

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan data yang diperoleh dari seluruh hasil simulasi yang telah dilakukan sepanjang penelitian, untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama mengenai konfigurasi perletakan panel surya yang efektif berdasarkan orientasi dan kemiringan panel adalah pada sisi Utara, karena pada sisi ini merupakan sisi bangunan dengan luas permukaan terbesar yang berpotensi untuk dipasangkan panel surya modul terbesar, maka untuk modul yang dapat digunakan berukuran 1005mm x 1680mm yang dipasangkan dengan kemiringan 85° sebanyak 706 lembar modul mampu menerima pancaran Insolasi Matahari selama satu tahun penuh sebesar 846 kWh / m<sup>2</sup> dengan luas bidang permukaan panel surya sebesar 1.193,14 m<sup>2</sup>. Kemudian pada sisi Timur, mengingat sisi ini didominasi dengan unit balkon dan bukaan-bukaan jendela maka modul panel surya yang dapat dipasangkan adalah ukuran 300mm x 2000mm yang terletak pada area balkon unit apartemen yang juga berlaku sebagai Sirip Penangkal Sinar Matahari (SPSM), mampu menerima Insolasi Matahari sebesar 527,23 kWh / m<sup>2</sup> menggunakan 585 lembar modul dengan total luas permukaan 351 m<sup>2</sup>. Sama halnya dengan sisi Barat yang juga didominasi oleh balkon dan bukaan-bukaan jendela unit apartemen modul yang digunakan juga ukuran 300mm x 2000mm yang terletak di area balkon dengan jumlah penggunaan modul sebanyak 858 lembar. Namun pada area sisi Barat juga memiliki potensi untuk dipasangkan panel surya modul 1005mm x 1680mm sebanyak 206 lembar karena memiliki area yang cukup luas pada dinding *core* bangunan pada sisi Barat, total Insolasi Matahari yang dapat diterima untuk kedua modul panel surya adalah sebesar 2.307,49 kWh / m<sup>2</sup> dengan total luas permukaan mencapai 862,94 m<sup>2</sup>. Total maksimal Insolasi yang dapat diterima dengan konfigurasi tersebut mencapai 3680,72 kWh / m<sup>2</sup>.

Untuk menjawab pertanyaan penelitian kedua, besar pemanfaatan area yang dapat digunakan adalah pada sisi Utara, dengan menggunakan modul panel surya 1005mm x 1680mm dibutuhkan 706 lembar modul yang membutuhkan bidang seluas 1.193,14 m<sup>2</sup>. Pada sisi Timur dengan menggunakan modul panel surya 300mm x 2000mm sebanyak 585 lembar dibutuhkan luas bidang sebesar 351 m<sup>2</sup>. Lalu yang terakhir pada sisi Barat dengan menggunakan modul panel surya dengan ukuran 300mm x 2000mm

sebanyak 858 lembar dan modul 1005mm x 1680mm sebanyak 206 lembar dibutuhkan luas area bidang masing-masing 514,8 m<sup>2</sup> dan 348,14 m<sup>2</sup> 499.28 m<sup>2</sup>. Sehingga total pemanfaatan luas bidang yang dibutuhkan adalah sebesar 2.407,08 m<sup>2</sup>.

Untuk menjawab pertanyaan penelitian ketiga, besar penghematan dan efektifitas energi listrik yang dapat dicapai melalui percobaan simulasi penelitian adalah sebesar 355.521,24 - 416.986,88 kWh / Tahun (dihitung setelah mengalami *Energy Loss*) atau sekitar 3,41 - 4 % dari total kebutuhan energi listrik bangunan. Jika besar energi listrik tersebut dijadikan tarif biaya listrik, maka potensi penghematan yang dapat dicapai adalah sebesar Rp 396.313.747,07 - 464.831.954,61.

## 5.2 Saran

Dikarenakan keterbatasan durasi waktu pengerjaan penelitian dan kemampuan peneliti, hasil dari keseluruhan skripsi ini belum sempurna. Namun terdapat saran yang dapat diberikan peneliti terhadap kepentingan kelanjutan dari penelitian ini.

1. Dapat menggunakan jenis tipe panel surya lain yang lebih variatif serta melebihi perkembangan teknologi pada saat penelitian ini dilakukan. Di Indonesia, penggunaan model panel surya jenis *Solar Cladding* sangat sulit dan jarang ditemukan pada proyek-proyek nyata yang menyebabkan modal yang perlu dikeluarkan cukup besar dari segi ekonomis. Namun perlu diingat kembali meskipun harga yang dikeluarkan cukup besar, penggunaan panel surya tetap harus dipertimbangkan pada sisi keunggulan dan dampak terhadap lingkungan jangka panjang.
2. Menetapkan kembali derajat kemiringan panel surya secara lebih detail yang lebih efektif dari sisi orientasi yang potensial.

Upaya penerapan panel surya pada fasad bangunan merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan dan menjadi alternatif tambahan bila bangunan, khususnya tingkat tinggi, memiliki keterbatasan ruang pada atap untuk mengaplikasikan panel surya. Penerapan panel surya pada bangunan hendaknya dapat direncanakan sejak awal perencanaan bangunan sehingga integrasi sistem bangunan dan utilitas panel surya yang dibutuhkan dapat saling mendukung dimana hal tersebut erat kaitannya dengan program ruang dalam bangunan terkait.

Dibutuhkan intensif lanjutan mengenai peran serta pihak pemerintahan untuk mendukung penggunaan panel surya pada bangunan melalui kebijakan regulasi panel surya sehingga cakupan minat dan kebutuhan pasar akan penggunaan panel surya dapat

terus meningkat. Hal ini tentunya akan berdampak pada harga panel surya yang berpotensi menjadi lebih terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Krippner, Roland. (2017). *Building-Integrated Solar Technology*. Grafisches Centrum Cuno, Germany
- Akash Kumar Shukla, K. Sudhakara, Prashant Baredar, R. Mamat. (2018). "BIPV based sustainable building in South Asian countries", *Solar Energy*. Vol. 170, 1162-1170. DOI: 10.1016/j.solener.2018.06.026
- Rebecca Jing Yang & Patrick X.W. Zou. (2015). "Building integrated photovoltaics (BIPV): costs, benefits, risks, barriers and improvement strategy". *J. of Construction Management*. Vol. 16 No.1, 39-53. DOI: 10.1080/15623599.2015.1117709
- Mutia Rosadi, Syamsul Amar B. (2019). "Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Listrik Di Indonesia." *Ekonomi dan Pembangunan*. Vol 1, No. 2. 273-286. DOI: 10.24036/jkep.v1i2.6170
- PT PLN Indonesia (2023, Februari 16) *Bangkit Pasca Pandemi, Penjualan Listrik Tahunan PLN Naik 6,61 Persen..*  
Diambil dari :  
<https://web.pln.co.id/media/siaran-pers/2022/12/bangkit-pasca-pandemi-penjualan-listrik-tahunan-pln-naik-661-persen>
- Waste 4 Change (2023, Februari 15) *Net Zero Emission Indonesia 2060: Langkah Menuju Ekonomi Sirkular.*  
Diambil dari :  
<https://waste4change.com/blog/net-zero-emission-indonesia-2060-menuju-ekonomi-sirkular/>
- Landmark Residence (2023, Februari 16) Diambil dari:  
<https://www.landmarkresidence.co/>