

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan menggunakan aplikasi EDGE, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Gedung PPAG 2 UNPAR mendapat hasil estimasi efisiensi desain eksisting untuk kategori energi sebesar 15,61%, air sebesar 39,01%, dan *embodied energy* dari material sebesar 35,42%.
2. Berdasarkan hasil estimasi efisiensi desain eksisting, gedung PPAG 2 UNPAR belum dapat mencapai kriteria EDGE *certified*.
3. Hasil estimasi efisiensi desain gedung PPAG 2 UNPAR dapat ditingkatkan dengan menerapkan rekomendasi yang ditawarkan berupa penggunaan *occupancy sensor*, penggunaan solar panel, penggunaan aerator pada keran toilet, dan penggunaan kembali material yang digunakan untuk pelat lantai dan pelat atap.
4. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan EDGE, apabila seluruh rekomendasi diterapkan, estimasi efisiensi desain yang dicapai untuk kategori energi sebesar 54,67%, air sebesar 40,50%, dan *embodied energy* dari material sebesar 50,37%.
5. Berdasarkan hasil perhitungan estimasi efisiensi desain yang telah ditambah dengan pemilihan *base case* dan *improved case* pada rekomendasi, gedung PPAG 2 UNPAR dapat mendapatkan sertifikat EDGE *zero carbon* karena telah memenuhi syarat EDGE *advance* dan penggunaan energi terbarukan dengan margin 2,5%.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan kajian tingkat pencapaian *net zero carbon* pada gedung PPAG 2 UNPAR terdapat beberapa keterbatasan yang ditemukan, maka untuk penelitian selanjutnya direkomendasikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Analisis tingkat keandalan EDGE berdasarkan data aktual selama satu tahun beroperasi dengan data desain.
2. Permodelan panel surya dengan menggunakan *software* yang dapat memodelkan jalur matahari dan orientasi optimal agar didapatkan output daya yang maksimum.
3. Analisis studi kelayakan (*feasibility study*) terkait penerapan terkait rekomendasi, penggunaan *occupancy sensor*, dan penggunaan solar panel.
4. Analisis *payback period* terkait penerapan rekomendasi menggunakan EDGE atau perhitungan konvensional.



## DAFTAR PUSTAKA

- Acuity Controls. (2016). *Occupancy Sensor Technologies: Microphonics vs. Ultrasonic*.
- Ariestadi, D., Alfianto, I., & Sulton, M. (2014). KRITERIA KINERJA ENERGI UNTUK KENYAMANAN TERMAL PADA BANGUNAN FASILITAS PENDIDIKAN TINGGI DI INDONESIA Analisis dengan Metode Important Performance Analysis. In *Jurnal RUAS* (Vol. 12, Issue 1).
- Badan Meteorologi dan Geofisika. (2022). *Perubahan Iklim*. [https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=ekstrem-perubahan-iklim#:~:text=1981%2D2010\).](https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=ekstrem-perubahan-iklim#:~:text=1981%2D2010).-)-  
,Berdasarkan%20data%20dari%2089%20stasiun%20pengamatan%20BMKG%2C%20normal%20suhu%20udara,adalah%20sebesar%207.0%20oC.
- Departemen Teknik Sipil SV UGM. (2021, July 14). *Kuliah Tamu: “Tantangan dan Strategi Green Building di Bidang Konstruksi pada Era 4.0.”* <https://www.youtube.com/watch?v=IqjDNJrMSj0&t=2393s>
- Desanes, T. R. O., Christando, S. S., Hermawan, & Hatmoko, J. U. D. (2022). *Analisis Perbandingan Evaluasi-Material Konstruksi Green Building Menggunakan Greenship Versi 1.2 dan EDGE Versi 3.0*.
- EDGE. (2019). *EDGE User Guide Corresponds to EDGE Software Version 2.1 Includes All Building Types*.
- EDGE. (2022). *EDGE Methodology Report*.
- Global Green Growth Institute. (2021). *Indonesia’s Updated NDC for a Climate Resilient Future*. <https://gggi.org/indonesias-updated-ndc-for-a-climate-resilient-future/>
- International Finance Corporation. (2022). *Introduction to EDGE*. [www.edgebuildings.com](http://www.edgebuildings.com)
- Kementerian ESDM. (2018). *Benchmarking specific energy consumption di bangunan komersial*. [www.b2tke.bppt.go.id](http://www.b2tke.bppt.go.id)

- Kementerian ESDM. (2020). *Inventarisasi Emisi GRK Bidang Energi*.
- Kompas. (2022a). *Pengertian Iklim Tropis, Ciri-ciri, dan Persebarannya*.  
<https://www.kompas.com/skola/read/2022/09/26/113000669/pengertian-iklim-tropis-ciri-ciri-dan-persebarannya?page=all#:~:text=Wilayah%20iklim%20tropis%20mendapat%20cahaya,derajat%20celcius%20di%20beberapa%20tempat>.
- Kompas. (2022b, April 3). *10 Negara Penyumbang Emisi Karbon Terbesar, Indonesia Kelima*. <https://travel.kompas.com/read/2022/04/03/220800827/10-negara-penyumbang-emisi-karbon-terbesar-indonesia-kelima?>
- Pemerintah DKI Jakarta. (2012). *EFISIENSI AIR PANDUAN PENGGUNA BANGUNAN GEDUNG HIJAU JAKARTA* (Vol. 5).
- Rachman, A., Handra, N., & Nesti, L. (2021). Investigasi Eksperimental pada Kinerja Sistem Pendinginan Multi-Split Siklus ByPass-VRF Experimental Investigation on Performance ByPass Cycle Multi-Split Cooling System-VRF. *Oktober, 11(2)*, 2089–4880. <https://doi.org/10.21063/jtm>
- Rahmayanti. (2020). PENGARUH WINDOW TO WALL RATIO TERHADAP KENYAMANAN FISILOGIS DENGAN MENGGUNAKAN CFD ANSYS 14.0. *Gorontalo Journal of Infrastructure & Science Engineering*, 3(1).
- Riebeek, H. (2010). *Global Warming Introduction Global Warming How is Today's Warming Different from the Past? Is Current Warming Natural? How Much More Will Earth Warm? How Will Global Warming Change Earth? References and Related Resources Atmosphere Heat Land Water*. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming>
- Roshaunda, D., Diana, L., Princhika, L., Khalisha, S., & Septiady, R. (2019). *Penilaian Kriteria Green Building Pada Bangunan Gedung Universitas Pembangunan Jaya Berdasarkan Indikasi Green Building Council Indonesia*. 6.
- Standar Nasional Indonesia. (2017). *SNI 2052-2017*. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Syahadat, R. M., Ichsan, D. R., & Putra, S. (2022). *Pemanasan global dan kerusakan lingkungan : apakah isu penting di Indonesia?*

United States Environmental Protection Agency. (2016). *Definition of Green Building*. <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html>

UNPAR. (2019). *Menyongsong “The Great UNPAR.”*  
<https://unpar.ac.id/menyongsong-the-great-unpar/>

UNPAR. (2022). *Virtual Campus Tour*.  
<https://unpar.ac.id/ipanorama/virtualltour/virtual-campus-tour>

Utina, R. (2009). *Pemanasan global : dampak dan upaya meminimalisasinya*.

World Weather Online. (2022). *Bandung Annual Weather Averages*.  
<https://www.worldweatheronline.com/bandung-weather-averages/west-java/id.aspx>

