

**RANCANG BANGUN HAK AKSES PINTU PADA RUANG DOSEN DI
LABORATORIUM DAN BENGKEL TEKNIK ELEKTRONIKA
MENGUNAKAN MODUL RFID DAN SENSOR SENTUH**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

oleh:

Ruli Faddhu Rachman

0616 3032 0239

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN HAK AKSES PINTU PADA RUANG DOSEN DI
LABORATORIUM DAN BENGKEL TEKNIK ELEKTRONIKA
MENGUNAKAN MODUL RFID DAN SENSOR SENTUH**



LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Ruli Faddhu Rachman

061630320239

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom.

NIP 1976122122002122001

Sabilal Rasyad, ST., M.Kom.

NIP 197409022005011003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ketua Program Studi

Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP 196705111992031003

Amperawan, S.T., M.T.

NIP 196705231993031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga (di perbatasan negerimu) dan bertakwalah kepada Allah, supaya kamu beruntung.”(QS. Ali ‘Imran : 200)

Alhamdulillahirrabbi’alamin

Tak terasa jalan panjang telah sampai pada tujuannya,

Satu Cita telah kugapai dengan penuh perjuangan.

Namun...

Semua perjalan itu bukanlah akhir dari kisah hidupku,

Melainkan awal dari suatu perjalan baru yang akan lebih berat.

Kupersembahkan karyaku ini untuk:

Almarhum Papaku Hermin RJ NST, Mamaku Lisnawati,

Adikku Salsabila Dwi Rajayu

Sahabatku Latifah Safaria

Dan Semua Keluargaku

Terima Kasih Atas Do’a, Dukungan, Saran dan Nasihatnya

Teman-teman seperjuangan satu angkatan Kelas Elektronika B

Terimakasih atas Pelajaran, Kenangan, Kebahagiaan, Bantuan dan Kerjasamanya

Serta Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya...

ABSTRAK

RANCANG BANGUN HAK AKSES PINTU PADA RUANG DOSEN DI LABORATORIUM DAN BENGKEL TEKNIK ELEKTRONIKA MENGGUNAKAN MODUL RFID DAN SENSOR SENTUH

(2019 : 5 BAB + 88 Halaman + xv Halaman + 84 Gambar + 20 Tabel + 7 Lampiran)

RULI FADDHU RACHMAN

061630320239

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Judul penelitian ini adalah Rancang Bangun Hak Akses Pintu Pada Ruang Dosen Di Laboratorium Dan Bengkel Teknik Elektronika Menggunakan Modul RFID Dan Sensor Sentuh, untuk membuka pintu dari depan ruangan untuk masuk maka kita memerlukan kartu RFID sedangkan jika seseorang ingin membuka pintu dari dalam ruangan untuk keluar kita hanya perlu menyentuh sensor sentuh yang ada.

Modul RFID dan sensor sentuh disini berfungsi sebagai pengunci sekaligus pengaktif saklar lampu, saklar kipas angin dan saklar dispenser secara otomatis, penguncian pintu menggunakan selenoid doorlock. Modul RFID akan mengaktifkan selenoid doorlock dan membuka pintu serta mengaktifkan saklar lampu, saklar kipas angin dan saklar dispenser secara otomatis, sedangkan sensor sentuh hanya akan mengaktifkan selenoid doorlock dan membuka pintu untuk orang keluar dan jika push button ditekan maka semua saklar akan off.

Modul RFID dan sensor sentuh akan menjadi input yang akan diproses oleh Arduino Mega 2560, dan Relay yang digunakan untuk mengatur semua output adalah jenis relay 4 channel yang merupakan relay dengan 4 buah output.

Kata Kunci : *Arduino Mega 2560, Sensor sentuh TTP223B, Modul RFID Mifare RC522, Push Button, Relay 4 Channel, Selenoid Doorlock, dan Saklar*

ABSTRACT

DESIGN OF DOOR ACCESS RIGHTS ON LECTURE'S ROOM IN LABORATORY AND WORKSHOP OF ELECTRONICS ENGINEERING USED WITH RFID MODULE AND TOUCH SENSOR

(2019 : 5 Chapters + 88 Pages + xv Pages + 84 Pictures + 20 Tables + 7 Attachments)

RULI FADDHU RACHMAN

061630320239

DEPARTEMEN OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRONICS ENGINEERING PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This research title is Design of Door Acces Rights on Lectures Room In Laboratory and Workshop of Electronics Engineering Used With RFID Module and Touch Sensor, to open the door from outside of the room to come in we need an RFID Card while if someone want to open the door from inside of the room to go out we just need to touch the touch sensor.

RFID Module and Touch Sensor here have a function as a locking system and at once it can turn ON the lamp switch, fan switch and water dispenser switch automatically, the door locking system is used with selenoid doorlock. RFID Modul will turn ON selenoid doorlock and the door is open, also it will turn ON the lamp switch, fan switch and water dispenser switch automatically. The touch sensor will only turn ON the selenoid doorlock and opening the door for everyone to go out and if we press the push button then all the switch will turn off.

RFID Module and Touch Sensor will become input which will processed by Arduino Mega 2560, and Relay that we used for controlling all the output is Relay 4 Channel type which is an Relay with 4 Ouput.

Kata Kunci : *Arduino Mega 2560, TTP223B Touch Sensor, RFID Mifare RC522 Module, Push Button, Relay 4 Channel, Selenoid Doorlock, and Switch*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat kesehatan, kesempatan dan segala sesuatunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu.

Laporan ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapat kesulitan dalam menentukan judul apa yang akan diambil karena keterbatasan data yang ada. Namun dengan bantuan-Nya, serta bantuan dari referensi yang ada dan didukung penjelasan – penjelasan yang diberikan oleh pembimbing - pembimbing yang ada, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul, "Rancang Bangun Hak Akses Pintu Pada Ruang Dosen Di Laboratorium Dan Bengkel Teknik Elektronika Menggunakan Modul RFID Dan Sensor Sentuh". Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II

Serta Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Keluarga semua khususnya kedua orang tua, serta adik saya yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan Laporan Akhir ini.
7. Sahabat dan teman – teman kelas Elektronika B yang saya sayangi yang selalu memberikan dukungan, saran dan nasehat selama pembuatan Laporan Akhir ini.
8. Rekan kelompok saya Kiagus Muhammad Hamzah Ashidiqi yang sudah membantu dan memberikan saran dalam pembuatan Tugas Akhir dan Laporan Akhir ini.
9. Semua Pihak yang banyak membantu yang saya tidak dapat sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Hal ini disebabkan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna kebaikan bersama dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, sebagai pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan dan Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Biometrika	5
2.2 Sidik Jari	5
2.3 Sensor Sidik Jari	9
2.3.1 Pengertian <i>Fingerprint</i>	9
2.3.2 Fungsi <i>Fingerprint</i>	9
2.3.3 Gambar Sidik Jari	9
2.3.4 Cara Kerja <i>Fingerprint</i>	10
2.3.5 Tool yang digunakan	11
2.3.6 <i>Hardware</i>	12
2.3.7 Modul Sensor Sidik Jari R305	13
2.3.8 Cara Kerja Modul Sensor Sidik Jari R305	15
2.4 Sensor Sentuh	16
2.4.1 Sensor Sentuh TTP223B	16
2.4.2 Cara Kerja dan Kelebihan Sensor Sentuh TTP223B	19
2.5 <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	19
2.5.1 TAG	21
2.5.2 Reader	24

	Halaman
2.5.3 Database (Basis Data)	24
2.5.4 Modul RFID MFRC522	25
2.6 Arduino	28
2.6.1 Kelebihan Arduino	28
2.6.2 Soket <i>USB (Universal Serial Bus)</i>	29
2.6.3 Input atau Output Digital dan Input Analog	29
2.6.4 Catu Daya	30
2.6.5 Baterai atau Adapter	30
2.7 Arduino Mega 2560	30
2.7.1 Skematik Arduino Mega 2560	31
2.7.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560	32
2.8 Relay	32
2.8.1 Sifat – sifat Relay	33
2.8.1 Jenis – jenis Relay	34
2.8.1 Modul Relay 4 beban	35
2.9 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	38
2.9.1 Pengertian LCD	38
2.9.2 Struktur Dasar LCD	39
2.9.3 Prinsip Kerja LCD	40
2.9.4 Modul I2C LCD	41
2.10 Selenoid Door Lock	42
2.11 Catu Daya	43
2.11.1 Spesifikasi Umum Power Supply	44
2.11.2 Jenis – jenis Power Supply	43
2.11.3 Adaptor	46
BAB III PERANCANGAN SISTEM	
3.1. Perancangan Sistem	50
3.2. Blok Diagram	50
3.3. Perancangan Alat	52
3.3.1. Perancangan Elektronika	52
3.3.1.1. <i>Input</i>	53
3.3.1.1.1. <i>Radio Frekuensi Identification (RFID)</i>	53
3.3.1.1.2. Sensor Sentuh TTP223B	54
3.3.1.1.3. Mikrokontroller	54
3.3.1.2. <i>Output</i>	57
3.3.1.2.1. Relay 4 Beban	57
3.3.1.2.2. LCD 20 X 4	58
3.3.2. Perancangan Mekanik	58
3.4. <i>Flowchart</i>	60
3.5. Prinsip Kerja Alat	63

	Halaman
3.6. Gambar Rangkaian Keseluruhan	64
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	
4.1. Pengukuran dan Pengujian Alat	66
4.1.1. Tujuan Pengukuran Alat	66
4.1.2. Langkah – langkah Pengukuran	66
4.1.3. Titik Pengukuran	67
4.2. Hasil Pengukuran	68
4.2.1. Pengukuran Arduino Mega 2560	68
4.2.2. Pengukuran Relay 4 Beban	69
4.2.3. Pengukuran Selenoid Doorlock	69
4.3. Hasil Pengujian Alat	69
4.3.1. Pengujian Modul RFID Mifare RC522	69
4.3.1.1. Keterangan Status Kartu Tag RFID	69
4.3.1.2. Pengujian Jarak Deteksi Kartu Tag Terhadap Modul RFID	70
4.3.1.3. Pengujian Posisi Deteksi Kartu Tag Terhadap Modul RFID	72
4.3.1.4. Pengujian Jarak Deteksi Modul RFID Dengan Posisi Sudut Kartu Tag	74
4.3.1.5. Pengujian Kecepatan Pembacaan Kartu Tag Oleh Modul RFID	76
4.3.1.6. Pengujian Keadaan Kartu Tag Terhalang Sesuatu	77
4.3.2. Pengujian Sensor Sentuh TTP223B	79
3.3.2.1. Pengujian Pembacaan Sensor Sentuh	79
3.3.2.2. Pengujian Jarak dan Posisi Jari Pada Sensor Sentuh	79
3.3.2.3. Pengujian Kecepatan Pembacaan Sentuhan Oleh Sensor Sentuh	81
3.3.2.4. Pengujian Keadaan Kondisi Jari Tangan Saat Menyentuh Sensor	82
3.3.2.5. Pengujian Sentuhan Terhadap Sensor Dengan Benda Lain	82
4.4. Analisa	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	88
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh pola papillary ridge.....	7
Gambar 2.2 Dimensi Modul Sensor Sidik Jari R305.....	13
Gambar 2.3 Skematik Pinout Sensor Sidik Jari R305.....	14
Gambar 2.4 Skematik Rangkaian <i>Fingerprint</i>	15
Gambar 2.5 Modul Sensor Sidik Jari R305.....	15
Gambar 2.6 Skematik Pinout Sensor Sentuh TTP223B.....	17
Gambar 2.7 Modul Sensor Sentuh TTP223B.....	18
Gambar 2.8 Skematik Sensor Sentuh TTP223B.....	18
Gambar 2.9 Skematik Sensor Sentuh TTP223B.....	19
Gambar 2.10 Komponen Utama Sistem RFID.....	20
Gambar 2.11 TAG RFID.....	21
Gambar 2.12 Reader RFID.....	24
Gambar 2.13 Reader RFID.....	25
Gambar 2.14 Konfigurasi Chip MFRC522.....	25
Gambar 2.15 Modul RFID MFRC522.....	27
Gambar 2.16 Skematik Pin Out Modul RFID MFRC522.....	28
Gambar 2.17 Arduino Mega 2560.....	30
Gambar 2.18 Skematik Arduino Mega 2560.....	31
Gambar 2.19 Kondisi relay ketika <i>normally open (NO)</i> , <i>normally close (NC)</i> <i>dan change – over (CO)</i>	33
Gambar 2.20 Jenis Relay.....	35
Gambar 2.21 Modul Relay 4 Beban.....	35
Gambar 2.22 <i>Input Module 4 Relay</i>	36
Gambar 2.23 <i>Output Module 4 Relay</i>	36
Gambar 2.24 Skematik Relay.....	37
Gambar 2.25 Skematik Pin Out Relay.....	38
Gambar 2.26 Struktur dasar sebuah LCD.....	39
Gambar 2.27 Tampilan LCD 20 X 4.....	40
Gambar 2.28 Skematik pada I2C.....	41
Gambar 2.29 Modul I2C LCD.....	42
Gambar 2.30 Skematik Pin Out I2C.....	42

	Halaman
Gambar 2.31 Selenoid door lock	43
Gambar 2.32 Pin Out Selenoid door lock	43
Gambar 2.33 Jenis – jenis Power Supply	46
Gambar 2.34 Trafo berupa lilitan kawat dan logam ukuran besar dan berat .	47
Gambar 2.35 Skema Adaptor Konvensional	48
Gambar 2.36 Salah satu contoh skema adaptop switching	49
Gambar 3.1 Blok Diagram	51
Gambar 3.2 Blok Diagram Sensor Sentuh	52
Gambar 3.3 Skematik Tata letak Pin Modul RFID ke Arduino Mega	53
Gambar 3.4 Skematik Tata letak Pin Sensor Sentuh TTP223B	54
Gambar 3.5 Skematik Port yang digunakan pada Arduino Mega 2560	56
Gambar 3.6 Skematik Tata letak Pin Relay 4 Beban	57
Gambar 3.7 Skematik Tata letak Pin LCD	58
Gambar 3.8 Rancangan Mekanik(a)Kotak Sisi depan(b)kotak sisi belakang..	59
Gambar 3.9 Rancangan Mekanik Pintu Sisi Depan	60
Gambar 3.10 Rancangan Mekanik Pintu Sisi Belakang	60
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Modul RFID	61
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Sensor Sentuh dan Push Button	62
Gambar 3.13 Skematik Rangkaian Keseluruhan	65
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Modul RFID Mifare RC522	67
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Sensor Sentuh TTP223B	67
Gambar 4.3 Titik Pengukuran Arduino Mega 2560	68
Gambar 4.4 Titik Pengukuran Relay 4 Beban	68
Gambar 4.5 Titik Pengukuran Selenoid Doorlock	68
Gambar 4.6 Keterangan Kartu Tag	70
Gambar 4.7 Jarak Modul RFID dengan Kartu Tag	70
Gambar 4.8 Jarak Modul RFID dengan Kartu Tag 1 cm	71
Gambar 4.9 Jarak Modul RFID dengan Kartu Tag 2 cm.....	71
Gambar 4.10 Jarak Modul RFID dengan Kartu Tag 3 cm.....	72
Gambar 4.11 Jarak Modul RFID dengan Kartu Tag 4 cm.....	72
Gambar 4.12 Jarak Modul RFID dengan Kartu Tag 5 cm.....	72
Gambar 4.13 Posisi Kartu TAG Horizontal Atas	73

	Halaman
Gambar 4.14 Posisi Kartu TAG Horizontal Bawah	73
Gambar 4.15 Posisi Kartu TAG Vertikal Kiri	74
Gambar 4.16 Posisi Kartu TAG Vertikal Kanan	74
Gambar 4.17 Posisi Kartu TAG Sudut 15°	75
Gambar 4.18 Posisi Kartu TAG Sudut 30°	75
Gambar 4.19 Posisi Kartu TAG Sudut 45°	75
Gambar 4.20 Posisi Kartu TAG Sudut 60°	76
Gambar 4.21 Posisi Kartu TAG Sudut 90°	76
Gambar 4.22 Posisi Kartu Tag dihalangi Plastik Akrilik	78
Gambar 4.23 Posisi Kartu Tag dihalangi Kain	78
Gambar 4.24 Posisi Kartu Tag dihalangi Kertas Karton	78
Gambar 4.25 Posisi Kartu Tag dihalangi Plat Besi	79
Gambar 4.26 Posisi Kartu Tag dihalangi Kartu Tag lain	79
Gambar 4.27 Jarak Jari tangan dengan Sensor Sentuh	80
Gambar 4.28 Posisi Jari Tangan Horizontal Atas	80
Gambar 4.29 Posisi Jari Tangan Horizontal Bawah	80
Gambar 4.30 Posisi Jari Tangan Vertikal Kiri	81
Gambar 4.31 Posisi Jari Tangan Vertikal Kanan	81
Gambar 4.32 Sentuhan pada Sensor dengan Bahan plastik	82
Gambar 4.33 Sentuhan pada Sensor dengan Bahan Logam	83
Gambar 4.34 Sentuhan pada Sensor dengan Bahan Kaca	83
Gambar 4.35 Sentuhan pada Sensor dengan Bahan Kayu	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Variasi Pola <i>Ridge</i>	7
Tabel 2.2 Pinout Sensor Sidik Jari R305	14
Tabel 2.3 Konfigurasi Pin Modul MFRC522	26
Tabel 2.4 Konfigurasi Pin Modul MFRC522	27
Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino Mega 2560	32
Tabel 2.6 Spesifikasi Selenoid Door Lock	43
Tabel 4.1 Pengukuran tegangan pada Arduino mega2560	68
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Relay</i>	69
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran <i>Selenoid Doorlock</i>	69
Tabel 4.4 Keterangan Status Kartu Tag RFID	70
Tabel 4.5 Pengujian Pembacaan Jarak Kartu Tag RFID	71
Tabel 4.6 Pengujian Jarak Baca Kartu Tag Maksimal Pada Beberapa Posisi .	73
Tabel 4.7 Pengujian Jarak Baca Kartu Tag Maksimal Pada Beberapa Sudut..	74
Tabel 4.8 Waktu Akses Modul RFID Untuk Tiap Kartu Tag	76
Tabel 4.9 Keadaan Kartu Tag Terhalang Oleh Sesuatu	77
Tabel 4.10 Pengujian Pembacaan Sensor Sentuh TTP223B	79
Tabel 4.11 Pengujian Jarak jari tangan Maksimal Pada Beberapa Posisi	80
Tabel 4.12 Waktu Akses Pintu Pada Sensor Sentuh	81
Tabel 4.13 Kondisi Jari Saat Menyentuh Sensor Sentuh	82
Tabel 4.14 Sentuhan Pada Sensor Sentuh dengan Jenis Material Lain	82

DAFTAR LAMPIRAN

1. Koding Arduino Mega 2560.
2. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir.
3. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1.
4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1.
5. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2.
6. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2.
7. Foto – foto Kegiatan Pembuatan Alat.