

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR BESARAN LISTRIK
BERBASIS ARDUINO UNO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

MUHAMMAD AMIN

0613 3032 0228

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT UKUR BESARAN LISTRIK
BERBASIS ARDUINO UNO



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:
MUHAMMAD AMIN
0613 3032 0228

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom
M.Kom 19740902 200501 1 003

Abdurrahman, S.T.,
NIP. 19670711 199802 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektronika

Ketua Program Studi

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT UKUR BESARAN LISTRIK
BERBASIS ARDUINO UNO

Laporan Akhir Ini Disusun Oleh:

MUHAMMAD AMIN

0613 3032 0228

Telah Diseminarkan Didepan Dewan Penguji

Pada hari Rabu, 3 Agustus 2016

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Yudi Wijanarko, S.T., M.T

Anggota : Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom

: Ir. Faisal Damsi, M.T

: Selamat Muslimin, S.T., M.T

: Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T

Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu syarat menyelesaikan

Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektronika

Palembang, 03 Agustus 2016

Ketua Program Studi Teknik Elektronika

Amperawan, S.T., MT.

NIP. 19670523 199303 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Amin
NIM : 061330320228
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT UKUR BESARAN LISTRIK BERBASIS ARDUINO UNO” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2016

Materai 6000

Muhammad Amin

Motto :

Disaat kita menghadapi masalah Tetap bersabar
Lalu pejamkan matamu Ucapkan dalam
hati
Sebut nama Ayah, sebut nama Ibu Dan lihatlah
Maka
Masalah itu akan menjadi lebih ringan Karena
Ridho Allah ialah Ridho Orang Tua
Tanpa restu Orang Tua kita tidak akan menjadi orang sukses

Kupersembahkan :

- ❖ Sang pemilik jiwaku “ALLAH SWT”
dan Khalil-ku “Nabi Muhammad SAW”
- ❖ Ayah & Mama tercinta serta Ayuk dan Kakak-kakakku yang tersayang
- ❖ Almamaterku
- ❖ Seluruh sahabat yang hadir sepanjang cerita perjalanan hidupku
- ❖ Orang yang Spesial

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT UKUR BESARAN LISTRIK BERBASIS ARDUINO UNO

(2016 : xiii : 55 Halaman + 18 Gambar + 9 Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD AMIN

061330320228

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu alat ukur yang dapat mengukur tegangan DC dan mengecek nilai komponen yang dapat memudahkan orang-orang / praktikan dalam pengukuran.

Data dikumpulkan melalui pengukuran dan pengamatan terhadap objek. Hasil dari indikasi ini bahwa sistem ini dapat mengukur tegangan dalam skala 0-50 Vdc, Resistor 0,01 ohm - 50 Mohm, Kapasitor 25 pf – 100 mF, Induktor 0,01 mH – 20 H.

Perbandingan sebuah alat ukur buatan dan alat ukur buatan pabrik seperti multimeter dapat dikatakan tidak jauh berbeda bahkan mendekati kesempurnaan pada alat ini.

Hasil dari pembuatan alat ini, penulis menyimpulkan bahwa rangkaian alat ukur listrik ini dapat mengukur tegangan DC dengan tambahan beberapa fungsi seperti mengetahui nilai kapasitansi, induktansi, resistansi, dan transistor

Kata Kunci : Alat Ukur, Kapasitansi, Resistansi, Induktansi, dan Transistor.

ABSTRACT

THE DESIGN OF ELECTRICITY UNITS MEASURING BASED ON ARDUINO UNO

(2016 : xiii : 55 Pages + 18 Pictures + 9 Tables + Attachments)

MUHAMMAD AMIN 061330320228

Department of Electrical Engineering

Electronics Engineering Program

State Polytechnic of Sriwijaya

The main of this research study is to make instrument that can measure DC voltage and check the value of the component that can allow people / practitioner in the measurement.

The data were collected through measuring and observation object . The results indicated that the system can measure DC voltage in the range 0-50 Vdc, Resistor 0,01 ohm-50 Mohm, Capacitor 25 pf-100 mF, Inductor 0,01 mH-20 H.

Comparison of an artificial measuring tools and measuring devices manufactured as multimeter can be said to be not much different even closer to perfection on this instrument

Based on the findings, the writer concludes that the circuit this electrical measuring instrument can measure DC voltage with additional functions such as knowing the value of capacitance, inductance, resistance and transistor.

Keywords : Measure Instrument, Capacitance, Resistance,
Inductance, and Transistor

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Puji syukur atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Adapun tujuan pembuatan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studipada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Elektronika, Program Diploma III, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, tidaklah mungkin dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

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 H. Herman Yani, S.T., M.Eng, selaku Sekretaris jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
6. Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Dewan penguji ujian akhir Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberi masukan dan jajaran yang sangat berharga

9. Kedua orang tua yang senantiasa memberi dorongan baik material dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.
10. Seluruh sahabat seperjuangan serta teman-teman EB '2013 yang sangat berperan dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
11. Semua Pihak Yang Banyak Membantu Yang Tidak Dapat Penulis Sebutkan Satu Persatu sehingga Laporan Akhir Ini dapat diselesaikan dalam Waktu yang Tepat

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, baik mengenai isi maupun cara penulisan untuk itu penulis megharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulis yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya, khususnya mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Amiin.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Batasan Masalah.....	2
Tujuan dan Manfaat.....	2
Tujuan	2
Manfaat	2
Metode Penelitian	3
Metode Studi Pustaka	3
Metode Observasi	3
Metode Wawancara	3
Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
Pengukuran	5
Pengertian Pengukuran	5

Kesalahan pada Pengukuran.....	5
Multimeter.....	6
Multimeter Analog	6
Multimeter Digital	8
Fungsi Multimeter	9
Perbedaan Multimeter Analog dan Digital	11
Arduino Uno	12
Sejarah Arduino Uno	12
Mikrokontroler AtMega 328.....	14
Bagian-bagian Arduino Uno	19
LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	21
Gambar Teknik LCD	22
Register Pada LCD	23
Rangkaian Interface LCD	24
Tegangan Listrik (Voltage).....	26
Simbol (Rumus).....	26
Satuan (Unit)	26
Arus Listrik (Electric Current).....	27
Simbol (Rumus).....	27
Satuan (Unit)	27
Daya Listrik (Electric Power)	27
Simbol (Rumus)	28
Satuan (Unit)	28
Hambatan Listrik.....	28
Simbol dan Satuan.....	29
Hukum Ohm.....	29
Transistor	30
Jenis atau Tipe Transistor	31
Kategori Transistor	31

BAB III RANCANG BANGUN PERALATAN.....	32
Tujuan Perancangan.....	32
Diagram Blok Rangkaian.....	32
Prosedur Perancangan Alat.....	33
Perancangan Elektronik.....	33
Perancangan Mekanik.....	35
Flowchart.....	43
Prinsip Kerja.....	44
Skema Rangkaian Keseluruhan.....	45
BAB IV PEMBAHASAN.....	46
Pengujian Alat.....	46
Peralatan yang digunakan.....	46
Langkah-langkah Pengujian.....	46
Data Hasil Pengujian.....	47
Analisa Data.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
Kesimpulan.....	54
Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Multimeter Analog	7
Gambar 2.2 Multimeter Digital	8
Gambar 2.3 Arduino Uno	12
Gambar 2.4 Pin Mikrokontroler AtMega 328	15
Gambar 2.5 Sistem Minimum AtMega 328	17
Gambar 2.6 Bagian-bagian Arduino Uno	19
Gambar 2.7 Bentuk Fisik LCD	21
Gambar 2.8 Gambar Teknik LCD.....	22
Gambar 2.9 Rangkaian Interface LCD.....	24
Gambar 2.10 Macam-macam Transistor	30
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	33
Gambar 3.2 Konfigurasi Pin AtMega 328.....	34
Gambar 3.3 Konfigurasi Pin LCD.....	35
Gambar 3.4 Rancangan Board Power Supply	37
Gambar 3.5 Rancangan Board AtMega328.....	37
Gambar 3.6 Rancangan Board LCD.....	38
Gambar 3.7 Flowchart	43
Gambar 3.8 Gambar Keseluruhan Rangkaian	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Multimeter.....	11
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Arduino Uno	20
Tabel 2.3 Keterangan Pin LCD	25
Tabel 3.1 Daftar Komponen	42
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Tegangan DC	47
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Hambatan.....	48
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Kapasitansi	50
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Induktansi	51
Tabel 4.5 Data Hasil Transistor	52

DAFTAR LAMPIRAN

1. Cara Menggunakan Multimeter Analog dan Digital
2. Cara Mengukur Tegangan AC dan DC pada Multimeter
3. Cara Mengukur Kuat Arus pada Multimeter
4. Cara Mengukur Nilai Hambatan pada Multimeter
5. Cara Mengecek hubung / singkat koneksi
6. Cara merawat Multimeter
7. Spesifikasi alat
8. Data Book AtMega 328
9. Data Book LCD 20 x 4
10. Program Alat Ukur Listrik Berbasis Arduino Uno