

**SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN
MENGENDALIKAN SISTEM KELISTRIKAN DAN PENEREMAN
MENGUNAKAN SIDIK JARI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Stara-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:
Manarul Hidayat
20140120219**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN
MENGENDALIKAN SISTEM KELISTRIKAN DAN Pengereman
MENGUNAKAN SIDIK JARI**



Dosen Pembimbing I

Anna Nur Nazilah C, S.T.,M.Eng.
NIK. 197608062005012001

Dosen Pembimbing II

Rama Okta Wiyagi, S.T.,M.Eng.
NIK. 19861017201504123070

MOTTO

“janji sudah kita dengungkan, tekad sudah kita tanamkan, semua ini tidak akan bermanfaat bagi tanah air kita, apabila janji dan tekad kita ini tidak kita amalkan dengan amalan nyata”

(Panglima Besar Soedirman)

“Kesuksesan bisa didapat, kebahagiaan bisa selalu dirasa, kalau kita tahu caranya bersyukur”

“Gita Savitri Devi”

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

“bahwasanya seseorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”

(Q.S. An-Najm : 39)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dalam saya mengerjakan skripsi ini, saya sangat berusaha keras untuk dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya, tentu saja dalam pengerjaannya tidak luput dukungan dan bantuan dari para pihak, untuk itu skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Yang pertama yang pasti Allah Subhana Wa Ta'ala yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan kepada saya, sehingga saya dapat mengerjakan skripsi ini dengan lancar.
- Untuk Ibu, Bapak serta Adik saya tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa yang tak henti-hentinya mereka lakukan tiap harinya.
- Untuk teman-teman seperjuangan saya di jurusan Teknik Elektro UMY angkatan 2014 terutama teman-teman kelas E yang selalu memberikan dukungan dan motivasi, serta telah berjuang hingga akhir bersama-sama.
- Serta semua pihak yang telah membantu penulis, namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Yogyakarta, 30 Juli 2018

Manarul Hidayat

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan judul

“Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Mengendalikan Sistem Kelistrikan Dan Pengereman Menggunakan Sidik Jari”

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini, tetapi karena keterbatasan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, baik dalam susunan kata, kalimat, maupun sistematika.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya. Dan dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budianto, M.P selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Jazul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Dr. Romadoni S. S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Anna Nur Chamim, S.T, M.Eng. dan Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. atas bimbingan, serta saran dan motivasi yang telah di berikan.
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Pihak-pihak lai yang tidak penulis sebutkan, yang telah banyak memberi motivasi dan do'a sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan wawasan dan ilmu pengetahuan pada pembaca. Penulis juga menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Juli 2018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PEERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori.....	6
2.2.1. Kelistrikan Sepeda Motor.....	6
2.2.2. Sistem Pengereman Sepeda Motor.....	7
2.2.3. Arduino.....	9
2.2.4. Biometrika.....	15
2.2.5. Aktuator linier.....	24
2.2.6. Konverter DC ke DC.....	26
2.2.7. Keypad.....	29
2.2.8. LCD.....	32

2.2.9. Relay.....	35
-------------------	----

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

3.1. Alur Penelitian.....	40
3.1.1. Studi Pustaka.....	40
3.1.2. Tujuan Penelitian.....	40
3.1.3. Pengumpulan Data.....	41
3.1.4. Perancangan.....	41
3.1.5. Analisis.....	41
3.2. Alur Perancangan.....	41
3.3. Alat dan Bahan.....	42
3.3.1. Alat yang Digunakan dalam Perancangan.....	42
3.3.2. Bahan yang Digunakan dalam Perancangan.....	42
3.4. Penentuan Model.....	44
3.4.1. Gambaran dan Prinsip Kerja Alat.....	44
3.4.2. Penentuan Model.....	47
3.5. Pembuatan Alat.....	48
3.5.1. Perancangan Rangkaian <i>Fingerprint Sensor</i>	48
3.5.2. Perancangan Rangkaian <i>Keypad</i>	49
3.5.3. Perancangan Rangkaian LCD.....	50
3.5.4. Perancangan Rangkaian Relay.....	50
3.5.5. Perancangan Rangkaian Aktuator Linier.....	42
3.5.6. Perancangan Sistem Secara Keseluruhan.....	52
3.5.7. Perancangan Program.....	54
3.6. Hasil Alat.....	54
3.7. Perlakuan Pengujian.....	55
3.7.1. Perlakuan Pengujian <i>Keypad</i>	55
3.7.2. Perlakuan Pengujian LCD.....	55
3.7.3. Perlakuan Pengujian Sensor Sidik Jari.....	55
3.7.4. Perlakuan Pengujian Relay Kontak.....	56
3.7.5. Perlakuan Pengujian Aktuator.....	56
3.7.6. Perlakuan Pengujian Arus.....	57

3.7.7. Perlakuan Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	58
4.1.1. Pengujian <i>Keypad</i>	59
4.1.2. Pengujian LCD.....	61
4.1.3. Pengujian Sensor Sidik Jari.....	63
4.1.4. Pengujian Relay Kontak.....	73
4.1.5. Pengujian Aktuator.....	75
4.1.6. Pengujian Arus.....	78
4.1.7. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	80
4.1.8. Pengujian alat saat mesin motor menyala.....	88
4.2. Pembahasan.....	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	92
5.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema kelistrikan starter sepeda motor	6
Gambar 2.2 Batrai sepeda motor vixion NVL.....	7
Gambar 2.3 Cara kerja rem cakram	8
Gambar 2.4 Caster silinder sepeda motor	8
Gambar 2.5 Blok diagram <i>arduino board</i>	9
Gambar 2.6 <i>Board</i> Arduino Nano	10
Gambar 2.7 Kabel USB <i>Board</i> Arduino Nano	10
Gambar 2.8 Tampilan <i>framework</i> arduino Nano	14
Gambar 2.9 Proses <i>enrollment</i> sensor sidik jari	17
Gambar 2.10 Proses <i>scanning</i> sensor sidik jari	17
Gambar 2.11 Pola sidik jari	20
Gambar 2.12 Sensor sidik jari yang digunakan	24
Gambar 2.13 Gambaran aktuator linier	25
Gambar 2.14 Aktuator linier yang digunakan	25
Gambar 2.15 Rangkaian konverter <i>buck</i>	26
Gambar 2.16 Rangkaian ekivalen saat saklar Q terhubung dan terputus	26
Gambar 2.17 Bentuk kurva arus induktor saat saklar terhubung dan padam pada mode CCM	27
Gambar 2.18 Bentuk kurva arus induktor saat saklar terhubung dan padam pada mode DCM	28
Gambar 2.19 Rangkaian dan contoh modul lm 2596	29
Gambar 2.20 Konstruksi <i>keypad matrik</i> 3x4	29
Gambar 2.21 Lcd 16x2 yang digunakan	32
Gambar 2.22 I2C LCD untuk menghubungkan lcd dengan mikrokontroller ...	35
Gambar 2.23 Relay 5V dengan arus 10 A	36
Gambar 2.24 Rangkaian relay, konverter dan konektor untuk arduino nano	37
Gambar 2.25 Resistor yang digunakan untuk rangkaian	37
Gambar 2.26 Optocoupler PC817 yang digunakan untuk rangkaian	38
Gambar 2.27 Tansistor NPN 2N5551 yang digunakan untuk rangkaian	39

Gambar 2.28 Dioda IN4001 yang digunakan untuk rangkaian	39
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian	40
Gambar 3.2 Diagram alur perancangan	41
Gambar 3.3 Blok diagram alat	45
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> program	46
Gambar 3.5 Desain box rangkaian	47
Gambar 3.6 Desain box sensor sidik jari	47
Gambar 3.7 Rangkaian aktuator dengan sambungan aktuator	48
Gambar 3.8 Rangkaian <i>Fingerprint Sensor</i>	48
Gambar 3.9 Rangkaian <i>keypad</i>	49
Gambar 3.10 Rangkaian LCD	50
Gambar 3.11 Skematik modul relay	51
Gambar 3.12 Layout rangkaian mikrokontroler dan modul relay	51
Gambar 3.13 Rangkaian aktuator linier	52
Gambar 3.14 Diagram sistem keseluruhan.....	53
Gambar 3.15 rangkaian aktuator.....	54
Gambar 4.1. <i>Fingerprint sensor</i> tampak atas	58
Gambar 4.2. <i>Fingerprint sensor</i> tampak samping	58
Gambar 4.3. Kontroller dan komponen lainnya	59
Gambar 4.4. Aktuator dan sambungannya	59
Gambar 4.5. Program pengujian keypad	60
Gambar 4.6. Program pengujian lcd	62
Gambar 4.7. Pengujian LCD	63
Gambar 4.8. Program pengujian pendaftaran sidik jari	66
Gambar 4.9. Program pengujian pembacaan sidik jari	67
Gambar 4.10 Ilustrasi Penempelan sidik jari pada sensor.....	67
Gambar 4.11 Notifikasi pada serial monitor pada saat pendaftaran sidik jari.....	69
Gambar 4.12 Notifikasi pada serial monitor pada saat pembacaan sidik jari yang terdaftar.....	71
Gambar 4.13 Notifikasi pada serial monitor pada saat pembacaan sidik jari yang tidak terdaftar.....	71

Gambar 4.14 notifikasi pada serial monitor pada saat pembacaan sidik jari berdasarkan arah penempelan sidik jari.....	72
Gambar 4.15 Program pengujian relay kondisi <i>HIGH</i>	74
Gambar 4.16 Program pengujian relay kondisi <i>LOW</i>	74
Gambar 4.17 Program pengujian aktuator kondisi <i>HIGH</i>	76
Gambar 4.18 Program pengujian aktuator kondisi <i>LOW</i>	77
Gambar 4.19 Program pengujian sistem keseluruhan	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano	10
Tabel 2.2 Minutiae	20
Tabel 2.3 Spesifikasi sensor sidik jari	23
Tabel 2.4 <i>Output keypad</i> dari karakter yang ditekan	32
Tabel 2.5 Konfigurasi pin	33
Tabel 3.1 Daftar kebutuhan alat	42
Tabel 3.2 Daftar kebutuhan bahan	42
Tabel 3.3 Daftar kebutuhan bahan (lanjutan).....	43
Tabel 3.4 Daftar harga kebutuhan bahan	43
Tabel 3.5 Daftar harga kebutuhan bahan (lanjutan).....	44
Tabel 3.6 Konfigurasi pin arduino nano dan <i>Fingerprint Sensor</i>	48
Tabel 3.7 Konfigurasi pin arduino nano dan <i>keypad</i>	49
Tabel 3.8 Konfigurasi pin arduino nano dan I2C LCD	50
Tabel 3.9 Konfigurasi pin arduino nano dan modul relay	51
Tabel 3.10 Konfigurasi pin <i>driver</i> dengan aktuator linier	52
Table 4.1 Data pengujian keypad	59
Table 4.2 Data pengujian pendaftaran sidik jari	66
Table 4.3 Data pengujian pembacaan sidik jari yang telah terdaftar.....	67
Tabel 4.4 Data pengiriman sidik jari yang tidak terdaftar.....	68
Tabel 4.5 Data pengujian sisik jari berdasarkan arah penempelan sidik jari.....	70
Table 4.6 Data pengujian relay kontak	72
Table 4.7 Data pengujian aktuator	75
Tabel 4.8 Data pengukuran arus	76
Tabel 4.9 Data pengujian pendaftaran sidik jari	83
Tabel 4.10 Data pengujian pembacaan sidik jari yang telah terdaftar	80
Tabel 4.11 Data pengujian pembacaan sidik jari yang tidak terdaftar	81
Tabel 4.12 Data pengujian alat saat mesin motor menyala.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar pemasangan alat pada sepeda motor.....	94
Lampiran 2 Gambar pemasangan sensor sidik jari pada sepeda motor.....	94
Lampiran 3 Gambar pemasangan aktuator pada sepeda motor.....	95
Lampiran 4 <i>datasheet</i> sensor sidik jari.....	96