

SKRIPSI
PERANCANGAN *SMART ROOM* BERBASIS SENSOR *RFID*



Disusun untuk Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :
KEMAS FIRMANSYAH SATRIA
03041281722047

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN *SMART ROOM* BERBASIS SENSOR *RFID*



SKRIPSI

**Disusun untuk Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

KEMAS FIRMANSYAH SATRIA

03041281722047

**Palembang, 21 September 2023
Menyetujui,
Pembimbing Utama**



**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T.,
M.Eng., Ph.D.**
NIP : 197108141999031005

**Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T.,
M.T., IPM**
NIP : 197502112003121002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kemas Firmansyah Satria
NIM : 03041281722047
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/turnitin*:7%

Menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul "Perancangan *Smart Room* Berbasis Sensor *RFID*", merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa paksaan.

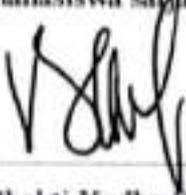
Palembang, 21 September 2023



Kemas Firmansyah Satria

NIM. 03041281722047

Saya sebagai Pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya ruang lingkup dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan : 
Pembimbing Utama : Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM
Tanggal : 21 / September / 2023

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kemas Firmansyah Satria

NIM : 03041281722047

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive RoyaltyFree Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN *SMART ROOM* BERBASIS SENSOR *RFID*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Palembang

Pada tanggal : 21 September 2023



Kemas Firmansyah Satria

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada tuhan yang maha Esa karena berkat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan *Smart Room* Berbasis *RFID*”. Adapun pembuatan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat agar dapat menyelesaikan proses perkuliahan yang telah dijalankan penulis guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam proses pembuatan tugas akhir ini penulis menyadari banyaknya peran penting dari banyak pihak yang ikut serta membantu maupun memberikan dukungan agar penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua penulis, yang selalu memberikan semangat dan mendoakan penulis agar bisa menyelesaikan penulisan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu, membimbing dan memberikan banyak ilmu agar penulis dapat membuat tugas akhir ini menjadi tugas akhir yang baik.
3. Ibu Hermawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan serta memberikan semangat dan doa agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
4. Saudara Muhammad Teranggono Rachmatullah dan Javen Jonathan yang telah membantu dan memberikan ilmu untuk penulis agar dapat menjalankan penelitian untuk tugas akhir.
5. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah menyediakan berbagai kegiatan dan fasilitas akademik selama masa perkuliahan.

6. Ibu Dr. Eng. Ir. Suci Dwijayanti, S.T., M.S., IPM selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
7. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya maupun dosen-dosen Universitas Sriwijaya lainnya yang telah memberikan ilmu semasa perkuliahan penulis.
8. Seluruh staff Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
9. Seluruh teman-teman penulis yang tidak dapat dituliskan satu per satu yang selalu memberikan semangat dan doa yang terbaik kepada penulis.
10. Keluarga dan sanak saudara penulis yang selalu memberikan semangat dan mendoakan yang terbaik kepada penulis.
11. Seluruh pihak-pihak terkait yang telah berjasa untuk penulis yang tidak dapat dituliskan satu per satu, saya ucapkan banyak terima kasih.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis memohon maaf apabila masih terdapat kekurangan di dalamnya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pembaca tugas akhir ini. Semoga penulis maupun pembaca mendapatkan banyak manfaat dari karya tulis ini.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, 26 Juli 2023



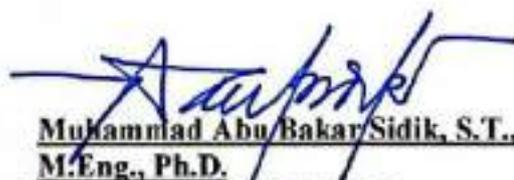
(Kemas Firmanyah Satria)

ABSTRAK
PERANCANGAN SMART ROOM BERBASIS SENSOR RFID
(Kemas Firmansyah Satria, 03041281722047, 2023, 87 Halaman)

Teknologi semakin banyak berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Perkembangan teknologi ini tidak lepas juga dengan banyaknya kriminalitas yang terjadi. Permasalahan tingkat keamanan dalam sebuah ruangan menjadi masalah utama pada penelitian ini. Salah satu teknologi modern yang dapat meningkatkan tingkat keamanan adalah *smart room*. Teknologi *Smart Room* dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan serta memudahkan penggunaannya untuk beraktivitas. Pada penelitian ini penulis akan merancang sebuah *Smart Room* berbasis *RFID* untuk meningkatkan tingkat keamanan dalam sebuah ruangan. Untuk meningkatkan tingkat keamanan dilakukan beberapa tahap uji pada perangkat yang dirancang. Metode penelitian ini terdiri dari lima jenis tahap uji sistem. Pertama uji sistem *RFID* pada *serial monitor*. Kedua, pengujian berbagai jenis kartu *RFID* terhadap *magnetic lock*. Selanjutnya dilakukan uji kartu *RFID* di lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan uji sistem *RFID* yang terhubung dengan lampu ruangan. Dan uji terakhir adalah uji sistem *RFID* dengan sensor tambahan. Keseluruhan uji ini dilakukan untuk mengecek kinerja sistem. Dari hasil uji dihasilkan kinerja sistem dengan persentase pintu dapat terbuka dengan kartu yang sesuai sebesar 87,5%, sedangkan untuk kartu yang tidak sesuai persentasenya sebesar 0%. Dengan kondisi waktu delay kartu untuk membuka pintu adalah selama 1,016 detik. Dari hasil kinerja tersebut maka perangkat akan meningkatkan tingkat keamanan di dalam ruangan dimana pintu ruangan hanya akan terbuka untuk kartu yang telah didaftarkan tagnya. Sistem ini diharapkan dapat terus berkembang dengan memasang alat-alat modern tambahan untuk menambah tingkat keamanan ruangan.

Kata Kunci : *Smart Room, Smart Door, RFID, Magnetic Lock*

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T.,
M.Eng., Ph.D.
NIP : 197108141999031005

Palembang, 26 Juli 2023
Menyetujui,
Pembimbing Utama


Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto,
S.T., M.T., IPM
NIP : 197502112003121002

ABSTRACT
SMART ROOM DESIGN WITH RFID SENSOR
(Kemas Firmansyah Satria, 03041281722047, 2023, 87 Pages)

As times go, the technologies are so much growth. This technologies development is inseparable from the number of crimes that occur. The problem of the security level in a room is the main problem in this research. One of the modern technologies that can upgrade the level of security is a smart room. Smart Room technology can be used to increase security level and make it easier for users to do their activities. In this research, the authors will design an RFID-based Smart Room to increase the level of security in a room. To increase the level of security, several stages of tests were carried out on the designed device. This research method consists of five types of system test stages. First, the test of RFID system on the serial monitor. Secondly, testing various types of RFID cards to the magnetic lock reaction. After that, then proceed with testing the RFID cards on the field. And then proceed with testing the RFID system connected to the room lights. Finally, the final test is the test of the RFID system with additional sensors. These all kind of tests are performed to check the system performance. From the test results, the system performance shows that the percentage of doors that can be opened with the appropriate card is 87.5%, while for cards that do not match the percentage is 0%. With the condition that the delay time for the card to open the door is 1.016 seconds. From the results of this performance, the device will increase the level of security in the room where the room door will only open for cards whose tags have been registered. This system is expected to be further developed by installing additional modern devices to increase the level of room security.

Keywords : *Smart Room, Smart Door, RFID, Magnetic Lock*

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T.,
M.Eng., Ph.D.
NIP : 197108141999031005

Palembang, 26 Juli 2023
Menyetujui,
Pembimbing Utama


Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto,
S.T., M.T., IPM
NIP : 197502112003121002

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>State of the Art</i>	7
2.2 <i>RFID</i>	15
2.3 <i>Magnetic Lock</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Studi Literatur.....	22
3.2 Perancangan Sistem.....	22
3.2.1 Perancangan <i>Software</i>	26
3.2.2 Perancangan <i>Hardware</i>	26
3.3 Tahapan Penelitian dan Pengujian Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Rangkaian Awal dan Uji Tag Kartu <i>RFID</i>	40
4.1.1 Rangkaian Awal	40
4.1.2 Pemrograman pada Uji Tag Kartu <i>RFID</i> dengan <i>Serial Monitor</i> pada <i>Arduino IDE</i>	42
4.1.3 Hasil Uji Tag Kartu <i>RFID</i> dengan <i>Serial Monitor</i> pada <i>Arduino</i> <i>IDE</i>	44
4.2 Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i>	47
4.2.1 Rangkaian <i>RFID-Magnetic Lock</i>	47
4.2.2 Pemrograman pada <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i>	49
4.2.3 Hasil Uji <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i>	49
4.3 Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan	51
4.3.1 Rangkaian Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan	51
4.3.2 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan	53
4.3.3 Hasil Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan.....	53
4.4 Uji Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan.....	57
4.4.1 Rangkaian Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan.....	57

4.4.2	Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan.....	58
4.4.3	Hasil Uji Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan	60
4.5	Uji Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i>	62
4.5.1	Rangkaian Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i>	62
4.5.2	Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i>	64
4.5.3	Hasil Uji Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i>	68
4.6	Hasil Penelitian.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perangkat <i>RFID</i>	16
Gambar 2.2 <i>Magnetic Lock</i>	18
Gambar 2.3 Jenis-Jenis <i>Magnetic Lock</i>	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan Sistem.....	23
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem <i>RFID</i> yang terhubung dengan Lampu dan Sensor.....	25
Gambar 3.4 Rancangan Sketsa Awal Perangkat.....	27
Gambar 3.5 Rangkaian untuk menghubungkan <i>RFID</i> ke Lampu pada Ruang	28
Gambar 3.6 Rangkaian Awal Sensor ke Arduino.....	28
Gambar 3.7 <i>Arduino UNO</i>	30
Gambar 3.8 <i>Module NFC PN532</i> sebagai <i>RFID</i>	30
Gambar 3.9 <i>Magnetic Lock</i>	32
Gambar 3.10 <i>Relay</i>	32
Gambar 3.11 <i>Solid State Relay</i>	33
Gambar 3.12 Sumber 12 Volt	33
Gambar 3.13 <i>Multimeter</i>	34
Gambar 3.14 <i>Test Pen</i>	34
Gambar 3.15 <i>Sensor lefircko e18-d80nk</i>	35
Gambar 3.16 Kabel Pelangi atau Kabel Pita.....	35
Gambar 3.17 <i>Jumper Male to Male, Female to Male</i> dan <i>Female to Female</i>	36
Gambar 3.18 Kabel Nym 2x2.5	36
Gambar 3.19 <i>Emergency Butoon NO/NC</i>	37
Gambar 4.1 Rangkaian Awal Uji Tag Kartu <i>RFID</i>	40
Gambar 4.2 Rangkaian <i>Arduino</i> ke <i>RFID</i>	40
Gambar 4.3 4 Kartu <i>RFID</i> yang Sudah didaftarkan ke Pemrograman	41
Gambar 4.4 3 Jenis Kartu <i>RFID</i> yang Berbeda	42
Gambar 4.5 3 Kartu <i>RFID</i> yang Tidak Didaftarkan ke Pemrograman.....	42
Gambar 4.6 Pemrograman pada Uji Tag Kartu <i>RFID</i> dengan Serial Monitor pada <i>Arduino IDE</i> Bagian Pertama	43
Gambar 4.7 Pemrograman pada Uji Tag Kartu <i>RFID</i> dengan Serial Monitor pada <i>Arduino IDE</i> Bagian Kedua	43
Gambar 4.8 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Pertama	44
Gambar 4.9 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Kedua	44
Gambar 4.10 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Ketiga.....	44
Gambar 4.11 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Keempat	44
Gambar 4.12 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Kelima.....	45
Gambar 4.13 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Keenam	45
Gambar 4.14 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Ketujuh.....	45
Gambar 4.15 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Kedelapan	45

Gambar 4.16 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Kesembilan	45
Gambar 4.17 Tampilan <i>Serial Monitor</i> Kartu Kesepuluh	45
Gambar 4.18 Diagram Rangkaian Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i>	48
Gambar 4.19 Rangkaian Sistem <i>RFID-Magnetic Lock</i>	49
Gambar 4.20 Rangkaian Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan.....	52
Gambar 4.21 Tampak Dalam Box Mikrokontroler pada Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan.....	52
Gambar 4.22 Pengukuran Awal Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan.....	53
Gambar 4.23 Proses Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan untuk Kartu Pertama	54
Gambar 4.24 Proses Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan untuk Kartu Kedelapan	54
Gambar 4.25 Rangkaian Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu pada Ruangan.....	57
Gambar 4.26 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan Bagian 1	59
Gambar 4.27 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan Bagian 2	59
Gambar 4.28 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan Bagian 3	59
Gambar 4.29 Kondisi Awal Ruangan ketika Uji Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan	60
Gambar 4.30 Kondisi Pintu ketika Kartu dengan <i>Tag</i> Tidak Sesuai Digunakan.....	61
Gambar 4.31 Kondisi Lampu setelah Kartu dengan <i>Tag</i> Tidak Sesuai Digunakan.....	61
Gambar 4.32 Kondisi Pintu ketika Kartu dengan <i>Tag</i> yang Sesuai Digunakan.....	61
Gambar 4.33 Kondisi Lampu setelah Kartu dengan <i>Tag</i> yang Sesuai Digunakan.....	61
Gambar 4.34 Rangkaian Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i>	63
Gambar 4.35 Tampak Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i> dari Dalam Ruangan	63
Gambar 4.36 Tampak Perangkat dengan Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i> dari Dalam Ruangan.....	64
Gambar 4.37 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18 D80NK</i> Bagian 1	65
Gambar 4.38 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18 D80NK</i> Bagian 2	66
Gambar 4.39 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18 D80NK</i> Bagian 3	66
Gambar 4.40 Pemrograman pada Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18 D80NK</i> Bagian 4.....	67

Gambar 4.41 Pemrograman pada Sistem RFID dengan Sensor <i>Lefircko E18</i> <i>D80NK</i> Bagian 5	68
Gambar 4.42 Tampak Akhir Bagian Luar Perangkat	71
Gambar 4.43 Tampak Akhir Bagian Dalam Perangkat	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengujian Sensor <i>RFID</i>	9
Tabel 2.2	Pengujian <i>ID</i> Kartu	9
Tabel 2.3	Pengujian Kepekaan Kartu	10
Tabel 2.4	Uji Coba Selenoid.....	11
Tabel 2.5	Data Hasil Pengujian Kemampuan Jarak <i>RFID Reader</i>	13
Tabel 2.6	Hasil Pengujian Penelitian Givy Devira Ramady Dan Rendi Juliana	15
Tabel 4.1	Hasil Uji <i>Tag</i> Kartu <i>RFID</i> dengan <i>Serial Monitor</i> pada <i>Arduino IDE</i>	46
Tabel 4.2	Hasil Uji Berbagai Jenis Kartu	50
Tabel 4.3	Hasil Uji Sistem <i>RFID</i> terhadap <i>Magnetic Lock</i> di Lapangan	55
Tabel 4.4	Hasil Uji Data Waktu Delay Kartu <i>RFID</i>	56
Tabel 4.5	Hasil Uji Sistem <i>RFID</i> dengan Lampu Ruangan.....	62
Tabel 4.6	Hasil Uji Sistem <i>RFID</i> dengan Sensor <i>Lefircko E18-D80NK</i>	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman semakin banyak teknologi yang diciptakan. Perkembangan teknologi ini juga tidak lepas dari banyaknya kriminalitas yang bermunculan. Salah satu kriminalitas yang kerap terjadi adalah maraknya pencurian yang ada. Seperti misalnya salah satu kasus pencurian barang elektronik di sebuah kampus di daerah Makassar yang dikutip dari SindoNews [1]. Kasus pencurian tersebut terjadi pada bulan Desember di tahun 2021 yang mengakibatkan hilangnya beberapa alat elektronik yaitu dua unit proyektor, monitor komputer dua unit, mesin serut kayu serta satu set komputer. Penangkapan komplotan pencurian kampus tersebut akhirnya berhasil diringsus pada awal bulan Januari lalu. Kasus pencurian seperti ini tidak lepas dengan faktor keamanan yang kurang efektif. Untuk meminimalisir hal itu dapat digunakan berbagai jenis teknologi modern yang saat ini semakin berkembang. Teknologi ini dapat meningkatkan keamanan dan meminimalisir kriminalitas yang muncul serta memudahkan penggunaannya untuk beraktivitas.

Untuk meningkatkan keamanan banyak jenis teknologi yang dapat digunakan. Salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam perkembangan zaman ini adalah berbagai macam jenis pintu. Pintu-pintu ini dilengkapi dengan teknik penguncian yang secara umum terbagi menjadi dua jenis. Jenis kunci pintu pertama adalah kunci pintu yang menggunakan kunci manual yang mengandalkan aksi manusia secara langsung untuk membuka pintunya. Kunci manual ini memiliki bermacam-macam bentuk yang beragam menyesuaikan dengan yang ada pada lubang kunci di gagang pintunya. Pada umumnya jenis kunci yang digunakan di Indonesia masih menggunakan jenis pintu yang pertama ini. Namun seiring dengan berkembangnya zaman menyebabkan munculnya teknologi kunci pintu otomatis. Jenis kunci pintu yang kedua ini muncul untuk memudahkan para penggunanya

tanpa harus membawa kunci jenis manual. Kunci pintu otomatis sendiri memiliki berbagai macam jenis yang berbeda-beda. Beberapa jenis kunci pintu otomatis seperti *Key Card Door Lock*, *Fingerprint Door Lock*, *Irish Door Lock*, dan *PIN Door Lock* [2]. Dari beberapa jenis kunci otomatis tersebut salah satu yang mulai banyak digunakan di Indonesia adalah *Key Card Door Lock*. Kunci jenis ini sudah digunakan di beberapa tempat umum seperti di rumah sakit maupun di perhotelan. Sesuai dengan namanya, *Key Card Door Lock* mengandalkan sebuah kartu sebagai alat yang menggantikan kunci manual. Jenis kunci pintu ini menggunakan konsep *RFID* untuk mengenali kartu kunci untuk membuka pintu.

RFID (Radio Frequency Identification) merupakan proses sistem identifikasi sebuah objek dengan mengandalkan frekuensi gelombang radio [3], [4]. Sistem identifikasi ini berbasis *wireless* yang memungkinkan pengambilan data tanpa harus bersentuhan seperti *barcode* atau *magnetic card*. Alat ini menggunakan sistem radiasi elektromagnetik untuk mengirimkan kode dari frekuensi radio yang terbaca. Untuk menggunakan sistem *RFID* diperlukan buah perangkat yang disebut dengan *Tag* dan *Reader* agar dapat berfungsi. *RFID Tag* adalah alat yang melekat pada sebuah objek yang mengandung informasi untuk diidentifikasi. Setiap *tag* tersebut membawa informasi yang unik seperti serial number, model, warna, tempat perakitan, maupun data lain dari objek tersebut. *Tag* ini tidak akan berisi informasi penggunaannya seperti nama, nomor rekening, NIK atau informasi pribadi lainnya. *RFID Tag* sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu perangkat pasif dan perangkat aktif. Perangkat pasif berarti *tag* yang tidak menggunakan baterai sedangkan *tag* aktif memerlukan baterai untuk dapat berfungsi. Karena *tag* pasif tidak memerlukan baterai maka *tag* jenis ini lebih banyak dipakai karena lebih murah dan ukurannya pun lebih kecil dibandingkan dengan *tag* aktif. *RFID tag* dapat berupa perangkat *read-only* yaitu perangkat yang hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang tidak hanya bisa dibaca namun bisa juga ditulis ulang untuk dilakukan perubahan. Perangkat kedua setelah *RFID Tag* adalah pembaca informasi yang tersimpan pada *tag* yaitu *RFID Reader*. Sama seperti *RFID Tag*, *RFID Reader* juga memiliki dua jenis yang berbeda yaitu *reader* pasif dan *reader* aktif. *Reader* pasif memiliki sistem yang hanya bisa

menerima sinyal frekuensi radio dari tag aktif (*tag* dengan baterai). Sedangkan pada reader aktif memiliki sistem yang dapat memancarkan sinyal interogator ke tag dan menerima balasan autentikasi dari tag. Sinyal ini juga menginduksikan *tag* yang akhirnya menjadi sinyal DC sehingga dapat menjadi sumber daya yang aktif pada tag pasif. Secara singkat konsep jalannya sistem *RFID* yang akan digunakan pada *Key Card Door Lock* adalah sebagai berikut. *Tag* yang dapat berupa sticker ataupun benda-benda kecil lain yang dapat ditempelkan kepada objek memiliki informasi yang dapat dibaca oleh *RFID Reader*. Objek yang bisa digunakan pada sistem ini salah satunya adalah kartu. Kartu yang sudah dipasangkan *RFID Tag* nantinya akan ditempelkan atau didekatkan kepada *RFID Reader*. Jika informasi yang ada pada tag terbaca dengan *RFID Reader* dan sesuai maka akan dilakukan sebuah aksi. Aksi yang dilakukan tergantung dengan apa yang direncanakan oleh pembuat sistem. Dalam hal ini akan digunakan mikrokontroler seperti arduino untuk memasukkan perintah-perintah yang dikehendaki. Sistem *RFID* seperti ini memiliki banyak kelebihannya seperti dapat menghemat waktu yang ada dengan menempelkan kartu dibandingkan dengan membuka pintu secara manual. Selain itu sistem ini juga memungkinkan pembuatnya untuk bebas dalam berkarya dengan apa yang ingin diperintahkan oleh mikrokontroler. Sehingga sistem ini memungkinkan untuk membuat sistem-sistem lainnya. Seperti dengan menambahkan sistem elektronik yang dapat mematikan atau menghidupkan aliran listrik yang digunakan ketika kartu *RFID* ditempelkan. Selain daripada yang telah dijelaskan diatas pemilihan penggunaan *RFID* pada sistem ini dibandingkan dengan sistem teknologi lainnya memiliki keunggulan pada tingkat kemudahan proses pembuatan. Dimana pada prosesnya, pembuatan *RFID* dapat digunakan dalam jangka panjang tanpa perlu mengubah atau mengotak atik sistem yang telah diprogram. Berbeda halnya dengan penggunaan fingerprint misalnya, yang memerlukan pendataan ulang untuk fingerprint orang yang baru yang belum terlibat dengan ruangan sebelumnya. Kemudian dari sisi kemanan pemilihan sistem *RFID* memiliki keunggulan agar dapat menambahkan komponen-komponen keamanan tambahan. Misalnya dengan menambahkan kamera *CCTV*, sensor pengaman tambahan ataupun alarm yang nantinya dapat terhubung langsung dengan *RFID* itu sendiri. Pemanfaatan

teknologi seperti ini dapat membantu menjaga privasi dan keamanan sebuah ruangan, dengan kartu chip, keamanan suatu ruangan akan lebih terjaga di banding dengan penggunaan sistem kunci konvensional.

Berdasarkan hal yang telah dijabarkan diatas, penulis mengambil topik penggunaan *RFID* sebagai sarana pengamanan pada pintu. Sistem *RFID* ini akan terhubung dengan magnetick lock yang ditempelkan ke pintu. Selain magnetic lock, sistem *RFID* ini nantinya akan dirancang untuk terhubung dengan lampu ruangan. Pemanfaatan teknologi *RFID* pada sistem ini akan menjadikan ruangan menjadi lebih “Pintar”. Jadi berdasarkan itu penulis akan membuat penelitian dengan judul Perancangan *Smart Room* Berbasis Sensor *RFID*.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang menjadi bahasan pada penelitian ini bertumpu pada sistem keamanan sebuah ruangan. Untuk dapat meningkatkan keamanan dalam ruangan tersebut diperlukan teknologi yang dapat digunakan secara otomatis. Salah satu teknologi yang bisa digunakan adalah teknologi sistem ruangan yang cerdas (*Smart Room*). Dengan menggunakan sistem *Smart Room*, maka akan meningkatkan tingkat keamanan sebuah ruangan dan memudahkan pengguna ruangan dalam mengontrol dan melakukan aktivitasnya secara otomatis

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah tersebut diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk merancang sistem kunci otomatis yang efisien dengan berbasis *RFID*.
2. Untuk menguji tingkat kinerja *RFID* dalam membuat ruangan menjadi lebih “Pintar” (*Smart Room*).

1.4 Batasan Masalah

Lingkup batasan masalah pada penelitian ini terbatas pada hal hal berikut ini.

1. Sistem kunci otomatis hanya melingkupi pintu utama ruangan laboratorium Kendali pada Teknik elektro di kampus Universitas Sriwijaya Indralaya.
2. Sistem *RFID* yang terhubung dengan lampu hanya terbatas pada ruangan laboratorium Sistem Kendali pada Teknik elektro di kampus Universitas Sriwijaya Indralaya.

1.5 Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai *smart room* dengan *RFID* telah dilakukan dengan berbagai metode dan simulasi yang beragam. Berbagai penelitian ini menjadi referensi penulis dalam melakukan penelitian ini. Penelitian tentang sistem keamanan ruangan dengan kontrol *RFID* telah dilakukan oleh Bayu Aprilananda Sujatmoko dan Ari Sujarwo [5]. Penelitian ini menggunakan metode analisis, desain dan penerapan. Tujuan penelitian ini untuk membuat sistem yang bisa mengatur keamanan ruangan dan mengawasi banyaknya pengguna yang mengakses ruangan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Geo Fillial Agiv Winagi dan Triuli Novianti, penelitian dilakukan untuk merancang miniatur pintu otomatis dengan *RFID* [6]. Rumusan yang menjadi sumber masalah pada penelitian ini adalah bagaimana sistem pintu otomatis dengan menggunakan *RFID* memiliki keamanan yang optimal. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah riset dan pengembangan. Hasil yang diwujudkan dalam penelitian ini berupa prototipe pintu otomatis menggunakan *RFID* dapat beroperasi dengan baik.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Muhammad Chamdun, dkk. Penelitian ini merancang sistem keamanan berlapis pada sebuah ruangan [7]. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan dua tahap, yaitu menggunakan *RFID* dan *keypad*. Hasil dari penelitian ini adalah pada tahap pertama sistem berjalan dengan baik karena mikrokontroler dapat membandingkan data *RFID Tag Card*. Kemudian ditahap kedua sistem dapat membandingkan empat digit password yang dimasukkan melalui *keypad*. Sistem keamanan pada penelitian ini telah diuji dengan memasang sensor kemanan seperti *magnetic switch* dan *passive infra red* yang mampu mendeteksi keberadaan penyusup, serta akan membunyikan alarm secara otomatis ketika penyusup masuk.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Givy Devira Ramady dan Rendi Juliana, penelitian ini dilakukan untuk merancang prototipe sistem kunci otomatis menggunakan *RFID Card* [8]. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan mikrokontroller *arduino r3*. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa sistem berhasil membedakan berbagai *ID Card* yang mempunyai *barcode* masing masing. Sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan *ID card* yang belum terverifikasi untuk mengakses ruangan.

Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan tersebut akan saya jadikan sebagai referensi untuk penelitian yang akan saya lakukan. Dimana dari berbagai penelitian yang sudah dijelaskan diatas, pada penelitian yang akan saya lakukan berhubungan dengan *Smart Lab* berbasis *RFID*. Pada penelitian ini akan dikembangkan sistem *RFID* pada ruangan yang terhubung langsung dengan magnetic lock untuk membuka pintu. Selain itu untuk menambahkan tingkat kemanan pada ruangan dapat ditambahkan pula sensor pengaman tambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. Bone, “Curi Barang Elektronik di Kampus Sendiri, 3 Mahasiswa Diringkus Polisi,” *Sindonews*, 2022. [Online]. Available: <https://makassar.sindonews.com/read/651649/710/curi-barang-elektronik-di-kampus-sendiri-3-mahasiswa-diringkus-polisi-1641690100> [Accessed: May 02, 2022].
- [2] igloadadmin, “Macam Macam Kunci Pintu Digital untuk Keamanan Properti Anda,” *Kunci Rumah Sistema*, 2021. [Online]. Available: <https://kuncirumahku.com/igloo/macam-macam-kunci-pintu-digital-untuk-keamanan-properti-anda/> [Accessed: Apr. 17, 2022].
- [3] A. Aprilia, “Apa itu RFID?,” *Sisca.*, 2019. [Online]. Available: <https://sisca.id/apa-itu-rfid/> [Accessed: Apr. 16, 2022].
- [4] Builder Indonesia, “Teknologi RFID, Mengenal Fungsi dan Cara Kerja RFID,” *Builder*, 2021. [Online]. Available: <https://www.builder.id/teknologi-rfid/> [Accessed: Apr. 18, 2022].
- [5] B. A. Sujatmoko and A. Sujarwo, “Dual Security System for Room Access Control Using RFID at Islamic University of Indonesia (UII),” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.*, vol. 803, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [6] T. Novianti, “Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [7] M. Chamdun, A. F. Rochim, and E. D. Widiyanto, “Sistem Keamanan Berlapis pada Ruangan Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) dan Keypad untuk Membuka Pintu Secara Otomatis,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer.*, vol. 2, no. 3, pp. 187–194, 2014.

- [8] G. D. Ramady and R. Juliana, "Sistem kunci otomatis menggunakan Rfid Card berbasis mikrokontroler Arduino Uno R3," *Isu Teknologi.*, vol. 14, no. 1, pp. 28–32, 2019.
- [9] Rieback M.R., Gaydadjiev G.N., Crispo B., Hofman R.F.H., and Tanenbaum A.S., "A Platform for RFID Security and Privacy Administration," *Proceedings of the 20th Conference on Systems Administration (LISA 2006).*, pp. 89–102, 2006.
- [10] G. K. Verma and P. Tripathi, "A Digital Security System with Door Lock System Using RFID Technology," *International Journal of Computer Applications.*, vol. 5, no. 11, pp. 6–8, 2010.
- [11] D. Baehaki, "Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3," *Jurnal Sisfotek Global.*, vol. 7, no. 1, pp. 35–41, 2017.
- [12] DuniaInstalasi, "Prinsip dan Cara Kerja RFID (Radio Frequency Identification)." *Dunia Instalasi*. [Online]. Availabe: <https://www.duniainstalasi.com/cara-kerja-rfid/> [Accessed: Apr. 16, 2022].
- [13] Immersa Lab, "PENGERTIAN RFID DAN CARA KERJANYA," *Immersa*, 2018. [Online]. Availabe: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-rfid-dan-cara-kerjanya.htm> [Accessed: Apr. 16, 2022].
- [14] C. Di Leo, "What is a Maglock and When You Need it to Secure Your Door?," *Spotter Security*, 2019. [Online]. Availabe: <https://www.spottersecurity.com/blog/maglock/> [Accessed: May 04, 2022].
- [15] Electric Locks, "How Does a Magnetic Lock Work?," *Electric Locking Systems Ltd.*, 2018. [Online]. Availabe: <https://www.electriclock.net/how-does-a-magnetic-lock-work/#:~:text=A%20magnetic%20door%20lock%20is,of%20the%20confirmed%20access%20method> [Accessed: May 04, 2022].

- [16] D.W. Wibowo, Dodit Suprianto, Rini Agustini, and V.A.H. Firdaus, *Microcontroller Arduino Untuk Pemula (Disertai Contoh-contoh Proyek Menarik)*, Edisi. 1, Malang: Jasakom, 2019.
- [17] K. W. Humaidillah, *Modul Belajar Arduino Uno*, Jombang: Universitas Hasyim Asy'ari, 2019.