

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Evaluasi Pada Eksisting Bangunan

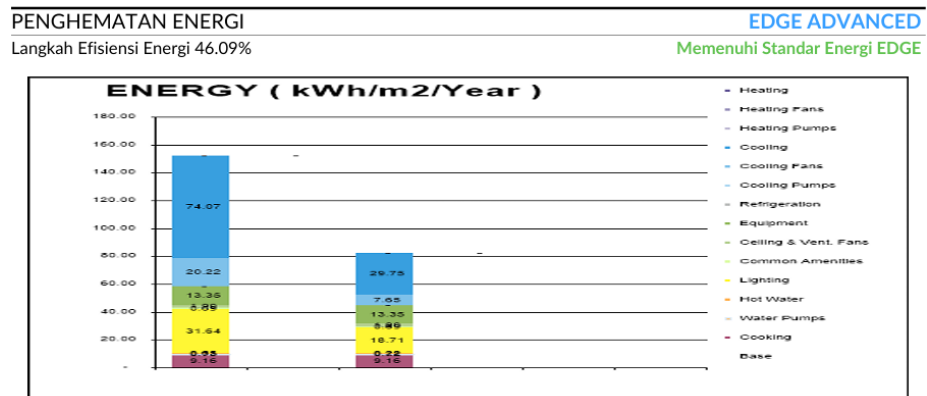
Sebagai langkah awal dalam proses redesain, dilakukan evaluasi terhadap kondisi eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang guna mengidentifikasi tingkat efisiensi yang telah dicapai berdasarkan parameter yang ditetapkan dalam *EDGE Buildings App*. Evaluasi ini mencakup tiga aspek utama, yaitu efisiensi energi, efisiensi penggunaan air, serta efisiensi material bangunan. Hasil simulasi yang diperoleh memberikan gambaran mengenai kontribusi masing-masing aspek terhadap keberlanjutan bangunan. Selain itu, dilakukan pula simulasi pembayangan menggunakan SketchUp untuk menganalisis kondisi pencahayaan alami pada berbagai waktu dalam satu hari. Informasi yang diperoleh dari tahapan evaluasi ini menjadi dasar pertimbangan dalam merumuskan strategi desain yang lebih efisien dan berkelanjutan pada tahap redesain.

Di bawah ini merupakan hasil dari simulasi yang telah dilakukan pada eksisting bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang dengan menggunakan *EDGE Buildings App*.

Hasil

Penggunaan Energi Akhir (kWh/Bulan)	EPI Improved Case (kWh/m ² /Tahun)
4,110	83.0
Penggunaan air Akhir (m ³ /Bulan)	Total Biaya Konstruksi Bangunan (Million IDR)
16	6,126.3
Emisi CO ₂ Operasional Final (tCO ₂ /Bulan)	Biaya Tambahan (Million IDR)
2.95	1,277.26
Final Embodied Carbon (Kg CO ₂ e/m ²)	% Peningkatan biaya
423	20.85%
Biaya Utilitas Final (IDR/Month)	Pengembalian Modal dalam Tahun (Thn.)
5,563,467	22.8
Luas Lantai Subproyek (m ²)	Jumlah Orang Terdampak (Jumlah/Tahun)
600	24
Penghematan Energi (MWh/Tahun)	Base Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year)
42.18	0.9
Penghematan Air (m ³ /Tahun)	Improved Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year)
81.64	0.9
Penghematan CO ₂ Operasional (tCO ₂ /Tahun)	
30.27	
Embodied Carbon Savings (tCO ₂ e)	
0.14	
Penghematan Biaya Utilitas dalam USD (USD/Tahun)	
3,978.14	
Penghematan Biaya Utilitas dalam Mata Uang Lokal (Million IDR/Year)	
55.949	
EPI Base Case (kWh/m ² /Tahun)	
153.0	

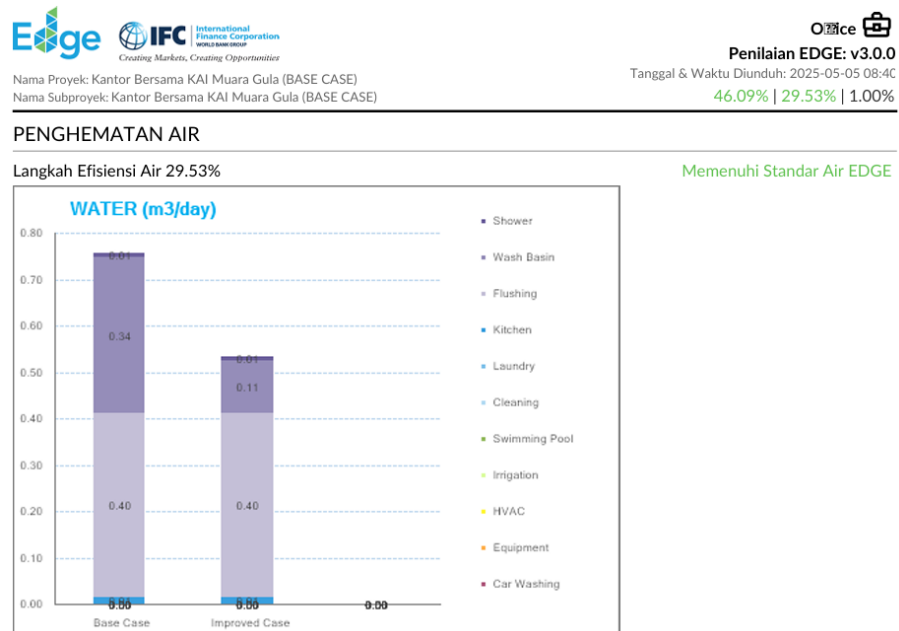
Gambar 4.1. 1 Hasil Penilaian EDGE *Buildings App* Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)



Gambar 4.1. 2 Langkah Efisiensi Energi Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Berdasarkan standar EDGE, pada aspek energi Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 46.09%. Persentase ini diperoleh dari bangunan eksisting yang telah menerapkan

beberapa poin standar pada EDGE yakni, EEM01 untuk nilai WWR sebesar 24.97%, EEM11 untuk penggunaan penghawaan alami, EEM22 untuk penggunaan pencahayaan efisien pada area internal, EEM23 untuk penggunaan pencahayaan efisien pada area eksternal, dan EEM25 untuk penggunaan skylight pada area tangga.

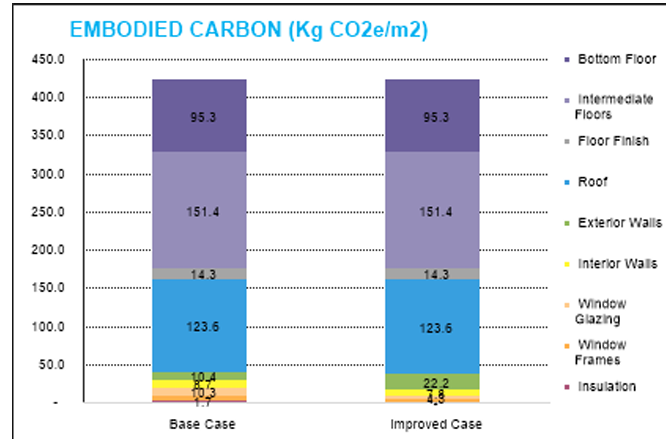


Gambar 4.1. 3 Langkah Efisiensi Air Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Pada aspek air, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 29.53%. Persentase ini diperoleh dari bangunan eksisting yang hanya menerapkan 1 poin standar pada EDGE yakni, WEM02 untuk penggunaan keran hemat air pada kamar mandi.

EMBODIED CARBON SAVINGS

Langkah Efisiensi Material 1.00%



Gambar 4.1. 4 Langkah Efisiensi Material Pada Eksisting Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Pada aspek material, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang menggunakan Pelat Konvensional Bertulang In-situ sebagai konstruksi lantai dan atap, yang ditunjukkan pada poin MEM01, MEM02, dan MEM04. Pada poin MEM03, bangunan ini menggunakan lantai keramik sebagai pelapis lantai. Untuk material dinding, menggunakan Blok Beton Autoclaved Aerated Concrete yang ditunjukkan pada poin MEM05 dan MEM06. Pada poin MEM07 digunakan material kayu sebagai kusen jendela, dan kaca pengglasiran tunggal pada poin MEM08. Berdasarkan penerapan poin-poin tersebut, bangunan eksisting hanya mendapatkan nilai sebesar 1.00% pada aspek material.

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
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

PUKUL	HASIL PEMBAYANGAN		
	Eksterior (timur)	Eksterior (barat)	Interior
08.00			 (area timur)
			 (area barat)
			 (area tangga)
10.00			 (area timur)
			 (area barat)
			 (area tangga)
12.00			 (area timur)

			 (area barat)  (area tangga)
14.00			 (area timur)  (area barat)  (area tangga)
16.00			 (area timur)  (area barat)  (area tangga)

4.2 Rekomendasi Alternatif Desain 1

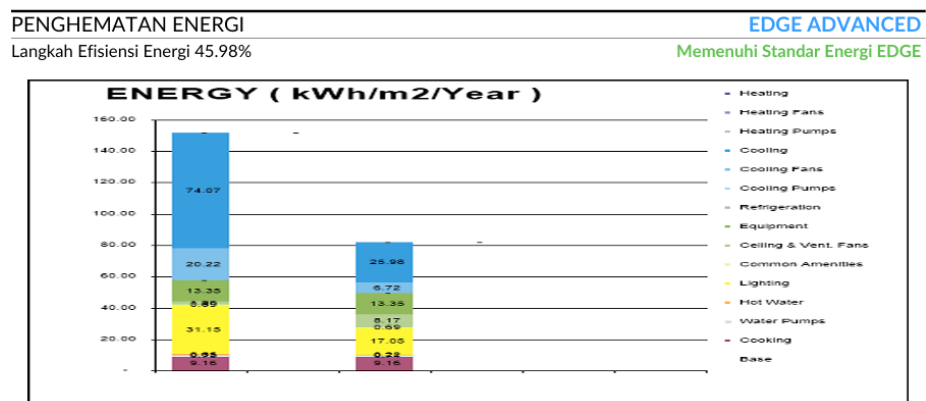
Alternatif Desain 1 disusun sebagai respons terhadap hasil evaluasi bangunan eksisting dengan tujuan untuk meningkatkan performa bangunan dalam aspek efisiensi energi, air, dan material sesuai standar *EDGE Buildings App*. Simulasi yang dilakukan pada desain ini menunjukkan potensi peningkatan efisiensi melalui penerapan berbagai strategi desain pasif dan aktif, serta pemilihan material yang lebih ramah lingkungan. Hasil dari simulasi ini menjadi dasar dalam mengidentifikasi sejauh mana desain alternatif dapat memberikan kontribusi terhadap pengurangan konsumsi energi dan air, serta penggunaan material dengan jejak karbon rendah. Dengan demikian, Alternatif Desain 1 tidak hanya berfungsi sebagai usulan perbaikan, tetapi juga sebagai acuan untuk mengarahkan bangunan menuju pencapaian sertifikasi bangunan hijau yang lebih optimal.

Di bawah ini merupakan hasil dari simulasi yang telah dilakukan pada alternatif desain 1 bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang dengan menggunakan *EDGE Buildings App*.

Hasil

Penggunaan Energi Akhir (kWh/Bulan)	EPI Improved Case (kWh/m ² /Tahun)
4,105	83.0
Penggunaan air Akhir (m ³ /Bulan)	Total Biaya Konstruksi Bangunan (Million IDR)
14	6,126.3
Emisi CO ₂ Operasional Final (tCO ₂ /Bulan)	Biaya Tambahan (Million IDR)
2.95	696.91
Final Embodied Carbon (Kg CO ₂ e/m ²)	% Peningkatan biaya
307	11.38%
Biaya Utilitas Final (IDR/Month)	Pengembalian Modal dalam Tahun (Thn.)
5,530,857	12.5
Luas Lantai Subproyek (m ²)	Jumlah Orang Terdampak (Jumlah/Tahun)
600	24
Penghematan Energi (MWh/Tahun)	Base Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year)
41.94	0.9
Penghematan Air (m ³ /Tahun)	Improved Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year)
104.83	0.9
Penghematan CO ₂ Operasional (tCO ₂ /Tahun)	
30.10	
Embodied Carbon Savings (tCO ₂ e)	
69.66	
Penghematan Biaya Utilitas dalam USD (USD/Tahun)	
3,978.25	
Penghematan Biaya Utilitas dalam Mata Uang Lokal (Million IDR/Year)	
55.950	
EPI Base Case (kWh/m ² /Tahun)	
152.0	

Gambar 4.2. 1 Hasil Penilaian EDGE *Buildings App* Pada Alternatif Desain 1 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)



Gambar 4.2. 2 Langkah Efisiensi Energi Pada Alternatif Desain 1 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

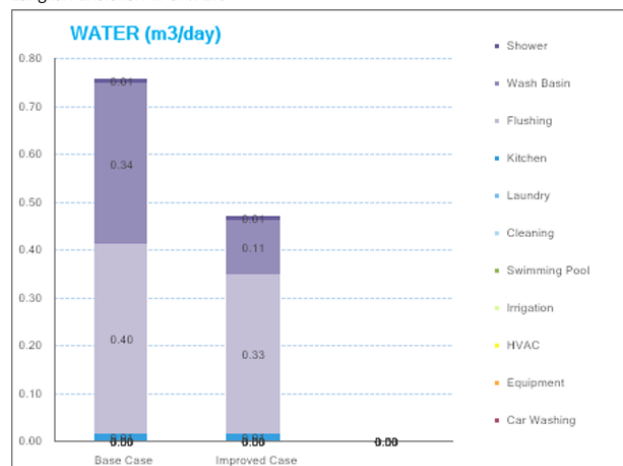
Pada aspek energi, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 45.98%. Persentase ini diperoleh dari bangunan desain alternatif 1 yang telah menerapkan beberapa poin standar pada EDGE yakni, EEM01 untuk nilai rasio WWR yang masih

menetapkan rasio pada eksisting, EEM05 untuk penambahan insulasi atap, EEM07 untuk penambahan *green roof* pada area atap, EEM11 untuk penghawaan alami, EEM12 untuk penggunaan kipas langit-langit, EEM22 untuk pencahayaan efisien internal, EEM23 untuk pencahayaan efisien eksternal, EEM24 untuk penerapan kontrol pencahayaan hidup-mati otomatis, dan EEM25 untuk penerapan skylight.

PENGHEMATAN AIR

Langkah Efisiensi Air 37.92%

Memenuhi Standar Air EDGE



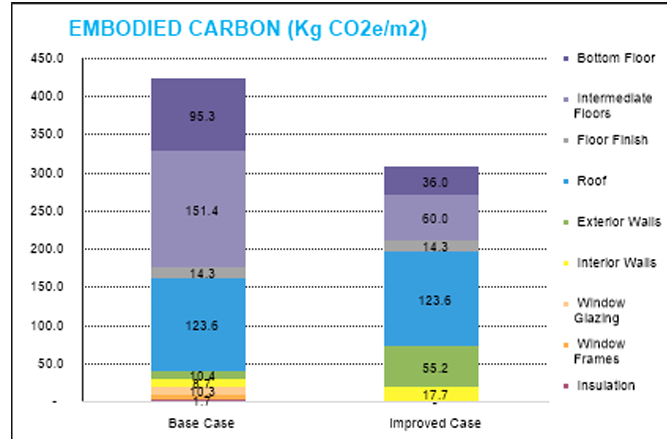
Gambar 4.2. 3 Langkah Efisiensi Air Pada Alternatif Desain 1 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Pada aspek air, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 37.92%. Persentase ini diperoleh dari bangunan desain alternatif 1 yang telah menerapkan beberapa poin standar pada EDGE yakni, WEM02 untuk penggunaan keran air hemat air pada kamar mandi, WEM06 untuk penggunaan bidet hemat air, WEM07 untuk penggunaan urinal hemat air, dan WEM08 untuk penggunaan keran hemat air pada wastafel dapur.

EMBODIED CARBON SAVINGS

Langkah Efisiensi Material 28.00%

Meets EDGE Material Standard



Gambar 4.2. 4 Langkah Efisiensi Material Pada Alternatif Desain 1
Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Pada aspek material, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 28.00%. Persentase ini diperoleh dari bangunan desain alternatif 1 yang menggunakan beberapa material yang rendah emisi karbon seperti, pada MEM01 dan MEM02 menggunakan pelat beton In-situ *Through Slab* dengan nilai-U 3.02, pada MEM03 tetap menggunakan lantai keramik, pada MEM04 menggunakan pelat konvensional bertulang In-situ dengan nilai-U 0.41, pada MEM05 dan MEM06 menggunakan bata berlubang (25-40% rongga) dengan plester eksternal dan internal dengan nilai-U 1.87, MEM07 menggunakan kembali kusen jendela eksisting, pada MEM08 penggunaan kembali kaca eksisting dengan nilai-U 5.81, pada MEM09, MEM10, dan MEM11 tanpa isolasi.

4.3 Rekomendasi Alternatif Desain 2

Sebagai bentuk pengembangan desain berbasis keberlanjutan, simulasi pada Alternatif Desain 2 dilakukan untuk mengevaluasi peningkatan performa bangunan dalam tiga aspek utama efisiensi menurut

EDGE Buildings App, yaitu efisiensi energi, efisiensi penggunaan air, dan efisiensi material. Alternatif Desain 2 dirancang dengan penerapan strategi yang lebih kompleks dibandingkan desain sebelumnya, termasuk penyesuaian rasio bukaan (WWR), penambahan perangkat shading, serta optimalisasi sistem dan material rendah emisi karbon.

Di bawah ini merupakan hasil dari simulasi yang telah dilakukan pada alternatif desain 2 bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang dengan menggunakan *EDGE Buildings App*.



International
Finance Corporation

winning ideas
winning lives

Creating Markets. Creating Opportunities



Penilaian EDGE: v3.0.0

Nama Proyek: Kantor Bersama KAI Muara Gula (CASE 2)

Nama Subproyek: Kantor Bersama KAI Muara Gula (CASE 2)

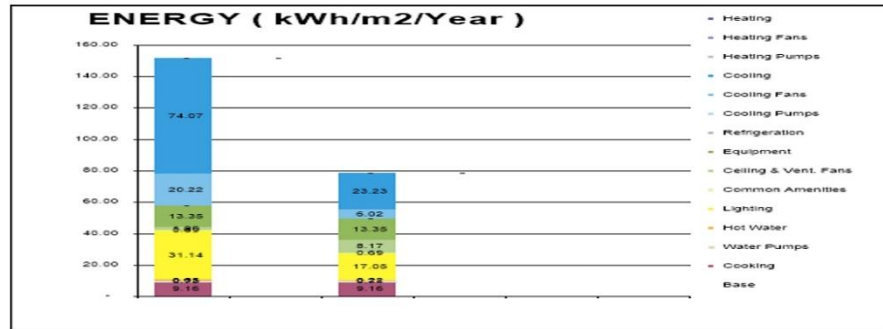
Tanggal & Waktu Diunduh: 2025-05-05 10:41

50.13% | 38.23% | 26.00%

Hasil

Penggunaan Energi Akhir (kWh/Bulan)	EPI Improved Case (kWh/m ² /Tahun)
3,790	76.0
Penggunaan air Akhir (m ³ /Bulan)	Total Biaya Konstruksi Bangunan (Million IDR)
14	6,126.3
Emisi CO ₂ Operasional Final (tCO ₂ /Bulan)	Biaya Tambahan (Million IDR)
2.72	1,334.71
Final Embodied Carbon (Kg CO ₂ e/m ²)	% Peningkatan biaya
317	21.79%
Biaya Utilitas Final (IDR/Month)	Pengembalian Modal dalam Tahun (Thn.)
5,120,286	21.9
Luas Lantai Subproyek (m ²)	Jumlah Orang Terdampak (Jumlah/Tahun)
600	24
Penghematan Energi (MWh/Tahun)	Base Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year)
45.72	0.9
Penghematan Air (m ³ /Tahun)	Improved Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO ₂ e/Year)
105.68	0.9
Penghematan CO ₂ Operasional (tCO ₂ /Tahun)	
32.82	
Embodied Carbon Savings (tCO ₂ e)	
63.82	
Penghematan Biaya Utilitas dalam USD (USD/Tahun)	
4,328.57	
Penghematan Biaya Utilitas dalam Mata Uang Lokal (Million IDR/Year)	
60.877	
EPI Base Case (kWh/m ² /Tahun)	
152.0	

Gambar 4.3. 1 Hasil Penilaian *EDGE Buildings App* Pada Alternatif Desain 2 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)



Gambar 4.3. 2 Langkah Efisiensi Energi Pada Alternatif Desain 2
Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Pada aspek energi, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 48.24%. Persentase ini diperoleh dari bangunan desain alternatif 2 yang telah menerapkan beberapa poin standar pada EDGE yakni, EEM01, EEM04, EEM05, EEM07, EEM11, EEM12, EEM22, EEM23, EEM24 dan EEM25. Pada EEM01 dilakukan perubahan rasio luas jendela dengan luas dinding dari 24.97% menjadi 20.92% dan penambahan *shading device* pada poin EEM04.

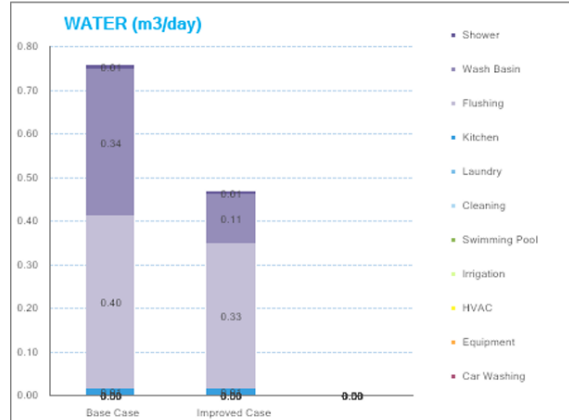


Gambar 4.3.2.1 Penerapan *Shading Device* pada fasad
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

PENGHEMATAN AIR

Langkah Efisiensi Air 38.23%

Memenuhi Standar Air EDGE



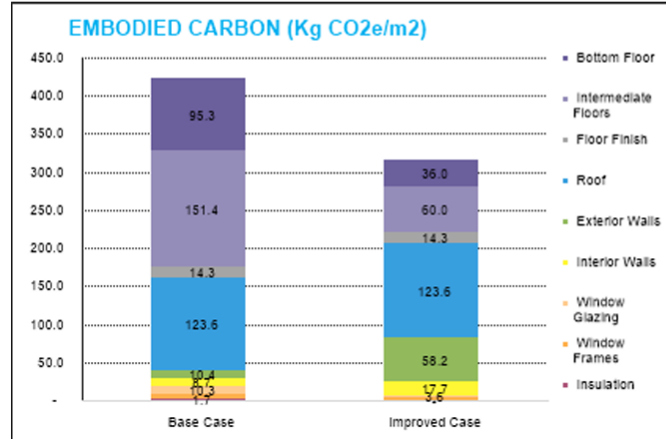
Gambar 4.3.3 Langkah Efisiensi Air Pada Alternatif Desain 2 Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Pada aspek air, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 42.92%. Persentase ini diperoleh dari bangunan desain alternatif 1 yang telah menerapkan beberapa poin standar pada EDGE yakni, WEM01, WEM02, WEM06, WEM07, dan WEM08. Ditambahkan penggunaan shower hemat air pada poin WEM01.

EMBODIED CARBON SAVINGS

Langkah Efisiensi Material 26.00%

Meets EDGE Material Standard

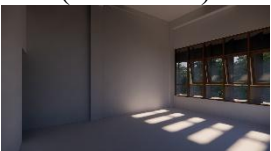


Gambar 4.3.4 Langkah Efisiensi Material Pada Alternatif Desain 2
Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Pada aspek material, Bangunan Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang mendapatkan nilai sebesar 26.00%. Persentase ini diperoleh dari bangunan desain alternatif 2 yang menggunakan beberapa material yang rendah emisi karbon seperti, pada MEM01 dan MEM02 menggunakan pelat beton In-situ *Through Slab* dengan nilai-U 3.02, pada MEM03 tetap menggunakan lantai keramik, pada MEM04 menggunakan pelat konvensional bertulang In-situ dengan nilai-U 0.34, pada MEM05 dan MEM06 menggunakan bata berlubang (25-40% rongga) dengan plester eksternal dan internal dengan nilai-U 1.87, pada MEM07 tetap menggunakan bingkai jendela kayu, dan pada MEM08 kaca jendela dengan pengglasiran tunggal, serta pada MEM09, MEM10, dan MEM11 tanpa isolasi.

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
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

PUKUL	HASIL PEMBAYANGAN		
	Eksterior (timur)	Eksterior (barat)	Interior
08.00			 (area timur)  (area barat)  (area tangga)
10.00			 (area timur)  (area barat)  (area tangga)
12.00			 (area timur)

			 (area barat)  (area tangga)
14.00			 (area timur)  (area barat)  (area tangga)
16.00			 (area timur)  (area barat)  (area tangga)

4.4 Kesimpulan Redesain

Sebagai tindak lanjut dari tahap evaluasi kondisi eksisting, dilakukan pengembangan desain ulang (redesain) bangunan yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja bangunan dalam tiga kategori utama efisiensi menurut standar *EDGE Buildings App*, yaitu efisiensi energi, efisiensi penggunaan air, dan efisiensi material. Redesain ini disusun melalui pendekatan berbasis data yang mempertimbangkan potensi penghematan energi dan sumber daya, serta dampaknya terhadap pengurangan emisi karbon bangunan. Meskipun beberapa strategi yang diterapkan menunjukkan kesamaan antar alternatif, terdapat perbedaan dalam capaian persentase efisiensi sebagai akibat dari interaksi lintas aspek (energi, air, dan material) yang saling memengaruhi dalam sistem penilaian EDGE.

4.4.1 Redesain pada Peningkatan Efisiensi Energi

Sebagai upaya untuk meningkatkan performa bangunan dalam aspek efisiensi energi, dua alternatif desain dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip bangunan hijau yang merujuk pada kriteria *EDGE Buildings App*. Kedua alternatif mengintegrasikan elemen desain pasif dan aktif yang disesuaikan dengan kondisi eksisting bangunan, namun masing-masing mengusung pendekatan yang berbeda dalam hal intervensi desain. Rincian strategi efisiensi energi yang diterapkan, beserta capaian persentasenya, dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Alternatif Desain 1:

Strategi efisiensi energi yang diterapkan:

- EEM05: Penerapan material insulasi termal pada atap guna mengurangi perpindahan kalor dari radiasi matahari.
- EEM07: Penambahan elemen *green roof* pada area atap untuk meningkatkan kinerja termal bangunan melalui pereduksian beban panas yang masuk.

- EEM24: Pemasangan sistem kontrol otomatis untuk pencahayaan (sistem hidup-mati) yang bertujuan mengoptimalkan konsumsi energi listrik pada pencahayaan buatan.

Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan melalui aplikasi *EDGE Buildings App*, desain ini mencapai tingkat efisiensi energi sebesar **45.98%**.

b. Alternatif Desain 2:

Strategi efisiensi energi yang serupa dengan Alternatif 1:

- EEM05: Penambahan insulasi pada lapisan atap.
- EEM07: Implementasi *green roof* pada atap.
- EEM24: Penerapan sistem kontrol pencahayaan otomatis.

Strategi tambahan yang diimplementasikan:

- EEM01: Penyesuaian rasio bukaan terhadap dinding (WWR) dari 24.97% menjadi 20.92% untuk meminimalisasi panas yang masuk dan meningkatkan efisiensi termal.
- EEM04: Penambahan elemen *shading device* pada fasad bangunan sebagai pelindung dari radiasi matahari langsung.

Hasil simulasi pada alternatif desain 2 menunjukkan peningkatan efisiensi energi hingga mencapai **48.24%**, berdasarkan analisis menggunakan *EDGE Buildings App*.

4.4.2 Redesain pada Peningkatan Efisiensi Air

Dalam upaya meningkatkan efisiensi penggunaan air pada bangunan, kedua alternatif desain menerapkan teknologi sanitasi hemat air berdasarkan standar dalam *EDGE Buildings App*. Meskipun poin-poin efisiensi yang diterapkan pada Alternatif Desain 1 dan 2 bersifat identik, namun perbedaan capaian persentase efisiensi dipengaruhi oleh interaksi antar aspek desain, khususnya pada perubahan parameter di aspek energi yang memberikan dampak terhadap persentase air secara keseluruhan. Rincian

penerapan strategi efisiensi air dan hasil simulasi efisiensinya adalah sebagai berikut:

a. Alternatif Desain 1:

Strategi efisiensi air yang diterapkan:

- WEM02: Penggunaan keran air rendah di area kamar mandi guna mengurangi konsumsi air domestik.
- WEM06: Pemanfaatan bidet hemat air sebagai alternatif sistem pembersihan yang lebih efisien.
- WEM07: Penggunaan urinoir berkapasitas air rendah untuk sanitasi pria.
- WEM08: Pemasangan keran air rendah pada wastafel dapur untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam aktivitas dapur.

Berdasarkan hasil simulasi melalui *EDGE Buildings App*, desain ini mencapai tingkat efisiensi penggunaan air sebesar **37.92%**.

b. Alternatif Desain 2:

Penerapan strategi efisiensi air:

Menerapkan keempat poin efisiensi air yang sama seperti pada Alternatif Desain 1, yaitu poin WEM02, WEM06, WEM07, dan WEM08.

Meskipun tidak terdapat perubahan pada strategi efisiensi air secara langsung, terdapat peningkatan efisiensi menjadi **38.23%**, yang diasumsikan sebagai hasil dari pengaruh tidak langsung perubahan pada aspek energi.

4.4.3 Redesain pada Peningkatan Efisiensi Material

Sebagai bagian dari upaya optimalisasi efisiensi material, kedua alternatif desain menerapkan pendekatan substitusi material konstruksi konvensional dengan material yang memiliki emisi karbon lebih rendah. Pemilihan material tersebut mengacu pada

indikator dan standar yang ditetapkan dalam *EDGE Buildings App*, khususnya dalam kategori Material Efficiency Measures (MEM). Meskipun poin-poin yang diterapkan pada Desain Alternatif 1 dan 2 serupa, perbedaan capaian persentase efisiensi disebabkan oleh interaksi dengan aspek efisiensi energi dan air yang memengaruhi perhitungan keseluruhan. Rincian penerapan material dan hasil efisiensinya dijabarkan sebagai berikut:

a. Penerapan strategi pada Alternatif Desain 1 dan Alternatif Desain 2:

- MEM01 & MEM02: Penggunaan pelat beton *In-situ Through Slab* untuk elemen lantai dan atap, sebagai pengganti pelat beton konvensional bertulang *In-situ*.
- MEM04: Penggunaan sistem pelat atap serupa untuk meningkatkan efisiensi struktural dan termal.
- MEM05 & MEM06: Substitusi material dinding dengan bata berlubang (25–40% rongga) yang dilengkapi plester internal dan eksternal, menggantikan blok beton jenis *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC).
- MEM07: Penggunaan material kayu sebagai kusen pintu dan jendela.

b. Capaian efisiensi:

- Desain Alternatif 1: Mencapai persentase efisiensi material sebesar **28.00%**.
- Desain Alternatif 2: Mencapai persentase efisiensi material sebesar **26.00%**.

Setelah dilakukan simulasi efisiensi berdasarkan *EDGE Buildings App* pada bangunan eksisting, alternatif desain 1, dan alternatif desain 2, maka dapat disimpulkan perbandingan perolehan persentase efisiensi energi, air, dan material, yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. 4 Tabel Perbandingan Hasil Evaluasi Efisiensi Energi, Air, dan Material Kantor Bersama Muara Gula KAI Palembang dengan menggunakan *EDGE Buildings App*
(Sumber : Analisis Penulis, 2025)

Nomor	Nama	Energi (%)	Air (%)	Material (%)
1	Bangunan Eksisting	46.09	29.53	1.00
2	Alternatif Desain 1	45.98	37.92	28.00
3	Alternatif Desain 2	48.24	38.23	26.00