

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil simulasi dan analisis yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan bahwa konfigurasi panel fotovoltaik yang efektif pada bangunan dengan tipologi rusunawa adalah orientasi yang menghadap ke arah utara, dengan kemiringan panel 30 derajat, dan jarak bersih antara bangunan sebesar lebih atau sama dengan 0.73 tinggi bangunan. Ada pula tipe bentuk muka fasad yang paling efektif adalah tipe polos, sehingga tidak menimbulkan pembayangan yang dapat mengurangi efisiensi panel fotovoltaik.

Menurut hasil simulasi dan analisis yang telah dilakukan, potensi pemasangan panel surya pada fasad Rusunawa Nagrak adalah luasan fasad yang tinggi, melebihi besar luasan atap. Luasan fasad yang tinggi ini memperluas area yang mungkin dimanfaatkan untuk pemasangan panel fotovoltaik. Selain itu, pemasangan panel fotovoltaik pada bangunan rusunawa sebagai hunian yang dikelola pemerintah berkontribusi pada cita-cita nasional untuk beralih ke EBT (Energi Bersih Terbarukan). Sedangkan, kendala pemasangan panel surya pada fasad Rusunawa Nagrak adalah pada aspek finansial. Perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemasangan panel fotovoltaik pada fasad Rusunawa Nagrak menara 1-5 memerlukan biaya inisiasi sebesar Rp6.284.520.000. Instalasi ini dalam jangka waktu 25 tahun diprediksi akan menghasilkan laba sebesar Rp6.546.556.502. Pemasangan panel fotovoltaik pada fasad Rusunawa Nagrak saat ini dinilai efektif sebagai sumber energi listrik pendukung suplai PLN jika ditinjau dari aspek lingkungan, namun dari perhitungan yang dilakukan, diperkirakan bahwa sistem ini belum mampu menghasilkan keuntungan finansial.

5.2. Saran

Karena keterbatasan waktu penelitian dan kemampuan penulis, hasil dari skripsi ini tentunya belum sempurna. Berikut adalah hal-hal yang dapat menjadi saran untuk kepentingan penelitian lanjutan:

1. Variasi pengujian bentuk geometri bangunan, yang bisa mencakup bentuk geometri bangunan 'U', 'L', 'O', dan lainnya.
2. Variasi pengujian jumlah lantai bangunan.
3. Variasi pengujian pembayangan antar massa pada berbagai jarak.

4. Variasi pengujian untuk tipe panel fotovoltaik yang digunakan.

Adapun tujuan lain dari penulisan skripsi ini adalah memberi saran terhadap implementasi panel fotovoltaik pada bangunan dengan fungsi rumah susun. Berikut beberapa saran terhadap rancangan geometri bangunan rumah susun untuk meningkatkan efisiensi energi yang dihasilkan dari pemasangan panel fotovoltaik:

1. Fasad rata memiliki area efektif pemasangan panel fotovoltaik yang lebih luas dibandingkan fasad dengan tonjolan. Sehingga, muka bangunan yang menghadap ke utara sebaiknya memiliki jenis fasad rata.
2. Fasad yang tidak terhalangi memiliki area efektif pemasangan panel fotovoltaik yang lebih luas dibandingkan muka dari massa bangunan dengan area fasad yang terbayangi oleh massa. Sehingga, sebaiknya bangunan memiliki penjarakan yang lebih besar, setidaknya 0.8 dari tinggi bangunan sehingga fasad bangunan menjadi efektif untuk peletakan panel fotovoltaik.
3. Peletakan massa bangunan pada suatu kompleks rusun yang berbentuk zig-zag akan saling membayangi, mengurangi area efektif untuk pemasangan solar panel. Oleh karena itu, sebaiknya perencanaan massa bangunan yang hendak mengimplementasi teknologi panel fotovoltaik sebaiknya dilakukan bersebelahan secara linier.



Gambar 5.1 Penataan Massa Linear pada Komplek Rusunawa Pulogadung



Gambar 5.2 Penataan Massa Zig-zag pada Komplek Rusunawa Nagrak

4. Dengan mempertimbangkan harga dan spesifikasi panel fotovoltaik yang ada di pasaran saat ini, pemasangan panel fotovoltaik pada fasad bangunan rusun dinilai masih kurang efektif dalam menghasilkan keuntungan finansial. Kedepannya, diharapkan teknologi fotovoltaik dapat terus berkembang dan menghasilkan produk dengan tingkat efisiensi lebih tinggi dengan harga yang semakin murah.

DAFTAR PUSTAKA

- 01/PRT/M/2018, P. P. N. (2018). *tentang Bantuan Pembangunan dan Pengelolaan Rumah Susun*. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Anderson, B. (1977). *Solar Energy: Fundamental in Building Design*. USA: Mcgraw-Hill Book Company.
- BPSDM Kementerian PUPR (2017). *Penghunian dan Pengelolaan Rusunawa*. s.l.:BPSDM Kementerian PUPR.
- Departemen Pekerjaan Umum Badan Penelitian dan Pengembangan, Japan International Cooperation Agency (2007). *Pedoman Teknis Perencanaan Sistem Utilitas Rumah Susun Sederhana*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Departemen Pendidikan Nasional (2004). Standar Kriteria IKE Bangunan Gedung.
- Givonni, B. (1976). *Mcgraw-Hill Book Company*. London: Applied Science Publishers Ltd.
- Hartinisari. (2018). *Perancangan Rumah Susun menggunakan Multi Modul*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Indonesia. (2011). *Undang - Undang Nomor 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Isdinarmiati, T. & Oktaviani, R. (2012). Kenaikan Tarif Dasar Listrik dan Respon Kebijakan Untuk Meminimasi Dampak Negatif Terhadap Perekonomian Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Pembangunan*, 1(1), p. 34.
- Kim, J. et al. (2021). A Review of the Degradation of Photovoltaic Modules for Life Expectancy. *Energies*, 14(4278), p. 2.
- Kiseo, D. & Weygandt, J. J., n.d. *Intermediate Accounting*. 15 ed. New York: McGraw-Hill Irwin.
- Krippner, R. et al. (2017). *Building-Integrated Solar Technology*. 1 ed. Munich: Information GmbH.
- Lechner, N. (2007). *Heating, Cooling, Lighting Metode Desain untuk Arsitektur*. 2 ed. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- PT PLN (2022, Juni 2). *Q&A Tarif Listrik*. Diambil kembali dari: <https://web.pln.co.id/pelanggan/qa-tarif-listrik>
- PT. PLN Indonesia. (2022, April 5). *Tarif Adjustment*. Diambil kembali dari: <https://web.pln.co.id/pelanggan/tarif-tenaga-listrik/tariff-adjustment>
- Shukla, A. K., Sudhakar, K., Baredar, P. & Mamat, R. (2018). BIPV in Southeast Asian Countries - Opportunities and Challenges. *Solar Energy* 170, 21(00), p. 29.
- Tabb, P. (1984). *Solar Energy Planning, A Guite to Residential Settlement*. USA: McGraw Hill.
- Transisi Energi. (2022, Juni 2). *Intensitas Konsumsi Energi (IKE)*. Diambil kembali dari: <https://transisienergi.id/glossary/intensitas-konsumsi-energi-ike/>