

ABSTRACT

Photovoltaic systems is one of the renewable and sustainable energy technologies that have been used in many countries as the main energy source for the necessities of life. The difference photovoltaic system with new energy technology systems and other renewables are easily moved, does not need containers such as biomass energy technologies, as well as the price of materials and manufacturing which are much less expensive than the tool new and renewable energy technologies such as geothermal and water. Energy efficiency obtained from the photovoltaic system is highly dependent on weather conditions, the quantity and quality of semiconductor material in the panel and the angle of incidence from the module. The optimization of photovoltaic systems are also influenced by the algorithm of the control is called Maximum Power Point Tracking which works to acquire power as much energy as possible in various weather conditions, the angle of incidence and a Solar Tracker, which is used to get the most optimal angle of incidence of the photovoltaic system obtainable.

Dual axis solar tracker (DAST) is designed and manufactured with two degree of freedom to gain three dimensional perpendicular angle of incidence. Fuzzy Logic Control (FLC) is used as the control system for its flexibility in executing output from uncertain and non-linear inputs from four Light Dependent Resistant (LDR) by interpreting human language and basic knowledge. This research is conducted by comparison experiment of power output between the fixed mounted solar panel and solar panel that is mounted to DAST with FLC at the same time.

Based on the results of comparison experiment, it is observed that solar panel that uses DAST with FLC gives energy efficiency of -1.178 % than the fixed mount.

Keywords: Photovoltaic Systems, photovoltaic, Photovoltaic Manufacturing Design, control of Fuzzy Logic, Degrees of Freedom, Angle of Incidence

INTISARI

Sistem fotovoltaik adalah salah satu dari teknologi energi baru dan terbarukan yang sudah mulai digunakan di berbagai negara sebagai sumber energi utama untuk kebutuhan hidup sehari – hari. Perbedaan sistem fotovoltaik dengan sistem teknologi energi baru dan terbarukan lainnya adalah mudah dipindahkan, tidak membutuhkan wadah seperti teknologi energi biomassa, serta harga material dan manufaktur yang jauh lebih murah dibandingkan alat teknologi energi baru dan terbarukan lain seperti geotermal dan air. Efisiensi energi yang diperoleh dari sistem fotovoltaik sangat bergantung pada kondisi cuaca, kuantitas dan kualitas silikon penyusun panel dan sudut pencahayaan dari modul. Pengoptimalan dari sistem fotovoltaik juga dipengaruhi oleh algoritma dari kendali yang disebut *Maximum Power Point Tracking* yang berfungsi untuk memperoleh daya semaksimal mungkin dalam berbagai kondisi cuaca dan sudut pencahayaan dan *Solar Tracker* yang berfungsi mendapatkan sudut pencahayaan yang paling optimal yang dapat diperoleh sistem fotovoltaik.

Dual Axis Solar Tracker (DAST) dirancang dan dimanufaktur dengan dua derajat kebebasan untuk mendapatkan sudut pandang tegak lurus tiga dimensi. *Fuzzy Logic Control* (FLC) digunakan sebagai sistem kendali karena fleksibilitasnya dalam mengeksekusi *output* dari *input* yang tidak pasti dan non-linear dari empat *light dependent resistant* (LDR) dengan menafsirkan bahasa manusia dan pengetahuan dasar. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengujian perbandingan daya yang dihasilkan antara panel surya yang terpasang kaku dengan panel surya yang dipasangkan pada DAST dengan FLC pada waktu yang sama.

Berdasarkan dari hasil pengujian perbandingan tersebut, dapat diamati bahwa panel surya yang menggunakan DAST dengan FLC menghasilkan efisiensi energi -1.178 daripada panel surya yang terpasang kaku.

Kata Kunci: Sistem Fotovoltaik, Desain fotovoltaik, Manufaktur Fotovoltaik, Kendali Fuzzy Logic, Derajat Kebebasan.