



ANALISIS PENILAIAN *ENERGY EFFICIENCY & CONSERVATION (EEC) & WATER CONSERVATION (WAC)* UNTUK SERTIFIKASI *GREENSHIP EXISTING BUILDING* VERSI 1.1 PADA GEDUNG X

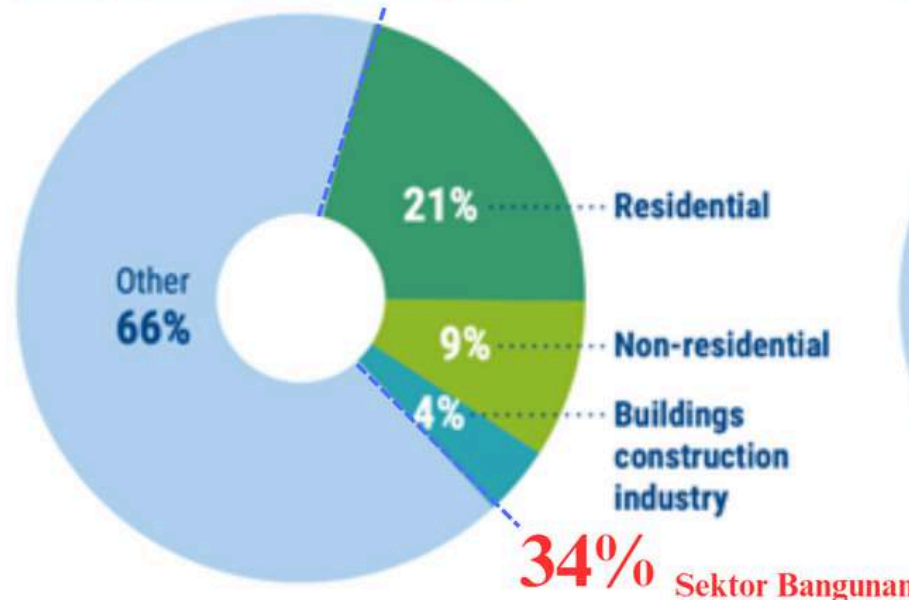


PERMASALAHAN: PEMANASAN GLOBAL

Bangunan dan konstruksi berperan penting dalam penggunaan energi global dan **menjadi kontributor emisi gas rumah kaca**, sehingga menjadi **penyebab** signifikan dari terjadinya **krisis iklim**.

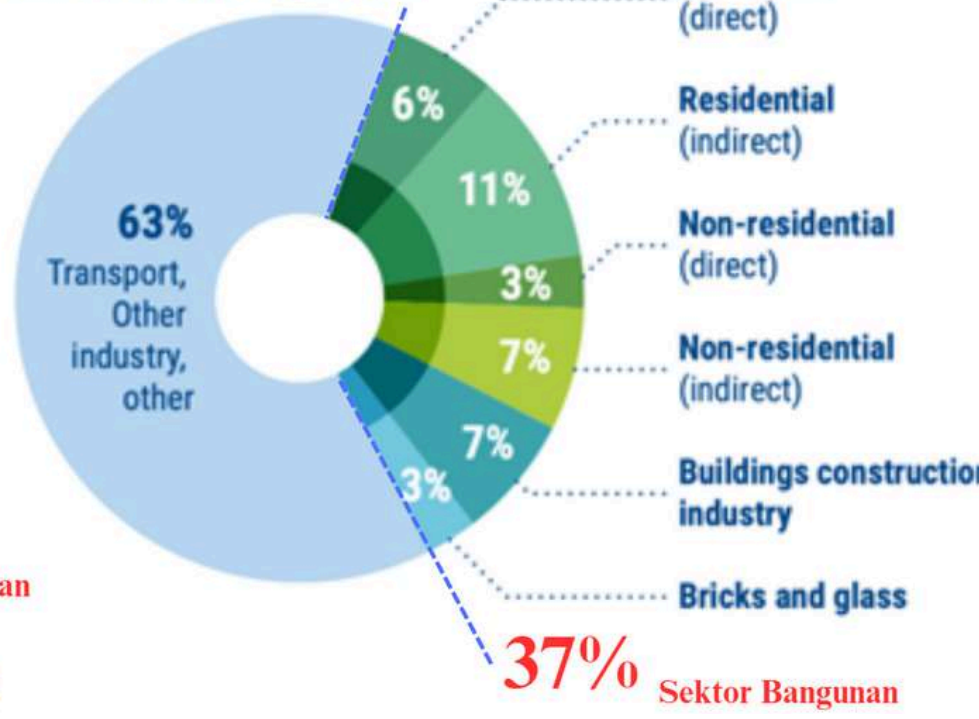
Pada tahun 2022, sektor bangunan **menggunakan 34%** dari total kebutuhan **energi global** dan **menghasilkan 37% emisi** dari konsumsi energi serta proses industri [1].

ENERGY DEMAND BY SECTOR 2022

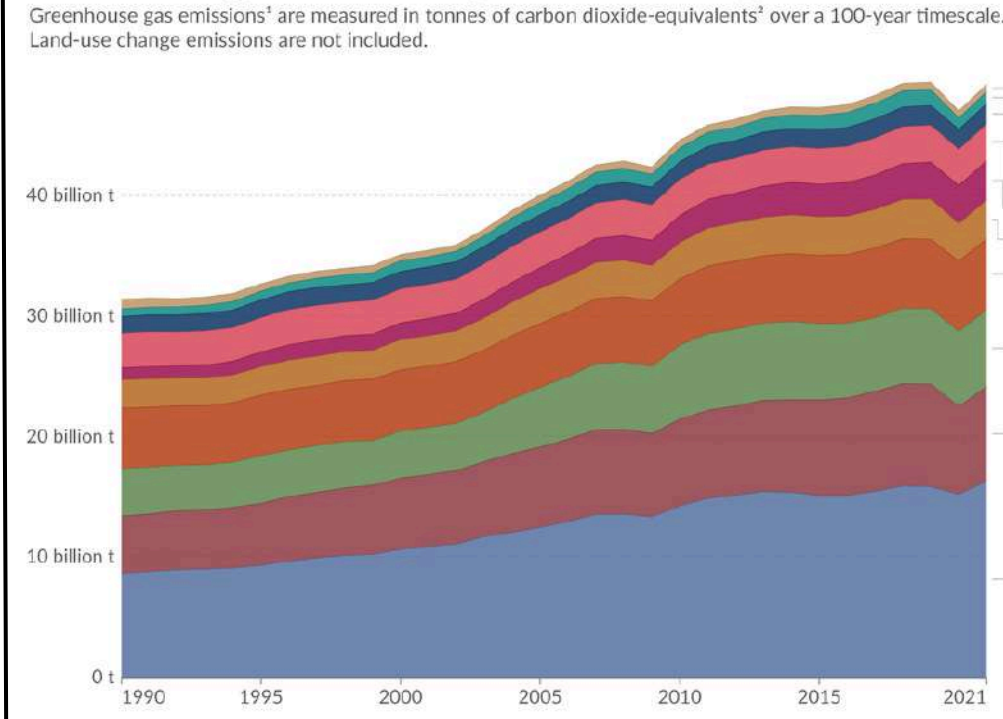


(Source: IEA 2023a. Adapted from "Tracking Clean Energy Progress")

EMISSIONS BY SECTOR 2022



Greenhouse gas emissions by sector, World, 1990 to 2021



2021 in tonnes

Other fuel combustion	599.07 million t
Aviation and shipping	994.69 million t
Waste	1.68 billion t
Buildings	3.05 billion t
Industry	3.26 billion t
Fugitive emissions	3.23 billion t
Agriculture	5.86 billion t
Manufacturing and construction	6.38 billion t
Transport	7.84 billion t
Electricity and heat	16.30 billion t

TON EMISI GRL

Berdasarkan laporan dari OurWorldData pada tahun 2021, **sektor bangunan menghasilkan total 3 miliar ton emisi gas rumah kaca (GRK)** yang berkontribusi dalam **pemanasan global** [2].



SOLUSI: SERTIFIKASI BANGUNAN HIJAU

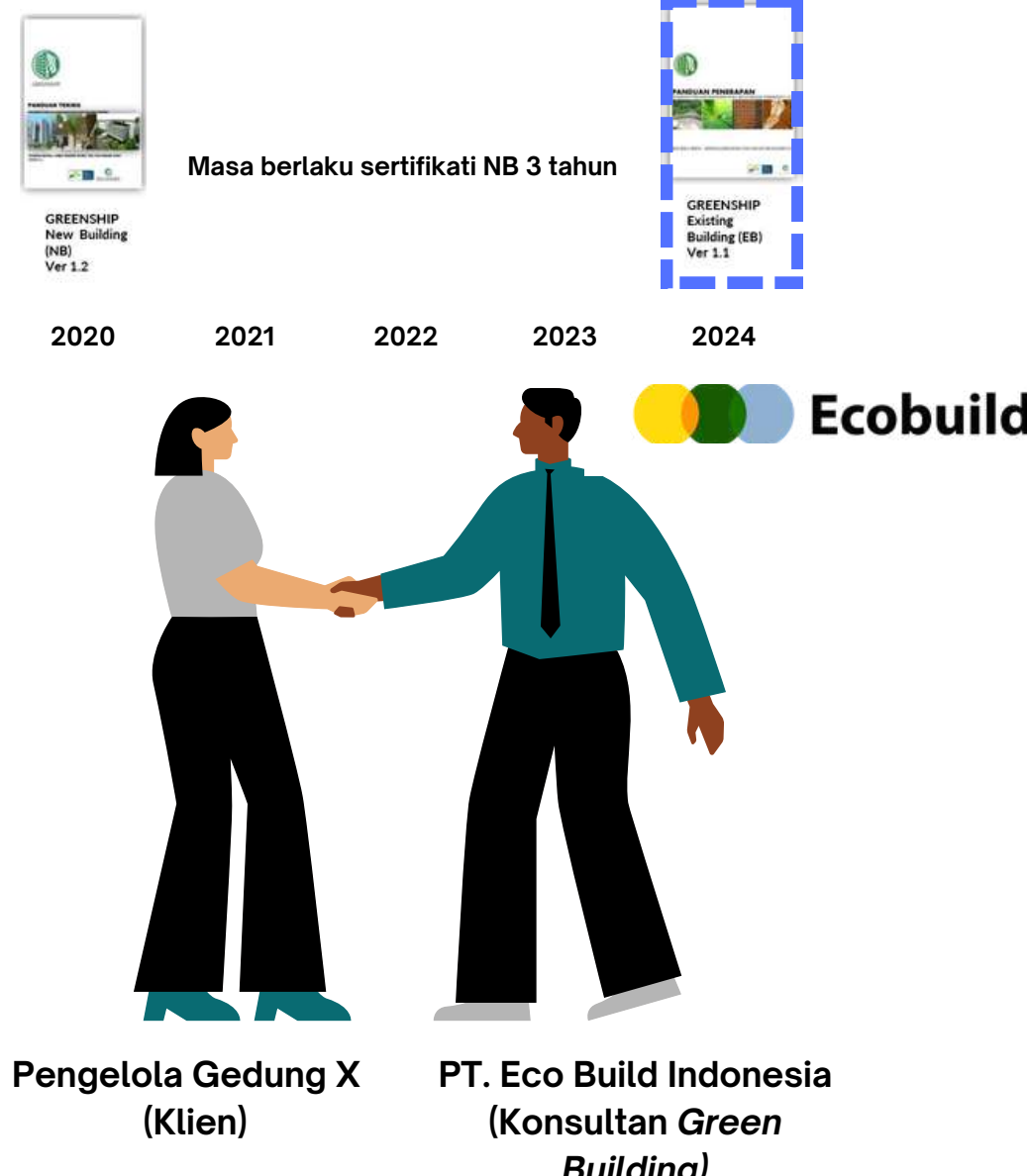
Sertifikasi bangunan hijau pada sektor bangunan adalah solusi untuk mendorong **pembangunan yang berkelanjutan** dan **ramah lingkungan** [3].

Salah 1 **contoh bangunan** yang dalam proses sertifikasi bangunan hijau adalah **Gedung X** di **Jakarta Pusat** dengan menggunakan penilaian **Greenship Existing Building** versi 1.1.

Gedung X telah mendapatkan sertifikasi **Greenship New Building** pada tahun 2020 yang masa berlakunya habis pada tahun 2024.

Maka, **Gedung X** sebagai klien **membutuhkan jasa konsultan** sertifikasi bangunan hijau dari **PT Eco Build Indonesia** untuk memperoleh sertifikasi **Greenship Existing Building** versi 1.1.

PT Eco Build Indonesia merupakan **perusahaan** yang berfokus pada **jasa konsultan sertifikasi bangunan hijau** [4].



6 KATEGORI PADA PENILAIAN GREENSHIP EXISTING BUILDING VERSI 1.1

- Appropriate Site Development (ASD)**: Menilai lokasi, pengelolaan lahan, serta aksesibilitas transportasi umum di sekitar bangunan.
- Energy Efficiency and Conservation (EEC)**: Mengukur efektivitas penggunaan energi dan kinerja bangunan dalam mengelola energi.
- Water Conservation (WAC)**: Menilai pengelolaan dan penggunaan sumber daya air pada bangunan, termasuk konservasi dan efisiensi penggunaan air.
- Material Resource and Cycle (MRC)**: Menilai pengelolaan dan penggunaan bahan material, termasuk proses penggunaan kembali dan daur ulang.
- Indoor Health and Comfort (IHC)**: Menilai mutu kesehatan dan kenyamanan ruang di dalam gedung.
- Building and Environmental Management (BEM)**: Berfokus pada pengoperasian dan pemeliharaan bangunan yang berkelanjutan [3].

ENERGY EFFICIENCY & CONSERVATION (EEC)

Berikut adalah perolehan poin setiap tolok ukur EEC:

EEC P1 - Policy and Energy Management Plan (Poin EEC P1 terpenuhi)

- Surat pernyataan komitmen melakukan monitoring energi, target penghematan dan action plan dibuat oleh tim energi Gedung X.
- Kampanye poster hemat energi dipasang di setiap lantai Gedung X.

EEC P2 - Minimum Building Energy Performance (Poin EEC P2 terpenuhi)

- Menampilkan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik Gedung X selama 6 bulan terakhir (Februari – Juli 2024).

EEC 1 - Optimized Efficiency Building Energy Performance (memperoleh 15 poin)

- Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Gedung X sebesar 200,89 kWh/m² per tahun yang lebih kecil dari standar IKE perkantoran 250 kWh/m² per tahun.

EEC 2 - Test & Commissioning MVAC (memperoleh 2 poin)

- Test & commissioning dilakukan dalam kurun waktu 1 tahun sebelumnya (November 2023 & Januari 2024).
- Kegiatan testing & komisioning ulang MVAC Rutin dilakukan setiap bulan (Desember 2023 – April 2024).

EEC 3 - System Energy Performance (memperoleh 6 poin)

- Lampu LED terpasang: 82% dari total lampu.
- Potensi penghematan chiller: 0,579 KW/TR dan poin penghematan: 2,56.

EEC 4 - Energy Monitoring & Control (memperoleh 3 poin)

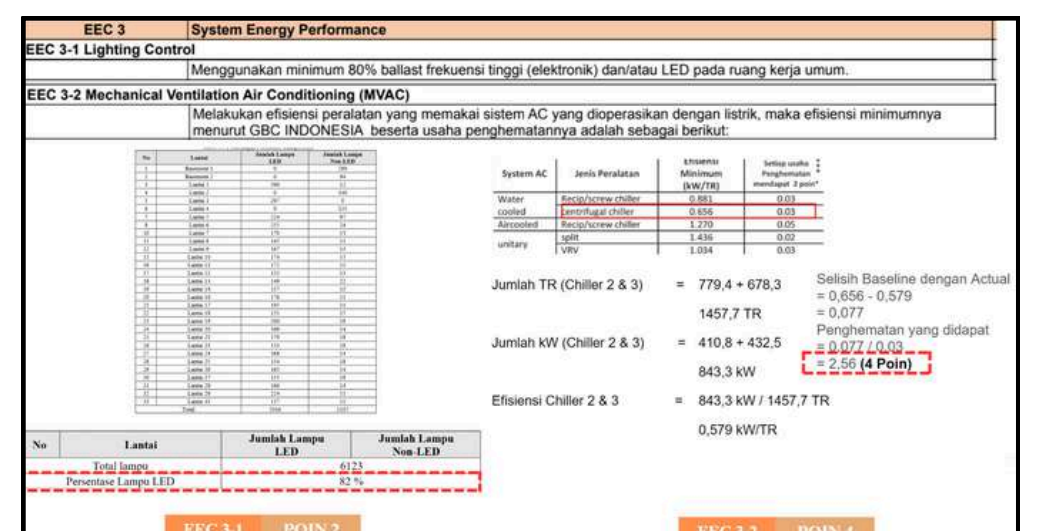
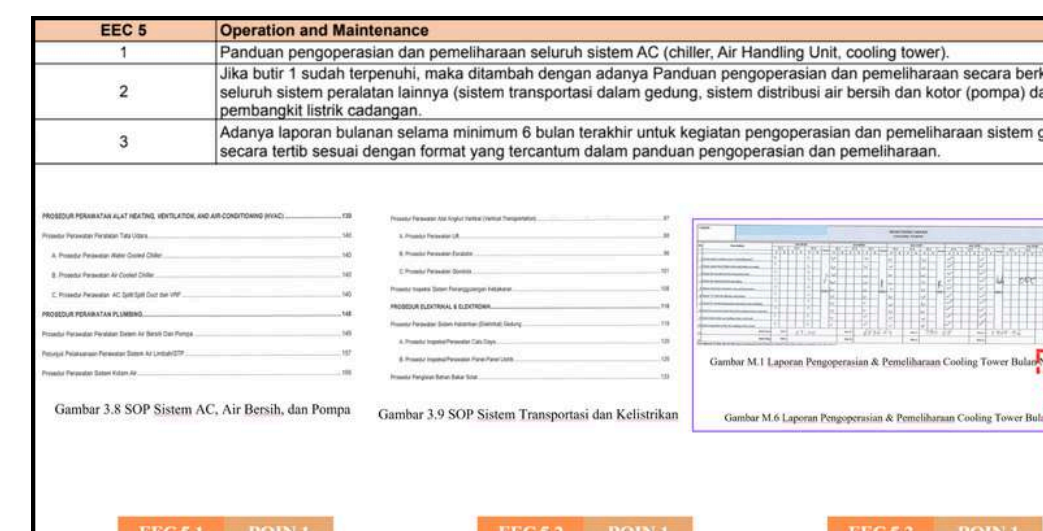
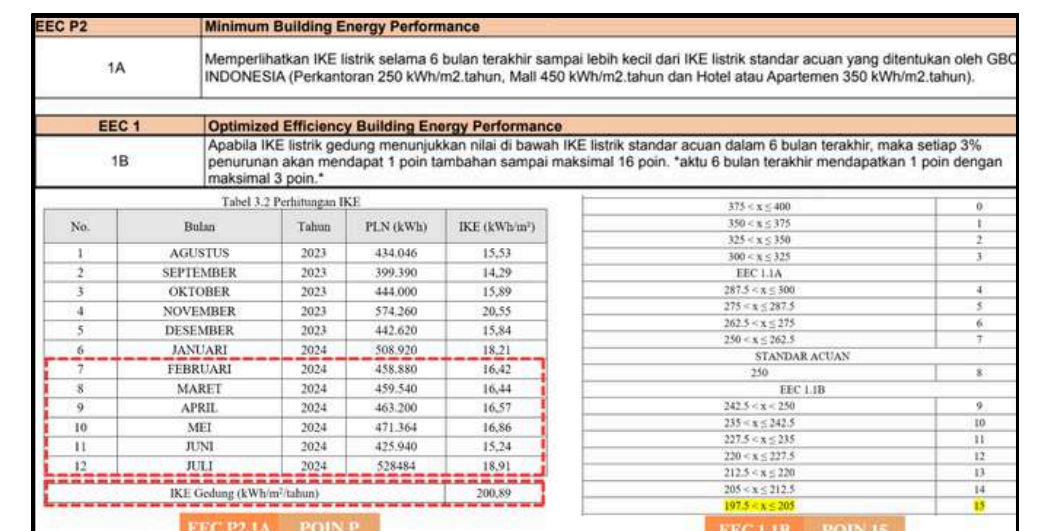
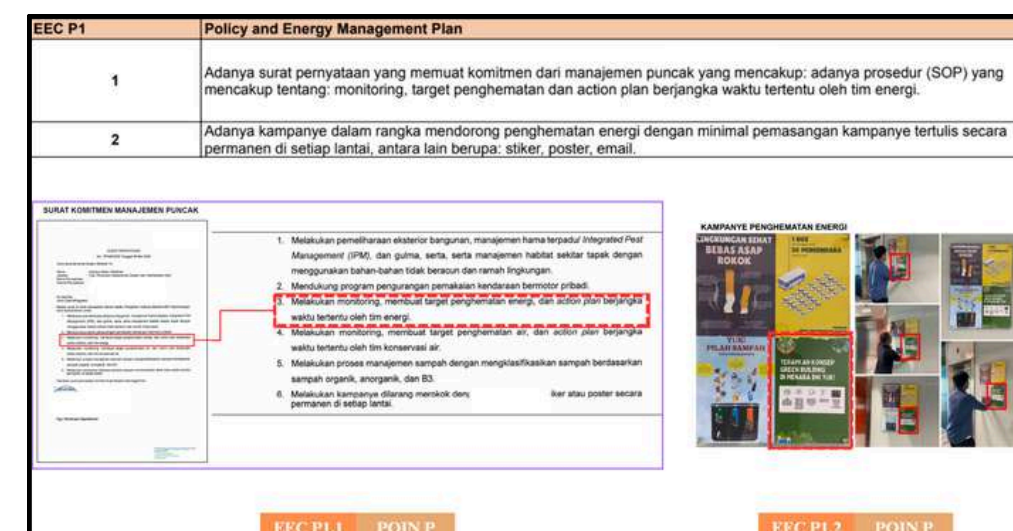
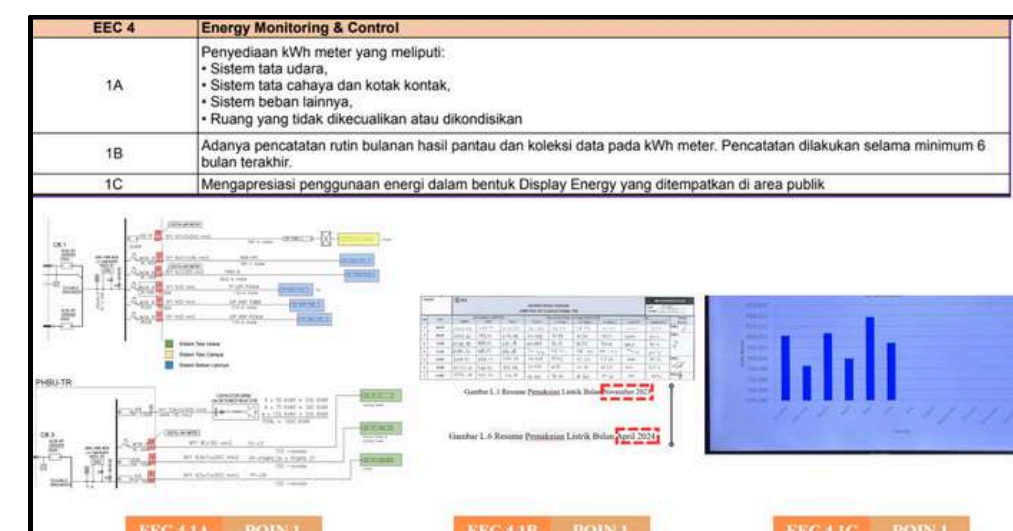
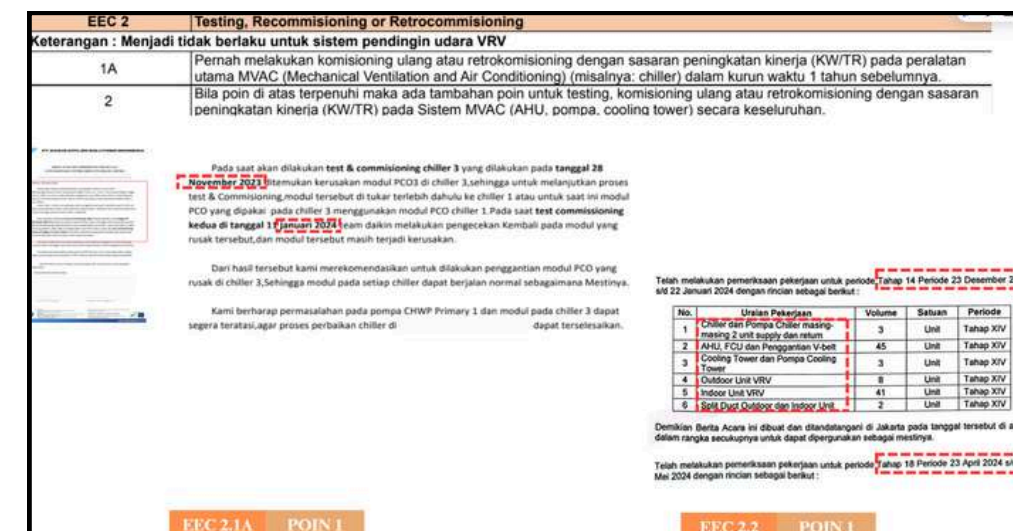
- Gedung X menyediakan kWh meter untuk sistem tata udara, sistem tata cahaya & kontak, dan sistem beban lainnya
- Pencatatan pemakaian listrik bulanan: November 2023 – April 2024.
- Display Energy ditempatkan di area publik setiap lantai Gedung X.

EEC 5 - Operation and Maintenance (memperoleh 3 poin)

- Gedung X menggunakan panduan operasi & pemeliharaan untuk sistem AC, air bersih, pompa, lift, eskalator, gondola, dan kelistrikan dari vendor.
- Laporan pengoperasian & pemeliharaan Cooling Tower dan Chiller selama 6 bulan (November 2023 – April 2024).

Total Poin EEC

- Gedung X memperoleh 29 poin untuk kategori EEC.



WATER CONSERVATION (WAC)

Berikut adalah perolehan poin setiap tolok ukur WAC:

WAC P1 - Water Management Policy (Poin WAC P1 terpenuhi)

- Surat pernyataan komitmen melakukan monitoring air, target penghematan, dan action plan oleh tim konservasi air Gedung X.
- Kampanye poster konservasi air dipasang di setiap lantai Gedung X.

WAC 1 - Water Sub-Metering (memperoleh 1 poin)

- Submeter dipasang di area publik, komersial, dan utilitas pada Gedung X.

WAC 2 - Water Monitoring Control (memperoleh 1 poin)

- Laporan pemeliharaan sistem air bersih dan pompa Gedung X setiap 3 bulan sekali (Februari 2024 & Mei 2024)
- Neraca air selama 6 bulan (Januari hingga Juni 2024).

WAC 3 - Fresh Water Efficiency (memperoleh 7 poin)

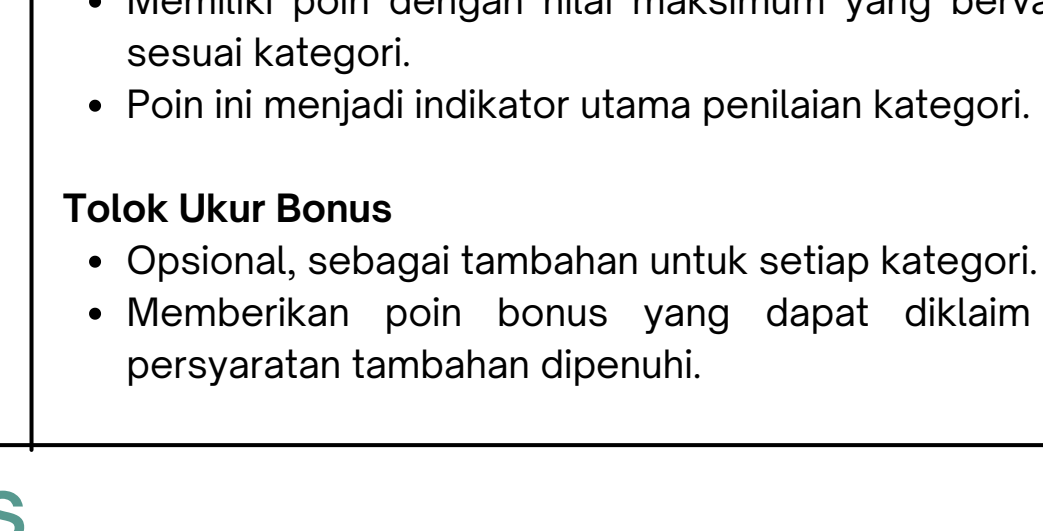
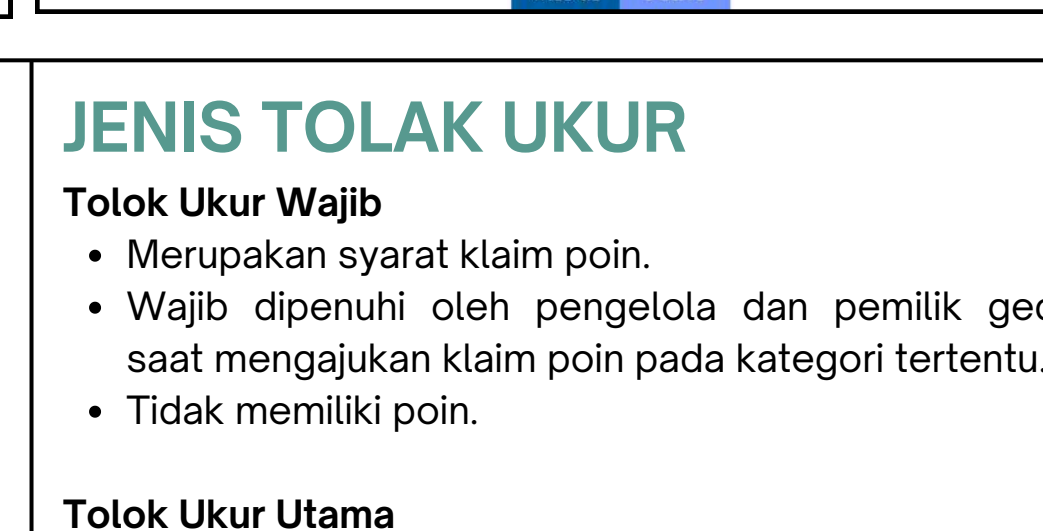
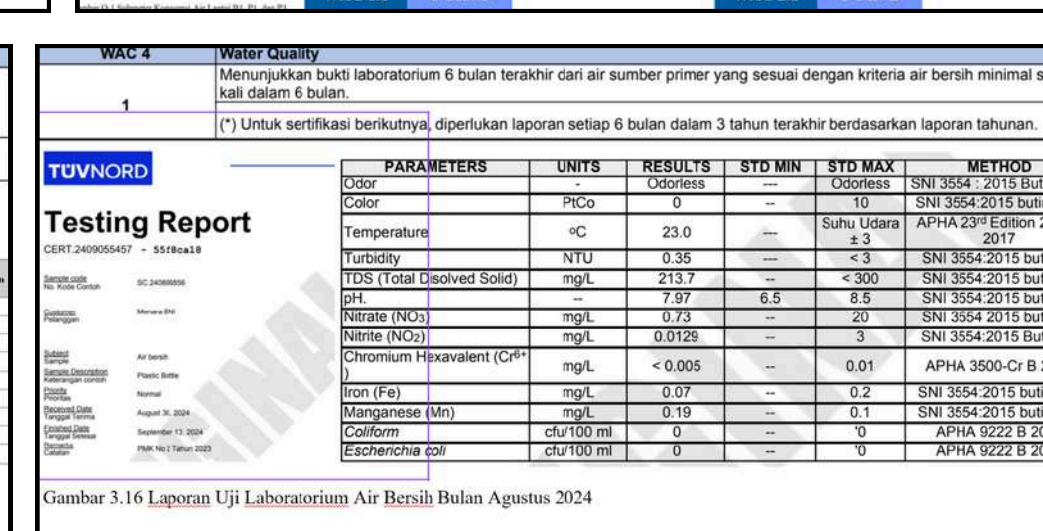
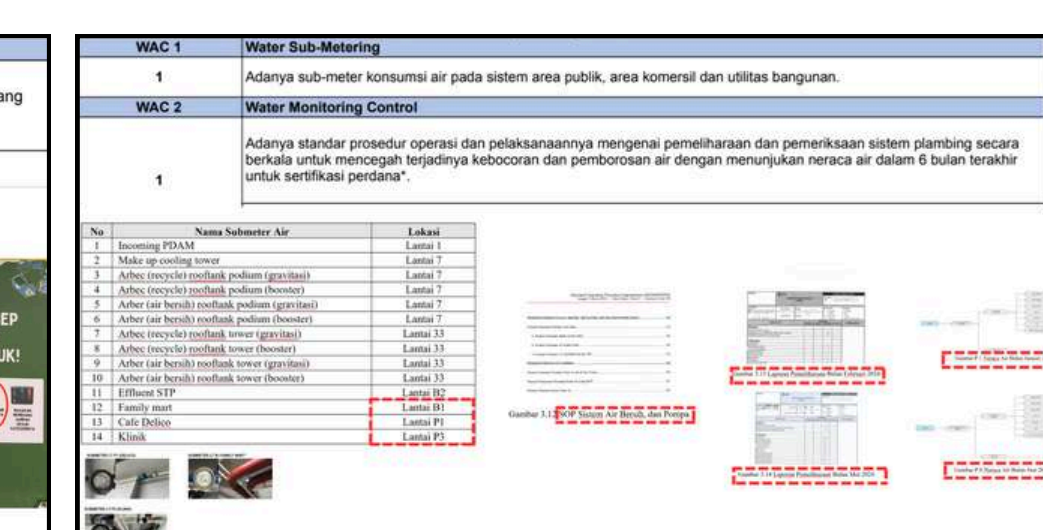
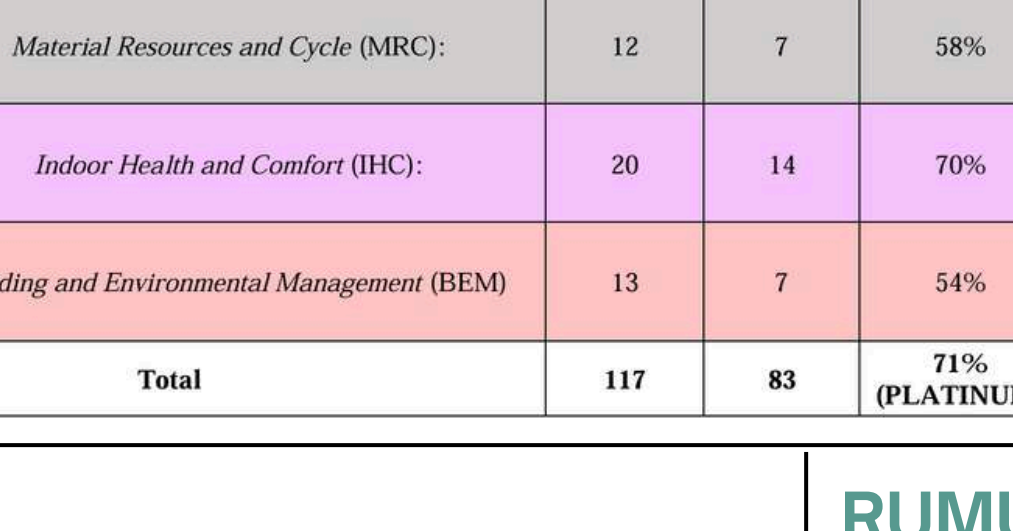
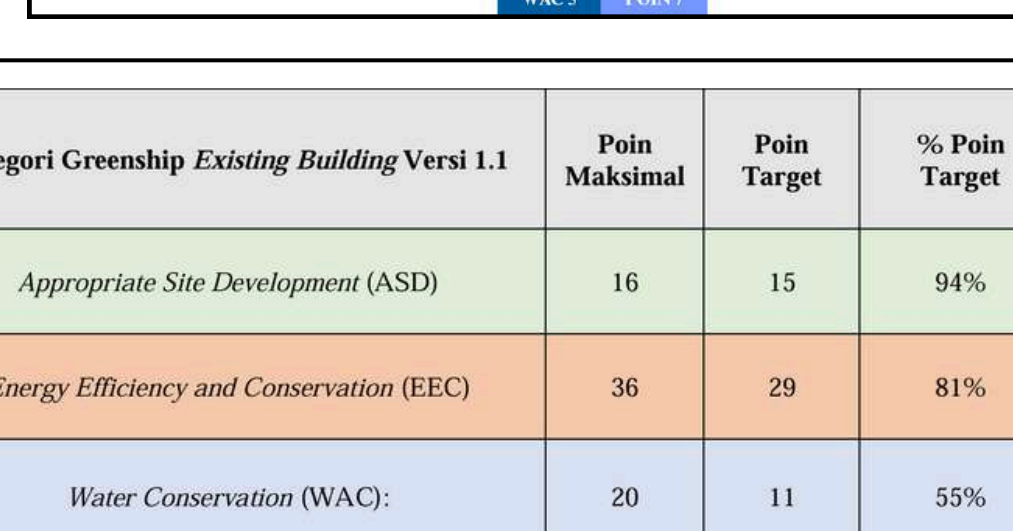
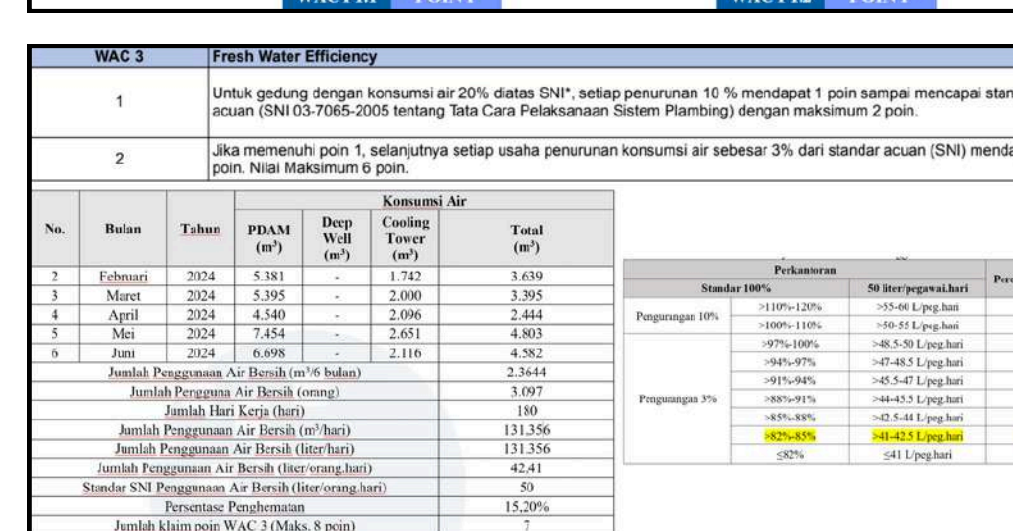
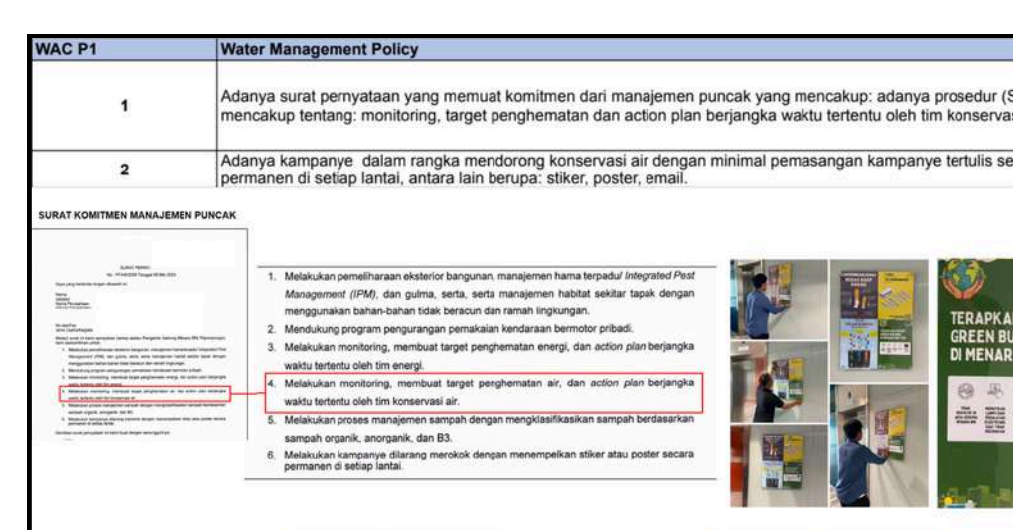
- Penggunaan air bersih Gedung X sebanyak 42,41 liter/orang/hari yang lebih kecil dari standar SNI 03-7065-2005 penggunaan air bersih perkantoran sebanyak 50 liter/orang/hari

WAC 4 - Water Quality (memperoleh 1 poin)

- Uji laboratorium air bersih dilakukan 1 kali setiap 6 bulan (Agustus 2024).

Total Poin WAC

- Gedung X memperoleh 11 poin untuk kategori WAC.



Kode	Tolak Ukur	Poin Maksimum	Poin Target	% Poin Target
EEC P1	Policy and Energy Management Plan	P	P	100%
EEC P2	Minimum Building Energy Performance	P	P	100%
EEC 1	Optimized Efficiency Building Energy Performance	16	15	94%
EEC 2	Testing, Re-Commissioning or Retro-Commissioning	2	2	100%
EEC 3	System Energy Performance	12	6	50%
EEC 4	Energy Monitoring and Control	3	3	100%
EEC 5	Operation and Maintenance	3	3	100%
EEC 6	On Site Renewable Energy (Bonus)	5B	0	0%
EEC 7	Clean Energy (Bonus)	3B	0	0%
Total		36 + 8B	29	

Kode	Tolak Ukur	Poin Maksimum	Poin Target	% Poin Target
WAC P	Water Management Policy	P	P	100%
WAC 1	Water Sub-Metering	1	1	100%
WAC 2	Water Monitoring Control	2	2	100%
WAC 3	Fresh Water Efficiency	8	7	88%
WAC 4	Water Quality	1	1	100%
WAC 5	Recycled Water and Alternative Water	5	0	0%
WAC 6	Potable Water	1	0	0%
WAC 7	Deep Well Reduction	2	0	0%
WAC 8	Water Tap Efficiency (Bonus)	2B	0	0%
Total		20 + 2B	11	

No	Kategori Greenship Existing Building Versi 1.1	Poin Maksimal	Poin Target	% Poin Target
1	Appropriate Site Development (ASD)	16	15	94%
2	Energy Efficiency and Conservation (EEC)	36	29	81%
3	Water Conservation (WAC):	20	11	55%
4	Material Resources and Cycle (MRC):	12	7	58%
5	Indoor Health and Comfort (IHC):	20	14	70%
6	Building and Environmental Management (BEM)	13	7	54%
Total		117	83	71% (PLATINUM)

JENIS TOLAK UKUR

Tolak Ukur Wajib

- Merupakan syarat klaim poin.
- Wajib dipenuhi oleh pengelola dan pemilik gedung saat mengajukan klaim poin pada kategori tertentu.
- Tidak memiliki poin.

Tolak Ukur Utama

- Memiliki poin dengan nilai maksimum yang bervariasi sesuai kategori.
- Poin ini menjadi indikator utama penilaian kategori.

Tolak Ukur Bonus

- Opsional, sebagai tambahan untuk setiap kategori.
- Memberikan poin bonus yang dapat diklaim jika persyaratan tambahan dipenuhi.

KESIMPULAN

- Berdasarkan analisis dan perhitungan poin, Gedung X mendapatkan total penilaian untuk kategori EEC dan WAC sebesar 40 poin.
- Gedung X memperoleh total keseluruhan 83 poin, sehingga mendapatkan peringkat “PLATINUM” sesuai dengan perhitungan sementara menggunakan penilaian Greenship Existing Building versi 1.1.
- Gedung X masih memiliki persentase poin target yang rendah yang salah satunya pada kategori WAC.
- Beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan Gedung X untuk mendapatkan poin maksimum pada kategori WAC adalah dengan menerapkan sistem daur ulang air, penyediaan filter air bersih, penutupan submeter air deep well, serta penggantian keran air dengan jenis auto stop.

SARAN

Perusahaan

- PT. Eco Build Indonesia disarankan memberikan training tambahan terkait perangkat penilaian Greenship Existing Building versi 1.1 agar pekerja magang lebih cepat memahami pengolahan data dan perhitungan poin.

Universitas

- Disarankan menambahkan praktik simulasi perhitungan poin sertifikasi bangunan hijau pada mata kuliah EPM E02 Audit Energi untuk melengkapi pemahaman teori.

Mahasiswa Magang

- Mahasiswa disarankan mempersiapkan diri dengan memahami alur administrasi magang, termasuk proses verifikasi dokumen dan pelaksanaan sidang, agar lebih siap menjalani program magang.

RUMUS

$IKE = \frac{\text{Energi per tahun}}{\text{Luas Bangunan}}$ (1)

Keterangan:

- IKE: Intensitas Konsumsi Energi Listrik (kWh/m²/tahun)
- Energi per tahun: total energi yang digunakan selama satu tahun (kWh/tahun)
- Luas Bangunan: Area bangunan yang dikondisikan (m²)

Persentase Efisiensi Chiller = $\frac{\text{Jumlah KW Chiller}}{\text{Jumlah TR Chiller}} \times 100\%$ (2)

Keterangan:

- Persentase Efisiensi Chiller: Persentase efisiensi chiller dalam mengubah daya listrik menjadi kapasitas pendinginan (KW/TR)
- Jumlah KW Chiller: total daya listrik yang digunakan oleh chiller (KW)
- Jumlah TR Chiller: Kapasitas pendinginan (refrigerant) dari chiller (TR)

Jumlah Penggunaan Air Bersih (liter/orang/hari) = $\frac{\text{Jumlah Konsumsi Air Bersih per Hari}}{\text{Jumlah Penggunan Tetap Gedung}}$ (3)

LINK DOKUMEN



REFERENSI

- United Nations Environment Programme, “2022 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi,.” 2022.
- “Global warming contributions by gas and source, World, 1851 to 2022.” Accessed: Oct. 16, 2024. [Online]. Available: <https://ourworldindata.org/grapher/global-warming-by-gas-and-source>
- “GREEN BUILDING COUNCIL INDONESIA | GBCI.” Accessed: Oct. 16, 2024. [Online]. Available: <https://www.gbciindonesia.org/>
- “Greenship - Ecobuild Green Building Consultant.” Accessed: Oct. 16, 2024. [Online]. Available: <https://www.ecobuild.id/certifications/greenship/>

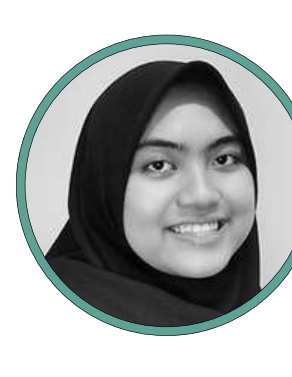
KONTRIBUTOR



Ricardo Linelson
(Mahasiswa)



Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc.
(Dosen Pembimbing)



Nadhira Izzatur Rahmani
(Supervisor)