

**MONITORING KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
SURYA DILENGKAPI INFORMASI LOKASI**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**ANDIKA PERWIRA YUDA**

19520615

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONORO**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

Nama : Andika Perwira Yuda  
NIM : 19520615  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Monitoring Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya  
Dilengkapi Informasi Lokasi

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, 24 Juli 2023

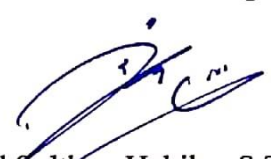
Dosen Pembimbing I



Didik Riyanto, S.T, M.Kom  
NIK. 19801125 201309 13

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



Jawwad Sulthon Habiby, S.T.,M.T  
NIK. 19910514 2023 13

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T, M.T  
NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T, M.Kom  
NIK. 19801125 201309 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andika Perwira Yuda

NIM : 19520615

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Monitoring Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dilengkapi Informasi Lokasi” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam 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 pustaka dan daftar pustaka.

Apabila di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar- benarnya.

Ponorogo, 25 Juli 2023  
Mahasiswa,



Andika Perwira Yuda  
NIM. 19520615

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Andika Perwira Yuda  
NIM : 19520615  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Monitoring Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya  
Dilengkapi Informasi Lokasi

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata satu (S1) pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 31 Juli 2023  
Nilai :

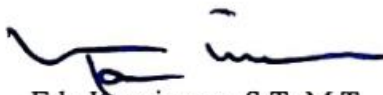
Dosen Penguji I



Desriyanti, S.T., M.kom  
NIK. 1977031420111213

Dosen penguji,

Dosen penguji II



Edy Kurniawan, S.T., M.T  
NIK. 19771026 200810 12

Dosen Penguji III



Didik Riyanto, S.T., M.Kom  
NIK. 19801125 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T., M.Kom  
NIK. 19801125 201309 13

## HALAMAN MOTTO

“Setiap kesulitan selalu ada kemudahan. Setiap masalah pasti ada solusi.”



# **MONITORING KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DILENGKAPI INFORMASI LOKASI**

Andika Perwira Yuda

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : yudakuter@gmail.com

---

## **Abstract**

Solar Power Plants are energy that can be renewed and will not run out, Indonesia is an equatorial region so it has a very sufficient intensity of sunlight to meet daily needs, especially for Solar Power Plants. This solar power plant has actually been used for a long time but still uses analog technology. Monitoring of solar panels really needs to be done to see the characteristics of these solar panels, because changes in sunlight intensity, temperature, current and voltage make the data collection process carried out online. To make full use of PLTS, a tool is needed to monitor the system. This control tool uses current and voltage sensors connected to the NodeMCU microcontroller. This control device provides up-to-date visibility of the power flow. This is known by the author from the results of the author's observations in the field and can find out the location of the PLTS using GPS. The data sending system uses the internet which is integrated into the Blynk Android smartphone application and can store a database of sensor readings connected to the NodeMCU microcontroller in real time. The result of this monitoring system is that it is able to contribute to remote monitoring of the performance of solar power plants using an Android smartphone, the monitoring feature via an Android smartphone makes it easier for users to monitor the performance of solar power plants.

**Keywords: PLTS, Sensor, Node MCU, Blynk**

# **MONITORING KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DILENGKAPI INFORMASI LOKASI**

Andika Perwira Yuda

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : yudakuter@gmail.com

---

## **Abstrak**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah energi yang bisa di perbarui dan tidak akan habis, Indonesia merupakan daerah khatulistiwa sehingga memiliki intensitas cahaya matahari yang sangat mencukupi untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari terutama untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Pembangkit Listrik tenaga surya ini sebenarnya sudah lama digunakan namun masih menggunakan teknologi analog. Monitoring panel surya sangat perlukan dilakukan untuk untuk melihat karekteristik panel surya tersebut, karena terjadinya perubahan intensitas cahaya matahari, suhu, arus dan tegangan membuat proses pendataan dilakukan secara online. Untuk lebih memanfaatkan PLTS secara maksimal, maka diperlukan alat untuk memonitor sistem Alat control ini menggunakan sensor arus dan tegangan yang terhubung dengan mikrokontroler NodeMCU. Alat kontrol ini memberikan visibilitas terkini ke aliran daya hal ini diketahui penulis dari hasil pengamatan penulis dilapangan dan bisa mengetahui letak PLTS menggunakan GPS. Sistem pengirim data dengan menggunakan internet yang diintegrasikan ke aplikasi Blynk smartphone Android dan dapat menyimpan database dari hasil pembacaan sensor yang terhubung ke mikrokontroler Node MCU secara *real time*. Hasil dari sistem monitoring ini adalah mampu memberikan kontribusi monitoring jarak jauh kinerja Pembangkit Listrik tenaga Surya dengan menggunakan smartphone android, fitur monitoring melalui smartphone android memudahkan pengguna untuk memantau kinerja pembangkit listrik tenaga surya.

**Kata Kunci : PLTS, Sensor, Node MCU, Blynk**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT puji dan syukur penulis panjatkan atas limpahan rahmat serta karunianya sehingga Penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabatnya, dan kaum muslimin di manapun berada. Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana, khususnya gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro. Dalam proses penyelesaian skripsi dengan judul “Monitoring Kinerja pembangkit listrik tenaga Surya Dilengkapi Informasi Lokasi”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, dorongan, arahan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak terselesaikan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T.,M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo, dan dosen pembimbing I yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Jawwad Sulthon Habiby,S.T.,M.T selaku dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan karyawan program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bekal ilmu perkuliahan dan tenaga kependidikan program



Studi Teknik Elektro yang telah membantu kelancaran administrasi skripsi.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun selalu diharapkan dari pembaca.

Ponorogo 25, Juli 2023

Andika Perwira Yuda  
NIM.19520615



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN ORISINILITAS</b> .....	iii
<b>LEMBAR BERITA ACARA UJIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	6
2.2. Panel Surya .....	7
2.2.1 Jenis-jenis Panel Surya .....	8
2.3 Solar Charge Controller .....	12
2.3.1 Fungsi Utama dari <i>Solar Charge Controller</i> .....	13
2.4 Baterai .....	13
2.3.1 Jenis-jenis Baterai .....	15
2.5 Node MCU .....	17
2.6 Sensor Insentitas Cahaya .....	18
2.7 Sensor PZEM 017 DC .....	19

2.8	Modul GPS .....	20
2.9	Aplikasi Blynk.....	21
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN ATAU PERANCANGAN .....</b>		<b>22</b>
3.1	Studi Lapangan.....	23
3.2	Studi Literatur.....	23
3.3	Perencanaan Sistem .....	23
3.3.1	Gambaran umum Alat dan cara kerja Alat .....	24
3.3.2	Desain Prototype alat dan komponen Alat .....	25
3.3.3	Desain Perencanaan Aplikasi Pada Smartphone Android .....	26
3.4	Perancangan Alat .....	30
3.5	Pengujian Alat Monitoring Kinerja PLTS .....	34
3.5.1	Pengujian Perangkat Keras .....	34
3.5.2	Pengujian Perangkat Lunak .....	34
3.5.3	Pengujian Pengujian Cara Kerja Alat Monitoring PLTS.....	35
3.6	Evaluasi.....	31
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>38</b>
4.1	Studi Lapangan.....	38
4.2	Studi Literatur.....	39
4.3	Perencanaan Sistem .....	40
4.3.1	Gambaran umum alat monitoring PLTS.....	40
4.3.2	Desain Prototype alat dan komponen Alat .....	42
4.4	Perancangan Alat.....	45
4.4.1	Perancangan perangkat keras.....	45
4.4.2	Perancangan perangkat lunak .....	48
4.5	Pengujian kinerja alat .....	54
4.6	Evaluasi .....	69
<b>BAB 5 KESIMPULAN.....</b>		<b>70</b>
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>71</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>73</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLTS .....	7
Gambar 2.2 Panel Surya.....	8
Gambar 2.3 Panel Surya Monokristalin .....	9
Gambar 2.4 Panel Surya Polikristalin .....	10
Gambar 2.5 Panel Surya Photovoltaik .....	10
Gambar 2.6 Solar Charge Kontroller .....	12
Gambar 2.7 Baterai Basah.....	15
Gambar 2.8 Baterai kering .....	15
Gambar 2.9 Node MCU .....	16
Gambar 2.10 Sensor LDR .....	18
Gambar 2.11 Modul PZEM 017 .....	18
Gambar 2.12 Modul GPS NEO-6M.....	20
Gambar 2.13 Aplikasi Blynk Smartphone Android.....	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....	24
Gambar 3.3 Desain alat monitoring kinerja PLTS.....	25
Gambar 3.4 Desain Perencanaan Aplikasi blynk.....	30
Gambar 3.5 Flowchart <i>Alat monitoring kinerja PLTS</i> .....	32
Gambar 4.1 Panel surya di lapangan.....	38
Gambar 4.2 Diagram blok.....	41
Gambar 4.3 Desain alat monitoring kinerja PLTS.....	42
Gambar 4.4 Perancangan box komponen.....	45
Gambar 4.5 Pemasangan komponen ke dalam box akrilik .....	46
Gambar 4.6 perancangan sistem alat monitoring kinerja PLTS .....	46
Gambar 4.7 Perancangan keseluruhan alat monitoring PLTS .....	47
Gambar 4.8 Tampilan aplikasi IDE arduino uno .....	48
Gambar 4.9 <i>Flowchart</i> alat monitoring kinerja PLTS .....	49
Gambar 4.10 Pemasangan Aplikasi IDE Arduino di laptop .....	50

Gambar 4.11 penulisan program pada aplikasi IDE arduino .....	51
Gambar 4.12 Pengecekan Program / <i>Compile</i> Program.....	51
Gambar 4.13 Pemilihan Board .....	52
Gambar 4.14 Pemilihan COM di aplikasi IDE arduino .....	52
Gambar 4.15 Proses upload program berhasil ke arduino .....	53
Gambar 4.16 Tampilan aplikasi blynk dan program.....	53
Gambar 4.17 Proses pengujian Sensor PZEM dengan Avometer.....	54
Gambar 4.18 Hasil pengujian Sensor GPS dengan aplikasi GPS .....	55
Gambar 4.19 Proses pengujian Sensor GPS dengan aplikasi GPS .....	56
Gambar 4.20 Hasil pengujian Sensor GPS dengan aplikasi GPS .....	56
Gambar 4.21 Hasil pengujian pemetaan lokasi.....	57
Gambar 4.22 Proses pengujian Sensor LDR.....	58
Gambar 4.23 Hasil pengujian sensor LDR .....	69
Gambar 4.24 Proses pengujian Sensor PZEM dengan Avometer.....	60
Gambar 4.25 Hasil pengujian Sensor PZEM dan Avometer .....	61
Gambar 4.26 Proses pengujian alat pada pagi hari .....	64
Gambar 4.27 Tampilan hasil pengujian pada pagi hari.....	64
Gambar 4.28 Proses pengujian sore hari.....	65
Gambar 4.29 Tampilan hasil pengujian pada sore hari.....	65
Gambar 4.30 Proses pengujian malam hari .....	65
Gambar 4.31 Tampilan Hasil pengujian pada malam hari.....	66
Gambar 4.32 Proses pengujian alat dirumah bapak Heri.....	67
Gambar 4.33 Pembacaan hasil kinerja alat dalam bentuk database.....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komponen Alat.....	26
Tabel 3.2 Hasil Pengujian PZEM dan Avometer.....	30
Tabel 3.3 Hasil Pengujian sensor GPS.....	30
Tabel 3.4 Hasil Pengujian sensor LDR.....	31
Tabel 3.5 Hasil Pengujian sensor PZEM.....	31
Tabel 3.6 Hasil Pengujian kinerja PLTS keseluruhan.....	32
Tabel 4.1 Komponen Alat.....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengujian PZEM dan Avometer.....	55
Tabel 4.3 Hasil Pengujian sensor GPS.....	57
Tabel 4.4 Hasil Pengujian sensor LDR.....	59
Tabel 4.5 Hasil Pengujian sensor PZEM.....	61
Tabel 4.6 Hasil pengujian kondisi pemakaian baterai.....	62
Tabel 4.7 Hasil pengujian keseluruhan kinerja PLTS.....	66
Tabel 4.8 Hasil pengujian kinerja alat di rumah bapak Heri.....	67

