best results: 48.24% energy efficiency, 38.23% water efficiency, and 26.00% material efficiency—successfully meeting the EDGE certification criteria. The redesign incorporates passive and active design strategies, the use of low-carbon materials, and the optimization of energy and water usage. This research is expected to contribute to the advancement of green building practices in Indonesia and serve as a technical reference for sustainable renovation of existing buildings.

Keywords: *Green Building, EDGE Buildings App, Energy Evaluation, Office Building*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.6.1 Ruang Lingkup Lokasi.....	5
1.6.2 Ruang Lingkup Kajian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Arsitektur Hijau.....	6
2.1.1 Bangunan Hijau.....	6
2.1.2 Efisiensi Energi	7
2.2 EDGE <i>Buildings App</i>	7
2.2.1 Sertifikasi EDGE <i>Buildings App</i>	8
2.2.2 Kriteria Penilaian	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Jenis Penelitian.....	12
3.2 Sumber Data.....	13
3.2.1 Data Primer	13

3.2.2	Data Sekunder	13
3.3	Alat dan Bahan.....	13
3.3.1	Alat.....	13
3.3.2	Bahan.....	13
3.4	Teknik Pengumpulan Data	14
3.4.1	Metode Studi Literatur	14
3.4.2	Data Bangunan Gedung	14
3.5	Teknik Pengolahan Data	15
3.6	Objek Penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		18
4.1	Evaluasi Pada Eksisting Bangunan	18
4.2	Rekomendasi Alternatif Desain 1.....	24
4.3	Rekomendasi Alternatif Desain 2.....	27
4.4	Kesimpulan Redesain.....	34
4.4.1	Redesain pada Peningkatan Efisiensi Energi	34
4.4.2	Redesain pada Peningkatan Efisiensi Air.....	35
4.4.3	Redesain pada Peningkatan Efisiensi Material	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		ix
LAMPIRAN		x

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.4.2. 1 Gambar Kerja Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (Siteplan, Denah, Tampak, Potongan) (<i>Sumber : Dokumen Penulis</i>)	15
Gambar 3.6.1. 1 Perspektif Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Dokumen Penulis</i>).....	17
Gambar 3.6.1. 2 Peta Lokasi Objek Penelitian (<i>Sumber : Google Earth</i>)	17
Gambar 4.1. 1 Hasil Penilaian EDGE <i>Buildings App</i> Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)19	
Gambar 4.1. 2 Langkah Efisiensi Energi Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>).....	19
Gambar 4.1. 3 Langkah Efisiensi Air Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>).....	20
Gambar 4.1. 4 Langkah Efisiensi Material Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>).....	21
Gambar 4.2. 1 Hasil Penilaian EDGE <i>Buildings App</i> Pada Alternatif Desain 1 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)	25
Gambar 4.2. 2 Langkah Efisiensi Energi Pada Alternatif Desain 1 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)25	
Gambar 4.2. 3 Langkah Efisiensi Air Pada Alternatif Desain 1 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>).....	26
Gambar 4.2. 4 Langkah Efisiensi Material Pada Alternatif Desain 1 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)27	
Gambar 4.3. 1 Hasil Penilaian EDGE <i>Buildings App</i> Pada Alternatif Desain 2 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)	28
Gambar 4.3. 2 Langkah Efisiensi Energi Pada Alternatif Desain 2 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)29	
Gambar 4.3. 2.1 Penerapan <i>Shading Device</i> pada fasad (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>).....	29

Gambar 4.3. 3 Langkah Efisiensi Air Pada Alternatif Desain 2 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>).....	30
Gambar 4.3. 4 Langkah Efisiensi Material Pada Alternatif Desain 2 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.5. 1 Diagram Alur Tahapan Pengolahan Data (<i>Sumber : Analisis Penulis</i>)	16
Tabel 4.1. 1 Tabel Hasil Simulasi Pembayangan Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang Pukul 08.00, 10.00, 12.00, 14.00, dan 16.00 dengan menggunakan SketchUp (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>).....	22
Tabel 4.3. 1 Tabel Hasil Simulasi Pembayangan Pada Alternatif Desain 2 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang Pukul 08.00, 10.00, 12.00, 14.00, dan 16.00 dengan menggunakan SketchUp (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)	33
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Hasil Evaluasi Efisiensi Energi, Air, dan Material Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang dengan menggunakan EDGE Buildings App (<i>Sumber : Analisis Penulis, 2025</i>)	38