

RANCANGAN SISTEM SENSOR DAN OPTIMASI SISTEM SOLAR TRACKER MELALUI MODIFIKASI METODE PENJEJAKAN

Oleh

Adhi Cahyo Wijaya

11/319770/TK/38887

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Universitas Gadjah Mada pada 21 April 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Salah satu upaya untuk meningkatkan efektivitas panel surya adalah menggabungkan sistem panel surya dengan sistem *solar tracker*. Penjejakan posisi matahari dengan menggunakan *solar tracker* memanfaatkan perhitungan astronomis memerlukan dukungan penggunaan sensor untuk memberikan umpan balik posisi matahari sebagai koreksi. Perancangan sistem sensor dalam penelitian ini menggunakan *photoresistor*. Melalui pengukuran berulang untuk menguji kepresisian sensor yang diwakili oleh *reapeatability* dengan nilai *Relative Standard Deviation* (RSD), didapatkan nilai RSD dari *Photoresistor* berada pada kisaran 3,89% hingga 5,32%. Efisiensi penjejakan diupayakan dengan melakukan jeda penjejakan. Kurva penjedaan yang digeser sejauh setengah periode penjedaan ke arah kiri akan mengurangi rerata kesalahan sudut penjejakan altitude dan azimuth sebesar 1° dan 3° untuk penjedaan 45 menit. Penelitian ini menunjukkan bahwa jeda penjejakan hingga 90 menit tetap akan memberikan penguatan perolehan energi sebesar 130% sama seperti penjejakan dengan jeda 1 menit bila dibandingkan dengan panel surya statis horizontal. Studi kasus menunjukkan bahwa dibutuhkan motor dengan torsi 5 Nm yang mengkonsumsi energi 28,8 kJ dalam siklus penjejakan sehari untuk panel surya dengan berat 13 kg dan dimensi $1470 \text{ mm} \times 670 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$.

Kata kunci: *solar tracker*, *repeatability*, jeda penjejakan, penguatan perolehan energi.

Pembimbing utama : Dr-Ing. Singgih Hawibowo

Pembimbing Pendamping : Prof. Ir. Sunarno M.Eng., Ph.D.

SENSOR SYSTEM DESIGN AND SOLAR TRACKER SYSTEM OPTIMIZATION BY MODIFYING TRACKING METHOD

By

Adhi Cahyo Wijaya

11/319770/TK/38887

Submitted to Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering

Universitas Gadjah Mada on April 20, 2016

as a partial fulfillment for the requirement to obtain

the Bachelor Degree in Engineering Physics Studies Program

ABSTRACT

A way of increasing solar panel effectiveness is combining the solar panel system with solar tracker system. Sun tracking using solar tracker system based on astronomical calculation needs a support from sensors which give a feed back of a sun position as a correction. Sensor system designed in this research is using photoresistor. By repeated measurement to review sensor precision which is represented by Relative Standard Deviation (RSD), it is found that photoresistors have about 3,89% till 5,32% of RSD value. The efficiency of tracking is pursued by giving an interlude on certain period. Curve of tracking with interlude which is shifted to left for 0,5 of interlude period will decrease the average of altitude angle and azimuth angle error by 1° and 3° on 45 minutes interlude period. This research has shown that giving an interlude period of time till 90 minutes will not significantly reducing the energy acquisition compared to tracking with 1 minute interlude period of time. Both of them will give about 130% energy acquisition compared to fixed horizontal solar panel. A case of study shown that 5 Nm torque of motor which consumes 28,8 kJ for a day tracking cycle is needed by solar panel with 13 kg of mass and $1470 \text{ mm} \times 670 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$ of dimension.

Keyword: solar tracker, repeatability, tracking interlude, strengthening
Energy acquisition.

The main supervisor : Dr-Ing. Singgih Hawibowo

The second supervisor : Prof. Ir. Sunarno M.Eng., Ph.D.