

**RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI PADA BEBAN
MOTOR 1 *PHASE***



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
SEPSA ANUGERAH PERDANA
062230320693**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI PADA BEBAN
MOTOR 1 PHASE



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:
SEPSA ANUGERAH PERDANA
062230320693

Menyetujui,

Pembimbing I

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

Pembimbing II

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom. IPM
NIP. 197907222008011007

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,
DIII Teknik Elektronika

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom. IPM
NIP. 197907222008011007

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI PADA BEBAN MOTOR 1 FASA

(51 halaman + 12 gambar + 4 tabel,)

Sepssa Anugerah Perdana

062230320693

Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Ketidakseimbangan beban pada motor 1 fasa yang menggunakan sumber 3 fasa dapat menyebabkan peningkatan suhu, penurunan efisiensi, dan kerusakan pada perangkat. Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang suatu sistem proteksi suhu dengan menggunakan sensor DS18B20 yang akan mengontrol suhu pada rancangan alat, jika suhu telah melewati setpoint yang telah ditentukan maka sistem akan mematikan alat dengan keterangan overheating, dan proteksi beban otomatis yang mampu memilih fasa dengan arus paling rendah secara real-time. Sistem ini menggunakan sensor arus ACS 217 untuk membaca nilai arus dari ketiga fasa (R, S, T), serta mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai otak pengendali untuk memproses data dan mengatur pemindahan fasa melalui 9 buah relay.

Dalam proses kerjanya, sensor ACS 217 mendeteksi nilai arus pada setiap fasa, yang kemudian dikirim ke Arduino Mega 2560 untuk dianalisis. Mikrokontroler akan menentukan fasa mana yang memiliki arus paling kecil dan secara otomatis mengaktifkan kombinasi relay untuk mengalihkan beban ke fasa tersebut. Pengaturan arus juga didukung oleh potensiometer yang berfungsi sebagai pengatur tegangan input ke motor, sehingga membantu proses penyeimbangan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan beban dan mengalihkan fasa dalam waktu singkat. Nilai arus sesudah pengalihan menunjukkan adanya penurunan arus signifikan pada fasa terpilih, yang menunjukkan sistem berhasil melakukan penyeimbangan beban. Dengan demikian, sistem ini efektif untuk menjaga kestabilan kerja motor 1 fasa dan meningkatkan efisiensi penggunaan daya listrik dari sumber 3 fasa.

Kata Kunci : Poteksi beban dan suhu, Motor 1 fasa, Arduino Mega 2560, Sensor ACS712, Sensor DS18B20, Efisiensi Motor.

ABSTRACT

DESIGN OF THE SYSTEM ON A SINGLE-PHASE MOTOR LOAD

(51 pages + 12 figure + 4 tables,)

Sepa Anugerah Perdana

062230320693

Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

The imbalance of load on a single-phase motor using a three-phase source can cause an increase in temperature, decreased efficiency, and damage to the device. To address this issue, a temperature protection system is designed using the DS18B20 sensor, which will control the temperature of the device design. If the temperature exceeds the predetermined setpoint, the system will turn off the device with an 'overheat' indication, along with an automatic load protection feature that can select the phase with the lowest current in real time. This system uses the ACS 217 current sensor to read the current values from the three phases (R, S, T), as well as the Arduino Mega 2560 microcontroller as the control brain to process the data and manage phase switching through 9 relays.

In its operation, the ACS 217 sensor detects the current values on each phase, which are then sent to the Arduino Mega 2560 for analysis. The microcontroller will determine which phase has the lowest current and automatically activate the relay combination is used to switch the load to the specified phase. The current settings are also supported by a potentiometer that functions as an input voltage regulator for the motor, thereby assisting the balancing process.

Test results show that the system is capable of detecting load changes and switching phases in a short time. The current values after the switch indicate a significant decrease in current on the selected phase, demonstrating that the system successfully balances the load. Thus, this system is effective for maintaining the stability of single-phase motor operation and enhancing the efficiency of electricity usage from a three-phase source.

Keywords : Load and temperature protection, Single-phase motor, Arduino Mega 2560, ACS712 sensor, DS18B20 sensor, Motor efficiency.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Proteksi Pada Beban Motor 1 Fasa”** dengan maksud dan tujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terimakasih secara khusus kepada:

1. Bapak Ir. **Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.** selaku dosen pembimbing I
2. Bapak **Dr. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom.,** Selaku dosen pembimbing II

yang telah berkenan membimbing, memberi bantuan, arahan, serta kemudahan dalam penulisan dan penyusunan Laporan Akhir sehingga dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Disamping itu, dengan segala ketulusan hati penulis juga mengungkapkan terima kasih dan penghargaan kepada nama nama berikut:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Dan Selaku Pembimbing II Laporan Akhir Di Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., Selaku koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. Selaku pembimbing I Laporan Akhir Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Terima kasih kepada kedua Orang tua penulis dan keluarga yang telah memberikan semangat, doa, dukungan dan membantu dalam hal ekonomi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Penyusunan Laporan Akhir.
7. Terima kasih Kepada Revalina Setiawan yang telah menyemangati dan membantu memberikan saran serta masukan dalam pembuatan alat dan laporan

serta teman-teman lainnya yang telah menemani dan saling memberikan support selama masa Penyusunan Laporan Akhir.

Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna mengingat keterbatasan waktu, ilmu, dan pengalaman yang dimiliki Penulis. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan diterima sebagai penambah kekayaan intelektual pada bidang elektro bagi diri sendiri, rekan mahasiswa serta pembaca.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk penyusunan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:.....	3
1.6.1 Metode <i>Literature</i>	3
1.6.2 Metode Wawancara.....	3
1.6.3 Metode Observasi	4
1.6.4 Metode Konsultasi	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1 Sistem Proteksi Pada Beban Motor 1 <i>Phase</i>	5
2.1.1 Prinsip Kerja Sistem Proteksi	5
2.2 Proteksi Arus Lebih	6
2.2.1 Sensor Arus ACS712	6
2.2.2 Spesifikasi Sensor ACS712	6
2.2.3 Prinsip Kerja Sensor ACS712.....	6
2.3 Proteksi Suhu (Sensor DS18B20)	7

2.3.1 Spesifikasi Sensor DS18B20	8
2.3.2 Prinsip Kerja DS18B20	8
2.4 Motor AC.....	9
2.4.1 Spesifikasi Motor AC.....	10
2.4.2 Prinsip Kerja Motor AC	11
2.5 Mikrocontroller Arduino Mega2560	11
2.5.1 Prinsip Kerja Arduino Mega 2560	12
2.5.2 Spesifikasi Arduino Mega2560.....	13
2.6 Modul Dimmer AC 1 Channel	14
2.6.1 Spesifikasi Dimmer AC 1 Channel	14
2.6.2 Prinsip Kerja Modul Dimmer AC 1 Channel.....	15
2.7 Modul SSR 3 Channel	16
2.7.1 Spesifikasi Relay SSR 3 Channel	16
2.7.2 Pinsip Kerja Modul SSR.....	17
2.8 Potensiometer	18
2.8.1 Spesifikasi Potensiometer	19
2.8.2 Prinsip Kerja Potensiometer	19
2.9 Power Supply	20
2.9.1 Spesifikasi Power Supply	20
2.9.2 Prinsip Kerja Power Supply.....	21
2.10 LCD	22
2.10.1 Spesikasi LCD	22
2.10.2 Prinsip Kerja LCD	23
2.11 State Of The Art.....	24
BAB III	26
3.1 Rancang Bangun.....	26
3.2 Tujuan Perancangan	26
3.3 Metode Perancangan	26
3.4 Perancangan Mekanik	27
3.5 Model Desain Ilustrasi.....	29
3.6 Perancangan Elektrikal	29
3.7 Blok Diagram	31

3.8 <i>Flowchart</i>	32
3.9 Deskripsi Alat	34
BAB IV	35
4.1 Hasil Pengujian.....	35
4.1.1 Data Pengujian Proteksi Suhu	35
4.1.2 Data Pengujian Proteksi Arus	36
4.2 Kinerja Sistem	38
4.3 Analisa	39
BAB V.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja ACS712.....	7
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja Sensor DS18B20	9
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja Motor 1 AC.....	11
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Arduino Mega2560.....	13
Gambar 2. 5 dimmer AC 1 Channel	14
Gambar 2. 6 Prinsip Kerja Dimmer AC	15
Gambar 2. 7 Prinsip Kerja SSR.....	18
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja Potensiometer	19
Gambar 2. 9 Prinsip Kerja Power Supply 5V.....	21
Gambar 2. 10 Prinsip Kerja LCD	23
Gambar 3. 1 DESAIN 3D Tampak depan kiri.....	28
Gambar 3. 2 DESAIN 3D Tampak depan	28
Gambar 3. 3 Desain Ilustrasi	29
Gambar 3. 4 Perancangan Elektrikal	30
Gambar 3. 5 Blok Diagram.....	32
Gambar 3. 6 Flowchart	33
Gambar 4. 1 Grafik Proteksi Suhu.....	36
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Sensor Arus	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengujian Pada Sensor Suhu	35
Tabel 4. 2 Data Pengujian Arus	36
Tabel 4. 3 Kinerja Sistem	39