



**SISTEM OTOMASI DAN KEAMANAN PINTU
MENGUNAKAN *SMARTPHONE* DAN RFID (*RADIO
FREQUENCY IDENTIFICATION*) BERBASIS
MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266**

Skripsi

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro**

Oleh

Nuning Suci Rianti

NIM.5301415014

**PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Sistem Otomasi dan Keamanan Pintu Menggunakan Smartphone dan RFID (*Radio Frequency Identification*) Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 26 Desember 2019.

Oleh

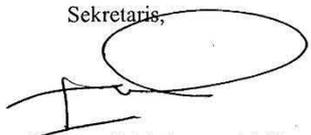
Nama : Nuning Suci Rianti
NIM : 5301415014
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Panitia:

Ketua,

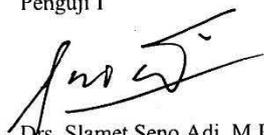
Sekretaris,


Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T.
NIP. 196605051997022001


Drs. Sri Sukamta, M.Si
NIP. 196505081991031003

Penguji I

Penguji II


Drs. Slamet Seno Adi, M.Pd., M.T.
NIP. 195812181985031004


Tatyantoro Andrasto, S.T., M.T.
NIP. 196803161999031001

Penguji III/Pembimbing


Dr. H. Noor Hudallah, M.T.
NIP. 196410161989011001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



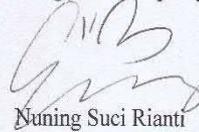
PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing dan masukan tim penguji
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 12 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,



Nuning Suci Rianti

NIM. 5301405014

MOTTO

Motto

Nanti + Nanti = Batal.

Persembahan

Karya ini ku persembahkan untuk:

- Kedua orang tua saya yang tercinta Ibu Iing Supriyatin & alm. Bpk Nur Sucianto
- Kakak laki-laki saya Denny Sakti Nugroho
- Kakak-kakak perempuan saya Aning Lapdiati, Yestuti Hadiwati, Ade Putri Sirtu Pilaily
- Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2015, khususnya PTE rombel 1 angkatan 2015
- Dosen pembimbing saya Bpk Dr. H. Noor Hudallah, M.T.

ABSTRAK

Nuning Suci Rianti. 2019. **Sistem Otomasi dan Keamanan Pintu Menggunakan Smartphone dan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266**. Pembimbing Dr. H. Noor Hudallah, M.T. Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Penggunaan Smartphone sebagai kontrol pintu sudah sangat banyak beredar di masyarakat tetapi tidak ada alat kontrol kedua yang dapat berperan sebagai kontrol cadangan ketika kontrol utama mengalami masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat kontrol pintu gerbang dengan menggunakan dua alat kontrol yaitu *smartphone* dan RFID dengan *power supply* tenaga surya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D). Adapun langkah-langkah yang harus dilalui peneliti meliputi analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi kelayakan alat oleh dosen ahli mikrokontroler, revisi desain, uji coba produk yang pada proses risetnya mendapatkan model implementatif yang dilakukan lewat dua kali revisi model, pengambilan data dilakukan oleh peneliti.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa alat sistem otomasi dan keamanan pintu menggunakan *smartphone* dan RFID berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 termasuk dalam kategori layak diimplementasikan berdasarkan *functionality testing* dan validasi ahli. Dari analisis *functionality testing* (uji catu daya, uji motor servo, uji akses RFID, uji penerimaan perintah pada aplikasi *Cayenne* memperoleh hasil 100%) dan uji validasi alat 88%

Kata Kunci: Kontrol pintu gerbang, Aplikasi *cayenne*, RFID, Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

PRAKATA

Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Sistem Otomasi dan Keamanan Menggunakan *Smartphone* dan RFID (*Radio Frequency Identification*) Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266”** dapat diselesaikan dengan baik.

Terwujudnya skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, arahan, kepercayaan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena dengan tulus mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ibu Iing Supriyatin dan alm. Bpk Nur Sucianto.
2. Dr. H. Noor Hudallah, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan ilmu serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Nur Qudus, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universtas Negeri Semarang dan Ir. Ulfah Mediyati, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
4. Drs. Slamet Seno Adi, M.Pd., M.T. dan Tatyantoro Andrasto, S.T.,M.T selaku dosen penguji skripsi yang juga memberikan bimbingan, kritik dan saran selama penyusunan skripsi ini

Harapannya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat membantu dalam penelitian selanjutnya.

Semarang, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	x
BAB PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Hasil Penelitian.....	6
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembang.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Deskripsi Teoritik	8
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan.....	10
2.3 Kerangka Pikir	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Metode Penelitian	16
3.2 Prosedur Penelitian	16
3.3 Uji Coba Produk	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.2 Hasil Pengembangan	49
4.3 Pembahasan Produk Akhir	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket Uji Kelayakan Produk	29
Tabel 3.3 Rencana Pengujian Catu Daya Tanpa Beban.....	30
Tabel 3.4 Rencana Pengujian Catu Daya Dengan Beban	30
Tabel 3.5 Rencana Pengujian Motor Servo.....	30
Tabel 3.6 Rencana Pengujian Rencana Pengujian Penerimaan Perintah Menggunakan Aplikasi <i>Cayenne</i>	31
Tabel 3.7 Rencana Pengujian Akses RFID	31
Tabel 3.8 Indikator Angket	34
Tabel 3.9 Kategorisasi Pencapaian Analisis Deskriptif Angket	36
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras Yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat	39
Tabel 4.2 Perangkat Lunak Yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat	39
Tabel 4.3 Pengujian Motor Servo	45
Tabel 4.4 Pengujian Penerimaan Perintah Menggunakan Aplikasi <i>Cayenne</i>	45
Tabel 4.5 Pengujian Akses RFID	45
Tabel 4.6 Pengujian Keseluruhan Menggunakan Aplikasi <i>Cayenne</i>	46
Tabel 4.7 Pengujian Keseluruhan Menggunakan RFID	47
Tabel 4.8 Daftar Nama Responden Penguji Kelayakan Alat.....	48
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Uji Kelayakan Alat	48
Tabel 4.10 Pengembangan Alat	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP 8266	8
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Alat	14
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode <i>Research And Development (R&D)</i>	15
Gambar 3.2 Blok Sistem	17
Gambar 3.3 Diagram Alir Program Alat Menggunakan RFID.....	19
Gambar 3.4 Diagram Alir Program Alat Menggunakan <i>Smartphone</i>	20
Gambar 3.5 Diagram Alir Program Keseluruhan	21
Gambar 3.6 Skema Rangkaian.....	22
Gambar 3.7 <i>Software</i> Arduino IDE.....	26
Gambar 4.1 Skema Rangkaian.....	40
Gambar 4.2 Desain Alat.....	41
Gambar 4.3 Tampilan <i>Button</i> Buka dan Tutup Pada <i>Software Cayenne</i>	42
Gambar 4.4 Tampilan Pengaturan <i>Virtual Button</i> Buka Pada <i>Software Cayenne</i> .	43
Gambar 4.5 Tampilan Pengaturan <i>Virtual Button</i> Tutup Pada <i>Software Cayenne</i>	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belakangan ini kita mengetahui bahwa kita sudah berada di era digital dimana banyak hal dapat dengan mudah dikendalikan menggunakan teknologi terkini termasuk pengaplikasiannya di rumah kita atau yang biasa disebut dengan *smart home*. *Smart home* adalah sebuah teknologi yang dapat memudahkan manusia untuk mengatur rumah kita dalam mengendalikan alat elektronik baik didalam maupun di luar rumah seperti lampu, suhu, pintu dan dapat pula mengontrol keamanannya dengan menggunakan aplikasi, *bluetooth*, *remote control*, *wifi*, SMS dll (Setyaningsih, 2017: 1). Dalam pengaplikasiannya *smart home* ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 sebagai otak dari kerja dari sistem kontrolnya. NodeMCU ESP8266 adalah sebuah modul wifi yang serba bisa karena telah dilengkapi dengan GPIO, ADC, UART dan PWM. (Mochamad Fajar Wicaksono, 2017: 6).

Kemudahan memang menjadi dambaan masyarakat masa kini akan tetapi tidak dibarengi dengan keamanannya padahal hal ini sangat krusial, seperti contohnya keamanan ganda pada otomasi kendali pintu. Sudah banyak dijumpai kemudahan dalam otomasi pintu seperti menggunakan *bluetooth*, *wi-fi*, *remote control*, *SMS*, atau aplikasi android namun sama sekali tidak dibarengi dengan kewanaman pada otomasi pintu tersebut. Kebanyakan alat-alat sistem kontrol pada pintu hanya terfokus pada otomasinya saja dan tidak dibarengi dengan pencegahan

apabila terjadi gangguan eksternal yang tidak diinginkan seperti tidak tersedianya jaringan, kerusakan alat, tertinggalnya alat pengendali dan lain-lain.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut beberapa penelitian sudah membuat alat untuk mempermudah dalam sistem kontrol pada pintu, seperti dari jurnal milik Anton Setiaji, tahun 2018, melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah dan Gerbang Melalui *Smartphone* berbasis *Wireless* Menggunakan Mikrokontroler” yang memudahkan dalam kontrol pintu menggunakan *smartphone* berbasis *wireless*, selain itu ada pula dari jurnal milik Ryan Laksmana Singgeta, dkk, tahun 2018 melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pengaman Pintu Rumah Dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) Berbasis *Wireless* ESP8266” yang berfokus pada keamanan pintu rumah dengan menggunakan sistem RFID.

Namun dalam beberapa penelitian tentang alat otomasi pintu ini, terdapat kekurangan seperti halnya hanya terfokus pada sumber daya utama berupa listrik dari PLN dan tidak adanya sumber daya cadangan (Al Chusni, 2016: 6), hanya terfokus pada otomasi pintu saja tanpa adanya keamanan ganda seperti otomasi pintu menggunakan *smartphone* saja (Anton Setiaji, 2018: 1) dan sistem pengaman pintu rumah menggunakan RFID saja tanpa adanya sistem otomasinya (Singgeta, dkk, 2018).

Mengembangkan dari yang sudah ada, akan dibuat alat yang dapat mengontrol buka tutupnya pintu secara otomatis lewat *smartphone* berbasis *wireless*. Selain itu untuk pengamanan ganda penulis juga menambahkan sistem RFID sebagai sistem yang akan menyokong sistem pengendali menggunakan

Smartphone apabila terjadi gangguan. RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah sebuah teknologi yang menggunakan frekuensi radio untuk mengidentifikasi suatu barang atau manusia. (Erwin, 2004 : 7).

Penggunaan *smartphone* sebagai kontrol pada aplikasi, adalah dapat digunakan dari jarak jauh dan lebih mudah untuk dapat melakukan perintahnya sehingga semua kalangan dapat menggunakannya, tidak seperti penggunaan *remote control* yang terbatas jarak. Penggunaan RFID juga dinilai sangat membantu sebagai sistem keamanan ganda apabila pengontrolan pintu menggunakan *smartphone* mengalami kendala seperti jaringan yang tidak lancar, ponsel tertinggal, dan ponsel yang rusak. Kebanyakan alat pengontrol otomasi pintu yang ada hanya terfokus pada kemudahan untuk membuka dan menutup pintu saja tanpa memikirkan kendala yang mungkin bisa saja terjadi dan cara penanganannya dengan cepat, untuk itulah penulis berinisiatif menambahkan sistem RFID yang dapat digunakan ketika sistem kontrol menggunakan *smartphone* berbasis *wireless* bermasalah dan juga dapat digunakan untuk kontrol jarak dekat. Selain itu kelebihan dari alat ini tidak hanya terbatas pada sumber daya pln saja melainkan juga adanya *power bank* tenaga surya sebagai sumber listrik cadangan apabila listrik padam. Sehingga apapun kondisinya pintu rumah akan tetap aman dan terkendali.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

- 1.2.1 Ketidakefektifan pemilik rumah apabila harus membuka dan menutup pintu secara manual dan tidak bisa dioperasikan jarak jauh.
- 1.2.2 Kebanyakan sistem otomasi yang ada sampai saat ini hanya terfokus pada keunggulan sistem tanpa mempertimbangkan efektivitas sumber daya cadangan.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari permasalahan, skripsi ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Perancangan alat sistem kontrol dengan menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai penghubung jaringan *wireless* dengan alat yang akan dikontrol, dimana melalui modul ini akan mengendalikan buka tutup serta mengunci pintu dari jarak jauh dan dekat dengan menggunakan *smartphone* yang terhubung dengan aplikasi bernama Cayenne.
- 1.3.2 Perancangan alat sistem kontrol dengan menggunakan RFID, dimana RFID ini akan mengendalikan buka tutup pintu dari dekat dan dapat digunakan apabila sistem *wireless* mengalami masalah.
- 1.3.3 Perancangan alat sistem otomasi dan keamanan pintu menggunakan *smartphone* dan RFID berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dilakukan untuk mengontrol buka dan tutup pintu.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas adalah:

- 1.4.1 Bagaimana merancang sebuah sistem otomasi dan keamanan pintu menggunakan *smartphone* dan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dapat memudahkan pemilik rumah untuk membuka dan menutup pintu tanpa harus melakukannya secara manual tetapi menggunakan *smartphone* yang dapat diakses dengan jarak yang jauh dan dekat, dan juga RFID yang dapat diakses dengan jarak dekat?
- 1.4.2 Bagaimana mengembangkan cadangan *power supply* menggunakan tenaga surya sebagai sumber listrik cadangan?

1.5 Tujuan

Adapun tujuan penelitian dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Sistem otomasi pintu mampu dikendalikan secara dekat maupun jauh oleh ponsel melalui *smartphone* berbasis *wireless*, dimana sistem dapat merespon perintah yang diberikan oleh aplikasi *Cayenne* dan juga dapat dikendalikan secara dekat oleh RFID sebagai pengaman ganda apabila terdapat gangguan ketika menggunakan *smartphone*.

1.5.2 Sistem otomasi pintu dapat tetap berjalan meskipun listrik padam karena menggunakan sumber listrik cadangan berupa *power supply* dari tenaga surya.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis adalah agar mampu memperkaya teori-teori yang berkaitan dengan *smarthome*, sistem otomasi buka tutup pintu menggunakan *smartphone* dan juga RFID sebagai pengaman ganda.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Universitas Negeri Semarang, yaitu memperkaya hasil-hasil penelitian berkaitan dengan sistem kontrol pintu dengan menggunakan *smartphone* dan RFID berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266.
2. Peneliti lain, yaitu hasil penelitian ini tentunya masih terdapat kekurangannya. Oleh sebab itu, terbuka lebar bagi peneliti lain untuk melakukan kajian lanjutannya di masa datang.

1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu:

1.7.1 Alat dikembangkan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontrolernya.

- 1.7.2 Alat menggunakan *power supply* berupa *power bank* tenaga surya dengan tegangan keluaran sebesar 5V
- 1.7.3 Alat menggunakan RFID MRC522 sebagai inputan data ke mikrokontroler.
- 1.7.4 Alat menggunakan motor *servo* sebagai penggerak pintu.

1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan pengembangan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1.8.1 Asumsi Pengembangan

1. Pengembangan ini berfokus pada pengembangan *prototype* sebagai upaya peningkatan kemudahan, kenyamanan, efisiensi penggunaan energi listrik dan keamanan pengguna rumah tinggal. Sehingga Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada bentuk aslinya tidak diperhitungkan.
2. Objek yang menjadi implementasi hasil produk adalah semua rumah tinggal di Indonesia yang sudah dialiri listrik.

1.8.2 Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki oleh peneliti sehingga peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini menyesuaikan dengan yang peneliti temui di pasaran dengan harga yang dapat dijangkau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Deskripsi Teoritik

2.1.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (Internet of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet“ (Nurul Hidayati Lusita Dewi, dkk, 2019). Untuk saat ini modul NodeMCU sudah terdapat 3 tipe versi antara lain:

Versi NodeMCU ESP8266



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

(Jurnal Nurul Hidayari Lusita (2019))

2.1.2 RFID (*Radio Frequency Identification*)

Menurut Undala dkk., (2015: 1) RFID adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung atau dalam jarak pendek. Menurut Rerungan dkk., (2014: 21) sensor RFID adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting yaitu transceiver (*reader*) dan transponder (*tag*). Setiap tag tersimpan data yang berbeda. Data tersebut merupakan data identitas *tag*. *Reader* akan membaca data dari tag dengan perantara gelombang radio. Pada reader biasanya terhubung dengan suatu mikrokontroler. Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah data yang didapat dari *reader*.

Berdasarkan definisi menurut (Maryono, 2005: 20) identifikasi dengan frekuensi radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800-900MHz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang. Terdapat beberapa pengertian RFID menurut (Maryono, 2005: 20) yaitu:

- a. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder (*tag*) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh.
- b. Label atau transponder (*tag*) adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan

tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antenna.

2.1.3 Power Supply Cadangan

Sistem yang dibuat terdiri atas panel surya dengan konstruksi yang bersifat portabel, baterai akumulator dan *charge controller*. Panel surya berfungsi mengubah cahaya matahari menjadi kerja listrik melalui *photovoltaic effect*. Selanjutnya listrik yang dihasilkan oleh panel surya disimpan pada baterai akumulator. *Charge controller* berfungsi mengendalikan pengisian muatan baterai akumulator agar proses pengisian tersebut terjadi pada kondisi yang aman bagi baterai akumulator. (Budhi Anto, dkk, 2014).

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Proses penulisan skripsi ini menggali informasi dari berbagai penelitian-penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai bahan perbandingan, baik dari segi kekurangan maupun kelebihan dari penelitian yang sudah ada. Selain itu, peneliti juga mencari informasi dari buku-buku, jurnal maupun skripsi sebelumnya untuk mendapatkan informasi yang ada sebelumnya baik dari segi teori maupun judul yang digunakan untuk mendapatkan landasan teori ilmiah.

2.2.1 Anton Setiaji, dosen Universitas Diponegoro tahun 2018, melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pengamanan Pintu Garasi Rumah dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler”, dimana pada penelitian dijelaskan tentang pengontrolan

pintu dan gerbang rumah secara otomatis menggunakan *smartphone* berbasis *wireless* menggunakan mikrokontroler ATMEGA328P modul Nodemcu ESP8266. Alat ini dapat menerima perintah untuk digunakan sebagai parameter dalam perintah untuk membuka maupun menutup pintu. Alat ini tidak akan bekerja apabila listrik padam dan tidak adanya kontrol lain apabila *wireless* mengalami gangguan.

2.2.2 Ryan Laksamana Singgeta, dkk, tahun 2018, melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan RFID Berbasis *Wireless* ESP8266”, dimana pada penelitian ini dijelaskan tentang sistem keamanan rumah menggunakan RFID berbasis *wireless* sebagai sistem informasi kepada user apabila pintu rumah dibuka secara paksa dan mengirim informasi kepada user menggunakan web yang dikoneksikan dengan *wireless* ESP8266. Alat ini tidak dapat mengontrol untuk membuka maupun menutup pintu.

Dari kedua kajian pustaka diatas, perbedaan keduanya terhadap penelitian skripsi ini adalah penggabungan dua sistem menjadi satu yaitu penggunaan modul ESP8266 untuk membaca dan menerima perintah terhadap pengontrolan buka tutup pintu melalui *smartphone* dan juga sistem RFID sebagai pengaman ganda apabila jaringan *wireless* mengalami masalah sehingga pengguna masih dapat mengontrol buka-tutup pintu menggunakan RFID. Selain itu perbedaan terletak juga pada sumber daya listrik, pada skripsi ini peneliti menambahkan sumber listrik cadangan berupa *power bank* tenaga surya sehingga alat dapat terus beroperasi meskipun sumber listrik utama padam. Selain itu alat ini tidak perlu lagi menggunakan

mikrokontroler sebagai pusat kontrol dan modul *WiFi*, sebab NodeMCU dapat bekerja sebagai pusat kontrol dan modul *WiFi* secara bersamaan.

Pada kajian pertama, peneliti hanya menggunakan modul wireless ESP8266 sebagai sistem untuk membuka maupun menutup pintu dan tidak adanya sumber daya lain sebagai sumber daya cadangan serta pusat kontrol masih berada di arduino AT MEGA 328. Pada kajian kedua, peneliti menggunakan RFID untuk sistem pengaman tanpa bisa mengontrol buka dan tutup pintu. Adapun penelitian yang dilakukan peneliti pada skripsi ini adalah pengontrolan buka tutup pintu menggunakan perintah lewat *smartphone* berbasis *wireless* sehingga pengontrolan pintu tidak terhalang jarak layaknya jika menggunakan *remote control*, *bluetooth*, dll dan menggunakan RFID sebagai kontrol cadangan ketika jaringan *wireless* mengalami masalah. Alat ini juga dilengkapi *power bank* tenaga surya sebagai sumber listrik cadangan sehingga alat tetap mampu beroperasi meskipun sumber listrik utama padam.

2.4. Kerangka Berfikir

Sugiyono (2016: 38) mengatakan bahwa kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.

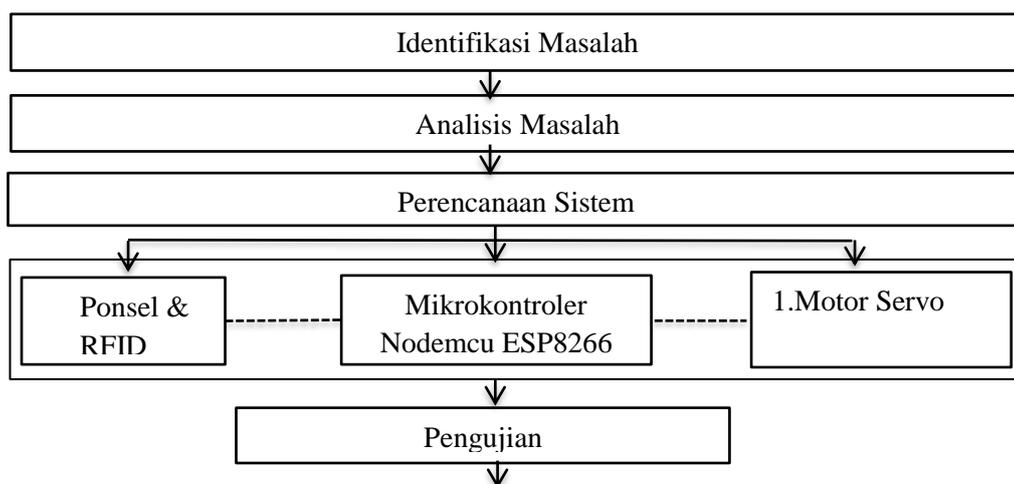
Kerangka berfikir dimulai dengan mengidentifikasi masalah, kerangka berfikir dalam penelitian ini yaitu ketidakefektifan pemilik rumah apabila harus membuka dan menutup pintu secara manual, tingkat keamanan yang semakin tidak terkendali yang berpotensi menimbulkan tindak pencurian barang-barang berharga

di dalam rumah karena tidak adanya peringatan apabila pintu dibuka secara paksa oleh pihak luar, kebanyakan sistem otomasi yang sampai saat ini hanya terfokus pada keunggulan sistem tanpa mempertimbangkan keefektifan sumber daya cadangan, dan lainnya.

Identifikasi masalah mendasari untuk melakukan analisis masalah, yaitu bagaimana cara menghasilkan solusi yang efektif untuk mengontrol pintu baik dari jarak maupun jarak jauh menggunakan *smartphone* berbasis *wireless* menggunakan NodeMCU ESP8266 dan juga dari jarak dekat dengan menggunakan RFID sebagai pengaman ganda apabila terjadi gangguan ketika menggunakan *smartphone*, serta mampu tetap mengoperasikan pengontrolan gerbang meskipun listrik padam menggunakan sumber listrik cadangan berupa *power supply* dari tenaga surya.

Langkah terakhir yaitu menghasilkan produk yang mampu mengontrol pintu yang mudah dikendalikan dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat pengendalinya dan *smartphone* berbasis *wireless* serta RFID sebagai kontrol dari pintu tersebut. Dengan kemajuan teknologi informasi yang pesat, tidak mustahil jika konsep ini di terapkan di Indonesia. Berdasarkan kinerja yang dihasilkan dan dinyatakan berhasil setelah diujikan, produk ini akan menjadi salah satu solusi pengontrolan pintu yang mampu meningkatkan efektifitas dalam penggunaannya.

Pada penelitian ini alur kerangka berpikir ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Kinerja alat sistem otomasi dan keamanan pintu menggunakan *smartphone* dan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 adalah sebagai berikut:
 - a. Alat dapat berjalan sesuai dengan rancangan awal, yaitu *smartphone* mampu mengontrol buka dan tutup pintu dengan menekan tombol buka dan tutup pintu.
 - b. RFID dengan menggunakan UID “B2 D7 D0 0D” dan “66 9F 62 F4” dapat mengendalikan buka kemudian *delay* selama lima detik lalu menutup pintu dengan benar.
2. Uji kelayakan fungsi alat mendapat nilai yang sangat baik dengan nilai 88%.
3. Uji penggunaan alat menggunakan *functionality testing* berupa uji motor servo, uji akses RFID, uji penerimaan perintah pada aplikasi *Cayenne* dan uji keseluruhan didapat hasil 100% valid. Hal ini membuktikan bahwa alat sistem otomasi dan keamanan pintu menggunakan *smartphone* dan RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dapat digunakan sebagai alat kontrol pada pintu rumah.
4. Penelitian menggunakan kontrol *smartphone* dan RFID untuk membuka dan menutup pintu dirasa sangat membantu dan memudahkan pengontrolan pintu.

5.2 Saran

Sistem Otomasi dan Keamanan Pintu Menggunakan Smartphone dan RFID (*Radio Frequency Identification*) Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 masih jauh dari kata sempurna, sehingga perlu dilakukan pengembangan lagi untuk penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik. Saran yang diberikan:

1. Pada penelitian ini alat kontrol hanya berfokus pada pengontrolan alat dan tidak ada monitoring terkait kondisi buka dan tutup pintu sehingga perlu untuk menambah monitoring terhadap kondisi buka atau tutupnya pintu pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akon dan Riduwan. 2005. ***Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistik***. Bandung: Alfabeta.
- Al Chusni, F. H., & Sukardiyono, T. 2016. ***Prototype Sistem Kontrol Pintu Garasi Menggunakan SMS***. E-JPTE (jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika), 20-28.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. ***Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek***. Jakarta: Rineka Cipta. Hal. 307
- Budhi Anto, Edy Hamdani, dan Rizki Abdullah. (2014). ***Portable Battery Charger Berbasis Sel Surya***. Jurnal Rekayasa Elektriika Vol. 11, No. 1 April 2014: 19-24
- Erwin. 2004. ***Radio Frequency Identification***. Bandung. Paper Mata Kuliah Keamanan Sistem Informasi Departemen Teknik Elektro ITB.
- Maryono. 2005. ***Dasar-dasar Radio Frequency Identification (RFID) Teknologi Yang Berpengaruh di Perpustakaan***. Media Informasi. Vol. XIV No.20.
- Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F. Rohmah, Soffa Zahra. 2019. ***Prototype Smartphone dengan Modul NODEMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IOT)***. Jurnal Universitas Islam Majapahit
- Prihatmoko, Dias. 2016. ***Penerapan Internet Of Things (IOT) Dalam Pembelajaran Di Unisnu Jepara***. Jurnal SIMETRIS. Vol .7, No. 2
- Putra, Nusa. 2013. ***Research & Development Penelitian dan Pengembangan Suatu Pengantar***. Jakarta: Rajawali Pers. Hal: 30
- Rerungan, J., Nugraha, D. W., & Anshori, Y. 2014. ***Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Tag Card dan Personal Identification Number (PIN) Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega 128***. ISSN 2356-4792. Sulawesi Tengah: Jurnal MEKTRIK Vol. 1, No. 1: 20-28.
- Setiaji, Anton. 2018. ***Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler***. Vol.1, No.1