

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN PADA PARKIRAN SEPEDA
MENGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA**



FAJRI MAULANA

5215151862

**Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Meperoleh Gelar Sarjana**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Muhammad Yusro, M.T</u> NIP. 197609212001121002 (Dosen Pembimbing I)		18/2 2020
<u>Drs. Jusuf Bintoro, M.T</u> NIP. 196101081987031003 (Dosen Pembimbing II)		18/2 - 2020

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG

Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd</u> NIP. 195608161988031001 (Ketua Penguji)		12/2 2020
<u>Dr. Baso Maruddani, M.T</u> NIP. 198305022008011006 (Sekretaris)		17/2-2020
<u>Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T</u> NIP. 196807081994031003 (Dosen Ahli)		13/2 - 2020

Tanggal Lulus : 26 Februari 2020

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Fajri Maulana
No. Reg : 5215151862
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengaman Pada Parkiran Sepeda
Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler
Arduino Mega

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian, pemikiran dan pengkajian asli dari peneliti pribadi pada semua bagian skripsi. Jika terdapat hasil karya orang lain, peneliti akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Pernyataan ini peneliti buat dengan keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran terhadap pernyataan yang dibuat, maka peneliti bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Demikian pernyataan ini peneliti paparkan dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Februari 2020



Fajri Maulana
NRM.5215151862



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fajri Maulana
NIM : 5215151862
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : fajrimaulana02@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :
Rancang Bangun Alat Pengaman Pada Parkiran Sepeda Menggunakan Sensor Sidik
Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Februari 2020

Penulis

(Fajri Maulana)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayahnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengaman Pada Parkiran Sepeda Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega” dengan baik.

Peneliti menyadari tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak lain, Tugas Akhir Skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Efri Sandi, M.T. selaku Koodinator Program Studi S1 Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika.
2. Dr. Muhammad Yusro selaku Dosen Pembimbing I dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T selaku Dosen Pembimbing II
3. Orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, serta kasih sayang.
4. Teman-teman Prodi Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika angkatan 2015 yang telah memberikan semangat dan juga bantuan kepada penulis.

Semua pihak yang telah membantu sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan proposal skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Jakarta, 19 Februari 2020

Fajri Maulana
NIM. 5215151862

ABSTRAK

Fajri Maulana (5215151862) “Rancang Bangun Alat Pengaman Pada Parkiran Sepeda Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega”. Skripsi, Jakarta :Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2020. Dosen Pembimbing, Dr. Muhammad Yusro dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

Berdasarkan BPS DKI Jakarta tahun 2018 angka pencurian mencapai 870 kasus. Pencurian yang marak terjadi saat ini adalah pencurian kendaraan salah satunya adalah pencurian sepeda. Pencurian ini biasa dilakukan di area parkir. Berdasarkan hal itu dibutuhkan rekayasa teknik dalam membuat sistem pengaman pada parkiran sepeda dengan memanfaatkan sensor sidik jari sebagai sistem keamanan, keypad digunakan untuk memasukkan nomer whatsapp pengguna, motor servo sebagai pengunci ban sepeda, arduino mega sebagai kontroler dan raspberry pi sebagai pengirim pesan melalui whatsapp untuk memberikan pemberitahuan kepada pengguna jika sepeda akan dicuri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengaman yang dibuat di parkiran sepeda dapat berjalan dengan baik dengan melihat hasil semua pengujian pada perangkat keras dan perangkat lunak sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pengujian tingkat keberhasilan parkiran sepeda yang dibuat mencapai 96%, pengujian tingkat keberhasilan sensor mencapai 100% dan pengujian waktu pengiriman pemberitahuan melalui whatsapp adalah 5,3 detik.

Kata-kata Kunci : Parkiran Sepeda, Arduino Mega, Sensor Fingerprint, Whatsapp

ABSTRACT

Fajri Maulana(5215151862) “Security Device Design in Bicycle Parking Using Fingerprint Sensor Based on Arduino Mega Microcontroller”. Undergraduated thesis, Jakarta : Education of Electronics Engineering, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2020. Supervisor , Dr. Muhammad Yusro and Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

Based on the DKI Jakarta BPS in 2018 the number of theft reached 870 cases. Theft that is rife today is vehicle theft, which one is bicycle theft. This theft is usually done in the parking area. Based on that, engineering is needed in making a security system on a bicycle parking lot by using a fingerprint sensor as a security system, the keypad is used to enter the user whatsapp number, servo motor as a bicycle tire lock, arduino mega as a controller and raspberry pi as a sending whatsapp messages to gives a notification to the user if the bike will be stolen. The results of this study indicate that the security system made in the parking lot can be made well by looking at the results of all tests on hardware and devices in accordance with the design that has been made. Testing the success rate of bicycle parking is 96%, the sensor success rate is 100% and testing the time of sending a notification via WhatsApp is 5.3 seconds.

Keywords : Bicycle Parking, Arduino Mega, Sensor Fingerprint, Whatsapp

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kerangka Teoritik.....	6
2.1.1 Definisi Rancang Bangun	6
2.1.2 Parkir Sepeda	6
2.1.3 Perangkat Kendali	8
2.1.3.1 Arduino Mega 2560.....	8
2.1.3.2 Raspberry Pi 3+	11
2.1.4 Perangkat Masukan	13
2.1.4.1 Sidik Jari.....	13
2.1.4.2 <i>Fingerprint Scanner</i>	17
2.1.4.3 Keypad 4x4.....	24
2.1.4.4 Sensor Ultrasonik	25

2.1.4.5	Limit Switch	27
2.1.5	Perangkat Keluaran	28
2.1.5.1	LCD	28
2.1.5.2	Motor Servo.....	29
2.1.5.3	Buzzer.....	32
2.1.6	Perangkat Lunak.....	33
2.1.6.1	Arduino IDE	33
2.1.6.2	Phyton.....	34
2.1.6.3	Twilio	34
2.1.6.4	WhatsApp.....	37
2.2	Kerangka Berpikir	39
2.2.1	Blok Diagram	40
2.2.2	Algoritma Alat	41
2.2.3	Flowchart Kerja Alat.....	42
2.3	Penelitian Yang Relevan	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		45
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	45
3.2.1	Perangkat Keras	45
3.2.2	Perangkat Lunak.....	46
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	46
3.3.1	Perancangan Sistem Perangkat Keras	49
3.3.1.1	Menentukan Sistem Kendali	49
3.3.1.2	Menentukan Sensor Fingerprint Scanner	50
3.3.1.3	Menentukan <i>Keypad</i> 4x4.....	50
3.3.1.4	Menentukan Sensor ultrasonic	51
3.3.1.5	Menentukan <i>Limit Switch</i> dan Push button	52
3.3.1.6	Menentukan Buzzer.....	52
3.3.1.7	Menentukan Motor Servo.....	53
3.3.1.8	Menentukan <i>LCD</i> 20x4	54
3.3.1.9	Menentukan Diagram Perangkat Keras.....	55
3.3.1.10	Merancang Alat Pengunci Ban	55

3.3.1.11	Merancang Shield Arduino.....	56
3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak atau Program Sistem.....	57
3.3.3	Perancangan Desain Maket Alat.....	58
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	60
3.5	Teknik Analisis Data.....	61
3.5.1	Pengujian Sensor <i>Fingerprint Scanner</i>	62
3.5.2	Pengujian LCD.....	63
3.5.3	Pengujian Sensor Ultrasonik.....	64
3.5.4	Pengujian Motor Servo.....	64
3.5.5	Pengujian Limit Switch dan Push Button.....	65
3.5.6	Pengujian Pengunci Ban Sepeda.....	66
3.5.7	Pengujian Pemberitahuan Melalui WhatsApp.....	66
3.5.8	Pengujian Waktu Pemberitahuan Pencurian.....	67
3.5.9	Pengujian Tingkat Keberhasilan Sistem.....	67
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	69
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	69
4.1.1	Prinsip Kerja Alat.....	71
4.2	Analisis Data Penelitian.....	71
4.2.1	Pengujian Sensor Fingerprint Scanner.....	72
4.2.2	Pengujian LCD 20x4.....	74
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	74
4.2.4	Hasil Pengujian Motor Servo.....	75
4.2.5	Hasil Pengujian Limit Switch dan Push Button.....	76
4.2.6	Hasil Pengujian Pengunci Ban Sepeda.....	77
4.2.7	Hasil Pengujian Pemberitahuan Melalui WhatsApp.....	78
4.2.8	Hasil Pengujian Waktu Pemberitahuan Pencurian.....	79
4.2.9	Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan.....	79
4.2.10	Kekurangan Alat.....	80
4.3	Pembahasan.....	81
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian.....	82
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1	Kesimpulan.....	83

5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		87
RIWAYAT HIDUP.....		114



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Parkiran sepeda	2
Gambar 1.2 Alat pengaman sepeda.....	2
Gambar 2.1 Contoh parkiran sepeda.....	7
Gambar 2.2 Logo arduino	8
Gambar 2.3 Arduino mega 2560.....	9
Gambar 2.4 Blok diagram sistem mikrokontroler arduino mega.....	10
Gambar 2.5 Raspberry pi 3 model B+	12
Gambar 2.6 GPIO raspberry pi 3 model b+	12
Gambar 2.7 Contoh pola papillary ridge.....	15
Gambar 2.8 Bentuk fisik <i>fingerprint scanner</i>	17
Gambar 2.9 Metode <i>optical scanning</i>	17
Gambar 2.10 Sistem blok diagram sensor fingerprint	20
Gambar 2.11 Koneksi sensor fingerprint dan arduino mega.....	21
Gambar 2.12 Tampilan serial monitor saat mendaftarkan sidik jari.....	22
Gambar 2.13 Tampilan serial monitor saat memilih ID sidik jari	22
Gambar 2.14 Tampilan serial monitor saat menempelkan jari	23
Gambar 2.15 Tampilan serial monitor saat sidik jari sudah tersimpan.....	23
Gambar 2.16 Tampilan serial monitor bahwa sidik jari sesuai	24
Gambar 2.17 <i>Keypad 4x4</i>	24
Gambar 2.18 Struktur rangkaian keypad 4x4	25
Gambar 2.19 Sensor Ultrasonik	25
Gambar 2.20 Cara kerja sensor ultrasonik	26
Gambar 2.21 <i>Limit switch</i>	27
Gambar 2.22 Kontruksi dan simbol <i>limit switch</i>	28
Gambar 2.23 Bentuk fisik <i>LCD 20x4</i>	28
Gambar 2.24 Motor Servo.....	30
Gambar 2.25 Komponen penyusun motor servo	30
Gambar 2.26 Posisi motor servo sesuai dengan lebar pulsa	32
Gambar 2.27 Buzzer.....	32
Gambar 2.28 Tampilan arduino IDE.....	33
Gambar 2.29 Logo python	34
Gambar 2.30 Logo twilio	34
Gambar 2.31 Menu sms chatbot.....	35
Gambar 2.32 Kode sandbox dan nomer bot twilio	36
Gambar 2.33 Balasan twilio.....	36
Gambar 2.34 Account sid dan auth token project twilio.....	36
Gambar 2.35 Logo WhatsApp	38
Gambar 2.36 Blok diagram kerangka berpikir.....	39
Gambar 2.37 Blok diagram	40
Gambar 2.38 Flowchart kerja alat.....	42

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	47
Gambar 3.2 Koneksi sensor <i>fingerprint scanner</i> dengan arduino mega.....	50
Gambar 3.3 Koneksi antara <i>keypad</i> dengan arduino mega.....	51
Gambar 3.4 Koneksi antara sensor ultrasonic dengan arduino mega.....	51
Gambar 3.5 Koneksi antara <i>limit switch</i> dengan arduino mega.....	52
Gambar 3.6 Koneksi antara buzzer dengan arduino mega.....	53
Gambar 3.7 Koneksi antara motor servo dengan arduino mega.....	54
Gambar 3.8 Koneksi pin antara lcd dan I2C dengan arduino mega.....	54
Gambar 3.9 <i>Wiring</i> pin perangkat keras.....	55
Gambar 3.10 Desain Pengunci Sepeda.....	56
Gambar 3.11 Rangkaian shield arduino mega.....	56
Gambar 3.12 Desain bentuk parkiran sepeda.....	59
Gambar 3.13 Desain slot sepeda.....	59
Gambar 3.14 Desain <i>box</i> sistem.....	60
Gambar 4.1 Tampilan parkiran tampak depan.....	69
Gambar 4.2 Tampilan parkiran tampak belakang.....	70
Gambar 4.3 Box kontroler.....	70
Gambar 4.4 Shield arduino mega.....	70
Gambar 4.5 Hasil pengambilan gambar sidik jari.....	73
Gambar 4.6 Hasil identifikasi sidik jari.....	73
Gambar 4.7 Hasil pengujian motor servo.....	76
Gambar 4.8 Pengunci ban sepeda.....	78
Gambar 4.9 Hasil tampilan pemberitahuan pencurian.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Kejahatan /Pelanggaran Kamtibnas Menurut Jenis dan Kabupaten/Kota Administrasi 2018.....	1
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi raspberry pi 3 b+.....	13
Tabel 2.3 Variasi pola ridge	15
Tabel 2.4 Spesifikasi sensor <i>fingerprint scanner</i>	19
Tabel 2.5 Pin Sensor Fingerprint	20
Tabel 2.6 Konfigurasi Pin <i>LCD</i>	29
Tabel 3.1 Pin arduino yang digunakan.....	57
Tabel 3.2 Pengujian pengambilan gambar sidik jari.....	62
Tabel 3.3 Pengujian identifikasi sidik jari	63
Tabel 3.4 Pengujian LCD 20x4.....	63
Tabel 3.5 Pengujian sensor ultrasonic.....	64
Tabel 3.6 Pengujian motor servo	64
Tabel 3.7 Pengujian <i>limit switch</i> dan <i>push button</i>	65
Tabel 3.8 Pengujian ban sepeda	66
Tabel 3.9 Pengujian pemberitahuan melalui WhatsApp.....	66
Tabel 3.10 Pengujian waktu pemberitahuan pencurian	67
Tabel 3.11 Kriteria Pengujian Tingkat Keberhasilan Sensor.....	68
Tabel 3.12 Kriteria Pengujian Tingkat Keberhasilan Sistem.....	68
Tabel 4.1 Hasil pengujian pengambilan gambar sidik jari.....	72
Tabel 4.2 Hasil pengujian identifikasi sidik jari	73
Tabel 4.3 Hasil pengujian LCD 20x4	74
Tabel 4.4 Hasil pengujian sensor ultrasonik	75
Tabel 4.5 Hasil pengujian motor servo	75
Tabel 4.6 Hasil pengujian limit switch dan push button.....	76
Tabel 4.7 Hasil pengujian pengunci ban sepeda	77
Tabel 4.8 Hasil pemberitahuan melalui whatsapp	78
Tabel 4.9 Hasil pengujian waktu pemberitahuan.....	79
Tabel 4.10 Hasil pengujian tingkat keberhasilan sensor.....	80
Tabel 4.11 Hasil pengujian tingkat keberhasilan sistem.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Percobaan Parkiran Dengan Sepeda	88
Lampiran 2. Dokumentasi Produk Yang Dihasilkan	89
Lampiran 3. Gambar Teknik	90
Lampiran 4. Pengujian Tingkat Keberhasilan Kerja Rancang Bangun Alat Pengaman Pada Parkiran Sepeda	92
Lampiran 5. Pengujian Identifikasi Sidik Jari	93
Lampiran 6. Pengujian pemberitahuan Melalui Whatsapp	95
Lampiran 7. Pengukuran Limit Switch dan Push Button	96
Lampiran 8. Koding Arduino	99
Lampiran 9. Kodingan Raspberry	113

