

ABSTRAK

Cadangan energi di Indonesia yang semakin menipis, membuat banyak upaya yang dilakukan untuk menghasilkan energi cadangan dari berbagai macam sumber. PLTS merupakan salah satu contoh cara menghasilkan energi dengan memanfaatkan photovoltaic (PV) untuk merubah energi surya menjadi listrik. Energi surya adalah energi yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan emisi gas, mengingat di wilayah negara tropis seperti Indonesia memiliki irradiasi matahari yang cukup besar. Solar tracker terbagi menjadi 2 tipe berdasarkan pergerakannya yaitu berbasis pasif dan aktif. Pada aktif tracker mengukur intensitas cahaya matahari dengan menggunakan sensor cahaya untuk mengetahui matahari berada pada suatu titik, sedangkan pasif tracker tidak menggunakan pengukuran langsung melainkan berdasarkan perhitungan astronomi.

Kontrol yang digunakan pada sistem solar tracker kali ini ialah pengendalian bertingkat berbasis fuzzy algorithm yang kemudian akan dibandingkan dengan solar tracker menggunakan kontrol fuzzy algorithm. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi SunCalc org. Data tersebut kemudian disimulasikan dengan simulink Matlab.

Setelah dilakukan pengujian set point didapatkan hasil terbaik pada kontrol fuzzy dengan menggunakan membership function 5 dan membership function 3. Indeks performansi terbaik menggunakan membership function 5 pada sudut pitch (90°) didapatkan nilai rise time (t_r) 0,0241 detik, settling time (t_s) 0,0798 detik, maximum overshoot 12,01% dan error steady state (ess) 0,5444%, sedangkan pada sudut yaw (270°) didapatkan nilai rise time (t_r) 0,0489 detik, settling time (t_s) 0,0871 detik, maximum overshoot 0,002% dan error steady state (ess) 0,18519%. Pada photovoltaic sistem solar tracker dengan kontrol fuzzy, tegangan maksimum yang dihasilkan sebesar 29,86 V, arus maksimum yang dihasilkan sebesar 7,35 A, dan daya maksimum yang dihasilkan sebesar 219 W. Sedangkan pada sistem solar tracker dengan kontrol cascade, tegangan maksimum yang dihasilkan sebesar 29,87 V, arus maksimum yang dihasilkan sebesar 7,5 A, dan daya maksimum yang dihasilkan sebesar 223 W.

Kata kunci: solar tracker, cascade kontrol, fuzzy algorithm

ABSTRACT

The depletion of energy reserves in Indonesia has made a lot of research on renewable energy. PLTS utilizes photovoltaic (PV) to convert solar energy into electricity. Solar energy is energy that is environmentally friendly and does not cause gas emissions, considering that tropical countries like Indonesia have considerable solar irradiation. Solar trackers are divided into 2 types based on their movements, namely passive and active based. On the active tracker measures the intensity of sunlight using a light sensor to find out the sun is at a point, while the passive tracker does not use direct measurements but is based on astronomical calculations.

The kontrol used in the solar tracker sistem this time is a multilevel kontrol based on a fuzzy algorithm which will then be compared with the solar tracker using a fuzzy algorithm kontrol. Data was collected using the SunCalc org application. The data is then simulated with Matlab simulink.

After testing the set point, the best results were obtained on fuzzy kontrol using membership function 5 and membership function 3. The best performance index using membership function 5 at pitch angle (90o) obtained a rise time (tr) value of 0.0241 seconds, settling time (ts) 0.0798 seconds, maximum overshoot 12.01% and steady state error (ess) 0.5444%, while at the yaw angle (270o) a rise time (tr) is 0.0489 seconds, settling time (ts) 0,0871 seconds, maximum overshoot 0.002% and 0.18519% steady state error (ess). In the solar tracker photovoltaic sistem with fuzzy kontrol, the maximum voltage generated is 29.86 V, the maximum current generated is 7.35 A, and the maximum power generated is 219 W. Whereas in the solar tracker sistem with cascade kontrol, the maximum voltage the resulting amount is 29.87 V, the maximum current generated is 7.5 A, and the maximum power generated is 223 W.

Key word: solar tracker, cascade kontrol, fuzzy algorithm