

**SMART DOOR LOCK OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ARDUINO**

SKRIPSI



**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

MOCH.SURYA RIZKYUDIN

NIM . 1720201002

**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT**

MALANG

2021

**SMART DOOR LOCK OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ARDUINO**

SKRIPSI

diajukan kepada

Universitas Islam Raden Rahmat

**untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana**



**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

MOCH. SURYA RIZKYUDIN

NIM. 1720201002

**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT
MALANG**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : *Smart Door Lock* Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino
Penyusun : Moch. Surya Rizkyudin
NIM : 1720201002

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji pada tanggal 19 Oktober 2021

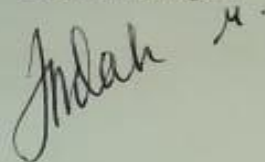
Disetujui oleh:

Pembimbing I



(Candra Pradhana, M.Si)
NIDN. 0725058806

Pembimbing II



(Indah Martha Fitriani, M.Tr .T)
NIDN.0714039501

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : *Smart Door Lock* Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino
Penyusun : Moch. Surya Rizkyudin
NIM : 1720201002

Skrripsi oleh Moch. Surya Rizkyudin ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 19 Oktober 2021

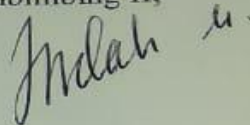
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



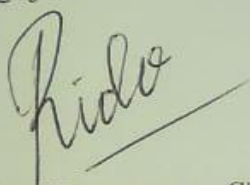
Candra Pradhana, M.Si
NIDN. 0725058806

Pembimbing II,



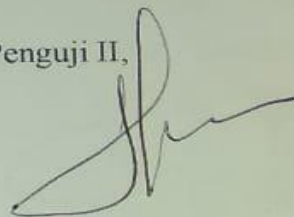
Indah Martha Fitriani, M.Tr .T
NIDN. 0714039501

Penguji I,



Ridho Herasmara, ST., M.A.B.
NIDN. 0722058701

Penguji II,



Ahmad Saepuddin, S.T., M.Eng.Com., M.Sc
NIDN. 0706038903

Mengesahkan,

Dekan F. SAINTEK



Dr. Mubur Rohman, M.Pd.
NIDN. 0706088805

Mengetahui,

Ketua Prodi



Candra Pradhana, M.Si
NIDN. 0725058806

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch. Surya Rizkyudin

NIM : 1720201002

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut dengan ketentuan yang berlaku.

Malang, 19 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan,



Moch. Surya Rizkyudin

NIM. 1720201002

ABSTRAK

**SMART DOOR LOCK OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO**

Moch. Surya Rizkyudin
NIM. 1720201002
Universitas Islam Raden Rahmat
Malang
2021

Di zaman revolusi 4.0 sekarang perkembangan teknologi banyak menginspirasi produsen untuk menghasilkan dan mampu mengaplikasikan teknologi yang inovatif, pengaruh dari perkembangan teknologi tersebut cenderung mempermudah aktivitas manusia baik dibidang perkantoran, pendidikan, maupun dibidang usaha. Manfaat teknologi sekarang sudah masuk kedalam setiap aktivitas manusia, dari yang sederhana hingga yang spesifik. Mereka berharap dengan masuknya teknologi kedalam kegiatan akan memberikan dampak positif terhadap hasil produksi/hasil kerja yang dilakukan. Sistem kunci pintu otomatis *RFID* berbasis mikrokontroller arduino merupakan sistem yang diciptakan untuk menggantikan kunci konvensional. Alat ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi kartu yang benar secara otomatis. Sistem ini tersambung dengan *power supply* dan baterai 12 V yang dihubungkan dengan *ATS (Automatic Transfer Switch)* yang selanjutnya dihubungkan dengan mikrokontroller arduino yang telah terhubung dengan semua komponen yang telah terkoneksi dengan pin, seperti *solenoid Doorlock*, *lcd*, *buzzer*, *LED*, dan *relay*. Dengan menggunakan 1 sensor *RFID reader*, *solenoid door lock* sebagai pembuka kunci, 1 *modul relay* sebagai kontrol arus, *LCD*, *LED*, dan *buzzer* berguna untuk *interface* dan mikrokontroller arduino sebagai otak pada sistem ini dan aplikasi pemrograman yang digunakan adalah *Arduino IDE*. Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat memberikan keamanan pada pintu dengan menggunakan sensor *RFID*. Sistem ini juga dapat memberitahukan bahwa kartu benar/salah melalui *LCD*, *buzzer*, dan *LED*. Serta sistem ini dapat tetap berfungsi meskipun tegangan dari PLN dalam kondisi padam karena adanya *backup* tegangan dari baterai yang di *switch* otomatis dengan *ATS (Automatic Transfer Switch)*.

Kata Kunci : *Door Lock*, *RFID*, *Arduino*, *ATS (Automatic Transfer Switch)*.

ABSTRACT**AUTOMATIC SMART DOOR LOCK
ARDUINO MICROCONTROLLER BASED**

Moch. Surya Rizkyudin
NIM. 1720201002
Raden Rahmat Islamic University
Malang
2021

In the era of revolution 4.0 now technological developments have inspired many manufacturers to produce and be able to apply innovative technology, the influence of these technological developments tends to facilitate human activities both in the office, education, and business fields. The benefits of technology have now entered into every human activity, from the simple to the specific. They hope that the inclusion of technology into activities will have a positive impact on the results of the production/work done. The RFID automatic door lock system based on the Arduino microcontroller is a system that was created to replace conventional locks. This tool has the ability to detect the correct card automatically. This system is connected to a 12 V power supply and battery which is connected to ATS (Automatic Transfer Switch) which is then connected to the Arduino microcontroller which has been connected to all components that have been connected by pins, such as doorlock solenoids, LCDs, buzzers, LEDs, and relays. By using 1 sensor RFID reader, solenoid door lock as unlocker, 1 relay module as current control, LCD, LED, and buzzer useful for interface and Arduino microcontroller as brain in this system and the programming application used is Arduino IDE. This research produces a system that can provide security on the door by using an RFID sensor. This system can also notify that the card is true/false via the LCD, buzzer, and LED. And this system can still function even though the voltage from PLN is in a blackout condition because of the backup voltage from the battery which is automatically switched with ATS (Automatic Transfer Switch).

Keywords: Door Lock, RFID, Arduino, ATS (Automatic Transfer Switch).

RADEN RAHMAT

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang mengantarkan kita semua dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana (S1) khususnya di Fakultas Sains dan Teknologi (SAINSTEK) Unira Malang.

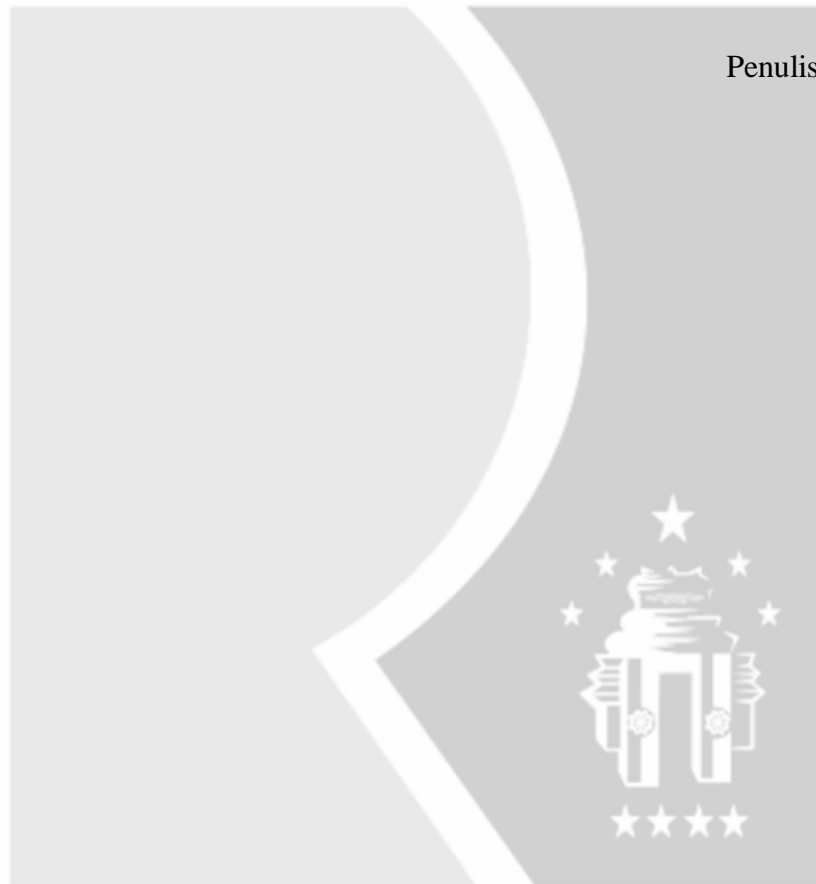
Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, atas nama pribadi penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orangtua yang telah mendukung dan mendo'akan saya, untuk melakukan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Mujibur Rohman., M. Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Raden Rahmat.
3. Bapak Candra Pradhana., M. Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan dosen pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ridho Herasmara., ST., M.A.B, selaku dosen penguji I dalam sidang skripsi ini.
5. Bapak Ahmad Saepuddin, S.T., M.Eng.Com., M.Sc, selaku dosen penguji II dalam sidang skripsi ini.
6. Ibu Indah Martha Fitriani. M.Tr.T, selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.
7. Segenap Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
8. Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro dan seluruh pihak yang terkait yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan proposal skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
9. Teman dan saudara yang berasal dari luar kampus yang ikut turut mendukung.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritikan yang membangun dari berbagai pihak.

Malang, Oktober 2021

Penulis



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	1
SKRIPSI.....	2
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem	4
2.2 Mikrokontroller	4
2.3 Arduino uno	4
2.4 <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i>	6
2.5 <i>E-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk)</i>	7
2.6 <i>Solenoid door lock</i>	8
2.7 Relay	9
2.7.1 <i>Interface Driver Relay</i>	9
2.8 Baterai (accu)	9
2.9 <i>LCD (Liquid Cristal Display)</i>	10
2.10 <i>I2C (Inter-Integrated Circuit)</i>	11
2.11 <i>Buzzer</i>	11
2.12 <i>ATS (Automatic Transfer Switch)</i>	12

BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Metode Penelitian	13
3.2 Perancangan dan Perakitan alat	14
3.2.1 Program Arduino	14
3.2.2 Perakitan dan Pemrograman <i>RFID</i>	14
3.2.3 Perakitan LCD 16x2	15
3.2.4 Perakitan <i>Solenoid</i>	16
3.2.5 Perakitan ATS (Automatic Transfer Switch)	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Pengujian Sensor RFID	19
4.2 Pengujian Solenoid <i>Door Lock</i>	20
4.3 Pengujian <i>Auto Cut Off Baterai Charger</i>	20
4.4 Pengujian ATS (Automatic Transfer Switch)	21
4.5 Pengujian Sistem Keseluruhan	21
BAB V PENUTUP	24
5.1 Kesimpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
Lampiran 1 Program <i>Smart Door Lock</i>	26
Lampiran 2 Program untuk Menghapus Data ID <i>Card</i> pada EEPROM	43
Lampiran 3 Program Scanner Address Modul I2C	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bagian Arduino	5
Tabel 4. 1 Hasil pengujian RFID	19
Tabel 4. 2 Pengujian kepekaan kartu RFID	20
Tabel 4. 3 Pengujian selenoid	20
Tabel 4. 4 Pengujian cut off charger	20
Tabel 4. 5 Pengujian ATS (<i>Automatic Transfer Switch</i>)	21



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	5
Gambar 2. 2 <i>Software</i> arduino IDE.....	6
Gambar 2. 3 RFID	7
Gambar 2. 4 Lapisan e-KTP.....	7
Gambar 2. 5 Selenoid Door Lock.....	8
Gambar 2. 6 Bentuk dan Simbol relay	9
Gambar 2. 7 Baterai 12volt	10
Gambar 2. 8 LCD 16x2.....	10
Gambar 2. 9 I2C (Inter-Integrated Circuit)	11
Gambar 2. 10 <i>Buzzer</i>	12
Gambar 2. 11 ATS (<i>Automatic Transfer Switch</i>) DC 12volt	12
Gambar 3. 1 Flow Chart metodologi penelitian	13
Gambar 3. 2 Menyiapkan library yang dibutuhkan	14
Gambar 3. 3 Program RFID	14
Gambar 3. 4 Perakitan RFID ke Arduino.....	15
Gambar 3. 5 Perakitan LCD 16x2	15
Gambar 3. 6 Perakitan Selenoid Door Lock	16
Gambar 3. 7 Perakitan ATS (<i>Automatic Transfer Switch</i>).....	16
Gambar 3. 8 Flow Chart Alat	17
Gambar 3. 9 Skema Rangkaian	17
Gambar 3. 10 Wiring <i>Smart Door Lock</i> dan ATS	18
Gambar 4. 1 Jarak kartu pada RFID <i>Reader</i>	19
Gambar 4. 2 Uji coba alat.....	22
Gambar 4. 3 Uji coba alat.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program <i>Smart Door Lock</i>	26
Lampiran 2 Program untuk Menghapus Data ID <i>Card</i> pada EEPROM.....	43
Lampiran 3 Program Scanner Address Modul I2C.....	44



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman revolusi 4.0 sekarang perkembangan teknologi banyak menginspirasi produsen untuk menghasilkan dan mampu mengaplikasikan teknologi yang inovatif, pengaruh dari perkembangan teknologi tersebut cenderung mempermudah aktivitas manusia baik dibidang perkantoran, pendidikan, maupun dibidang usaha. Manfaat teknologi sekarang sudah masuk kedalam setiap aktivitas manusia, dari yang sederhana hingga yang spesifik. Mereka berharap dengan masuknya teknologi kedalam kegiatan akan memberikan dampak positif terhadap hasil produksi/hasil kerja yang dilakukan. Berbicara tentang teknologi teknik elektro universitas islam raden rahmat malang merupakan salah satu penghasil tenaga kerja yang berbasis teknologi. Teknik elektro universitas raden rahmat malang dalam aktivitasnya juga didukung dengan perangkat teknologi, salah satu contohnya adalah laboratorium teknik elektro.

Laboratorium merupakan tempat dimana mahasiswa dan dosen melakukan aktivitas pembelajaran dan praktikum, ditambah pula laboratorium merupakan tempat untuk menyimpan segala macam peralatan yang digunakan untuk pembelajaran. Laboratorium dalam masa perkuliahan sangat sering digunakan untuk proses pembelajaran. Dengan semakin seringnya laboratorium itu digunakan menandakan bahwa lab tersebut sangat produktif, tetapi dilain sisi, semakin sering lab digunakan mengakibatkan kunci laboratorium sering berpindah tangan, karena lab tidak digunakan oleh satu atau dua orang saja. Tetapi seluruh fakultas sains dan teknologi dapat menggukannya. Semakin sering kunci konvensional berpindah tangan, membuat pihak kampus, terutama lembaga yang mengelola laboratorium menjadi resah dengan keadaan tersebut, tidak jarang juga kunci konvensional hilang setelah pemakaian, salah satu faktornya adalah kelalaian saat pemakaian dan kelupaan untuk mengembalikan. Permasalahan tersebut tentunya harus segera dicarikan solusi untuk dapat mengurangi dampak negatif dari kebiasaan human error, salah satu solusi yang bisa diberikan berupa pembuatan sistem penguncian pintu menggunakan RFID *mifare* dengan *multi access* berbasis mikrokontroler.

Solusi tersebut diharapkan mampu memberikan kenyamanan akses seluruh fakultas sains dan teknologi saat menggunakan laboratorium.

Penggunaan kunci otomatis berbasis RFID memang sudah banyak diterapkan, contohnya dibidang perhotelan pemanfaatan teknologi RFID dapat membantu menjaga privasi dan keamanan sebuah ruangan, dengan mengkombinasikan tombol, keamanan suatu ruangan akan lebih terjaga dibandingkan dengan di banding dengan menggunakan sistem kunci konvensional.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Suyoko, 2012) yaitu tentang alat pengaman pintu rumah menggunakan RFID berbasis mikrokontroller Atmega328 dimana permasalahannya yaitu banyaknya kasus pembobolan rumah yang sering terjadi, dikarenakan penguncian pintu rumah masih menggunakan model pengait yang belum dilengkapi dengan sistem elektronika. Melihat permasalahan tersebut, dikembangkanlah sistem kunci pintu otomatis menggunakan teknologi *RFID tag card* ke *RFID reader* yang berada di daun pintu. Jika kode unik yang berada di *RFID tag card* sesuai dengan yang tersimpan didalam memori maka mikrokontroller akan memberi perintah untuk menggerakkan solenoid dan pintu kunci pintu akan terbuka secara otomatis. Alat ini juga dilengkapi dengan *buzzer* yang berfungsi apabila kode yang terbaca oleh RFID reader salah maka *buzzer* akan berbunyi sebagai peringatan.

Dari uraian diatas, maka penulis ingin membuat sebuah penelitian dengan judul “*Smart Door Lock* Otomatis Berbasis *Mikrokontroller Arduino*”. Dalam merancang sistem keamanan pintu laboratorium teknik elektro menggunakan *Tag Card* peneliti menggunakan RFID RC522 sebagai input dalam membaca ID pada *Tag Card* yang akan diproses oleh mikrokontroller sehingga akan menghasilkan output untuk menyalakan *Solenoid Doorlock*. Penulis juga menambahkan alternatif berupa baterai agar alat tidak sampai nonaktif saat pemadaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditentukan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kepekaan dan jarak pembacaan sensor RFID RC522 *reader multi card* ?

2. Bagaimana solusi *smart doorlock* saat terjadi pemadaman listrik PLN agar alat tidak sampai nonaktif?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kepekaan dan jarak pembacaan sensor RFID RC522 *reader multi card*.
2. Membuat solusi alternatif *smart doorlock* saat terjadi pemadaman listrik PLN agar alat tidak sampai nonaktif.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini berguna untuk menambah ilmu tentang sistem keamanan.
2. Bagi Universitas, penelitian ini dapat diaplikasikan pada laboratorium atau ruangan khusus yang hanya boleh diakses oleh beberapa orang saja.
3. Lebih efisien dalam membuka kunci karena pengguna tinggal menempelkan *Tag Card/E-KTP* pada *RFID Reader*.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok bahasan dan tujuan yang hendak dicapai, maka penulis memberi batasan pada penelitian ini.

1. Komponen yang digunakan adalah sensor RFID, mikrokontroler arduino uno, *solenoid doorlock*, LCD 16x2, dan *Relay*.
2. Penelitian ini melakukan perancangan dan perakitan alat *smart doorlock*.
3. Alat ini hanya membuka kunci yang ada pada pintu.
4. RFID digunakan sebagai inputan hanya dalam membaca *Tag Card*, dan E-KTP.