

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS *IOT* DENGAN MENGGUNAKAN *ARDUINO*
DAN KARTU *RFID***

Skripsi



Disusun Oleh:

NAMA : Aurelio Bernard Sugiakto

NIM : 20191000035

TEKNIK INFORMATIKA

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

2023

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS *IOT* DENGAN MENGGUNAKAN *ARDUINO*
DAN KARTU *RFID***

Skripsi

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan gelar kesarjanaan pada
Program Studi Sistem Informasi
Jenjang pendidikan Strata 1**



Disusun Oleh:

NAMA : Aurelio Bernard Sugiakto

NIM : 20191000035

TEKNIK INFORMATIKA

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

2023

LEMBAR PERSEMBAHAN

" I love my life and the people in it. Thank you God for giving me what I have. Give me strength to fight Satan up if he comes this way."

(Juice WRLD)

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Papa Sugiakto dan Mama Helinda Johanda tercinta yang telah membesarkan saya dan selalu membimbing, mendukung, memotivasi, memberi apa yang terbaik bagiku serta selalu mendoakan aku untuk meraih kesuksesanku.
2. Kokoh & Cici serta adik-adikku yang telah memberikan dukungan semangat serta dorongan yang senantiasa diberikan.
3. Kepada Teman-teman seperjuangan Grup Manusia ½ Skripsi, Yudo, Kesu, Hery, Juan, Jyotis, Arpan, Vio dan Andika.
4. Kepada Teman-teman program studi SI Ni Made Dwi Jayanti, Nando dan Diana.
5. Teman-teman yang selalu kumpul bersama dan berjulid ria bersama yang memberikan dukungan dan semangat.
6. Teruntuk Ni Made Dwi Jayanti, yang selalu memberikan dorongan dan dukungan dari awal kuliah sampai saat ini & terhadap karya ilmiah ini.

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NIM : 20191000035
Nama : Aurelio Bernard Sugiakto
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Infomatika
Peminatan : Networking Specialist

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik Sarjana atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Dalam Skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh karena Skripsi ini serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 8 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,



Aurelio Bernard Sugiakto
20191000035

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NIM : 20191000035
Nama : Aurelio Bernard Sugiakto
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Aurelio Bernard Sugiakto
Peminatan : Networking Specialist

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul: **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO DAN KARTU RFID**, beserta alat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 8 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,



Aurelio Bernard Sugiakto
20191000035

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS *IOT* DENGAN MENGGUNAKAN *ARDUINO*
DAN KARTU *RFID***

Dibuat Oleh:

NIM : 20191000035

Nama : Aurelio Bernard Sugiakto

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian
Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

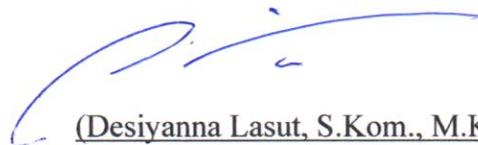
Networking Specialist

Tahun Akademik 2022/2023

Tangerang, 8 Agustus 2023

Disahkan oleh,

Pembimbing,



(Desiyanna Lasut, S.Kom., M.Kom)

NIDN. 0402128601

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS *IOT* DENGAN MENGGUNAKAN *ARDUINO*
DAN KARTU *RFID***

Dibuat Oleh:

NIM : 20191000035

Nama : Aurelio Bernard Sugiakto

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian
Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

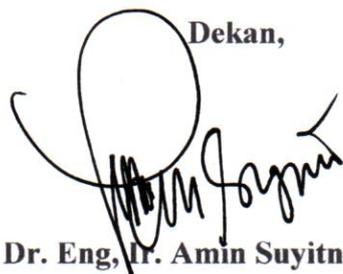
Network Specialist

Tahun Akademik 2022/2023

Tangerang, 8 Agustus 2023

Disahkan oleh,

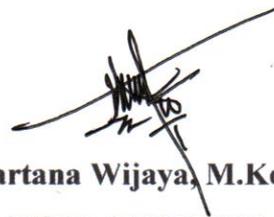
Dekan,



Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng

NIDK. 8826333420

Ketua Program Studi



Hartana Wijaya, M.Kom

NIDN. 0412058102

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Aurelio Bernard Sugiakto
NIM : 20191000035
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *IOT* DENGAN
MENGUNAKAN *ARDUINO* DAN KARTU *RFID*

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Selasa, 8 Agustus 2023

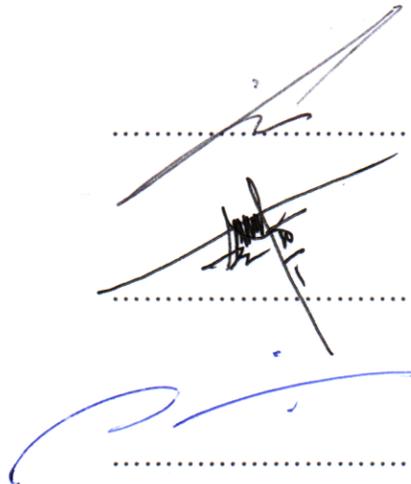
Nama penguji:

Ketua Sidang : **Dram Renaldi, M.Kom**
NIDN.0411019001

Penguji I : **Hartana Wijaya, M.Kom**
NIDN.0412058102

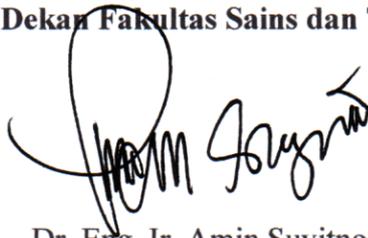
Penguji II : **Desiyanna Lasut, M.Kom**
NIDN.0402128601

Tanda Tangan:



Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng

NIDK. 8826333420

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini dengan judul RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS *IOT* DENGAN MENGGUNAKAN *ARDUINO* DAN KARTU *RFID*. Tujuan utama dari pembuatan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelengkapan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P., sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma
2. Bapak Dr. Eng, Ir. Amin Suyitno, M.Eng, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Hartana Wijaya, M.Kom, sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Ibu Desiyanna Lasut, S.Kom., M.Kom, sebagai pembimbing yang telah membantu dan memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan.
6. Teman-teman yang selalu membantu dan memberikan semangat.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebutkan satu-persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Tangerang, 8 Agustus 2023

Penulis

ABSTRAK

Kendaraan sepeda motor merupakan kendaraan yang sudah banyak digunakan untuk berpergian kemanapun dan kapan pun dengan cepat. Dan tidak sedikit juga sepeda motor yang hilang karena kelalaian pengendaranya dalam mengunci kendaraan mereka, ataupun karena keamanan kendaraan sepeda motor tersebut kurang aman. Maka dari itu dengan dibuatnya system keamanan kendaraan sepeda motor dengan menggunakan Modul *RFID* ini dapat memberikan keamanan yang lebih untuk kendaraan sepeda motor tersebut dan mengurangi jumlah kehilangan terhadap sepeda motor. Dengan menggunakan metode *Internet Of Things* dan juga untuk system keamanan sepeda motor. *Internet Of Things* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. *Internet Of Things* ini adalah program *opensource* yang menggunakan bahasa pemrograman C++ yang dapat dioperasikan dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE yang dapat dengan mudah untuk diubah-ubah. Dengan menggunakan NodeMCU, Modul *RFID* reader, *RFID* Tag, Modul Relay Arduino 12V, Step Down DC-DC, LED, Aplikasi Blynk, WiFi, dan beberapa kabel. Perancangan sistem keamanan kendaraan yang dibuat ini diharapkan dapat memberikan keamanan kendaraan yang telah dipasangkan sistem keamanan tersebut dan juga untuk memberikan rasa aman kepada pemilik kendaraan tersebut. Dengan perancangan system keamanan sepeda motor berbasis *Internet Of Things* ini dengan menggunakan kartu *RFID* sebagai kunci keamanan sepeda motor dapat memberikan keamanan yang maksimal terhadap sepeda motor konvensional dan mengurangi kehilangan sepeda motor.

Kata kunci : *NodeMCU*, *RFID*, *IoT*, *Keamanan*.

DESIGN AN IOT-BASED MOTOR VEHICLE SECURITY SYSTEM USING ARDUINO AND RFID CARDS

87 Pages + xx / 14 Tables / 35 Images

ABSTRACT

Motorcycle vehicles are vehicle that have been widely used to travel anywhere and anytime quickly. And not a few motorcycles are lost because of the negligence of the rider in locking their vehicles, or because the security of the motorcycle vehicle is not safe. Therefore, by making a motorcycle vehicle security system using RFID Modules, it can provide more security for the motorcycle vehicle and reduce the number of losses to the motorcycle. By using the Internet Of Things method and also for motorcycle security systems. Internet Of Things is a concept that aims to expand the benefits of continuously connected internet connectivity. Internet Of Things is an opensource program that uses the C ++ programming language that can be operated using the Arduino IDE application that can be easily changed. By using NodeMCU, RFID reader Module, RFID Tag, 12V Arduino Relay Module, Step Down DC-DC, LED, Blynk App, WiFi, and multiple cables. The design of the vehicle security system made is expected to provide security for vehicles that have been installed with the security system and also to provide a sense of security to the owner of the vehicle. With the design of this Internet Of Things-based motorcycle security system by using RFID cards as motorcycle security keys can provide maximum security against conventional motorcycles and reduce motorcycle loss.

Key word : NodeMCU, RFID, IoT, Security.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penulisan.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Penelitian.....	4
1.6.2 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8

2.1. Teori Umum.....	8
2.1.1. Sistem	8
2.1.2. Karakteristik Sistem	8
2.1.3. Elemen Sistem	9
2.1.4. Klasifikasi Sistem.....	11
2.1.5. <i>Internet Of Things</i>	13
2.1.6. Perancangan.....	17
2.2. Teori Khusus	17
2.2.1. RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	18
2.3. Teori Analisa dan Perancangan	19
2.3.1. Arduino IDE	19
2.3.2. NodeMCU ESP8266 V3.....	28
2.3.3. Relay.....	29
2.3.4. <i>Step Down</i>	33
2.3.5. Aplikasi Blynk.....	33
2.3.6. Teori UML.....	35
2.3.7. Teori Diagram Blok.....	37
2.4. Tinjauan Studi.....	38
2.4.1 RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IoT DENGAN MENGGUNAKAN MODUL NodeMCU dan APLIKASI ANDROID Blynk.....	38
2.4.2. PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS	41
2.4.3. SISTEM KEAMANAN BIOMETRIK SIDIK JARI DAN GPS TRACKING PADA SEPEDA MOTOR BERBASIS TEKNOLOGI IOT.....	44
2.4.4. Rangkuman Model Penelitian	47
2.5. Kerangka Pemikiran	50
BAB III ANALISA MASALAH DAN PERANCANGAN ALAT	51

3.1.	Analisa Kebutuhan.....	51
3.2.	Konstruksi Algoritma	52
3.2.1.	Algoritma.....	52
3.2.2.	Metode.....	55
3.3.	Perancangan <i>Prototype</i>	55
3.3.1.	Diagram blok	55
3.3.2.	<i>Wiring</i> Diagram	56
3.3.3.	Pemasangan Perangkat	57
3.3.4.	<i>Sketch</i> IDE	59
BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI		61
4.1.	Pembahasan Algoritma	61
4.1.1.	Narasi Flowchart	61
4.1.2.	Pengujian Perangkat Keras.....	62
4.1.3.	Pengujian Sistem (Blackbox Testing)	63
4.1.4.	Pengujian <i>Step Down</i>	66
4.1.5.	Pengujian Aplikasi.....	67
4.2.	Analisa Kuisisioner.....	68
4.3.	Spesifikasi Software dan Hardware	74
4.3.1.	Arduino IDE	74
4.3.2.	Aplikasi Blynk.....	75
4.3.3.	Mikrokontroler NodeMCU.....	76
4.3.4.	MFRC522 RFID	77
4.3.5.	Relay 12V	83
4.3.6.	<i>Step Down DC To DC</i>	85
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		87
5.1.	Simpulan	87
5.2.	Saran	88

DAFTAR PUSTAKA.....xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....xix



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Toolbar</i> Arduino IDE	21
Tabel 2.2 Menu <i>File</i> pada Arduino IDE.....	22
Tabel 2.3 Menu <i>Edit</i> pada Arduino IDE.....	23
Tabel 2.4 Menu <i>Sketch</i> pada Arduino IDE.....	25
Tabel 2.5 Menu <i>Tools</i> pada Arduino IDE	27
Tabel 2.6 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 V3	29
Tabel 2.7 Jurnal e-ISSN. 2548-4168	38
Tabel 2.8 Jurnal ISSN(<i>Online</i>): 2477-359X, ISSN (<i>Print</i>): 2407-6007)	41
Tabel 2.9 Jurnal e-ISSN: 2809-7742; p-ISSN: 2809-770X.....	44
Tabel 2.10 Rangkuman Jurnal	47
Tabel 3.1 Pin <i>Connection to module</i>	57
Tabel 4.1 Pengujian Blackbox.....	64
Tabel 4.2 Pengujian Step down	66
Tabel 4.3 Tampilan Pengujian Aplikasi	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 RFID Tag & Reader.....	19
Gambar 2.2 <i>Integrated Developpment Evironment</i>	19
Gambar 2.3 Tampilan Interface Arduino IDE.....	20
Gambar 2.4 Relay Arduino.....	30
Gambar 2.5 Cara Kerja Relay Arduino	31
Gambar 2.6 Skema Relay 12V	32
Gambar 2.7 Step Down LM2596	33
Gambar 2.8 Tampilan Blynk pada Arduino IDE.....	34
Gambar 2. 9 Contoh Diagram Blok.....	38
Gambar 2.10 Kerangka Pemikiran	50
Gambar 3.1 Use Case Diagram	52
Gambar 3.2 Diagram <i>Block</i>	55
Gambar 3.3 <i>Wiring</i> Diagram	57
Gambar 3.4 Contoh <i>Sketch</i> IDE	58
Gambar 3.5 <i>Sketch Connection</i>	59
Gambar 3.6 <i>Sketch Styled Virtual Button</i>	60
Gambar 3.7 <i>Sketch RFID Reader</i>	60
Gambar 4.1 Algoritma <i>Flowchart</i>	61
Gambar 4.2 Tampilan Prototype Alat.....	63
Gambar 4.3 Grafik Kuesioner Pertanyaan 1.....	69
Gambar 4.4 Grafik Kuesioner Pertanyaan 2.....	69
Gambar 4.5 Grafik Kuesioner Pertanyaan 3.....	70
Gambar 4.6 Grafik Kuesioner Pertanyaan 4.....	70
Gambar 4.7 Grafik Kuesioner Pertanyaan 5.....	71
Gambar 4.8 Grafik Kuesioner Pertanyaan 6.....	71
Gambar 4.9 Grafik Kuesioner Pertanyaan 7.....	72
Gambar 4.10 Grafik Kuesioner Pertanyaan 8.....	72
Gambar 4.11 Grafik Kuesioner Pertanyaan 9.....	73
Gambar 4.12 Grafik Kuesioner Pertanyaan 10.....	73
Gambar 4.13 Arduino IDE	74

Gambar 4.14 Tampilan Blynk pada smartphone.....	76
Gambar 4.15 NodeMCU ESP 8266.....	77
Gambar 4.16 RFID Tag.....	78
Gambar 4.17 RFID Reader MFRC522.....	80
Gambar 4.18 Relay 12V 2 Channel.....	83
Gambar 4. 19 Step Down Dc To DC.....	85



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	L1
LAMPIRAN 2	L2



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ada 1.131 kasus pencurian kendaraan di Indonesia pada tanggal 8 Agustus 2021, menurut Data Vertical dari Kepolisian Daerah Republik Indonesia. Angka ini akan diperkirakan meningkat seiring dengan jumlahnya kendaraan bertenaga tradisional di jalan. (Data Vertikal Kepolisian Republik Indonesia Daerah, 2021). Pelaku Tindak kriminal pencurian kendaraan bermotor tidak memakan waktu yang lama untuk menjalankan aksi kejahatannya itu jika keamanan kendaraan memiliki tingkat yang rendah. Walaupun beberapa dari kasus yang terjadi, ada kendaraan yang bisa kembali kepada pemilik kesayangannya.

Sebuah jaringan yang saling terhubung dari bagian-bagian untuk bekerja sama menuju ke satu tujuan yang sama disebut sistem. (Sutarman, 2012). Sebuah sistem keamanan adalah seperangkat tindakan pencegahan yang dilaksanakan untuk melindungi item tertentu, bagian peralatan, atau kendaraan. Sistem seperti itu harus membuat pemiliknya merasa aman dan aman dengan mengetahui bahwa kepemilikan mereka dilindungi.

Pada tahun 1920-an evolusi *RFID* dimulai, dan pada tahun 1939 telah menjadi *transponder IFF*. Yang digunakan militer Inggris selama Perang Dunia II sebagai sarana untuk mengidentifikasi pesawat musuh identifikasi frekuensi radio, atau *RFID*, adalah teknologi nirkabel kecil yang telah dipromosikan sebagai memiliki dampak besar pada dunia bisnis. *Radio Frequency Identification*, atau *RFID*, merupakan teknologi yang menggunakan gelombang radio yang digunakan untuk mengidentifikasi barang atau orang secara unik. Teknologi yang

menggunakan *RFID (Radio Frequency Identification)* tag digunakan untuk melacak, mengidentifikasi, dan menyimpan informasi secara elektronik. (Hidayat, 2010)

NodeMCU adalah platform *hardware dan software platform* dan *open source* untuk membuat perangkat elektronik. *NodeMCU* adalah perangkat sederhana yang memungkinkan untuk memulai pemrograman dengan klik mouse setelah itu hanya harus mengikuti semua petunjuk langkah demi langkah dari kit yang disediakan. Tujuan *NodeMCU* adalah untuk mendemystifikasi elektronik sehingga siapa pun dapat menggunakannya untuk membuat seni atau merancang hal-hal atau ruang interaktif. Fitur khusus yang dibangun dalam *NodeMCU* memungkinkan untuk membangun koneksi internet tanpa perlu perangkat keras tambahan.

Tindakan keselamatan kendaraan menjadi penting ketika seseorang mempertimbangkan kemungkinan pencurian dalam situasi di mana perlindungan yang tidak memadai ada. Oleh karena itu, keamanan kendaraan dapat ditingkatkan melampaui apa yang disediakan oleh produsen kendaraan dengan menerapkan sistem keamanan yang menggunakan *NodeMCU*, *Internet of Things (IoT)*, dan *RFID*.

Konektivitas dan berbagi informasi antara departemen yang berbeda adalah apa yang *IoT* semua tentang. *Internet of Things (IoT)* adalah serangkaian teknologi yang saling terhubung yang memungkinkan manajemen dan koordinasi remote dari berbagai bagian hardware dan data. Istilah "*Internet of Things*" (*IoT*) telah datang untuk merujuk pada interkoneksi perangkat yang tidak memerlukan interaksi manusia. (Hardyanto, 2017). Dengan menggunakan metode *IoT (Internet of Things)* maka keamanan kendaraan akan menjadi lebih sulit untuk dibobol oleh para pencuri kendaraan diluar sana.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **"RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO DAN KARTU RFID"**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang diuraikan sebelumnya permasalahan yang dapat diidentifikasi yakni:

- a) Bagaimana membuat perancangan keamanan ganda untuk kendaraan bermotor dengan menggunakan *NodeMCU* dan *RFID*?
- b) Bagaimana membuat kendaraan dapat terkunci dengan *RFID*?
- c) Bagaimana cara menghubungkan *Internet Of Things (IoT)* dengan alat?

1.3 Rumusan Masalah

Setelah masalah dianalisis, didapat perumusan masalah yang akan dibahas, berikut ini:

- a) Pengguna dapat mengunci kendaraan dengan menggunakan anak kunci dan juga *RFID* yang telah dihubungkan ke kendaraan.
- b) Pengguna tidak perlu khawatir dengan kendaraannya akan dicuri, karena tanpa *RFID* kendaraan tersebut tidak dapat dibawa kemanapun.

1.4 Tujuan Dan Manfaat Penulisan

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari perancangan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

- a) Alat dapat mengamankan kendaraan dengan maksimal.

- b) Penerapan konsep *Internet of Things (IoT)* kedalam mikrokontroler.
- c) Rancangan prototipe keamanan kendaraan dengan menggunakan *RFID*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari tujuan dan perancangan keamanan tersebut, penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

- a) Menciptakan rasa aman karena kendaraan sudah dilengkapi dengan keamanan ganda yang jarang diketahui oleh orang lain.
- b) Sulit untuk para pencuri kendaraan untuk mengambil kendaraan yang telah dipasangkan *RFID*.
- c) Menjadi bahan pertimbangan untuk para pecinta otomotif dalam pengembangan keamanan kendaraan menggunakan sistem *Smart Key*.

1.5 Ruang Lingkup

- 1) Setelah Batasan Masalah berhasil dibuat, maka berikutnya akan dilaksanakan Perancangan alat dalam bentuk *prototipe*.
- 2) Banyaknya penggunaan alat yang dapat mengontrol arus listrik yang terhubung dengan kendaraan untuk dapat membuka kunci dan juga menghidupkan kendaraan.
- 3) Sistem ini hanya mencakup keamanan sebuah kendaraan untuk individu saja dan penggunaan kunci rahasia

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Metode Penelitian

- a) Perancangan

Penulis akan merancang sebuah prototipe sederhana yang dilengkapi dengan Mikrokontroler *NodeMCU* kemudian terhubung dengan, Relay 5V, *Step Down* dan juga *RFID Receiver*.

b) **Analisa Penelitian**

Setelah melakukan perancangan alat tersebut, penulis akan melakukan analisis terhadap alat yang telah berhasil dibuat untuk memastikan alat tersebut bekerja dengan baik dan benar. Pada saat mengirimkan perintah dan menerima sinyal.

c) **Pengujian Alat**

Selanjutnya pada tahap ini alat akan dicoba untuk dipasangkan pada kendaraan, apakah alat akan membuka kunci kendaraan saat ditempelkan *RFID* pada receiver yang dipasangkan pada kendaraan.

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

a) **Observasi**

Untuk mendukung dan memastikan penelitian ini berhasil dengan apa yang diharapkan, penulis akan melakukan observasi langsung ke lapangan dengan melakukan pengujian langsung apakah alat yang telah dibuat dapat menerima perintah dari program yang telah dibuat dengan benar. Dapat melakukan penguncian kendaraan dengan penerimaan sinyal dari *RFID*.

b) **Studi Pustaka**

Setelah melakukan observasi dilapangan, penulis juga melakukan penelitian dengan Studi Pustaka yang mempelajari perancangan dengan metode dan tujuan yang sama dari penulis lain yang telah melakukan penelitian sejenis dan dapat membandingkan hasil dari penelitian tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulis menggunakan beberapa metode penelitian yang akan dituliskan antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan mendeskripsikan latar belakang, pemilihan judul, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan serta manfaat, metode penelitian, serta analisa yang akan dibuat.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas berbagai macam konsep dasar beserta teori-teori yang mendasari pembahasan secara terperinci yang memuat tentang komponen-komponen pada *NodeMCU*, *IoT*, *RFID* dan bagaimana cara memrogram itu semua secara dasar.

BAB III ANALISA MASALAH & PERANCANGAN APLIKASI

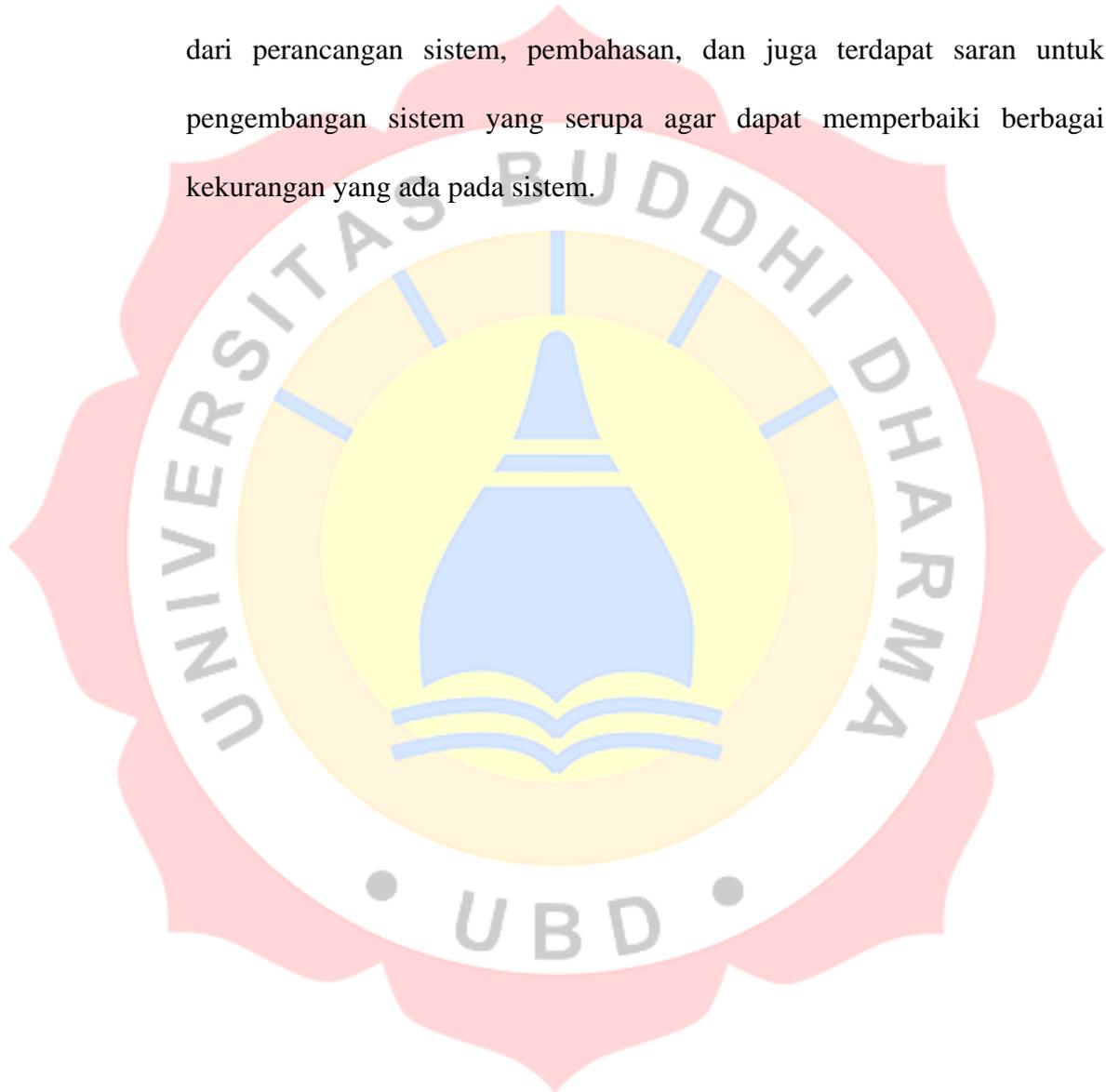
Bab ini membahas lebih detil tentang metodologi atau tahapan yang digunakan untuk penyelesaian masalah, logika atau algoritma yang digunakan.

BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini akan menjelaskan mengenai pengujian dari hasil teori dan juga perancangan alat pengaman *RFID* serta kekurangan dari sistem yang sedang diuji.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir yang berisikan mengenai kesimpulan dan rangkuman dari perancangan sistem, pembahasan, dan juga terdapat saran untuk pengembangan sistem yang serupa agar dapat memperbaiki berbagai kekurangan yang ada pada sistem.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Teori Umum

2.1.1. Sistem

Sebuah rangkaian jaringan kerja dari berbagai elemen-elemen yang saling terhubung dan digunakan untuk mencapai suatu tujuan dapat disebut dengan Sistem menurut (Tukino, 2018) dalam jurnal (Maydianto, 2021).

Sistem adalah struktur yang terintegrasi yang terbentuk dari bagian-bagian atau elemen yang saling terhubung dan bekerja sama demi mengarahkan data, material, ataupun energi menuju tujuan. Ini adalah cara umum untuk menggambarkan sistem dengan beberapa bagian yang berinteraksi yang dapat dimodelkan secara matematis.

2.1.2. Karakteristik Sistem

Sistem juga menampilkan beberapa karakteristik unik mereka sendiri sistem memiliki karakteristik dan sifat yang membantu menentukan apa artinya sesuatu untuk dianggap sebagai sistem. Di antara banyak fitur yang menentukan sistem ini adalah yang tercantum di bawah ini:

1. **Komponen (Components).** Sebuah sistem yang terbentuk dari bagian-bagian yang saling terhubung dan berfungsi sebagai keseluruhan melalui interaksi mereka. Beberapa hal berikut dapat dianggap sebagai bagian dari suatu sistem:

- a. Sub-sistem adalah komponen yang lebih kecil dari sistem komputer, yang dapat mencakup perangkat keras, perangkat lunak, dan orang.
 - b. *Supra system* yang terdiri dari unsur-unsur yang lebih besar. Jika CPU, I/O perangkat, dan memori adalah semua subsistem, maka *supra system* adalah perangkat keras komputer.
2. Batasan sistem (*Boundary*). Wilayah yang dibedakan yang memisahkan satu sistem dari yang lain atau dari lingkungan sekitarnya.
 3. Lingkungan Luar Sistem (*Environments*). Berbagai sesuatu yang melampaui batas-batas sistem yang memiliki pengaruh pada cara kerjanya termasuk dalam definisi ini dari "muka lingkungan." Di mana sistem yang mempengaruhi ini dapat membantu atau menyakiti.
 4. Penghubung (*Interface*). Sebuah jaringan yang menghubungkan sistem yang berbeda sehingga sumber daya dapat dibagikan antara mereka.
 5. Masukan (*Input*). Semua yang dimasukkan ke bagian dalam mesin. Input dapat berfungsi sebagai sinyal atau input pemeliharaan. (*Signal Input*).
 6. Keluaran (*Output*). Ini adalah produk akhir dari beberapa proses, apakah itu penggunaan beberapa energi input atau penghapusan beberapa limbah.
 7. Pengolahan (*Process*). Prosesor dalam sistem dapat memiliki bagian input/output.
 8. Sasaran (*Objectives*). Alasan penciptaan suatu sistem dikenal sebagai tujuan atau tujuannya. Agar sistem berfungsi seperti yang diharapkan, tujuan harus ditentukan dengan baik.

2.1.3. Elemen Sistem

Berikut ini adalah penjelasan dari berbagai bagian yang bersama-sama membentuk sistem:

1. Tujuan

Mungkin ada satu atau beberapa tujuan untuk setiap sistem. Itulah sebabnya sistem ini ada, bagaimanapun. Tanpa semacam prinsip panduan, sistem kehilangan semua rasa arah dan kontrol, dan sistem itu sendiri melayani tujuan yang tidak sama.

2. Masukan (*Input*)

Apapun yang dimasuk pada sistem akhirnya jadi hal yang diproses. Tidak ada batasan pada jenis input yang digunakan. Tak satu pun dari yang di atas.

3. Proses

Komponen dari sistem yang memberi perubahan ataupun mengubah *input* menjadi *output* yang berguna disebut proses.

4. Keluaran (*Output*)

Hasil dari setiap operasi pemrosesan yang diberikan. Hasil dari sistem informasi dapat mengambil bentuk data, saran, laporan cetak, dan sebagainya.

5. Batas

Batas menentukan batas sistem dan mendefinisikan apa yang berada di luarnya (lingkungan). Lingkup, konfigurasi, dan kemampuan suatu sistem semua didefinisikan oleh keterbatasan-keterbatasannya.

6. Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik (*Feedback*)

Input dan proses kontrol keduanya dipengaruhi oleh umpan balik. Tujuannya adalah untuk membuat sistem berfungsi seperti yang dimaksudkan.

7. Lingkungan

Segala sesuatu yang melampaui batas-batas sistem membentuk lingkungannya. Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi fungsi sistem dapat bermanfaat atau merugikan. Lingkungan yang menguntungkan dari sistem harus dilindungi untuk memastikan keberadaannya yang berkelanjutan, sementara lingkungan yang menimbulkan ancaman terhadap sistem harus dihindari atau dibatasi sehingga tidak mengganggu operasi sistem.

2.1.4. Klasifikasi Sistem

1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

Sistem Abstrak "*abstract system*" merupakan sebuah sistem yang berisikan ide ataupun konsep, misal sistem teologi berisi dengan ide mengenai hubungan antara manusia dan Tuhan, sedangkan sebuah sistem fisik (*physical system*) merupakan sistem yang dalam bentuk fisik dapat dilihat, misalkan sistem sekolah, sistem komputer, sistem akuntansi, dan juga sistem alat transportasi.

2. Sistem Deterministik dan Sistem Probabilistik

Sistem Deterministik "*Deterministic System*" merupakan suatu sistem yang beroperasi dan dapat diprediksi dengan tepat, misal sistem komputer. Lain halnya dengan Sistem Probabilistik "*Probabilistic System*" sistem ini merupakan sistem yang sulit untuk diprediksi dikarenakan memiliki unsur

Probabilitas, contohnya seperti sistem sediaan dan sistem arisan, keperluan rata-rata serta waktu untuk bisa memulihkan jumlah sediaan dapat ditentukan sedangkan nilai yang tepat tidak bisa ditentukan.

3. Sistem Tertutup dan Sistem Terbuka

Sistem Tertutup "*Closed System*" merupakan sistem yang tidak ada pertukaran materi, informasi, ataupun energi dengan lingkungan sekitar, dalam lain kata sistem tersebut tidak berinteraksi dan juga tidak terpengaruh oleh lingkungan sekitarnya, misal reaksi zat kimia didalam sebuah tabung dan terisolasi. Lain halnya dengan Sistem Terbuka "*Open System*" sistem ini adalah sistem yang memiliki hubungan dengan lingkungan dan terpengaruh pada lingkungan, misal sistem perdagangan.

4. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

Sistem Alamiah "*Natural System*" merupakan sebuah sistem yang tercipta dikarenakan oleh alam itu sendiri, misal sistem tata surya. Lain halnya dengan Sistem Buatan Manusia "*Human Made System*" merupakan sistem yang tercipta oleh manusia, missal, sistem jaringan komputer.

5. Sistem Sederhana dan Sistem Kompleks

Berdasarkan tingkat kerumitannya, sistem dibedakan menjadi Sistem Sederhana misalnya sepeda, sedangkan Sistem Kompleks sebagai contoh Otak Manusia.

2.1.5. *Internet Of Things*

Ungkap Kevin Ashton dalam buku "*Internet of Things dan Komputasi EDGE*," ungkapkan "*IoT*" kemungkinan besar dikaitkan dengan dirinya pada tahun 1997, ketika dia bekerja di Procter and Gamble dan memakai Tag *RFID* untuk mengurus rantai pemasok. Pekerjaannya membawa dirinya ke MIT di tahun 1999, dimana dia dan sekelompok individu yang memiliki pemikiran yang sama mendirikan konsorsium penelitian bernama *Auto-ID Center*. (NOVI AZMAN, 2020).

Sejak saat itu, *IoT* telah berkembang dari penggunaan tag *RFID* sederhana menjadi sebuah ekosistem dan industri yang diperkirakan akan mempunyai lebih dari 1 Triliun perangkat saling terhubung ke *Internet* pada tahun 2030. Rancangan koneksi *Internet* untuk berbagai hal mulai dikenal sejak tahun 2012, terutama melalui perangkat seperti laptop, komputer, dan tablet. Pada hakekatnya, hal-hal tersebut awalnya berfungsi seperti komputer. Tak diragukan lagi, sebutan "*IoT*" telah menarik minat dan hype yang besar, dan tidak sulit untuk dilihat dari perspektif kata kunci.

Internet of Things (IoT) telah memiliki dampak signifikan pada berbagai segmen industri, perusahaan, sektor kesehatan, dan produk konsumen. Penting untuk memahami dampak ini dan mengapa berbagai industri tersebut perlu merubah cara mereka membangun produk dan menyediakan layanan. Mungkin sebagai arsitek, peran Anda memfokuskan pada satu segmen tertentu, namun memahami tumpang tindih dengan kasus penggunaan lainnya akan sangat membantu dalam menghadapi tantangan ini.

Pada dasarnya, *Internet of Things (IoT)* beroperasi dengan menghubungkan berbagai jenis perangkat, baik itu perangkat keras ataupun perangkat lunak, ke jaringan internet. Terdapat tiga komponen utama yang memiliki peran pokok dalam

proses kerja *IoT*, yaitu sensor, gateway, dan cloud. Sensor yang dipakai dalam konsep ini dapat berupa sensor gerakan, sensor cahaya, serta berbagai jenis sensor lainnya. Maksud dari menggunakan komponen ini ialah untuk memadukan data dari berbagai objek fisik yang terkoneksi pada jaringan internet..

Ada juga beberapa keuntungan menggunakan metode *Internet Of Things* Sebagai berikut:

1. Efisiensi Energi

Konsep *Internet of Things (IoT)* dapat diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk pendidikan, industri, kesehatan, transportasi, dan bahkan rumah tangga. Penggunaan konsep *IoT* dalam bidang-bidang tersebut bertujuan untuk mencapai efisiensi energi yang lebih baik.

Fenomena ini terjadi karena *Internet of Things* dapat meningkatkan efisiensi dalam berbagai aktivitas dan mengurangi biaya produksi serta konsumsi energi. Lebih lanjut, *IoT* memungkinkan pengoptimalan penggunaan energi dengan memberikan kontrol yang lebih baik atas perangkat yang digunakan. Dengan kata lain, pengguna dapat mengatur batas penggunaan sumber daya atau perangkat agar tetap sesuai dengan batas yang telah ditentukan sebelumnya.

2. Hemat Biaya

Manfaat lain yang ditawarkan oleh konsep *Internet of Things* adalah kemampuannya untuk mengurangi biaya operasional perusahaan atau bisnis. Dengan menerapkan *Internet of Things*, perusahaan dapat melakukan pemantauan dan analisis data secara real-time, yang memungkinkan untuk melakukan pemeliharaan perangkat dengan lebih efisien. Dengan begitu, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengatasi masalah dengan cepat

sebelum menjadi lebih serius, sehingga mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan atau penggantian perangkat yang rusak.

Selain itu, jaringan Internet of Things juga dapat membantu dalam menangani pekerjaan yang kompleks, sehingga mengurangi pengeluaran biaya untuk sumber daya manusia. Dengan adanya sistem Internet of Things, perusahaan atau individu tidak lagi perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli peralatan baru atau membayar gaji karyawan tambahan. Sebagai gantinya, pekerjaan yang sebelumnya memerlukan banyak tenaga kerja manusia dapat diotomatisasi dan dijalankan oleh sistem IoT, mengoptimalkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya yang terkait dengan tenaga kerja.

3. Produktivitas Meningkat

Dengan sistem kerja yang kompleks, seperti penggunaan berbagai sensor, konsep Internet of Things memungkinkan pengguna untuk dengan mudah memberikan perintah dan menjalankan aktivitas. Proses akses data yang cepat dan akurat pada Internet of Things membuat pengguna lebih praktis dalam memanfaatkan berbagai sensor.

Mereka juga mampu mengenali peluang dan kelemahan tertentu dengan tujuan meningkatkan produktivitas.

Ada juga beberapa komponen dari *Internet Of Things*, Berikut beberapa unsur dari *Internet Of Things* beserta dengan penjelasannya :

- a. **Artificial Intelligence (AI)** Salah satu elemen fundamental dalam *Internet of Things* merupakan kecerdasan buatan yang bertindak layaknya "otak" dari suatu perangkat. Teknologi kecerdasan buatan ini memberi

tingkat kecerdasan yang cocok dengan kegunaan dan tujuan dari alat tersebut.

b. **Konektivitas** menjadi elemen kunci dalam *Internet of Things*, karena tanpa koneksi jaringan, sistem *IoT* tidak akan berfungsi secara optimal. Konektivitas ini memungkinkan perangkat terkoneksi pada jaringan yang telah dipilih.

c. **Sensor-sensor** pada perangkat *IoT* berperan penting dalam mendeteksi dan mengumpulkan data dari lingkungan sekitarnya. Dengan adanya sensor-sensor ini, perangkat *IoT* dapat berfungsi sebagai sistem aktif yang mampu menginterpretasi dan merespons lingkungan dengan tepat sesuai dengan fungsinya.

d. **Active engagement** dalam *IoT*, terdapat penggunaan aktif yang berbeda dari metode engagement konvensional yang biasanya bersifat pasif. Konsep *Internet of Things* menerapkan interaksi aktif pada berbagai produk dan juga layanan yang ditawarkan..

e. **Perangkat yang kecil dan ringkas** Dalam era modern yang semakin maju, banyak perangkat kecil yang memiliki banyak fungsi, seperti smartphone sebagai salah satu contohnya. Salah satu ciri khas dari *IoT* adalah penggunaan perangkat kecil yang memiliki kemampuan canggih.

Internet Of Things ini juga sudah digunakan dibanyak bidang juga, berikut beberapa contoh dari penggunaan *Internet Of Things* :

a. **Energi** pada sektor ini *IoT* dapat dipergunakan sebagai penerapan sensor yang bisa dipakai untuk pendeteksi cahaya, sebagai penghubung pada wireless charging, dan masih banyak yang lainnya.

- b. **Transportasi** teknologi *IoT* dapat digunakan untuk menciptakan smart car yang bisa berjalan dengan sendirinya, sistem autopilot di pesawat, maupun sistem trafik pada jalanan umum.
- c. **Pertanian** — pada bidang pertanian ini, *IoT* dapat dipergunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data layaknya suhu curah air hujan dan lain-lain melewati sebuah mesin otomasi.

2.1.6. Perancangan

(Wahyu Hidayat, 2016)“Perancangan adalah proses merencanakan segala sesuatu terlebih dahulu. Perancangan merupakan wujud visual yang dihasilkan dari bentuk-bentuk kreatif yang telah direncanakan. Langkah awal dalam perancangan desain bermula dari hal-hal yang tidak teratur berupa gagasan atau ide-ide kemudian melalui proses penggarapan dan pengelolaan akan menghasilkan hal-hal yang teratur, sehingga hal-hal yang sudah teratur bisa memenuhi fungsi dan kegunaan secara baik. Perancangan merupakan penggambaran, perencanaan, pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi”.

Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam perancangan yaitu :

- 1) Aktivitas dengan maksud tertentu
- 2) Sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia
- 3) Berdasarkan pada pertimbangan teknologi.

Dalam perancangan juga perlu yang mengetahui karakteristik dari perancangan, yang bertujuan untuk berfokus pada suatu tujuan yang akan dicapai.

2.2. Teori Khusus

2.2.1. RFID (*Radio Frequency Identification*)

Dalam Jurnal yang dituliskan oleh Ade Mubarok, menyatakan menurut Menurut (Juprianto Rerungan, 2014) Sensor RFID adalah perangkat yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu objek atau barang dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu transceiver (pembaca) dan transponder (tag). Setiap tag menyimpan data yang unik sebagai identitasnya. Pembaca akan membaca data dari tag melalui gelombang radio. Biasanya, pembaca terhubung dengan mikrokontroler yang berfungsi untuk memproses data yang diterima dari pembaca. (Ade Mubarok, 2018)

RFID merupakan kependekan dari Radio Frequency Identification, sebuah teknologi identifikasi terbaru yang berfungsi dengan kontak antara transponder atau pembawa data yang dilengkapi dengan silicon chip dan antena radio kecil, serta pembaca (reader) yang terhubung dengan sistem komputer. Dalam prosesnya, RFID Tag dan reader tidak melakukan kontak secara langsung atau mekanik, melainkan berkomunikasi melalui pengiriman gelombang elektromagnetik. Teknologi RFID dianggap sebagai solusi nirkabel yang kompak dan berpotensi mengubah dunia komersial. Sebagai penerus barcode, RFID memiliki kemampuan untuk melakukan kontrol otomatis dalam berbagai aspek.

Sistem RFID juga memberikan keunggulan dalam meningkatkan efisiensi pengendalian inventaris, logistik, dan manajemen rantai pasokan. Kelebihan lain dari sistem RFID mencakup ketahanan terhadap goresan, air, medan magnet, serta panas, dan tidak dapat dengan mudah diduplikasi. Gambar 1 menunjukkan bentuk RFID dan RFID Tag yang digunakan dalam sistem ini.



Gambar 2.1 RFID Tag & Reader

(Sumber : <https://www.rytechindo.com/index.php/electronic/25-sensor-transducer/179-mfrc-522-rc-522-rfid-reader-keychain-mifare-13-65mhz>)

2.3. Teori Analisa dan Perancangan

2.3.1. Arduino IDE



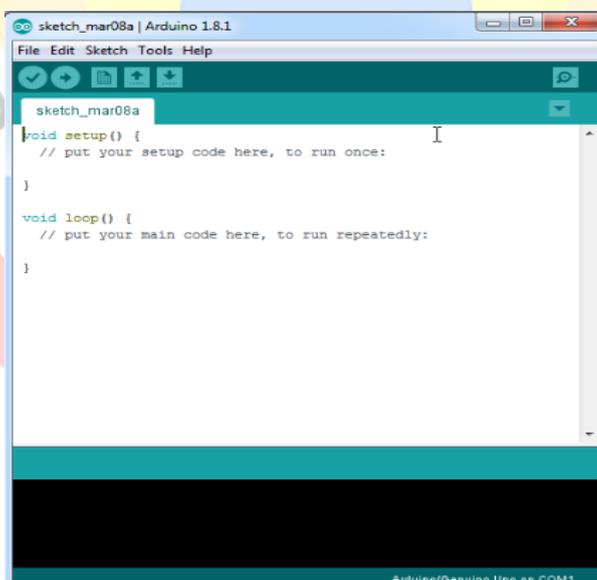
Gambar 2.2 Integrated Development Environment

(Sumber: <https://urx1.com/CwZV0>)

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk

melakukan pengembangan (Arduino, Arduino Software IDE 2015). Disebut sebagai lingkungan sebab dengan melalui *software* inilah Mikrokontroler Arduino dapat dilakukan pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai dengan bahasa Pemrograman C. Bahasa yang digunakan dalam program IDE (*Sketch*) juga telah dirubah untuk diberikan kemudahan bagi para programmer-programmer awam terhadap bahasa asli yang ada. Saat belum dilakukannya penjualan di pasar, IC mikrokontroler *Arduino* juga telah ditanamkan suatu program yang bernama *Bootloader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan Mikrokontroler.

Arduino IDE dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVA. Namun Arduino IDE juga disertakan dengan *library* bahasa C/C++ yang lengkap. Aplikasi Arduino IDE juga terus berkembang yang dikerjakan oleh developer mereka yang berawal dari *software processing* yang akhirnya dimodif hingga terciptalah aplikasi khusus pemrograman Arduino.



Gambar 2.3 Tampilan Interface Arduino IDE

Pada gambar 2.3.2. dapat dilihat bahwa *toolbar* pada IDE memberikan akses yang langsung ke fungsi-fungsi penting, yaitu seperti Arduino, Arduino *Software* IDE.

Berikut merupakan tabel penjelasan dari toolbar yang ada pada interface Arduino pada software Arduino IDE.

Tabel 2.1 Toolbar Arduino IDE

(Sumber : Arduino, Arduino Software IDE 2015)

Simbol <i>Toolbar</i>	Nama <i>Toolbar</i>	Keterangan
	<i>Verify</i>	Berfungsi untuk mengkompilasi program yang sedang tertulis pada layar editor
	<i>Upload</i>	Proses unggah perintah yang dibuat pada menu <i>editor</i> ke <i>Development Board Arduino</i>
	<i>New</i>	Membuka jendela <i>editor</i> baru untuk menulis kode
	<i>Open</i>	Membuka <i>file</i> yang sebelumnya telah disimpan dengan <i>file</i> berekstensi “INO”.
	<i>Save</i>	Menyimpan Proyek yang sudah dibuat.
	<i>Serial Monitor</i>	Memungkinkan komunikasi antara <i>Development Board Arduino</i> dengan perangkat komputer untuk menggambarkan visualisasi interaksi antara <i>Development Board Arduino</i> dengan perintah yang sudah diberikan.

Ada lima menu perintah pada Arduino IDE yang terhubung secara integral dalam proyek yang sedang dikerjakan, dengan penjelasannya sebagai berikut:

1. Menu *File*

Menu *File* ini berisi :

Tabel 2.2 Menu *File* pada Arduino IDE

(Sumber : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/software-arduino-ide.html>)

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>New</i>	CTRL + N	Untuk membuka <i>Sketch</i> kosong yang baru.
<i>Open</i>	Ctrl + O	Melihat atau menampilkan kembali <i>sketch</i> yang telah disimpan.
<i>Open Recent</i>		Membuka atau melihat <i>sketch</i> baru yang telah selesai dibuat.
<i>Sketchbook</i>		Melihat daftar seluruh <i>sketch</i> yang pernah dibuat.
<i>Example</i>		Berisikan contoh bentuk program dasar/ <i>basic</i> yang telah tersedia.
<i>Close</i>	Ctrl + W	Menutup tampilan atau jendela Arduino IDE.
<i>Save</i>	Ctrl + S	Menyimpan program atau perubahan yang baru saja dibuat pada <i>sketch</i> .

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>Save As</i>	Ctrl + Shift + S	Menyimpan sementara program yang sedang dikerjakan dengan mengubah nama aslinya.
<i>Page Setup</i>	Ctrl + Shift + P	Untuk merapihkan tata letak halaman saat ingin mencetak.
<i>Print</i>	Ctrl + P	Mengirimkan <i>sketch file</i> menuju perangkat printer.
<i>Preference</i>	Ctrl + Comma	Untuk menyusun tampilan antarmuka Arduino IDE.
<i>Quit</i>	Ctrl + Q	Menutup jendela-jendela yang terbuka dalam Arduino IDE.

2. Menu Edit

Menu Edit berisi tentang :

Tabel 2.3 Menu Edit pada Arduino IDE

(Sumber : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/software-arduino-ide.html>)

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>Undo</i>	CTRL + Z	Memulihkan pada keadaan sebelum diubah.
<i>Redo</i>	CTRL + Y	Melanjutkan pada pengubahan berikutnya.

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>Cut</i>	CTRL + X	Mengkopikan sebuah teks yang telah dipilih yang berasal di editor ke <i>Clipboard</i> .
<i>Copy</i>	CTRL + C	Menyalin sebuah teks yang telah dipilih pada window editor dan diletakkan pada <i>Clipboard</i> .
<i>Copy for Rorum</i>	CTRL + SHIFT + C	Untuk melakukan penggandaan sebuah teks yang telah dipilih di editor yang selanjutnya akan ditampilkan pada forum.
<i>Copy as HTML</i>	CTRL + ALT + C	Untuk melakukan penyalinan sebuah teks yang telah dipilih dan di salin pada <i>clipboard</i> dalam format HTML.
<i>Paste</i>	CTRL + V	Untuk melakukan penggandaan data yang ada di <i>Clipboard</i> ke window editor.
<i>Select All</i>	CTRL + A	Mengambil semua <i>code</i> yang ada di <i>window editor</i> .
<i>Go to line</i>	CTRL + L	Berpindah ke baris yang diinginkan di teks editor.
<i>Comment/Uncomment</i>	CTRL + SLASH	Menambah ataupun menghapuskan tanda komentar “//” pada <i>sourcecode</i> .

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>Increase Indent</i>	TAB	Melakukan penambahan indentasi di baris <i>sourcecode</i> tertentu.
<i>Decrease Indent</i>	SHIFT + TAB	Untuk mengurangi indentasi di baris <i>sourcecode</i> tertentu.
<i>Find</i>	CTRL + F	Untuk menampilkan window <i>find</i> dan juga <i>replace</i> yang memiliki fungsi untuk mengubah kata tertentu.
<i>Find Next</i>	CTRL + G	Untuk mencari kata berikutnya setelah berhasil menemukan kata pertama.
<i>Find Previous</i>	(CTRL + SHIFT) + G	Mencari sebuah kata sebelumnya yang berasal dari kata pertama yang telah ditemukan.

3. Menu *Sketch*

Menu *Sketch* ini terdiri dari :

Tabel 2.4 Menu *Sketch* pada Arduino IDE

(Sumber : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/software-arduino-ide.html>)

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>Verify/Compile</i>	CTRL + R	Untuk memperbaiki salahnya penulisan sintaks dan melaksanakan <i>compiling</i> file.
<i>Upload</i>	CTRL + U	Untuk mengirim sebuah program yang sudah dikompilasi pada <i>board</i> Arduino.
<i>Upload Using Programmer</i>	CTRL + SHIFT + U	Untuk menulis/write <i>bootloader</i> menuju IC <i>microcontroller</i>
<i>Export Compiled Binary</i>	CTRL + ALT + S	Untuk simpan file memakai <i>ekstensi</i> file .hex. Yang nantinya bisa diupload pada board lain dengan <i>tools</i> yang tersedia.
<i>Show Sketch Folder</i>	CTRL + K	Untuk menampilkan <i>sketch</i> yang masih dikerjakan.
<i>Include Library</i>		Untuk menambah <i>library</i> ke dalam <i>sketch</i> .
<i>Add File</i>		Untuk menambah file <i>sketch</i> yang sudah disimpan pada tab baru.

4. Menu *Tools*

Pada Menu *Tools* ini terdiri dari :

Tabel 2.5 Menu Tools pada Arduino IDE

(Sumber : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/software-arduino-ide.html>)

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>Auto Format</i>	Ctrl + K	Untuk menata format <i>code</i> yang ada pada <i>window</i> editor
<i>Archive Sketch</i>		Untuk simpan <i>sketch</i> dalam bentuk zip file.
<i>Fix Encoding & Reload</i>		Untuk mengoreksi terjadinya beda antara kode pada peta karakter editor dn juga peta karakter pada sistem operasi lain
<i>Serial Monitor</i>	Ctrl + Shift + M	Untuk menampilkan window dari serial monitor
<i>Serial Plotter</i>	Ctrl + Shift + L	Untuk memunculkan tampilan informasi berbentuk grafik
<i>Board</i>		Melakukan konfigurasi untuk jenis “ <i>board</i> “ yang akan dipakai.
<i>Port</i>		Melakukan pemilihan <i>port</i> yang akan digunakan untuk kanal komunikasi.

Menu	Tombol Shortcut	Kegunaan
<i>Programmer</i>		Melaksanakan program pada <i>chip</i> mikrokontroler tanpa adanya konektivitas <i>on board</i>
<i>Burn Bootloader</i>		Memberikan perizinan agar bisa melakukan copy program <i>bootloader</i> menuju ke <i>IC microcontroller</i> .

5. Menu *Help*

Jika Anda mencari mikrokontroler yang kompatibel dengan bahasa pemrograman Arduino, Menu ini bisa menjadi pilihan yang sangat baik.

Karena Menu adalah jawaban, dan ia datang dengan file dokumentasi yang memperjelas masalah yang mungkin dihadapi Umum. Ini adalah satu-satunya tempat untuk mengetahui tentang komunitas Arduino, kemampuan, dan masalah yang dihadapi pengguna.

2.3.2. NodeMCU ESP8266 V3

NodeMCU adalah sebuah platform Internet of Things (IoT) yang sepenuhnya sumber terbuka (open source). Platform ini terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip (SoC) ESP8266-12 yang diproduksi oleh Espressif System, serta firmware yang menggunakan bahasa pemrograman skrip Lua. (Team, 2018). NodeMCU dapat dianggap sebagai sebuah board Arduino yang terhubung dengan ESP8266. NodeMCU menyatukan ESP8266 ke dalam sebuah board yang telah terintegrasi dengan berbagai fitur mirip dengan mikrokontroler dan memiliki

kemampuan akses terhadap WiFi serta chip komunikasi seperti USB to serial. Oleh karena itu, dalam pemrograman NodeMCU, hanya memerlukan kabel data USB.

Tabel 2.6 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 V3

Mikrokontroler	NodeMCU ESP8266 V3
Tegangan kerja	5 Volt
Tegangan input	Optimal 3.3 ~ 5 Volt
Minimum	3 Volt
Maksimum	5 Volt
Kanal PWM	10 Kanal
GPIO	13 Pin
Flash Memory	4 Mb
10 Bit ADC Pin	1 Pin
Frekuensi	2.4 – 22.5 GHz
Port	Micro USB
Clock Speed	24/26/40 MHz
Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
USB to Serial Converter	CH340G

V3 sebenarnya bukanlah versi resmi yang telah dirilis oleh NodeMCU. Setidaknya sampai posting ini, tidak ada versi resmi dari NodeMCU V3. V3 adalah versi yang diciptakan oleh *developer* dari LoLin dengan beberapa peningkatan dari V2. Ia mengklaim memiliki antarmuka USB yang lebih cepat. Tentu saja, dikarenakan sifat *open source*, ketiga versi ini akan terus berkembang seiring waktu.

2.3.3. Relay

Modul *relay* adalah sebuah piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip *electromagnetic* untuk memberikan pergerakan pada kontaktor untuk memindahkan posisi ON ke OFF atau bahkan sebaliknya dengan menggunakan tenaga arus listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi dikarenakan adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling dasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF.

Relay melakukan pemindahannya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual. (Razor, 2020).

Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A/12 volt DC).

Prinsip kerja Modul Relay sama dengan kontraktor magnet yaitu sama-sama berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh lilitan coil, jika lilitan coil tersebut diberi arus listrik. Berdasarkan sumber arus listrik yang masuk relay dibagi menjadi 2 macam yaitu relay DC dan relay AC, besar tegangan DC yang masuk pada coil relay bervariasi sesuai dengan ukuran yang tertera pada body relay tersebut diantaranya relay dengan tegangan 6 Volt, 12 Volt, 24 Volt, 48 Volt, sedangkan untuk tegangan AC sebesar 220 Volt.



Gambar 2.4 Macam-macam Relay Arduino

(Sumber : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html#toc-1>)

Untuk memahami cara kerja relay, penting untuk mengetahui lima fungsi komponen relay berikut ini.

- a) *Armature* (Penyangga)
- b) *Coil* (Kumparan)
- c) *Spring* (Pegas)
- d) *Switch* (Saklar)
- e) *Core Iron* (Inti Besi)

Dibawah ini merupakan posisi atau penempatan pada relay dari nama-nama komponen diatas, perhatikan gambar dibawah.



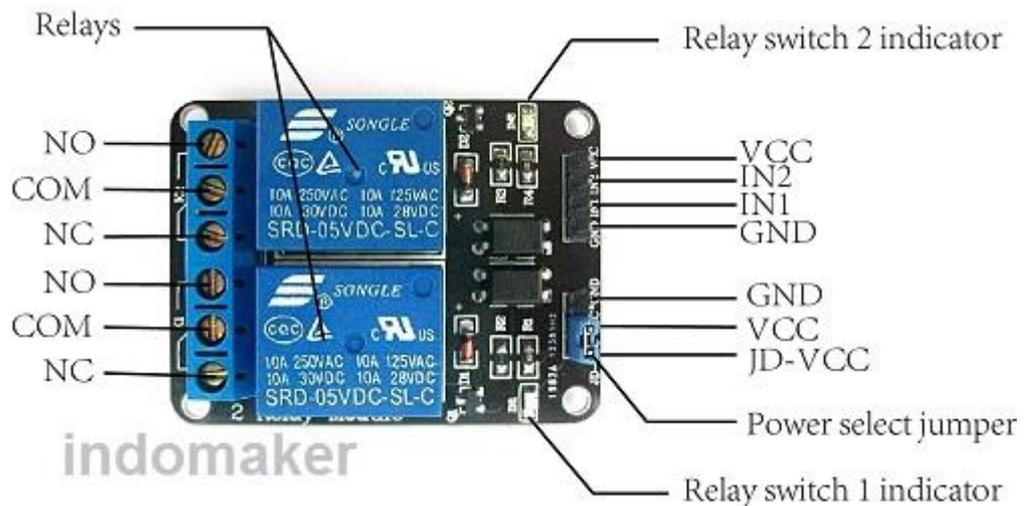
Gambar 2.5 Cara Kerja Relay Arduino

(Sumber : <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html#toc-1>)

Dengan mengamati gambar penempatan komponen-komponen relay diatas, dapat kita mengerti bahwa relay berfungsi dikarenakan terjadinya gaya *electromagnetic* yang terbentuk. Gaya elektromagnetik ini dihasilkan oleh kawat kumparan yang dililitkan pada inti besi dan dialiri oleh arus listrik.

Saat kumparan dialiri arus listrik, inti besi akan menjadi magnet dan menarik penyangga, sehingga mengakibatkan kondisi yang sebelumnya tertutup menjadi terbuka (*Open*). Sebaliknya, ketika arus listrik tidak mengalir melalui kumparan lagi, pegas akan menarik ujung penyangga dan mengakibatkan kondisi yang sebelumnya terbuka menjadi tertutup kembali (*Close*).

Berikut akan ditampilkan Skema dari Relay 12V, yaitu :



Gambar 2.6 Skema Relay 12V

(Sumber : <https://urx1.com/nHWX5>)

Berdasarkan gambar Skema Relay diatas, berikut adalah penjelasan dari ketiga pin yang perlu diketahui :

- a) Pin umum, atau *Common* “COM”, merupakan sebuah pin yang harus dihubungkan pada salah satu dari dua ujung kabel yang akan digunakan.
- b) Pin normal terbuka, atau *Normally Open* “NO”, merupakan sebuah pin yang harus dihubungkan ke kabel lainnya jika Anda ingin kondisi posisi awal yang terbuka atau arus terputus.
- c) Pin normal tertutup, atau *Normally Close* “NC”, merupakan dimana kondisi awal atau posisi saat relay tertutup karena tidak ada arus yang mengalir ke dalamnya.

2.3.4. Step Down



Gambar 2.7 Step Down LM2596

(Sumber : <https://urx1.com/JrJiA>)

Modul Step-Down Voltage Regulator/ DC Buck Converter adalah modul yang sangat praktis dipakai untuk mengkonversi ataupun menurunkan tegangan dari pemasok sumber daya menjadi tegangan keluaran yang lebih rendah. Modul rangkaian *Step Down* ini memakai Chip LM2596, 3A *Step Down*. Chip LM2596 bekerja pada *switching frequency* 150 kHz, memberikan kemungkinan untuk komponen penyangkapan berukuran lebih kecil dibanding komponen penyangkapan yang biasa dibutuhkan oleh *switching regulator* berfrekuensi yang tidak tinggi.

2.3.5. Aplikasi Blynk

Blynk merupakan sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler melalui jaringan internet. Aplikasi yang

Pengembangan kode dibantu oleh penggunaan Perpustakaan *Blynk*. Karena keserbagunaan perangkat keras yang diaktifkan oleh *blynk*, Perpustakaan *Blynk* tersedia di berbagai platform perangkat keras, menjadikannya lebih sederhana untuk pengembang *IoT*.

2.3.6. Teori UML

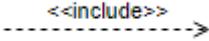
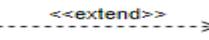
Unified Modelling Language atau sering disebut dengan “UML” merupakan sebuah standar bahasa yang menggunakan diagram dan juga teks pendukung untuk melakukan analisis dan juga desain, serta untuk menggambarkan arsitektur objek berorientasi pemrograman menggunakan bahasa visual ungu (Rosa A.S, 2014). UML sering kali digunakan untuk pemodelan dan komunikasi dalam proses pengembangan perangkat lunak mengenai salah satu bahasa standar yang bisa mendefinisikan kebutuhan. Dalam Teori UML ini ada beberapa jenis diagram seperti, Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan juga Sequence Diagram. Yang digunakan dalam penelitian ini adalah Use Case Diagram. Berikut penjelasan mengenai Use Case Diagram:

a. *Use Case Diagram*

Sebuah model untuk bentuk perilaku atau “*Behavior*” dari sistem informasi yang akan dilakukan pengembangan. Sering juga disebut dengan nama *Use Case* ataupun *Case Use* (Rosa A.S, 2014)

Use Case Diagram merupakan representasi visual yang memodelkan aspek perilaku sebuah sistem. Setiap diagram *Use Case* mencakup elemen-elemen seperti Aktor, *Use Case*, dan relasi diantaranya. (Imam Husni Al Amin, 2014)

Tabel 2. 7 Simbol *Use Case Diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Use Case</i>	Use Case menggambarkan sebuah sistem yang telah disediakan oleh sistem sebagai unit yang bertukar pesan antara unit dengan Aktor yang dinyatakan menggunakan kata kerja.
2.		Aktor	<i>Actor</i> ataupun Aktor adalah sebuah <i>Abstraction</i> dari orang/user sistem yang mengaktifkan fungsi dari target suatu sistem. Orang/user sistem dapat muncul dalam peran. Perlu diperhatikan dan diingat bahwa Aktor berinteraksi dengan <i>Use case</i> tapi tidak dapat mengontrol <i>Use Case</i> .
3.		<i>Association</i>	Asosiasi dimana antara Aktor dengan <i>Use Case</i> , yang disketsakan dengan garis tanpa adanya panah diujungnya. Untuk mengindikasikan apa atau siapa yang meminta interaksi secara langsung tanpa perantara dan bukannya mengindikasikan data.
4.		<i>Association</i>	Asosisasi Aktor dengan <i>Use Case</i> menggunakan garis dan juga anak panah merupakan indikasi dimana Aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem yang ada.
5.		<i>Include</i>	<i>Include</i> merupakan penambahan <i>Use Case</i> yang akan atau dapat dipanggil saat <i>Use Case</i> sedang dijalankan.
6.		<i>Extend</i>	<i>Extend</i> , adalah sebuah perluasan dari <i>Use Case</i>

			jika ketentuan dan syarat telah terpenuhi.
--	--	--	--

2.3.7. Teori Diagram Blok

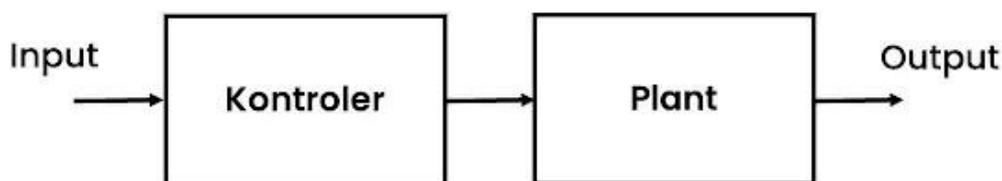
Diagram Blok merupakan sebuah diagram proses berbentuk kotak-kotak atau “Blok“ yang dipergunakan untuk menjelaskan suatu sistem kerja pada bidang aktivitas Engineering. Tujuan dari pembuatan Diagram Blok ini adalah untuk menunjukkan bagian utama dari proses pembuatan sistem ataupun perbaikan sistem yang telah ada. (Muiz, 2021)

Diagram blok memiliki beberapa komponen seperti Partisipan sebagai proses utama, Komponen sistem utama, dan juga *relationship* kerja penting. Dan juga ada ada komponen utama pada Diagram blok antara lain Blok, *part*, referensi, *port*, standar, dan juga *port flow*.

Diagram Blok ini juga dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak. Berikut beberapa manfaat dari Diagram Blok yang akan dijabarkan:

- a. **“Seperti alat identifikasi cepat“**. Diagram blok dipergunakan untuk membantu para pembaca untuk memahami titik fokus masalah dengan cepat.
- b. **“Sebagai alat pengukur atau parameter keberhasilan sistem”**. Dengan adanya *input* dan *output* akan memberikan kemudahan bagi pemilik sistem dalam menentukan parameter keberhasilan dengan cepat.

- c. “Sebagai alat evaluasi proses pada sistem”. Pada saat melakukan tinjauan performa pada sistem, kita dapat dengan mudah untuk paham proses ataupun aktivitas mana yang menjadi sebab terjadinya penurunan atau adanya dorongan kenaikan kinerja sistem.



Gambar 2. 9 Contoh Diagram Blok

Sumber : (<https://11nq.com/OUSto>)

2.4. Tinjauan Studi

Agar perancangan ini dapat dilakukan dengan memberikan hasil yang diinginkan, menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan teknik yang diangkat berdasarkan jurnal yang dapat dirincikan sebagai berikut:

2.4.1 RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IoT DENGAN MENGGUNAKAN MODUL NodeMCU dan APLIKASI ANDROID Blynk

Tabel 2.8 Jurnal e-ISSN. 2548-4168

No.	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1.	Judul	RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IoT

		DENGAN MENGGUNAKAN MODUL NodeMCU dan APLIKASI ANDROID Blynk
2.	Jurnal	Jurnal DISPROTEK
3.	Volume Dan Halaman	Volume 12 No. 1, 14-24
4.	Tanggal & Tahun	2021
5.	Penulis	Rastra Anggy Aristyo, Bustanul Arifin, Munaf Ismail
6.	Penerbit	DISPROTEK
7.	Tujuan Penelitian	Untuk meningkatkan atau menggantikan sistem keamanan kendaraan bermotor yang sebelumnya manual menjadi otomatis dengan pengendalian jarak jauh.
8.	Lokasi dan Subjek Penelitian	Kasus Pencurian kendaraan di masyarakat
9.	Perancangan Sistem	<ul style="list-style-type: none"> a. Program Bahasa C++ b. Modul Arduino c. Sensor NodeMCU & modul GPS d. Aplikasi Android Blynk
10.	Hasil Penelitian	Sistem ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi ketika kendaraan mengalami sentuhan atau bergerak, dan mampu memutus sistem kelistrikan starter. Selain itu, sistem juga dapat mendeteksi dan menampilkan koordinat lokasi kendaraan.
11.	Kekuatan Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Dengan menggunakan fitur Widget Box yang disediakan oleh aplikasi Blynk, Anda dapat mengendalikan beberapa sensor

		<p>(sensor SW-420, GPS Shield, dan relay) yang terhubung dengan mikroprosesor NodeMCU. Anda dapat menyesuaikan pengaturan sesuai dengan sensor yang digunakan.</p> <p>b. Sistem kelistrikan kendaraan sepeda motor bisa dikendalikan dengan dipasangkannya sebuah relay pada wiring sistem starter guna menghubungkan atau memutus tegangan, dan relay tersebut sudah terintegrasi dengan NodeMCU.</p>
12.	Kelemahan Penelitian	<p>a. Untuk mengendalikan perangkat dari jarak jauh, perangkat diharuskan untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan jaringan WiFi..</p> <p>b. Modul GPS yang dipakai masih mengandalkan referensi satelit dan penggunaannya harus berlokasi di luar ruangan. Dalam kondisi ini, cuaca juga berpengaruh pada kecepatan sinkronisasinya.</p>
13.	Kesimpulan	<p>Untuk mengoperasikan beberapa sensor (sensor SW-420, GPS Shield, dan relay) yang terhubung dengan mikroprosesor NodeMCU, digunakan fitur Widget Box yang tersedia pada aplikasi Blynk.</p>

		Dengan menggunakan fitur ini, setiap sensor dapat diatur sesuai dengan kebutuhannya. Selain itu, untuk melakukan kendali jarak jauh, perangkat harus terhubung dengan internet melalui jaringan WiFi.
--	--	---

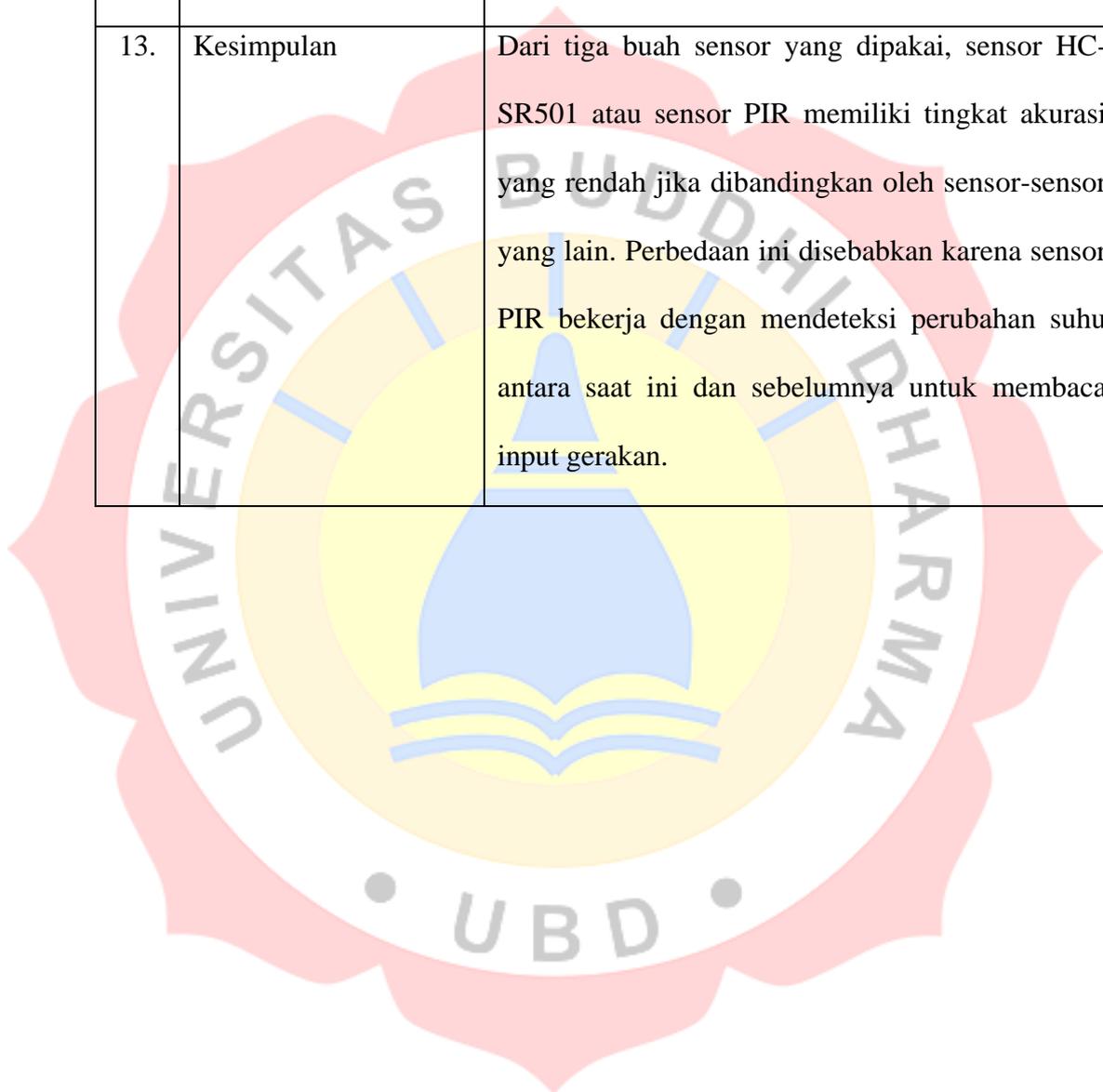
2.4.2. PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS

Tabel 2.9 Jurnal ISSN(Online): 2477-359X, ISSN (Print): 2407-6007)

No.	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1.	Judul	PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS
2.	Jurnal	Journal Of Engineering and Sustainable Technology
3.	Volume Dan Halaman	Volume 05, No.1, 226-231
4.	Tanggal & Tahun	November 2018
5.	Penulis	Harun Sujadi, Tri Ferga Prasetyo, Pafsi Paisal
6.	Penerbit	J-ENSITEC
7.	Tujuan Penelitian	untuk mengurangi kemungkinan pencurian sepeda motor.
8.	Lokasi & Subjek Penelitian	Pada tahun 2016, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah kasus pencurian kendaraan sepeda motor sebanyak 37.871 kasus. Khususnya di wilayah kabupaten Majalengka, angka kasus

		<p> pencurian sepeda motor juga menunjukkan tingkat kejadian yang cukup tinggi.</p>
9.	Perancangan Sistem	<ul style="list-style-type: none"> a. Sensor Ultrasonik b. Sensor PIR c. Wemos d. Cayenne
10.	Hasil Penelitian	<p>Dengan rata-rata persentase keakuratan kinerja sensor yang melebihi 85%, penggunaan sensor-sensor dalam sistem keamanan sepeda motor tersebut telah terbukti efektif dalam mengurangi risiko tindak pencurian sepeda motor.</p>
11.	Kekuatan Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Sensor PIR membaca input gerakan dan mendeteksi perubahan suhu saat ini dan sebelumnya. b. Rata-rata, tingkat keakuratan kinerja sensor yang digunakan adalah di atas 85%.
12.	Kelemahan Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Saran untuk meningkatkan keamanan sepeda motor adalah dengan memasang modul GSM tambahan. Modul GSM ini akan digunakan untuk mengirimkan pesan notifikasi keamanan dalam bentuk SMS langsung dari modul GSM, bukan melalui platform IoT seperti Cayenne. b. Disarankan untuk menggunakan kartu perdana dan modem WiFi dengan sinyal

		<p>internet yang stabil dan kuat untuk memudahkan serta mempercepat proses pemantauan pada keamanan sepeda motor. Selain itu, disarankan untuk menggunakan GPS guna melacak posisi sepeda motor.</p>
13.	Kesimpulan	<p>Dari tiga buah sensor yang dipakai, sensor HC-SR501 atau sensor PIR memiliki tingkat akurasi yang rendah jika dibandingkan oleh sensor-sensor yang lain. Perbedaan ini disebabkan karena sensor PIR bekerja dengan mendeteksi perubahan suhu antara saat ini dan sebelumnya untuk membaca input gerakan.</p>



2.4.3. SISTEM KEAMANAN BIOMETRIK SIDIK JARI DAN GPS TRACKING PADA SEPEDA MOTOR BERBASIS TEKNOLOGI IOT

Tabel 2.10 Jurnal e-ISSN: 2809-7742; p-ISSN: 2809-770X.

No.	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1.	Judul	SISTEM KEAMANAN BIOMETRIK SIDIK JARI DAN GPS TRACKING PADA SEPEDA MOTOR BERBASIS TEKNOLOGI IOT
2.	Jurnal	Jurnal Teknik Elektro dan Informatika
3.	Volume dan Halaman	Volume 04, No. 2, 73-81
4.	Tanggal & Tahun	24 Juni 2022
5.	Penulis	Achmad Fahrul Aji, Muttabik Fathul Lathief, Dita Anies Munawwaroh, dan Langlang Gumilar.
6.	Penerbit	Jurnal JURTIE
7.	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan demi merancang dan membangun suatu keamanan sistem untuk sepeda motor dengan basis teknologi <i>Internet of Things (IoT)</i> dengan menggabungkan penggunaan biometrik sidik jari dan modul GPS.
8.	Lokasi dan Subjek Penelitian	Pencurian kendaraan bermotor mendominasi kegiatan kriminal tanpa menggunakan kekerasan, yang menurut laporan Biro Pusat Statistik memiliki kejadian tahunan tertinggi.
9.	Perancangan Sistem	<ul style="list-style-type: none"> a. Biometrik sensor b. Sensor RFID c. Modul GPS

		d. Aplikasi Blynk
10.	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa berhasil dikembangkan sebuah sistem keamanan berbasis teknologi Internet of Things (IoT) untuk sepeda motor, yang melibatkan keamanan biometrik berbasis sidik jari dan pelacakan GPS. Seluruh sistem keamanan yang diusulkan telah diuji dan terbukti berfungsi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
11.	Kekuatan Penelitian	<p>a. Modul GPS dapat memberikan posisi yang akurat dengan tingkat rata-rata selisih sebesar 6,48 m jika diperbanding dengan lokasi yang sebenarnya jika dilihat di aplikasi Google Maps pada <i>smartphone</i>.</p> <p>b. Sensor sidik jari jenis kapasitif memiliki tingkat akurasi pembacaan sidik jari 99%.</p>
12.	Kelemahan Penelitian	Dalam mengatasi masalah keamanan pada sepeda motor, penerapan kata sandi dan juga <i>RFID</i> sebagai bentuk kontrol akses seringkali menimbulkan risiko yang tinggi, seperti kemungkinan pembagian, duplikasi, kehilangan, dan manipulasi. Selain itu, ketika menggunakan notifikasi berupa panggilan telepon dan pemantauan lokasi pada kendaraan melalui SMS memakai GSM SIM800L, terdapat keterlambatan yang cukup signifikan,

		<p>yang memungkinkan bagi pencuri untuk menjauh dari lokasi asal sebelum tindakan keamanan dapat diambil.</p>
13.	Kesimpulan	<p>Penelitian telah berhasil menciptakan sistem keamanan berbasis teknologi Internet of Things (IoT) yang menggabungkan biometrik sidik jari dan pemantauan GPS untuk sepeda motor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem keamanan yang diusulkan berfungsi secara efektif. Sensor sidik jari jenis kapasitif yang digunakan mampu proses verifikasi sidik jari user yang telah terdaftar mencapai tingkat keakurasian hingga 99%. Modul GPS juga dapat menampilkan lokasi kendaraan dengan akurasi tinggi, memiliki rata-rata selisih jarak sebesar selisih rata-rata jarak sekitar 6,48 meter jika dibandingkan dengan lokasi yang sebenarnya yang terbaca oleh aplikasi Google Maps pada <i>smartphone</i>. Aplikasi Blynk digunakan untuk mengontrol relay secara langsung, menampilkan posisi kendaraan, dan mengirimkan notifikasi keamanan, memperkuat tingkat keamanan keseluruhan sistem.</p>

2.4.4. Rangkuman Model Penelitian

Tabel 2.11 Rangkuman Jurnal

Peneliti	Nama Jurnal	Tahun	Institusi	Judul dan Metode yang digunakan	Kesimpulan
Rastra Anggy Aristyo, Bustanul Arifin, Munaf Ismail	Jurnal DISPROT EK	2021	Universitas Islam Sultan Agung	RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IoT DENGAN MENGGUNAKAN MODUL NodeMCU dan APLIKASI ANDROID Blynk	Cara mengganti sensor SW-420, GPS Shield, dan relay yang terintegrasi dengan mikroprosesor NodeMCU menggunakan fitur Wigdet Box yang ditawarkan oleh program Blynk. Perangkat harus terhubung ke internet melalui jaringan WiFi untuk remote control.
Harun Sujadi, Tri Ferga	Journal Of Engineering and	2018	Universitas	PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING	Sensor PIR, juga dikenal sebagai

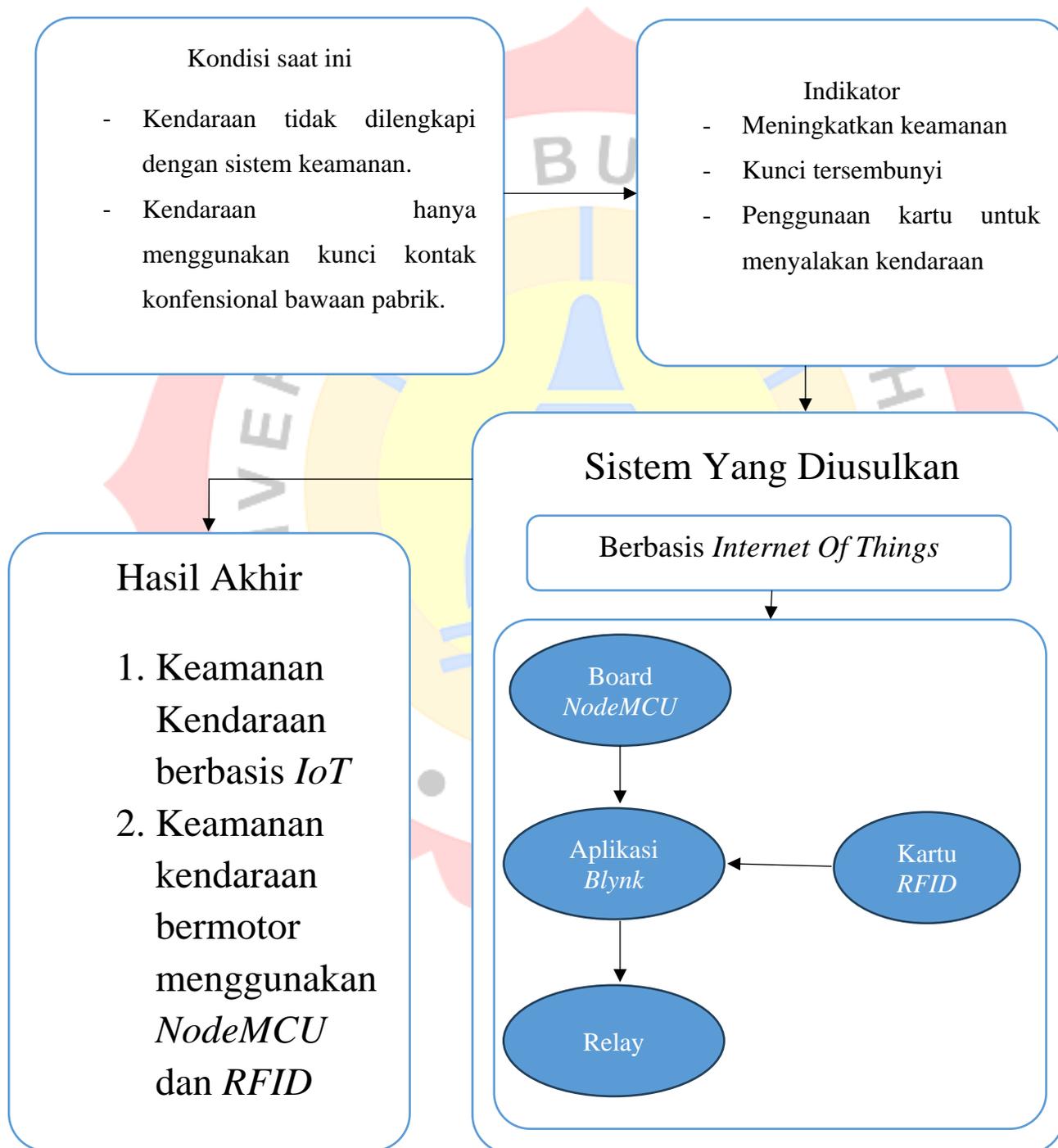
Prasetyo, Pafsi Paisal	Sustainable Technology		Majalengka	KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS	sensor HC-SR501, memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah daripada dua sensor lainnya dari tiga sensor yang digunakan. Ini karena sensor PIR, yang mendeteksi gerakan dengan membandingkan suhu saat ini dan sebelumnya, membaca masukan gerakan.
Achmad fahrul Aji, Muttabik Fathul Lathief, Dita Anies Munawwaroh,	Jurnal Teknik Elektro dan Informatika	2022	Universitas Gajah Putih	SISTEM KEAMANAN BIOMETRIK SIDIK JARI DAN <i>GPS TRACKING</i> PADA SEPEDA MOTOR BERBASIS	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem pemantauan <i>GPS</i> telah berhasil mengembang

Langlang Gumilar			TEKNOLOGI IOT	kan sepeda motor berbasis <i>IoT</i> dan sistem keamanan biometrik dengan <i>fingerprint</i> . menguji apakah keseluruhan sistem keamanan yang dipertimbangkan beroperasi sebagaimana dimaksud.
---------------------	--	--	------------------	--

Dari hasil tinjauan studi diatas maka dapat disimpulkan bahwa penulis menggunakan metode *IoT* dalam membuat rancangannya karena metode *IoT* merupakan metode yang sesuai dalam pembuatan keamanan kendaraan bermotor dan juga sudah banyak di pahami oleh banyak orang di dunia.

2.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah garis penalaran yang berfungsi sebagai rencana atau pembenaran untuk meningkatkan metrik. Saya akan mencoba menjelaskan inti masalahnya dalam kerangka berpikir ini.



Gambar 2.10 Kerangka Pemikiran

BAB III

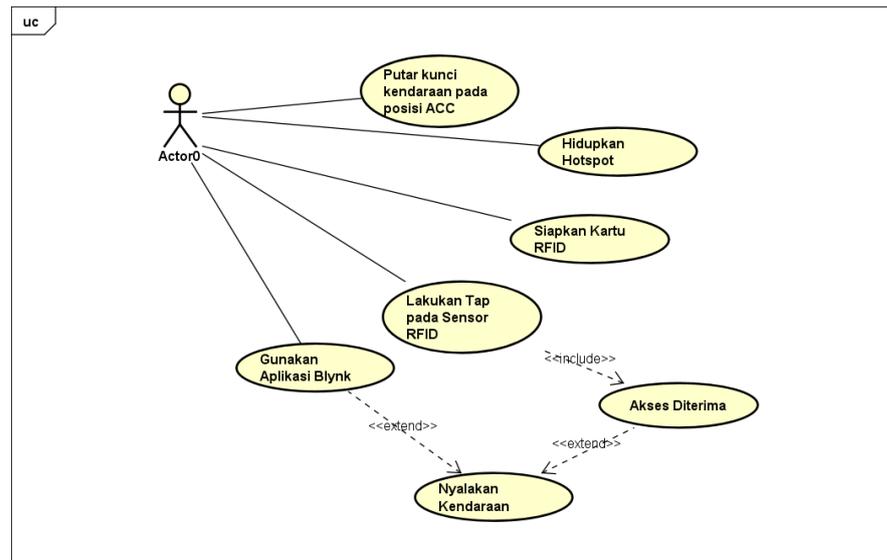
ANALISA MASALAH DAN PERANCANGAN ALAT

3.1. Analisa Kebutuhan

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai gambaran umum dari kebutuhan fungsional sistem kendali *prototype* yang harus dimiliki oleh perangkat :

- a. Kelistrikan pada kendaraan akan menyala setelah menempelkan Kartu *RFID* pada *receiver* atau dapat dilakukan menggunakan handphone melalui aplikasi blynk dan juga memposisikan kunci kontak kendaraan pada mode on.
- b. Pengendara dapat langsung mematikan kendaraan saat sedang hidup, hanya dengan menempelkan kartu *RFID* atau bisa juga mematikan kelistrikan kendaraan melalui aplikasi blynk pada handphone.
- c. Jika menempelkan kartu *RFID* pada saat kendaraan menyala dapat digunakan untuk mematikan mesin kendaraan.

Pada kendaraan jika kondisi mati, lalu ditempelkan kartu *RFID* maka relay akan menyalakan kelistrikan pada kendaraan untuk dapat menyalakan mesin pada kendaraan tersebut. Dan apabila kendaraan dalam keadaan menyala, lalu ditempelkan kartu *RFID* maka dengan otomatis relay akan memutuskan aliran listrik pada kendaraan sehingga kendaraan akan mati. Saat sudah terkoneksi dengan aplikasi blynk maka kendaraan bisa dinyalakan melalui aplikasi blynk begitu juga sebaliknya.



Gambar 3.1 Use Case Diagram

3.2. Konstruksi Algoritma

3.2.1. Algoritma

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai algoritma cara berjalan dari perangkat yang dapat dilihat pada algoritma berikut ini :

```

#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
String readid="";
int tanda=0;
int tanda1=0;

```

```

const int jumlah=2;
String daftar[jumlah]={
  "de186d4c",
  "f2fab19",
};

```

```
#define ledpin D4
```

```
#define RST_PIN D0
#define SDA_PIN D8
```

```
#define RELAY1 D1
```

```
MFRC522 mfrc522(SDA_PIN, RST_PIN);
```

```

int on=0,off=1;

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6MIMIZX1D"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "rfid"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "GfJEWqvvnWkktT4iKMC-Bke5-
YWUnU4V"

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "mywifi";
char pass[] = "34343434";
BlynkTimer timers;

BLYNK_WRITE(V1){
  int pinValue = param.asInt();
  if(pinValue==1) digitalWrite(RELAY1,on);
  if(pinValue==0) digitalWrite(RELAY1,off);
  Serial.print("in1: ");
  Serial.println(pinValue);
}

void tasktimer(){
  digitalWrite(ledpin,digitalRead(ledpin)^1);

  Serial.print("ID:");
  Serial.print(readid);
  Serial.print(" R1:");
  Serial.print(digitalRead(RELAY1));
  Serial.print(" STS:");

  if(digitalRead(RELAY1)==on) {Blynk.virtualWrite(V3,1);
  Serial.print("ON");}
  if(digitalRead(RELAY1)==off) {Blynk.virtualWrite(V3,0);
  Serial.print("OFF");}
  Serial.println();

  Blynk.virtualWrite(V0,readid);

  if(tanda>0) tanda--;
  if(tanda1>0) tanda1--;
}

void setup() {
  pinMode(RELAY1, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY1, off);
  pinMode(ledpin, OUTPUT);

```

```

Serial.begin(9600);
SPI.begin();
mfr522.PCD_Init();

Blynk.begin(auth, ssid, pass);
timers.setInterval(1000L, tasktimer);

Serial.println("Ready");

}

void loop() {

  Blynk.run();
  timers.run();

  if ( ! mfr522.PICC_IsNewCardPresent() || !
mfr522.PICC_ReadCardSerial() ) {
    return;
  }

  Serial.print("ID: ");
  readid="";
  for (byte i = 0; i < mfr522.uid.size; i++) {
    readid += String(mfr522.uid.uidByte[i],HEX);
  }
  Serial.println(readid);

  for(int i=0; i<jumlah; i++){
    if(readid==daftar[i]){
      if(tanda==0){
        if(digitalRead(RELAY1)==off) {
          digitalWrite(RELAY1,on);
          Blynk.logEvent("notif","ID Benar, Relay ON");
          Serial.println("Relay ON");
        }
      }
      else {
        digitalWrite(RELAY1,off);
        Blynk.logEvent("notif","ID Benar, Relay OFF");
        Serial.println("Relay OFF");
      }
    }
    Blynk.virtualWrite(V5,"ID Terdaftar");
  }
  tanda=3;
  goto next;
}
}

if(tanda1==0) {

```

```

Blynk.logEvent("notif","ID Tidak Terdaftar!");
Blynk.virtualWrite(V5,"ID Tidak Terdaftar");
Serial.println("ID Tidak Terdaftar!");
}
tanda1=3;
next:
delay(1);
}

```

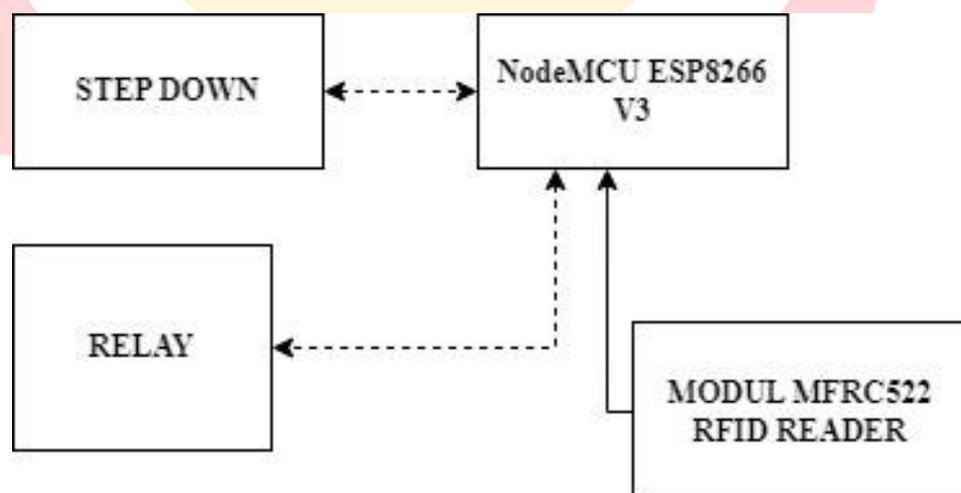
3.2.2. Metode

Metode yang dipakai pada penyelesaian masalah adalah *Internet Of Things* atau pemrograman *hardware* dengan menggunakan bahasa C++ untuk memprogram keamanan ganda kendaraan dengan menggunakan MICROKONTROLER dan juga MFRC522 RFID RECEIVER untuk memberikan keamanan yang lebih tinggi pada kendaraan.

3.3. Perancangan *Prototype*

3.3.1. Diagram blok

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang perancangan *prototype* dengan diagram blok, yang bisa digambarkan dibawah ini:



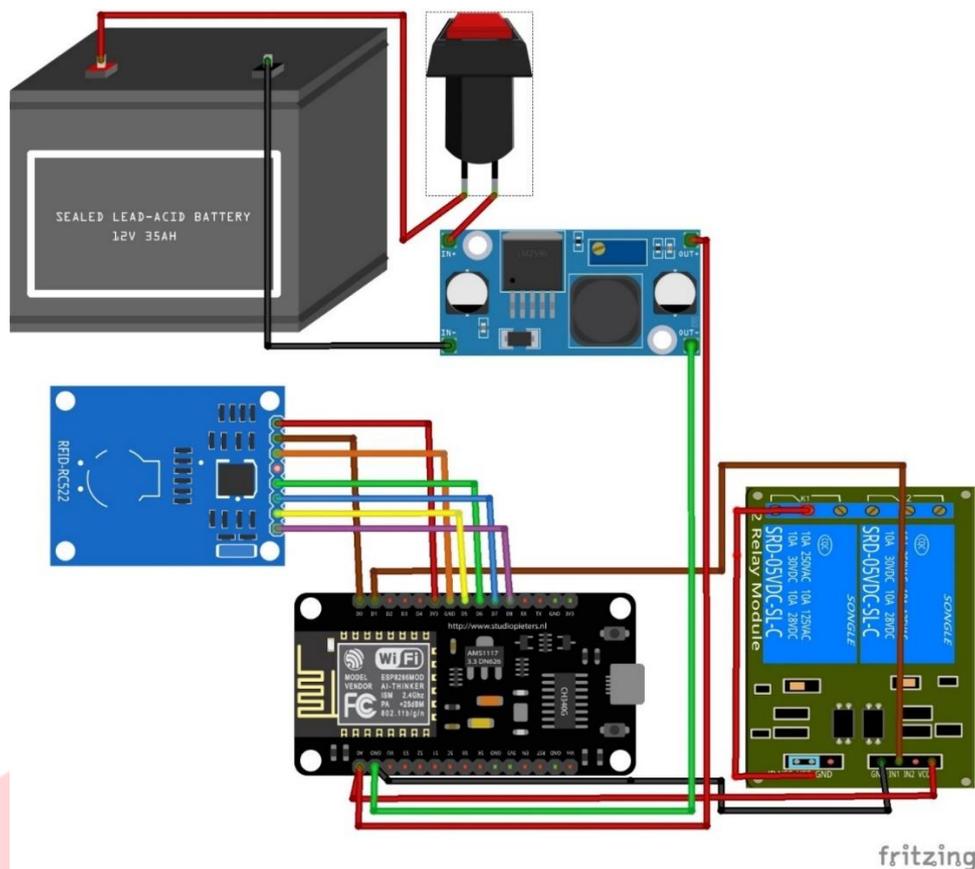
Gambar 3.2 Diagram *Block*

Pada gambar, dijabarkan secara jelas, *NodeMCU ESP8266 V3* berperan sebagai pusat kontrol yang membaca serta mengirimkan perintah agar dapat diteruskan kepada antar *Module*.

- a. *NodeMCU ESP8266 V3* sebagai pusat control yang menerima dan meneruskan prose kepada perangkat *Module RFID RC522*, dan *Relay Module*.
- b. *Module RFID RC522* digunakan sebagai penerima gelombang radio *frequency* yang menjembatani antara *NodeMCU ESP8266 V3* dengan Kartu *RFID*, sehingga *NodeMCU ESP8266 V3* dapat menerima perintah dari *user* serta mengeksekusi perintah tersebut .
- c. *Relay Module*, mengendalikan *input/output* sebuah tegangan atau kelistrikan.
- d. *Step Down*, digunakan untuk menurunkan arus listrik pada aki kendaraan menuju ke Microkontroler *NodeMCU ESP8266* . Karena arus tegangan listrik pada kendaraan adalah 12v sedangkan untuk menghidupkan Microkontroler *NodeMCU ESP8266* hanya membutuhkan tegangan listrik 5v saja.

3.3.2. *Wiring Diagram*

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perancangan *prototype* dengan *wiring diagram* untuk menghubungkan masing-masing perangkat menjadi kesatuan sistem kendali, yang dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.3 Wiring Diagram

Pada gambar akan dibahas koneksi dari masing masing perangkat agar saling terhubung dan bisa dioperasikan sesuai dengan yang diharapkan, berikut yang dapat dijabarkan pada tabel beriku ini :

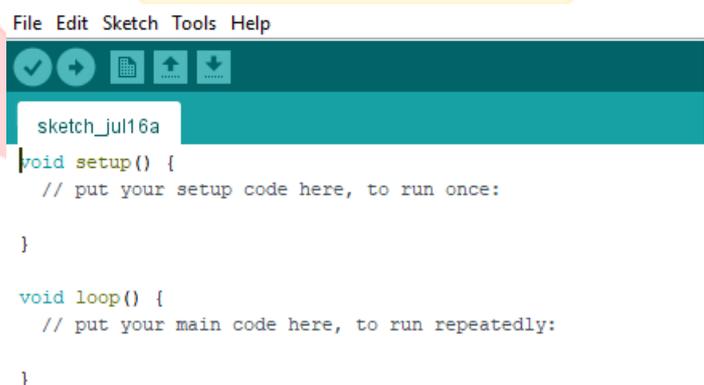
Tabel 3.1 Pin Connection to module

PIN	Function	Module
0	PWM Output	RST RFID Module
8	Komunikasi SPI Module	SDA RFID Module
7	Komunikasi Output 8-bit	MOSI PIN RFID Module
6	Komunikasi SPI Module	MISO PIN RFID Module
5	Module LED	SCK PIN pada RFID Module

3.3.3. Pemasangan Perangkat

Pada gambar 3.4 *Wiring* Diagram adalah gambaran secara sketsa dari sebuah *prototype* yang akan dibangun, pada bagian ini akan dijelaskan tahapan-tahapan pemasangan setiap modul sehingga tersusun menjadi sebuah *prototype* yang utuh.

- a. *Prototype* dibuat pada papan dengan ukuran panjang 20 cm, tinggi 7,3 cm, dan luas 20 cm, dibawah dudukan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.
- b. Pemasangan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dibuat pada posisi tengah agar mudah untuk memprogram ulang dan mudah menghubungkan ke pada komputer.
- c. Lakukan *wiring* sesuai dengan *wiring* diagram pada gambar lokasi pin dan kabel *wiring* dapat disesuaikan kembali sesuai kebutuhan.
- d. Setelah semua terhubung mulai *upload sketch*, hubungkan mikrokontroler dengan komputer, kemudian *upload sketch*



```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_jul16a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

Gambar 3.4 Contoh *Sketch* IDE

- e. Setelah alat berhasil berjalan maka akan dilanjutkan pada BAB IV perihal tentang pengujian *Black Box Testing* dari mikrokontroler.

3.3.4. Sketch IDE

Pada bagian ini, akan dijelaskan tentang *Sketch IDE* yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghubungkan mikrokontroler dengan Modul *RFID*.

a. Connection

Agar dapat terhubung mikrokontroler dengan *RFID Module*, maka harus digunakan sebuah kabel yang akan disambungkan pada mikrokontroler dan juga *RFID Module*. Seperti pada Gambar 3.4 dan juga membutuhkan sebuah konfigurasi untuk membaca kartu *RFID* tersebut. Serta harus melakukan konfigurasi SSID untuk dapat terhubung dengan aplikasi blynk menggunakan jaringan wifi.

```
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "ReRe"; // type your wifi name
char pass[] = "gataulupa"; // type your wifi password
BlynkTimer timers;
```

Gambar 3.5 Sketch Connection

b. Control

Kontrol disini hanya merupakan permainan *Switch relay module* menggunakan button yang akan diatur menjadi sebuah tombol “On” dan “Off”, dimana tombol “On” membuat status *relay* menjadi ”HIGH” sehingga membuat kendaraan dapat menyala dan begitu juga sebaliknya. Saat Relay berada di

status “LOW” maka menyebabkan relay Off dan kelistrikan pada kendaraan mati.

```
BLYNK_WRITE(V1) {
  int pinValue = param.asInt();
  if (pinValue==1) digitalWrite(RELAY1,on);
  if (pinValue==0) digitalWrite(RELAY1,off);
  Serial.print("in1: ");
  Serial.println(pinValue);
}
```

Gambar 3.6 Sketch Styled Virtual Button

c. *RFID Reader*

RFID Reader ini ditunjukkan jika *Receiver* mendapatkan sinyal dari kartu *RFID* maka mikrokontroler akan melakukan tindakan otomatis yang akan membuat *relay Module* pada kondisi “LOW” mengakibatkan kendaraan mendapatkan aliran listrik untuk dinyalakan. Gambar dibawah menunjukkan String dari kartu *RFID* yang tersimpan pada Mikrokontroler dan *Reader*.

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
String readid="";
int tanda=0;
int tandal=0;

const int jumlah=2;
String daftar[jumlah]={
  "de186d4c",
  "f2fab19",
};
```

Gambar 3.7 Sketch RFID Reader