

**RANCANG BANGUN MULTIMETER DIGITAL YANG DAPAT
MENYIMPAN DATA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH:
ASTUTE ALEX
061630320898

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN MULTIMETER DIGITAL YANG DAPAT
MENYIMPAN DATA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560.



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

Oleh:

ASTUTE ALEX
061630320904

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

Sabilal Rasyad, S.T., M. Kom.
NIP. 197409022005011003

Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP.197605032001122002

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP 196705111992031003

Amperawan, S.T., M.T.
NIP 1967052319930310

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Multimeter Digital Yang Dapat Menyimpan Data Berbasis Arduino Mega 2560”**. Laporan akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib dalam kurikulum pendidikan D3 di jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yaitu mata kuliah Laporan Akhir. Tujuan Laporan akhir ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada tingkat Diploma III.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan saran, dorongan, serta bimbingan dari berbagai pihak yang membimbing penulis sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Sabilal Rasyad, S.T., M. Kom. selaku dosen Pembimbing 1
2. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. selaku Pembimbing 2

Yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pengarahan serta nasihatnya kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuanyang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya kepada:

1. Kedua orang tua atas segala dukungan, doa, dan semangat.
2. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Yudi Wijanarko, ST.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H. Herman Yani, ST.,M.Eng selaku sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Amperawan, ST.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh dosen serta staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

7. Seluruh teman-teman seperjuangan, khususnya kelas EC angkatan 2016 Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teman seperjuangan dalam Perkuliahan.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir hingga selesai dengan baik.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang dibuat baik sengaja maupun tidak sengaja, dikarenakan keterbatasan ilmu dan wawancara serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu penulis mmohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat membangun bagi diri penulis. Dan tidak lupa penulis ucapkan terima kasih atas segala perhatian dan penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MULTIMETER DIGITAL YANG DAPAT MENYIMPAN DATA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560.

Oleh
ASTUTE ALEX
061630320898

Laporan Akhir ini berjudul “**Rancang Bangun Multimeter Digital Yang Dapat Menyimpan Data Berbasis Arduino Mega 2560**”. Di zaman sekarang ini perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi sangatlah pesat. Terkhususnya perkembangan teknologi yang semakin maju membuat kita selalu berusaha untuk mengembangkan dan memanfaatkan teknologi. Pengembangan teknologi tersebut bertujuan untuk memudahkan penelitian dalam berbagai hal, seperti halnya perubahan alat ukur dari sistem analog menjadi sistem digital.

Multimeter adalah sebuah alat ukur multifungsi yang sangat penting dalam dunia elektronika maupun kelistrikan, karena dengan adanya alat tersebut dapat memudahkan kita dalam pengukuran Arus, Tegangan dan hambatan pada komponen dalam rangkaian.

Multimeter digital Arduino Mega ini dapat mengukur Arus, Tegangan dan Hambatan. Kelebihan yang didapat dari multimeter digital ini yaitu data dari pengukuran dapat disimpan dan dari data pengukuran yang tersimpan juga dapat ditampilkan secara grafik dan waktu pengukuran dapat kita ketahui. Dengan adanya kemudahan seperti itu dapat membantu di bidang perusahaan dan sistem pelajaran mahasiswa.

Kata kunci: Multimeter digital, Arduino Mega 2560, Voltage Sensor, ZMPT101B, ACS712, RTC DS1307, LCD 1602.

ABSTRACT

DESIGNING A DIGITAL MULTIMETER THAT CAN SAVE DATA BASED ON ARDUINO UNO 2560

Presented by

ASTUTE ALEX

061630320898

This Final Report is entitled "**Designing a Digital Multimeter that Can Save Data Based on Arduino Mega 2560**". In this day and age developments in the field of science and technology are very rapid. Especially the increasingly advanced technological developments make us always try to develop and utilize technology. The development of the technology aims to facilitate research in various ways, such as changing measuring instruments from analog systems to digital systems.

Multimeter is a multifunctional measuring instrument that is very important in the world of electronics and electricity, because the presence of these tools can facilitate us in measuring the current, voltage and resistance to the components in the circuit.

This Arduino Mega digital multimeter can measure Flow, Voltage and Obstacles. The advantages obtained from this digital multimeter are that data from measurements can be stored and from the measurement data saved can also be displayed graphically and the time of measurement we can know. With such convenience, it can help in the field of company and student learning systems

Key Words: Multimeter digital, Arduino Mega 2560, Voltage Sensor, ZMPT101B, ACS712, RTC DS1307, LCD 1602.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

”Ingat lah bahwa setiap Permasalahan yang diberikan Tuhan kepada kita pasti dapat dilalui Umatnya.”

(Astute Alex)

“Education will be take you to the NEXT LEVEL.”

(Jovial da Lovez)

Dipersembahkan kepada :

- Kedua orang tua dan kakak kaka saya yang saya sayangi dan banggakan yang selalu mendoakan saya.
- Seluruh keluarga yang selalu mendoakan saya.
- Seluruh dosen terutama dosen pembimbing
 1. Bapak Sabilal Rasyad, ST., M. Kom
 2. Ibu Nyayu LatifahHusni, ST, M.T.
- Teman-teman serta sahabat senasib dan seperjuangan Angkatan 2016 dan khususnya kelas 6EC.
- Sahabat-sahabat satu perjuangan saya yang selalu mendoakan dan mensupport saya.
- Kepada rekan rekan team Basket saya.
- Almamater.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABLE	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.6.1 Metode Literatur.....	4
1.6.2 Metode Observasi.....	4
1.6.3 Metode Wawancara.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Arduino	6
2.2. Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	6
2.2 Arduino Mega 2560	8
2.3. Sensor Tegangan DC	14
2.4. Sensor Tegangan AC ZMPT101B	15
2.6. Sensor Arus ACS712	17
2.6. Rangkaian Pembagi Tegangan/Hambatan	18
2.7. Modul RTC (Real Time Clock) DS1307	18
2.7. Modul LCD 1602 + I2C Backplate Module	20
2.8. Modul SD Card	21
2.9. Relay 4 Channel	21
2.9. Push Button	23
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	23
3.1. Kerangka Laporan Akhir.....	23
a. Persiapan Umum	23
b. Pembuatan	23
c. Pengujian	23

d. Perancangan Ulang.....	23
e. Penerapan	24
f. Evaluasi.....	24
3.2. Diagram Blok Rancangan	24
3.3. Perancangan Elektronik	26
3.3.1 Sensor Tegangan DC/Input	26
3.3.2 Sensor Tegangan AC/Input	27
3.3.3 Sensor ACS712/Input	28
3.3.4 Hambatan/Input.....	30
3.3.5 Arduino Mega 2560/Input.....	31
3.3.6 RTC/Input	33
3.3.7 LCD/Output	34
3.3.8 Sd Card/Output	35
3.4. Perancangan Mekanik	36
3.5 FlowChart.....	38
3.6 Skema Rangkaian Multimeter.....	39
3.7 Cara Kerja Alat	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Pengujian Sensor.....	42
4.1.1. Sensor Tegangan DC	42
4.1.2. Sensor Tegangan AC	43
4.1.3. Sensor Arus DC	44
4.1.3. Sensor Arus AC	45
4.1.4. Hambataan.....	46
4.2. Perangkat Lunak Multimeter Arduino	47
BAB V PENUTUP.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

DAFTAR GAMBAR

Halaman

BAB II	9
2.1 Board Arduino Mega 2560	9
2.2 Pemetaan Pin Atmega 2560	10
2.3. Sensor Tegangan DC	14
2.4. Sensor Tegangan AC ZMPT101B	16
2.5 Rangkaian Penyerahan Tegangan AC.....	17
2.6. Sensor Arus ACS712	17
2.7. Rangkaian Pembagi Tegangan/Hambatan	18
2.8. Modul RTC (Real Time Clock) DS1307	19
2.9. Modul LCD 1602 + I2C Backplate Module	20
2.10. Modul SD Card	21
2.11. Relay 4 Channel	21
2.12. Push Button	22
BAB III	24
3.1. Blok Diagram Secara Keseluruhan	24
3.2. Rangkaian Sensor Tegangan DC	25
3.3. Letak Pin Sensor Tegangan DC	27
3.4. Rangkaian Sensor Tegangan AC/ZMPT101B	27
3.5 Letak Pin Sensor Tegangan AC/ZMPT101B.....	28
3.6 Rangkaian Sensor ACS712	29
3.7 Letak Pin Sensor ACS712.....	29
3.8 Rangkain Hambatan	30
3.9 Letak Pin Rangkaian Hambatan	30
3.10 Rangkaian Arduino Mega 2560	32
3.11 Rangkaian RTC.....	34
3.12 Letak PIN RTC	34
3.13 Rangkain LCD	35
3.14 Rangkain SD card	35
3.15 Multimeter Tampak Samping	36
3.16 Multimeter Tampak Atas	37
3.17 Multimeter Tampak Bawah	37
3.18 Multimeter Tampak Dalam	38
3.19 Flowchart Multimeter Digital	39
3.20 Skematik Rangkaian Multimeter	40

BAB IV	43
4.1 Grafik hasil sensor Tegangan DC pada multimeter Arduino	43
4.2 Grafik hasil sensor Tegangan AC pada multimeter Arduino	44
4.3 Grafik hasil sensor Arus DC pada multimeter Arduino.....	45
4.4 Grafik hasil sensor Arus AC pada multimeter Arduino.....	46
4.5 Grafik hasil sensor Hambatan pada multimeter Arduino	47
4.6 VDC.text.document.....	48
4.7 VAC.text.document.....	48
4.8 AMP.text.document	49
4.9 Tampilan pada Microsoft Excel.....	50

DAFTAR TABLE

	Halaman
BAB II	9
2.1 Spesifikasi dari Arduino Mega 2560.....	9
2.2 Pin Serial RX dan TX	12
2.3 Pin Eksternal Interupensi	13
2.4 Pin SPI.....	13
BAB IV	43
4.1 Pengujian Sensor Tegangan DC	43
4.2 Pengujian Sensor Tegangan AC	44
4.3 Pengujian Sensor Arus AC	45
4.4 Pengujian Sensor Arus DC	46
4.5 Pengujian Sensor Hambatan	47