



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ENERGI LISTRIK

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA
PEMBANGKIT LISTIRK TENAGA SURYA 200 WP DI BAGAN
TANCAP BERBASIS GSM**

**Muhammad Habib Afif Zulfikar
1812028**

**Dosen Pembimbing
Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Januari 2022**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

SKRIPSI – ENERGI LISTRIK

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 200 WP
DI BAGAN TANCAP BERBASIS GSM**

**Muhammad Habib Afif Zulfikar
1812028**

Dosen Pembimbing

Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

**Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Januari 2022**

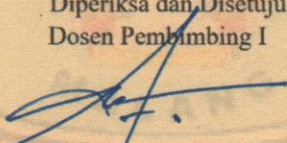
**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 200 WP DI BAGAN
TANCAP BERBASIS GSM**

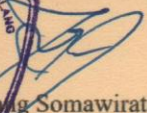
SKRIPSI

**MUHAMMAD HABIB AFIF ZULFIKAR
1812028**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Mempoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui:
Dosen Pembimbing I


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

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1


Mr. Y. Somawirata, ST., MT.
NIP. Y. 1030100361

MALANG
Januari 2022



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Muhammad Habib Afif Zulfikar
NIM : 1812028
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2022-2023
Judul Skripsi : **PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 200
WP DI BAGAN TANCAP BERBASIS GSM**

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada,
Hari : Selasa
Tanggal : 31 Januari 2023
Nilai : 82 *f*

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

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

Sekretaris Majelis Penguji

Sotvohadi, ST., MT.
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE.
NIP. Y. 1018500108

Dosen Penguji II

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT.
NIP. 19770615 200501 2 002



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawa ini

Nama : Muhammad Habib Afif Zulfikar
NIM : 1812028
Jurusan/Peminatan : Teknik Elektro S-1/Teknik Energi Listrik
ID KTP/Paspor : 5201142307990001
Alamat : Sandik, Desa Sandik, Kecamatan Batulayar,
Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa
Tenggara Barat.
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Monitoring Pada
Pembangkit Listrik Tenaga Surya 200 Wp Di
Bagan Tancap Berbasis *Gsm*

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 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 digugurkan dan gelar teknik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan Undang-Undang yang berlaku.

Malang, Februari 2023



(Muhammad Habib Afif Zulfikar)

NIM. 1812028

PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 200 WP DI BAGAN TANCAP BERBASIS GSM

Muhammad Habib Afif Zulfikar, Awan Uji Krismanto
Muhammadhabib7714@gmail.com

ABSTRAK

Sistem monitoring pada PLTS bertujuan untuk perancangan prototype perangkat keras dan perangkat lunak yang memonitoring PLTS 200 WP pada bagan tancap. Bagan tancap sendiri merupakan sebuah alat penangkap ikan yang berada di pesisir pantai yang berbentuk kotak, waktu pengkapan ikan menggunakan bagan tancap ini pada saat menjelang malam hari hingga tengah malam. Cara kerja dari bagan tancap itu sendiri dengan menjaring ikan yang jaringnya telah dilepaskan terlebih dahulu kemudian agar ikannya kumpul pada tengah-tengah jaring dengan cara nyelakan lampu atau memberi penerangan pada tengah bagan atau jaring dari atas permukaan air laut. Untuk penyedia sumber listriknya menggunakan PLTS dengan tegangan 200 WP yang bisa jadi penyedia listrik untuk sumber penyinaran pada bagan tancap. Dengan lamanya waktu penggunaan listrik selama proses penangkapan ikan, PLTS 200 WP cukup untuk mengcover kebutuhan listrik selama 8 jam perkiraan waktu total. Sedangkan sistem monitoring ini tercipta karena untuk melakukan maintenance pada PLTS 200 WP pada bagan tancap yang melalui indikator parameter listrik yang dihasilkan pada bagian PLTS. Sistem monitoring berbasis GSM adalah jalan keluar untuk melakukan monitoring pada PLTS di bagan tancap, karena tujuan awal dari penggunaan sistem monitoring berbasis GSM ini untuk mengurangi pengeluaran dari nelayan bagan tancap dan variable yang digunakan berupa variable listrik dari aki, inverter dan variable intensitas cahaya matahari dalam sebuah pembangkit listrik tenaga surya yang dimonitoring secara rutin dan otomatis. Untuk sistem proses kontrolnya menggunakan *arduino uno* untuk bisa mencakup semua variable sensor yang akan digunakan.

Kata Kunci — ***Sistem Monitoring, Arduino, Panel Surya, Modul GSM.***

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 200 WP DI BAGAN
TANCAP BERBASIS GSM**
Muhammdhabib7712@gmail.com

ABSTRACT

The monitoring system for PLTS aims to design hardware and software prototypes that monitor PLTS 200 WP on the step-by-step chart. Fishing net itself is a fishing gear located on the coast in the form of a box, when catching fish using this net fishing rod at night until midnight. The workings of the floating net itself are by netting fish whose nets have been released first and then so that the fish gather in the middle of the net by turning on the lights or giving light to the middle of the net or net from above the surface of the sea water. The power supply provider uses PLTS with a voltage of 200 WP which can be the electricity provider for the irradiation source on the step-by-step scheme. With the length of time electricity is used during the fishing process, PLTS 200 WP is sufficient to cover electricity needs for 8 hours in total. while this monitoring system was created due to carrying out maintenance on the PLTS 200 WP on the step-by-step chart through the electricity parameter indicators generated in the PLTS section. The GSM-based monitoring system is a way out for monitoring PLTS in Bagan Tancap, because the initial goal of using this GSM-based monitoring system is to reduce expenses from fishermen in Bagan Tcap and the variables used are the electricity variable from the battery, inverter and the variable sunlight intensity. a solar power plant that is routinely and automatically monitored. For the process control system, it uses Arduino Uno to be able to cover all sensor variables that will be used.

Index Term — ***Monitoring System, Arduino, Solar Panel, GSM Module***

KATA PENGANTAR

Tiada henti ucapan syukur kepada Allah SWT atas diberikan kesehatan, kekuatan, serta kemudahan dalam menyusun skripsi dengan lancar sehingga dapat selesai pada waktu yang sudah dijadwalkan. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang pada 2022-2023 periode ganjil. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mengingatkan dan memberi dukungan moral dan doa untuk menyelesaikan skripsi
3. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D. selaku dosen wali yang telah banyak membimbing serta selama menempuh perkuliahan.
4. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.,
5. Bapak dan Ibu Dosen Elektro ITN Malang
6. Teman-teman angkatan 2018 yang turut serta memberikan dukungan dan kontribusi selama menempuh perkuliahan, dan sekotak surya yang menemani malam-malam panjang
7. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and try'na give more than i receive, I wanna thank me for trying to do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, penulis memohon saran dan kritikan yang membangun untuk menambah kesempurnaan laporan skripsi ini sehingga dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa dan pembaca lainnya.

Malang, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
DAFTAR ISI.....	II
DAFTAR GAMBAR.....	V
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.4 BATASAN MASALAH.....	2
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA.....	5
2.2 APLIKASI ARDUINO IDE.....	6
2.1.1 Pemrograman Arduino Dengan Software Arduino IDE.....	7
2.1.2 Membuat Komentar Pada Program.....	9
2.1.3 Kurung Kurawal { }.....	10
2.1.4 Titik Koma ;.....	10
2.1.5 Variabel.....	10
2.1.6 Int (Integer).....	10
2.1.7 Long (Long).....	10
2.1.8 Boolean (Boolean).....	11
2.1.9 Float (Float).....	11
2.1.10 Char(Character).....	11
2.1.11 Operator Matematika.....	11
2.1.12 Operator Perbandingan.....	11
2.1.13 Struktur Pengendali.....	11
2.1.14 Kode Digital.....	12
2.3 ARDUINO UNO.....	15
2.4 MODULE GPRS/GSM SHIELD 900 A.....	18
2.5 ACS 712.....	20

2.6 SENSOR TEGANGAN DC	22
2.7 GY 302.....	24
2.8 RTC	27
2.1.15 Fitur.....	28
2.9 PZEM-004T	29
2.10 INVERTERI.....	32
2.11 SCC (SOLAR CHARGE CONTROL)	34
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN.....	39
3.2 ALAT DAN BAHAN	39
3.3 RANCANGAN PENELITIAN.....	39
3.4 SPESIFIKASI SISTEM	40
3.5 DIAGRAM RANCANGAN SISTEM.....	40
3.6 FLOWCHART PEMBUATAN ALAT	41
3.7 SKEMA RANCANGAN MONITORING	42
3.8 SUB FLOWCHART KALIBRASI PROGRAM.....	43
3.1.1 Variable yang digunakan pada pada program.....	44
3.1.2 Alur dari Flow Chart.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 PEMASANGAN ALAT MONITORING PADA PLTS	45
4.2 PERHITUNGAN DAN PROGRAM.....	46
4.1.1 Irradiance	46
4.1.2 Daya Listrik AC	46
4.1.3 Tegangan DC	49
4.1.4 Tegangan AC	49
4.1.5 Arus AC	50
4.3 DATA HASIL ALAT UKUR DAN MONITORING	50
4.1.6 Penyajian pada saat pemonitoring melakukan monitoring ...	51
4.1.7 Monitoring Saat Aki/Batterai Habis	51
4.1.8 Monitoring Saat Terjadi Short	52
4.1.9 Monitoring saat perubahan jam.....	53
4.1.10	53
4.4 HASIL PENGISIAN AKI TANPA BEBAN.....	53
4.5 HASIL PENGUJIAN SETELAH DIBEBANI	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 KESIMPULAN	56
5.2 SARAN.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aplikasi Arduino.....	6
Gambar 2.2 Bagian Awal Program	7
Gambar 2.3 void setup.....	7
Gambar 2.4 Void Loop.....	8
Gambar 2.5 Contoh Kode Dalam Void Setup	8
Gambar 2.6 Program Serial Monitor2.....	8
Gambar 2.7 Program Teks.....	8
Gambar 2.8 Menu bar untuk membuka serial monitor.....	9
Gambar 2.9 Printah Untuk Membuat Catatan.....	9
Gambar 2.10 Printah Membuat Catatan Lebih Panjang	9
Gambar 2.11 Penggunaan Kurung Kurawal.....	10
Gambar 2.12 Penggunaan Tanda Baca.....	10
Gambar 2.13 Program Printah	12
Gambar 2.14 Program Printah	12
Gambar 2.15 Pin Digital	13
Gambar 2.16 Penggunaan Pin Digital	13
Gambar 2.17 Baca Sinyal Digital.....	13
Gambar 2.18 Membaca Pada Pin.....	13
Gambar 2.19 Memasukan Nilai Void Loop.....	14
Gambar 2.20 Contoh Penggunaan Digital Write	14
Gambar 2.21 Digital write dalam Void Loop	14
Gambar 2.22 Memberikan Nilai Pada Pin.....	14
Gambar 2.23 Membaca Nilai Pin A0	15
Gambar 2.24 Baca Sinyal Analog.....	15
Gambar 2.25 Arduino UNO R3	16
Gambar 2.26 Rangkaian Ardunio Uno R3.....	18
Gambar 2.27 Shield GSM 900A	19
Gambar 2.28 Rangkaian Shield GSM 900A.....	20
Gambar 2.29 Sensor Arus ACS 712.....	21
Gambar 2.30 Pin Out Diagram	21
Gambar 2.31 Diagram Block ACS 172.....	22
Gambar 2.32 Sensor Tegangan DC.....	23
Gambar 2.33 Prinsip Kerja Sensor DC.....	23
Gambar 2.34 Diagram Sensor DC.....	24
Gambar 2.35 Sensor Cahaya Matahari GY302.....	25

Gambar 2.36	Block Diagram GY302	26
Gambar 2.37	Rangkaian GY 302	27
Gambar 2.38	RTC	27
Gambar 2.39	Block Diagram RTC.....	28
Gambar 2.40	PZEM-004T	29
Gambar 2.41	Funcitional Block Diagram.....	30
Gambar 2.42	Circuit PZEM-004T	31
Gambar 2.43	Wiring PZEM-004T	31
Gambar 2.44	Inverter 1000W	32
Gambar 2.45	Gelombang AC.....	32
Gambar 2.46	Gelombang DC.....	32
Gambar 2.47	Convert DC to AC.....	33
Gambar 2.48	Convert DC to AC.....	33
Gambar 2.49	Block Diagram Inverter	34
Gambar 2.50	SCC (Solar Charge Controller)	34
Gambar 2.51	Block Diagram SCC.....	36
Gambar 3.1	Diagram Rancangan Sistem.....	40
Gambar 3.2	Alur Pembuatan Alat.....	41
Gambar 3.3	Skema Rancangan Monitoring.....	42
Gambar 3.4 Sub	Flowchart Kalibrasi Program	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Sheet Arduino UNO	17
Tabel 2.2 Data Sheet Module GSM/GPRS	20
Tabel 2.3 Data Sheet ACS 172	22
Tabel 2.4 Data Sheet GY302	26
Tabe 4.1 Data Hasil Alat ukur dan Monitoring	54
Tabel 4.2 Data Hasil Alat ukur dan Monitoring	54