

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENDETEKSI *DROP* TEGANGAN
PADA SUMBER LISTRIK ARUS SEARAH (DC) BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8



Laporan Tugas Akhir disusun guna memenuhi syarat
Kelulusan studi di Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom

OLEH :

JANUAR

NIM. D309030

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELEMATIKA TELKOM PURWOKERTO

LEMBAR PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas akhir dengan judul :

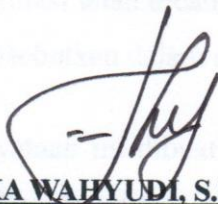
**RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENDETEKSI *DROP* TEGANGAN
PADA SUMBER LISTRIK ARUS SEARAH (DC) BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8**

***DESIGN DEVICE OF DROP VOLTAGE DETECTOR SYSTEM ON POWER
SOURCE WITHIN DIRECT CURRENT VOLTAGE (DC) WITH BASIC SYSTEM
ATMEGA MICROCONTROLLER 8***

Telah diuji oleh Tim Penguji pada tanggal 28 Januari 2014

Tim Penguji:

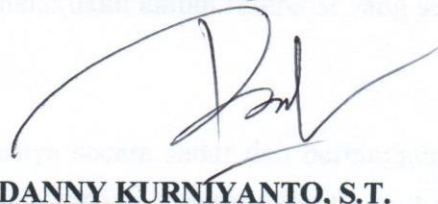
Pembimbing I



EKA WAHYUDI, S.T., M.Eng.

NIDN. 0617117601

Pembimbing II



DANNY KURNIYANTO, S.T.

Penguji I



JAENAL ARIFIN, S.T.

NIDN : 0603038002

Penguji II



SIGIT PRAMONO, S.T. M. T.

NIDN : 0622050005

LEMBAR PERNYATAAN ANTI PLAGIATISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Januar

NIM : D309030

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT SISTE PENDETEKSI DROP TEGANGAN PADA SUMBER LISTRIK ARUS SEARAH (DC) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8”** adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dan hasil karya orang lain yang sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lembaga pendidikan lain. dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Kecuali pada bagian-bagian dimana yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan sumber informasi telah dicantumkan dengan cara melakukan kaitan referensi yang semestinya serta telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab. Saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti saya melakukan pelanggaran sebagai mana tersebut pada pernyataan diatas dengan mengacu pada peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di perguruan tinggi. Selanjutnya pembatalan Tugas Akhir akan berakibat pada dicabutnya gelar akademik yang sudah saya peroleh dari Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto.

Purwokerto. Januari 2014



(Januar)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-Nyalah penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu dari syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Jurusan Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto (STT TELEMATIKA TELKOM). Adapun judul tugas akhir ini, yaitu **“RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENDETEKSI *DROP* TEGANGAN PADA SUMBER LISTRIK ARUS SEARAH (DC) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8”**.`Segala upaya yang telah ditempuh oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dorongan dan bimbingan yang telah diberikan oleh berbagai pihak. Karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak, ibu, kakak penulis yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang dan doa bagi penulis.
2. Eka Wahyudi, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya bagi penulis dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Danny Kurnianto, S.T. yang bersedia menjadi dosen pembimbing II bagi penulis dalam memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak dan ibu dosen Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto (STT Telematika Telkom) yang telah memberikan tambahan ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
5. Rekan-rekan mahasiswa (khususnya angkatan 2009) yang telah menempuh perkuliahan bersama penulis.
6. Serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu per-satu yang telah memberikan dukungannya kepada penulis.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat banyak sekali kekurangan-kekurangan. Karena itu, penulis memohon masukan

berupa kritik dan saran yang bersifat membangun agar penyusunannya menjadi lebih sempurna lagi. Akhir kata semoga apa yang sudah disusun ini dapat memberikan pengetahuan bagi kita semua. Untuk diskusi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir yang dikerjakan oleh penulis maka penulis dapat dihubungi melalui alamat email : D309030januar90@yahoo.co.id atau noomor hp : 085777754811

Purwokerto, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| Halaman Judul | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Berita Acara Ujian Laporan Tugas Akhir | iii |
| Lembar Pernyataan Anti Plagiatisme | iv |
| Prakata | v |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Gambar | x |
| Daftar Tabel | xii |
| Daftar Singkatan | xiii |
| Daftar Lampiran | xiv |
| Abstract | xv |
| Abstrak | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Per umusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Kaitan Judul Dengan Bidang Telekomunikasi | 3 |
| 1.6 Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 6 |
| | |
| BAB II DASAR TEORI | 8 |
| 2.1 <i>Base Transceiver Station</i> (BTS)..... | 8 |
| 2.2 Catu Daya | 9 |
| 2.3 <i>Power Supply Subsystem</i> pada BTS Huawei 3606C | 9 |
| 2.4 Sumber DC <i>Power Supply</i> | 12 |
| 2.5 Perangkat Keras | 13 |
| 2.5.1 Mikrokontroler Atmega 8..... | 13 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.5.2 | Konfigurasi pin Atmega 8. | 16 |
| 2.5.3 | <i>Analog to Digital Converter</i> (ADC) | 19 |
| 2.5.4 | Regulator Arus searah (DC). | 20 |
| 2.5.5 | Pengkondisi Sinyal. | 20 |
| 2.5.5.1 | Rangkaian <i>Buffer</i> | 21 |
| 2.5.5.2 | Rangkaian Pembagi Tegangan. | 22 |
| 2.5.5.3 | Rangkaian <i>Amplifier Differential</i> | 23 |
| 2.5.6 | <i>Light Emitting Diode</i> (LED) | 23 |
| 2.5.7 | <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD 2x16) | 26 |
| 2.5.8 | <i>Buzzer</i> | 28 |
| 2.5.9 | Catu Daya. | 29 |
| 2.6 | Perangkat Lunak..... | 29 |
| 2.6.1 | Bahasa Pemograman C | 29 |
| 2.6.2 | Struktur Program C..... | 30 |
| 2.6.3 | ARDUINO..... | 32 |

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM 34

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | PERANCANGAN SISTEM..... | 34 |
| 3.2 | PERANCANGAN DAN PEMBUATAN HARDWARE | 36 |
| 3.2.1 | Perancangan Sistem Minimum ATmega 8 | 36 |
| 3.2.2 | Perancangan Rangkaian <i>Oscillator</i> | 37 |
| 3.2.3 | Perancangan Regulator <i>Direct Current</i> | 37 |
| 3.2.4 | Perancangan Rangkaian Pengkondisi Sinyal..... | 38 |
| 3.2.5 | Perancangan Rangkaian LCD 2x16 dengan Mikrokontroler ATmega 8 | 40 |
| 3.2.6 | Perancangan Rangkaian LED | 41 |
| 3.2.7 | Perancangan Rangkaian <i>Buzzer</i> | 42 |
| 3.2.8 | Perancangan Rangkaian Catu Daya..... | 43 |
| 3.2.9 | Perancangan Sistem Keseluruhan..... | 44 |
| 3.3 | PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM | 46 |
| 3.3.1 | Software Arduino 1.0 sebagai Program Mikrokontroler | |

| | |
|---|-----------|
| ATMega 8..... | 46 |
| 3.3.2 Pembuatan dan Penjelasan Program..... | 47 |
| 3.3.3 Program inisialisasi Port I/O ATMega 8 | 48 |
| 3.3.4 Program Utama..... | 49 |
| BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN HASIL | 51 |
| 4.1 PENGUJIAN RANGKAIAN SISTEM | 51 |
| 4.1.1 Pengujian Mikrokontroler Atmega 8..... | 51 |
| 4.1.2 Pengujian Pengkondisi Sinyal | 52 |
| 4.1.2.1 Pengujian Rangkaian <i>Buffer</i> | 52 |
| 4.1.2.2 Pengujian Rangkaian Pembagi Tegangan | 54 |
| 4.1.2.3 Pengujian Rangkaian <i>Amplifier Differential</i> | 56 |
| 4.1.3 Pengujian Rangkaian LED | 59 |
| 4.1.4 Pengujian Rangkaian LCD 2x16..... | 60 |
| 4.1.5 Pengujian Rangkaian Catu Daya | 61 |
| 4.2 PENGUJIAN RANGKAIAN SISTEM KESELURUHAN | 62 |
| 4.3 PEMBAHASAN HASIL..... | 64 |
| BAB V PENUTUP | 66 |
| 5.1 KESIMPULAN | 66 |
| 5.2 SARAN..... | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA | 68 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1. Blok diagram alat..... | 4 |
| Gambar 1.2 <i>Flowchart</i> rencana pembuatan Tugas Akhir..... | 6 |
| Gambar 2.1 <i>Power supply subsystem BTS</i> | 10 |
| Gambar 2.2 Proses perolehan arus DC..... | 12 |
| Gambar 2.3 Blok Diagram Fungsional Atmega 8 | 14 |
| Gambar 2.4 Bentuk Fisik ATmega 8. | 16 |
| Gambar 2.5 Konfigurasi pin ATmega 8..... | 17 |
| Gambar 2.6 <i>Amplifier Buffer</i> | 21 |
| Gambar 2.7 Rangkaian Pembagi Tegangan. | 23 |
| Gambar 2.8 <i>Amplifier Differential</i> | 24 |
| Gambar 2.9 Simbol dan Fisik LED. | 25 |
| Gambar 2.10 Skematik Rangkaian Minimum LED | 25 |
| Gambar 2.11 Tampilan LCD 2x16 | 27 |
| Gambar 2.12 Konfigurasi LCD <i>Brightness</i> dan <i>Contrast</i> | 27 |
| Gambar 2.13 Contoh simbol dan bentuk fisik <i>Buzzer</i> | 28 |
| Gambar 2.14 Tampilan IDE Arduino..... | 32 |
| Gambar 2.15 Toolbar IDE Arduino..... | 33 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat | 35 |
| Gambar 3.2 Rangkaian Sistem Minimum | 36 |
| Gambar 3.3 Rangkaian <i>oscillator</i> | 37 |
| Gambar 3.4 Rangkaian Regulator | 38 |
| Gambar 3.5 Rangkaian Pengkondisi Sinyal | 39 |
| Gambar 3.6 Rangkaian LCD 2x16..... | 41 |
| Gambar 3.7 Rangkaian LED. | 42 |
| Gambar 3.8 Rangkaian <i>Buzzer</i> | 43 |
| Gambar 3.9 Rangkaian Catu Daya | 44 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.10 Rangkaian Sistem Keseluruhan | 45 |
| Gambar 3.11 Tampilan <i>Software</i> Arduino 1.0. | 46 |
| Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> program. | 47 |
| Gambar 4.1 Pengujian Rangkaian <i>Buffer</i> | 52 |
| Gambar 4.2 Pengujian Rangkaian Pembagi Tegangan | 54 |
| Gambar 4.3 Pengujian Rangkaian Penguat <i>Amplifier Differential</i> | 57 |
| Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian LED. | 59 |
| Gambar 4.5 Pengujian LCD alat pertama dihidupkan..... | 60 |
| Gambar 4.6 Pengujian Tampilan Status. | 61 |
| Gambar 4.7 Pengujian Tampilan nilai Tegangan | 61 |
| Gambar 4.8 Pengujian Rangkaian Catu Daya. | 62 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Teknik dari <i>Power supply unit DC/DC</i> | 11 |
| Tabel 2.2 Fungsi Khusus <i>Port B</i> | 17 |
| Tabel 2.3 Fungsi Khusus <i>Port C</i> | 18 |
| Tabel 2.4 Fungsi Khusus <i>Port D</i> | 19 |
| Tabel 3.1 Pin ATmega 8 yang digunakan..... | 36 |
| Tabel 3.2 Koneksi Antarmuka LCD 2x16 dengan Mikrokontroler ATmega 8..... | 41 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Catu daya mikrokontroler ATmega 8..... | 51 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Buffer</i> | 53 |
| Tabel 4.3 Rasio penurunan dari rangkaian <i>buffer</i> | 54 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Rangkaian Pembagi tegangan..... | 55 |
| Tabel 4.5 Rasio penurunan rangkaian pembagi tegangan. | 56 |
| Tabel 4.6 Pengujian Rangkaian penguat <i>Amplifier Differential</i> | 57 |
| Tabel 4.7 Rasio penurunan rangkaian <i>Amplifier Differential</i> | 58 |
| Tabel 4.8 Pengukuran pengujian LED | 59 |
| Tabel 4.9 Pengujian Alat Secara Keseluruhan | 63 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|--------|---|
| IDE | = <i>Integrated Development Environmrnt</i> |
| LCD | = <i>Liquid Crystal Display</i> |
| LED | = <i>Light Emitting Diode</i> |
| OP AMP | = <i>Operational Amplifier</i> |
| AC | = <i>Alternating Current</i> |
| DC | = <i>Direct Current</i> |
| TTL | = <i>Transistor-transistor Logic</i> |
| BTS | = <i>Base Trainceiver Station</i> |
| CDMA | = <i>Code Division Multiple Access</i> |
| PSU | = <i>Power Supply Unit</i> |
| ADC | = <i>Analog to Digital Converter</i> |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|---|
| Foto Hasil Pengukuran | A |
| <i>Listing</i> Program | B |
| <i>Power Supply Subsystem</i> BTS Huwai Airbridge 3606..... | C |
| <i>Datasheet</i> Mikrokontroler ATmega 8 | D |
| <i>Datasheet</i> IC LM7818 & LM7819 | E |
| <i>Datasheet</i> IC Op Amp LM741 | F |
| <i>Datasheet</i> LM7805 | G |
| <i>Datasheet</i> LCD 2x16..... | H |