

OPTIMIZE SOLAR PANEL PERFORMANCE BY ARRANGING PANEL AS SUN SHADING TO REDUCE BUILDING ELECTRICITY COST

Karlina Romasindah

Abstract

Photovoltaics known as solar panel has been well broad in the research activity as well as practical utilization. Installation of the solar panel gives a new approaching to building design as well as it provides clean energy to building. In Indonesia, research about solar panels as sun shading had never been done. All research that have been done are about the optimize performance solar panels in slopped roof and also the optimum tilt for photovoltaics as stand alone system. So that, the main purpose of this research is finding the optimum performance of solar panel as sun shading to reduce building electricity cost.

Optimum performance means the effective solar panels array which produce the most energy. Solar panels effectivity depend on panel's orientation, panel's tilt, shadow on panels, dust on panel's surface, and solar panels distance to inverter. Building dimension, building surrounding condition, and total area for solar panel are significant datas for PVSYST simulation.

Engineering center University of Indonesia was chosen as case study because of the orientation (north and south), free of building shadow and the energy demand more than 80.000 watt. Buliding with north orientation, horizontal device sun shading with north orientation and tilt 25° could produce more energy than east, west or south orientation, and also vertical device sun shading with tilt 10° or 30°.

Solar cell arrangement in modul do not depending on the available space of panel itself. Solar cell dimension is 5,75 cm/cell, so that it can be use in all building element, especially sun shading. By using Autocad simulation in solar cell array, solar panel with 36 solar cell in 40 cm x 40 cm solar panel could produce 36% energy of total energy demand.

36% energy of total energy demand mean that engineering center University of Indonesia need 580 solar panels as sunshading. In the beginning investment, 580 solar panel spend more money than conventional electricity (PLN). In the year 2018, conventional electricity payment could be reduce 34% off.

Key words : solar panel, tilt angled, horizontal device, solar cell array,

OPTIMASI KINERJA PANEL SURYA DENGAN PENGATURAN SUSUNAN PANEL PADA FASADE BANGUNAN UNTUK MENEKAN BIAYA LISTRIK BANGUNAN

Karlina Romasindah

Abstrak

Photovoltaics atau panel surya telah banyak dikembangkan baik dalam bidang keilmuan ataupun teknologi terapan. Panel surya memberikan pendekatan baru dalam perancangan bangunan sebagai sumber listrik yang ramah lingkungan. Di Indonesia, penelitian mengenai penggunaan panel surya sebagai teritisan belum pernah dilakukan. Semua penelitian panel surya yang pernah dilakukan mengenai optimasi kinerja panel surya pada atap miring dan kemiringan optimal panel surya dengan sistem stand alone. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja panel surya yang optimal sebagai teritisan untuk menekan biaya listrik bangunan.

Kinerja yang optimal berarti susunan panel surya yang efektif menghasilkan energi terbesar. Efektivitas panel surya bergantung pada orientasi panel, kemiringan panel, bayangan pada panel, debu pada permukaan panel, dan jarak panel ke inverter. Dimensi bangunan, kondisi sekitar bangunan, dan total area untuk panel surya merupakan data penting yang dimasukkan ke dalam simulasi PVSYST untuk analisis.

Engineering center Universitas Indonesia dipilih sebagai studi kasus karena orientasi bangunan utara-selatan, terbebas dari bayangan bangunan sekitar, dan kebutuhan energi listrik diatas 80.000 watt. Bangunan dengan orientasi utara, teritisan tipe horisontal dengan kemiringan panel 25° menghasilkan energi lebih besar daripada orientasi timur, barat, atau selatan, serta teritisan tipe vertikal dengan kemiringan 10° atau 30°.

Pengaturan sel surya pada panel tidak bergantung pada ruang yang tersedia pada panel itu sendiri. Dengan ukuran 5,75 cm/sel, sel surya bisa digunakan pada semua elemen bangunan, terutama teritisan. Dengan menggunakan simulasi Autocad, panel dimensi 40cm x 40cm (36 sel surya) mampu menghasilkan 36% energi dari total kebutuhan energi.

36% energi dari total kebutuhan energi berarti engineering center Universitas Indonesia membutuhkan 580 panel surya sebagai teritisan. Pada investasi awal, 580 membutuhkan biaya lebih besar daripada listrik konvensional. Pada tahun 2018, pembayaran listrik konvensional dapat ditekan sebesar 30%.

Kata kunci : panel surya, *solid overhang*, *inclined walls*, nilai investasi panel, susunan sel surya, PVSYST