

**SISTEM PERHITUNGAN SUDUT AZIMUT DAN SUDUT ZENIT
MATAHARI DENGAN MASUKAN KOORDINAT POSISI DAN
WAKTU *UNIVERSAL***

Oleh

Tirta Purna Irawan

11/319933/TK/38948

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 11 Januari 2016
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Panel surya dapat dimanfaatkan secara lebih baik ketika posisi matahari dapat diketahui dengan tepat. Posisi matahari dihitung dengan menggunakan perhitungan astronomi yang membutuhkan data masukan koordinat posisi (bujur dan lintang) dan waktu *universal* (tanggal, bulan, jam, menit dan detik). Perhitungan astronomi dilakukan untuk mendapatkan nilai dari sudut azimut dan sudut zenit yang merupakan fungsi dari posisi matahari

Penelitian ini merancang sebuah sistem yang dapat menghitung posisi matahari serta memiliki kemampuan untuk mengadaptasi data posisi. Sistem yang dirancang terdiri dari *Global Positioning System* (GPS), arduino dan Liquid Crystal Display) LCD. GPS sebagai pemberi data masukan koordinat posisi dan waktu *universal*, arduino sebagai pengolah data dan LCD sebagai penampil hasil perhitungan. Pengujian sistem dilakukan dengan menguji hasil perhitungan dan menguji kemampuan sistem untuk mengadaptasi posisi.

Pada pengujian dengan referensi Geoscience Australia, *error* yang dihasilkan adalah 0,35% untuk sudut azimut dan 0,31% untuk sudut zenit. Pada pengujian dengan kondisi aktual, *error* yang dihasilkan adalah 1,70% untuk sudut azimut dan 0,91% untuk sudut zenit. Sistem yang dirancang mampu mengadaptasi posisi dan terbukti menghasilkan sudut azimut dan sudut zenit secara akurat pada 3 lokasi pengujian.

Kata kunci : *Posisi matahari, azimut, zenit, referensi, kondisi aktual*

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D
Pembimbing Pendamping : Dr-Ing. Singgih Hawibowo

CALCULATION SYSTEM OF SUN AZIMUTH ANGLE AND ZENITH ANGLE WITH INPUT COORDINATE POSITION AND UNIVERSAL TIME

By

Tirta Purna Irawan
11/319933 / TK / 38 948

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 11, 2016

As partial fulfillments of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Solar panel can be better utilized when the sun's position can be determined precisely. The position of the sun calculated by using astronomical calculation that require an input data coordinates position (longitude and latitude) and universal time (day, month, hour, minute and second). Astronomical calculation performed to obtain the value of the angle of azimuth and zenith angle, which are functions of sun position.

This research is to design a system that can calculate the position of the sun and have the ability to adapt the position. Designed system consists of a Global Positioning System (GPS), arduino and Liquid Crystal Display (LCD). GPS as an input data coordinate position provider and universal time, arduino as a data processor and the LCD as a viewer calculation result. System testing is done by testing the result of calculation and the system's ability to adapt the position.

Compared to the data from Geoscience Australia, the resulting error is 0,35% for the azimuth angle and 0,31% for the zenith angle. Meanwhile using actual condition, the resulting error of the data comparison is 1,70% for the azimuth angle and 0,91% for the zenith angle. The designed system is able to adapt its position and proved to generate azimuth angle and zenith angle accurately in three test sites.

Keywords : *The position of the sun, azimuth, zenith, reference, actual condition*

Main Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D.
Companion Supervisor : Dr.-Ing. Singgih Hawibowo