

SKRIPSI

SISTEM PROTEKSI BOR LISTRIK

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

M. SOLEH SURONO SUB'I

20000120120

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

SISTEM PROTEKSI BOR LISTRIK



Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama

(Ir. Didi Teguh AS, M.T)

The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to be "D. Teguh".

Dosen Pembimbing Muda

(Ir. Agus Jamal, M.Eng)

The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to be "Agus Jamal".

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI


SISTEM PROTEKSI BOR LISTRIK

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji pada tanggal


01 Juni 2011

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :

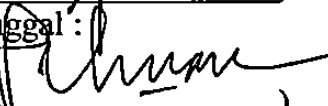
Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T.
Dosen Pembimbing Utama


Tanggal :

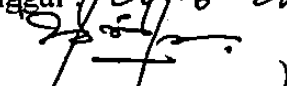
Ir. Agus Jamal, M.Eng
Dosen Pembimbing Muda

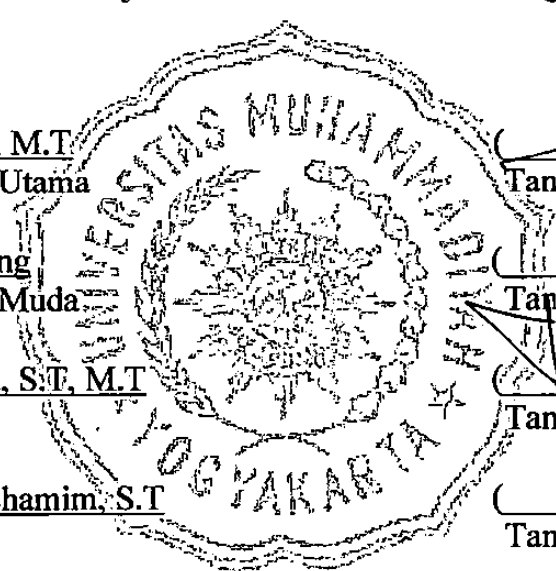

Tanggal :

Helman Muhammad, S.T, M.T
Penguji I


Tanggal : 02/06-2011

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T
Penguji II


Tanggal : 06/6 2011



Menyetujui

Ketua jurusan Teknik Elektro

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : M. Soleh Surono Sub'i

NIM : 20000120120

Jurusan: Teknik Elektro

Judul : Sistem Proteksi Bor Listrik

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Juni 2011

Yang menyatakan



M. Soleh Surono Sub'i

HALAMAN PERSEMBAHAN

*S*kripsi ini aku persembahkan kepada
Ibundaku tercinta Hj. Rozamah
Yang dengan sabar dan ikhlas terus mendukungku
Mengajariku arti kekuatan cinta dan kasih sayang.
ayahandaku H. Sub'1 Mulkan (alm)
Kekuatan Allah yang membuat aku merasa dekat

*D*an kakak-kakakku yang dengan penuh cinta kasih dan sabar
Membimbing dan memperhatikanku
Berkat cinta kalian jugalah aku biasa mencapai titik ini

*S*erta untuk guruku, keluarga besarku, saudaraku, sahabatku
Teman-temanku, kalian telah memberi warna dalam hidupku
Dan semoga Allah SWT selalu melindungi dan membahagiakan kalian

MOTTO

Orang yang selalu mendekatkan diri Pada Tuhan, tidak akan mudah merasa hi
tertekan

Aa' Gym

Anda cuma bisa hidup sekali saja didunia ini, tetapi jika anda hidup dengan b
sekali saja sudah cukup

Walau kecil, yang penting dikerjakan, daripada besar tapi hanya dipikirka

Dalam hidup, meski kamu lakukan hal yg benar, akan ada orang yang tak mengha
Jangan biarkan mereka jadi alasan kamu untuk menyerah

Standart terbaik untuk mengukur keberhasilan Anda dalam kehidupan adalah d
menghitung jumlah orang yang telah Anda buat bahagia

* Robert J.Lumsden*

Tak ada seorang pun yang dapat sungguh-sungguh berhasil tanpa campur tangar

Kemauan tak cukup tanpa kemampuan. Kemampuan pun tak cukup tanpa perbu

masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan kerja dari sebuah piranti keras yaitu mikrokontroler.

Melalui Skripsi ini, diungkapkan sedikit tentang sebuah pemanfaatan mikrokontroler dibidang elektronika, dari sekian banyak pemanfaatan mikrokontroler yang mungkin sedikit akan menambah pengetahuan pembaca.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan Skripsi ini. Terimakasih untuk dukungan, semangat, do'a, perhatian, bimbingan, dan saran-saran yang sangat berharga yang telah diberikan. Penulis sangat menyadari bahwa Skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan berbagai pihak, baik secara moril maupun materiil, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. **Allah S.W.T** kemudian rosul-Nya **Muhammad S.A.W.**
2. **Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng**, selaku Dosen Pembimbing II dan Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. **Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T**, selaku Dosen Pembimbing I.
4. **Bapak Helman Muhammad, S.T, M.T**, selaku Dosen Penguji I.
5. **Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T**, selaku dosen penguji II.
6. **Para Dosen Teknik Elektro** khususnya, dan Dosen-dosen di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada umumnya, yang telah memberi ilmunya kepada penulis selama masa-masa perkuliahan.

7. Pengurus Laboratorium Teknik Elektro yang telah membantu selama berkuliah di UMY.
8. Bapak **Yadi**, temen sharing yang banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Mas **Heri**, pemilik **Bengkel Motor Subur** di Ring Road Selatan, terima kasih sudah memberikan izin untuk mengotak-atik mesin bornya.
10. Ibundaku tercinta **Hj. Rozamah**, wanita super yang membesarkan 14 orang anak sendirian setelah di tinggal ayahku **H. Sub'i Mulkan** untuk selamanya sejak 28 tahun yang lalu. Aku tahu walaupun aku memberikan dunia, harta yang berlimpah, itu semua belum cukup untuk membalas kasih, sayang, cinta, do'a tulusmu yang tanpa henti dan tanpa batas yang ibu berikan kepadaku. Satu inginku membahagiakan kalian dunia akhirat. Amin.
11. Kakak-kakakku, **kak Sak, So, Cik, Ciknok, kak Neng, Cikwat, kak Moek, yuk Eli, yuk Enjung, yuk Emis, kak Ontet, yuk Evi, yuk Empit. Kaka iparku yuk Ita, teh Tutik, yuk Neng, bang Jul, yuk Winda, bang Adali, yuk Puspa, kak Herman, kak Jam, kak Imam, teh Diana, kak Fe'i, mas Yudhi.** Aku yakin sekali kalau kalian sangat-sangat sayang denganku, terima kasih atas kasih sayang, cinta, do'a, rasa sabar dan semua dukungan baik moril terlebih materiil, hingga aku menyelesaikan kuliahku, terutama untuk **Cik, kak Neng, kak Moek** yang telah berjuang membiayai hidup dan sekolahku dari aku kecil. Aku amat sangat sayang dan cinta kalian semua

12. Wak sak **H. Mahadi Azro**, terima kasih atas supportnya, yang selalu menyemangatiku, mengingatkanku dan selalu memantauku lewat sms atau telpone. Trimakasih atas wejangan dan do'a yang telah uwak berikan.
13. Kang **Septa"uthe"Chandra** "ma *bro*, ma *best friend*, temen seperjuangan, nggarap skripsi bareng, nyari dosen bareng, mumet bareng. sang dermawan, nggak ngerti aku kalau nggak ada akang yang satu ini, bener-bener sang penolong. Allah akan membalas semua perbuatan baikmu *bro*. do'aku semoga engkau sukses dikemudian hari. Amin". **Dini Chemproel** " ma *sistha*, temen cerita, temen berkeluh-kesah, temen senang-senang, wanita yang baik hati, yang sangat-sangat mengerti kondisiku, *thanks a lot* cem, kamu salah satu teman terbaikku".
14. Temen-temen "**Kontrakan**", **Rahmat** "*thanks* untuk pinjaman buku-buku dan bajunya, sukses buat S-2nya", **Izma** " terima kasih *bro* pinjaman printernya, sangat-sangat membantu dalam penyelesaian skripsiku", **Zaki** "terimakasih sudah menemaniku waktu pendadaran, untuk izma *and* mamet juga. Segera menyusul ya *bro*", **Neng Erni, Fajar, Reza, Fany, Erma, Ikhsan, Renny, Uning, Chika, Lala, Ade, Ajeng, Yandak** "Ayo nongkrong, ayo karaokean . Tapi jangan lupa kewajiban ya" dan untuk **Sofie** "terima kasih untuk semuanya".
15. Temen-temen Elektro Angkatan 2000, temen-temen KKN, temen-temen

16. Teman-teman **Kost Ar-Rahmah 2** dari angkatan pertama sampai angkatan terakhir “banyak yang aku alami di sini, suka-duka, dari yang bener sampai yang nggak bener. Sudah seperti rumah sendiri sakin lamanya tinggal di sini” Ibu/Bapak kost **Ari Sudarman** “dari pertama kali kuliah sampai tamat mondoknya di sini, paling murah bayarnya diantara temen-temen lainnya, *thanks pak*”. Untuk **simbok Wartu** “koki handal Ar-Rahmah”, **mbok Pon** dan si **Mbah** yang sering bertanya “mas kapan lulus”.
17. Si Sekseh **Jupiter** merahku BE 7272 JD yang selalu mengantarku kemana-mana, ga rewel, tetep enak dikendarai walaupun umurnya sudah 8 tahun “*thanks honey*”.
18. Dan semua pihak yang secara langsung maupun tak langsung telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tidak bisa kami sebutkan satu-persatu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Batasan Masalah	2
E. Tujuan	3
F. Keunggulan Alat	3

BAB II LANDASAN TEORI

A. Mesin Bor	4
Jenis Mesin Bor	4
1. Mesin Bor Meja	4
2. Mesin Bor Tangan	5
3. Mesin Bor Lantai	6
4. Mesin Bor Kordinat	6
5. Mesin Bor Radial	7
B. Mikrokontroler AT Mega 8535	8
ADC Pada Mikrokontroler AT Mega 8535	11
C. LCD M1632	13
D. Transistor sebagai sakelar	15
E. Buzzer	17
F. Relay	18
G. <i>Current transformer</i>	20

BAB III METODOLOGI

A. Perancangan	21
1. Analisa Syarat dan Kebutuhan	22
2. Pendefinisian Spesifikasi	23
3. Perancangan Arsitektur Sistem	25

1) Alat yang digunakan	25
2) Bahan yang digunakan	26
b. Penelitian	26
4. Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	28
a. Perancangan <i>Hardware</i>	28
1) Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega 8535	28
2) Rangkaian display LCD	30
3) Rangkaian penggerak relay dan buzzer	32
4) Rangkaian sensor arus	33
5) Rangkaian catu daya	34
6) Mesin Bor	35
b. Perancangan <i>Software</i>	36
5. Integrasi Sistem	38
B. Pengujian	39
1. Pengujian rangkaian sensor arus	39
2. Pengujian Relay	39
3. Pengujian Buzzer	40
4. Pengukuran Arus Pada Mesin Bor	40
5. Pengujian Keseluruhan	41

BAB IV HASIL PENGUJIAN

A. Pengujian Rangkaian Sistem Minimum

Mikrokontroler ATmega 8535 44

B. Pengujian Rangkaian LCD 45

C. Pengujian rangkaian penggerak relay dan buzzer 48

D. Pengujian rangkaian sensor arus 50

E. Pengujian rangkaian catu daya 65

F. Pengujian Bor 66

G. Pengujian Alat 69

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 74

B. Kesimpulan 75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Bor Meja Kecil dan Besar	5
Gambar 2.2 Mesin Bor Tangan	5
Gambar 2.3 Mesin Bor Lantai Tipe Colum dan Pilar	6
Gambar 2.4 Mesin Bor Kordinat	7
Gambar 2.5 Mesin Bor Radial	7
Gambar 2.6 Diagram Blok AVR	8
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega 8535	10
Gambar 2.8 Sistem ADC pada Mikrokontroler ATmega 8535	12
Gambar 2.9 LCD 2X16 Karakter Tipe M 1632	13
Gambar 2.10 Peta Alamat LCD 2 X 16 Karakter	14
Gambar 2.11 (a) Transistor pada daerah Saturasi (b) Ekuivalen Transistor sebagai Saklar <i>On</i>	15
Gambar 2.12 (a) Transistor pada daerah <i>Cut Off</i> (b) Ekuivalen Transistor sebagai Saklar <i>Off</i>	16
Gambar 2.13 Rangkaian Pembangkit Nada	17
Gambar 2.14 Simbol Diagram Relay	19
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Proses Perancangan	21
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	27

Mikrokontroler ATmega 8535	29
Gambar 3.4 Pemasangan LCD pada Port I/O	
Mikrokontroler ATmega 8535	31
Gambar 3.5 Rangkaian Driver Relay	32
Gambar 3.6 Rangkaian Driver Buzzer	33
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Arus	34
Gambar 3.8 Rangkaian Catu Daya	35
Gambar 3.9 Diagram Alir Program	37
Gambar 4.1 Pengujian Rangkaian Sistem Minimum	
Mikrokontroler ATmega 8535	44
Gambar 4.2 Pengujian Rangkaian Penggerak Relay	48
Gambar 4.3 Skema Pengujian Rangkaian Buzzer	49
Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian Sensor Arus	51
Gambar 4.5 Perbandingan Arus pada Amper Meter	
dan Sensor Arus Menggunakan 5 Lilitan	58
Gambar 4.6 Perbandingan Arus pada Amper meter	
dan Sensor Arus Menggunakan 6 Lilitan	58
Gambar 4.7 Perbandingan Arus pada Amper Meter	
dan Sensor Arus Menggunakan 7 Lilitan	59
Gambar 4.8 Perbandingan Arus pada Amper Meter	
dan Sensor Arus Menggunakan 8 Lilitan	50

Gambar 4.9 Perbandingan Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 9 Lilitan	60
Gambar 4.10 Perbandingan Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 10 Lilitan	60
Gambar 4.11 Perbandingan Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 11 Lilitan	61
Gambar 4.12 Perbandingan Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 12 Lilitan	61
Gambar 4.13 Perbandingan Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 13 Lilitan	62
Gambar 4.14 Perbandingan Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 14 Lilitan	62
Gambar 4.15 Perbandingan Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 15 Lilitan	63
Gambar 4.16 Fluktuasi Arus yang Terdeteksi Sensor Arus Ketika Menggunakan Sejumlah Lilitan	64
Gambar 4.17 Rangkaian Catu Daya DC	65
Gambar 4.18 Fluktuasi Arus yang Mengalir pada Motor Bor Dengan Batasan Arus	71
Gambar 4.19 Fluktuasi Arus yang Mengalir pada Motor Bor	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan yang Digunakan	26
Tabel 4.1 Data Pengujian Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8535	45
Tabel 4.2 Data Pengujian <i>Driver</i> Relay	49
Tabel 4.3 Data Pengujian Rangkaian Buzzer	50
Tabel 4.4 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 5 Lilitan	51
Tabel 4.5 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 6 Lilitan	52
Tabel 4.6 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 7 Lilitan	52
Tabel 4.7 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 8 Lilitan	53
Tabel 4.8 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 9 Lilitan	53
Tabel 4.9 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 10 Lilitan	54
Tabel 4.10 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 11 Lilitan	54

Tabel 4.11 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 12 Lilitan	55
Tabel 4.12 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 13 Lilitan	55
Tabel 4.13 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 14 Lilitan	56
Tabel 4.14 Data Pengamatan Besar Arus pada Amper Meter dan Sensor Arus Menggunakan 15 Lilitan	56
Tabel 4.15 Data Perbandingan Besara Arus yang Terdeteksi Sensor Arus Menggunakan Beberapa Lilitan, Dengan Nilai Tertentu pada Amper mMeter Sebagai Acuan	57
Tabel 4.16 Data Besarnya Arus yang Terdeteksi Pada Percobaan Pertama	66
Tabel 4.17 Data Besarnya Arus yang Terdeteksi Pada Percobaan Kedua	67
Tabel 4.18 Data hasil Pengujian Sistem	70
Tabel 4.19 Data hasil Pengujian Alat Dengan Limit Arus	71
Tabel 4.20 Data hasil Pengujian Alat Dengan Limit Arus	72