

**“PERANCANGAN ALAT PEMBACA DAN PEMBATAS ARUS BEBAN
LISTRIK BERBASIS MICROCONTROLLER ATMega 8535”
(HARDWARE)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Elektro*



Oleh :

**BOBY MARTIN
03072-2008**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan Alat Pembaca Dan Pembatas Arus Beban
Listrik Berbasis Microcontroller ATMega 8535
(Hardware)
Nama : Bobby Martin
BP / NIM : 2008 / 03072
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D3)

Padang, Mei 2013

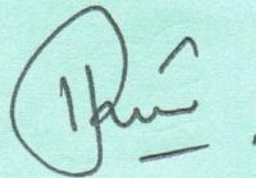
Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Habibullah, S. Pd, MT

NIP. 19820920 200812 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Oriza Candra, ST, MT

NIP. 19721111 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Perancangan Alat Pembaca Dan Pembatas Arus Beban Listrik Berbasis
Microcontroller ATmega 8535 (Hardware)**

Oleh

Nama : Bobby Martin
BP / NIM : 2008 / 03072
Program Studi : D3
Jurusan : Teknik Elektro

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 31 juli 2013**

Dewan Penguji


Nama

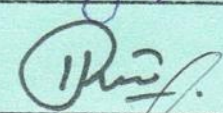
Ketua : Habibullah, S. Pd, MT

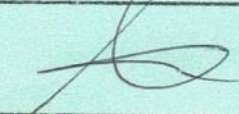
Anggota : Oriza Candra, ST, MT

Anggota : Drs. Aslimeri, MT

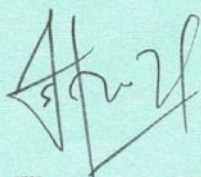
Tanda Tangan







**Ketua Program Studi
D3 Teknik Elektro**



Irma Husnaini, ST, MT
NIP. 19720929 199903 2 002

Dosen Pembimbing



Habibullah, S. Pd, MT
NIP. 19820920 200812 1 001

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

... alhamdulillahirabbilalmin ...

...syukur kehadiran Allah SWT, for all the thing you've given to me...

...Sholawat dan salam kepada nabi besar Muhammad SAW...

Allah SWT menganugerahkan al hikmah (Kefahaman yang dalam tentang AL Quran dan As Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan barang siapa yang dianugrahi hikmah, ia benar-benar telah dianugrahi karunia yang banyak. Dan hanya orang-orang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (QS Al-Baqarah : 269)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (Sesuatu urusan). Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain). Dan hanya kepada Allah kamu berharap. (QS Al-Insyirah ayat 5-8).

Ayah (Gusmar.S) dan Ibu (Gusmawati), my brother Da Jeff (Jeffrey Atmawirawan), Bng Dedet (Hade Hudaya), Hardimam Sinantan dan my sister Atika Dewi Kumala Putri yang telah memberi Do'a, Semangat dan didikan yang begitu berguna untuk Ku. Mungkin tanpa itu semua kebahagiaan itu takkan pernah aku capai. Terimalah karya kecilku ini yang kupersembahkan sebagai ungkapan terima kasih kepada Mu.

Special Thanks to Bapak Hansi Efendi, selaku Penasehat Akademik,, yang telah banyak memberi nasehat dan bimbingan selama ini. Dan kepada Bapak Habibullah, S.Pd, MT yang telah membimbing dalam penulisan dan pembuatan proyek akhir ini, Terima kasih juga kepada Bapak Oriza Candra, ST. MT dan Bapak Drs. Aslimeri, MT, Buk Irma Husnaini, ST, MT, Bapak Ujang, dan seluruh Staf pengajar, teknisi labor dan administrasi Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Thanks to Elo 08 D3... Terima kasih atas dukungan dan partisipasi kalian semua yang telah memberi ku semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ku, terima kasih temann.spesial untuk bintang curancis (harjono) semangat joni walker, alfredo kurnia putra kompre lai tem,....., Dll

Thanks to...Semua Mahasiswa Elo dan kawan2 ku yang tidak dapat disebutkan satupersatu Mukasi banyak Dukungan dan bantuan selama ini....insya Allah wisudaaaaaa.....Hidup elektro.....ingat tem semua akan indah pada waktunya.....aminn...

Best Regard

Boby Martin
2008 / 03072



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131
Telp/Fex (0751). 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bobby Martin
NIM/TM : 03072/ 2008
Program Studi : D3
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **“Perancangan Alat Pembaca Dan Pembatas Arus Beban Listrik Berbasis Microcontroller ATmega 8535 (Hardware)”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

Saya yang menyatakan,

Bobby Martin
NIM/BP. 03072/2008

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Assalamu'alaikum Wr,Wb.

Segala puji dan syukur penulis aturkan kepada ALLAH SWT yang telah memberi rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Kemudian salawat dan salam penulis kirimkan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program diploma III di fakultas teknik universitas negeri padang, yang diberi judul **“Perancangan Alat Pembaca Dan Pembatas Arus Beban Listrik Berbasis Microcontroller ATmega 8535 (Hardware)”**

Dalam pengerjaan Proyek Akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bantuan dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materil pada penulis selama ini.
2. Bapak Dekan FT-UNP
3. Bapak Oriza Candra, MT selaku ketua jurusan Teknik Elektro UNP
4. Ibu Ketua prodi DIII teknik elektro UNP
5. Bapak Hansi Effendi, S.T , M.Kom selaku Pembimbing akademis
6. Bapak Habibullah, S.pd, MT selaku Pembimbing Proyek Akhir
7. Bapak Oriza Candra, ST, MT dan Drs. Aslimeri, MT selaku tim penguji

8. Seluruh staf pengajar dan teknisi jurusan Teknik Elektro
9. Seluruh rekan-rekan Elektro
10. Semua pihak yang membantu kelancaran dalam melaksanakan Proyek Akhir ini.

Penulis Menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	2
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Teori Rangkaian Sensor Arus dan Tegangan	3
1. Rangkaian Sensor Tegangan	3
2. Rangkaian Sensor Arus	4
B. Mikrokontroler ATmega8535	6
1. Fitur ATmega8535.....	9
2. Konfigurasi Pin ATmega8535	9
C. Liquid Crystal Display	11
D. Transistor	15

E. Transistor Sebagai Saklar (<i>Switch</i>)	16
F. Relay	20
G. Alarm	22
H. Catu Daya / Penyearah	23
I. Filter	24
J. IC Regulator	25

BAB III PEMBUATAN ALAT PEMBACA DAN PEMBATAS ARUS

BEBAN LISTRIK

A. Umum	27
B. Blok Diagram.....	27
C. Desain Hardware	29
D. Perencanaan Rangkaian	29
1. Rangkaian Sensor Arus dan Tegangan	29
2. Perancangan Saklar Kontrol	31
3. Sistem Minimum Mikrokontroler	32
4. Rangkaian LCD	34
5. Rangkaian <i>Driver</i> Relai	35
6. Rangkaian Driver Alarm	36
7. Rangkaian Catu Daya	37
8. Rangkaian Keseluruhan	39

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Pengujian Alat	40
B. Spesifikasi Pengujian	41
C. Alat dan Bahan Yang Diperlukan	41

D. Pengujian Rangkaian	42
1. Pengujian Rangkaian Sensor Arus dan Tegangan	42
2. Pengujian Rangkaian Saklar Kontrol	45
3. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler	47
4. Pengujian Rangkaian Keseluruhan	48
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel 2.1. Fungsi pin-pin pada Liquid Crystal Display	12
Tabel 2.2 Register LCD	14
Tabel 2.3 Spesifikasi IC regulator.....	25
Tabel 4.1 Hasil pengujian rangkaian sensor arus dan tegangan.....	43
Tabel 4.2 Hasil pengujian rangkaian penguat	45
Tabel 4.3 Kondisi penekanan saklar kontrol	46
Tabel 4.4 Hasil pengujian rangkaian mikrokontroler	47
Tabel 4.5 Hasil pengujian alat pembatas daya pada setingan 900 VA	49
Tabel 4.6 Hasil pengujian alat pembatas daya pada setingan 1300 VA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian sensor tegangan dan penguatan	3
Gambar 2.2 Rangkaian sensor arus dan penguatan	4
Gambar 2.3 Blok Diagram ATmega8535.....	8
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega 8535	9
Gambar 2.5 Liquid Crystal Display	12
Gambar 2.6 Dua tipe transistor	16
Gambar 2.7 (a) Bias basis. (b) Garis beban dc	17
Gambar 2.8 kontak <i>relay</i>	21
Gambar 2.9 Konstruksi relai	21
Gambar 2.10 Gambar 2.10. Jenis <i>relay</i> di pasaran	23
Gambar 2.11 Jenis alarm di pasaran	22
Gambar 2.12 Penyearah satu fasa gelombang penuh sistem jembatan	23
Gambar 2.13 Bentuk gelombang sinus penyearah satu fasa gelombang penuh	23
Gambar 2.14 IC regulator	25
Gambar 3.1 Blok diagram sistem pengukur dan pembatas daya beban	28
Gambar 3.2 Rangkaian sensor arus dan tegangan	29
Gambar 3.3 Rangkaian penguatan	31
Gambar 3.4 perancangan saklar kontrol	32
Gambar 3.5 Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega 8535	33
Gambar 3.6 Hubungan LCD dengan kontroler ATmega 8535	35
Gambar 3.7 rangkaian relai	36
Gambar 3.8 Rancangan rangkaian driver alarm	36
Gambar 3.9 Rangkaian catu daya DC 5 Volt dan 12 Volt.....	38

Gambar 3.10 Rangkaian Keseluruhan	39
Gambar 4.1 Pengujian sensor arus dan tegangan	42
Gambar 4.2 Pengujian rangkaian penguatan	44
Gambar 4.3. Pengujian rangkaian saklar kontrol	46
Gambar 4.4. Pengujian sistem lengkap	48

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rumah tangga adalah konsumen pengguna energi listrik terbesar kedua setelah industri. Konsumen rumah tangga masih boros dalam menggunakan energi listrik. Pemborosan penggunaan energi listrik disebabkan penggunaan peralatan listrik yang cenderung berlebihan dan kurang tepat.

Banyak warga masyarakat yang mengeluh soal mahal biaya beban pemakaian listrik yang harus dibayarkan. Hal ini dikarenakan pemakaian listrik yang terlalu boros atau tidak bisa dikontrol oleh pemakai listrik itu sendiri. Sering sekali kita jumpai pemakaian listrik yang sangat tidak efisien, misalnya menghidupkan Televisi sampai larut malam pada hal tidak ada yang menonton, membiarkan lampu ruangan tertentu tetap menyala meskipun tidak ada keperluannya atau tidak ada orang yang memerlukan penerangan. Hal ini tentu saja akan mengakibatkan biaya beban pemakaian listrik yang membengkak atau sangat besar.

Menghadapi permasalahan diatas penulis mencoba merancang sebuah alat yang berjudul **“Perancangan Alat Pembaca Dan Pembatas Arus Beban Listrik Berbasis Microcontroller Atmega 8535 (Hardware)”** digunakan untuk membatasi pemakaian energi listrik yang bertujuan untuk menekankan pemakaian energi listrik yang berlebihan. Sehingga lebih meningkatkan pemantauan terhadap penggunaan listrik agar dalam penggunaannya hemat dan tepat guna.

B. Batasan Masalah

Untuk membatasi masalah-masalah yang ada, maka penulis membatasi ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Alat dirancang untuk dapat menampilkan arus dan tegangan beban listrik
2. Alat juga dirancang untuk dapat membatasi arus beban dengan cara mematikan beban lain yang bisa dimatikan sementara
3. Menggunakan konsep pembagi tegangan pada rangkaian sensor arus dan tegangan.
4. Menggunakan mikrokontroler Atmega 8535 sebagai basis pengontrolan.

C. Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membuat sebuah alat yang dapat menampilkan nilai beban listrik dalam bentuk angka serta membatasi pemakaian beban listrik.
2. Untuk mengetahui apabila terjadi beban lebih .

D. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengurangi tenaga konsumen/masyarakat apabila terjadi trip pada MCB.
2. Dapat membatasi besar pemakaian listrik sesuai dengan setingan alat.