

**ANALISIS PENERAPAN BANGUNAN HIJAU BERDASARKAN
SISTEM SERTIFIKASI EDGE PADA PROYEK BANGUNAN
KOMERSIAL (STUDI KASUS: KAFE NAMA *COFFEE*, SUKABUMI)**

TUGAS AKHIR



**FATHIYA ALIYYAH ZAHRA
1242914015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Fathiya Aliyyah Zahra

NIM : 1242914015

Tanda Tangan :



Tanggal : 15 Agustus 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fathiya Aliyyah Zahra

NIM : 1242914015

Program studi : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

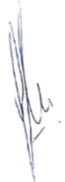
Judul Skripsi : Analisis Penerapan Bangunan Hijau Berdasarkan Sistem Sertifikasi EDGE Pada Proyek Bangunan Komersial (Studi Kasus: Kafe Nama *Coffee*).

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi

Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : DR. Ir Ade Asmi, ST., MSc., IPM.

()

Pembahas 1 : Teuku Muhammad Rasyif, S.T., M.T., Ph.D.

()

Pembahas 2 : Susania Novita Putri, S.T., M.T.

()

Ditetapkan di Jakarta,

Tanggal 06 Juli 2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SAW, atas rahmat, barokah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir ini selain merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan Tingkat Sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Bakrie juga dimaksudkan untuk menambah wawasan di bidang analisis bangunan hijau berbasis aplikasi EDGE Building. Pada kesempatan ini ijin penulis untuk mengucapkan terima kasih dan rasa hormat atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Ir Ade Asmi, ST., MSc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan, serta dukungan yang sangat berarti selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta semangat kepada penulis agar tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dukungan, doa, dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan untuk penyusunan karya ilmiah selanjutnya.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan, baik bagi penulis maupun bagi para pembaca di masa yang akan datang.

Jakarta 15 Agustus 2026

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Fathiya Aliyyah Zahra
NIM : 1242914015
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Penerapan Bangunan Hijau Berdasarkan Sistem Sertifikasi EDGE Pada Proyek Bangunan Komersial (Studi Kasus: Kafe Nama *Coffee*, Sukabumi)

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 15 Agustus 2026

Yang menyatakan:



(Fathiya Aliyyah Zahra)

ANALISIS PENERAPAN BANGUNAN HIJAU BERDASARKAN SISTEM SERTIFIKASI EDGE PADA PROYEK BANGUNAN KOMERSIAL (STUDI KASUS: KAFE NAMA *COFFE*, SUKABUMI)

Fathiya Aliyyah Zahra

ABSTRAK

Sektor konstruksi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap emisi gas rumah kaca melalui konsumsi energi operasional dan penggunaan material bangunan. Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama *Coffee* Sukabumi yang mengalami redesain berpotensi mengalami peningkatan beban termal akibat karakteristik selubung bangunan yang kurang efisien. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja penggunaan energi dan material berdasarkan sistem sertifikasi EDGE (*Excellence in Design for Greater Efficiencies*), serta menentukan potensi penghematan melalui strategi optimalisasi. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data primer dan sekunder yang dianalisis menggunakan perangkat lunak EDGE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi energi pada kondisi eksisting sebesar 18,46%, sehingga belum memenuhi persyaratan minimum EDGE sebesar 20%. Sebaliknya, efisiensi material mencapai 29,99% dengan embodied carbon sebesar 369,70 kgCO₂e/m² sehingga telah memenuhi kriteria EDGE. Melalui penerapan strategi optimalisasi, efisiensi energi meningkat menjadi 49,38%, sedangkan embodied carbon tereduksi sebesar 158,30 kgCO₂e/m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa bangunan berpotensi memenuhi persyaratan sertifikasi EDGE serta mendukung penerapan prinsip bangunan hijau pada bangunan komersial.

Kata kunci : Bangunan Ramah Lingkungan, Bangunan Komersial, EDGE, Efisiensi Energi, Efisiensi Material,

**ANALISIS PENERAPAN BANGUNAN HIJAU BERDASARKAN SISTEM
SERTIFIKASI EDGE PADA PROYEK BANGUNAN KOMERSIAL (STUDI
KASUS: KAFE NAMA *COFFE*, SUKABUMI)**

Fathiya Aliyyah Zahra

ABSTRACT

The construction sector contributes significantly to greenhouse gas emissions through operational energy consumption and building material use. The commercial building case study of Kafe Nama *Coffee*, Sukabumi, which underwent a redesign, has the potential to experience an increase in thermal load due to inefficient building envelope characteristics. This research aims to analyze energy and material performance based on the EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) certification system, as well as to determine potential savings through optimization strategies. The research employed a quantitative descriptive method with primary and secondary data collection, analyzed using EDGE software. The results show that energy efficiency under existing conditions was 18.46%, thus not yet meeting the EDGE minimum requirement of 20%. In contrast, material efficiency reached 29.99% with an embodied carbon of 369.70 kgCO_{2e}/m², thereby meeting the EDGE criteria. Through the implementation of optimization strategies, energy efficiency increased to 49.38%, while embodied carbon was reduced by 158.30 kgCO_{2e}/m². The results indicate that the building has the potential to meet EDGE certification requirements and support the application of green building principles in commercial buildings..

Keywords : Commercial Building, EDGE, Energy Efficiency, Green Building, Material Efficiency

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Manfaat/ Signifikasi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Bangunan Komersial.....	9
2.2 Kenyamanan Termal	9
2.3 Pengaruh Material Bangunan Terhadap Kinerja Termal	11
2.4 Pengaruh Orientasi Bangunan Terhadap Kenyamanan Termal	13
2.5 Efisiensi Energi dan Sistem Pendingin pada Bangunan Komersial.....	13
2.6 Embodied Energy dan Dampak Lingkungan Material Bangunan	14
2.7 Konsep Bangunan Hijau	15
2.8 <i>International Finance Corporation (IFC)</i>	19
2.9 <i>Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE)</i>	21
2.10 Efisiensi Energi Pada Bangunan	25
2.11 Efisiensi Material Pada Bangunan	28
2.12 Penelitian Terdahulu	31
BAB 3 METODOLOGI.....	34
3.1 Bagan Alir Penelitian	34
3.2 Metode Penelitian.....	35
3.3 Gambaran Umum	36

3.4	Populasi dan Sampel	37
3.5	Variabel Penelitian	37
3.6	Lokasi dan Objek Penelitian	38
3.7	Alat Penelitian	40
3.8	Instrumen Penelitian	40
3.9	Teknik Pengumpulan Data	40
3.10	Tahap Pengelolaan dan Analisis Data Pada EDGE	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Data Desain Bangunan	50
4.2	Hasil dan Pembahasan	55
4.3	Optimalisasi Hasil Penghematan Energi dan Material	74
4.4	Pembahasan	85
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		88
5.1	Kesimpulan	88
5.2	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA		91
LAMPIRAN		96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fokus dan Kriteria Sistem Sertifikasi Bangunan Hijau	18
Tabel 2.2 Parameter Perhitungan Energi dalam Sistem EDGE	27
Tabel 2.3 Parameter Perhitungan Efisiensi Material dalam Sistem EDGE	30
Tabel 2.4 Meta Analisa	31
Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel Penelitian	38
Tabel 3.2 Alat Penelitian.....	40
Tabel 4.1 Data Desain Bangunan.....	53
Tabel 4.2 Data Area dan Beban	54
Tabel 4.3 Analisis Penerapan EEM Pada Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee	57
Tabel 4.4 Kalkulator Window-to-Wall Ratio (WWR).....	58
Tabel 4.5 Kalkulator Perangkat Peneduh Eksternal.....	61
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Embodied Carbon Kondisi Dasar dan Kondisi Perbaikan.....	71
Tabel 4.7 Korelasi Petimbangan Desain Redesain dengan Dampaknya terhadap Kinerja EDGE	73
Tabel 4.8 Rekomendasi Optimalisasi Kategori Prioritas Utama	76
Tabel 4.9 Perbandingan Konsumsi Energi Sebelum dan Setelah Optimalisasi Prioritas Utama	77
Tabel 4.10 Rekomendasi Optimalisasi Kategori Prioritas Kedua.....	78
Tabel 4.11 Rekomendasi Optimalisasi Kategori Prioritas Kedua (Hanya Optimasi) 78	
Tabel 4.12 Perbandingan Konsumsi Energi Sebelum dan Setelah Optimalisasi Prioritas Kedua.....	79
Tabel 4.13 Rekomendasi Optimalisasi Kategori Prioritas Tambahan	80
Tabel 4.14 Data Teknis Sistem PV Bangunan Komersial Kafe Nama Coffee	81
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil EEM33 (Fotovoltaik Surya)	82
Tabel 4.16 Perbandingan Konsumsi Energi Sebelum dan Setelah Optimalisasi Prioritas Tambahan	84
Tabel 4.17 Progres Peningkatan Efisiensi Energi per Tahap Optomalisasi.....	86
Tabel 4.18 Rekapitulasi Hasil Simulasi EDGE Sebelum dan Sesudah Optimalisasi 87	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Design Awal Bangunan Komersial (Studi Kasus: Kafe Nama Coffee Sukabumi)	2
Gambar 1.2 Design Akhir Bangunan Komersial (Studi Kasus: Kafe Nama Coffee Sukabumi)	2
Gambar 1.3 Contoh Permasalahan pada Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffe	3
Gambar 2.1 Logo IFC	20
Gambar 2.2 Logo EDGE Building	21
Gambar 2.3 Statistik Global Sertifikasi EDGE per Tahun 2025	22
Gambar 2.4 Improved Case.....	23
Gambar 2.5 Perhitungan Penghematan pada EDGE.....	23
Gambar 2.6 Tingkatan Sertifikasi EDGE.....	24
Gambar 2.7 Tampilan Pengisian Tindakan Efisiensi Energi Pada EDGE.....	26
Gambar 2.8 Tampilan Pengisian Tindakan Efisiensi Material Pada EDGE	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian	38
Gambar 3.3 Tampak Depan Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee Sukabumi	39
Gambar 3.4 Tampilan Awal Pada Tab Design.....	44
Gambar 3.5 Tahap Memilih Tipe Bangunan.....	44
Gambar 3.6 Tahap Menentukan Lokasi Bangunan.....	45
Gambar 3.7 Pengisian Rincian Proyek.....	45
Gambar 3.8 Memberikan Informasi Subproyek.....	46
Gambar 3.9 Pengisian Data Bangunan.....	46
Gambar 3.10 Perincian Area dan Beban	47
Gambar 3.11 Penetapan Dimensi Bangunan.....	47
Gambar 3.12 Pengisian Sisten HVAC Bangunan	47
Gambar 3.13 Diagram Alir Pengolahan dan Analisis Data Pada EDGE.....	49
Gambar 4.1 Peta Lokasi Bangunan.....	50
Gambar 4.2 Lokasi Bangunan.....	51
Gambar 4.3 Denah Lantai 1	51
Gambar 4.4 Denah Lantai 2	52
Gambar 4.5 Denah Elektrikal Lantai 1	52
Gambar 4.6 Denah Elektrikal Lantai 2	53
Gambar 4.7 Simulasi Radiasi Matahari	55
Gambar 4.8 Kalkulator Window-to-Wall Ratio (WWR).....	59
Gambar 4.9 Hasil Window-to-Wall Ratio (WWR).....	59
Gambar 4.10 Input EEM02 Atap Reflektif	60
Gambar 4.11 Input Dinding Eksterior Reflektif	60
Gambar 4.12 Input Perangkat Peneduh Eksternal	61
Gambar 4.13 Kalkulator Efisiensi Kaca.....	62
Gambar 4.14 Input Efisiensi Kaca	62
Gambar 4.15 Input Efisiensi Sistem Pendingin	63
Gambar 4.16 Input Pencahayaan yang Efisien untuk Area Internal.....	63
Gambar 4.17 Input Pencahayaan yang Efisien untuk Area Eksternal	64
Gambar 4.18 Input Kulkas dan Mesin Cuci yang Efisien.....	64
Gambar 4.19 Hasil Efisiensi Energi pada Bangunan Komersial Kafe Nama Coffee 64	

Gambar 4.20 Input Data pada MEM01* untuk Bangunan Kafe Nama Coffee	66
Gambar 4.21 Input Data pada MEM02* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee.....	66
Gambar 4.22 Input Data pada MEM03* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama <i>Coffee</i>	66
Gambar 4.23 Input Data pada MEM04* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama <i>Coffee</i>	67
Gambar 4.24 Input Data pada MEM05* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee.....	67
Gambar 4.25 Input Data pada MEM06* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee.....	67
Gambar 4.26 Input Data pada MEM07* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee.....	68
Gambar 4.27 Input Data pada MEM08* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee.....	68
Gambar 4.28 Input Data pada MEM09* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama <i>Coffee</i>	68
Gambar 4.29 Input Data pada MEM010* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama <i>Coffee</i>	69
Gambar 4.30 Input Data pada MEM011* untuk Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama Coffee.....	69
Gambar 4.31 Hasil Efisiensi Material Bangunan Komersial Studi Kasus Kafe Nama <i>Coffee</i>	70
Gambar 4.32 Nilai Efisiensi Energi Sebelum Optimalisasi Kategori Prioritas Utama	76
Gambar 4.33 Penerapan Optimalisasi EEM30, EEM31, dan EEM 24.....	77
Gambar 4.34 Nilai Efisiensi Energi Setelah Optimalisasi Kategori Priorita Utama..	77
Gambar 4.35 Penerapan Optimalisasi EEM05.....	78
Gambar 4.36 Nilai Efisiensi Energi Setelah Optimalisasi Kategori Prioritas Kedua	79
Gambar 4.37 Pengisian EEM33.....	83
Gambar 4.38 Penerapan Optimalisasi EEM32, EEM33, dan EEM21	83
Gambar 4.39 Nilai Efisiensi Energi Setelah Optimalisasi Kategori Prioritas Tambahan.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Parameter Efisiensi Energi Pada EDGE	96
Lampiran 2 Parameter Efisiensi Material Pada EDGE	98
Lampiran 3 Dokumentasi Proyek Bangunan Komersial Kafe Nama Coffee	100
Lampiran 4 Gambar Kerja Bangunan Komersial Kafe Nama Coffee	102
Lampiran 5 Gambar Sketchup Bangunan Komersial Kafe Nama Coffee	102
Lampiran 6 Form Wawancara/Kuesioner	113