

## ABSTRAK

Irland Bonafarrel Purba (01032180020)

### **PENGEMBANGAN SISTEM AKUISISI DATA IRADIASI MATAHARI PADA MODUL SURYA BERBASIS IOT UNTUK STUDI EFEKTIVITAS SUDUT KEMIRINGAN MODUL SURYA**

Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi 2022

(xiv + 56 halaman; 35 gambar; 5 tabel; 8 kode; 6 lampiran)

Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat sebuah sistem akuisisi data dari modul surya berbasis IoT menggunakan mikokontroler NodeMCU. Sistem ini menggunakan sensor MPU6050 sebagai sensor *Gyroscope* untuk membaca sudut kemiringan, sensor ACS712 sebagai pembaca arus, lalu *voltage sensor* untuk membaca tegangan, serta MOSFET IRF260N sebagai *dummy load*. Modul surya berbasis IoT ini bekerja dengan cara merekam arus dan tegangan yang nantinya dapat digambarkan menjadi kurva I-V sebagai *set-up* akuisisi data efektivitas sudut kemiringan modul surya. Perekaman data dilakukan secara berkala dengan cara mengubah-ubah sudut kemiringan pada sumbu Utara-Selatan untuk menganalisis gerak semu matahari. Data yang banyak jumlahnya kemudian di-*logging* ke *google spreadsheet*. Untuk mengubah sudut kemiringan digunakan aktuator linear yang biasa digunakan untuk antena parabola. Aktuator tersebut dikontrol menggunakan relay *dual channel* untuk menghasilkan gerakan maju (dorong) atau mundur (tarik). Guna menggambarkan kurva I-V, perlu didapat data arus dan tegangan dari modul surya yang diberi beban yang dikontrol oleh mikrokontroler. Spesifikasi modul surya yang akan diuji adalah yang berukuran *50 Watt Peak*. Sistem mekanik diperlukan sebagai penyangga modul surya serta sumbu putar. Berdasarkan sistem mekanik tersebut maka sudut pengujian adalah -46 derajat sampai 46 derajat. Sudut tersebut merupakan sudut kemiringan modul surya terhadap bidang horizontal. Pada sudut -46 derajat, modul surya menghadap ke arah utara dan aktuator dalam keadaan paling pendek, sedangkan pada sudut 46 derajat modul surya menghadap ke arah selatan dan aktuator dalam keadaan memanjang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alur kerja sistem sudah sesuai di mana aktuator dapat mengubah-ubah sudut kemiringan modul surya. Pada setiap sudut tertentu sistem merekam data besar sudut, nilai arus dan tegangan ketika beban berubah-ubah, serta iradiasi matahari (*Solar Power Meter*). Pada pengukuran yang dilakukan di bulan Desember hingga Januari di Tangerang didapat rata-rata daya maksimum (Pmax) yang dihasilkan oleh *PV-Module* sekitar 30 Watt, dengan sudut elevasi berkisar 10-16 derajat menghadap Selatan. Efisiensi aktual dari *PV-Module* yang diuji diperoleh nilai berkisar 7-9%.

Kata kunci : kurva I-V, akuisisi data, *PV-Module*, daya.

Referensi : 13 (2013-2021).

## ABSTRACT

Irland Bonafarrel Purba (01032180020)

### **DEVELOPMENT OF IOT BASED DATA ACQUISITION ON SOLAR MODULE IRRADIATION FOR SOLAR MODULE TILT ANGLE EFFECTIVENESS STUDY**

Thesis, Faculty of Science and Technology 2022

(xiv + 56 pages; 35 pictures; 5 tables; 8 codes; 5 attachments)

The goal of this study is to develop and to build a data acquisition system of IoT-based solar modules using NodeMCU microcontroller. This system using MPU6050 sensor as Gyroscope sensor to read tilt angle, ACS712 sensor to read current, and voltage sensor module to read voltage, and MOSFET IRF260N as dummy load. This IoT based solar modules works by recording the current and voltage which can later be described as an I-V curve as a set-up for data acquisition on solar module tilt angle effectiveness. Data recording is done periodically by varying the angle of inclination on the North-South axis to analyze the apparent motion of the sun. The large amount of data then logged into a Google spreadsheet. To change the tilt angle, a linear actuator is used which is commonly for parabolic antennas. The actuator is controlled by a dual channel relay to produce forward (push) or reverse (pull) motion. In-order to describe the I-V curve, it's necessary to obtain current and voltage data from solar module that is given a load that controlled by microcontroller. The solar module specification to be tested are 50 Watts Peak. A mechanical system is needed as a support for the solar module and actuating the rotating axis. Based on the mechanical system, the testing angle is 46 degrees to -46 degrees. This angle is the inclination of the solar module to the horizontal field. At angle 46 degrees, the solar module is facing North and actuator position is in the shortest state, while at -46 degrees, the solar module is facing South and actuator is in extended state. The test results showed that the system workflow is appropriate where the actuator can vary the tilt angle of the solar module. At each angle, the system records angle data, current and voltage values when the load varies, as well as solar irradiation (Solar Power Meter). The measurement taken from December to January in Tangerang obtained the average maximum power (Pmax) produced by the PV-Module is around 30 Watts, with an elevation angle ranges from 10 to 16 degrees facing South. The measured efficiency of the tested PV-Module ranges from 7-9%

Keywords : solar module, I-V curve, data acquisition, power.

Reference : 13 references (2013-2021)