



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – ENERGI LISTRIK
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SOLAR
CELL MENGGUNAKAN BLYNK**

**Harry Prayogo
17.12.007**

**Dosen pembimbing
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2021**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

SKRIPSI – ENERGI LISTRIK

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SOLAR
CELL MENGGUNAKAN BLYNK**

Harry Prayogo
1712007

Dosen pembimbing
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
Awan Uji Krismato ST, MT, PhD,

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Maret 2021**



PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK RUMAH KUNYU MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Sigara-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karangrejo, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : HARRY PRAYOGO
NIM : 1712007
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
Masa Bimbingan : Semester Genap 2020-2021

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM
MONITORING SOLAR CELL
MENGUNAKAN BLYNK

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada:

Hari : Sabtu
Tanggal : 7 Agustus 2021
Nilai : 82 (A)

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotvohadi, ST., MT
NIP. Y. 039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Widodo Pudi Muljanto, MT
NIP. Y. 1028700171

Dosen Penguji II

Ir. Ni Putu Agustini, MT
NIP. Y. 1030100371



**“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
SOLAR CELL MENGGUNAKAN BLYNK”**

SKRIPSI

Harry Prayogo
17.12.007

Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Energi Listrik
Institut Teknologi Nasional Malang

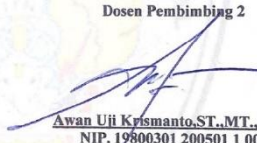
Diperiksa Dan Disetujui:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT.
NIP. 196110503 199202 001



Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19800301 200501 1 002



Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP. P. 1030100361

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas karunia kuasaNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITN Malang . Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam rangka pembelajaran terus-menerus. Banyak pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis atas cinta dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis,
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT., dan Bapak Awan Uji Krismanto ST, MT, PhD., selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Jurusan Elektro ITN Malang
4. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S1 yang senantiasa membantu setiap kesulitan yang penulis temui.
5. Teman-teman Elektro ITN angkatan 2017 yang selalu mendukung satu sama lain.
6. Seluruh asisten laboratorium SSTE, KEE, dan TDDE atas penyediaan tempat untuk mengerjakan skripsi.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Maret 2021

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Harry Prayogo
NIM : 1712007
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektro S1 / Teknik Energi
ID KTP / Paspor : 6271030503990009
Alamat : Jl. Tantina, No.66, Palangkaraya, Kalimantan
Tengah
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM
MONITORNG SOLAR CELL
MENGUNAKAN BLYNK

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 10 Oktober 2021
Yang membuat pernyataan



(Harry Prayogo)
1712007

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SOLAR CELL MENGGUNAKAN BLYNK

Harry Prayogo, I Made Wartana, Awan Uji Krismanto

HarryPCM21@gmail.com

ABSTRAK

Sebagian besar monitoring solar cell masih menggunakan cara manual yaitu dengan melakukan pengukuran menggunakan alat ukur dan pencatatan secara langsung sehingga data yang didapat juga terbatas. Maka akan lebih efisien dan efektif saat monitoring dilakukan secara rutin dan otomatis. Sistem monitoring ini dapat menampilkan kinerja yang dihasilkan solar cell berupa arus, tegangan dan intensitas cahaya. Dalam pembuatan ini akan terfokus pada dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras itu terdiri dari beberapa komponen elektronika dan untuk perangkat lunak yang akan digunakan adalah ArduinoIDE untuk pemrograman serta Blynk untuk menampilkan data menggunakan internet. Hasil dari sistem monitoring ini adalah pengukuran dari setiap sensor dapat diproses secara langsung dan ditampilkan dalam bentuk grafik pada kondisi real time serta dapat memonitor performa tersebut secara jarak jauh atau melalui internet. Sensor arus dapat membaca nilai dengan error 2,9 %, sensor tegangan dengan error 1,5 %, dan sensor intensitas cahaya dengan error 2,1 %. Pada sistem monitoring, mampu untuk menampilkan data di blynk setiap 1 detik dengan ping 50-80ms.

Kata Kunci: Solar Cell, Sistem Monitoring, Arduino

DESIGN AND BUILD A SOLAR CELL MONITORING SYSTEM USING BLYNK

Harry Prayogo, I Made Wartana, Awan Uji Krismanto
HarryPCM21@gmail.com

ABSTRACT

Most of the solar cell monitoring still uses the manual method, namely by measuring using measuring instruments and recording directly so that the data obtained is also limited. It will be more efficient and effective when monitoring is carried out routinely and automatically. This monitoring system can display the performance of the solar cell in the form of current, voltage and light intensity. In making this will focus on two parts, namely the design of hardware and software. The hardware consists of several electronic components and the software that will be used is ArduinoIDE for programming and Blynk for displaying data using the internet. The result of this monitoring system is that measurements from each sensor can be processed directly and displayed in graphical form in real time conditions and can monitor the performance remotely or via the internet. The current sensor can read the value with an error of 2.9%, the voltage sensor with an error of 1.5%, and the light intensity sensor with an error of 2.1%. In the monitoring system, it is able to display data in blynk every 1 second with a ping of 50-80ms.

Keywords – Solar cell, monitoring system, arduino

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Sistem Monitoring.....	5
2.2. Sel Surya.....	6
2.3. Kesalahan Dalam Pengukuran (Galat).....	11
2.4. Arduino Mega.....	13
2.5. Modul NodeMCU ESP8266.....	15
2.6. Blynk.....	16
2.7. Sensor Arus.....	16
2.8. Sensor intensitas cahaya.....	18
2.9. Sensor Tegangan.....	19

2.10. LCD (Liquid Crystal Display).....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Komponen sistem monitoring solar cell menggunakan blynk.....	23
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3. Langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan.....	24
3.4. Flowchart	25
3.5. Blok Diagram	26
3.6. Wiring Komponen di Rangkaian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Pengujian Blynk	31
4.2. Kalibrasi Sensor Tegangan	33
4.3. Kalibrasi Sensor Arus	34
4.4. Kalibrasi Sensor Intensitas Cahaya.....	36
4.5. Hasil pengujian pada solar cell 100WP	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLTS	11
Gambar 2.2 Arduino mega	14
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266	16
Gambar 2.4 Sensor Arus	17
Gambar 2.5 Sensor intensitas cahaya	19
Gambar 2.6 Sensor tegangan	20
Gambar 2.7 sensor	21
Gambar 3.1 Flowchart	26
Gambar 3.2 Blok diagram	27
Gambar 3.3 Wiring komponen	29
Gambar 4.1 Kecepatan ping internet	31
Gambar 4.2 Tampilan grafik arus pada blynk	32
Gambar 4.3 Tampilan grafik lux pada blynk	32
Gambar 4.4 Tampilan grafik tegangan pada blynk	33
Gambar 4.5 Kalibrasi tegangan	34
Gambar 4.6 Kalibrasi sensor arus	35
Gambar 4.7 Kalibrasi sensor intensitas cahaya	37
Gambar 4.8. Grafik arus solar cell saat pengujian	40
Gambar 4.9. Grafik tegangan solar cell saat pengujian	41
Gambar 4.10. Grafik lux solar cell saat pengujian	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Wiring komponen.....	28
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Arus	35
Tabel 4.4 Hasil pengujian arus, tegangan, dan intensitas cahaya pada solar cell 100WP	38