

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PEMANTAU ALIRAN LISTRIK PERUMAHAN DENGAN MIKROKONTROLER BERBASIS ARDUINO

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik, Strata Satu (S1)



Nama : Andi Hartono

NIM : 41416110106

Pembimbing : Yuliza, S.T., M.T.

MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PEMANTAU ALIRAN
LISTRIK PERUMAHAN DENGAN MIKROKONTROLER
BERBASIS ARDUINO**



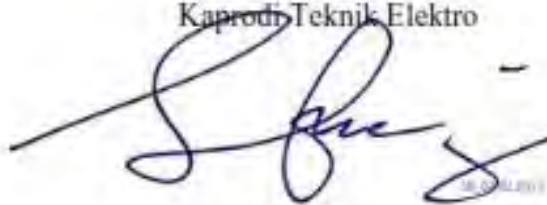
Nama : Andi Hartono
NIM : 41416110106
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



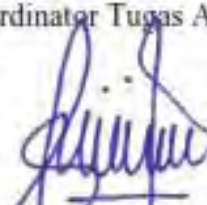
(Yuliza, S.T., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyo, S.T., M.T.)

Koordinator Tugas Akhir



(M. Hafid Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Andi Hartono

NIM : 41416110106

Judul : *Prototype* Sistem Pengendali Dan Pemantau Aliran Listrik Perumahan
Dengan Mikroprosesor Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan sesuai dengan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



KATA PENGANTAR

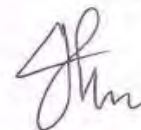
Segala puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PEMANATAU ALIRAN LISTRIK PERUMAHAN DENGAN MIKROKONTROLER BERBASIS ARDUINO” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
2. Ibu Yuliza, S.T., M.T. selaku Pembimbing tugas akhir.
3. Bapak, Ibu, Keluarga, Teman teman, yang telah memberikan dukungan bantuan materi, moril dan dorongan semangat.
4. Staff, dosen dan karyawan Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Kerabat dekat yang selalu memberi dukungan dan support.

Dan semua orang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas semua kebaikannya kepada pihak-pihak tersebut dan penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan yang terjadi selama pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis



(Andi Hartono)

ABSTRAK

Banyak masyarakat butuh MCB yang dapat naik sendiri ketika trip, akan tetapi MCB yang dapat naik sendiri ketika trip dapat menjadi hal yang berbahaya dan sangat beresiko menimbulkan kebakaran. Tujuan dari pembuatan alat ini yaitu merancang sistem pengaman instalasi listrik yang dapat mendeteksi terjadi konsleting listrik, tuas MCB bisa naik secara otomatis tanpa merepotkan pengguna, dapat memberikan informasi kepada pemilik rumah pada saat terjadi konsleting listrik.

Metode perancangan membuat blok diagram, merancang alur kerja sistem dan mendesain rangkain elektronik yang akan digunakan. Mengaplikasi modul mikrokontroler Arduino Mega 2560, Perancangan perangkat lunak untuk pemograman minimum sistem Arduino, motor servo dan modul GSM untuk mengirimkan SMS.

Tuas MCB yang jatuh dapat dideteksi melalui Limit *switch* yang tertekan tuas MCB yang jatuh tersebut tuas MCB yang jatuh dapat diangkat naik menggunakan motor servo yang dikaitkan ke tuas MCB melalui benang nilon sehingga saat motor servo berputar tuas MCB terangkat naik dari MCB yang turun dapat dideteksi terjadi konsleting listrik dengan mendeteksi apakah jalur L dan jalur N dari MCB yang turun tersebut terhubung, jika terhubung artinya terjadi konsleting listrik. Informasi tentang terjadi konsleting listrik di jalur yang mana terlihat di display LCD yang dapat dilihat oleh pemilik rumah yang sedang berada di rumah dan melalui SMS yang dapat dilihat oleh pemilik rumah yang sedang diluar rumah.

Kata kunci : MCB, Arduino, Limit *Switch*, LCD, Modul GSM.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Many people need an MCB that can ride on its own when on a trip, but an MCB that can go up on its own during a trip can be a dangerous thing and is very risky of causing a fire. The purpose of making this tool is an electrical installation safety system that can occur short circuit, the MCB can be raised automatically without bothering the user, can provide information to the home owner in the event of an electrical short circuit.

The design method is making block diagrams, system workflows and designing electronic circuits that will be used. Applying the Arduino Mega 2560 microcontroller module, designing software for minimum programming of the Arduino system, servo motors and GSM modules for sending SMS.

The falling MCB lever can be detected through the limit switch that is depressed by the falling MCB lever, the falling MCB lever can go up using a servo motor that is placed on the MCB lever via a nylon thread so that when the servo motor rotates the MCB lever is raised up from the falling MCB, a short circuit can be detected. electricity with a warning whether the L line and the N line from the down MCB are connected, if they are connected it means that there is an electrical short circuit. Information about an electrical short circuit in the path that is visible on the LCD screen that can be seen by homeowners who are at home and via SMS that can be seen by home owners who are outside the house.

Keywords: MCB, Arduino, Limit Switch, LCD, GSM Module.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah.....	13
1.3 Tujuan.....	14
1.4 Batasan Masalah	14
1.5 Metodologi Penelitian.....	14
1.6 Sistematika Penulisan	15
BAB II LANDASAN TEORI	16
2.1 Literature review.....	16
2.2 Arduino Mega.....	19
2.3 MCB (Miniature Circuit Breaker)	25
2.3.1 Thermal Tripping (Pemutusan Hubungan arus listrik dengan Suhu Tinggi) ...	26
2.3.2 Magnetic Tripping (Pemutusan Hubung arus listrik secara Magnetik)	27
2.4 Limit switch.....	28
2.5 Motor Servo.....	30
2.6 Relay.....	33
2.7 Display LCD.....	36
BAB III PERANCANGAN ALAT	39
3.1 Perancangan Blok Diagram	39

3.2 Perancangan catu daya.....	40
3.3 Perancangan pendeteksi tuas MCB turun	41
3.4 Perancangan pendeteksi konsleting listrik	42
3.5 Perancangan pengendali pengangkat tuas otomatis	44
3.6 Perancangan display LCD	46
3.7 Perancangan pengirim SMS	46
3.8 Perancangan Rangkaian keseluruhan.....	47
3.9 Flowchart sistem	49
BAB IV PENGUJIAN.....	51
4.1 Prosedur pengujian	51
4.2 Pengujian Limit Switch	52
4.3 Pengujian Motor Servo.....	54
4.4 Pengujian display LCD.....	56
4.4 Pengujian pengiriman SMS	61
4.5 Pengujian kerja keseluruhan	65
BAB V PENUTUP.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 2.2 Arduino Mega 2560	19
Gambar 2.2 MCB 1 phase	25
Gambar 2.3 Thermal Tripping	26
Gambar 2.4 Magnetizing Tripping	27
Gambar 2.5 Limit Switch	29
Gambar 2.6 Konstruksi dan simbol Limit Switch	29
Gambar 2.7 Motor Servo	30
Gambar 2.8 Konstruksi Motor Servo	31
Gambar 2.9 Pulsa PWM untuk Kendali Motor Servo	32
Gambar 2.10 Relay	33
Gambar 2.11 Struktur sederhana Relay	34
Gambar 2.12 Jenis Relay	36
Gambar 2.13 Display LCD	37
Gambar 3.1 Blok diagram	39
Gambar 3.2 Rangkaian catu daya	41
Gambar 3.3 perancangan pendeteksi tuas mcb	42
Gambar 3.4 Pendeteksi konsleting listrik	44
Gambar 3.5 Pengendali pengangkat tuas otomatis	45
Gambar 3.6 Perancangan display LCD	47
Gambar 3.7 Perancangan pengirim SMS	48
Gambar 3.8 Rangkaian keseluruhan	48
Gambar 3.9 Flowchart.	50
Gambar 4.1 Pengait dari benang nilon ke tuas MCB	52
Gambar 4.2 Rangkaian kontrol kerja keseluruhan	53
Gambar 4.3 Pengujian pada saat posisi MCB ON	53
Gambar 4.4 Tuas MCB 1 turun maka limit switch 1 ON	54
Gambar 4.5 Pengujian motor servo dengan posisi MCB naik	55

Gambar 4.6 Pengujian motor servo dengan posisi MCB turun	56
Gambar 4.7 display LCD dengan kondisi normal	57
Gambar 4.8 Display LCD menampilkan ada Overload di Line 1	58
Gambar 4.9 Display LCD menampilkan ada konsleting di Line 1	58
Gambar 4.10 Display LCD menampilkan ada Overload di Line 2	58
Gambar 4.11 Display LCD menampilkan ada konsleting di Line 2	59
Gambar 4.12 Display LCD menampilkan ada Overload di Line 3	59
Gambar 4.13 Display LCD menampilkan ada konsleting di Line 3	59
Gambar 4.14 Display LCD menampilkan ada Overload di Line 4	60
Gambar 4.15 Display LCD menampilkan ada konsleting di Line 2	60
Gambar 4.16 Notifikasi SMS saat ada Beban Overload di Line 1	62
Gambar 4.17 Notifikasi SMS saat ada konsleting di Line 1	63
Gambar 4.18 Notifikasi SMS saat ada Beban Overload di Line 2	63
Gambar 4.19 Notifikasi SMS saat ada konsleting di Line 2	63
Gambar 4.20 Notifikasi SMS saat ada Beban Overload di Line 3	63
Gambar 4.21 Notifikasi SMS saat ada konsleting di Line 3	63
Gambar 4.22 Notifikasi SMS saat ada Beban Overload di Line 4	64
Gambar 4.23 Notifikasi SMS saat ada konsleting di Line 4	64

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal	20
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	22
Tabel 2.3 Fungsi Pin LCD	40
Tabel 4.1 Hasil pengujian Limit Switch pada posisi MCB ON dan OFF.....	55
Tabel 4.2 Hasil pengujian Motor servo pada posisi MCB ON dan OFF	58
Tabel 4.3 Display LCD menampilkan Saat ada konslet dan tidak ada konslet.....	60
Tabel 4.4 Tabel hasil dari pengujian alat mengirim menjadi Notifikasi SMS.....	63
Tabel 4.5 Hasil dari pengujian Keseluruhan	66

