



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ALAT PENGUKUR RADIASI MATAHARI SISTEM *SINGLE*
SENSOR MULTI PARAMETER MENGGUNAKAN *SHADING*
*DEVICE***

TESIS Oleh:

MUCHAMAD RIZQY NUGRAHA

55418110012

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO PROGRAM
PASCASARJANA UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2020



**ALAT PENGUKUR RADIASI MATAHARI SISTEM *SINGLE*
SENSOR MULTI PARAMETER MENGGUNAKAN *SHADING*
*DEVICE***

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar
Magister**

Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana

Oleh:

MUCHAMAD RIZQY NUGRAHA

55418110012

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO PROGRAM
PASCASARJANA UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2020

i

ALAT PENGUKUR RADIASI MATAHARI SISTEM SINGLE SENSOR MULTI PARAMETER MENGGUNAKAN SHADING DEVICE

Muchamad Rizqy Nugraha

Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana mrizqynugraha@gmail.com

Abstrak- Radiasi matahari berperan penting dalam kehidupan makhluk hidup di bumi. Data radiasi matahari bermanfaat untuk penelitian pengembangan energi terbarukan dan kesehatan. Peralatan pengukur radiasi matahari di Indonesia yang dimiliki oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) masih kurang dan terbatas pada beberapa parameter.

Perancangan alat ini digunakan mengukur 4 (empat) parameter radiasi matahari, yaitu: radiasi global, radiasi difusi, radiasi langsung, dan durasi matahari. Penelitian ini menggunakan metode regresi sederhana dan Mean Absolute Percent Error (MAPE). Alat rancangan menggunakan NodeMCU-32ESP sebagai pemroses data dan ditampilkan menggunakan Thingspeak.

Hasil alat rancangan ini memiliki tingkat korelasi kuat terhadap alat standar untuk radiasi global dengan nilai $R = 0.73$, radiasi difusi dengan nilai $R = 0.60$ dan korelasi cukup kuat untuk radiasi langsung dengan nilai $R = 0.56$. Untuk nilai MAPE berdasarkan kriteria penilaian baik untuk durasi matahari dengan nilai MAPE = 10, 17 %, kriteria cukup baik untuk radiasi global dengan nilai MAPE = 40, 18 %, difusi dengan nilai MAPE = 49, 31 %, dan kriteria buruk untuk radiasi langsung dengan nilai MAPE = 188.59 %.

Kata Kunci: Radiasi matahari, NodeMCU-32ESP, Thingspeak

SOLAR RADIATION MEASUREMENT SYSTEM SINGLE SENSOR MULTI PARAMETER USING SHADING DEVICE

Muchamad Rizqy Nugraha

Electrical Engineering, Mercu Buana University mrizqynugraha@gmail.com

Abstract - Solar radiation plays an important role in the life of living things on earth. Solar radiation data is useful for research in the development of renewable energy and health. Solar radiation measuring equipment in Indonesia owned by the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) is still lacking and is limited to several parameters.

The design of this tool is used to measure 4 (four) parameters of solar radiation, namely: global radiation, diffusion radiation, direct radiation, and solar duration. This study used a simple regression method and Mean Absolute Percent Error (MAPE). The design tool uses NodeMCU-32ESP as data processor and is displayed using Thingspeak.

The results of this design tool have a strong correlation level with standard tools for global radiation with a value of $R = 0.73$, diffusion radiation with a value of $R = 0.60$ and a strong enough correlation for direct radiation with a value of $R = 0.56$. The MAPE value is based on good assessment criteria for solar duration with MAPE value = 10.17 %, good enough criteria for global radiation with MAPE value = 40.18%, diffusion with MAPE value = 49.31%, and bad criteria for direct radiation with a MAPE value = 188.59%.

Keywords: Solar Radiation, NodeMCU-32ESP, Thingspeak

PENGESAHAN TESIS

Judul : Alat Pengukur Radiasi Matahari Sistem Single Multi Parameter
Menggunakan Shading Device

Nama : Muchamad Rizqy Nugraha

N I M : 55418110012

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen telekomunikasi

Tanggal : Januari 2021

Mengesahkan
Pembimbing


Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng

Direktur Pascasarjana

Ketua Program Studi



Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus



Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Nama : Muchamad Rizqy Nugraha
N I M : 55418110012
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen telekomunikasi
Tanggal : Januari 2021

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Januari 2021



Muchamad Rizqy Nugraha

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Muchamad Rizqy Nugraha
NIM : 55418110012
Program Studi : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

dengan judul

“Alat Pengukur Radiasi Matahari Sistem Single Sensor Multi Parameter Menggunakan Shading Device”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 19 Maret 2021, didapatkan nilai persentase sebesar 19 %.

Jakarta, 19 Maret 2021
Administrator Turnitin



Arie Pangudi, A.Md

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Alat Pengukur Radiasi Matahari Sistem Single Sensor Multi Parameter Menggunakan Shading Device“, dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

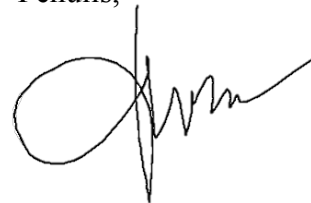
1. Dr. Prof. Dr. Ing. Mudrik Alaydrus, selaku Direktur Pascasarjana, Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Bapak Prof. Dr. Ir Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Pembimbing dan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana Jakarta
3. Bapak, ibu dan keluarga penulis yang telah mendidik sejak kecil baik secara akhlak maupun ilmu pengetahuan serta memberi dukungan dan motivasi.
4. Istri dan anak yang telah memberikan perhatian khusus, do'a, dan dukungan sehingga semangat dan terpacu untuk menyelesaikan penulisan ini.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan Pascasarjana Magister Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana Tahun yang telah memberikan dukungan dan semangat yang luar biasa.
6. Seluruh civitas akademik Pascasarjana Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana atas semua bantuan dalam menyelesaikan administrasi akademik dan kegiatan perkuliahan di Universitas Mercubuana

Akhir kata Penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan yang disengaja maupun tidak. Penulis juga mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya untuk semua pihak yang belum bisa disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Dan akhirnya semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jakarta, Januari 2021

Penulis,



Muchamad Rizqy Nugraha
NIM. 55418110012



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Penelitian	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Pustaka	3
2.2. Penelitian Terkait	10
BAB III METODOLOGI	
3.1. Metode Penelitian	15
3.2. Desain Penelitian	16
3.3. Waktu dan Lokasi Pengujian	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Perancangan Alat	30
4.2. Hasil Pengujian Pengukuran Radiasi Global	33
4.3. Hasil Pengujian Pengukuran Radiasi Difusi	35
4.4. Hasil Pengujian Pengukuran Radiasi Langsung	37
4.5. Hasil Pengujian Pengukuran Durasi Penyinaran Matahari ...	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	

5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

