

SKRIPSI

**POTENSI PENCAPAIAN *NET ZERO CARBON*
BERDASARKAN EDGE PADA GEDUNG PPAG 2
UNPAR**



**ELIOT BAGA WICAKSONO
NPM : 6101901052**

PEMBIMBING: Dr. Eng. Mia Wimala

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023**

SKRIPSI

POTENSI PENCAPAIAN *NET ZERO CARBON* BERDASARKAN EDGE PADA GEDUNG PPAG 2 UNPAR



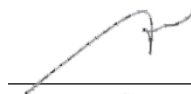
NAMA: ELIOT BAGA WICAKSONO
NPM: 6101901052

PEMBIMBING: Dr. Eng. Mia Wimala



**KO-
PEMBIMBING:** -

PENGUJI 1: Prof. (R) Dr. Ing. Habil. Andreas
Wibowo, S.T., M.T.



PENGUJI 2: Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.



UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Eliot Baga Wicaksono

NPM : 6101901052

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi / ~~tesis / disertasi~~^{*)} dengan judul:

POTENSI PENCAPAIAN *NET ZERO CARBON* BERDASARKAN EDGE PADA GEDUNG PPAG 2 UNPAR

.....
.....
adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 10 Januari 2023



ELIOT BAGA WICAKSONO

*) coret yang tidak perlu

POTENSI PENCAPAIAN *NET ZERO CARBON* BERDASARKAN EDGE PADA GEDUNG PPAG 2 UNPAR

Eliot Baga Wicaksono
NPM: 6101901052

Pembimbing: Dr. Eng. Mia Wimala

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARI 2023

ABSTRAK

Sektor konstruksi merupakan salah satu sektor penyumbang gas emisi rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global. Berdasarkan kebijakan pemerintah yang menyatakan bebas emisi karbon pada tahun 2060, perlu adanya penerapan konsep *green building* pada bangunan agar dapat menghemat penggunaan energi dan mengurangi karbon yang dihasilkan. UNPAR mendukung kebijakan tersebut, oleh karena itu estimasi pencapaian efisiensi perlu diperhitungkan. Efisiensi diestimasi menggunakan aplikasi EDGE. Efisiensi yang dimaksud meliputi efisiensi energi, air, dan *embodied energy* dari material. Gedung PPAG 2 UNPAR diestimasi menghasilkan efisiensi energi sebesar 15,61%, air sebesar 39,01%, dan *embodied energy* dari material sebesar 35,42%. Estimasi efisiensi desain belum mencukupi kriteria *EDGE zero carbon*. Untuk mencapai *EDGE zero carbon* direkomendasikan pengadaan *occupancy sensor* pada setiap ruang kelas, penggunaan solar panel, penggunaan aerator, penggunaan ulang pelat yang berumur 5 tahun. Hasil efisiensi desain dengan rekomendasi mendapat efisiensi energi sebesar 54,67%, air sebesar 40,50%, dan *embodied energy* dari material sebesar 50,37%. *Carbon offset* yang didapat adalah 620 tCO₂/tahun atau melebihi 2,5% daripada CO₂ yang dihasilkan daripada penggunaan energi sehingga dapat dinyatakan memenuhi kriteria *EDGE zero carbon*.

Kata Kunci: emisi; *green building*; UNPAR; EDGE; *zero carbon*

POTENTIAL ACHIEVEMENT OF EDGE-BASED NET ZERO CARBON IN UNPAR PPAG 2 BUILDING

Eliot Baga Wicaksono
NPM: 6101901052

Advisor: Dr. Eng. Mia Wimala

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM
(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JANUARY 2023

ABSTRACT

One industry that contributes to the greenhouse gas emissions that cause global warming is the construction industry. Applying the green building idea to buildings is essential in order to conserve energy and lower carbon emissions, which are expected to be zero by 2060 according to government policy. The predicted efficiency achievement must be taken into consideration because UNPAR supports this strategy. The EDGE app is used to estimate efficiency. The efficiency being discussed covers water, embodied energy in materials, and energy efficiency. According to estimates, the UNPAR PPAG 2 building has an energy efficiency of 15.61 percent, a water efficiency of 39.00 percent, and an embodied energy of 35.42 percent. The calculated design efficiency does not satisfy the EDGE zero carbon standard. It is advised to install occupancy sensors in every classroom, use solar panels, aerators, and five-year-old plates in order to attain EDGE zero carbon. Energy efficiency of 54.67%, water efficiency of 40.50%, and embodied energy from materials of 50.37% were derived from the design efficiency results with recommendations. It may be said that the carbon offset obtained satisfies the EDGE zero carbon criteria because it is 620 tCO₂/year, or more than 2.5% of the CO₂ created from energy use.

Keywords: emission;green building;UNPAR;EDGE;zero carbon

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Potensi Pencapaian *Net Zero Carbon* berdasarkan EDGE pada Gedung PPAG 2 UNPAR”. Penyusunan dan penulisan skripsi ini sebagai pemenuhan syarat pendidikan tingkat sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis sangat bersyukur dapat menyelesaikan hambatan yang dihadapi berkat dukungan, kritik, dan saran dari berbagai pihak hingga skripsi ini dapat selesai. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. **Dr. Eng. Mia Wimala** selaku dosen pembimbing yang selalu menyediakan waktu untuk membimbing, berdiskusi, memberikan arahan serta memberikan rekomendasi.
2. Segenap dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan, khususnya pada pusat studi Manajemen Proyek Konstruksi yang telah memberikan ilmu.
3. Orang tua serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Yanu Aryani dan Bapak Yacobus Mardagiono selaku EDGE *auditor* yang membantu memberikan saya penjelasan mengenai EDGE.
5. Pihak Yayasan dan Building Management UNPAR yang bersedia memberikan bantuan kebutuhan data skripsi.
6. Alyssa, Janssen Alandrio, Novilya, Margaretha Wirasetya, Efnus Sinuhaji, Celia Monica, Linda, Tiffany Georgine, dan Vincent Sutirta serta rekan Teknik Sipil UNPAR angkatan 2019 yang selalu membantu penulis dan berbagi keluh kesah selama perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang terkait dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis memohon maaf apabila terdapat satu dan lain hal yang tidak tepat atau kurang berkenan. Selain itu, penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna bagi pihak yang membacanya.

Bandung, 18 Januari 2023



Eliot Baga Wicaksono

6101901052



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
BAB 2 DASAR TEORI	2-1
2.1 <i>Green Building</i>	2-1
2.2 <i>Green Building Rating System</i>	2-2
2.2.1 EDGE	2-2
2.2.2 Panduan Laman Desain	2-5
2.2.3 <i>Base Case</i> EDGE	2-7
2.2.4 Tujuan <i>Base Case</i>	2-15
2.2.5 <i>Key Assumptions</i>	2-20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	3-1
3.1 Diagram Alir	3-1
BAB 4 ANALISIS DATA	4-1
4.1 Studi Kasus	4-1
4.2 Efisiensi Energi	4-5

4.2.1 Window to Wall Ratio.....	4-6
4.2.2 Reflective Paint for Roof and Walls.....	4-11
4.2.3 Shading Devices	4-12
4.2.4 Insulasi Atap.....	4-15
4.2.5 Sistem Pendingin.....	4-17
4.2.6 Lampu Hemat Energi	4-19
4.2.7 Sensor Cahaya Matahari.....	4-20
4.3 Efisiensi Air.....	4-22
4.3.1 Low-Flow Showerheads.....	4-25
4.3.2 Low-Flow Faucets in All Other Bathrooms	4-26
4.3.3 Dual Flush Water Closet	4-27
4.3.4 Water Efficient Urinals.....	4-28
4.4 Efisiensi Material.....	4-29
4.4.1 Floor Slabs.....	4-30
4.4.2 Roof Slabs	4-31
4.4.3 External Walls	4-32
4.4.4 Internal Walls	4-34
4.4.5 Flooring	4-35
4.5 Efisiensi Desain.....	4-36
4.6 Rekomendasi	4-39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran	5-1
DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
LAMPIRAN 1 NILAI SRI CAT	1-1
LAMPIRAN 2 DENAH INSTALASI PENERANGAN	2-2

LAMPIRAN 3 DETAIL PELAT	3-1
LAMPIRAN 4 BERAT NOMINAL BESI	4-1
LAMPIRAN 5 SPESIFIKASI PANEL PV	5-2
LAMPIRAN 6 INSULASI ATAP	6-3
LAMPIRAN 7 METERAN LISTRIK	7-4



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 EDGE <i>Certified Projects in Indonesia</i>	2-3
Gambar 2.2 Level Sertifikasi	2-4
Gambar 2.3 Tahapan Sertifikasi EDGE.....	2-5
Gambar 2.4 Laman Desain.....	2-6
Gambar 2.5 Contoh Perbandingan <i>Improved Case dengan Base Case</i>	2-15
Gambar 3.1 Diagram Alir	3-1
Gambar 4.1 Tampak Depan Gedung PPAG 2 UNPAR.....	4-2
Gambar 4.2 Suhu Rata-Rata Bandung	4-4
Gambar 4.3 Curah Hujan Rata-Rata Bandung	4-5
Gambar 4.4 Efisiensi Desain Berdasarkan Identitas Bangunan.....	4-5
Gambar 4.5 <i>Window to Wall Ratio (WWR)</i>	4-9
Gambar 4.6 Hasil Efisiensi Energi WWR	4-10
Gambar 4.7 Hasil Efisiensi Air WWR.....	4-10
Gambar 4.8 Hasil Efisiensi <i>Embodied Energy</i> dari Material WWR.....	4-10
Gambar 4.9 Efisiensi WWR	4-10
Gambar 4.10 <i>Reflective Paint Solar Reflectivity Index (SRI)</i>	4-11
Gambar 4.11 Efisiensi Energi <i>Reflective Paint</i>	4-12
Gambar 4.12 Efisiensi Air <i>Reflective Paint</i>	4-12
Gambar 4.13 Efisiensi <i>Reflective Paint</i>	4-12
Gambar 4.14 Rasio Jendela dengan <i>Shading Device</i>	4-13
Gambar 4.15 Rasio <i>Shading Devices</i> dengan Tinggi Jendela.....	4-13
Gambar 4.16 Kalkulator <i>Annual Average Shading Factor (AASF)</i>	4-13
Gambar 4.17 <i>Annual Average Shading Factor (AASF)</i>	4-14
Gambar 4.18 Efisiensi Energi <i>Shading Devices</i>	4-14
Gambar 4.19 Efisiensi Air <i>Shading Devices</i>	4-14

Gambar 4.20 Efisiensi <i>Shading Devices</i>	4-15
Gambar 4.21 Kalkulator Nilai-U Insulasi Atap.....	4-15
Gambar 4.22 Nilai-U Insulasi Atap.....	4-15
Gambar 4.23 Efisiensi Energi Insulasi Atap	4-16
Gambar 4.24 Efisiensi Air Insulasi Atap.....	4-16
Gambar 4.25 Efisiensi Insulasi Atap	4-16
Gambar 4.26 Nilai COP VRF.....	4-18
Gambar 4.27 Efisiensi Energi VRF.....	4-18
Gambar 4.28 Efisiensi Air VRF	4-19
Gambar 4.29 Efisiensi VRF	4-19
Gambar 4.30 Lampu Hemat Energi.....	4-19
Gambar 4.31 Efisiensi Energi Lampu	4-20
Gambar 4.32 Efisiensi Air Lampu.....	4-20
Gambar 4.33 Efisiensi Lampu	4-20
Gambar 4.34 Sensor Cahaya	4-21
Gambar 4.35 Efisiensi Energi Sensor Cahaya.....	4-21
Gambar 4.36 Efisiensi Sensor Cahaya	4-21
Gambar 4.37 <i>Low-Flow Showerheads</i>	4-25
Gambar 4.38 Efisiensi Air <i>Low-Flow Showerheads</i>	4-25
Gambar 4.39 Efisiensi <i>Low-Flow Showerheads</i>	4-25
Gambar 4.40 <i>Low-Flow Faucets</i>	4-26
Gambar 4.41 Efisiensi Air <i>Low-Flow Faucets</i>	4-26
Gambar 4.42 Efisiensi Energi <i>Low-Flow Faucets</i>	4-27
Gambar 4.43 Efisiensi <i>Low-Flow</i>	4-27
Gambar 4.44 <i>Dual Flush Water Closet</i>	4-27
Gambar 4.45 Efisiensi Air <i>Dual Flush Water Closet</i>	4-28

Gambar 4.46 Efisiensi <i>Dual Flush Water Closet</i>	4-28
Gambar 4.47 <i>Water Efficient Urinals</i>	4-28
Gambar 4.48 Efisiensi Air Urinoir.....	4-29
Gambar 4.49 Efisiensi Urinoir	4-29
Gambar 4.50 <i>Floor Slabs</i>	4-30
Gambar 4.51 Efisiensi <i>Embodied Energy</i> dari Material Pelat Lantai	4-31
Gambar 4.52 Efisiensi Pelat Lantai.....	4-31
Gambar 4.53 <i>Floor Slabs</i>	4-31
Gambar 4.54 Efisiensi <i>Embodied Energy</i> dari Material Pelat Atap	4-32
Gambar 4.55 Efisiensi Pelat Atap	4-32
Gambar 4.56 Dinding Eksternal	4-32
Gambar 4.57 Efisiensi <i>Embodied Energy</i> dari Material Dinding Eksternal	4-33
Gambar 4.58 Efisiensi Air Material Dinding Eksternal.....	4-33
Gambar 4.59 Efisiensi Energi Material Dinding Eksternal	4-34
Gambar 4.60 Efisiensi Material Dinding Eksternal	4-34
Gambar 4.61 Dinding Internal	4-34
Gambar 4.62 Efisiensi <i>Embodied Energy</i> dari Material Dinding Internal.....	4-35
Gambar 4.63 Efisiensi Material Dinding Internal.....	4-35
Gambar 4.64 Lantai	4-35
Gambar 4.65 Efisiensi Material Lantai.....	4-36
Gambar 4.66 Pencapaian Estimasi Efisiensi Energi	4-37
Gambar 4.67 Pencapaian Estimasi Efisiensi Air	4-38
Gambar 4.68 Pencapaian Estimasi Efisiensi <i>Embodied Energy</i> dari Material	4-38
Gambar 4.69 Estimasi Penggunaan Energi dan Air Akhir	4-39
Gambar 4.70 Pencapaian Estimasi Efisiensi Total	4-39
Gambar 4.71 Efisiensi Energi <i>Occupancy Controls</i>	4-40

Gambar 4.72 Efisiensi <i>Occupancy Controls</i>	4-40
Gambar 4.73 <i>Solar PV</i>	4-41
Gambar 4.74 Perhitungan Solar Panel.....	4-41
Gambar 4.75 Panel Surya Gedung Selatan.....	4-42
Gambar 4.76 Panel Surya Gedung Utara.....	4-42
Gambar 4.77 <i>Carbon Offset</i>	4-43
Gambar 4.78 Efisiensi Air dan Energi Keran.....	4-44
Gambar 4.79 Efisiensi Keran	4-44
Gambar 4.80 Efisiensi <i>Embodied Energy</i> Pelat.....	4-45
Gambar 4.81 Estimasi Efisiensi Energi Rekomendasi	4-46
Gambar 4.82 Estimasi Efisiensi Air Rekomendasi	4-46
Gambar 4.83 Estimasi Efisiensi <i>Embodied Energy</i> dari Material Rekomendasi . 4-47	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komparasi <i>Greenship</i> dan EDGE.....	2-2
Tabel 2.2 <i>Base Case</i> EDGE.....	2-8
Tabel 2.3 Tujuan Base Case	2-16
Tabel 2.4 Perbandingan Key Assumptions.....	2-20
Tabel 3.1 Data Penelitian.....	3-3
Tabel 4.1 Identitas Gedung.....	4-1
Tabel 4.2 Utilitas Bangunan	4-2
Tabel 4.3 Data Bangunan.....	4-3
Tabel 4.4 Arah Bangunan dan Kedalaman	4-3
Tabel 4.5 <i>Variable Refrigerant Flow</i>	4-17
Tabel 4.6 Spesifikasi Lampu	4-19
Tabel 4.7 Spesifikasi Saniter.....	4-22
Tabel 4.8 Penggunaan Material	4-29



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 NILAI SRI CAT	L1-1
LAMPIRAN 2 DENAH INSTALASI PENERANGAN	L2-2
LAMPIRAN 3 DETAIL PELAT	L3-1
LAMPIRAN 4 BERAT NOMINAL BESI	L4-1
LAMPIRAN 5 SPESIFIKASI PANEL PV	L5-2
LAMPIRAN 6 INSULASI ATAP	L6-3
LAMPIRAN 7 METERAN LISTRIK	L7-4



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global dan kerusakan lingkungan merupakan salah satu isu yang sedang hangat diperbincangkan (Syahadat et al., 2022). Pemanasan global secara umum dijelaskan sebagai fenomena ketidakseimbangan ekosistem yang ditunjukkan dengan peningkatan suhu di bumi. Fenomena peningkatan suhu di bumi terjadi akibat radiasi sinar matahari yang terpantul kembali ke atmosfer dalam bentuk gelombang panas yang kemudian terserap oleh udara dan bumi. Penyebab utama terjadinya pemanasan global adalah misi Gas Rumah Kaca (GRK) yang terus meningkat akibat proses pembakaran bahan bakar fosil dan alih fungsi lahan (penggundulan dan pembakaran hutan) (Utina, 2009). Adapun gas rumah kaca tersebut dapat berupa *karbondioksida* (CO₂), *metana* (CH₄), *chlorofluorocarbon* (CFC) dan lain-lain (Riebeek, 2010).

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil emisi GRK terbesar ke-5 di dunia (Kompas, 2022b). Oleh karena itu, Indonesia merencanakan pengurangan emisi karbon sebanyak 29% pada tahun 2030 dan *net zero energy* pada tahun 2060 sesuai dengan *Nationally Determined Contribution* (NDC) (Global Green Growth Institute, 2021). Angka 29% merepresentasikan 834 juta ton CO₂ yang dihasilkan keseluruhan sektor. Sektor yang dimaksud diantaranya adalah sektor industri dan manufaktur, komersil, rumah tangga, transportasi, industri produsen energi, dan lainnya. Pada tahun 2019, sektor industri manufaktur dan konstruksi berkontribusi sebesar 137.040 Gigagram (Gg) atau setara 21,46% dari total CO₂ yang dihasilkan (Kementerian ESDM, 2020). Emisi karbon yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsumsi energi khususnya dalam operasional sektor konstruksi. Oleh sebab itu, pemerintah menargetkan emisi yang dihasilkan dalam sektor konstruksi turun 5% setiap tahun dengan potensi efisiensi energi sebesar 10-30% (Kementerian ESDM, 2018).

Sektor konstruksi sebagai salah satu penyumbang karbon emisi terbesar perlu menerapkan bangunan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Konsep *green*

building sangat cocok diterapkan untuk meminimalisir dampak negatif yang dihasilkan pada lingkungan dengan desain yang ramah lingkungan. *Green building* sejatinya mengembangkan perancangan bangunan yang lebih memperhatikan penggunaan sumber daya yang tersedia, yakni air dan energi (United States Environmental Protection Agency, 2016). Implementasi *green building* perlu didukung oleh perangkat manajemen yaitu *Green Building Rating System* (GBRS). Salah satu perangkat GBRS yang dapat digunakan di Indonesia adalah *Excellence in Design for Greater Efficiency* (EDGE) yang merupakan produk yang dikeluarkan oleh *International Financial Corporation* (IFC). IFC bekerjasama dengan *Green Building Council Indonesia* (GBCI) sebagai penyelenggaran sertifikasi EDGE di Indonesia.

Bangunan dapat memperoleh sertifikasi *green building* berdasarkan EDGE jika mencapai tingkat efisiensi minimum penggunaan energi, air, dan *embodied energy* dari material sebesar 20%. Nilai efisiensi didasarkan pada nilai *base case* yang ditetapkan oleh EDGE. Nilai *base case* dapat berbeda sesuai dengan lokasi, data iklim, luas internal bruto bangunan, dimensi bangunan, HVAC, dan jenis bangunan serta utilitasnya (EDGE, 2022).

Bangunan di Indonesia yang telah menerima sertifikasi EDGE berjumlah 103 unit, yang terdiri atas 13 unit apartemen, 11 unit perumahan, 13 unit bangunan edukasi, 2 unit tempat ibadah, 7 unit perhotelan, 2 unit rumah sakit, 42 unit kantor, 12 unit retail, dan 1 unit bangunan serbaguna (International Finance Corporation, 2022). Saat ini, mayoritas perkantoran dan perumahan yang tersertifikasi EDGE terdapat di Jakarta, diantaranya yaitu Menara Perkatoran Sopo Del di Kuningan, dan Citra Tower.

Gedung PPAG 2 UNPAR menerapkan desain bangunan yang hemat energi sesuai dengan visi misi “*The Great UNPAR*” salah satunya dengan memperbaharui prasarana yang terdapat pada lingkungan kampus (UNPAR, 2019). Visi dan misi tersebut ditujukan sebagai bentuk dukungan UNPAR terhadap kebijakan pemerintah untuk menerapkan bangunan *net zero energy* pada tahun 2060. Selain menerapkan desain yang hemat energi, penggunaan material yang hemat *embodied energy* dari material dan perangkat saniter yang hemat air juga diterapkan pada desain PPAG 2 UNPAR. Untuk mencapai *net zero energy*, perlu dilakukan

peninjauan pencapaian efisiensi desain bangunan yang dicapai. Peninjauan untuk mencapai bangunan *net zero energy* dapat menggunakan aplikasi EDGE yang menyediakan sistem penilaian bangunan *zero carbon*.

Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, terdapat beberapa pertanyaan, yaitu:

1. Seberapa besar nilai estimasi efisiensi desain PPAG 2 UNPAR?
2. Bagaimana cara mendapatkan bangunan *zero carbon* dengan menggunakan EDGE?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dilakukan untuk:

1. Menghitung efisiensi desain bangunan yang telah beroperasi berdasarkan EDGE.
2. Merekomendasikan gedung PPAG 2 UNPAR dalam mencapai *zero carbon* berdasarkan EDGE.

Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data *as-built draw* gedung PPAG 2 UNPAR yang diolah menggunakan EDGE versi 2.1.1 dengan kategori edukasi.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu UNPAR dalam mencapai visi dan misi UNPAR “*The Great UNPAR*” sebagai bentuk dukungan terhadap kebijakan pemerintah dalam menerapkan bangunan *net zero energy* pada tahun 2060.
2. Memberikan evaluasi dan rekomendasi terhadap gedung PPAG 2 UNPAR dalam mencapai desain bangunan *net zero energy*.

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai konsep *green building*, EDGE, dan *base case* EDGE.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai tahapan penelitian yang diawali dengan studi pendahuluan, studi pustaka, input data, permodelan EDGE, dan analisis.

BAB IV ANALISIS DATA

Bab ini membahas hasil efisiensi desain PPAG 2 berdasarkan EDGE, hasil peninjauan gedung PPAG 2 UNPAR dalam mencapai bangunan *net zero energy*, dan rekomendasi untuk gedung PPAG 2 UNPAR untuk mencapai bangunan *net zero energy*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran.

