

**PERANCANGAN UPS ( *Uninterruptible Power Supply* )  
1000VA BERBASIS MIKROKONTROLLER**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Program Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

**MUKHRIALDI  
1010017111021**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2016**

**LEMBARAN PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN UPS ( *Uninterruptible Power Supply* )**  
**1000VA BERBASIS MIKROKONTROLLER**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

*Oleh*

**MUKHRIALDI**  
**NPM : 1010017111021**

*Disetujui Oleh :*

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Arnita, M.T**  
**NIP : 196224111992032002**

**Dr. Hidayat, S.T,M.T**  
**NIP : 960700420**

*Disahkan Oleh :*

**Fakultas Teknologi Industri**  
**Dekan,**

**Jurusan Teknik Elektro**  
**Ketua,**

**Ir. Drs. Mulyanef, M.Sc**  
**NIP: 195902081987011001**

**Ir. Arnita, M.T**  
**NIP : 196224111992032002**

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang “ segala puji dan syukur bagi Allah SWT pencipta langit dan bumi yang menjadikan malaikat sebagai utusan-utusan (untuk mengurus berbagai macam urusan). Allah SWT menambahkan pada penciptanya apa yang dia kehendaki sesungguhnya Allah maha kuasa atas segala sesuatu”.

“Apa saja diantara rahmat Allah yang dianuggrahkan kepada manusia, maka tidak ada yang mampu menahan-nya dan apa saja yang ditahan-nya maka tidak ada yang sanggup melepaskan-nya setelah itu. Dan dia lah yang maha perkasa, maha bijaksana”.

Wahai manusia ingatlah akan nikmat Allah kepadamu, adakah pencipta selain Allah yang dapat memberikn rezeki kepadamu dari Langit dan Bumi...???”. Tidak ada selain Allah.

“Maka mengapa kamu berpaling dari ketauhidan... ???... (QS. Al-fatir 1-3)...

“Maka nikmat Tuhan-Mu yang maha yang kamu dustakan...???”... (QS. Arrahman:55)...  
Alhamdulillahirabbila'alamin... Ya Allah...

Ini baru sepercik dari kebahagiaan dari perjalanan hidup yang panjang... Dan perjalanan ini belum usai... Semua ini adalah Rahasia-Mu ya Allah...

Begitu banyak yang engkau berikan, halangan demi halangan untuk menggapai gelar ini namun tidak aku sesali Ya allah, ternyata dibalik itu semua banyak kelebihan yang Engkau berikan sesungguhnya Engkau Maha Adil dan Maha Bijaksana.

Semoga Engkau seslalu menjaga Hambamu ini dijalanmu Ya Allah... Karena hanya sedikit sekali yang hamba perbuat untuk menegakkan kalimat-Mu Ya Allah...  
Semoga hamba-Mu ini tergolong kepada orang-orang yang istiqamah...Amin.  
Alhamdulillah Ya Allah...

### Buat Kedua Orangtuaku Tercinta

*Ayahanda Mukhlis (Bapak), Ayah yang selalu aku banggakan, seuntai kata maafku untukmu ayah...Selama ini aku hanya selalu meminta padamu tanpa bertanya apa engkau merasa lelah, apa engkau merasa senang atau kesakitan, aku tak mengetahuinya dan Ibunda Siti Aisyah S.pd (Ibu), yang ku dambakan... Dibalik ketegaranmu selalu berdiri kokoh dukungan dan semangat sang Ayah, di balik ketegaranmu tersimpan wajah yang mulai letih, senyum yang mulia memudar namun engkau tak pernah mengeluh tentang keadaan, langkah kaki yang mulai kakuh, pandangan yang mulai lemah, penuaanmu semakin dekat namun engkau tetap berusaha untuk tetap tegap, seribu kata maafku tak akan bisa mengembalikan setingkat derajat keluarga yang engkau pimpin, itu semua karena Doa dan Ridhomu Ayah, Ibu... mungkin tahun yang lalu keinginan tersebut belum bisa terpenuhi karena sesuatu yang tidak mungkin bisa untuk dipaksakan. Dan hari ini ananda sudah memperoleh gelar Serjana Teknik semoga ini bisa menjadi penyejuk jiwa hasil keringat atau perjuanganmu selama ini yang telah membanting tulang memperjuangkan anakmu hingga menjadi MUKHRALDI, ST.*

*Maafku untukmu Ayah, Ibu, terima kasihku atas do'a, kasih sayang, dukungan, kesabaran, didikan, kepercayaan dan pengorbananmu untuk ananda, semoga ananda bisa membahagiakan Engkau hingga masa tuamu...Amin...*

*Terima kasihku untuk Ayah, Ibu, tercinta...*

### Buat Adik adikku Tercinta

*Dewita Anggraini,(yang selalu menanya terus kapan wisuda, salasaian se lah skripsi ririn tu dulu buliah wisuda lo di tahun kini) Afifah Mutia,(yang selalu sama pertanyaan nya sama ririn, akhirnyo wisuda juo bg nyo pih,jan banyak tanyo juo laii,rajin-rajin selah kuliah) Riki Mukhira,(jan malala juo karajo ang laii,, kalau nio kuliah di tahun kini jan sampai main-main kuliah tu, rajin-rajin se lah kalau nio kuliah.*

### Buat Dosen Teknik Elektro

*Ir. Arnita, M.T (Pembimbing I) terima kasih buk atas bimbinganya selama ini, banyak hial yang saya dapati dan pelajari dari ibuk, Dr. Hidayat, S.T, M.T (Pembimbing II) terima kasih atas waktu dan bimbingannya yang bapak berikan kepada saya selama ini. Selanjutnya Ir. Arzul, M.T, Ir. Eddy Soesilo, M.Eng, Ir. NH. Kresna M.T, Ir. Ija Darmana, M.T, Mirzazoni S.T, M.T, Ir. Yani Ridal, M.T, Ir. Cahayahati M.T, Dr. Dirman Hanafi, M.T, Ir Robert Alizar (Alm). Terima kasih atas semua semua ilmu serta nasehat yang bapak/ibu berikan selama saya menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta semoga ilmu yang saya peroleh dapat diterima dan berguna di tengah masyarakat dan dunia kerja dimanapun saya berada nantinya.*

### Buat Teman Seperjuangan TE'010

*Untuk kawan-kawan seperjuangan baik yang alah ST atau alun... tarimo kasih banyak untuk kasadolahannyo. Alhamdulillah kawan-kawan, ikolah hasil nan pantas untuk awak, kasadonyo, tarimo kasih wak ucapkan nan partamo : Tomi Tri Saputra, S.T (Wisuda juo wak akhirmyo mak, tarimo kasih atas bantuannyo salamo ko mak yang taruih maagiah semangat ntuaik mangarajoan skripsi ko mak, kini wak lah samo-samo dapek gelar S.T Mak haha). Reski Adi Sugara (samo juo wak wisuda di tahun ko buya, jan video call taruih jo k rajo buya lai). Ilhamdi (sesulit apapun yang dihadapi dalam skripsi pasti akan selesai juga, jan mudah menyerah sabalum parang njang). Ryan Praseptya (yang memiliki semangat yang tinggi untuk menyelesaikan skripsi, kalau ado yang ndak tau atau ndak ado tampek batanyo searching se di Google yan). Hafid Mardyan (yang selalu selow dalam hal apapun termasuk dalam kuliah, jan maleh-maleh juo lai snak jan takuik ntuaik sidang snak, kajaan lah lai ntuaik wisuda snak). Harry Kurniawan (ang susul tahun bisuak wisuda yo ri jan sampai indak, tingga an karajo ba orgen jo bagambus tu lu, kajaan wisuda lai). Inra Cahaya (salasaian lah kuliah ang lai ngin ). M. Fazli (salasaian lah kuliah ang lai kurin, jan piaman ka piaman juo ang lai). Vicky Reymora (Mokasih snak atas bantuan nyo salamo ko). Aldino Febri Irdiyawan, S.T (tarimo kasih yang taruih ma agiah wak semangat). Prasetia Sanjaya S.T, Helfianto Wijaya S.T, Erwin Maisaputra S.T, Samaun Akbar S.T, Dea Ofika Yudha S.T, Riady Ilham S.T, Akhirnya kita sama-sama dapat gelar ST, mokasih kawan-kawan atas semua inspirasi dan motivasinyo kawan-kawan kasadolah-nyo TE'010.*

Buat Senior Dan Junior

Eldisyah Putra S.T, (ST juo wak jadi nyo ncu, terimo kasih atas bantuan nyo ncu) Alfian Tanjung S.T, (habis wisuda yo ndak muncul-muncul bg lai do mah) Hendra Saffiadi S.T, Putra Darmawanto S.T, Purnando Cago S.T, Farhatein S.T, dan lain-lain nya yang tidak di sebutkan namanya.

Beni Tri Kaldjo (yang begitu banyak rintangan dalam mendapatkan gelar S.T, dan selalu semangat yang akhirnya apa yang di capai beni dapat terwujud juga), Arga yudha (jangan mudah putus asa ga masih panjang perjalanan hidup), Ariffatul, Rifky Fernando S.T

Angkatan 012, Rianto (tarimo kasih atas bantuannyo salamo ko yuang, yang taruih maingek an mambuek skripsi, akhirnya bagelar S.T juo uda nyo yuang), Ali hasan Siregar (rajin-rajin lah kuliah lai yuang, jan main coc ka coc se yuang), Arsindo (fokus lah ntuk kuliah lai ndo) Alkindi (jan paturuik an maleh tu dia), Ridho, Hamid, Sudarto, Noven, Harpan, Dadan, dan yang lain nya yang ndak tasabuik an namo nyo dek banyak bana angkatan 012 ko. Untuk angkatan 013 Foni Nofrizal (tarima kasih alah manolongan bg menemani dalam membuat skripsi) dan yang lainnya, tetap semangat dalam menjalankan kuliah, lebih giat lagi dan berkumpul sama senior-senior, sebab sama siapa lagi kalian bertanya kalau tidak sama senior kalian. Dan buat semuanya terima kasihku atas semua yang telah diberikan.

Begitu banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman yang kudapatkan selama kuliah di kampus terbaik ini dan takkan pernah kulupakan.

Terima kasihku kepada seluruh civitas akademik Universitas Bung Hatta.

Wassalam.....

By :

MUKHRJALDI, S.T

## INTISARI

Kontinuitas penyaluran energi listrik dari pembangkit sampai konsumen tidak bisa dijamin tersedia setiap saat. Hal ini disebabkan adanya kemungkinan gangguan yang terjadi pada pusat pembangkit, saluran transmisi maupun saluran distribusi. Sehingga terjadi nya pemadaman listrik secara bergilir untuk konsumen yang membutuhkan ketersediaan energi listrik setiap saat. Maka perlu dibuat alat sumber listrik alternatif. Pada alat power supply sebagai sumber energy listrik cadangan ini di manfaatkan sebagai catu daya peralatan listrik dapat bekerja pada listrik PLN padam. Dalam alat ini menggunakan rangkaian rectifier yang bertujuan untuk merubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Kemudian ada rangkaian power supply 12Vdc dan 5Vdc sebagai sumber tegangan pada mikrokontroler dan relay. Mikrokontroler mengatur settingan relay pada switch stop kontak bertujuan apabila sumber listrik dari PLN padam maka supply dari accu akan bekerja sebagai sumber energi listrik cadangan. Selain itu alat ini menggunakan inverter yang bertujuan untuk mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC dimana rangkaian pada inverter juga menggunakan relay yang terhubung dengan stop kontak. Hasil pengujian menunjukan bahwa power supply sumber listrik cadangan bekerja dengan baik atau normal namun pada pengecasan aki belum bekerja optimal karena tegangan untuk pengecasan aki lebih kecil dari tegangan pada aki.

Kata Kunci : Accumulator, Mikrokontroler, Relay, Inverter

## **ABSTRACT**

*Continuity distribution of electrical energy from the power plant to the consumer can not be guaranteed to be available at any time. This is due to the possibility of disruption of the plant, transmission line and distribution channels. It so happens his alternate electricity blackouts for consumers who need the availability of electrical energy at any time. It needs to be made an alternative power source tools. On the appliance power supply as a backup source of electrical energy is utilized as a power supply of electricity equipment can work on the electricity goes out. In this tool using the rectifier circuit that aims to change the AC voltage into DC voltage. Then there are a series of 12Vdc and 5Vdc power supply as the source voltage to the microcontroller and the relay. Microcontroller adjust the settings of the relay on the switch receptacle aims if the source of electricity goes out, the supply from the batteries will work as a backup source of electricity energy. Besides these tools use an inverter which aims to convert the DC voltage into AC voltage which the inverter circuit also use a relay that is connected to the outlet. The test results showed that the power supply backup power source works fine or normal but in charging the battery not working optimally due to voltage for charging the battery is smaller than the voltage at the battery.*

*Keywords: Accumulator, Microcontroller, Relay, Inverter*



## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

### **PERANCANGAN UPS ( *Uninterruptible Power Supply* ) 1000VA BERBASIS MIKROKONTROLLER**

Shalawat beriring salam penulis persembahkan untuk junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia kejalan yang diridhoi Allah SWT. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang.

Dalam proses penulisan dan penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapatkan masukan, dorongan dan pengarahan. Melalui kata pengantar ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, dan adik-adik tercinta yang senantiasa mendo'akan dan memberi dukungan baik secara moril dan materil tiada henti-hentinya, agar penulis dapat penyelesaian pendidikan sebaik- baiknya.
2. Bapak Ir. Drs. Mulyanef, M.Sc, Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Ibuk Ir. Arnita, M.T, Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Ibuk Ir. Arnita, M.T, sebagai Pembimbing I, terima kasih atas waktu, saran, bimbingan, dan nasehat yang Ibu berikan, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Bapak Dr. Hidayat, S.T, M.T, sebagai Pembimbing II, terimakasih atas waktu, saran, bimbingan, dan nasehat yang Bapak berikan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibuk Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta atas segala masukan, pengajaran selama perkuliahan berlangsung.
7. Serta seluruh Staf Tata Usaha dan karyawan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta yang telah memberikan kelancaran dalam urusan akademis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman dan sahabat yang telah memberi semangat dan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Elektro se-angkatan 010 dan semua pihak baik senior maupun junior dan semua yang ada dilingkungan Fakultas Teknologi Industri yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini semoga bantuan yang penulis terima menjadi amal baik dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan Skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam penelitian ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang membangun akan penulisan terima dengan senang hati demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Juni 2016

Penulis

# DAFTAR ISI

	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
	<b>LEMBARAN JUDUL</b>	
	<b>LEMBARAN PENGESAHAN</b>	
	<b>INTISARI</b>	<b>i</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>ii</b>
	<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
	<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
	<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
	<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
	<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xi</b>
	<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
	1.1. Latar Belakang	I-1
	1.2. Rumusan Masalah	I-2
	1.3. Tujuan Penelitian	I-2
	1.4. Batasan Masalah	I-2
	1.5. Manfaat Penelitian	I-2
	1.6. Sistematika Penulisan	I-3
	<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
	2.1. Tinjauan Penelitian	II-1
	2.2. Landasan Teori	II-2
	2.2.1 Konsep Dasar Sistem	II-3
	2.2.2 Konsep Dasar Sistem Kontrol	II-4
	2.2.3 Sistem Pengontrolan Loop Terbuka	II-5
	2.2.4 Sistem Pengontrolan Loop Tertutup	II-6
	2.2.5 Mikrokontroler	II-6
	2.2.5.1 Mikrontroller AVR ATmega 8535	II-11
	2.2.5.2 Konfigurasi Pin ATmega8535	II-11

2.2.5.3	Deskripsi Mikrokontroler ATmega8535	II-13
2.2.2.4	Port sebagai Input/Output Digital	II-14
2.2.6	Accumulator/Baterai	II-16
2.2.6.1	Prinsip kerja baterai	II-17
2.2.7	Power Supply	II-17
2.2.7.1	Transformator	II-17
2.2.8	Dioda	II-19
2.2.8.1	Prinsip kerja diode	II-20
2.2.9	Resistor	II-21
2.2.10	Capasitor	II-22
2.2.11	IC Regulator	II-24
2.2.12	Transistor	II-26
2.2.13	Relay	II-27
2.2.14	LCD Grafik 16x2	II-30
2.2.15	Optocoupler MOC3021	II-32
2.2.16	TRIAC	II-34
2.2.17	BT 139(Triac)	II-34
2.2.18	Teori (perangkat lunak)	II-35
2.2.18.1	Bahasa BASIC menggunakan BASCOM-AVR	II-35
2.2.18.2	Aplikasi Proteus Profesional	II-35
2.2.18.3	Aplikasi Microsoft Visio	II-36
2.3	Hipotesis	II-36

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1.	Alat dan Bahan Penelitian	III-1
3.1.1.	Perancangan Perangkat keras (hardware)	III-2
3.1.1.1.	Perancangan Mikrokontroler ATmega8535	III-3
3.1.1.2.	Perancangan Power Supply	III-4
3.1.1.3.	Perancangan LCD	III-5
3.1.1.4.	Perancangan Relay	III-7

3.1.1.5. Perancangan Optocoupler (MOC 3021)	III-8
3.1.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)	III-8
3.2. Alur penelitian	III-11
3.3. Deskripsi sistem dan analisis	III-13
3.3.1. Rangkaian UPS sebagai sumber energi listrik cadangan	III-14

## **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Deskripsi Penelitian	IV-1
4.2. Pengumpulan Data	IV-1
4.2.1. Pengujian Catu Daya	IV-3
4.2.2. Pengujian Port I/O Mikrokontroler Atmega8535	IV-4
4.2.2.1. Pengujian Port A ATmega8535	IV-6
4.2.2.2. Pengujian Port B ATmega 8535	IV-7
4.2.2.3. Pengujian Port C ATmega8535	IV-8
4.2.2.4. Pengujian Port D Atmega8535	IV-9
4.2.3. Pengujian Rangkaian Relay	IV-10
4.2.4. Pengujian Tampilan LCD	IV-10
4.2.5. Pengujian Rangkaian Inverter	IV-11
4.3. Perhitungan dan Analisis	IV-12
4.3.1. Hasil Pengujian catu daya	IV-12
4.3.2. Hasil Pengujian Port I/O Mikrokontroler Atmega8535	IV-14
4.3.3. Hasil Pengujian Relay	IV-15
4.3.4. Hasil Pengujian rangkaian inverter	IV-15
4.3.5. Hasil Pengujian Kinerja alat	IV-16
4.4. Pembahasan	IV-20

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>No. Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1.	Blok diagram dasar sistem kontrol	II-4
Gambar 2.2.	Diagram blok sistem pengontrolan loop terbuka	II-5
Gambar 2.3.	Sistem pengontrolan loop tertutup	II-6
Gambar 2.4.	Bagian dasar mikrokontroler	II-7
Gambar 2.5.	Macam-macam arsitektur mikrokontroler	II-10
Gambar 2.6.	Mikrokontroler ATmega 8535	II-11
Gambar 2.7.	Konfigurasi Pin mikrokontroler ATmega 8535	II-12
Gambar 2.8.	Bagian-bagian dari baterai	II-16
Gambar 2.9.	Transformator	II-19
Gambar 2.10.	Dioda	II-19
Gambar 2.11.	Simbol dioda	II-19
Gambar 2.12.	Simbol untuk diode tabung	II-20
Gambar 2.13.	Bentuk fisik resistor	II-21
Gambar 2.14.	Bentuk fisik kapasitor non-polar	II-23
Gambar 2.15.	Simbol kapasitor	II-23
Gambar 2.16.	Bentuk fisik kapasitor polar	II-24
Gambar 2.17.	Simbol kapasitor polar	II-24
Gambar 2.18.	Pin IC regulator	II-24
Gambar 2.19.	Simbol transistor	II-26
Gambar 2.20.	Konstruksi relay elektro mekanik posisi NC (Normally Close)	II-28
Gambar 2.21.	Konstruksi relay elektro mekanik posisi NO (Normally Open)	II-28
Gambar 2.22.	Bentuk LCD 16x2	II-30
Gambar 2.23.	Character LCD	II-31
Gambar 2.24.	Blok diagram LCD 16x2	II-32
Gambar 2.25.	Optocoupler MOC3021 dan symbol	II-33
Gambar 2.26.	Struktur dan symbol TRIAC	II-34
Gambar 2.27.	BT 139 (Triac)	II-35

Gambar 2.28. Tampilan awal proteus ketika start	II-36
Gambar 3.1. Rangkaian skematik ATmega8535	III-3
Gambar 3.2. Bentuk fisik rangkaian ATmega8535	III-4
Gambar 3.3. Rangkaian skematik power supply 5V dan 12V	III-5
Gambar 3.4. Bentuk fisik rangkaian power supply 5V dan 12V	III-5
Gambar 3.5. Rangkaian skematik LCD display pada ATmega8535	III-6
Gambar 3.6. Bentuk fisik rangkaian LCD	III-6
Gambar 3.7. Rangkaian skematik Relay	III-7
Gambar 3.8. Bentuk fisik rangkaian Relay	III-8
Gambar 3.9. Rangkaian skematik Optocoupler/Triac	III-9
Gambar 3.10. Bentuk fisik rangkaian Optocoupler/Triac	III-9
Gambar 3.11. Software BASCOM-AVR	III-10
Gambar 3.12. Flowchart alur penelitian	III-11
Gambar 3.13. Blok diagram sistem	III-13
Gambar 3.14 Rangkaian keseluruhan alat	III-14
Gambar 4.1. Pengujian catu daya	IV-3
Gambar 4.2. Pengujian catu daya DC 12 Volt	IV-4
Gambar 4.3. Pengujian catu daya DC 5 Volt	IV-4
Gambar 4.4. Pengujian port I/O Mikrokontroler ATmega 8535	IV-5
Gambar 4.5. Pengujian port A I/O Mikrokontroler ATmega 8535	IV-6
Gambar 4.6. Pengujian port B I/O Mikrokontroler ATmega 8535	IV-7
Gambar 4.7. Pengujian port C I/O Mikrokontroler ATmega 8535	IV-8
Gambar 4.8. Pengujian port D I/O Mikrokontroler ATmega 8535	IV-9
Gambar 4.9. Pengujian Relay	IV-10
Gambar 4.10. Pengujian Tampilan LCD	IV-10
Gambar 4.11. Pengujian rangkaian inverter	IV-11
Gambar 4.12. Pengujian rangkaian kinerja alat saat diberi beban	IV-16

## DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	Konfigurasi Pin Port	II-15
Tabel 2.3.	Kode warna resistor	II-22
Tabel 2.4.	Karakteristik elektrik LM7805	II-25
Tabel 2.5.	Karakteristik elektrik LM7812	II-25
Tabel 4.1.	Konfigurasi <i>setting</i> port I/O	IV-5
Tabel 4.2.	Hasil pengukuran port I/O A	IV-6
Tabel 4.3.	Hasil pengukuran port I/O B	IV-7
Tabel 4.4.	Hasil pengukuran port I/O C	IV-8
Tabel 4.5.	Hasil pengukuran port I/O D	IV-9
Tabel 4.6.	Hasil pengujian catu daya	IV-12
Tabel 4.7.	Tegangan keluaran (output voltage) LM7805	IV-12
Tabel 4.8.	Hasil pengujian rangkaian catu daya 12Vdc	IV-13
Tabel 4.9.	Tegangan keluaran (output voltage) LM7812	IV-13
Tabel 4.10.	Hasil perhitungan tegangan rata-rata pada port mikrokontroler	IV-15
Tabel 4.11.	Hasil pengujian relay	IV-15
Tabel 4.12.	Hasil pengujian rangkaian inverter	IV-16
Tabel 4.13.	Hasil perhitungan secara teori	IV-17
Tabel 4.14.	Hasil perhitungan secara pengukuran	IV-17
Tabel 4.15.	Perhitungan lama aki membackup beban	IV-20



## DAFTAR NOTASI

I	Arus
R	Tahanan
C	<i>Capasitor</i>
$\text{Cos } \phi$	Faktor daya
S	Daya semu
P	Daya nyata
V	Tegangan
W	Watt
t	Waktu
Ah	Amperhour
I/O	Input/Output
ROM	Read Only Memori
RAM	Random Access Memori
PROM	Programmable ROM
EPROM	Erasable PROM
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
RISC	Reduced Instuction Set Computer
GND	Ground
F	Farad
$\mu\text{F}$	Mikro farad
nf	nano farad
pF	piko farad
LCD	Liquid Crystal Display
NO	Normally Open
NC	Normally Close

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dengan perkembangan dunia saat ini, orang-orang dituntut bahkan ditawarkan untuk mencari alternative-alternative untuk membantu dan menyelesaikan suatu pekerjaan, melalui dari yang kecil hingga sebesar-besarnya seperti melalui pembangunan sarana dan prasarana fisika yang semakin pesat dan penuh dengan ilmu teknologi serta berbagai sarana kelistrikan sebagai komponen pendukungnya yang semuanya untuk mempermudah langkah dan kerja kita.

Setiap kebutuhan manusia banyak menggunakan peralatan - peralatan elektrik yang lebih praktis dan efisien, sehingga semakin tinggi tingkat konsumsi energi listrik maka pihak PLN (Pembangkit Listrik Negara) sebagai penyedia energi listrik dan sebagai pengelola energi kelistrikan nasional memiliki kewajiban memenuhi kebutuhan energi listrik nasional yang semakin tahun semakin meningkat. Hal tersebut maka pihak PLN sering melakukan pemadaman listrik secara bergilir. Pemadaman listrik ini dilakukan karena kapasitas beban sudah melebihi kapasitas yang telah ditentukan, sehingga pembangkit listrik yang ada tidak mencukupi. Pemadaman listrik yang dilakukan secara tiba – tiba akan menyebabkan peralatan elektronika menjadi cepat rusak dan pekerjaan (data) yang kita kerjakan akan hilang.

Untuk mengantisipasi terjadinya pemadaman listrik secara tiba – tiba dibutuhkan suatu sumber energi seperti Pengendalian Power Supply sebagai energi listrik cadangan yang dapat mensupply peralatan elektronika apabila ada gangguan pemadaman energi listrik.

Semakin tinggi tingkat konsumsi energi listrik ini maka pihak penyedia energi listrik dalam hal ini adalah PLN (Perusahaan Listrik Negara) sebagai pengolah kelistrikan nasional semakin tahun semakin meningkat. Dengan demikian bila terjadi pemadaman listrik secara tiba – tiba, peralatan elektronik tidak mudah rusak dan masih dapat aktif selama beberapa saat.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada alat ini adalah bagaimana mengatur switch pada tegangan keluaran UPS sebagai energi listrik cadangan, sehingga supply dari PLN dan baterai tidak bersamaan ke beban.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat alat perancangan power supply sebagai energi listrik cadangan dengan tujuan utama :

1. Alat perancangan UPS sebagai energi listrik cadangan ini bertujuan untuk mempermudah kita saat menggunakan listrik, karena tidak perlu lagi khawatir apabila listrik dari PLN padam.
2. Tidak mengganggu dalam aktifitas saat pemakaian listrik apabila terjadinya pemadaman listrik.

## **1.4. Batasan Masalah**

Dengan beberapa permasalahan yang ada, maka perlu dilakukan pembatasan masalah untuk tidak meluasnya pembahasan yang timbul. Ada ruang lingkup permasalahan yang timbul meliputi :

1. Tegangan yang digunakan 1 Phasa.
2. Keluaran UPS sebagai energi listrik cadangan ini dapat menghasilkan tegangan keluaran konstan sebesar 220Vac.
3. Pengontrolan perangkat dilakukan oleh mikrokontroler ATmega 8535.
4. Interfacing software yang digunakan adalah BASCOM AVR.
5. Tidak membahas biaya.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengantisipasi terjadi pemadaman listrik yang terjadi pada saat beraktifitas.
2. Memperpanjang umur peralatan listrik pada rumah kita.

## **1.6. Sistematika Penelitian**

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan laporan akhir skripsi sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang Penelitian- Penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas (Jurnal, proceeding, artikel ilmiah), Teori –teori yang terkait dengan pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang di buktikan pada penelitian.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang di butuhkan , menjelaskan tahapan –tahapan penelitian dalam bentuk flow chart , gambaran sistem analisa yang akan di teliti.

### **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan teknis pengumpulan data, pengujian, perhitungan dan analisis sehingga penelitian dapat terarah dengan jelas.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**