

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING CHARGER* AKI OTOMATIS
MENGUNAKAN KOMUNIKASI *WIRELESS RF* BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 328**



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai Salah Satu Syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

LISA ANGGRAINI

0614 3033 0271

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING CHARGER* AKI OTOMATIS
MENGUNAKAN KOMUNIKASI *WIRELESS RF* BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 328**



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai Salah Satu Syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

LISA ANGGRAINI

0614 3033 0271

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Hj. Sarjana, S.T., M.Kom

NIP. 196911061995032001

Rosita Febriani, S.T., M.Kom

NIP. 197902012003122003

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

**Ketua Program Studi DIII
Teknik Telekomunikasi,**

Yudi Wijanarko, ST., M.T.

NIP. 19670511 199203 1 003

Ciksadan, S.T., M.Kom

NIP. 196809071993031003

MOTTO

- ❖ ***Jika kamu bersungguh-sungguh,
kesungguhan itu untuk kebaikanmu sendiri***
- ❖ ***Selalu ada Allah untuk orang yang bersabar***
- ❖ ***Man Jadda Wajada. Barangsiapa yang
bersungguh-sungguh maka dia akan
berhasil, Insya Allah***

Kupersembahkan kepada :

- ✓ ***Allah SWT dan Nabi
Muhammad SAW***
- ✓ ***Keluargaku, khususnya
kedua orang tua ku
tercinta, kedua kakakku
dan adik kecilku eyza
tersayang***
- ✓ ***Kedua Dosen
Pembimbingku, Ibu Hj.
Sarjana, S.T., M.Kom dan
Rosita Febriani, S.T.,
M.Kom***
- ✓ ***Ibu Eka Susanti***
- ✓ ***Ukhti-ukhtiku tersayang
LDK Karisma***
- ✓ ***Sahabatku Dela dan
Depita***
- ✓ ***6TB***

✓ **Almamater ku.**

ABSTRAK

**Rancang Bangun Sistem *Monitoring Charger* Aki Otomatis Menggunakan Komunikasi *Wireless RF* Berbasis Mikrokontroler Atmega 328
(2017: xvi : 77 Halaman + 66 Gambar + Lampiran)**

Lisa Anggraini
0614 3033 0271
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Alat pengisi daya aki dengan menggunakan sumber pembangkit listrik negara sudah banyak dijual dipasaran, namun kebanyakan tidak dapat memurus aliran arus dan tegangan secara otomatis. Permasalahan yang terjadi adalah alat charger biasa tidak dilengkapi dengan komponen untuk memutuskan aliran tegangan dan arus dan lupa mematakannya karena batasan daya ingat manusia yang dapat mengakibatkan overcharge bahkan meledak. Solusi untuk masalah ini adalah dengan membuat rancang bangun sistem monitoring charger aki otomatis untuk sistem tersebut. Metode dalam pembuatan sistem ini dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan hardware dan software. Hasil dari sistem charge control ini mampu melakukan pengisian untuk aki 12V 3,5Ah dengan arus pengisian 10 Ampere dan tegangan pengisian yang diberikan 13V selama 21 menit dengan dimonitoring oleh LCD 16x2 ketika pengisian telah full.

Kata Kunci : *Wireless, Transmitter, Receiver, Radio Frequency, Microcontroller*

ABSTRACT

**Design Monitoring System Battery Charger Automatic With RF Wireless Communication Based Microcontroller Atmega 328
(2017 : xvi + 77 Page + 66 Images + Attachments)**

**Lisa Anggraini
0614 3033 0271
Major In Electrical Engineering
Programme Study Telecommunication Engineering
The State Polytechnic Of Sriwijaya**

Battery chargers using state power plants are widely sold in the market, but most can not automatically take care of current and voltage flows. The problem that happens is the ordinary charger tool is not equipped with components to break the flow of voltage and current and forget to turn it off because of the limitations of human memory that can lead to overcharge and even explode. The solution to this problem is to create a design of automatic battery charger monitoring system for the system. The method in making this system is divided into two parts namely the design of hardware and software. The result of this charge control system is capable of charging for 12V 3.5Ah battery with charging current of 10 Ampere and charging voltage given 13V for 21 minutes monitored by LCD 16x2 when charging full.

Keywords: : Wireless, Transmitter, Receiver, Radio Frequency, Microcontroller

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir. Adapun judul khusus dalam laporan akhir ini adalah **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Charger Aki Otomatis Menggunakan Komunikasi Wireless RF Berbasis Mikrokontroler Atmega 328”**. Laporan akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat kelulusan diploma III teknik elektro program studi telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan dari Ibu Hj. Sarjana, S.T., M.Kom., selaku pembimbing I dan ibu Rosita Febriani, S.T., M.Kom., selaku pembimbing II dalam pembuatan laporan akhir yang telah banyak mengorbankan waktu dan keringat untuk membimbing penulis serta bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya Laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Dan juga dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada seluruh keluarga, terutama orang tua, kakak-kakak, adik saya, dan sahabat-sahabat yang selalu mendo'akan, memberi motivasi, semangat, dan memberikan segala sesuatunya baik itu secara moril dan materil.

6. Kelas TB angkatan 2014 yang selalu saya banggakan, tanpa kalian semua saya tidak akan sampai disini, karena ada kontribusi kalian disini

7. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dan banyak membantu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Wawancara.....	3
1.5.3 Metode Observasi	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian <i>Wireless</i>	5
2.1.1 Sejarah Perkembangan <i>Wireless</i>	5
2.1.2 Macam-macam Komunikasi <i>Wireless</i>	8
2.1.2.1 <i>Radio Frequency</i>	8
2.1.2.2 <i>Infra Red</i>	9
2.1.2.3 <i>Bluetooth</i>	9
2.2 Alat Pengisi Baterai Aki (<i>Charger</i>).....	10
2.2.1 Sumber DC (<i>Transformator atau Trafo</i>).....	10

2.2.2	Penyearah (Dioda).....	12
2.2.3	Regulator Tegangan.....	17
2.3	Pengertian Adaptor.....	18
2.4	Perangkat Arduino.....	20
2.4.1	Arduino.....	21
2.5	Mikrokontroler Arduino Uno R3.....	22
2.5.1	<i>Power Suplay</i>	25
2.5.2	Memori.....	25
2.5.3	Input Dan Output.....	25
2.5.4	Komunikasi.....	29
2.6	<i>Liquid Crystal Display (LCD) 2 X 16</i>	30
2.6.1	Fitur LCD 2 X 16.....	31
2.6.2	Rangkaian Antarmuka LCD.....	31
2.7	Baterai.....	33
2.7.1	Baterai <i>Lead-Acid (Aki)</i>	34
2.8	<i>Integrated Development Environment (IDE) Arduino</i>	35

BAB III RANCANG BANGUN ALAT 37

3.1	Perancangan.....	37
3.2	Diagram Blok.....	37
3.3	Rangkaian Yang Digunakan.....	42
3.4	Pembuatan <i>Layout PCB</i>	43
3.4.1	Proses Pengolahan PCB.....	45
3.5	Perakitan Komponen.....	45
3.6	Perancangan Tata Letak Komponen.....	47
3.7	Tahap Perancangan <i>Software</i>	48

BAB IV PEMBAHASAN.....55

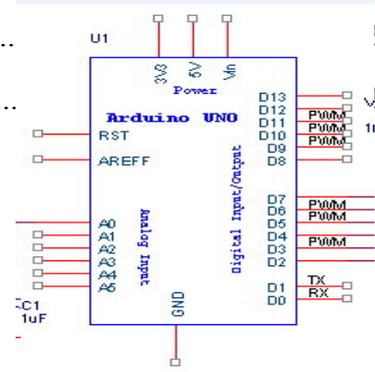
4.1	Pembahasan.....	55
4.2	Langkah-langkah Pengoperasian <i>Charger Aki Otomatis</i> dengan Modul <i>RF 315 MHz</i>	65
4.3	Pengujian Alat.....	66
4.3.1	Pengujian Tegangan Ketika Alat Bekerja.....	66
4.3.2	Peralatan Pengujian.....	66
4.3.3	Langkah-langkah Pengujian Modul <i>RF 315 MHz</i>	66
4.3.4	Hasil Pengujian.....	67
4.3.4.1	Hasil Pengujian <i>Transmitter dan Receiver RF 315 MHz</i>	67
4.3.4.2	Hasil Pengujian <i>Transmitter dan Receiver RF 315</i>	

MHz dengan Jarak Tertentu Menggunakan Mistar.....	68
4.4 Pengukuran Alat.....	69
4.4.1. Alat-alat Pendukung Pengukuran.....	70
4.4.2. Langkah-langkah Pengukuran.....	70
4.4.3. Titik Pengukuran.....	71
4.5 Analisa.....	77
BAB V PENUTUP.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Modul RF 315 Mhz.....	8
Gambar 2.2 Rangkaian <i>Remote Infra Red</i>	9
Gambar 2.3 Bentuk Fisik <i>Bluetooth</i>	10
Gambar 2.4 Bentuk dan Simbol Transformator.....	11
Gambar 2.5 Fluks pada Transformator.....	11
Gambar 2.6 Blog Diagram Penyearah Gelombang pada Power Supply.....	12
Gambar 2.7 Penyearah Setengah Gelombang.....	13
Gambar 2.8 Sinyal Output Penyearah Setengah Gelombang.....	13
Gambar 2.9 Penyearah Gelombang Penuh dengan 4 Diode Menggunakan Transformator non-CT.....	14
Gambar 2.10 Grafik Output penyearah Gelombang penuh 4 Dioda.....	14
Gambar 2.11 Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan 2 Dioda.....	15

Gambar 2.12 Output penyearah gelombang penuh.....	16
Gambar 2.13 Penyearah dilengkapi dengan kapasitor.....	16
Gambar 2.14 Rangkaian Regulator Tegangan Pada Power Supply.....	17
Gambar 2.15 Adaptor AC-DC.....	19
Gambar 2.16 Jembatan Penyearah Dioda dan Bentuk Fisik Trafo.....	20
Gambar 2.17 Bentuk Fisik Arduino Uno.....	23
Gambar 2.18 Rangkaian Arduino Uno.....	24
Gambar 2.19 Amplitude Dan Frekuensi PWM.....	25
Gambar 2.20 Keadaan Lebar Pulsa PWM.....	27
Gambar 2.21 Perubahan Nilai PWM.....	29
Gambar 2.22 Bentuk Fisik LCD.....	30
Gambar 2.23 Rangkaian LCD.....	31
Gambar 2.24 Bentuk Fisik Baterai.....	33
Gambar 2.25 Bentuk Fisik Baterai <i>Lead-Acid</i>	34
Gambar 2.26 Tampilan <i>Software Compiler</i> Arduino.....	36
Gambar 3.1 Blok diagram Sistem <i>Monitoring Charger</i> Aki Otomatis Menggunakan Komunikasi <i>Wireless RF</i> Berbasis Arduino.....	38
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Rangkaian Sistem <i>Monitoring Charger</i> Aki Otomatis Menggunakan Komunikasi <i>Wireless RF</i> berbasis Arduino.....	40
Gambar 3.3 Rangkaian Sistem <i>Monitoring Charger</i> Aki Otomatis Menggunakan Komunikasi <i>Wireless RF</i> berbasis Arduino Bagian Pengirim (<i>Transmitter</i>).....	41
Gambar 3.4 Rangkaian Sistem <i>Monitoring Charger</i> Aki Otomatis Menggunakan Komunikasi <i>Wireless RF</i> berbasis Arduino Bagian Penerima (<i>Receiver</i>).....	41
Gambar 3.5 Sistem <i>Minimum Atmega 328</i>	
Gambar 3.6 <i>Transmitter RF</i> 315 MHz.....	



Gambar 3.7	<i>Receiver RF 315 MHz</i>	43
Gambar 3.8	Rangkaian dan <i>layout LCD</i>	43
Gambar 3.9	Rangkaian dan <i>layout Adaptor</i>	44
Gambar 3.10	<i>Lay out Relay</i>	44
Gambar 3.11	Tata Letak Perancangan Keseluruhan Komponen.....	47
Gambar 3.12	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian <i>Tab Download</i>	48
Gambar 3.13	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian <i>Windows Installer</i>	48
Gambar 3.14	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian <i>Just Download</i>	49
Gambar 3.15	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian Klik “ <i>I Agree</i> ”	49
Gambar 3.16	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian Klik “ <i>Next</i> ”	50
Gambar 3.17	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian Klik “ <i>Install</i> ”	51
Gambar 3.18	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian <i>Searching Library</i> Yang Akan Digunakan Melalui Browsing.....	52
Gambar 3.19	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian <i>Download Library</i> Yang akan Digunakan Melalui Browsing.....	52
Gambar 3.20	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian <i>Include Library</i> Yang Akan Digunakan.....	53
Gambar 3.21	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian Penyesuaian <i>Port Com</i> Yang Akan Digunakan.....	53
Gambar 3.22	Tahap Perancangan <i>Software</i> Bagian <i>Verify Library</i> Yang Akan Digunakan.....	53
Gambar 3.23	Keadaan Bila <i>Coding</i> Gagal Di- <i>Verify</i>	54
Gambar 3.24	Keadaan Bila <i>Coding</i> Berhasil Di- <i>Verify</i>	54
Gambar 4.1	Blok Diagram Encoder IC PT2262.....	57
Gambar 4.2	Sinyal <i>ASK</i> pada <i>Transmitter RF</i>	58
Gambar 4.3	Sinyal <i>ASK</i> pada <i>Receiver RF</i>	59
Gambar 4.4	Sistem Komunikasi <i>Radio Frequency</i>	59

Gambar 4.5	Rangkaian Ekuivalen Baterai	62
Gambar 4.6	Grafik Tegangan Terhadap Waktu dari Pengisian Aki.....	64
Gambar 4.7	Grafik Arus Terhadap Waktu dari Pengisian.....	65
Gambar 4.8	Pengujian <i>Transmitter RF 315 MHz (Box Charger Aki)</i> dan <i>Receiver RF 315 MHz (Box LCD)</i>	67
Gambar 4.9	Pengujian Jarak <i>Transmitter RF 315 MHz (Box Charger Aki)</i> dan <i>Receiver RF 315 MHz (Box LCD)</i> dengan Mistar.....	67
Gambar 4.10	Keadaan LCD Pada Jarak 30 cm Dengan <i>Charger Aki</i> Tampak Indikator Baterai <i>Low</i> Berubah Menjadi Baterai <i>Full</i> Yang Menandakan <i>Receiver</i> Mendeteksi <i>Transmitter</i>	68
Gambar 4.11	Keadaan LCD Pada Jarak 200 cm Dengan <i>Charger Aki</i> Tampak Indikator Baterai <i>Low</i> Berubah Menjadi Baterai <i>Full</i> Yang Menandakan <i>Receiver</i> Mendeteksi <i>Transmitter</i>	68
Gambar 4.12	Keadaan LCD Pada Jarak Maximal 473 cm Dengan <i>Charger Aki</i> Tampak Indikator Baterai <i>Low</i> Berubah Menjadi Baterai <i>Full</i> Yang Menandakan <i>Receiver</i> Mendeteksi Data <i>Transmitter</i>	69
Gambar 4.13	Keadaan LCD Pada Jarak 500 cm Dengan <i>Charger Aki</i> Tampak Indikator Tidak Berubah (Tetap Baterei <i>Low</i>) dan Yang Menandakan <i>Receiver</i> Tidak Mendeteksi Data <i>Transmitter</i>	69
Gambar 4.14	Keadaan Sinyal dan Tegangan <i>Output Transmitter RF 315</i> <i>MHz</i> Ketika Mengirim Data.....	72
Gambar 4.15	Keadaan Sinyal dan Tegangan <i>Output Receiver RF 315</i> <i>MHz</i> Ketika Menerima Data dari <i>Transmitter</i>	74
Gambar 4.16	Nilai Tegangan Pada <i>Output Charger</i> Tanpa Beban.....	75
Gambar 4.17	Nilai Tegangan Pada <i>Output Charger</i> dengan Beban Aki.....	76
Gambar 4.18	Nilai Arus Pada <i>Output Charger</i> dengan Beban Aki.....	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Uno.....	24
Tabel 2.2 Keterangan Pin LCD.....	32
Tabel 4.1 Aplikasi Penggunaan Modul Komunikasi RF 315 MHz Di Kehidupan Sehari-hari.....	60
Tabel 4.2 Kondisi Baterai dalam Satuan Volt.....	61
Tabel 4.3 Pengujian Pengisian Baterai Aki.....	61
Tabel 4.4 Hasil Pengambilan Data Berupa Tegangan dan Frekuensi Pada <i>Output</i> Modul RF <i>Transmitter</i> dengan seri 315 MHz.....	69
Tabel 4.5 Hasil Pengambilan Data Berupa Tegangan Pada <i>Input</i> Modul RF <i>Receiver</i> dengan seri 315 MHz.....	70
Tabel 4.6 Hasil Pengambilan Data Berupa Tegangan Pada <i>Output Charger</i> Aki.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- B. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- C. Lembar Pemakaian Laboratorium
- D. Rekomendasi Sidang Contoh Hasil Bimbingan Laporan Akhir
- E. Kegiatan Mahasiswa Dalam Progress Tugas Akhir
- F. *Datasheet* Atmega 328
- G. *Datasheet* Arduino Uno
- H. *Datasheet* Modul *Radio Frequency* 315 MHz
- I. Foto-foto Kegiatan Mahasiswa selama Pembuatan Alat