

**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN KENDALI PAGAR GESER
OTOMATIS PADA RUMAH BERBASIS PLC (*PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROLLER*) DENGAN KOMUNIKASI *FIREBASE*
MENGUNAKAN APLIKASI
ANDROID**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Elektro



Oleh :

RIO MASRI AGUS

11355101505

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN KENDALI PAGAR GESER
OTOMATIS PADA RUMAH BERBASIS PLC (*PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROLLER*) DENGAN KOMUNIKASI *FIREBASE*
MENGUNAKAN APLIKASI
ANDROID**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Rio Masri Agus
11355101505

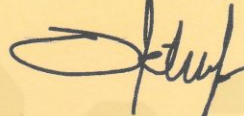
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 25 Februari 2021

Pembimbing I



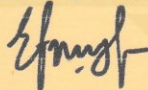
Aulia Ullah, ST., M. Eng
NIP. 19850618 201503 1 003

Pembimbing II



Oktaf Brillian Kharisma, ST., MT
NIP. 19841012 201503 1 003

Ketua Program Studi



Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom
NIP. 19750922 200912 2 002

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN KENDALI PAGAR GESER
OTOMATIS PADA RUMAH BERBASIS PLC (*PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROLLER*) DENGAN KOMUNIKASI *FIREBASE*
MENGUNAKAN APLIKASI
ANDROID

TUGAS AKHIR



Oleh :

Rio Masri Agus
11355101505

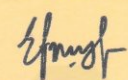
Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di
Pekanbaru, pada tanggal 25 Februari 2021

Pekanbaru, 25 Februari 2021

Mengesahkan,


Dekan

Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NHS 19660604 199203 1 004

Ketua Program Studi


Ewi Ismaredah, S.Kom, M.Kom
NIP. 19750922 200912 2 002

Dewan Penguji

Ketua : Dr. Liliana, ST, M.Eng
Sekretaris I : Aulia Ullah, ST, M. Eng
Sekretaris II : Oktaf Brillian Kharisma, ST, MT
Anggota 1 : Ahmad Faizal, ST., MT
Anggota 2 : Ewi Ismaredah, S.Kom, M.Kom






.....



LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggadaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftarpustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 25 Februari 2021

Yang Membuat Pernyataan,

Rio Masri Agus

11355101505

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua yang telah dilimpahkan-Nya, Allah memberikan hikmah ilmu yang berguna kepada siapa yang Dia Kehendaki. dan barang siapa yang telah Dianugrahi hikmah itu, sesungguhnya ia benar-benar telah diberi karunia yang banyak. Dan hanya orang-orang barakallah yang dapat mengambil pelajaran (QS. Al Baqarah: 269)

Alhamdulillah ...

*Dengan segenap ketulusan do'a kupersembahkan karya ilmiahku ini sebagai bukti dan terima kasihku atas pengorbanan dan tulusnya kasih sayang,
Ayahandaku Tercinta Masri Harianto dan Ibundaku Terkasih Risna
serta
Kakak dan Adikku Tersayang*

*Dengan jerih payah serta cucuran keringat engkau besarkan daku, engkau didik daku tanpa kenal lelah dan keputus asaamu engkau merawat dan membimbing daku, adakah kasih setulus kasihmu adakah yang menyayangi daku
melebihi sayangmu kepada daku,

Buat teman-teman Seperjuangan*

*Hidupku terlalu berat untuk mengandalakan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan dari Allah SWT dan orang lain, tidak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik.
Teruntut sahabat-sahabatku,*

Terimakasih sahabatku kalian adalah sebagai motivasi saya sehingga saya bisa sampai sejauh ini, Tanpamu teman aku tak berarti, tanpamu teman aku bukan siapa-siap dan takkan jadi apa-apa.

*Terimakasihku untuk semuanya Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.
Amin yarabbal alamin...*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN KENDALI PAGAR GESER OTOMATIS
PADA RUMAH BERBASIS PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*)
DENGAN KOMUNIKASI *FIREBASE* MENGGUNAKAN APLIKASI
ANDROID**

RIO MASRI AGUS

NIM: 11355101505

Tanggal Sidang : 25 Februari 2021

Tanggal Wisuda :

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R. Soebrantas, km. 15, no. 155, Tuah Madani - Tampan – Pekanbaru

ABSTRAK

Pagar otomatis (*autogate*) digunakan untuk mempermudah akses buka dan tutup pintu pagar. Pada proses penggunaannya terdapat beberapa masalah yaitu akses kendali *autogate* yang hanya menggunakan *remote* RF memiliki jarak akses yang terbatas. Kemudian sistem keamanan kendali saat menutup pintu pagar masih terdapat kelemahan yaitu pagar memiliki kemungkinan untuk menabrak objek yang melintasi pintu pagar. Berdasarkan kebutuhan tersebut, pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem kendali pagar otomatis menggunakan PLC sebagai basis kontrol utama. Dimana akses kontrolnya ditambahkan *smartphone* yang terhubung pada jaringan *internet* dengan bantuan modul WiFi NodeMCU ESP32 dan *interface database* menggunakan *firebase*. Kemudian pada sistem ini juga ditambahkan sensor *photobeam* sebagai pendeteksi objek yang melintasi pintu pagar. Dari hasil Implementasi dan analisa alat ini bekerja sesuai dengan perancangannya. Akses kendali menggunakan *smartphone* dapat mengatasi jarak akses yang terbatas dengan 0,5 – 3 detik jeda respon tergantung kualitas jaringan *internet* yang digunakan. Kemudian sensor *photobeam* mampu mendeteksi objek yang melintasi pintu pagar, sehingga sistem kontrol akan menghentikan dan membuka pintu pagar secara otomatis saat terdeteksi objek saat pagar menutup.

Kata Kunci : *Autogate, Outseal PLC, Firebase, Smartphone, NodeMCU ESP32*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC FENCE CONTROL SYSTEM SECURITY IN HOME PLC-BASED (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER) WITH FIREBASE COMMUNICATION USING ANDROID APPLICATION

RIO MASRI AGUS

NIM: 11355101505

Date of trial: February 25, 2021

Graduation Date:

*Electrical Engineering Study Program
Faculty of Science and Technology
Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau
Jl. H.R. Soebrantas, km. 15, no. 155, Tuah Madani - Tampan – Pekanbaru*

ABSTRAK

Automatic fence (autogate) is used to facilitate access to open and close the gate. In the process of using it, there are several problems, namely automatic control access that only uses an RF remote that has a limited access distance. Then the control system when closing the gate still has a weakness, namely having the possibility to hit an object called the gate. Based on these needs, this research will design an automatic fence control system using PLC as the main control base. Where access control is added to a smartphone connected to the internet network with the help of the ESP32 NodeMCU WiFi module and the database interface using firebase. Then in this system a photobeam sensor is also added to detect objects that protect the gate. From the results of the implementation and analysis of this tool works in accordance with its design. Access control using a smartphone can overcome limited access with a 0.5 - 3 second response delay depending on the quality of the internet network used. Then the photobeam sensor is able to explain the object that protects the gate, so that the control system will open the gate automatically when it detects an object when the fence is closed.

Key word : *Autogate, Outseal PLC, Firebase, Smartphone, NodeMCU ESP32*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau
Sultan Syarif Kasim Riau



KATA PENGANTAR

Assalâmu'alaikum Warahmatullâhi Wabarakâtuh

Dengan mengucap *Alhamdulillah Rabbil-'Âlamîn*, penulis memanjatkan Puji dan Syukur kepada Allâh *Subhânahu WaTa'âlâ*, Dzat yang tidak serupa dengan makhluk-Nya dan tidak ada satu pun makhluk yang menyerupai-Nya. Shalawat dan Salam semoga senantiasa tercurah kepada makhluk yang paling mulia secara mutlak, yaitu Nabî Agung Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam*, para keluarganya yang muslim, segenap sahabatnya serta para pengikutnya sampai hari kiamat kelak.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Atas pertolongan dari Allâh, penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN KENDALI PAGAR GESER OTOMATIS PADA RUMAH BERBASIS PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER) DENGAN KOMUNIKASI FIREBASE MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID”**. Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengalaman, dorongan, motivasi dan juga do'a orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi setiap mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA Riau untuk membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna memperoleh gelar sarjana.

Oleh sebab itu sudah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Teristimewa ayah, ibu dan sa penulis serta keluarga besar yang telah mendo'akan, memberikan dukungan dan motivasi agar penulis dapat sukses dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan benar.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag selaku PLT rektor UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh staf dan jajarannya.
3. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh Pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
4. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
5. Bapak Mulyono, ST, MT selaku sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.



6. Bapak Aulia ullah, ST., M.Eng dan Bapak Oktaf Brillian Kharisma, ST.,MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Dr. Liliana, ST., M.Eng selaku ketua sidang yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memimpin jalannya sidang Tugas Akhir ini serta memberikan kritik dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.
8. Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. selaku dosen penguji I Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberi kritik dan saran terhadap penulisan Tugas Akhir ini.
9. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom. selaku dosen penguji II Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberi kritik dan saran terhadap penulisan Tugas Akhir ini.
10. Bapak Ibu dosen yang telah memberikan pengetahuan dan mencurahkan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
11. Teman seperjuangan, mahasiswa seluruh angkatan 13.
12. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT, dan sebuah harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca umumnya. Semua kekurangan hanya datang dari penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT, hal ini yang membuat penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, 25 Februari 2021
Penulis,

Rio Masri Agus
11355101505



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Penelitian	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-6
1.3 Tujuan Penelitian	I-6
1.4 Batasan Masalah	I-6
1.5 Manfaat Penelitian	I-7
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Penelitian Terkait	II-1
2.2 Pintu Pagar	II-3
2.2.1 Tipe Pintu Pagar Ayun (<i>Swing Gate</i>)	II-3
2.2.2 Tipe Pintu Pagar Geser (<i>Sliding Gate</i>)	II-4
2.2.3 Tipe Pintu Pagar Lipat	II-4
2.3 Firebase	II-4
2.4 Android	II-5
2.5 PLC (Programmable Logic Controller)	II-6
2.5.1 Prinsip Kerja PLC	II-6



2.5.2	Pemograman PLC.....	II-7
2.6	Outseal PLC.....	II-8
2.6.1	Komponen Outseal PLC.....	II-8
2.6.2	Perangkat Keras Outseal PLC.....	II-9
2.6.3	Perangkat Lunak (Outseal Studio).....	II-10
2.7	NodeMCU ESP32.....	II-11
2.7.1	Spesifikasi ESP32.....	II-12
2.7.2	Blok Diagram ESP32.....	II-12
2.8	Relay.....	II-13
2.9	Magnetic Switch.....	II-13
2.10	Photoelectric Sensor (Sensor photobeam).....	II-14
2.10.1	Retroreflective.....	II-14
2.10.2	Trough-beam / photobeam.....	II-14
2.10.3	Difuse.....	II-15
2.11	Push Button.....	II-15
2.12	Motor DC (Direct Current).....	II-16
2.13	Struktur Motor DC.....	II-17
2.13.1	Prinsip Kerja Motor DC.....	II-18
2.14	Gearbox.....	II-18
2.15	Mesin DC Tipe SL500DC Taiwan.....	II-20
2.16	Arduino IDE.....	II-21
2.17	App Inventor 2.....	II-22
2.17.1	Komponen App Inventor.....	II-23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Proses Alur Penelitian.....	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-2
3.3	Perancangan Alat.....	III-3

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

4.5.1	Pengujian Outseal PLC.....	IV-6
4.5.2	Hasil Pengujian ESP32.....	IV-7
4.5.3	Hasil Pengujian <i>Relay</i>	IV-8
4.5.4	Hasil Pengujian SL500DC.....	IV-9
4.5.5	Hasil Pengujian Sensor <i>Magnetic Limitswitch</i>	IV-9
4.5.6	Hasil Pengujian <i>Sensor Photobeam</i>	IV-11
4.5.7	Hasil Pengujian <i>Push Button</i>	IV-11
4.6	Pengujian Hasil Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	IV-14
4.6.1	Hasil Kemampuan Akses dan Jarak Kendali Menggunakan <i>Smartphone</i>	IV-15
4.6.2	Hasil Akses dan Jarak Kendali Menggunakan <i>Remote RF 330</i>	IV-15
4.6.3	Hasil Akses Kendali Menggunakan <i>Push Button</i>	IV-17
4.6.4	Hasil Sensor <i>Magnetic Switch</i>	IV-17
4.6.5	Uji Kelayakan Sensor <i>Photobeam</i>	IV-17
4.7	Hasil Implementasi.....	IV-18
4.8	Pengujian kelayakan dengan kuesioner.....	IV-19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN A		
LAMPIRAN B		
LAMPIRAN C		
LAMPIRAN D		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Alhikmah Izzati UIN Suska Riau State Islamic University Syarif Kasim Riau



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pintu pagar ayun (swing gate)	II-3
Gambar 2. 2 Pintu pagar geser (sliding gate)	II-4
Gambar 2. 3 Pintu pagar lipat	II-4
Gambar 2. 4 Perkembangan Android dari Android Cupcake – Pie	II-5
Gambar 2. 5 Bagian – bagian PLC	II-6
Gambar 2. 6 Bentuk ladder diagrams	II-7
Gambar 2. 7 Ilustrasi komponen outseal	II-8
Gambar 2. 8 (a) Outseal PLC Nano V5, (b) Outseal PLC Mega V1	II-10
Gambar 2. 9 Tampilan Outseal Studio	II-10
Gambar 2. 10 Bentuk fisik ESP 32	II-11
Gambar 2. 11 Blok diagram ESP32	II-12
Gambar 2. 12 Bentuk fisik dan simbol relay	II-13
Gambar 2. 13 Magnetic Limit Switch	II-14
Gambar 2. 14 photoelectric (retroreflective)	II-14
Gambar 2. 15 photoelectric (Trough-beam)	II-15
Gambar 2. 16 Photoelectric (Difuse)	II-15
Gambar 2. 17 Saklar Push Button	II-16
Gambar 2. 18 Gaya Lorentz (Medan magnet pada konduktor)	II-16
Gambar 2. 19 Motor DC Sederhana	II-17
Gambar 2. 20 Prinsip kerja motor DC sederhana	II-18
Gambar 2. 21 <i>Gearbox Reducer</i>	II-19
Gambar 2. 22 Mesin DC tipe SL500DC	II-20
Gambar 2. 23 Ilustrasi gear pinion dan gear rack	II-21
Gambar 2. 24 Tampilan Toolbar Arduino IDE	II-21
Gambar 2. 25 Tampilan Utama Program App Inventor 2	II-23
Gambar 2. 26 Komponen Desainer	II-24
Gambar 2. 27 Komponen Block Editor	II-24
Gambar 3. 1 Diagram Alih Tahapan Penelitian	III-2
Gambar 3. 2 Ilustrasi pintu pagar rumah tampak dari depan	III-3
Gambar 3. 3 Ilustrasi pintu pagar tampak dari dalam	III-3
Gambar 3. 4 Diagram Perancangan Eletronika Pagar Otomatis	III-4



Gambar 3. 5 Rangkaian Secara Keseluruhan	III-8
Gambar 3. 6 Pemodelan pemasangan posisi komponen di pintu pagar dari dalam	III-9
Gambar 3. 7 Pemodelan pemasangan pisisi komponen dipintu pagar dari luar.....	III-9
Gambar 3. 8 Posisi push button dari dalam rumah.....	III-10
Gambar 3. 9 Flowchart Pemograman Kendali Pintu Pagar.....	III-12
Gambar 3. 10 Alamat Website Realtime Database	III-14
Gambar 3. 11 Diagram Perancangan Aplikasi Android pada App Inventor 2 MIT secara umum.....	III-15
Gambar 3. 12 Design Smartphone Autogate System	III-15
Gambar 3. 13 Flowchart program aplikasi android.....	III-16
Gambar 3. 14 Lokasi Penelitian	III-19
Gambar 4. 1 Perancangan Elektronika a	IV-1
Gambar 4. 2 Perancangan elektronika b.....	IV-2
Gambar 4. 3 Perancangan elektronika c	IV-2
Gambar 4. 4 Pemodelan dan tataletak dari halaman dalam.....	IV-3
Gambar 4. 5 Posisi dan tata letak dari luar halaman rumah	IV-4
Gambar 4. 6 Posisi dan tataletak komponen dari dalam rumah	IV-4
Gambar 4. 7 Hasil rancangan aplikasi yang terhubung dengan aplikasi App Inventor 2.....	IV-5
Gambar 4. 8 Hasil tampilan aplikasi App Inventor 2.....	IV-5
Gambar 4. 9 Diagram Ladder Program Pengujian Input dan Output.....	IV-6
Gambar 4. 10 Pengujian Outseal PLC.....	IV-7
Gambar 4. 11 Tampilan IP ESP32 pada serial monitor.....	IV-7
Gambar 4. 12 Hasil pengujian relay	IV-8
Gambar 4. 13 Hasil pengujian Mesin SL 500DC.....	IV-9
Gambar 4. 14 Hasil pengujian magnetic limitswitch	IV-10
Gambar 4. 15 (a) Sinyal output tidak terhubung	IV-11
Gambar 4. 16 (a) Pengujian push button 1	IV-12
Gambar 4. 17 Proses upload program Outseal Studio.....	IV-13
Gambar 4. 18 Proses Upload program pada Arduino IDE	IV-13
Gambar 4. 19 (a) Hasil pengujian aplikasi ke firebase untuk membuka pagar.....	IV-14
Gambar 4. 20 Gambar penggunaan kendali smartphone.....	IV-15

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4. 8 Uji kelayakan akses pintu pagar menggunakan push button.....	IV-17
Tabel 4. 9 Uji kelayakan sensor magnetic switch	IV-17
Tabel 4. 10 Uji kelayakan sensor magnetic switch	IV-18
Tabel 4. 11. Hasil implementasi	IV-18



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara ke 4 dengan total penduduk terbanyak didunia, dengan pendapatan perkapita yang meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2019 Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat pendapatan perkapita penduduk Indonesia sebesar Rp. 59,1 juta, tahun 2018 sebesar Rp. 56 juta dan pada tahun 2017 sebesar Rp. 51.9 juta (BPS 2020a). Pendapatan perkapita penduduk yang meningkat belum dapat menekan angka kemiskinan dan pengangguran, salah satu dampak negatif yang terjadi adalah meningkatnya kasus pencurian di Indonesia.

Tingkat kejadian kriminalitas pencurian menurut BPS tergolong sangat tinggi, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya kejadian pencurian tiap tahunnya, pada tahun 2011 terdapat 28.912 kejadian, 2014 naik menjadi 33.739 kejadian dan 2018 menjadi 37.778 kejadian (BPS 2020b). Dari data tersebut upaya untuk menjaga aset dari pencurian perlu dilakukan terutama pada lingkungan rumah, salah satu upaya untuk meningkatkan keamanan di rumah yaitu membangun pagar rumah.

Pagar merupakan bagian keamanan terdepan yang mencegah dan membatasi akses keluar atau masuk dalam suatu area. Kegunaan dan fungsi pagar yaitu pembagi teritori antara area publik dan area privat, untuk memberikan rasa aman bagi bangunan, penghuni dan isinya (Saraswati 2019). Konstruksi dasar pagar rumah yang umum berupa pondasi, tiang pagar, dinding pagar atau teralis dan pintu pagar. Fungsi pondasi dan tiang pada pagar rumah yaitu sebagai penopang dinding dan teralis pagar, dinding pagar serta teralis berfungsi sebagai pembatas wilayah dan pintu pagar sebagai alat akses keluar atau masuk perkarangan rumah.

Akses keluar dan masuk pada pintu pagar umumnya digerakkan oleh operator secara manual, dengan cara mendorong atau menarik pintu pagar. Ketika pemilik rumah sedang berkendara hendak masuk atau keluar dari perkarangan, pengendara harus turun dari kendaraan untuk membuka pintu pagar dan menutupnya kembali. Hal ini akan memberikan ketidaknyamanan serta menyita waktu saat mengakes pintu pagar, terlebih lagi jika pintu pagar yang dimiliki berukuran besar sehingga membutuhkan tenaga ekstra (Bramastya, dkk 2017). Disisi lain aksi pencurian di rumah sering terjadi disebabkan faktor kelalaian, salah satunya ketika pemilik rumah yang lupa mengunci pintu pagar. Akibatnya seseorang yang



berniat buruk memiliki kesempatan untuk mengambil barang berharga yang ada di pekarangan rumah, seperti sepeda motor, spion mobil, sepeda bahkan bunga hias, kasus ini dapat kita lihat di media masa dan media elektronik. Untuk meningkatkan faktor kenyamanan dan keamanan dalam akses buka tutup pintu pagar, maka diperlukan pagar otomatis (*autogate*) sebagai pengganti operator yang semula mendorong atau menarik pagar.

Autogate merupakan mesin penggerak pintu pagar yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup pintu pagar. Mesin digerakkan menggunakan motor AC atau DC, yang dipadukan dengan *gearbox* sebagai peningkat torsi pada motor dan ada yang digerakkan menggunakan hidrolik dan *pneumatik*. *Gearbox* pada mesin penggerak dilengkapi dengan kopling sebagai pembuka atau pengunci mesin. Fungsi kopling pada *gearbox* mengunci atau melonggarkan *gear*, agar mesin tidak dapat didorong secara paksa saat mesin dalam keadaan otomatis dan saat terjadi kendala dapat dimanualkan dengan cara melonggarkan kopling. Sistem kontrol atau otak pada mesin ini dapat menggunakan mikrokontroller, dan dapat menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) (Usman, dkk 2017). Kendali pintu pagar umumnya menggunakan *remote* dengan radio frekuensi (RF) tertentu sebagai akses kontrol yang mengirim perintah untuk membuka atau menutup pintu pagar.

Mesin penggerak pagar otomatis saat ini masih memiliki kelemahan dalam penggunaannya, hal ini dibuktikan dengan mewawancarai ibu Yusmarina selaku pengguna mesin pagar otomatis di Pekanbaru. Dari hasil wawancara ibu Yusmarina mengeluhkan penggunaan akses pintu pagar yang digunakannya hanya bisa menggunakan *remote* saja, sehingga apabila di rumah tidak tersedia *remote*, pintu pagar tidak dapat diakses. Kemudian penggunaan *remote* RF masih memiliki kelemahan dalam jarak kontrol, dari pengalamannya jarak kendali terburuk kurang dari 3 meter untuk mengakses pintu pagar. Kendala lainnya yaitu terkait keamanan saat menutup pagar, pintu pagar menabrak kendaraan sehingga kendaraan menjadi lecet atau penyok.

Untuk mendapatkan data pengguna mesin pagar otomatis (*autogate*) penulis melakukan survey ke perusahaan Autogate Pekanbaru yang bergerak di bisnis pagar otomatis. Dimana penulis mendapatkan data bahwa, terdapat 2 tipe mesin penggerak pagar yang dijual dipasaran khususnya Indonesia, yaitu pagar ayun otomatis (*swing autogate*) dan pagar geser otomatis (*sliding autogate*). Perusahaan ini telah mengelola 279 pengguna mesin *autogate* yang tersebar di Pekanbaru dan sekitarnya, dengan pengguna *sliding autogate* sebanyak 243 lokasi (87,1 %) dan *swing autogate* 36 lokasi (12.9 %) (Autogate Pekanbaru 2019).



Dari data pengguna diatas, mesin *slidding autogate* mendominasi penggunaan mesin penggerak yang ada di Pekanbaru dan sekitarnya, sehingga penulis melakukan wawancara kepada 12 sampel pengguna mesin *slidding autogate*. Dari wawancara didapatkan hasil bahwa 12 dari 12 pengguna mesin mengeluhkan pengalaman saat mengakses pagar menggunakan *remote* (Radio Frekuensi), akses kontrol pagar hanya terbatas yang memiliki *remote* saja, jarak kendali terburuk untuk mengoperasikan pagar saat menggunakan *remote* RF kurang dari 3m. Kemudian 10 dari 12 pengguna mengeluhkan pengalaman kendaraan yang digunakan lecet atau penyok yang di karenakan tertabrak saat pintu pagar sedang menutup, sehingga menyebabkan kerugian pada pengguna.

Pada wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat kelemahan dalam penggunaan *remote* dan sistem keamanan saat mesin *autogate* dijalankan, kelemahan yang terjadi pada *remote* disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya akses buka dan pintu pagar hanya bisa dilakukan oleh pemilik *remote* saja, sehingga menyulitkan pengguna saat *remote* tidak tersedia di rumah, kemudian jarak kendali *remote* RF yang menurun disebabkan adanya sekat penghalang seperti dinding, pohon dan besi plat yang menghalangi komunikasi antara modul *receiver* dan *remote (transmitter)*, sehingga jarak komunikasi antara *receiver* dan *transmitter* berkurang (Hanafie dkk 2020), akibatnya untuk mengakses pintu pagar pengguna harus mengarahkan *remote* RF lebih dekat dari jarak yang seharusnya. Kemudian kelemahan pada sistem keamanan saat mesin *autogate* dijalankan yaitu tidak memiliki sensor yang mampu mendeteksi keberadaan kendaraan dan manusia saat *autogate* dijalankan. Akibat kelemahan dari mesin *autogate* di atas, pada penelitian ini perlu ditambahkan fitur akses kontrol tambahan yang mampu mengoperasikan mesin *autogate* di rumah dan juga di akses dari jarak jauh tanpa ada batasan jarak, dan juga fitur keselamatan agar mengurangi kejadian tabrakan saat mengakses pintu pagar.

Beberapa penelitian terkait akses kontrol pagar otomatis yang telah banyak dilakukan, salah satunya oleh Syofian (2016), dengan membuat pengendali pintu pagar menggunakan aplikasi android dan mikrokontroler arduino melalui *bluetooth* (modul HC-05). Dari hasil pengujian, jarak koneksi untuk mengontrol buka dan tutup pagar menggunakan *bluetooth* maksimal 14 meter tanpa halangan dan saat terhalang oleh tembok jarak akses maksimal 10 meter, jika melebihi jarak tersebut maka pada sistem mengalami *error connection*.

Penelitian lainnya oleh Bramastya dkk (2017), dengan merancang *prototype* pintu pagar otomatis dengan komunikasi *wireless* menggunakan aplikasi android. Pada sistem ini



menggunakan Modul WiFi ESP8266 sebagai jembatan komunikasi antara *smartphone* android dengan mikrokontroler arduino. Dari hasil pengujian jarak koneksi menggunakan WiFi pada ruangan terbuka maksimal 25 meter dan pada ruangan yang memiliki penghalang dengan jarak maksimal 20 meter. Adanya batasan jarak pada penelitian ini disebabkan koneksi antara *smartphone* dan mikrokontroler ESP8266 tidak dibantu oleh broker atau *webserver* sehingga komunikasi yang terjadi hanya sebatas W-LAN (*Wireless Local Area Network*).

Penggunaan modul *bluetooth* dan nodeMCU (ESP82266) tanpa *webserver* di atas masih belum efisien sebagai kontrol jarak jauh karena setiap sekat atau dinding penghalang akan mengurangi jarak akses untuk mengontrol pagar. Maka pada penelitian ini penulis mengusulkan penggunaan *firebase* sebagai jembatan komunikasi pengirim data ke modul WiFi nodeMCU untuk mengendalikan akses kontrol buka atau tutup pintu pagar. Penelitian yang telah dilakukan dalam penggunaan *firebase* oleh M. Emil dkk (2018), pada penelitiannya *firebase* di implementasikan pada kendali lampu berbasis android dengan mengontrol *relay* untuk menghidup atau mematikan lampu. Hasil pengujian terhadap responsif sistem menghasilkan waktu *delay* 3 detik pada kecepatan *bandwitch* 1 Mbps dan *delay* 1 detik saat kecepatan *badwitch* 1,6 Mbps. Komunikasi dapat dilakukan tanpa batasan jarak dan *delay* yang terjadi berpengaruh terhadap kualitas jaringan *internet* semakin besar *bandwitch* maka semakin singkat *delay* terhadap respon pada android. Oleh karena itu *firebase* dapat diterapkan pada pengendalian akses kontrol jarak jauh pagar otomatis.

Kemudian solusi untuk meningkatkan keamanan pada sistem pagar otomatis (*Autogate System*) diperlukan sensor pendeteksi keberadaan manusia dan kendaraan. Usman dkk (2017), merancang pagar otomatis dengan *finger print* berbasis mikrokontroler arduino, dilengkapi dengan fitur keamanan dengan pengunci menggunakan *solenoid* dan pendeteksi adanya objek di atas rel menggunakan sensor *photobeam*. Dari hasil pengujian *solenoid* akan membuka kunci ketika *finger print* yang terdata di database mengakses untuk membuka pintu pagar, kemudian apabila sensor *photobeam* mendeteksi adanya objek yang melintasi rel, saat membuka atau menutup maka pintu pagar akan berhenti. Penggunaan *solenoid* sudah tidak efektif pada *autogate* dikarenakan mesin sudah dilengkapi kopling pengunci pada *gearbox*, sehingga penulis akan menerapkan sensor *photobeam* saja.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya penggunaan dalam kendali *autogate* masih menggunakan mikrokontroler sebagai proses utamanya, namun pada penelitian ini penulis akan menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) sebagai basis pengontrol



autogate. Penggunaan PLC memiliki kemampuan yang sangat baik dalam pengontrol otomatis dan sangat mendukung penggunaan sensor dan aktuator dengan standar industri. Penggunaan PLC sangat cocok jika diterapkan untuk mengimplementasikan sistem kendali *autogate*, namun harga PLC masih tergolong mahal sehingga PLC masih sedikit penggunaannya untuk kalangan umum. Pada penelitian oleh M. Farid Athallah (2020) dengan membandingkan kinerja outseal PLC dengan PLC Omron Sysmac CP1E dalam pengemasan pada industri. Dari hasil perbandingan penggunaan outseal PLC dan PLC omron sysmac CP1E, pada penggunaan *software* hampir tidak memiliki perbedaan, namun outseal PLC lebih mudah dipahami karena dilengkapi fitur bahasa indonesia. Kemudian dari segi harga PLC omron sysmac CP1E jauh lebih mahal dari outseal PLC, dari segi keandalan penggunaan outseal PLC bisa bersaing dengan PLC lain dikarenakan outseal didesain untuk mampu bekerja pada lingkungan industri. Oleh karena itu penulis akan menggunakan Outseal PLC sebagai pengontrolan utama pada penelitian ini.

Berdasarkan dari latar belakang diatas, penulis akan melakukan riset dan membuat tulisan ilmiah dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN KENDALI PAGAR GESER OTOMATIS PADA RUMAH BERBASIS PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER) DENGAN KOMUNIKASI FIREBASE MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID”**. Prinsip kerja pada penelitian ini yaitu penggunaan mesin pagar otomatis (*autogate*) sebagai penggerak untuk membuka atau menutup pintu pagar. Akses kontrol utama menggunakan *smartphone* dengan aplikasi berbasis android yang terhubung melalui koneksi *internet* melalui *web server (firebase)* dengan menggunakan modul WiFi nodeMCU (ESP32), akses kontrol kedua menggunakan *remote RF* dengan frekuensi 330Hz yang berguna apabila terjadi gangguan koneksi *internet* pada *smartphone* dan akses kontrol ketiga menggunakan tombol (*push button*) yang diletakkan didalam rumah yang berfungsi untuk kendali pintu pagar. Komponen pengendali utama (*central processing unit*) menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) yang menerima dan mengolah data dari sensor untuk memberi perintah dalam kontrol pintu pagar. Untuk meningkatkan keamanan saat mengakses pintu pagar diperlukan 2 sensor yaitu, sensor *magnetic switch* sebagai pemutus arus motor saat pintu pagar dalam keadaan terbuka atau tertutup sempurna dan sensor *photobeam* yang akan memutus arus motor *autogate* saat menutup pagar dan mendeteksi objek seperti manusia dan kendaraan yang mendekati atau melintasi rel pagar agar menghindari tabrakan.



1.2

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem kendali pagar geser berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan komunikasi *firebase* menggunakan aplikasi android?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem keamanan agar pagar tidak dapat didorong secara paksa dan saat mesin pagar otomatis (*autogate*) dioperasikan pintu pagar tidak menabrakan kendaraan yang dapat merugikan pengguna *autogate*?

1.3

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan dengan kendali pagar otomatis di rumah dengan kendali jarak jauh berbasis PLC dengan komunikasi *firebase* berbasis *web* pada *smartphone* tanpa mengganti fungsi *remote* RF.
2. Mengetahui keamanan pintu pagar saat kondisi otomatis, agar tidak dapat didorong secara paksa dan ketika pintu pagar sedang menutup tidak menabrak kendaraan atau menjepit manusia.

1.4

Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya materi dari penelitian ini, untuk itu penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Mesin yang digunakan merupakan motor DC dengan tipe SL500DC yang dilengkapi oleh *gearbox* dengan maksimal beban pagar 500kg.
2. PLC yang digunakan merupakan Outseal PLC Mega V1.
3. *Receiver* menggunakan NodeMCU ESP32 dengan memanfaatkan jaringan WiFi yang tertanam dalam *chip* nya.
4. *Transmitter* yang digunakan berupa *smartphone* berbasis android sebagai tambahan akses *remote* RF.
5. Pembuatan aplikasi android menggunakan app inventor 2.
6. Implementasi dilakukan di Jl. Hr. Soebrantas KM 14,5 perumahan Asta Karya Blok N15 Kota Pekanbaru- Tampan

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan solusi kepada pengguna mesin pagar geser otomatis dalam akses buka atau menutup pagar dengan cara menambahkan kemampuan jarak kendali pagar dan menambahkan aspek keamanan saat *slidding autogate* menutup pintu pagar agar pagar tidak menabrak kendaraan atau orang yang melintasi pagar.

Hak Cipta Dindingi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Pencarian referensi serta teori yang relevan dilakukan pada penelitian terkait tugas akhir ini. Tujuannya agar penulis dapat memperkaya teori dalam mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Perancangan *prototype* gerbang pagar otomatis telah banyak dilakukan, namun sangat sedikit dalam mengimplementasikan pada keadaan yang sebenarnya. Hasil dari kajian peneliti terdahulu dikembangkan dan menjadi rujukan dalam penelitian ini. Berikut beberapa penelitian terkait yang dikumpulkan dari berbagai sumber.

Membangun rancangan buka tutup pintu pagar rumah secara otomatis menggunakan *remote control wireless* RF 315 oleh Hanafie dkk (2020), penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino sebagai basis pemrograman yang terkoneksi dengan *remote control* sebagai akses kontrol buka tutup pagar secara otomatis. *Remote* radio frekuensi memiliki 4 tombol A-B-C dan D dimana yang di program pada penelitian ini hanya A dan C, tombol A berfungsi untuk menutup pagar dan tombol C untuk membuka pagar. Dari hasil pengujian saat tombol A dan C ditekan indikator led akan menyala dan sistem alarm *buzzer* akan berbunyi, kemudian pagar bergerak sesuai perintah untuk membuka atau menutup pagar. Kemampuan jarak akses menggunakan *remote* RF315 tanpa penghalang maksimal 10 meter dan dengan sekat penghalang maksimal 5 meter.

Penggunaan *smartphone* berbasis android dan *mikrokontroler* untuk mengendalikan pintu pagar geser menggunakan koneksi *bluetooth* sebagai pengganti fungsi *remote control* oleh Syofian (2016). Pada penelitian ini, untuk mengakses buka dan tutup pintu pagar modul *bluetooth* pada *smartphone* akan terkoneksi pada modul *bluetooth* (HC-05). Perintah akses buka dan tutup pagar dilakukan menggunakan aplikasi android yang memberikan perintah pada mikrokontroler arduino. Dari hasil pengujian jarak kendali pintu pagar menggunakan modul *bluetooth* (HC-05) pada ruangan terbuka maksimal 14 meter dan pada ruangan yang memiliki sekat maksimal berjarak 10 meter.

Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Bramastya dkk (2017) merancang *prototype* kendali pagar otomatis berbasis mikrokontroler dengan komunikasi *wireless* menggunakan aplikasi android. Pada penelitian ini, input sistem kendali pagar otomatis dilakukan menggunakan komunikasi *wireless* dengan modul WiFi ESP8266 yang terkoneksi pada *smartphone*. Mikrokontroler arduino akan bekerja dan memproses data dari input



untuk memerintah kerja motor DC untuk menggerakkan pintu pagar. Penelitian ini juga dilengkapi *solenoid door lock* yang berfungsi sebagai pengunci pintu pagar dan sensor *limit switch* pendeteksi saat pagar terbuka atau tertutup sempurna. Hasil dari pengujian, jarak koneksi menggunakan WiFi di luar ruangan 25 meter dan pada pengujian pada ruangan bersekat jarak akses berkurang menjadi 20 meter.

Dari beberapa penelitian di atas dapat kita lihat, penggunaan akses kontrol menggunakan *remote* RF315 dan modul *bluetooth* (HC-05) masi memiliki kelemahan terhadap batasan jarak kendali kontrol pintu pagar yang terlalu dekat. Kemudian pada *nodeMCU* (ESP8266) memiliki jarak kontrol yang cukup bagus, namun saat diakses pada ruangan yang memiliki sekat akan mengurangi kemampuan jarak akses pintu pagar. Adanya batasan jarak pada modul WiFi ini disebabkan koneksi antara *smartphone* dan *nodeMCU* ESP8266 tidak dibantu oleh broker atau *webserver* sehingga komunikasi yang terjadi hanya sebatas *W-LAN (Wireless Local Area Network)*. Oleh karena itu untuk mengatasi kekurangan pada akses kontrol penelitian diatas, penulis akan mengusulkan penggunaan *firebase* sebagai jembatan komunikasi pengirim data ke modul WiFi *NodeMCU*. Penelitian yang telah dilakukan dalam penggunaan *firebase* oleh M. Emil dkk (2018), pada penelitiannya *firebase* di implementasikan pada kendali lampu berbasis android dengan mengontrol *relay* untuk menghidup atau mematikan lampu. Hasil pengujian terhadap responsif sistem menghasilkan waktu *delay* 3 detik pada kecepatan *bandwitch* 1 Mbps dan *delay* 1 detik saat kecepatan *badwitch* 1,6 Mbps. Komunikasi dapat dilakukan tanpa batasan jarak dan *delay* yang terjadi berpengaruh terhadap kualitas jaringan *internet* semakin besar *bandwitch* maka semakin singkat *delay* terhadap respon pada android. Oleh karena itu *firebase* dapat diterapkan pada pengendalian akses kontrol jarak jauh pagar otomatis.

Penelitian untuk meningkatkan aspek keamanan pada *autogate* dilakukan oleh Usman dkk (2017), merancang pagar otomatis dengan *finger print* berbasis mikrokontroller arduino, dilengkapi dengan fitur keamanan dengan pengunci menggunakan *solenoid* dan pendeteksi adanya objek di atas rel menggunakan sensor *photoelectric*. Dari hasil pengujian *solenoid* akan membuka kunci ketika *finger print* yang terdata di database mengakses untuk membuka pintu pagar, kemudian apabila sensor *photoelectric* mendeteksi adanya objek yang melintasi rel, saat membuka atau menutup maka pintu pagar akan berhenti.

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan PLC dilakukan oleh (Mike, 2008) dengan merancang bangun sistem rumah cerdas berbasis PLC. Pada penelitian ini memanfaatkan sensor RFID (*Radio Frequence Identifiation*), sensor PIR (*Passive Infra*



Red), *magnetic switch* dan *smoke detector* yang dilengkapi dengan sistem SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) sebagai antarmuka pada sistem kontrol rumah cerdas. Hasil pengujian pada keseluruhan sensor berfungsi dengan baik dan dapat mencegah penyusup masuk pada rumah, kemudian apabila ada indikasi pencurian maka sensor akan mengaktifkan alarm dengan membunyikan sirine menyalakan lampu dan mengirimkan data menggunakan jaringan SCADA yang dapat dipantau melalui web.

Kemudian penelitian oleh M. Farid (2020) dengan membandingkan kinerja outseal PLC dengan PLC Omron Sysmac CP1E dalam pengemasan pada industri. Dari hasil perbandingan penggunaan Outseal PLC dan PLC Omron Sysmac CP1E, terhadap penggunaan *software* hampir tidak memiliki perbedaan, namun outseal PLC lebih mudah dipahami karena dilengkapi fitur bahasa indonesia. Kemudian dari segi harga PLC Omron Sysmac CP1E jauh lebih mahal dari outseal PLC, namun PLC omron Sysmac CP1E dilengkapi dengan proteksi keamanan pada sistemnya.

2.2 Pintu Pagar

Pintu pagar merupakan salah satu element bangunan yang berfungsi untuk membatasi akses keluar – masuk. Agar terciptanya sistem pengamanan yang baik, pintu pagar menggunakan bahan yang kuat dan kokoh, seperti besi dan kayu. Pintu pagar biasanya bergerak di atas rel dan ada juga yang menggunakan engsel untuk mengayun pagar. Terdapat 3 pembagian pagar berdasarkan tipe dan bentuknya, antara lain :

2.2.1 Tipe Pintu Pagar Ayun (*Swing Gate*)

Pintu pagar ayun (*swing gate*) menggunakan engsel yang dipasang kan pada salah satu sisi pintu pagar yang berguna untuk menopang beban pintu dan posor untuk bukaan pintu. Pintu pagar ayun ini sering digunakan pada pintu pagar utama dikarenakan penggunaannya lebih mudah dan tidak perlu menggunakan banyak tenaga saat membuka pagar.



Gambar 2. 1 Pintu pagar ayun (*swing gate*)



2.2.2 Tipe Pintu Pagar Geser (*Sliding Gate*)

Pintu Pagar Geser (*Sliding Gate*) menggunakan rel dan roda untuk akses buka tutup-pagar. Penggunaan roda harus disesuaikan dengan jenis dan berat beban pintu pagar, karena roda akan menjadi tumpuan beban. Selain itu bantalan rel haruslah berkontur datar.



Gambar 2. 2 Pintu pagar geser (*sliding gate*)

2.2.3 Tipe Pintu Pagar Lipat

Tipe Pintu Pagar Lipat biasanya digunakan pada rumah tidak memiliki cukup ruang untuk memasang bantalan rel yang panjang. Tipe pintu pagar ini memiliki 2 bagian atau lebih pada pemasangannya. Penggunaan tipe pintu pagar ini biasanya sering di perumahan dengan halaman sempit.



Gambar 2. 3 Pintu pagar lipat

2.3 Firebase

Firestore merupakan sistem layanan infrastruktur backend-as-a-service (BaaS) yang diakuisisi oleh pengembang Google pada oktober 2014 silam (Tamplin 2018). Firestore memberikan pelayanan yang mendukung para pengembang *software* untuk membangun aplikasi yang dapat didimplementasikan pada penggunaan bisnis melalui seluruh fitur yang ditawarkannya. Fitur yang dimiliki firestore dikemas dalam sebuah SDK Firestore tunggal yang memudahkan pengembang perangkat lunak dalam memecahkan masalah customer dengan cepat. Beberapa fitur firestore antara lain Analytics, Cloud Messaging, Authentication,

Hak Cipta Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Realtime Database, Storage, Hosting, Tes Lab, Crsah Reporting, Notifications, Remote Config, App Indexing, Dynamic Links, Invites, AdWords, dan Ad Mob (Google 2018)

2.4 Android

Android adalah Sistem Operasi perangkat *mobile* berbasis *Linux* yang memiliki sistem operasi *open source*. Android merupakan platform yang sangat lengkap dari segi; sistem operasi, aplikasi dan tool pengembangan. Android terdiri dari 3 elemen utama yaitu *Operating System, Middleware, dan Key Application* .

Aplikasi android dikembangkan dengan menggunakan Java dan dapat di implementasikan dengan lebih mudah ke platform yang baru. Berikut gambar perkembangan sistem operasi android :



Gambar 2. 4 Perkembangan Android dari Android Cupcake – Pie
(Sumber : www.salamadian.com)

Terdapat beberapa komponen-komponen penting pada android yaitu, sebagai berikut

1. *Activity* adalah sebuah *class* yang digunakan sebagai sebuah *layout* yang nantinya akan ditampilkan pada layar *smartphone*, dimana *layout* ini berisi *interface-interface* yang bertujuan agar aplikasi dapat berinteraksi dengan pengguna. Setiap *activity* mewakili satu layar, sehingga apabila kita menggunakan tiga *form* dalam tiga layar maka kita harus membuat tiga *activity*. Android menggunakan sistem *callback* untuk menerapkan *lifecycle activity*. *Callback* adalah suatu fungsi yang dipanggil oleh sistem ketika menerima *event*, contoh dari : *onCreate, onPause, onStop*.
2. *Services* berjalan secara *background* untuk jangka waktu yang tidak terbatas, salah satu kegiatan *services* yaitu mengambil data melalui jaringan atau menghitung sesuatu dan hasilnya akan dikirimkan ke *activity* yang membutuhkannya.



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

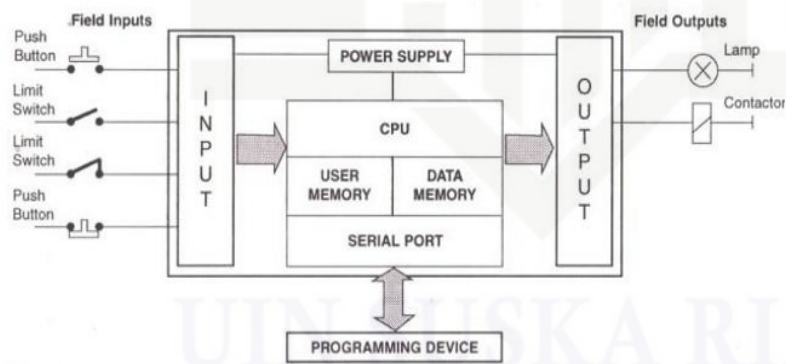
- 3. *Broadcast Receiver* merupakan komponen yang hanya bekerja sebagai penerima dan menyiarkan notifikasi.
- 4. *Content Provider* menyediakan cara untuk mengakses data yang dibutuhkan oleh suatu *activity*, misalnya ketika menggunakan suatu aplikasi berbasis *map*, dan *navigation*, maka disinilah *content provider* digunakan.

2.5 PLC (Programmable Logic Controller)

PLC (*programmable logic controller*) adalah peralatan elektronika berbasis mikroprosesor yang dapat diprogram untuk mengontrol operasi mesin. Mula dirancangnya PLC disebabkan karena penggunaan kontaktor mekanik (*relay*) yang tidak efisien dalam sistem otomasi pada masanya. Penggunaan *relay* pada sistem kontrol membutuhkan pengawatan yang disesuaikan dengan fungsi sistem, ketika terjadi perubahan pada sistem maka pengawatan dan penggunaan *relay* akan dimodifikasi.

Menurut M. Farid (2020), defenisi PLC merupakan sistem elektronika digital yang dirancang untuk mengendalikan mesin dengan mengimplementasikan fungsi nalar kendali sekuensial, operasi pewaktu (*timing*) pencacahan (*counting*) dan aritmatika. PLC memiliki struktur dasar komputer digital seperti *processor*, unit memori, unit kontrol dan unit *input* atau *output*. Kemudian perancangan PLC diperuntukkan pada lingkungan industri sehingga handal dan mampu bekerja pada kondisi panas, banyak debu dan tahan terhadap guncangan.

2.5.1 Prinsip Kerja PLC



Gambar 2. 5 Bagian – bagian PLC

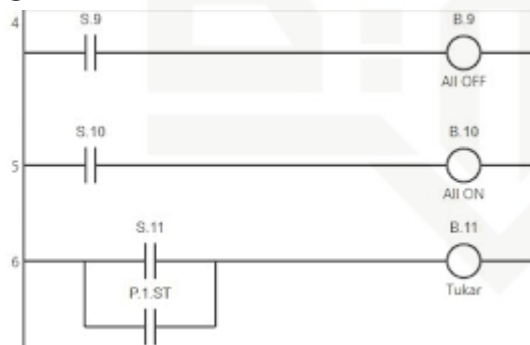
(Sumber : Hatmojo Y.1, 2015)

PLC memiliki 3 bagian utama yaitu *input*, *controller*, *output* yang dapat dilihat pada gambar 2.5 :

1. Input PLC merupakan bagian membaca sinyal *digital* atau sinyal *analog* yang diterima dari perangkat luar. Perangkat input yang dapat digunakan pada PLC berupa perangkat sensor, tombol saklar dll, yang dapat memanipulasi sinyal untuk diproses pada PLC. Beberapa contoh peralatan *input* PLC yang dapat digunakan yaitu, sensor temperatur, sensor suhu, *push button*, saklar atau tombol.
2. *Controller* terdiri atas CPU, unit *memory*, dan rangkaian catu daya yang saling terhubung. Kontroler berguna sebagai proses yang mengolah data *input* untuk mengatur keadaan *output*. Pada bagian ini instruksi untuk melaksanakan fungsi khusus seperti *timer*, *counter*, *sekuensial* dan aritmatika akan disimpan pada *memory* dalam bentuk program.
3. *Output* PLC merupakan bagian keluaran yang merupakan hasil perintah dari program. Peralatan *output* umumnya menggunakan transistor, SSR (*Solid State Relay*), relay mekanik untuk mengontrol perangkat diluar.

2.5.2 Pemograman PLC

PLC menggunakan bahasa pemograman tingkat tinggi yang mudah dipahami oleh manusia, dengan menggunakan *ladder diagrams* dan bahasa *mnemonic*. Diagram tangga (*ladder diagrams*) yaitu bahasa pemogramanan dengan menggunakan gambar yang dirangkai secara sederhana untuk mencapai kendali pemrosesan. Berikut tampilan gambar *ladder diagrams* pada gambar 2.6 di bawah ini.



Gambar 2. 6 Bentuk *ladder diagrams*

(Sumber : www.ouseal.com)

Kemudian pemogramanan dengan bahasa *mnemonic* pada PLC memiliki 3 struktur standar yaitu, alamat memori, instruksi dan operan data. Dimana alamat memori pada program memiliki perbedaan setiap instruksinya. Instruksi pada PLC merupakan set program yang digunakan untuk menjalankan aplikasi. Kemudian operan data yaitu



pununjukkan alamat dari *input* atau *output*, lokasi memori pada suatu bilangan *counter* maupun *timer*. Berikut contoh tampilan data mnemonik pada tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Bentuk bahasa pemrograman *mnemonic* pada PLC.

ALAMAT	INSTRUKSI	OPERAN ATA
0	LD	00000
1	AND NOT	00001
2	OUT	00002
3	END	

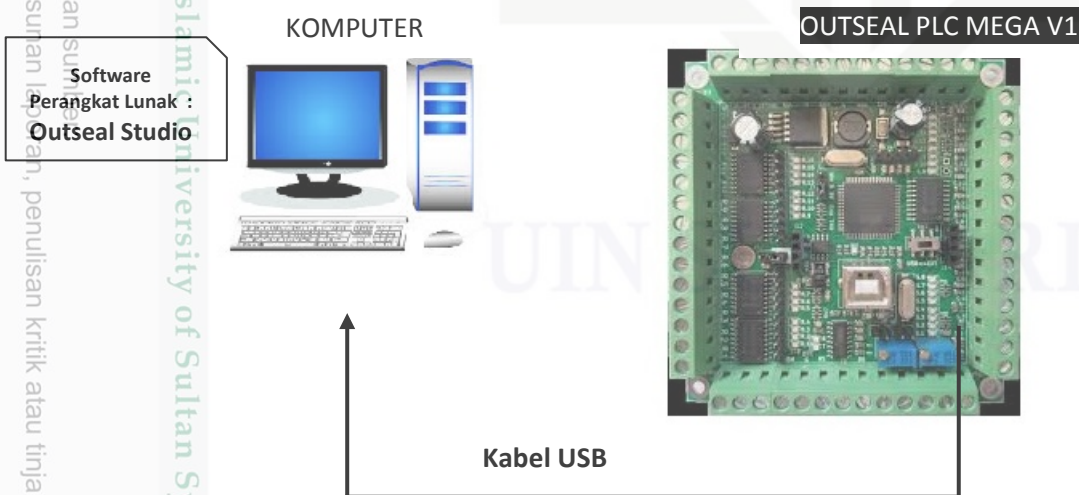
(Sumber : www.outseal.com)

2.6 Outseal PLC

Outseal PLC merupakan produk teknologi otomasi yang dikembangkan oleh anak bangsa. Desain alat ini diperhitungkan ketangguhannya dengan mempertimbangkan standar industri, serta memudahkan dalam pemrograman dengan menggunakan *visual programming* diagram tangga. Outseal PLC bersifat *opensource* atau terbuka untuk umum sehingga siapapun dapat mempelajari, memodifikasi dan membuat sendiri di rumah dan *software* yang digunakan berbahasa Indonesia yang dapat didownload secara gratis (Bakhtiar 2020).

2.6.1 Komponen Outseal PLC

Terdapat 2 komponen outseal PLC yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak.



Gambar 2. 7 Ilustrasi komponen outseal

(Sumber : www.outseal.com)



2.6.2 Perangkat Keras Outseal PLC

Outseal PLC memiliki 2 varian yaitu PLC nano dan PLC mega. Dimana pada outseal PLC nano telah dilakukan pengembangan sebanyak 5 kali perubahan. *Board* PLC nano versi 1 hingga versi 3 masi berupa perangkat tambahan (*shield*) yang memerlukan arduino nano dan *board* PLC nano versi 4 dan 5 telah ditanam sebuah IC atmega328p. Kemudian pada outseal PLC mega v1 telah di tanam IC atmega128A. Berikut ditampilkan perbandingan spesifikasi outseal PLC nano dan outseal PLC mega, pada tabel 2.2 berikut ini :

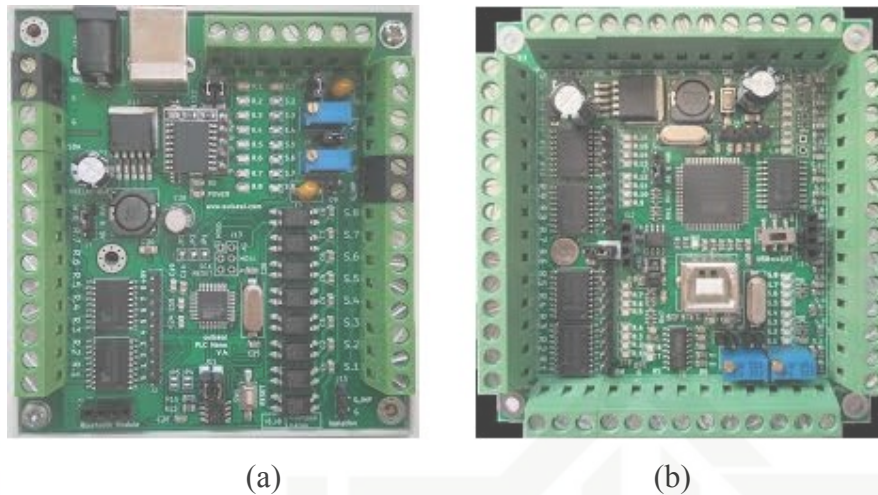
Tabel 2. 2 Perbandingan spesifikasi outseal PLC nano dan outseal PLC mega

Spesifikasi	Nano V5	Mega V1
Kapasitas Flash	32kB	128kB
Jumlah Digital Input	8	16
Teknis Digital Output	Berjenis Sinking 5-24VDC	
Jumlah Digital Output	8	16
Teknis Digital Output	NPN open collector 5 -28V 100mA/ chanel	
High Speed Counter	1 chanel	2 chanel
Non Inverted TTL out	Ada (pin header)	
Komunikasi	1 Serial Port (Slave/Master)	2 Serial Port (Slave/Master)
Direction pin (untuk RS485 Converter)	Tidak ada	Ada
Suply Step Down (Regulator)	Switching buck converter max 24v	
Nonvolatile memory	FRAM EEPROM	
Kabel program	USB type B	
Konektor	Screw Terminal	
Konektor modul	Modul HC05, HC06, RTC DS3231	
6 pin konekstor ISP	Ada	Tidak ada

(Sumber: www.outseal.com)

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

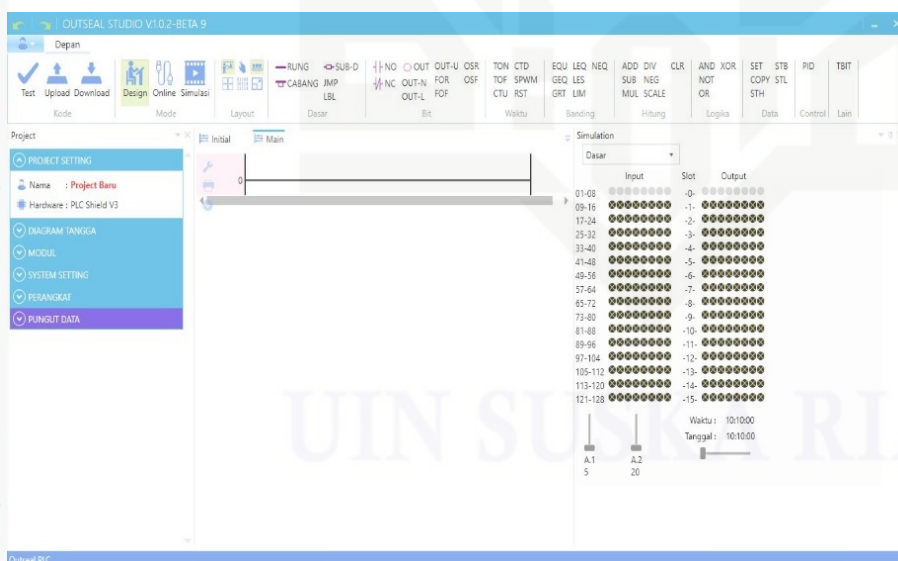
Berikut gambar Outseal PLC Nano V5 dan Outseal PLC Mega V1.



Gambar 2. 8 (a) Outseal PLC Nano V5, (b) Outseal PLC Mega V1
(Sumber : www.outseal.com)

2.6.3 Perangkat Lunak (Outseal Studio)

Outseal Studio merupakan perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada outseal PLC. Outseal studio merupakan *software* yang menggunakan *ladder diagrams* sebagai pemograman utamanya yang umum digunakan pada PLC komersil. *Software* ini mudah didapatkan dengan cara mendownload secara gratis dan merupakan karya anak bangsa yang terus mengalami pengembangan dari segi kemudahan dan teknis penggunaan outseal studio.



Gambar 2. 9 Tampilan Outseal Studio
(Sumber : www.outseal.com)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut notasi dari outseal studio dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Notasi Outseal Studio

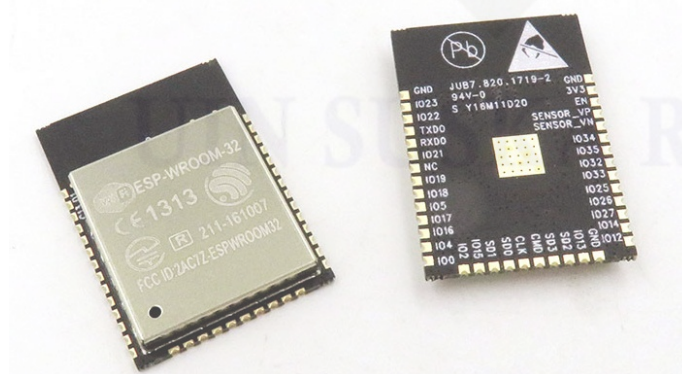
Variable / Object	Notasi	Keterangan
Digital Input	S	“Switch” (Contact)
Digital Output	R	“Relay” (Coil)
Digital Memory	B	Notasi “Binary”
Timer	T	Notasi “Timer”
PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	P	Notasi “PWM”
Angka	I	“Integer” (Bilangan Bulat)

(Sumber: www.outseal.com)

2.7 NodeMCU ESP32

ESP32 merupakan *microcontroller-unit* (MCU) keluaran pabrik asal Shanghai, Espressif System setelah ESP8266. ESP32 memiliki sistem yang mampu bekerja secara mandiri (*stand alone*) dan juga dapat berfungsi sebagai perangkat pendukung untuk *microcontroller-unit* host. Berbeda dengan generasi sebelumnya ESP32 tidak hanya menggunakan Wi-Fi, ESP32 juga memiliki Bluetooth untuk komunikasi antar sistem melalui fitur antarmuka SPI / SDIO atau I2C / UART (Systems 2020).

ESP32 didesain untuk perangkat seluler, perangkat elektronik dan aplikasi berbasis IoT (*Internet of Things*). ESP32 memiliki konsumsi daya sangat rendah dengan kombinasi beberapa jenis perangkat lunak didalamnya. ESP32 mampu berfungsi dengan handal di lingkungan industri, dengan suhu pengoperasian berkisar antara -40°C hingga $+125^{\circ}\text{C}$. Berikut bentuk fisik ESP32.



Gambar 2. 10 Bentuk fisik ESP 32

(Sumber : amazon.com)

2.7.1 Spesifikasi ESP32

Berikut merupakan karakteristik ESP32 yang terdapat pada datasheetnya:

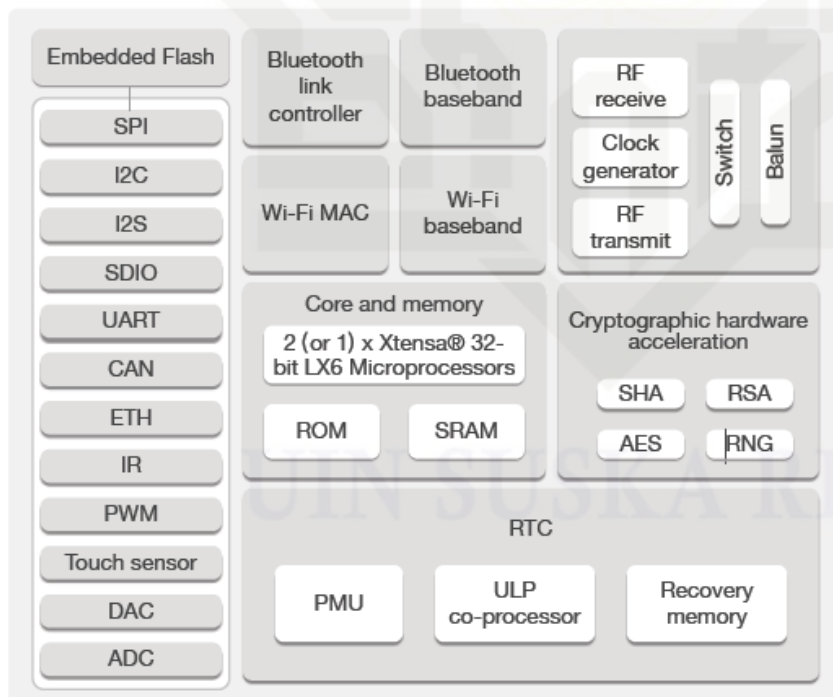
Tabel 2.4 Spesifikasi ESP32

SPESIFIKASI ESP32	
Processor	CPU Xtensia dual core 32 bit Lx6 microprocessor(s)
Memory	Internal Memory : 448Kb ROM dan 520 KbSRAM Eksternal Flash dan SRAM up to 16Mb
Wi-fi	2,4 GHz up to 150 Mbit/s
Bluetooth	BLE (<i>Bluetooth Low Energy</i>)
Program Running	32 bit
Pins	30 atau 36 pin
Sensors	<i>Touch Sensor, Hall Effect Sensor, Temperatur Sensor</i>
Peripheral	<i>Capacitive Touch, ADCs (Analog-to-Digital Converter), DACs (Digital-to-Analog Converter), UART (Universal Asynchronous Receiver /Transmitter), SPI (Serial Peripheral Interface), I2C (Intergrated Inter – IC Sound), RMII (Reduced Media-Independent Interface), PWM (Pulse Width Modulation), dan lain lain.</i>

(Sumber : <https://www.espressif.com>)

2.7.2 Blok Diagram ESP32

Berikut merupakan blok diagram dari ESP32:



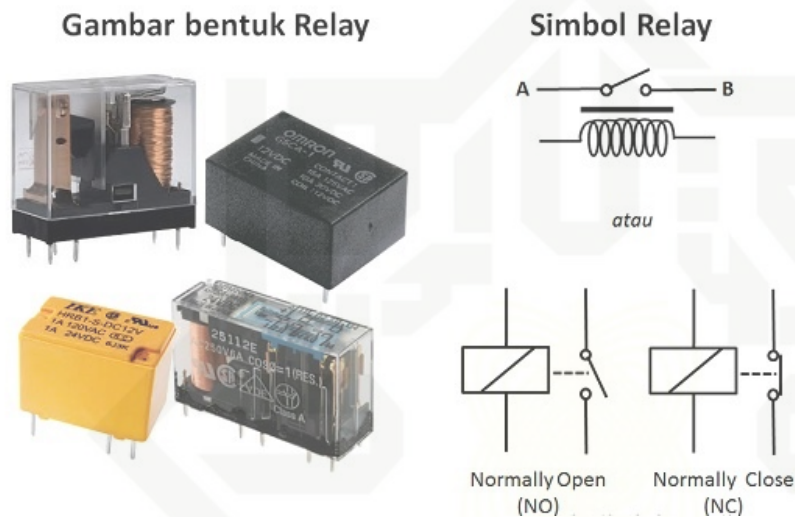
Gambar 2. 11 Blok diagram ESP32

(Sumber : <https://www.espressif.com/>)



2.8 Relay

Relay merupakan saklar otomatis yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Koneksi kontaktor akan terhubung atau terputus disebabkan aliran induksi magnet dari hasil pada kumparan (induktor) ketika dialiri atau tidak dialiri arus listrik. Hal ini yang membedakan antara saklar dan relay, karena saklar pada umumnya menggerakkan kontaktor (*on* atau *off*) dilakukan secara manual tanpa perlu arus listrik. Berikut bentuk fisik *Relay* serta simbolnya (Anak Agung 2016).



Gambar 2. 12 Bentuk fisik dan simbol *relay*

(Sumber : www.duwiarsana.com/)

Relay terdiri dari 2 bagian utama yaitu:

1. Koil (kumparan), merupakan komponen utama *relay* yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
2. Kontak, yang terdiri dari *Normally Close* dan *Normally Open*

2.9 Magnetic Switch

Magnetic switch adalah saklar yang dapat berfungsi sebagai sensor dengan memanfaatkan medan magnet sebagai penghubung dan pemutus arus pada rangkaian listrik. *Magnetic switch* dapat diatur dengan 2 settingan awal yaitu kondisi NO (*normally open*) kedua NC (*normally close*). Pada kondisi *normally open*, *magnetic switch* tidak terhubung (OFF) dan perlu adanya *trigger* dengan memosisikan magnet atau juga dapat menggunakan konduktor seperti besi untuk mengubah status menjadi (ON). Pada kondisi *normally close*, kondisi awal *magnetic switch* terhubung pada rangkaian (ON) dan jika sensor magnet terpicu

atau berubah status maka rangkaian akan terputus (OFF). Prinsip kerja *magnetic switch* dan *limit switch* memiliki karakteristik yang sama, yang membedakan hanya pemicu atau *trigger* saja.



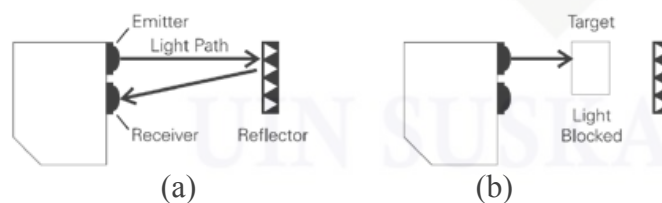
Gambar 2. 13 *Magnetic Limit Switch*

2.10 Photoelectric Sensor (Sensor photobeam)

Sensor *photoelectric* merupakan sensor yang terdiri atas *receiver* dan *emiter* yang dapat mendeteksi keberadaan objek, dengan memanipulasi data dari pantulan cahaya (*lasser*) yang ditembakkan pada modul *receiver* (Tehuayo dkk 2014). Terdapat 3 teknik sensor *photoelectric* sebagai berikut :

2.10.1 Retroreflective

Sensor jenis ini memiliki jarak maksimum 10 meter, yang terdiri atas *emitter* dan *receiver*. Pada alat ini *emitter* memancarkan cahaya *infrared* dan dipantulkan pada *reflector* dan diterima pada *receiver* yang dapat dilihat pada gambar 2.13 (a), dan apabila dihalang objek maka dapat dilihat pada kondisi gambar 2.13 (b).



Gambar 2. 14 *photoelectric (retroreflective)*

(Sumber : Rofieko, 2014)

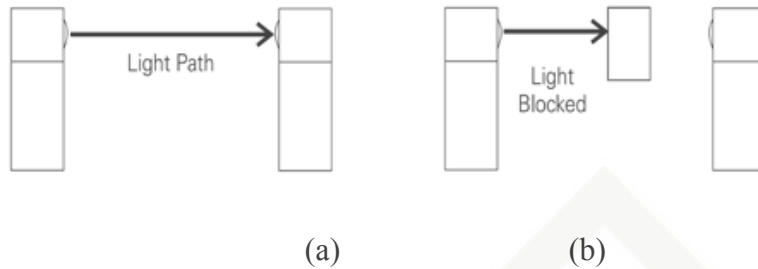
2.10.2 Trough-beam / photobeam

Sensor jenis ini memiliki kemampuan jarak maksimum 90 meter, dengan *emitter* dan *receiver* dipasang terpisah, sejajar dan saling berhadapan terlihat pada gambar 2.14 (a).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



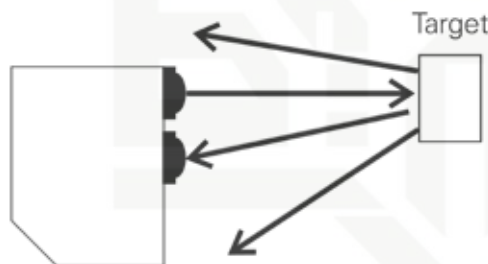
Ketika objek melintas cahaya lasser tidak diterima pada *receiver* terlihat pada gambar 2.14



Gambar 2. 15 *photoelectric (Trough-beam)*
(Sumber : Rofieko, 2014)

2.10.3 Difuse

Difuse merupakan teknik dengan memanfaatkan pemantulan cahaya dari objek target ke *receiver*. Apabila pantulan cahaya dari objek yang diterima receiver memenuhi kriteria, maka nilai *output* pada *receiver* akan berubah, dan apabila tidak ada cahaya yang diterima *receiver*, maka *output* akan kembali ke awal. Kemudian untuk jarak efektif penggunaan sensor ini maksimal yaitu 1 meter.



Gambar 2. 16 *Photoelectric (Difuse)*
(Sumber : Rofieko, 2014)

2.11 Push Button

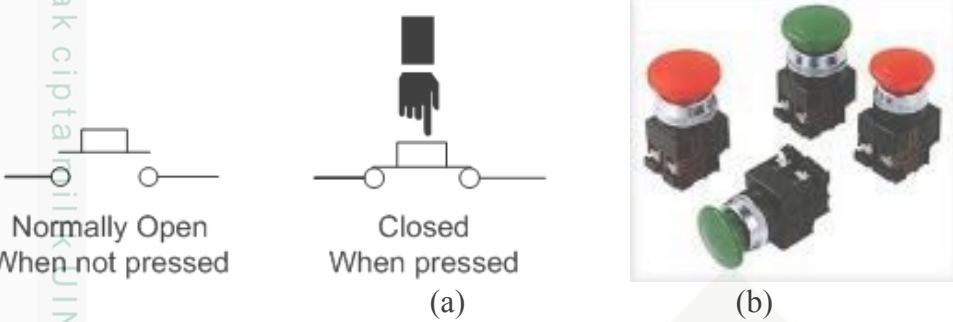
Push button merupakan pemutus atau penghubung arus yang sering dimanfaatkan pada rangkaian elektronika. *Push button* merupakan jenis saklar yang akan menghubungkan kabel (*wire*) saat kondisi tombol ditekan, dan apabila tombol dilepas maka kabel akan kembali terputus atau tidak tersambung. Berikut bentuk dan pengkabelan saklar *push button* dapat dilihat gambar 2.16 berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

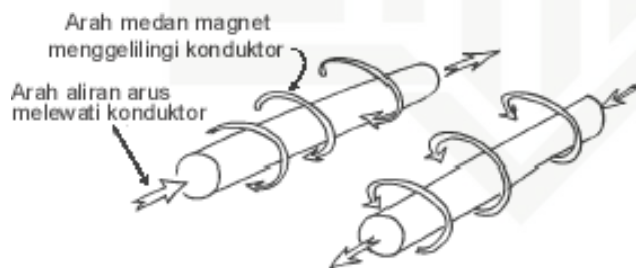


Gambar 2. 17 Saklar *Push Button*
 (Sumber : Rofieko, 2014)

2.12 Motor DC (Direct Current)

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja pada tegangan DC (*Direct Current*). Motor DC memiliki tiga bagian utama yaitu *stator*, *rotor* dan komutator. *Stator* merupakan kumparan medan motor yang *statis* (tidak bergerak), *rotor* merupakan kumparan jangkar motor yang berputar sedangkan komutator merupakan alat yang membantu penyaluran arus pada kumparan motor DC.

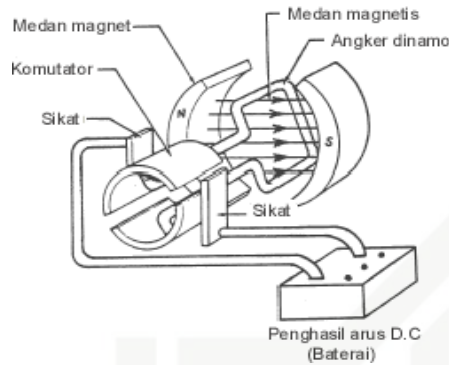
Motor DC memiliki satu atau lebih kumparan jangkar, dimana setiap ujungnya terhubung pada komutator (cincin belah). Tiap kumparan jangkar terhubung pada sikat (*brush*), yang apabila dialiri arus listrik bertegangan DC pada maka menghasilkan gaya (*lorentz*). Polaritas atau arah aliran arus akan menentukan arah medan magnet.



Gambar 2. 18 Gaya Lorentz (Medan magnet pada konduktor)
 (Sumber : Mike, 2018)

2.13 Struktur Motor DC

Pada motor DC memiliki 5 komponen dasar agar dapat bekerja, seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.18 di bawah ini:



Gambar 2. 19 Motor DC Sederhana

(Sumber : Mike, 2018)

1. Catu daya (*power supply*) pada motor DC dapat menggunakan *power supply* yang memiliki arus dan tegangan DC. *Power supply* DC umumnya memiliki polaritas positif atau negatif, yang dapat mempengaruhi gaya medan magnet. Contoh catu daya yang digunakan pada motor DC adalah baterai.
2. Sikat (*Brush*) merupakan sikat penghubung antara komutator dan pengkabelan dari catu daya. Salah satu yang sering digunakan pada motor DC adalah *carbon brush*.
3. Cincin belah (komutator), setiap motor DC memiliki komutator atau cincin belah yang bervariasi yang dapat berguna sebagai pembalik arah arus listrik pada *rotor*.
4. Kumputan jangkar (*rotor*), merupakan kumputan yang bergerak apabila dialiri arus listrik bertegangan DC, kemudian menghasilkan medan magnet, sehingga terjadinya perubahan kutub yang menyebabkan adanya rotasi pada motor.
5. Kumputan Medan (*stator*), merupakan kumputan yang tidak bergerak (*statis*), pada motor DC sederhana menggunakan 2 kutub medan yaitu kutub utara dan kutub selatan. Pada unit yang besar menggunakan rangkaian elektromagnet.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

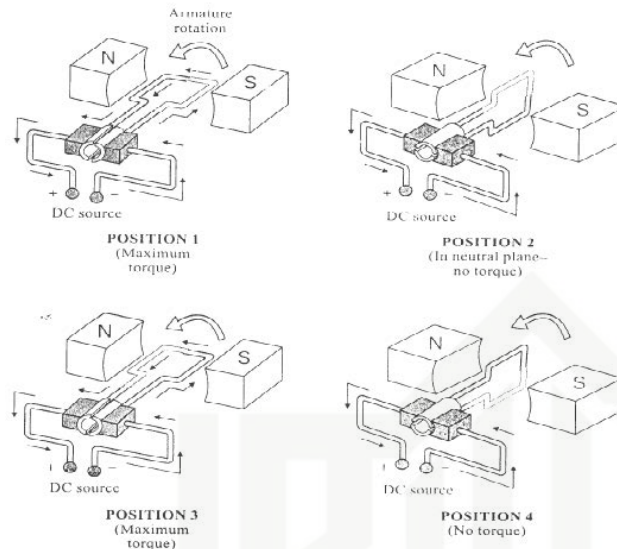
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

©Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.13.1 Prinsip Kerja Motor DC

Prinsip kerja motor DC dapat kita lihat pada gambar 2.19 dibawah ini :



Gambar 2. 20 Prinsip kerja motor DC sederhana

(Sumber : Mike,2018)

Pada gambar di atas, posisi 1 dan 3 menjelaskan keadaan jangkar yang dialiri arus listrik bertegangan DC, dimana perputaran *rotor counter clockwise* disebabkan perpindahan elektron catudaya dari kutub negatif ke positif. Hal ini berlaku hukum gaya Lorentz dengan (kaidah tangan kanan). Posisi 2 dan 4 pada keadaan *standby* dan berputar dari sisa tenaga dari perputaran sebelumnya hingga mencapai kondisi pada posisi 1 atau 3 kembali.

2.14 Gearbox

Gearbox merupakan bagian utama motor yang berfungsi sebagai sistem pengkonversi tenaga, pada *gearbox* fungsi transmisi sebagai pemindah dan pengubah tenaga dari motor yang berputar. *Gearbox* dapat memutar *spindel* (poros) pada mesin dengan melakukan *feeding* (pertemuan antara 2 atau lebih gigi *gear*). *Gearbox* dapat mengubah kemampuan motor berputar menjadi tenaga yang lebih besar. Berikut komponen utama dari *gearbox*:

1. *Input shaft cover* : Berfungsi sebagai penerus putaran dari motor penggerak.
2. *Oil seal* : Sebagai pencegah oli keluar dari poros.
3. *Oil hole cover* : Tempat aliran oli dimasukkan
4. *Worm shaft* : Penerus putaran dari *worm wheel* ke *outputshaft*
5. *Worm wheel* : Penerus putaran dari *input shaft* ke *outputshaft*



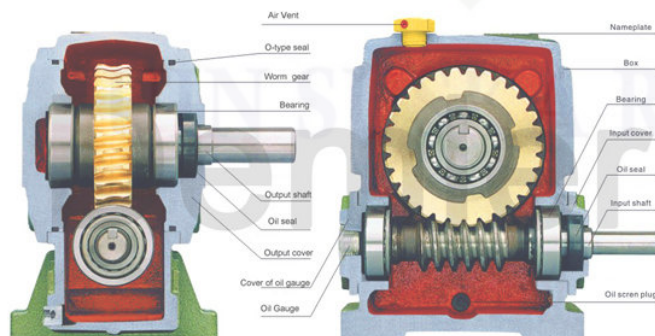
6. *Out cover* : Sebagai penutup lubang *output shaft*

7. *Frame* : Rumah dari *gearbox*

8. *Paking* : Berfungsi sebagai penahan oli supaya tidak bocor

Ada banyak jenis *gearbox* yang memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda-beda diantaranya:

1. *Spur Gearbox* yang sering diaplikasikan pada *transmisi* kendaraan bermotor. *Gearbox* jenis ini terdiri dari berbagai ukuran *spur gear* yang dirangkai pada konfigurasi tertentu untuk ditempatkan pada *mainshaft* dan *countershaft*. Keistimewaan *spur gearbox* yaitu memiliki efisiensi yang tinggi mencapai 98% yang cocok untuk semua tipe pengangkut dengan rasio kecepatan yang besar.
2. *Helical Gearbox* merupakan konfigurasi roda gigi yang berbentuk miring 15-30 derajat yang digunakan untuk motor atau mesin dengan kecepatan >3500 RPM. *Gearbox* jenis ini memiliki keistimewaan dalam efisiensi mencapai (96 – 98%) .
3. *Bavel Gearbox* merupakan *gearbox* yang memindahkan tenaga dari dua buah poros yang tidak sejajar seperti (vertikal dan horizontal). *Gearbox* jenis ini diaplikasikan pada kebutuhan pemindahan tenaga pada rasio 1:1 dengan rasio kecepatan tinggi namun memiliki kelemahan pada bentuk gigi roda yang rumit sehingga tidak cocok pada pengaplikasian yang menuntut presisi yang tinggi.
4. *Worm Gear* atau *Gearbox Reducer* merupakan jenis *gearbox* yang digunakan untuk mengurangi putaran input. Keistimewaan *gearbox* jenis ini dapat memiliki tingkat presisi yang tinggi saat dijalankan dan mampu bekerja pada rasio kecepatan tinggi dengan sudut tertentu. Pada penelitian ini mesin *autogate* menggunakan *gearbox* jenis ini untuk mengubah kecepatan putaran motor DC menjadi putaran yang menggerakkan pintu pagar.



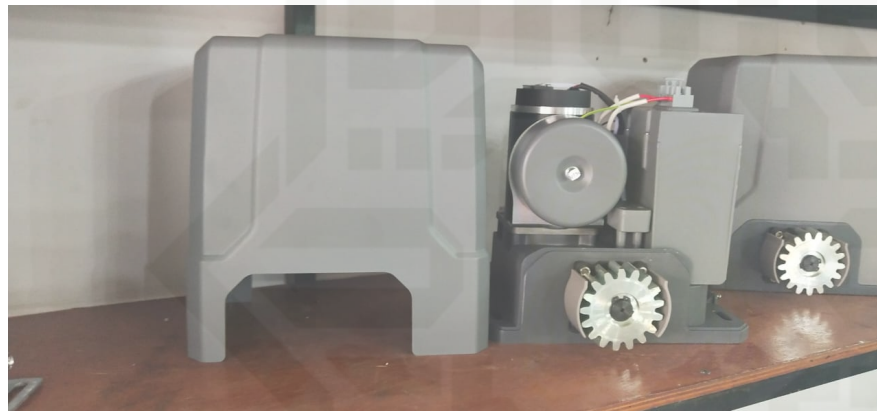
Gambar 2. 21 *Gearbox Reducer*

(Sumber : Mike, 2018)



2.15 Mesin DC Tipe SL500DC Taiwan

Mesin tipe SL500DC merupakan mesin penggerak dengan menggunakan motor DC pagar berasal dari Taiwan yang memiliki kemampuan dorong pagar dengan beban maksimal 500kg. Mesin ini menggunakan *gearbox reducer* dengan *worm wheel* dan *worm shaft* yang berfungsi sebagai penerus putaran dari *inputshaft* ke *outputshaft* dan memiliki sistem *oil bath* dimana *gearbox* akan dilumuri oli khusus didalamnya. SL500DC juga dilengkapi dengan kopling cakar yang berguna untuk mengunci dan melonggarkan *worm wheel*. Saat *wormwheel* dikunci *spindel output* hanya dapat digerakkan dari perputaran motor saja, yang menyebabkan pagar tidak dapat didorong secara paksa. Untuk memandu mesin, kopling cakar harus dilonggarkan agar pagar dapat didorong secara manual. Berikut bentuk gambar mesin SL500DC.



Gambar 2. 22 Mesin DC tipe SL500DC

Berikut spesifikasi mesin DC SL500DC Taiwan pada tabel 2.6 :

Tabel 2. 5 Spesifikasi Mesin DC SL500DC

DC Motor SL500DC Taiwan	
Model SL500	
<i>Power Suply</i>	12 Vdc
<i>Motor Type</i>	<i>Grease Lubrican Gear Motor</i>
<i>Operation Ambient Temperature</i>	- 20C ~ +80C
<i>Power Absorb</i>	150watts
<i>Maximum Gate Weight</i>	500kg
<i>Package weight</i>	10kg
<i>Batrai Specification</i>	12V/9Ah
<i>Manual Override</i>	<i>Release Key for Power Failure</i>

(Sumber: SL500DC Manual Book).

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

©Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

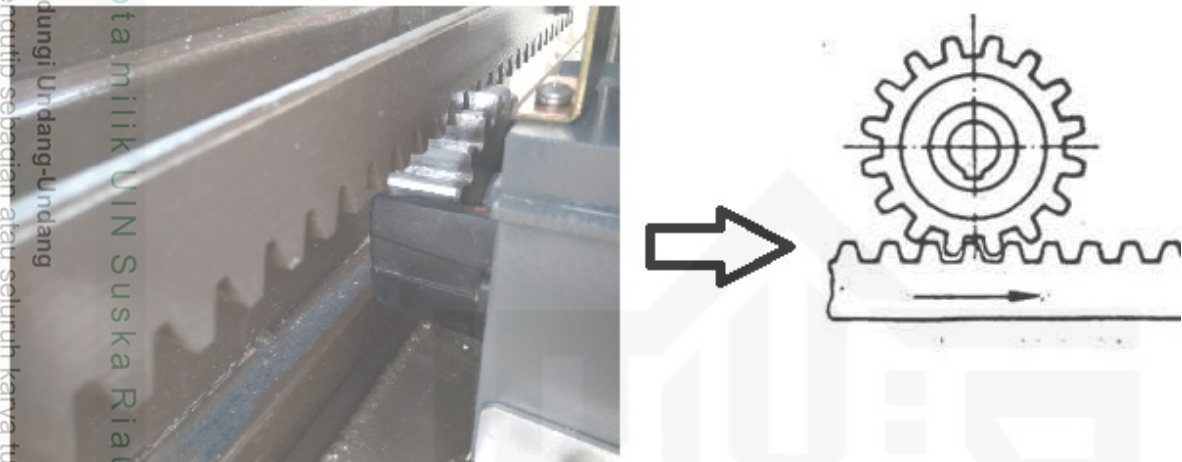
UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau



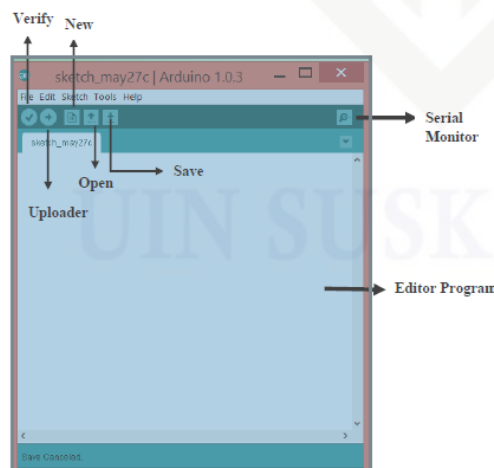
Agar dapat menggerakkan pagar, mesin memerlukan perantara berupa *gear* yang dilekatkan pada mesin dan pagar. *Gear* yang terletak pada mesin berupa *gear pinion* dan pada pagar merupakan *gear rack*. Berikut ilustrasi gambar *gear pinion* dan *gear rack* yang dapat dilihat pada gambar 2.22 dibawah ini.



Gambar 2. 23 Ilustrasi *gear pinion* dan *gear rack*

2.16 Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk pemrograman pada mikrokontroler arduino. *Integrated Development Environment* (IDE) merupakan program khusus yang mampu mengkonverasi bahasa manusia (program) ke bahasa mesin (*assembly*) yang diperuntukkan pada papan Arduino. IDE arduino merupakan *software* yang ditulis dengan menggunakan java dan terus mengalami perkembangan seiring berkembangnya jenis-jenis mikrokontroler dan sensor baru yang terintergrasi pada Arduino (Arduino 2018). IDE arduino terdiri dari :



Gambar 2. 24 Tampilan Toolbar Arduino IDE

(Sumber : www.arduino.com)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Harlina Dandungi Ur dang-U ndang

©Harlina Dandungi Ur dang-U ndang
 Site: Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Keterangan :

1. Editor Program : Jendela (*window*) untuk menulis/ mengedit program.
2. *Verify* : Fitur *checking error sebuah sketch* sebelum di-*flash* ke *board* arduino.
3. *Uploader* : sarana *flash* dari komputer ke memori arduino.
4. *New* : Menu untuk membuat sebuah sketch/program baru.
5. *Open* : Membuka menu *sketchbook* arduino.
6. *Save* : Menyimpan kode sketch pada *sketchbook*.
7. Serial Monitor : Berfungsi untuk menampilkan data serial pada arduino.

2.17 App Inventor 2

App Inventor 2 adalah aplikasi web sumber terbuka yang dikembangkan oleh google dan dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. App inventor berguna untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak untuk sistem operasi android. App inventor 2 menggunakan antarmuka grafis yang serupa dengan antarmuka pengguna pada *scratch* dan *starlogo* TNG untuk mendrag- and-drop objek visual untuk menciptakan aplikasi yang dapat beroperasi pada perangkat android (MIT App Inventor 2, 2020).

App Inventor dirilis sebagai layanan Beta yang menggunakan bahasa pemrograman visual untuk mengembangkan aplikasi untuk *platform* komputasi pada *mobile* android. Hal ini dapat dilihat pada implementasi blok dan rancangan aplikasi menggunakan kode blok. App Inventor dapat berperan sebagai pengembang aplikasi pada perangkat Android.

App Inventor menggunakan *kawa language framework* dan *kawa's dialect* yang dikembangkan oleh per-Brother. Kedua aplikasi tersebut didistribusikan dan dikembangkan sebagai bagian dari *GNU operating system* oleh *free software foundation*. Aplikasi tersebut dijadikan sebagai *compiler* untuk menterjemahkan *visual block programming* agar terimplementasi pada *platform android*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menandatangani dan menyebutkan sumber.

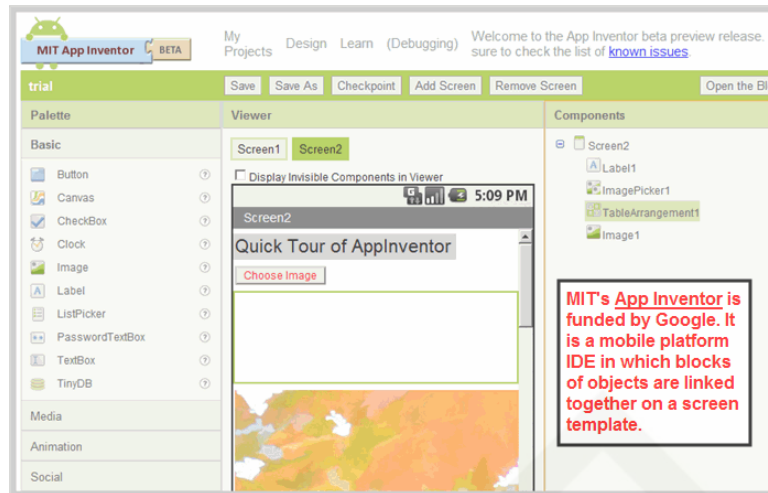
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 25 Tampilan Utama Program App Inventor 2
(Sumber : www.appinventor.mit.edu)

2.17.1 Komponen App Inventor

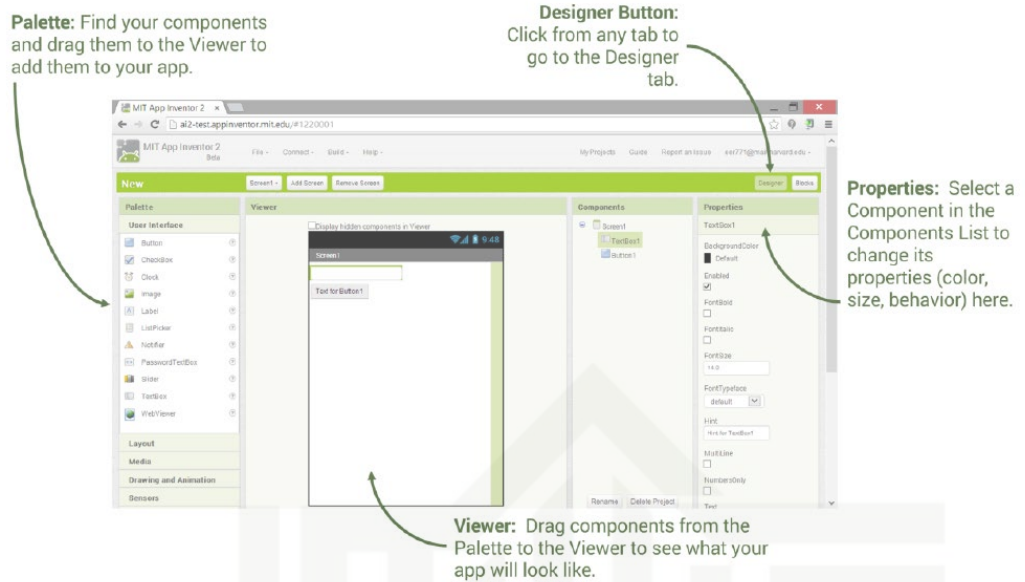
A. Komponen Desainer

Komponen desainer berjalan pada *browser* yang digunakan untuk memilih komponen yang dibutuhkan dan mengatur propertinya. Pada komponen desainer sendiri terdapat 5 bagian, yaitu *palette*, *viewer*, *component*, *media* dan *properties*, seperti terlihat pada Gambar 2.24.

1. *Palette* : kumpulan komponen yang dapat digunakan
2. *Viewer* : sarana penempatan komponen pada tampilan yang direncanakan
3. *Component*: tempat kumpulan komponen yang dipakai pada *project*
4. *Media* : sarana pengambilan objek gambar atau suara pada *project*
5. *Properties* : mengatur properti komponen yang digunakan, seperti *width*, *height*, *name* dan lain – lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

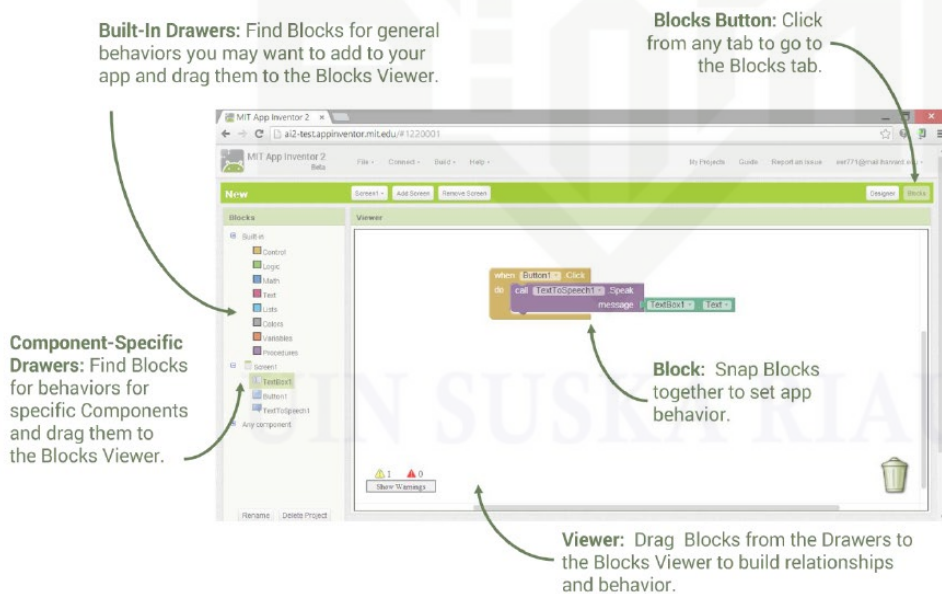


Gambar 2. 26 Komponen Desainer

(Sumber : www.appinventor.mit.edu/)

B. Block Editor

Block Editor berjalan diluar *browser* dan digunakan untuk membuat dan mengatur *behaviour* dari komponen-komponen yang dipilih dari komponen desainer. *Block editor* ini berbasis java, agar dapat digunakan PC yang digunakan harus sudah *support* format jdk dan jre.



Gambar 2. 27 Komponen Block Editor

(Sumber : <http://appinventor.mit.edu/>)

C. Emulator

Emulator digunakan untuk menjalankan dan mengetest *project* yang telah dibuat. *Project* dapat bekerja tanpa harus menggunakan android dengan menggunakan emulator yang terdapat pada app inventor.

Hak Cipta D Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB III METODOLOGI PENELITIAN

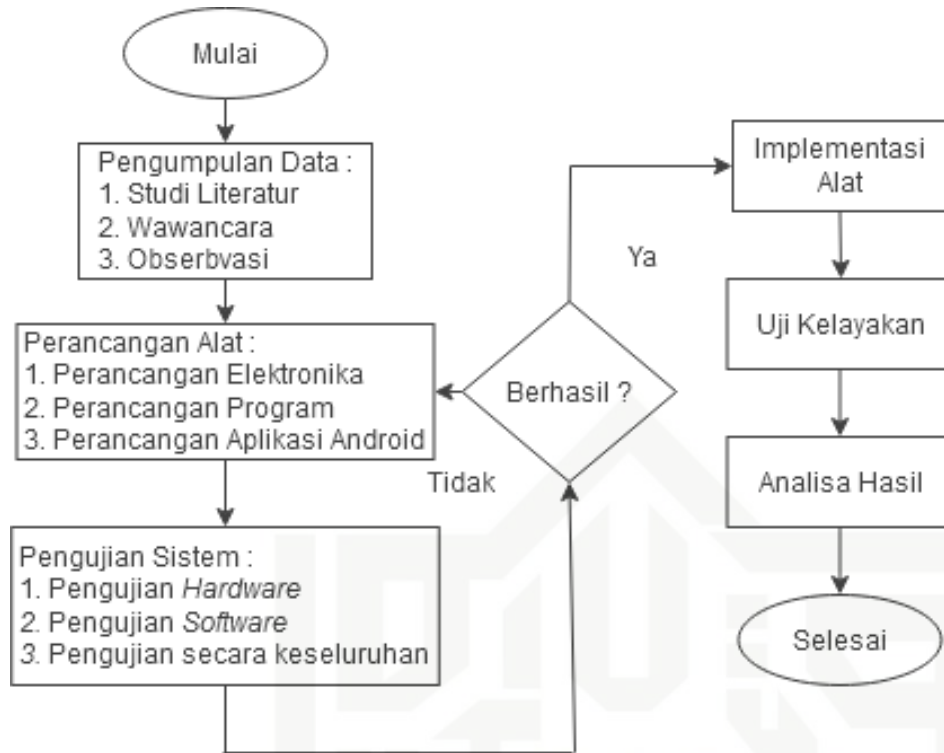
3.1 Proses Alur Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* atau *R&D*.

Menurut Nana Syaodih (2006), *research and development (R&D)* atau penelitian dan pengembangan merupakan strategi penelitian yang digunakan untuk pengembangan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Penerapan metodologi *R&D* sangat cocok untuk penelitian ini, dimana penulis akan mengembangkan sistem keamanan kendali pagar rumah otomatis dengan kendali jarak jauh menggunakan *smartphone*, yang mana pada kendali pagar terdahulu masi terdapat kelemahan pada penggunaan akses, jarak kendali dan sistem keamanan yang kurang baik saat menutup pintu pagar.

Alur diagram penelitian diawali dengan mengumpulkan data dari studi literatur terkait, dengan mewawancarai pengguna dan penyedia jasa *autogate* dan mengobservasi masalah yang terjadi dilapangan. Setelah mengumpulkan data serta mendapatkan rumusan masalah selanjutnya yaitu melakukan perancangan alat yang terdiri dari perancangan elektronika, perangkat program, dan perancangan aplikasi android. Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian dari perancangan sistem, jika seluruh sistem dapat berjalan dengan baik maka sistem dapat diimplementasikan pada pagar atau kondisi yang sebenarnya, jika tidak, kembali ke tahap perancangan. Kendali pagar otomatis yang telah diimplementasi akan dilakukan pengujian menggunakan metode kuantitatif dengan cara melakukan kuisioner ke sampel responder yang aktif menggunakan pagar otomatis dirumahnya.

Adapun tahapan yang dilakukan pada metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alih Tahapan Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan 3 cara yaitu studi literatur, wawancara dan observasi lapangan. Studi literatur adalah tahapan dalam melakukan pengkajian dari beberapa pustaka dan penelitian terkait untuk menjadi rujukan pada penelitian ini. Studi literatur dapat berupa buku, skripsi, jurnal ilmiah, artikel ilmiah, media cetak maupun media internet. Tujuan dari studi literatur, untuk mendapatkan data-data terkait informasi perancangan sistem keamanan mesin pagar otomatis.

Tahapan selanjutnya dilakukan wawancara kepada pengguna serta pemilik jasa pemasangan *autogate*. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah jumlah pengguna mesin pagar geser otomatis (*sliding autogate*) di Pekanbaru sekitar. Jumlah sampel menggunakan teknik *probability sampling*. “*Probability sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel”. Dalam teknik *probability sampling* terbagi beberapa teknik untuk menentukan jumlah sampel, dan yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Simple Random Sampling*. Dengan teknik ini pengambilan data dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam suatu populasi karena populasi

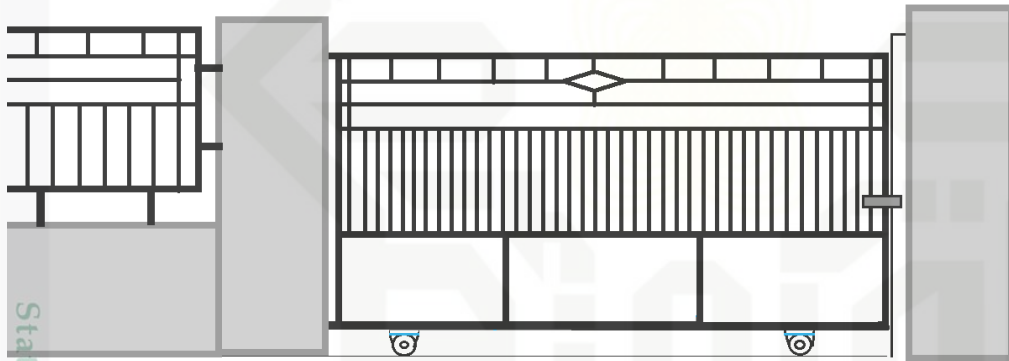


dianggap homogen, dan jumlah sampel 1 % - 5 % saja sudah cukup mewakili (Sugiyono 2010).

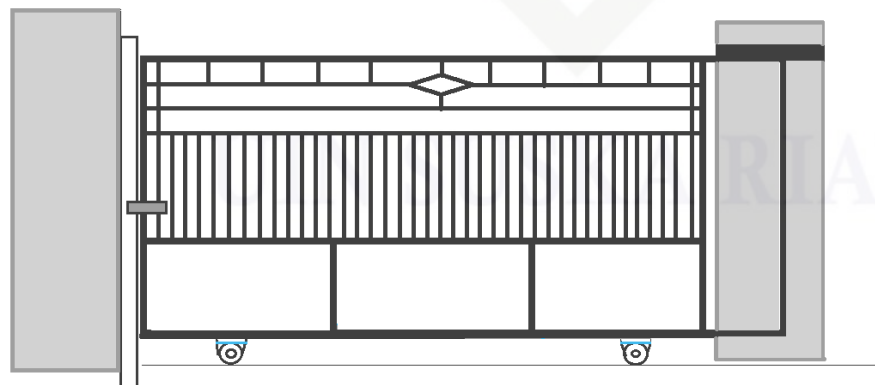
Dengan teknik ini pengambilan data dilakukan penulis menetapkan jumlah sampel sebesar 12 dari 243 atau 5% dari total populasi pengguna mesin pagar. Adapun hasil wawancara di lapangan dapat dilihat pada Lampiran. Informasi yang didapatkan dari pengumpulan data terkait mesin pagar otomatis menjadi acuan untuk penentuan judul, rumusan masalah, tujuan penelitian serta mengembangkan dan merancang alat.

3.3 Perancangan Alat

Pada tahap ini dilakukan perancangan keseluruhan sistem yang terdiri dari perancangan elektronika, perancangan program, perancangan aplikasi android. Tahap demi tahap dilakukan secara teliti untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan dapat membantu memudahkan dalam menganalisa pada penelitian ini. Berikut ilustrasi pagar yang akan digunakan pada penelitian ini.



Gambar 3. 2 Ilustrasi pintu pagar rumah tampak dari depan



Gambar 3. 3 Ilustrasi pintu pagar tampak dari dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- b. *Remote RF 330Mhz (transmitter)* yaitu pengendali pintu pagar dengan menggunakan komunikasi *radio frequency* dan menjadi akses kedua ketika akses kontrol menggunakan *smartphone* terjadi kendala.
- c. *Push button* merupakan kendali pintu pagar yang digunakan di dalam rumah yang digunakan sebagai akses darurat ketika didalam rumah tidak memiliki kedua pengendali di atas.
- d. *Magnetic Limitswitch* merupakan sensor yang digunakan sebagai pemutus arus saat pintu pagar dalam keadaan terbuka atau tertutup sempurna.
- e. *Photobeam* merupakan sensor yang digunakan sebagai pendeteksi keberadaan manusia dan kendaraan, untuk mencegah terjadinya tabrakan saat pintu pagar diakses.
- f. *Receiver WiFi* terdiri dari NodeMCU ESP32 yang berguna menerima data informasi yang dikirim oleh *smartphone* dengan bantuan koneksi *internet* dari *web server firebase* untuk di proses pada PLC (*Programmable Logic Controller*).
- g. *Receiver remote* terdiri dari IC SMC-5326P-3 dan modul relay yang berfungsi menerima sinyal *radio frequency* yang dikirim oleh *remote RF 330Mhz* untuk mengendalikan buka atau tutup pagar.
- h. *Outseal PLC (Programmable Logic Controller)* merupakan pengontrol utama sebagai penerima data *input* yang akan diproses untuk menggerakkan motor yg berfungsi sebagai *output*.
- i. Motor merupakan aktuator yang menggerakkan buka atau tutup pintu pagar.

Prinsip kerja pada penelitian ini yaitu penggunaan mesin pagar otomatis (*autogate*) sebagai penggerak untuk membuka atau menutup pintu pagar. Akses kontrol utama menggunakan *smartphone* dengan aplikasi berbasis android yang terhubung melalui koneksi *internet* melalui *web server (firebase)* dengan menggunakan modul WiFi nodeMCU (ESP32), akses kontrol kedua menggunakan *remote RF* dengan frekuensi 330Hz yang berguna apabila terjadi gangguan koneksi *internet* pada *smartphone* dan akses kontrol ketiga menggunakan tombol (*push button*) yang diletakkan didalam rumah yang berfungsi untuk kendali pintu pagar. Komponen pengendali utama (*central processing unit*) menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) yang menerima dan mengolah data dari sensor untuk memberi perintah dalam kontrol pintu pagar. Untuk meningkatkan keamanan saat mengakses pintu pagar diperlukan 2 sensor yaitu, sensor *magnetic switch* sebagai pemutus arus motor saat pintu pagar dalam keadaan terbuka atau tertutup sempurna dan sensor *photobeam* yang akan memutus arus motor *autogate* saat menutup pagar dan mendeteksi



objek seperti manusia dan kendaraan yang mendekati atau melintasi rel pagar agar menghindari tabrakan.

2. Perakitan Komponen Elektronika

a. Perancangan Rangkaian *Receiver* WiFi

Rangkaian *receiver* WiFi terdiri dari NodeMCU ESP32 yang terhubung pada Outseal PLC Mega V1. ESP32 beroperasi pada komunikasi *wireless* dengan menggunakan jaringan WiFi sebagai konektivitasnya. Pada rangkaian *receiver* ini menggunakan 3 tombol kendali untuk menggerakkan pintu pagar, yaitu buka, berhenti dan tutup. Berikut konfigurasi pengkabelan rangkaian *receiver* WiFi pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Konfigurasi pengkabelan receiver WiFi

No	ESP-32	Outseal PLC
1	Vin 5Vdc	5 Vdc in/out
2	D2	S1
3	D4	S2
4	D15	S3
5	GND	GND

b. Perancangan Rangkaian *Receiver* RF 330Mhz

Receiver 330Mhz menggunakan 2 tombol kendali yaitu buka dan tutup pagar. Komunikasi yang digunakan pada alat ini menggunakan jaringan *radio frequency* dengan frekuensi 330Mhz. Berikut konfigurasi pengkabelan rangkaian *receiver* RF yang dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3. 2 Konfigurasi pengkabelan receiver RF 330Mhz.

No	<i>Receiver</i> RF 330Mhz	Outseal PLC	PSU / Batrai 12v
1	+ 12 AC/DC	-	(+) 12V
2	GND / COM	GND	(-) 12 V / GND
3	COM	GND	-
4	T1	S4	-
5	T2	S5	-

c. Perancangan Rangkaian *Push Button*

Push button menggunakan 3 tombol untuk mengendalikan pintu pagar. Terdapat tombol buka, berhenti dan tutup. Berikut konfigurasi pengkabelan *push button*.

Tabel 3. 3 Konfigurasi pengkabelan Push Button

No	<i>Push Button</i>	Outseal PLC
1	PB 1	S1
2	PB 2	S2
3	PB 3	S3
4	GND	5Vdc in/out

d. Perancangan Rangkaian *Magnetic switch*

Magnetic switch menggunakan 2 magnet sebagai pemicu untuk memutus arus pada rangkaian motor. Berikut konfigurasi pengkabelan *magnetic switch*.

Tabel 3. 4 Konfigurasi pengkabelan Magnetic switch

No	<i>Magnetic switch</i>	Outseal PLC
1	Pagar Buka (<i>Magnet Up</i>)	S4
2	COM 1	5 Vdc In/Out
3	Pagar Tutup (<i>Magnet Down</i>)	S5
4	COM 2	5 Vdc In/Out

e. Perancangan Rangkaian *Photobeam*

Photobeam terdiri dari *receiver* dan *transmitter* yang terhubung pada outseal PLC. Berikut konfigurasi pengkabelan *photobeam*.

Tabel 3. 5 Konfigurasi pengkabelan photobeam

No	PB Rx	PB Tx	Outseal PLC	PSU / Baterai
1	12 V AC/DC	12 V AC/DC	-	(+) 12 Vdc
2	GND	GND	GND	GND
3	COM	-	GND	-
4	Out	-	S6	-

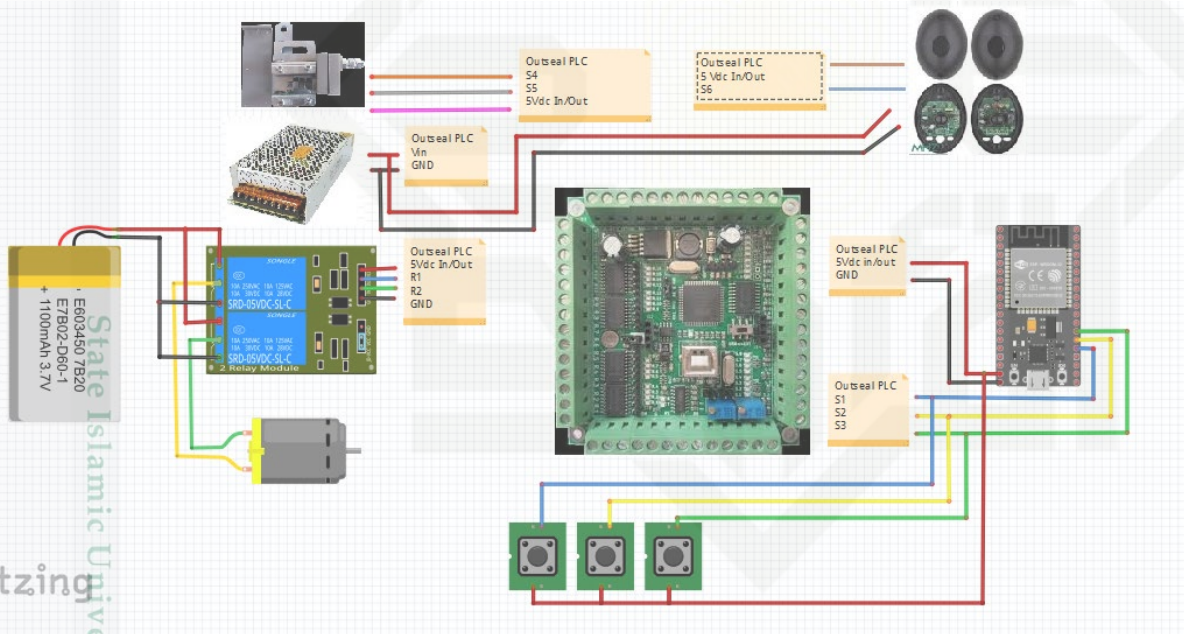
f. Perancangan Rangkaian Motor

Rangkaian motor dikendalikan oleh 2 relay yang berfungsi sebagai pengubah arah putar motor. Berikut konfigurasi pengkabelan rangkaian motor.

Tabel 3. 6 Konfigurasi pengkabelan rangkaian motor

Motor SL500DC	Relay 1	Relay 2	PSU / Baterai	Outseal PLC
Positif Motor (+)	COM	-	-	-
Negatif Motor (-)	-	COM	-	-
-	NO	NO	12 Vdc	-
-	NC	NC	GND	-
-	NO	-	-	R1
-	-	NO	-	R2

g. Bentuk perancangan secara keseluruhan



Gambar 3. 5 Rangkaian Secara Keseluruhan

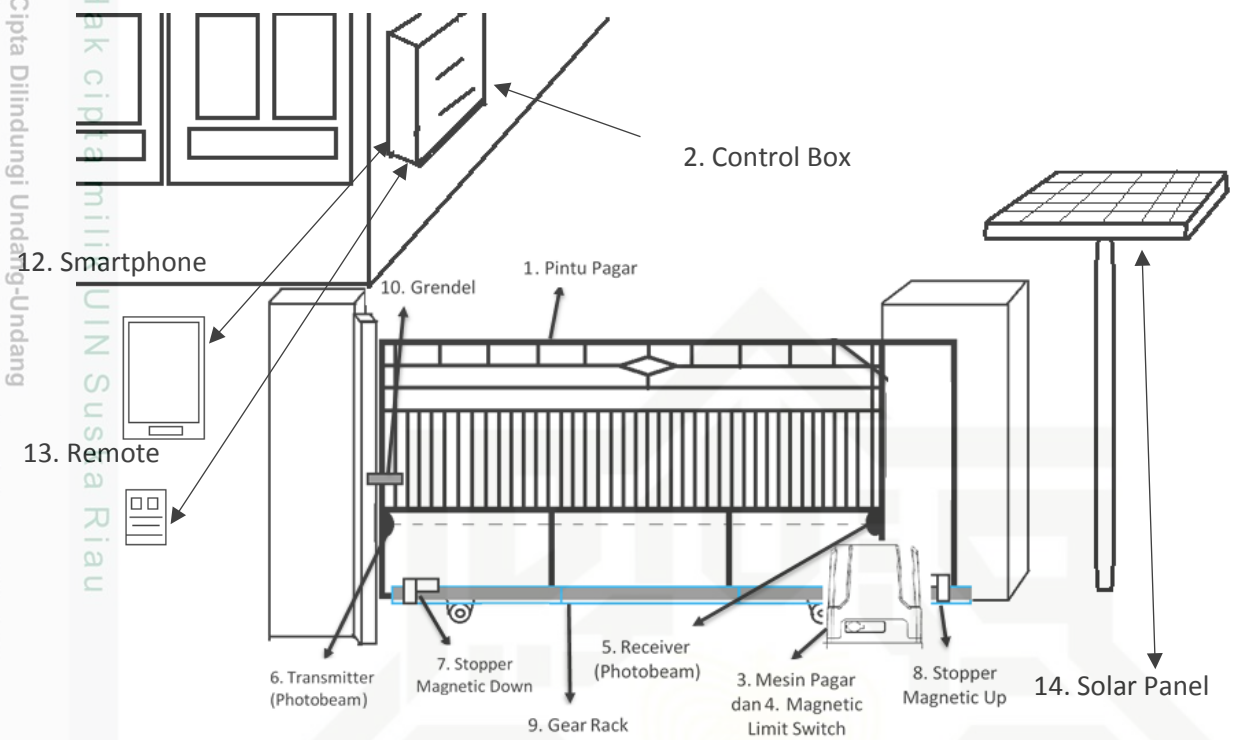
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

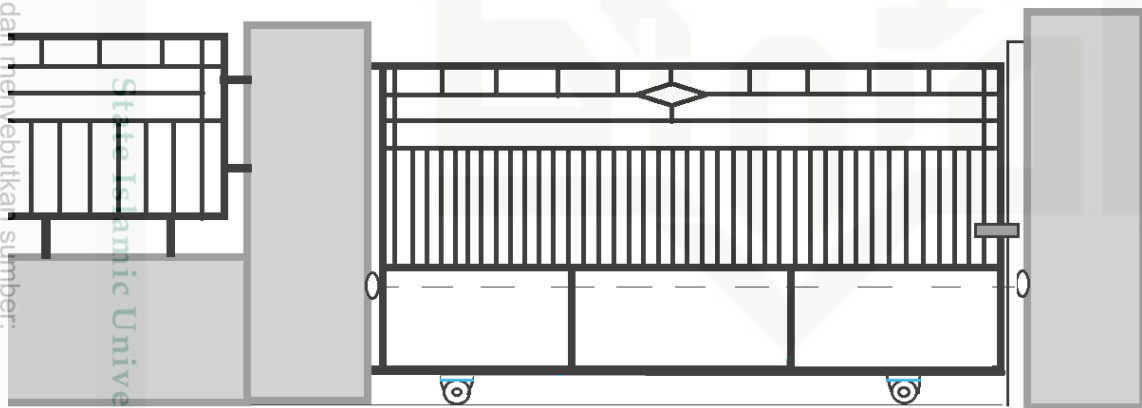
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3.2 Pemodelan dan Pemasangan Posisi Komponen

Berikut pemodelan dan pemasangan posisi komponen pada penelitian ini.



Gambar 3. 6 Pemodelan pemasangan posisi komponen di pintu pagar dari dalam



Gambar 3. 7 Pemodelan pemasangan pisisi komponen dipintu pagar dari luar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

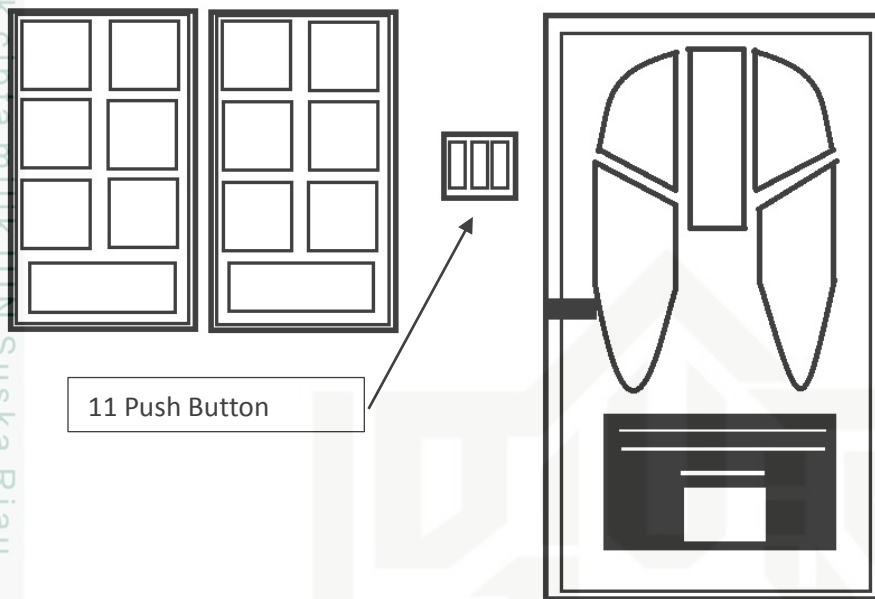
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pemasangan *push button* terletak di dalam rumah, sebagai akses kendali pintu pagar yang dapat dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3. 8 Posisi push button dari dalam rumah

Adapun penjelasan komponen yang digunakan pada pemodelan pemasangan mesin pagar otomatis ini sebagai berikut :

1. Pintu pagar menggunakan pintu pagar geser dengan panjang 3,27 meter, tinggi 1,24 meter, lebar *frame* 35 milimeter dan total berat 54,995 kg
2. *Control box* terdapat catu daya/baterai serta *solar charger controller*, Outseal PLC, nodeMCU ESP32 (*receiver* WiFi), modul *receiver* remote frekuensi 330M Hz dan modul *relay*, yang berfungsi sebagai pengontrol keseluruhan perangkat.
3. Mesin pagar, mesin yang digunakan bertipe SL500DC dengan kemampuan beban maksimal 500kg menggunakan motor DC. Pada mesin tersambung terdapat *gear pinion* sebagai penghubung antara mesin dan pagar.
4. *Magnetic limitswitch* berfungsi sebagai sensor pemutus arus dengan memanfaatkan magnet sebagai pemicunya.
5. *Receiver photobeam* berfungsi sebagai penerima sinyal laser yang di tembakkan oleh *transmitter photobeam*, dan mengirim data yang berguna sebagai penanda keberadaan kendaraan atau manusia yang melintasi sensor ini.
6. *Transmitter photobeam* berfungsi sebagai penembak sinyal laser kepada *receiver photobeam*.



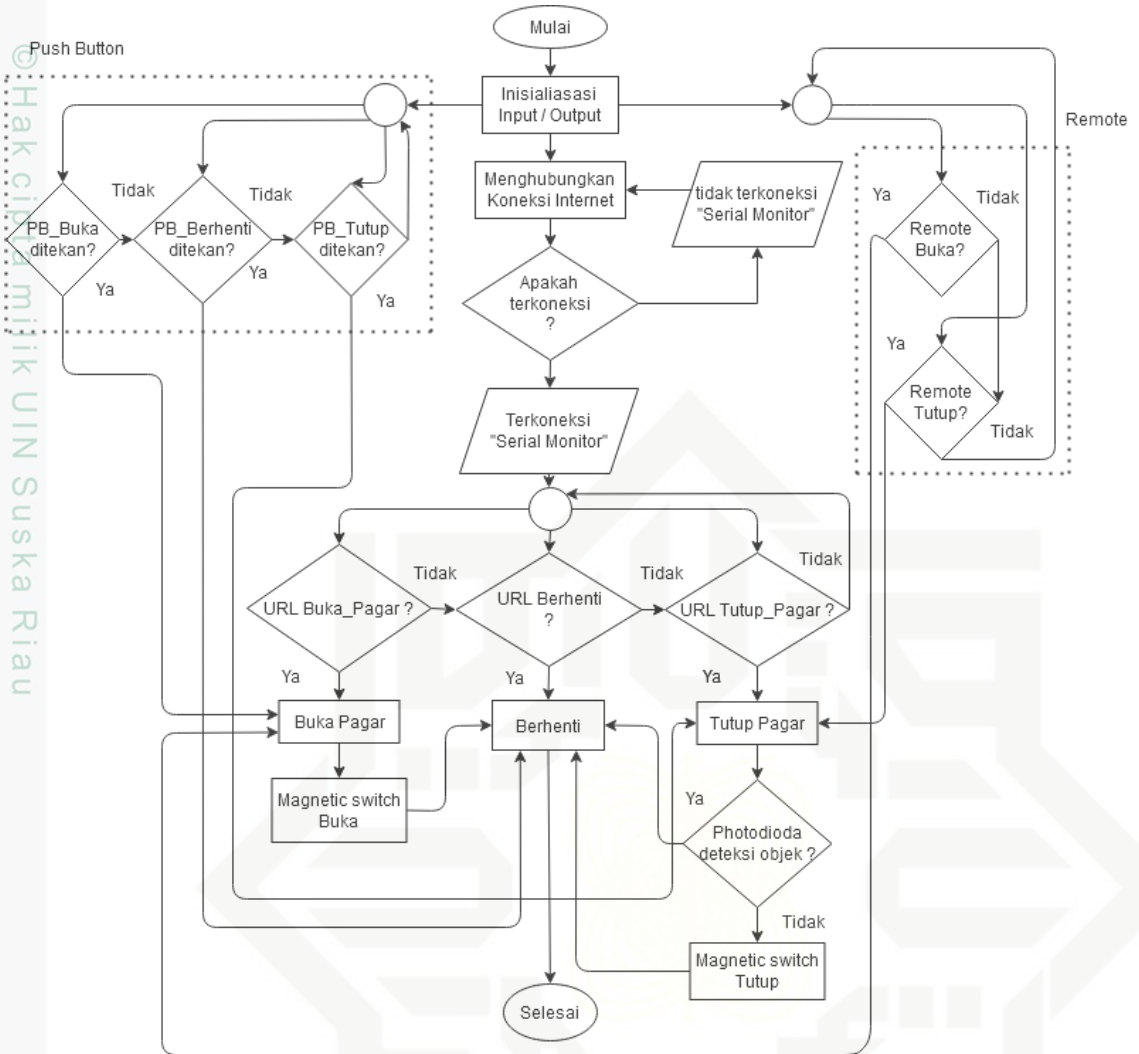
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. *Stopper magnetic down* yaitu pemacu sensor *magnetic* yang berguna sebagai penanda pintu pagar pada keadaan terbuka sempurna.
8. *Stopper magnetic up* yaitu pemacu sensor *magnetic* yang berguna sebagai sebagai penanda pintu pagar pada keadaan tertutup sempurna.
9. *Gear rack* merupakan rel *gear* yang dilaskan pada pintu pagar dan terhubung pada *gear pinon* di mesin, sebagai penggerak pintu pagar.
10. Grendel / kunci pagar yaitu pengunci pagar saat mesin pagar dalam keadaan manual, atau dalam perbaikan.
11. *Push Button* sebagai pemutus dan penyambung arus, untuk mengendalikan pintu pagar otomatis dari dalam rumah.
12. *Smartphone* sebagai kendali jarak jauh tanpa batas pada penelitian ini, menggunakan koneksi *internet* berbasis *firebase*.
13. Remote RF 330Mhz sebagai kendali cadangan saat jaringan *internet* mengalami masalah.
14. Solar Panel 20Wp, sebagai pembangkit listrik hemat energi yang dapat mengisi kapasitor baterai 8,2 Ah 12V.

3.3.3 Perancangan Program Alat

Pada perancangan program terdiri dari bagian perancangan program sistem keamanan kendali pintu pagar rumah geser otomatis dengan menggunakan serangkaian *Micro Controller Unit (MCU)* dan *Programmable Logic Controller* yang akan bekerja sesuai dengan fungsinya jika diprogram. Pemograman *MCU* menggunakan perangkat lunak Arduino IDE 1.0.5 dan pemograman pada *PLC* menggunakan perangkat lunak Outseal Studio. Untuk memudahkan pemograman dilakukan perancangan *flowchart program*. Adapun *Flowchart* pemograman pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3. 9 Flowchart Pemrograman Kendali Pintu Pagar

Pada gambar 3.9 merupakan alur pemrograman yang dilakukan pada penelitian ini, terdapat 3 kendali utama yang digunakan untuk dapat mengakses pintu pagar, yaitu *smartphone* dengan menggunakan modul WiFi atau NodeMCU ESP32, *remote* dengan menggunakan *radio frequency* 330MHz dan *push button* untuk mengakses pintu pagar pada dalam rumah. Pada rangkaian akses kendali menggunakan konektivitas jaringan WiFi akses menggunakan *internet* berbasis *web server*. Kontrol utama pintu pagar menggunakan Outseal PLC untuk menerima *input* dari *sensor* dan rangkaian akses atau kendali untuk dapat menggerakkan pintu pagar.

Diagram alir pemrograman kendali di atas dimulai dengan start yang berarti program akan memulai proses. Kemudian dilanjutkan dengan baca *insialisasi input/output* yang merupakan deklarasi awal terhadap *input/output* pada program. Selanjutnya adalah mengkoneksikan jaringan, apabila jaringan tersambung maka menampilkan “terkoneksi”



pada serial monitor dan “tidak terkoneksi” saat program tidak tersambung. Kemudian dilanjutkan dengan baca *input* yang merupakan pembacaan data yang berasal dari perbedaan nilai (*value*) dari hasil pengiriman URL pada *transmitter*. Selanjutnya adalah pembacaan kondisi yang disesuaikan dengan *input* URL dari android (*transmitter*), jika URL yang diterima *receiver* buka_pagar, maka program akan memberikan *value* =1 dan jika tombol dilepas maka *value* =0, PLC akan mengunci kondisi *value* =1 dan akan berubah jika dipicu oleh *magnetic limitswitch* buka. Selanjutnya jika URL yang diterima *receiver* berhenti, maka program pada PLC akan memutus arus pada rangkaian motor, jika URL yang diterima *receiver* tutup_pagar, maka program akan memberikan *value* =1 dan jika tombol dilepas maka *value* =0, PLC akan mengunci kondisi *value* =1 dan akan berubah jika sensor *photobeam* mendeteksi objek yang melintas pada rel pagar kemudian mesin akan otomatis berhenti dan *magnetic limitswitch* tutup. Rangkaian akses menggunakan *push_button* memiliki alur yang sama pada program diatas, hanya saja tidak menggunakan jaringan *internet* dan *remote* RF hanya mengendalikan buka atau tutup saja sehingga saat mesin dijalankan pagar akan berhenti jika dipicu oleh sensor *magnetic switch*.

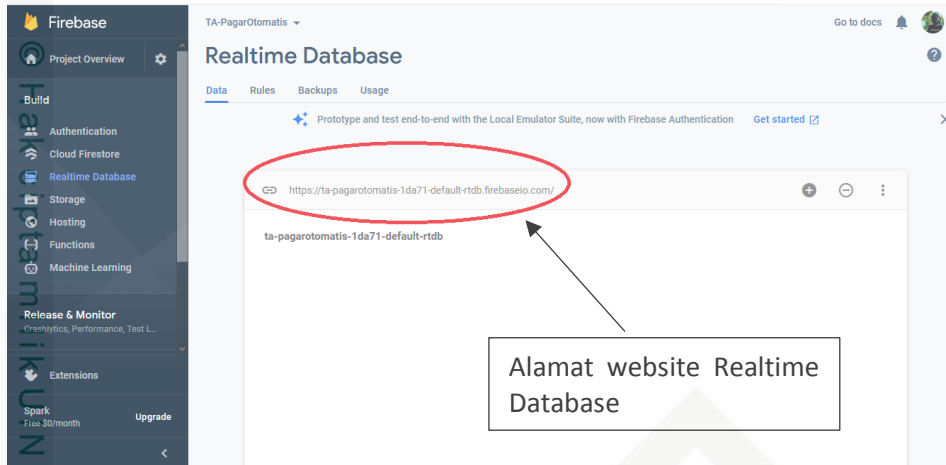
3.4 Perancangan Konektifitas Firebase ke App Inventor 2

Sebelum merancang aplikasi App Inventor 2 dibutuhkan server agar aplikasi yang dibuat dapat terhubung dengan jaringan *internet*. Proses pembuatan server menggunakan *Firestore* yang memiliki fitur *Realtime Database* yang dibutuhkan untuk penyimpanan data sementara agar komunikasi antara Aplikasi pada *smartphone* dapat diteruskan ke NodeMCU ESP32 sebagai *receiver* WiFi yang terhubung dengan jaringan *internet*. Aplikasi App Inventor membutuhkan alamat website yang ada pada *Firestore* beserta kode *Database Secrets* yang berfungsi sebagai pengaman dan pembeda pada jalur komunikasi di *internet*.

Berikut tahapan pengambilan alamat website dan *Database Secrets* yang digunakan pada aplikasi App Inventor 2.

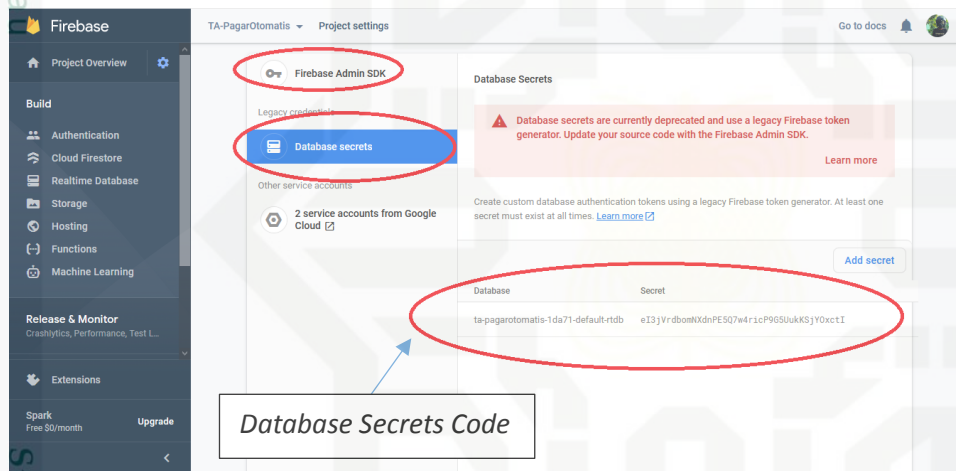
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3. 10 Alamat Website Realtime Database

Database Secrets dapat dilihat pada gambar dibawah ini

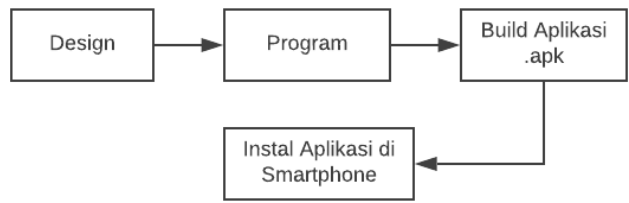


3.5 Perancangan Program Android

Pada tahap ini yang dilakukan adalah merancang Aplikasi Android dengan menggunakan MIT App Inventor 2. Pada perancangan Aplikasi Android pada App Inventor 2 secara umum dibagi beberapa bagian yaitu Design Aplikasi, Program, Build Aplikasi dan Instal Aplikasi. Berikut blok diagram rancangan aplikasi Android menggunakan App Inventor 2 :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

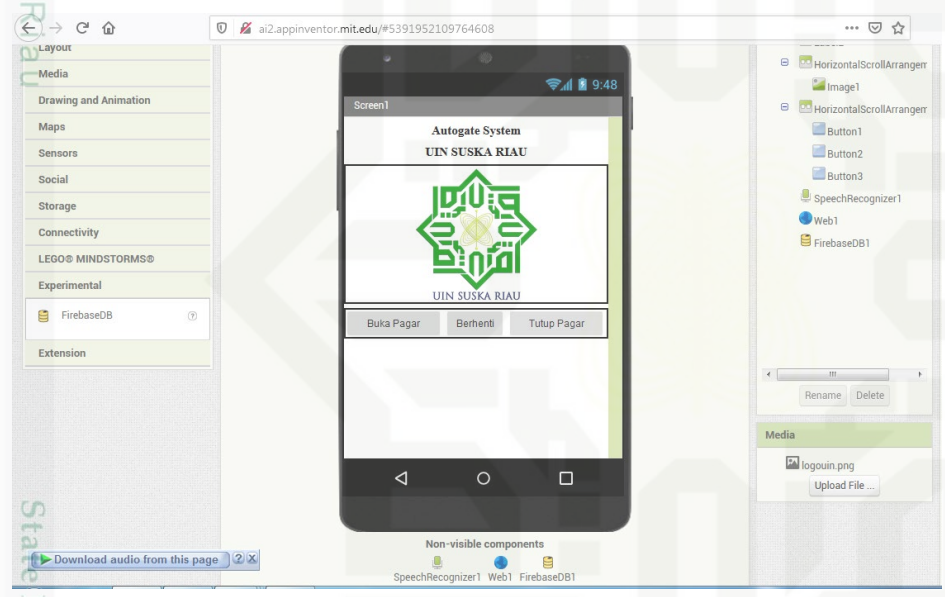
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3. 11 Diagram Perancangan Aplikasi Android pada App Inventor 2 MIT secara umum.

3.5.1 Desain Aplikasi Smartphone

Merupakan salah satu tahap pembuatan aplikasi *smartphone* dengan membuat *layout* atau tata letak untuk mengakses pintu pagar. Berikut tampilan *design* aplikasi *smartphone* pada penelitian ini.



Gambar 3. 12 Design Smartphone Autogate System

Terdapat 3 tombol pengendali akses buka tutup pagar, yang berguna untuk membuka, menutup dan memberhentikan pintu pagar. Gambar 3.11 merupakan hasil tampilan *viewer* pada menu *design* MIT App Inventor 2. Setelah melakukan perancangan *design* aplikasi akan dilanjutkan pada proses pemrograman.

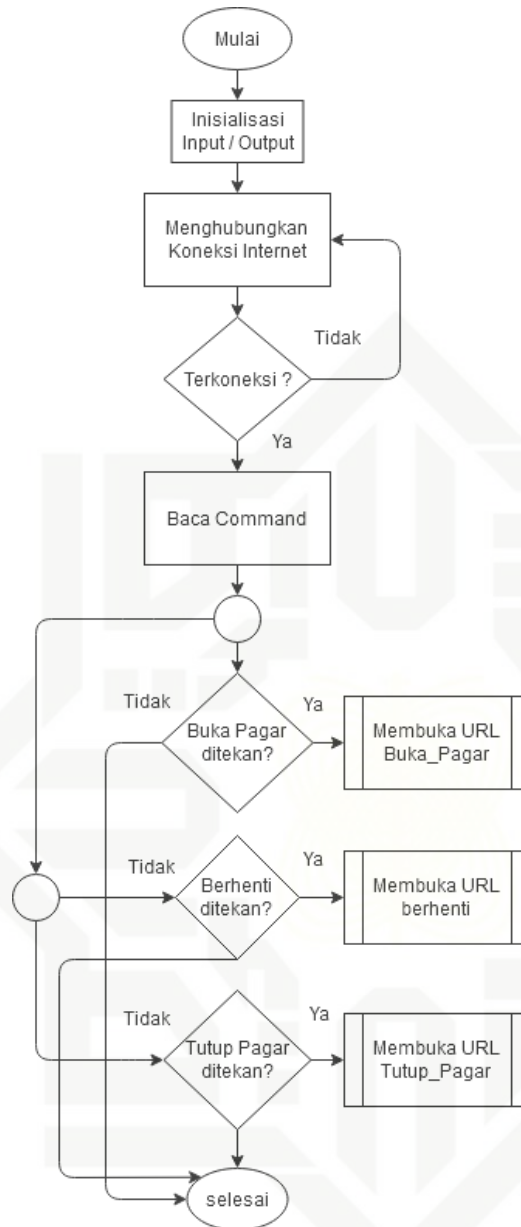
3.5.2 Perancangan Program Aplikasi Android

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sarung Sarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3. 13 Flowchart program aplikasi android

Perancangan program aplikasi android menggunakan *flowchart* sebagai gambaran pemrograman yang akan dibuat. Untuk diagram alir pemrograman kendali pada *smartphone* akan dijelaskan pada gambar *flowchart* dibawah penjelasan ini, hal ini dimulai dengan start yang berarti program akan memulai proses. Kemudian dilanjutkan dengan baca *insialisasi input/output* yang merupakan deklarasi awal terhadap *input/output* pada program. Selanjutnya adalah mengkoneksikan jaringan, apabila koneksi tidak terhubung maka android akan menampilkan URL tidak terkoneksi dan apabila jaringan tersambung program akan di



lanjutkan pada membaca *command*. Jika tombol buka pagar ditekan pada android (*transmitter*) maka akan mengirimkan perintah buka_pagar dalam bentuk URL ke *receiver*. Jika tombol berhenti ditekan pada android (*transmitter*) maka akan mengirimkan perintah berhenti dalam bentuk URL ke *receiver* dan jika tombol tutup pagar ditekan pada android (*transmitter*) maka akan mengirimkan perintah tutup_pagar dalam bentuk URL ke *receiver*.

3.5.3 Instalasi Aplikasi Autogate System

Setelah *design* aplikasi dan pemrograman selesai maka langkah selanjutnya yaitu menginstal aplikasi android dengan cara membuild .apk pada menu build di App Inventor 2, kemudian instal di *smartphone* yang digunakan berbasis android.

3.6 Pengujian Sistem Keamanan Kendali Pagar Geser Otomatis Pada Rumah

Pada tahapan ini dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengetahui performa dan tingkat keberhasilan alat yang dirancang dari sistem keamanan kendali pagar otomatis berbasis PLC ini sebelum di implementasikan. Dalam pengujian terbagi atas 3 bagian yaitu pengujian *hardware*, pengujian *software* dan pengujian secara keseluruhan sebelum diimplementasikan.

3.6.1 Pengujian Hardware

Pengujian perangkat keras ini bertujuan untuk melihat kinerja dari tiap perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini. Berikut beberapa pengujian dari perangkat keras.

1. Pengujian Outseal PLC, dilakukan dengan cara memberikan melakukan program sederhana untuk pengecekan *input* dan *output* agar dapat melihat kinerja Outseal PLC bekerja sebagaimana mestinya.
2. Pengujian NodeMCU ESP32, dilakukan dengan cara melakukan program sederhana untuk pengecekan konektivitas jaringan WiFi dan melihat IP basic dari MCU ini.
3. Pengujian Receiver *Remote* RF 330Mhz, dilakukan dengan cara memberikan tegangan 12 Vdc dan melihat apakah *remote* dan *receiver* sudah terkoneksi.
4. Pengujian *Push button*, dilakukan dengan cara mengecek apakah dapat bekerja saat tombol *push button* ditekan kondisi tombol berubah dari tidak terhubung menjadi terhubung menggunakan multimeter.
5. Pengujian *Magnetic switch*, dilakukan pengujian dengan menggerakkan magnet pada pemicu sensor, yang apabila terjadi perubahan kondisi terhubung menjadi tidak terhubung maka sensor dalam keadaan baik



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Pengujian sensor *photobeam* dilakukan dengan cara memberikan catu daya pada *receiver* dan *transmitter* photobeam dan diposisikan saling berhadapan, kemudian dilakukan gangguan berupa halangan antara *receiver* dan *transmitter* dan melihat perubahan kondisi yang terjadi, jika diberi gangguan berupa halangan akan mempengaruhi kondisi *photobeam* sebelumnya, maka *photobeam* dalam kondisi yang baik.
7. Pengujian *relay* dilakukan dengan menghubungkan catu daya pada *coil relay* dan mengecek perubahan yang terjadi pada NC, NO dan COM dengan menggunakan multimeter.
8. Pengujian motor SLDC500, dilakukan dengan memberikan catu daya berupa tegangan 12Vdc pada motor, dan melihat kemampuan motor yang dapat mengubah perputaran rotasi dengan mengubah polaritas catu dayanya.

3.6.2 Pengujian Software

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan cara mengeksekusi sub-sub program dan keseluruhan program yang telah dibuat pada Arduino IDE, App Inventor 2 dan Outseal PLC. Hal ini dilakukan untuk mengetahui *error* yang terjadi saat mengalami *complile program*.

3.6.3 Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian alat keseluruhan dilakukan dengan merangkai seluruh sistem dan menguji setiap komponen. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan alat yang telah dirancang sebelum diimplementasikan.

3.7 Implementasi Sistem Keamanan dan Kendali Pintu Pagar Jarak Jauh

Setelah melalui tahap perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, perancangan aplikasi serta melakukan pengujian sistem secara keseluruhan, selanjutnya yaitu mengimplementasikan alat pada kondisi yang sebenarnya. Penerapan perancangan keamanan sistem kendali pagar otomatis ini dilakukan di Rumah Wahyu Kurniawan yang telah bersedia menjadi partisipan dalam penelitian ini yang berlokasi di JL. HR. Soebrantas KM 14.5, Panam. Perumahan Asta Karya Blok N15, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau.



Gambar 3. 14 Lokasi Penelitian

Adapun data yang akan diambil adalah sejauh mana alat mampu dikendalikan dengan *smartphone* pada jarak jauh tanpa batas, kemudian melihat kemampuan sensor pengaman saat pintu pagar menutup dan membandingkan hasil dari penggunaan pagar otomatis dari pengguna *autogate* dan hasil rancangan penelitian ini. Berikut draft tabel perbandingan sebelum dan alat sesudah dipasang pada pagar yang sebenarnya.

Tabel 3. 7 Perbandingan sebelum dan sesudah alat dipasang pada pintu pagar

No	Data <i>autogate</i> hasil <i>observasi</i>	Rancangan Penelitian
1	Jarak Akses pintu pagar m
2	Pagar menjepit saat menutup
3	Dll	

3.8 Uji Kelayakan

Setelah melakukan perancangan dan implementasi alat, tahap selanjutnya yaitu melakukan uji kelayakan untuk mengetahui apakah alat yang sudah dirancang dapat memecahkan permasalahan dan mencapai tujuan dari penelitian ini. Uji kelayakan dilakukan dengan metode kuantitatif dengan menggunakan kuisioner untuk mengetahui *usability*, *simplicity* dan *interactivity*. Kemudian akan diberikan kepada responden yang merupakan pengguna mesin pagar yang masi aktif di Pekanbaru sekitar dengan sampel pengujian dengan teknik pengambilan data yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam suatu populasi karena populasi dianggap homogen, dan jumlah sampel yang digunakan dari 1 % - 5 % saja sudah cukup mewakili (Sugiyono 2010). Pada Uji kelayakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ini akan melakukan 1% responden yaitu sebanyak 3 pengguna dari total populasi sebanyak 243 pengguna dengan metode *Simple Random Sampling*.

Untuk mengetahui kualitas alat yang dirancang, pada uji kelayakan ini akan melakukan pengujian kualitas dari tiap komponen dan pengujian keseluruhan perancangan alat. Berikut daftar percobaan uji kelayakan pada perancangan alat ini.

3.8.1 Uji Kelayakan Akses dan Jarak Kendali Menggunakan Smartphone

Pengujian ini dilakukan dengan menguji kemampuan jarak akses untuk mengendalikan pintu pagar dan untuk mengetahui respon sistem kontrol pintu pagar terhadap akses menggunakan *smartphone*. Berikut draft hasil pengujian dari uji kelayakan akses dan jarak kendali menggunakan *smartphone*, pada tabel 3.7 dibawah ini :

Tabel 3.8 Draft uji kelayakan respon akses dan jarak kendali menggunakan smartphone.

No	Percobaan	Jeda	Status Pintu Pagar
1	Jarak akses ± 5 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
2	Jarak akses ± 10 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
3	Jarak akses ± 20 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
4	Jarak akses ± 50 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
5	Jarak akses ± 100 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
6	Dst	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup

3.8.2 Uji Kelayakan Akses dan Jarak Kendali Menggunakan Remote RF 330

Pengujian ini dilakukan dengan menguji kemampuan jarak akses untuk mengendalikan pintu pagar dan untuk mengetahui respon sistem kontrol pintu pagar terhadap akses menggunakan *remote RF*. Terdapat 2 draft pengujian dari uji kelayakan akses dan jarak kendali menggunakan *remote RF*, yaitu pada kondisi tanpa sekat atau tanpa halangan dan kedua yaitu di ruangan yang memiliki sekat penghalang dapat dilihat pada tabel 3.8 dan 3.9 dibawah ini:

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menghormati dan menyebutkan sumber.



Tabel 3. 9 Draft uji kelayakan respon akses dan jarak kendali menggunakan remote RF pada ruangan terbuka

No	Percobaan	Jeda	Status Pintu Pagar
1	Jarak akses ± 5 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
2	Jarak akses ± 10 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
3	Jarak akses ± 15 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
4	Jarak akses ± 20 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
5	Jarak akses ± 25 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup

Tabel 3.10 Draft uji kelayakan respon akses dan jarak kendali menggunakan remote RF pada ruangan yang memiliki sekat

No	Percobaan	Jeda	Status Pintu Pagar
1	Jarak akses ± 5 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
2	Jarak akses ± 10 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
3	Jarak akses ± 15 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
4	Jarak akses ± 20 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup
5	Jarak akses ± 25 m	Lama waktu respon pintu pagar s	Terbuka / tertutup

3.8.3 Uji Kelayakan Akses Kendali Menggunakan *Push Button*

Uji kelayakan penggunaan *push button* untuk akses kendali pintu pagar dari rumah, menggunakan 3 tombol yaitu, tombol buka, tombol berhenti, dan tombol tutup. Dapat dilihat dari draft uji kelayakan 3.10 di bawah ini :

Tabel 3. 11 Uji kelayakan akses pintu pagar menggunakan push button

No	Tombol <i>Push Button</i>	Status Pintu Pagar
1	Tombol Buka	Membuka / Tidak membuka
2	Tombol Berhenti	Berhenti / Tidak Berhenti
3	Tombol Tutup	Menutup / Tidak Menutup

*) = coret atau pilih salah satu

3.8.4 Uji Kelayakan Sensor *Magnetic switch*

Pada uji kelayakan sensor *magnetic switch* pada perancangan ini berfungsi mendeteksi pagar dalam keadaan terbuka atau tertutup sempurna dengan bantuan pemacu

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau

the Faculty of Sharia Studies of Sarjana Sarif Kasim Riau



dari 2 magnet yang diletakkan pada *rel gear* pada pintu pagar. Berikut draft uji kelayakan dapat dilihat pada tabel 3.11 dibawah ini :

Tabel 3.12 Uji kelayakan sensor magnetic switch

No	Status Motor	Status Sensor Magneticswitch	Status Pagar
1	Membuka Pintu Pagar	Mendekati pemicu magnet 1	Berhenti/ tetap bergerak
2	Menutup Pintu Pagar	Mendekati pemicu magnet 2	Berhenti/ tetap bergerak

*) = coret atau pilih salah satu

3.8.5 Uji Kelayakan Sensor *Photobeam*

Pada uji kelayakan sensor *photobeam* pada perancangan ini berfungsi mendeteksi keberadaan objek yang melintasi pagar, manusia maupun kendaraan. Tujuan adanya *photobeam* membantu mengurangi terjadinya tabrakan saat mesin menutup pagar. Berikut draft uji kelayakan dapat dilihat pada tabel 3.12 dibawah ini :

Tabel 3.13 Uji kelayakan sensor magnetic switch

No	Status Motor	Status Sensor	Status Pagar
1	Membuka Pagar	Mendeteksi objek/ Tidak	Pagar tetap membuka / berhenti
2	Menutup Pagar	Mendeteksi objek/ Tidak	Pagar tetap menutup / berhenti

*) = coret atau pilih salah

3.9 Kuisisioner

Pengujian kelayakan tidak hanya dilakukan ke alat saja, tetapi pengujian kelayakan juga akan di ujikan langsung kepada pengguna pagar otomatis (*autogate*). Pengujian kelayakan dilakukan dengan kuisisioner, yang dilakukan kepada pengguna pagar otomatis dengan menampilkan hasil video implementasi dan akan menjawab pertanyaan dari daftar pertanyaan kuisisioner “Implementasi Sistem Keamanan Kendali Pagar Geser Otomatis Pada Rumah Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) Dengan Komunikasi *Firestore* Menggunakan Aplikasi Android”. Hasil dari kuisisioner ini nantinya akan mengetahui sejauh mana alat ini bisa menjawab terkait *usability*, *simplicity* dan *interactivity*. Berikut daftar pertanyaan dari kuisisioner penelitian ini.



KUESIONER PENELITIAN

“Implementasi Sistem Keamanan Kendali Pagar Geser Otomatis Pada Rumah Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) Dengan Komunikasi *Firebase* Menggunakan Aplikasi *Android*”

A. Identitas Responden

Nama :
 Jenis Kelamin :
 No. HP :

B. Petunjuk pengisian kuesioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (√) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- RG = Ragu-Ragu
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini					
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah					
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar					
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya					
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini					

INTERACTIVITY

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	Smartphone dapat mengakses pintu pagar tanpa batasan jarak					
7	Penggunaan remote dan push button dapat menjadi akses kontrol kedua untuk akses pintu pagar					
8	Photobeam mampu mengurangi kejadian tabrakan saat mesin dioperasikan.					
9	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas					
10	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat					

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
11	Alat ini cocok diterapkan pintu pagar otomatis					
12	Alat ini dapat mengurangi resiko menabrak kendaraan					
13	Saya suka menggunakan alat semacam ini					
14	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan					
15	Secara keseluruhan, saya sangat puas dengan kinerja alat ini					

3.10 Analisa Data

Analisa data akan dilakukan setelah mendapatkan hasil pengujian dari eksperimen penelitian ini. Untuk mendapatkan hasil pengujian dilakukan dengan cara diberi gangguan pada sensor seperti pada sensor photobeam dan juga menguji coba akses kendali menggunakan smartphone, remote dan pushbutton. Data yang diukur dari hasil penelitian akan dianalisa untuk mengetahui apakah penelitian dapat menjawab permasalahan yang ada dan mampu menjawab tujuan penelitian ini.

Tabel 3. 14 Jadwal Penelitian Tugas Akhir



No	Jenis Kegiatan	Waktu Penelitian							
		Desember 2019 – Maret 2020	Agustus 2020	September 2020	Oktober 2020	November 2020	Desember 2020	Januari 2021	Februari 2021
1	Memulai penyusunan proposal tugas akhir								
2	Melakukan observasi pada penyedia jasa mesin pagar otomatis dan memulai BAB I								
3	Bimbingan proposal BAB II mengenai penelitian terkait teori								
4	Bimbingan proposal BAB III								
4	Bimbingan proposal dan persiapan seminar								
5	Melakukan seminar proposal Tugas Akhir								
6	Melakukan implementasi alat pada rumah Wahyu Kurniawan								
7	Penyusunan Laporan Hasil Penelitian Tugas Akhir								

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian alat sistem keamanan kendali pagar jarak jauh ini dapat ditarik kesimpulan yaitu, sistem pagar otomatis (*autogate*) berbasis PLC dapat bekerja dengan baik dan dapat mengikuti hasil dari perencanaan. Kemampuan jarak akses pintu pagar menggunakan *smartphone* dapat dilakukan dimana saja asal terhubung pada jaringan *internet*. Kemudian kecepatan respon menggunakan *firebase* dipengaruhi oleh kecepatan *internet* yang digunakan antara modul *receiver* WiFi atau NodeMCU ESP32 dan *smartphone* yang digunakan. Dari hasil pengujian rata-rata kecepatan respon modul *receiver* WiFi dan kontrol pintu pagar terdapat jeda waktu 2,57 detik. Pada bagian sistem keamanan, mesin SL500DC mampu menjaga agar pagar tidak dapat di dorong secara paksa saat otomatis dan penggunaan sensor *photobeam* mampu mendeteksi objek yang melintasi pintu pagar, sehingga sistem kontrol akan menghentikan dan membuka pintu pagar secara otomatis saat terdeteksi objek ketika pagar menutup.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya diharapkan mampu memperhatikan kualitas jaringan *internet* yang baik pada melakukan penelitian sehingga komunikasi pada *firebase* dapat bekerja lebih cepat dan jeda respon antara *smartphone* dan pengendali pagar dapat bekerja lebih singkat dari penelitian ini. Kemudian penambahan fitur kamera pada sistem yang terhubung dengan jaringan *internet* untuk memudahkan dalam pemantauan pergerakan pintu pagar dan dapat melihat tamu yang datang.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Anak Agung, Duwi Arsana. 2016. "Belajar Merangkai Relay." Duwiarsana.Com. 2016. <https://duwiarsana.com/belajar-merangkai-relay>.
- Arduino. 2018. "Arduino Uno." 2018. www.arduino.cc.
- Autogate Pekanbaru. 2019. "Profil Perusahaan." Pekanbaru.
- Bakhtiar, Agung. 2020. *Panduan Dasar Outseal Plc*. www.outseal.com.
- BPS. 2020a. *Pendapatan Nasional Indonesia National Income of Indonesia 2015-2019*. Edited by Sub- Direktorat Konsolidasi Negara Produksi Nasional. Badan Pusat Statistik.
- . 2020b. *Statistik Kriminal 2020*. Edited by Subdirektorat Statistik Politik dan Keamanan. *Badan Pusat Statistik*. Jakarta: BPS-Statistics Indonesia.
- Bramastya, Didin, Inung Wijayanto, and Sugondo Hadiyoso. 2017. "Perancangan Prototype Pengendali Pintu Pagar Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Komunikasi Wireless Menggunakan Aplikasi Android." *E-Proceeding of Engeineering 4* (1): 372–77. <https://doi.org/2355-9365>.
- Google. 2018. "Firebase." Google. 2018. <https://firebase.google.com/>.
- Hanafie, Ahmad, Suradi Suradi, Susilawati Susilawati, and Hasmirawati Hasmirawati. 2020. "Perancangan Sistem Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Remote Kontrol Wireless Rf 315." *ILTEK : Jurnal Teknologi* 15 (2): 87–90. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i2.525>.
- M. Emil, Bashofi; Rahmat Zainul, Abidin. 2018. "IMPLEMENTASI FIREBASE PADA SISTEM KENDALI LAMPU JARAK JAUH BERBASIS ANDROID." *JURNAL EXPLORE IT!* 10 (2): 50–62. <https://doi.org/2086-3489>.
- M. Farid, Athallah. 2020. "TUGAS AKHIR Komparasi Outseal PLC Terhadap PLC Di Bagian Pengemasan Pada Industri." Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- MIT App Inventor 2. 2020. "MIT App Inventor 2." 2020. <http://appinventor.mit.edu/>.
- Saraswati, Dian Ratih; Maria Damiana Nestri Kiswari. 2019. "Pagar Dari Teritori Menjadi Pride Dan Identitas" 1 (2): 65–71.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syofian, Andi. 2016. "Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth." *Jte - Itp 5* (1): 45–50. <https://doi.org/2252-3472>.
- Systems, Espressif. 2020. "ESP32 Series."



https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf.

Tamplin, J. 2018. "Firebase Expand ToBECome A Unifield App Platform." Firebase. 2018.

<https://firebase.googleblog.com/2016/05/firebase-expands-to-become-unified-app-platform.html>.

Tehuayo, Rofieko, Hartono Pranjoto, and Albert Gunadhi. 2014. "Lampu Tangga Otomatis." *Jurnal Ilmiah Widya Teknik* 13 (November): 1–13.

Usman, Usman, Abdul Abdul Azis Rahmansyah, and Nur Fajri Apriadi. 2017. "Rancang Bangun Pagar Otomatis Dengan Finger Print Berbasis Mikrokontroler." *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)* 3 (1): 35–40. <https://doi.org/10.31884/jtt.v3i1.3>.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

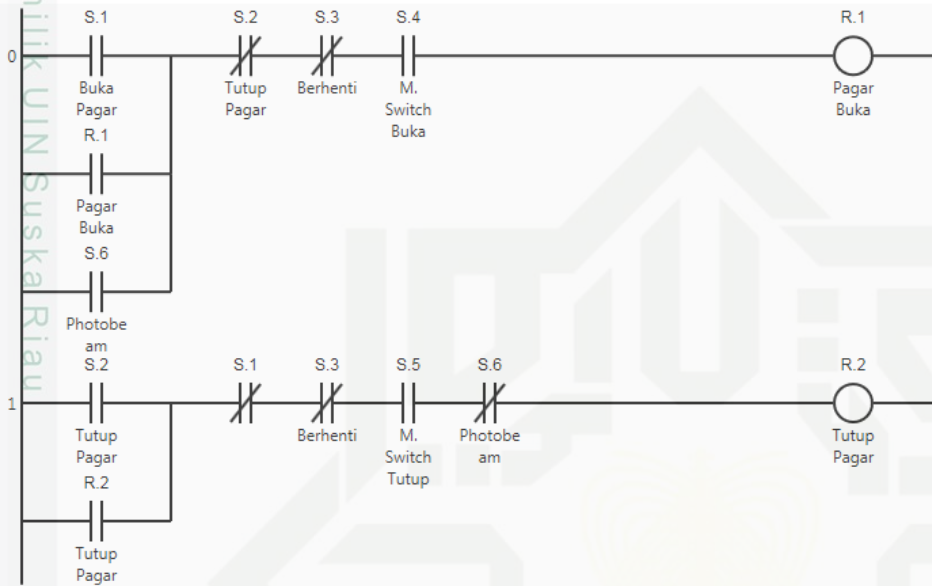
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

Program Diagram Ladder Outseal Programmable Logic Controller (PLC), pada Outseal Studio



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
void loop()
```

```

if (Firebase.getString(firebaseData, "/TombolBuka")) {
  Buka = (firebaseData.stringData());
  if (Buka == "1") {
    digitalWrite(15,HIGH);
    Serial.println("Buka Pagar");
  }
  if (Buka == "0") {
    digitalWrite(15,LOW);
  }
}
if (Firebase.getString(firebaseData, "/TombolBerhenti")) {
  Berhenti = (firebaseData.stringData());
  if (Berhenti == "1") {
    digitalWrite(2,HIGH);
    Serial.println("Berhenti");
  }
  if (Berhenti == "0") {
    digitalWrite(2,LOW);
  }
}
if (Firebase.getString(firebaseData, "/TombolTutup")) {
  Tutup = (firebaseData.stringData());
  if (Tutup == "1") {
    digitalWrite(4,HIGH);
    Serial.println("Tutup Pagar");
  }
  if (Tutup == "0") {
    digitalWrite(4,LOW);
  }
}

```

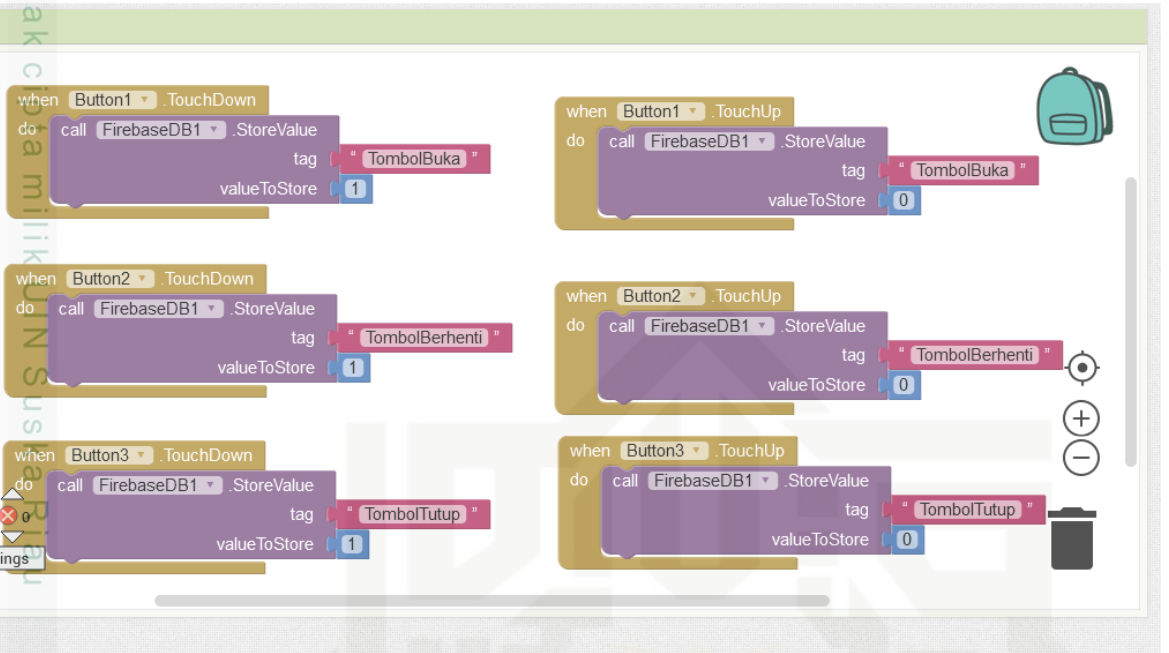
Blok Diagram App Inventor 2 , Aplikasi Smartphone

Blok Cipta Dilindungi Undang-Undang

Viewer

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN B

Lampiran wawancara pada pengguna autogate Ibu Yusmarina, dan bapak Hasibuan (Bg Zamri), Bapak Rezki, MAN 2 Model, dan ibu yeni

Halaman Diilindungi Undang-Undang

© Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER

A. Identitas Narasumber

Nama : Yusmarina
 Alamat : Jl. Nilam Sari no. 8
 No. Hp : 085374885888
 Tanggal : 8 Oktober 2019

B. Isilah pertanyaan berikut ini sesuai tanggapan anda :

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Apakah dengan adanya pagar membantu meningkatkan keamanan di rumah ? Note : Jika iya tuliskan alasan nya!	Ya, sangat membantu. lebih aman tidak perlu keluar dari kendaraan (motor/motor).
2.	Bagaimana cara mengakses buka/tutup pagar di rumah anda, dengan cara di dorong atau sudah otomatis ?	Sudah Otomatis.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.	Apa kesulitan anda ketika hendak mengakses buka/tutup pagar dengan cara didorong?	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya pasir pada relnya. - Adanya Karat / mudah berkarat. - Pagar yang terlalu berat.
4	<p>Ketika pagar tertutup dan anda sedang berkendara (mobil/motor), Apakah anda merasa kesulitan untuk membuka pagar?</p> <p>Note: apabila saat kondisi hujan dan tidak hujan?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Memudahkan Akses ketika membuka pagar apabila dalam kondisi hujan. - Tidak perlu turun dari kendaraan.
5.	<p>Jika anda merasa diawasi atau dipantau oleh orang yang tidak dikenal, apakah dengan menggunakan pagar otomatis mengangkat rasa aman saat hendak mengakses pintu pagar?</p> <p>Note : jika iya berikan alasannya!</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sangat aman dgn adanya pagar otomatis - Tidak sembarangan orang yg masuk dan harga kita yg bisa mengontrol pagar.
6	Jika memiliki mesin pagar otomatis, Apakah seluruh anggota di rumah memiliki remote kendali pagar?	<ul style="list-style-type: none"> - Yg memiliki barang remote hanya tuan rumah. - remote 1 dirumah oleh pembantu.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7.	Apakah selama penggunaan remote kendali memiliki kelemahan (seperti jarak kontrol yang terlalu dekat, atau tidak mau di akses sama sekali) ?	<ul style="list-style-type: none"> - Remote kalau jauh tidak bisa dibuka - Kadang baterai cadangan habis - Kadang remote macet susah ditekan.
8.	Apakah anda setuju dengan adanya mesin pagar otomatis mempermudah anda dalam akses membuka dan menutup pagar? Note: jika setuju berikan alasannya!	<p>Sangat Setuju.</p> <p>- Sangat membuka membantu.</p> <p>- Tdk perlu kebur kendaraan u/ menutup pagar m pakai gembok.</p>
9.	Apakah perlu menggunakan tombol darurat untuk mengakses pagar dirumah anda?	perlu.
10.	Pernahkah secara tidak sengaja pagar otomatis menabrak kendaraan anda? Note : Jika pernah seberapa sering.	Pernah. 4x pada mobil.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

11.	Apakah anda merasa dirugikan saat kendaraan anda ditabrak pintu pagar?	tidak dirugikan. Karena masih sempat dikontrol. - Namun pada 4 kali kejadian kendaraan mobil sempat lecet tapi masih ditanggung asuransi.
12.	Apa ada keluhan soal mesin pagar otomatis ini saat mesin tidak mampu di operasikan secara otomatis?	- Kadang terburu-buru pagar/remote tidak bisa ditekan tekan.
13.	Apakah anda merasa kesulitan jika listrik mati/padam sehingga anda tidak bisa membuka dan menutup pagar?	- Kadang pagar tidak bisa diakses/ lambat pagar nya.
14.	Apakah anda setuju jika listrik PLN padam dan mesin pagar otomatis tetap beroperasi akan membantu anda ? Note : jika setuju berikan alasannya	Sangat Setuju. Mempernuda akses Ldr perlu manual lagi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

15.	Apakah seluruh anggota yang berada di rumah anda memiliki Android ?	Semuanya ada didalar rumah.
16.	Bagaimana perilaku penggunaan gadget dirumah anda?	Sem Seperh terhipnotis. - Kurang komunikasi antara I dan orang lain.
17.	Seberapa sering pemadaman bergilir di rumah anda?	Jarang / hampir tidak pernah.
18.	Jika anda memiliki meteran listrik jenis token dan kuota yang anda miliki habis, apakah menyulitkan anda dalam mengakses pintu pagar? Note : jika iya berikan alasanya	-

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

19	Berapa watt (daya) mesin pagar yang anda gunakan?	
20.	Apakah anda mempunyai genset di rumah? Note: jika memiliki genset berapa banyak konsumsi bahan bakar yang digunakan dalam 1 bulan?	Ada. ± 30 liter
21.	Jika mesin pagar otomatis anda menggunakan energi terbarukan tanpa menggunakan listrik PLN, Apakah anda ingin menggunakannya? Note : energi terbarukan adalah energi listrik mandiri bebas emisi tanpa terhubung listrik PLN (seperti panel surya)	Ingin Inovasi baru.
22.	Berapa kali dalam sehari anda mengakses buka tutup pintu pagar? Note : 1-5 kali, 5-10 kali, 10-15 kali?	Dalam 1 hari ± 15 kali



Yusmarita
(NY. YUSMARITA)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

WAWANCARA
PENGGUNA AUTO SLIDING GATE PEKANBARU

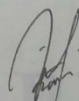
A. IDENTITAS NARASUMBER

NAMA : Bg. Zamri (Rumah Bp. Hafiduan)
 ALAMAT : Jl. Simpang - Hangtuah
 NO. HP : 0852 6443 9650
 TANGGAL : 4 Februari 2020.

1. Mesin DEA Lvi 800 Kg
2. Mesin MAE 1000 DC 600 Kg
3. Mesin MAE 1000 DC 600 Kg.

B. ISILAH PERTANYAAN BERIKUT INI SESUAI DENGAN TANGGAPAN ANDA

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Sudah Berapa Lama Bp/Ibu Menggunakan <i>Autogate</i> (Pagar Otomatis)	Sejak tahun 2018 (2 mesin info MAE tipe! " " 2015 1 mesin DEA
2	Sebelum Pemasangan Mesin, Bagaimana Bp/Ibu Mendapatkan Informasi Penggunaan <i>Autogate</i> ? (Apakah dari brosur/iklan, saran dari orang terdekat, atau rekomendasi dari orang yang ahli di bidangnya?)	Iklan di jalan fudirman
3	Mengapa Bp/Ibu Memilih Menggunakan <i>Autogate</i> ?	Memudahkan pekerjaan buka / tutup pagar.





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	Apakah Menggunakan Autogate Mempermudah Pekerjaan dalam Akses Buka Tutup Pagar?	- Sangat memudahkan akses buka - tutup pagar serta merasa aman dgn menggunakan mesin pagar karena ada tidak perlu mesin gsdah terkunci saat di gunakan.
5	Bagaimana Cara Mengontrol Akses Buka Tutup Pagar Anda? Dengan Remote atau Tombol Akses Kontrol?	- Akses pagar menggunakan remote 2 tombol dgn fungsi yg sama / buka, tutup, dan berhenti pagar
6	Apakah Bp/Ibu Pernah Mengalami Penggunaan Remote Kendali Tidak Sesuai yang diinginkan? Seperti Jarak Kontrol yang tidak sesuai, tidak mau di akses, dll	- Trouble pada remote yaitu jarak terkadang / jarak 10 sampai 15 m atau terkadang 5 meter saja tidak bisa akses
7	Berapa kali dalam sehari anda mengakses buka tutup pintu pagar?	15 - 20 kali rata-rata 15 x

UIN SUSKA RIAU



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

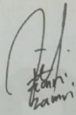
8	Selama Penggunaan Autogate, Keluhan Apa Saja yang Pernah Bp/Ibu Alami?	<ul style="list-style-type: none"> - Jarak kontrol remote terlalu dekat - Motor tidak berfungsi sama sekali - Sering terjadi kebocoran padlock box panel dan banyak mengeluarkan biaya. (kena rambaran petir) atau ditimo binatang masuk ke jalur rangkaian (bata ketukinya) - Bunyi hantakan antara pagar yg bergerak dan skor pagar sangat mengganggu dan harus sering di stel ketukir.
9	Apakah anda merasa kesulitan jika listrik mati/padam sehingga anda tidak bisa membuka dan menutup pagar?	<ul style="list-style-type: none"> - 2 motor ada baterai back upnya jadi mati bisa dipakai hanya saja sanggup maksimal 5x buka tutup saja. (lebih kurang 2 jam) - 1 motor tidak punya baterai backup jadi tidak bisa akses, harus di manualkan terlebih dahulu.
10	Apakah anda setuju jika listrik PLN padam dan mesin pagar otomatis tetap beroperasi akan membantu anda ? Note : jika setuju berikan alasannya	<ul style="list-style-type: none"> - Sangat membantu, terkadang dirumah ini sangat sering membuka atau menutup pagar apalagi saat pagi sama malam hari.

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

11	<p>Jika mesin pagar otomatis anda menggunakan energi terbarukan tanpa menggunakan listrik PLN, Apakah anda ingin menggunakannya?</p> <p>Note : energi terbarukan adalah energi listrik mandiri bebas emisi tanpa terhubung listrik PLN (seperti panel surya)</p>	<p>- Boleh saja . jika biayanya murah kenaga tidak</p>
12	<p>Adakah Keinginan Bp/Ibu untuk Pengembangan dari Pagar Otomatis yang digunakan?</p> <p>Seperti Keamanan Mesin saat Beroperasi agar mengurangi resiko Human Error</p>	<p>- Jika mesin ditambahkan fitur pengaman saat pengendura hendak masuk ke dalam rumah, terkadang mobil hampir nabrak pada pagar. dan ditambah seperti kunci atau petardak. agar tidak nabrak seperti kemarin pada belakang mobil (camera parkir)</p>

Pekanbaru,

()



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

WAWANCARA
 PENGGUNA AUTO SLIDING GATE PEKANBARU

A. IDENTITAS NARASUMBER

NAMA : Bpk. Rizki
 ALAMAT : Jl. Cemara No. 56
 NO. HP : 09127607575
 TANGGAL : 5 Januari 2020

B. ISILAH PERTANYAAN BERIKUT INI SESUAI DENGAN TANGGAPAN ANDA

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Sudah Berapa Lama Bp/Ibu Menggunakan <i>Autogate</i> (Pagar Otomatis)	6 tahun
2	Sebelum Pemasangan Mesin, Bagaimana Bp/Ibu Mendapatkan Informasi Penggunaan <i>Autogate</i> ? (Apakah dari brosur/iklan, saran dari orang terdekat, atau rekomendasi dari orang yang ahli di bidangnya?)	dari yadi / saudara
3	Mengapa Bp/Ibu Memilih Menggunakan <i>Autogate</i> ?	memudahkan untuk membuka dan menutup pintu pagar.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	Apakah Menggunakan Autogate Mempermudah Pekerjaan dalam Akses Buka Tutup Pagar?	ya sangat memudahkan sekali.
5	Bagaimana Cara Mengontrol Akses Buka Tutup Pagar Anda? Dengan Remote atau Tombol Akses Kontrol?	menggunakan remot
6	Apakah Bp/Ibu Pernah Mengalami Penggunaan Remote Kendali Tidak Sesuai yang diinginkan ? Seperti Jarak Kontrol yang tidak sesuai, tidak mau di akses, dll	- terkadang remot sering kehabisan baterai - mesin pagar tidak bisa diakses pada saat mati lampu
7	Berapa kali dalam sehari anda mengakses buka tutup pintu pagar?	7/15 kali

Handwritten signature

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8	Selama Penggunaan Autogate, Keluhan Apa Saja yang Pernah Bp/Ibu Alami?	- terkadang baterai pada mesin lepat habis atau terjadinya droh secara tiba-tiba.
9	Apakah anda merasa kesulitan jika listrik mati/padam sehingga anda tidak bisa membuka dan menutup pagar?	ya saya sangat merasa kesulitan.
10	Apakah anda setuju jika listrik PLN padam dan mesin pagar otomatis tetap beroperasi akan membantu anda ? Note : jika setuju berikan alasannya	ya saya sangat setuju dan dapat membantu keseharian.




© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11	<p>Jika mesin pagar otomatis anda menggunakan energi terbarukan tanpa menggunakan listrik PLN, Apakah anda ingin menggunakannya?</p> <p>Note : energi terbarukan adalah energi listrik mandiri bebas emisi tanpa terhubung listrik PLN (seperti panel surya)</p>	<p>ya soya ingin dan ini memudahkan saya.</p>
12	<p>Adakah Keinginan Bp/Ibu untuk Pengembangan dari Pagar Otomatis yang digunakan?</p> <p>Seperti Keamanan Mesin saat Beroperasi agar mengurangi resiko <i>Human Error</i></p>	<p>mesin pagar tetap bekerja dengan semestinya dan remote nya juga.</p>

Pekanbaru,

()



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

WAWANCARA
 PENGGUNA AUTO SLIDING GATE PEKANBARU

G-force 1000 kg DC

A. IDENTITAS NARASUMBER

NAMA : MAN 2 MODEL
 ALAMAT : Jl. Diponegoro No. 55
 NO. HP : (0761) 23242
 TANGGAL : 22 Desember 2019

B. ISILAH PERTANYAAN BERIKUT INI SESUAI DENGAN TANGGAPAN ANDA

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Sudah Berapa Lama Bp/Ibu Menggunakan Autogate (Pagar Otomatis)	Sudah 6 tahun
2	Sebelum Pemasangan Mesin, Bagaimana Bp/Ibu Mendapatkan Informasi Penggunaan Autogate? (Apakah dari brosur/iklan, saran dari orang terdekat, atau rekomendasi dari orang yang ahli di bidangnya?)	Rekomendasi Teman
3	Mengapa Bp/Ibu Memilih Menggunakan Autogate?	Untuk Mempermudah buka tutup pagar

Anu

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	Apakah Menggunakan <i>Autogate</i> Mempermudah Pekerja dalam Akses Buka Tutup Pagar?	Iya, Sangat mempermudah
5	Bagaimana Cara Mengontrol Akses Buka Tutup Pagar Anda? Dengan Remote atau Tombol Akses Kontrol?	Dengan Remote dan Akses Kontrol
6	Apakah Bp/Ibu Pernah Mengalami Penggunaan Remote Kendali Tidak Sesuai yang diinginkan ? Seperti Jarak Kontrol yang tidak sesuai, tidak mau di akses, dll	Pernah, Pagar hampir menabrak mobil
7	Berapa kali dalam sehari anda mengakses buka tutup pintu pagar?	Kira-kira 20-25 kali

Am

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8	<p>Selama Penggunaan <i>Autogate</i>, Keluhan Apa Saja yang Pernah Bp/Ibu Alami?</p>	<p>- Remote kendali sering bermasalah dalam 1 tahun di service 3-5 kali - Pagar sering hampir merabak kendaraan.</p>
9	<p>Apakah anda merasa kesulitan jika listrik mati/padam sehingga anda tidak bisa membuka dan menutup pagar?</p>	<p>Tidak karena kami menjaga Pos 24 Jam.</p>
10	<p>Apakah anda setuju jika listrik PLN padam dan mesin pagar otomatis tetap beroperasi akan membantu anda ?</p> <p>Note : jika setuju berikan alasannya</p>	<p>Sangat setuju, karena saat listrik padam, jalan pagar sangat lambat</p>

Amul

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

11	<p>Jika mesin pagar otomatis anda menggunakan energi terbarukan tanpa menggunakan listrik PLN, Apakah anda ingin menggunakannya?</p> <p>Note : energi terbarukan adalah energi listrik mandiri bebas emisi tanpa terhubung listrik PLN (seperti panel surya)</p>	Iya.
12	<p>Adakah Keinginan Bp/Ibu untuk Pengembangan dari Pagar Otomatis yang digunakan?</p> <p>Seperti Keamanan Mesin saat Beroperasi agar mengurangi resiko <i>Human Error</i></p>	<p>Kalau bisa ditambahkan Peyaman pada Pagar, agar tidak menabrak kendaraan.</p>

Pekanbaru.

Anto
(ANTO)



- Hak Cipta Dihilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

WAWANCARA
PENGGUNA AUTO SLIDING GATE PEKANBARU

A. IDENTITAS NARASUMBER

NAMA : Ibu Yenni Mesin E8 600 Kg Dc
 ALAMAT : Jl. Kaharudin Nst
 NO. HP : 0852 7874 2840
 TANGGAL : 9 februari 2020

B. ISILAH PERTANYAAN BERIKUT INI SESUAI DENGAN TANGGAPAN ANDA

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Sudah Berapa Lama Bp/Ibu Menggunakan <i>Autogate</i> (Pagar Otomatis)	Pasang Marin th 2018 bulan April
2	Sebelum Pemasangan Mesin, Bagaimana Bp/Ibu Mendapatkan Informasi Penggunaan <i>Autogate</i> ? (Apakah dari brosur/iklan, saran dari orang terdekat, atau rekomendasi dari orang yang ahli di bidangnya?)	Dari teman CCTV yg pasang di rumah Ibu
3	Mengapa Bp/Ibu Memilih Menggunakan <i>Autogate</i> ?	- Kita pengen rumah lebih canggih dan mempermudah akses buka / tutup pagar dan tidak repot memanggil orang di rumah / buka tutup pagar karena gerak pagar dan rumah cukup jauh.

4	Apakah Menggunakan <i>Autogate</i> Mempermudah Pekerjaan dalam Akses Buka Tutup Pagar?	- Sangat memudahkan karena dapat dikontrol dengan remote tidak perlu perlu turun dari mobil
5	Bagaimana Cara Mengontrol Akses Buka Tutup Pagar Anda? Dengan Remote atau Tombol Akses Kontrol?	- Menggunakan remote
6	Apakah Bp/Ibu Pernah Mengalami Penggunaan Remote Kendali Tidak Sesuai yang diinginkan ? Seperti Jarak Kontrol yang tidak sesuai, tidak mau di akses, dll	- Selama setahun pakai ini cuma 2x service karena baterai remote habis, harus 1 remote lagi mati berfungsinya.
7	Berapa kali dalam sehari anda mengakses buka tutup pintu pagar?	- Paling banyak 15 x, karena rumah tidak terlalu ring dan tidak keluar masuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8	Selama Penggunaan Autogate, Keluhan Apa Saja yang Pernah Bp/Ibu alami?	<ul style="list-style-type: none"> - 1 remote bermasalah karena baterai habis, ketika ganti baterai sudah berfungsi normal - Kelebihan kelebihan saat mobil hendak keluar pembantu saya terlewat tombol / menutup pagar, sehingga hampir saja nabek mobil karena ganti remote mati saya pegang.
9	Apakah anda merasa kesulitan jika listrik mati/padam sehingga anda tidak bisa membuka dan menutup pagar?	<ul style="list-style-type: none"> - Karena saya jarang di rumah jadi saat mati lampu saya kurang tau, tetapi selama pemakaian ini motor berjalan normal ya saja.
10	Apakah anda setuju jika listrik PLN padam dan mesin pagar otomatis tetap beroperasi akan membantu anda? Note : jika setuju berikan alasannya	<ul style="list-style-type: none"> - Sangat membantu, dan apabila ada tambahan alat -> bisa mungkin bisa saya pertimbangkan membelinya.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11	<p>Jika mesin pagar otomatis anda menggunakan energi terbarukan tanpa menggunakan listrik PLN, Apakah anda ingin menggunakannya?</p> <p>Note : energi terbarukan adalah energi listrik mandiri bebas emisi tanpa terhubung listrik PLN (seperti panel surya)</p>	<p>- Jika hanya code code bisa saya pertimbangkan</p>
12	<p>Adakah Keinginan Bp/Ibu untuk Pengembangan dari Pagar Otomatis yang digunakan?</p> <p>Seperti Keamanan Mesin saat Beroperasi agar mengurangi resiko Human Error</p>	<p>- fitur keamanan perlu ditambahkan pada main pagar, kemampuan pagar menabak tentu akan mangkain kami customer walaupun itu adalah kealasan kami. Pengembangan alat itu perlu.</p>

Pekanbaru,

(Yenni Kartina)



LAMPIRAN D

Lampiran Kuisisioner

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUESIONER PENELITIAN

“Implementasi Sistem Keamanan Kendali Pagar Geser Otomatis Pada Rumah Berbasis PLC (Programmable Logic Controller) Dengan Komunikasi Firebase Menggunakan Aplikasi Android”

A. Identitas Responden

Nama : Suharman
 Jenis Kelamin : Laki Laki
 No. HP : 081313 6677 83

B. Petunjuk pengisian kuisisioner :

1. Isilah daftar identitas responden yang telah disediakan
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti dan seksama
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk pilihan jawaban yang menurut anda paling tepat.

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

SIMPLICITY

No	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Keseluruhan, saya puas dengan kemudahan pemakaian alat ini		✓			
2	Cara penggunaan alat ini sangat mudah	✓				
3	Bentuk alat ini sederhana dan ukuran tidak terlalu besar	✓				
4	Semua fitur alat jelas dan mudah penggunaannya		✓			
5	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini		✓			

INTERACTIVITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
6	<i>Smartphone</i> dapat mengakses pintu pagar tanpa batasan jarak	✓				
7	Penggunaan <i>remote</i> dan <i>push button</i> dapat menjadi akses kontrol kedua untuk akses pintu pagar	✓				
8	<i>Photobeam</i> mampu mengurangi kejadian tabrakan saat mesin dioperasikan.	✓				
9	Informasi yang disediakan alat ini sangat jelas		✓			
10	Kapanpun saya melakukan kesalahan penggunaan alat, saya bisa kembali dengan cepat			✓		

USABILITY

NO	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
11	Alat ini cocok diterapkan pintu pagar otomatis	✓				
12	Alat ini dapat mengurangi resiko menabrak kendaraan	✓				
13	Saya suka menggunakan alat semacam ini	✓				
14	Alat ini memberikan semua fungsi yang saya perlukan		✓			
15	Secara keseluruhan, saya sangat puas dengan kinerja alat ini		✓			



Handwritten signature

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Rio Masri Agus, lahir pada tanggal 18 Agustus 1995 di Kota Pekanbaru, Riau. Putra dari pasangan Masri Harianto dan Risna, yang beralamat di Jl. Pesantren Al- Munawarah Gg. Simphoni No.4 RT 002/ RW 013, Kelurahan Pematang Kapau, Kecamatan Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Riau, yang merupakan anak Kedua dari Enam bersaudara. Penulis menyelesaikan Pendidikan di Sekolah

Dasar pada tahun 2007 di SD Negeri 036 Bukit Raya, Kota Pekanbaru, setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 9 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2010. Penulis melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 2 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2013 pada jurusan Teknik Elektronika Industri, kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, fakultas Sains dan Teknologi dengan Program Studi Teknik Elektro konsentrasi Elektronika Instrumentasi dan lulus pada tahun 2021.

Selama perkuliahan penulis aktif dalam kegiatan akademik, beberapa kegiatan sosial masyarakat diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATE) dan bekerja pada perusahaan **Henov Teknologi** dibidang jasa pemasangan service Mesin Pagar Otomatis, Akses Kontrol, Alarm dan CCTV. Dengan ketekunan, dan motivasi yang tinggi untuk terus berusaha dan belajar, penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini dan mampu berkontribusi sebagai referensi pada penelitian selanjutnya.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas terselesaikan tugas akhir yang berjudul “ **Implementasi Sistem Keamanan Kendali Pagar Geser Otomatis Pada Rumah Berbasis PLC (Programmable Logic Controller) Dengan Komunikasi Firebase Menggunakan Aplikasi Android**”.

Untuk menjalin silaturahmi penulis dapat dihubungi melalui:

Nomor Handpone
E Mail
Instagram

+62852 6361 1177
riomasriagus1@gmail.com dan rio.masri.agus@students.uin-suska.ac.id
[@riomasriagus1](https://www.instagram.com/riomasriagus1)