

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN AKSES PINTU RUANGAN MENGGUNAKAN RFID DAN KEYPAD BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh

Nama : Thaufik Wahyu Hidayat
NIM : 41405110029
Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2011**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Thaufik Wahyu Hidayat

NIM : 41405110029

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Perancangan Akses Pintu Ruangan Menggunakan RFID
dan Keypad Berbasis Mikrokontroler AT89S52

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(Thaufik W. Hidayat)

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN AKSES PINTU RUANGAN MENGGUNAKAN RFID DAN KEYPAD BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52



Disusun Oleh :

Nama : Thaufik Wahyu Hidayat
NIM : 41405110029
Program Studi : Teknik Industri

Pembimbing,

(Yudhi Gunardi, ST. MT.)

**Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi**

(Yudhi Gunardi, ST. MT.)

ABSTRAK

Perancangan akses pintu ruangan menggunakan RFID dan keypad berbasis mikrokontroler AT89S52 adalah sebuah sistem keamanan ganda yang memadukan kartu yang dilengkapi dengan RFID dan PIN sebagai akses masuk ruangan. Sistem keamanan yang diciptakan dalam mengakses ruangan yang mempunyai tingkat sekuritas yang tinggi karena sifatnya yang mempunyai fungsi penting dalam suatu perusahaan seperti ruang *server*, sentral telepon, dan pusat data. Untuk akses pintu keluar digunakan sensor infra merah yang akan mendeteksi secara otomatis pengguna yang akan keluar ruangan tanpa pengguna harus menggunakan saklar sehingga waktu kerja lebih efisien. Untuk menggunakan akses pintu ini pengguna harus mempunyai *tag* RFID yang berisikan *serial number* dan sebuah *Personal Identification Number* (PIN) yang diinputkan melalui keypad dan juga dilengkapi unit *display* berbentuk LCD matriks sebagai pemandu. Dengan diciptakannya sistem ini diharapkan akan mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan seperti tindak kriminal pencurian, sabotase, matinya perangkat, yang dapat menimbulkan kerugian yang besar bagi suatu perusahaan.

Perancangan akses pintu ruangan menggunakan RFID dan keypad berbasis mikrokontroller AT89S52 ini terdiri dari mikrokontroller sebagai pengendali utama, *tag* RFID dan *reader* RFID dan keypad sebagai akses pintu ruangan, sensor infra merah sebagai sensor untuk pengguna keluar ruangan, Solenoid sebagai kunci pintu itu sendiri.

Kata Kunci : RFID, *tag*, *keypad*, mikrokontroler AT89S52

ABSTRACT

Designing access door using RFID and keypad-based microcontroller AT89S52 is a dual security system that combines equipped with RFID card and PIN to access into the room. Security system created to access the room that has a high level of security due to its having an important function in a company such as server rooms, telephone exchange, and data centers. To exit is used infrared sensor that will automatically detect the user will exit the room without having to use a switch so the work time more efficiently. To use this door access user should have an RFID tag that contains the serial number and a Personal Identification Number (PIN) inputs via keypad and display unit is also equipped with an LCD matrix form as a guide. With the creation of this system hopefully will prevent things that are not desirable such as theft, sabotage, broken device, which can cause great harm to a company.

Designing access door using RFID and keypad-based microcontroller AT89S52 microcontroller consist of a main controller, the RFID tag and RFID reader and a keypad as an access door of the room, infrared sensors as a sensor to the user out of the room, Solenoid as a door lock itself.

Keywords: *RFID, tag, keypad, microcontroller AT89S52*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Pada penulisan tugas akhir ini penulis mencoba membahas tentang “Perancangan Akses Pintu Ruangan Menggunakan *RFID* dan *Keypad* Berbasis Mikrokontroler AT89S52”. Hal tersebut terpikirkan oleh penulis karena saat ini diperlukan tingkat sekuritas yang tinggi untuk tempat-tempat/ ruangan-ruangan yang memiliki fungsi yang vital dalam sebuah perusahaan, sehingga diharapakan dapat meminimalisir terjadinya kerugian dari perusahaan.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
2. Bapak DR. Andi Adriyansyah, selaku Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Bapak Eko Ihsanto Ir. M.Eng., selaku Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
4. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat maupun doa untuk terus dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Adik-adikku tercinta Imam Fauzi, Achmad Azis yang senantiasa membantu dan memberikan semangat kepada penulis
6. Sahabat-sahabatku Mahasiswa Universitas Mercu Buana khususnya Rudi Mulyadi ST., Rudi Rahayu, Lenny, Nardi, Diyan, dan Hendry yang telah memberikan dukungan moral untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Rizal, Fery yang telah membantu informasi teknis maupun non teknis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Tak ada gading yang tak retak, begitupun dengan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sehingga diharapakan dapat meningkatkan kulaitas penulis dalam penulisan karya tulis selanjutnya.

Akhirul kalam semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencerahkan hidayah serta taufikNya kepada kita semua, Amin.

Jakarta, April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i.
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii.
LEMBAR PENGESAHAN	iii.
ABSTRAK	iv.
ABSTRACT	v.
KATA PENGANTAR	vii.
DAFTAR ISI.....	viii.
DAFTAR GAMBAR	xi.
DAFTAR TABEL.....	xiii.
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Mikrokontroler	5
2.1.1. Mikrokontroler AT89S52.....	5
2.1.2. Diagram Blok dan Konfigurasi	6
2.1.3. Register	10
2.1.4. Unit Aritmatik Logik	13
2.1.5. Sumber Pencacah Pewaktuan AT89S52.....	13
2.1.6. Interupsi	14
2.1.7. Kode Instruksi Mikrokontroller AT89S52.....	14
2.2. LCD Matriks	15
2.2.1. Set Fungsi LCD Matriks	17
2.3 Soleniod	18
2.4. Infra Merah.....	20

2.4.1. Sumber Cahaya Infra Merah	22
2.4.2. Cara Kerja LED Infra Merah	23
2.4.3. Fotodioda (Dekector Infra Merah).....	25
2.5. Transistor Sebagai Saklar.....	26
2.5.1. Kondisi Cutoff.....	26
2.5.2. Kondisi Saturasi	27
2.6. RFID (Radio Frequency Identification).....	28
2.6.1. Tag RFID	28
2.6.2. Jenis RFID.....	30
2.7. Catu Daya.....	31
BAB III PERANCANGAN SISTEM	32
3.1. Sistem Utama Pada Alat	33
3.2. Mekanik Dari Alat Akses Pintu	33
3.3. Prinsip Kerja Alat.....	35
3.3.1. Prinsip Kerja Akses Pintu Masuk Ruangan	36
3.3.2. Prinsip Kerja Akses Pintu Keluar Ruangan	36
3.4. RFID (Radio Frequency Identification).....	36
3.4.1. Tag RFID	37
3.5. Rangkaian Mikrokontroler	39
3.5.1. Gelombang Reset	41
3.6. Rangkaian Keypad	42
3.7. Rangkaian Solenoid	42
3.8. Rangkaian Sensor Infra Merah.....	43
3.9. Rangkaian LCD.....	43
3.10. Catu Daya	46
3.11. Gambar Rangkaian Secara Keseluruhan.....	47
3.12. Diagram Alir	48
3.13. Prinsip Kerja Alat Secara Keseluruhan.....	49
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	51
4.1. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	51
4.2. Pengujian Sensor Infra Merah.....	53
4.3. Pengujian Frekuensi RFID	54

4.4. Pengujian Jarak Pembacaan Tag RFID.....	55
4.5. Pengujian Solenoid.....	56
4.6. Pengujian Rangkaian Mikrokontroller AT89S52	57
4.7. Pengujian Osilator.....	58
BAB V PENUTUP.....	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok Diagram Mikrokontroler AT89S52	8
Gambar 2.2. Konfigurasi Mikrokontroler AT89S52	9
Gambar 2.3. Sumber Pencacah Pewaktuan Mikrokontroler	13
Gambar 2.4. Gambar Kontruksi Solenoid	19
Gambar 2.5. Bentuk Skema Relay	19
Gambar 2.6. Simbol LED Infra Merah	24
Gambar 2.7. Rangkaian Pengoperasian LED	24
Gambar 2.8. Rangkaian Fotodioda dan Konstruksi Fotodioda	25
Gambar 2.9. Rangkaian Dasar Transistor Sebagai Saklar	26
Gambar 2.10. Arus Bocor Kolektor Pada Kondisi Cutoff	26
Gambar 2.11. Garis Beban DC	27
Gambar 2.12. RFID tag dengan silicon chip dan antena eksternal	29
Gambar 2.13. Rangkaian Catu Daya	31
Gambar 3.1. Blok Diagram Akses Pintu Ruangan Menggunakan Kartu RFID dan Keypad Berbasis Mikrokontroller AT89S52	33
Gambar 3.2a. Rancang bangun dari mekanik tampak dari depan.....	34
Gambar 3.2b. Rancang bangun dari mekanik tampak dari atas	34
Gambar 3.3. Tag RFID (Kartu RFID).....	37
Gambar 3.4. Serial number yang disimpan dalam Tag RFID	37
Gambar 3.5. Konfigurasi Pin – Pin Reader RFID	38
Gambar 3.6. Rangkaian reader RFID	38
Gambar 3.7. Rangkaian Mikrokontroler AT89S52	39
Gambar 3.8a. Waktu Reset Mikrokontroler AT89S52	41
Gambar 3.8b. Rangkaian Reset Mikrokontroller AT89S52	41
Gambar 3.9. Pemasangan unit keypad pada mikrokontroler	42
Gambar 3.10. Rangkaian output kunci pintu	42
Gambar 3.11. Rangkaian Sensor infra merah	43
Gambar 3.12. Rangkaian LCD	44
Gambar 3.13. Rangkaian Catu Daya	47

Gambar 3.14. Gambar Rangkaian Secara Keseluruhan	47
Gambar 4.1. Langkah Pengukuran Rangkaian Catu Daya	52
Gambar 4.2. Pengukuran Tegangan infra merah	53
Gambar 4.3. Pengujian Frekuensi RFID	54
Gambar 4.4. Hasil Pengujian Frekuensi RFID	54
Gambar 4.5. Pengujian Solenoid	56
Gambar 4.6. Pengujian Bentuk Gelombang Reset	57
Gambar 4.7. Hasil Pengujian Bentuk Gelombang Reset	57
Gambar 4.8. Pengujian Osilator	58
Gambar 4.9. Hasil pengujian Osilator	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi pengganti dari port 3	7
Tabel 2.2. Pemilihan Bank Register	12
Tabel 2.3. Konfigurasi Kaki LCD Matriks	16
Tabel 2.4. Daftar Instruksi Operasi LCD	17
Tabel 2.5. Deskripsi Bit dari Daftar Instruksi LCD	18
Tabel 2.6. Penggolongan band Frekuensi	21
Tabel 2.7. Radiasi Berdasarkan Bahan LED dan Panjang Gelombang Yang Dihasilkan	23
Tabel 2.8. Perbandingan antara teknologi barcode dengan RFID	29
Tabel 3.1. Fungsi Port Mikrokontroler	40
Tabel 3.2. Character Generator ROM Map (OA)	45
Tabel 3.3. Character Generator ROM Map (OB)	46
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya	52
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Sensor Infra Merah	53
Tabel 4.3. Hasil Pengujian jarak RFID reader dan RFID tag.	55