

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA AIR UNTUK MEMANFAATKAN ENERGI ALIRAN
POMPA AIR DI KOLAM IKAN



Disusun Oleh :

Nama : Husein Asrori

NIM : 16632027

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2020

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobil'alamin, wasyukurillah segala puji bagi ALLAH SWT, yang telah mencurahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-NYA serta memberi kesehatan dan nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.

Shalawat serta salam tak lupa kita curahkan kepada baginda nabi Muhammad SAW, yang telah menyempurnakan agama-agama sebelumnya, dan telah menyampaikan dakwah islam ke seluruh umat manusia dimuka bumi ini. Semoga apa yang telah diajarkan beliau menjadi tauladan bagi kita dan syafaatnya selalu terlimpahkan bagi kita Aamiin.

Dalam penyusunan Proposal skripsi tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang penuh rasa cinta dan kasih sayang dan pengertiannya yang tulus dan ikhlas demi membesarkan dan mendidik serta tidak pernah berhenti memberi dukungan kepada penulis
2. Ibu Rini Puji Astuti, ST.,MT. Selaku pembimbing I dan Kaprodi Teknik Elektro Universitas Muhammdaiyah Gresik yang telah membantu dan meluangkan untuk memberikan bimbingan kepada penulis
3. Bapak Denny Irawan, ST.,MT. Selaku pembimbing II yang telah membantu dalam proses pengerjaan ini dan telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis
4. Semua pihak yang tidak tertulis yang telah membantu sehingga Laporan Proposal Skripsi ini dapat terselesaikan.

Peneliti hanya dapat mendoakan beliau-beliau yang telah membantu dalam segala hal pembuatan laporan proposal skripsi ini. Semoga ALLAH SWT memberikan kesehatan, rohmat, dan balasan yang senilai.

Kami menyadari bahwa pembuatan dan penyusunan Proposal Skripsi ini masih terdapat kesalahan dan jauh dari kata sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Atas segala kesalahan dan

ketidaktersempurnaan proposal skripsi ini, penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran demi memperbaiki laporan ini.akhirnya penulis berharap semoga laporan ini memberi manfaat bagi semua.

Gresik, 03 Agustus 2020

Husein Asrori



ABSTRAK

Rancang bangun ini menggunakan Generator sebagai pembangkit yang menghasilkan sumber tegangan, Solar Charger Control sebagai pengaman baterai jika terjadi overload pada saat pengisian ke baterai, baterai sebagai penampung sumber tegangan, inverter sebagai pengubah tegangan DC ke AC, Transfer Switch Relay sebagai pemindah sumber listrik antara PLN ke baterai, Pompa Air sebagai sirkulasi air pada kolam.

Jika tiba-tiba terjadi listrik putus dari PLN maka Transfer Smart Relay akan berkerja secara otomatis memindahkan sumber dari PLN ke sumber baterai. Secara tidak langsung pompa air akan selalu tetap menyala selama 24 jam dan oksigen yang ada di kolam pasti akan selalu terjaga.

Alat ini juga dikontrol dengan Arduino untuk monitoring arus, tegangan, dan daya pada input baterai dan output pada inverter agar mempermudah saat pengecekan arus, tegangan, atau daya.

Kata Kunci : Generator, Solar Charger Control, Baterai, Inverter, Transfer Smart Relay, Pompa Air, Arduino, ACS712, ZMPT101B, Sensor Tegangan.

ABSTRACT

This design uses a Generator as a generator that generates a voltage source, Solar Charger Control as a battery protector in case of overload when charging to the battery, a battery as a reservoir of voltage sources, an inverter as a DC to AC voltage converter, Transfer Switch Relay as a transfer of power source between PLN to the battery, the Water Pump as water circulation in the pond.

If a sudden power failure occurs from the PLN, the Smart Relay Transfer will work automatically moving the source from the PLN to the battery source. Indirectly, the water pump will always stay on for 24 hours and the oxygen in the pool will always be maintained.

This tool is also controlled by Arduino for monitoring current, voltage, and power on the battery input and output on the inverter to make it easier when checking current, voltage, or power.

Keywords: Generator, Solar Charger Control, Battery, Inverter, Smart Relay Transfer, Water Pump, Arduino, ACS712, ZMPT101B, Voltage Sensor.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	1
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Baterai	6
2.2 Generator	7
2.2.1 Rotor.....	7
2.2.2 Stator	7
2.3 Inverter	8
2.4 Solar Charger Control	9
2.5 Pompa Air.....	10
2.6 ATS (Automatic Transfer switch).....	11
2.7 Arduino.....	12
2.8 Sensor Arus ACS712-5A	14
2.9 Sensor Tegangan	15
2.10 ZMPT101B.....	16
2.11 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	17
BAB III METODE PENELITIAN	19

3.1	Secara Umum	19
3.2	Studi Literatur.....	19
3.3	Perancangan Sistem.....	20
3.3.1	Studi Beban	21
3.4	Perancangan Hardware.....	30
3.4.1	Perancangan Rangkaian	31
3.4.2	Perangkat Mekanik.....	35
3.5	Perancangan Software	36
3.6	Pengujian Alat	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Pengujian Generator 12 Volt 10 Watt	46
4.2	Pengujian Baterai Charger Control 30 A 12 V 24 V.....	46
4.3	Pengujian Baterai 12 Volt 12 Ah	48
4.4	Pengujian Inverter 12 V 2000 Watt.....	49
4.5	Pengujian Switch Relay 5 VDC 220 VAC.....	50
4.6	Pengujian Sensor Arus ACS712.....	51
4.7	Pengujian Sensor Tegangan	52
4.8	Pengujian ZMPT101b	53
4.9	Pengujian Arduino Uno.....	54
4.10	Pengujian LCD (Liquid Crystal Display) 20x4 I2C.....	56
4.11	Pengujian Sistem Keseluruhan	58
BAB V.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN.....		62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aki 12v-12Ah MS12-12 Aki Kering.....	6
Gambar 2. 2 Generator goso F50-12V	8
Gambar 2. 3 Inverter 500 Watt.....	9
Gambar 2. 4 Solar Charger Control.....	10
Gambar 2. 5 Pompa Air Model DP-537	11
Gambar 2. 6 Transfer Switch Relay	12
Gambar 2. 7 Mikrokontroler Arduino Uno	13
Gambar 2. 8 Software Arduino.....	13
Gambar 2. 9 Modul Sensor Arus ACS712	15
Gambar 2. 10 Modul Sensor Tegangan	16
Gambar 2. 11 Modul ZMPT101B	17
Gambar 2. 12 LCD 20x4	18
Gambar 2. 13 Rangkaian Alat Monitoring Daya Lengkap.....	34
Gambar 3. 1 Garis Besar Metodologi Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	20
Gambar 3. 3 MS12-12	25
Gambar 3. 4 SCC 30 A – 12V DC	27
Gambar 3. 5 Generator goso F50-12V	28
Gambar 3. 6 Rangkaian ACS712	31
Gambar 3. 7 Rangkaian Sensor Tegangan AC ZMPT101B.....	31
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Tegangan DC	32
Gambar 3. 9 Rangkaian Driver Relay	32
Gambar 3. 10 Rangkaian LCD 20x4 IC2	33
Gambar 3. 11 Desain Perangkat Mekanik	36
Gambar 3. 12 Sistem Flowchart Pembangkit Listrik Menggunakan Generator..	36
Gambar 3. 13 Blok diagram pengujian arus pengisian menggunakan alat ukur .	38
Gambar 3. 14 Blok diagram pengujian tegangan pengisian menggunakan alat ukur	39
Gambar 4. 1 Blok diagram pengujian arus pengisian menggunakan alat ukur ...	47

Gambar 4. 2 Blok diagram pengujian tegangan pengisian menggunakan alat ukur	47
Gambar 4. 3 Rangkaian Pengujian Arduino Uno	54
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Rangkaian LED	56
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian LCD 20x4	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Profil beban selama sehari.....	22
Tabel 3. 2 Data Spesifikasi teknis baterai	24
Tabel 3. 3 Spesifikasi SCC 30 A - 12V DC	26
Tabel 3. 4 Data Spesifikasi Generator goso F50-12V.....	28
Tabel 3. 5 Pengujian Sistem	37
Tabel 3. 6 Hasil Pengukuran Lama Pemakaian Baterai 12 V 12 Ah	39
Tabel 3. 7 Data Pengukuran tegangan baterai dan terminal kuningan tanpa beban	40
Tabel 3. 8 Data pengujian inverter dengan beban	40
Tabel 3. 9 Perbandingan hasil pengujian sensor arus dengan amperemeter	42
Tabel 3. 10 Perbandingan Hasil Pengujian sensor tegangan dengan voltmeter ...	43
Tabel 3. 11 Perbandingan hasil pengujian sensor ZMPT101b dengan voltmeter	44
Tabel 3. 12 Hasil Pengujian Tegangan LCD 20x4.....	45
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Menggunakan Alat Ukur	46
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Menggunakan Alat Ukur	47
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Menggunakan Sensor Tegangan dan Arus.....	48
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Lama Pemakaian Baterai 12 V 12 Ah tanpa beban	48
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Lama Pemakaian Baterai 12 V 12 Ah dengan Beban 60 Watt Menggunakan Sensor Tegangan dan Arus.....	49
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian tegangan Inverter tanpa Beban	49
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Inverter dengan Beban	50
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Modul Relay	51
Tabel 4. 9 Data Hasil Perbandingan Sensor Arus AC dan Multimeter.....	51
Tabel 4. 10 Data Hasil Perbandingan Sensor Arus DC dan Multimeter.....	52
Tabel 4. 11 Data Perbandingan Hasil Pengujian Sensor tegangan dengan Multimeter.....	52
Tabel 4. 12 Data Hasil Pengujian sensor ZMPT101B	53
Tabel 4. 13 Data Hasil Pengujian Alat Keseluruhan.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Listing program Arduino	62
Lampiran 2 : Data Sheet Komponen-komponen	70
Lampiran 3 : Hasil Pengujian.....	86