

**PERANCANGAN SISTEM *MONITORING PRODUKSI*
LISTRIK TENAGA SURYA SECARA *REAL TIME* BERBASIS
WEB**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Elektro Falkutas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FALKUTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2021)**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Fahrudin Andriyan Permana
NIM : 16520400
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem *Monitoring* Produksi Listrik Tenaga Surya Secara *Real Time* Berbasis Web.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo,

2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing

(Didik Riyanto, ST., M.Kom)

NIK. 1980112520130913

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan ST., MT)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Didik Riyanto, ST., M.Kom)

NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Fahrudin Andriyan Permana

NIM : 16520400

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: "Perancangan Sistem Monitoring Produksi Listrik Tenaga Surya Secara *Real Time* Berbasis Web" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti didalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarism, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 13 Agustus 2021

Mahasiswa,



Fahrudin Andriyan Permana

NIM. 16520400

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

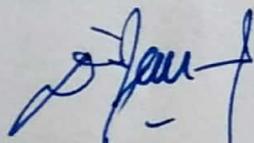
Nama : Fahrudin Andriyan Permana
NIM : 16520400
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem *Monitoring* Produksi Listrik Tenaga Surya
Secara *Real Time* Berbasis Web.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan dosen penguji tugas akhir
jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 3 Agustus 2021
Nilai :

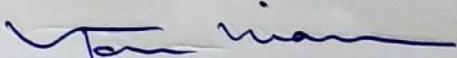
Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



(Desriyanti S.T., M.Kom)
NIK. 19770314 20112 13

Dosen Penguji II,



(Edy Kurniawan ST., MT)
NIK. 19771026 200810 12

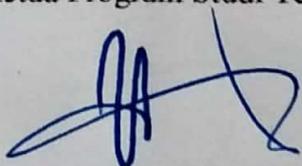
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Didik Riyanto, ST., M.Kom)
NIK. 19801125 201309 13

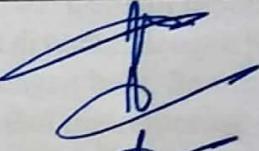
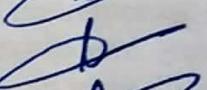
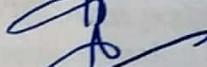
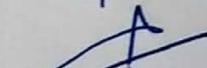
Ketua Program Studi Teknik Elektro,



(Didik Riyanto, ST., M.Kom)
NIK. 19801125 201309 13

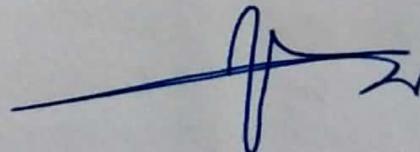
BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Fahrudin Andriyan Permana
2. NIM : 16520400
3. Program Studi : Teknik Elektro
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Perancangan Sistem Monitoring Produksi Listrik Tenaga Surya Secara *Real Time* Berbasis Web.
6. Dosen Pembimbing : Didik Riyanto, ST., M Kom
7. Konsultasi :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	19 - 09 - 2020	BAB 1	
2	22 - 09 - 2020	BAB 1 perumusan masalah, Batasan masalah, BAB 2 BAB 3	
3	27 - 09 - 2020	BAB 1	
4	4 - 10 - 2020	BAB 1	
5	28 - 09 - 2021	BAB 2, 3, 4	
6	29 - 07 - 2021	BAB 4	
7	2 - 08 - 2021	ACC Sidang	

8. Tanggal Pengajuan :
9. Tanggal Pengesahan : 02 - 08 - 2021

Ponorogo, 2 Agustus 2021
Pembimbing,



(Didik Riyanto, ST., M.Kom)
NIK. 1980112520130913

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PRODUKSI LISTRIK
TENAGA SURYA SECARA REALTIME BERBASIS WEB**

Fahrudin Andriyan Permana

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : fahrudinandriyanp@gmail.com

Abstrak

Panel surya merupakan perangkat utama dari sistem pembangkit listrik tenaga surya yang memiliki fungsi mengubah langsung cahaya dari matahari menjadi tenaga listrik.. pemantauan produksi listrik pada panel surya saat ini masih manual atau melihat langsung di watt meter. Pemantauan secara manual diganti dengan pemantauan jarak jauh yang dilakukan secara real time. Sistem monitoring produksi listrik tenaga surya secara realtime menggunakan panel surya 50Wp, Mikrokontroler Arduino Mega, beberapa sensor yaitu sensor arus, sensor tegangan, sensor suhu, dan intensitas cahaya serta modul wifi ESP8266. Dengan *monitoring* dilakukan di *server thingspeak*. Data hasil *monitoring* dapat di unduh dengan format excel. Hasil yang diperoleh yaitu semua sensor berjalan dengan baik. Semua hasil perhitungan sensor akan dikirimkan ke server thingspeak dan dimonitoring mulai dari arus, tegangan, daya, suhu, intensitas cahaya serta kapasitas baterai. Realtime yang dilakukan di server yaitu selama 15 detik. Arus dan tegangan yang diperoleh paling besar rata-rata pada siang hari pukul 12.00 – 13.00 WIB. Arus pada nilai 1A - 2A dan tegangan pada nilai 18V – 20V. Semakin besar arus, semakin besar juga tegangan. Daya yang dihasilkan sebesar 25W – 35W, Suhu 36°C – 50°C, Cahaya 80% – 90% diperoleh pada pukul 12.00 – 13.00 WIB.

Kata kunci : Arduino Mega, Panel Surya, Sensor, Modul Wifi, Server Thingspeak

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan juga salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabat dan tabi'in serta ummatnya hingga akhir zaman. Aamiin.

Penulisan ini dapat diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Judul yang penulis ajukan adalah "*Perancangan Sistem Monitoring Produksi Listrik Tenaga Surya Secara Real Time Berbasis Web*". Dalam penulisan skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak maka skripsi ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orangtuaku, Bapak dan Ibu serta kakak yang tidak pernah bosan mendoakan, merawat, membimbing, memberi arahan dengan kasih sayang yang tulus, dan mendukung baik dari segi moril maupun materiil.
2. Bapak Edy Kurniawan S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, ST., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Didik Riyanto, ST., M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Gus Nanang Syaifuddin, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing teknis yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis dalam skripsi ini.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan tahun 2016 yang telah meneman, saling memberikan dukungan dan semangat, serta bantuan selama penyusunan skripsi ini.
7. Kakak tingkat, kakak alumni dan teman-teman lingkungan yang telah memberi semangat dan motivasi.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah ikut andil dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan Laporan Skripsi ini agar lebih baik lagi.

Ponorogo,

2021

Penulis



Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Skripsi	ii
Lembar Pernyataan Orisinalitas Skripsi.....	iii
Berita Acara Ujian Skripsi	iv
Berita Acara Bimbingan Skripsi	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Pendahulu	4
2.2 Panel Surya.....	4
2.3 Sensor Arus	6
2.4 Sensor Tegangan (ZMPT101B)	7
2.5 Sensor Suhu.....	8
2.6 <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	9
2.7 Modul Wifi <i>ESP8266</i>	10
2.8 <i>Accumulator</i>	11
2.9 <i>Solar Charge Controller</i>	12
2.10 Website	12
2.11 Arduino Mega 2560	13
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	15
3.1 Studi Literatur	15
3.2 Studi Lapangan.....	15
3.3 Pengumpulan Alat dan Bahan.....	15
3.4 Perancangan Sistem	16
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras	16
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak	18
3.5 Pengujian Alat.....	21

3.6 Evaluasi	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Studi Literatur	22
4.2 Studi Lapangan.....	22
4.3 Pengumpulan Alat dan Bahan.....	23
4.4 Perancangan Sistem	23
4.4.1 Perancangan Perangkat Keras	23
4.4.2 Perancangan Perangkat Lunak	26
4.5 Tahap pengujian	29
4.5.1 Pengujian Arduino mega.....	29
4.5.2 Pengujian Sensor Arus	31
4.5.3 Pengujian Sensor tegangan	33
4.5.4 Pengujian Sensor Suhu.....	35
4.5.5 Pengujian Sensor Cahaya.....	36
4.5.6 Pengujian <i>Modul WifiESP8266</i>	37
4.5.7 Hasil Pengujian Keseluruhan	39
BAB 5 PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
Lampiran	



Daftar Gambar

Gambar 2.1 Panel Surya.....	5
Gambar 2.2 Diagram Blok ACS712	6
Gambar 2.3 Sensor Arus	7
Gambar 2.4 Sensor Tegangan	7
Gambar 2.5 Sensor Suhu.....	9
Gambar 2.6 <i>Light Dependent Resistor</i>	10
Gambar 2.7 Modul Wifi ESP8266.....	11
Gambar 2.8 Accumulator	11
Gambar 2.9 <i>Solar Charge Contoller</i>	12
Gambar 2.10 Website	13
Gambar 2.11 Arduino Mega	14
Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan dan Pembuatan Alat.....	15
Gambar 3.2 Diagram Blok Perangkat Keras.....	16
Gambar 3.3 Desain Alat.....	17
Gambar 3.4 Diagram Preprosesing Data.....	18
Gambar 3.5 Tampilan Website	19
Gambar 3.6 Tampilan Grafik Parameter	19
Gambar 3.7 Diagram <i>Flowchart</i>	20
Gambar 4.1 Observasi Lapangan	23
Gambar 4.2 Kotak komponen	24
Gambar 4.3 Rangkaian Sensor Arus	24
Gambar 4.4 Rangkaian Sensor Tegangan	25
Gambar 4.5 Rangkaian Sensor Suhu.....	25
Gambar 4.6 Rangkaian Sensor Cahaya.....	26
Gambar 4.7 Rangkaian Modul Wifi.....	26
Gambar 4.8 Rangkaian Pembuatan Akun <i>MathWork</i>	27
Gambar 4.9 Verifikasi Email	28
Gambar 4.10 Email Terverifikasi.....	28
Gambar 4.11 Pengisian nama channel dan komponen alat.....	28
Gambar 4.12 Channel telah dibuat.....	29
Gambar 4.13 Pemilihan Board Arduino Mega	30
Gambar 4.14 Hasil Pengujian Arduino Mega	30
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Arduino Mega	31
Gambar 4.16 Pengujian Sensor Arus	32
Gambar 4.17 Pengujian Sensor Arus	33
Gambar 4.18 Pengujian Sensor Tegangan	34
Gambar 4.19 Pengujian Sensor Suhu.....	35
Gambar 4.20 Pengujian Sensor Cahaya	37
Gambar 4.21 Pengujian Modul Wifi.....	38
Gambar 4.22 Menampilkan Web	39
Gambar 4.23 Export data hasil monitoring	40

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Spesifikasi sensor arus ACS712	6
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor tegangan ZMPT101B	7
Tabel 2.3 Spesifikasi Modul WiFi ESP8266.....	10
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino mega 2650	14
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	17
Tabel 4.1 Komponen dan fungsinya	21
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor arus.....	33
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Tegangan.....	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Suhu	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Cahaya	37
Tabel 4.6 Hasil pengujian Modul wifi.....	38
Tabel 4.7 Data Hasil <i>Monitoring</i>	40

