



**SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG *SERVER* MENGGUNAKAN
FINGERPRINT BERBASIS IoT**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama	NIM
Istiqlal Fauzan Hidayat	16040030
Mukhamad Iqbal Ghani	17040113
Shintia	17040119

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2020**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama (NIM) : 1. Istiqlal Fauzan Hidayat 16040030
2. Mukhamad Iqbal Ghani 17040113
3. Shintia 17040119
Jurusan / Program Studi : D-III Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul:


**“SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG *SERVER* MENGGUNAKAN
FINGERPRINT BERBASIS IoT”**


Merupakan hasil pemikiran dan Kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan Menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 15 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,


Istiqlal Fauzan Hidayat
16040030


Mukhamad Iqbal Ghani
17040113


Shintia
17040119



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama (NIM) : 1. Istiqlal Faauzan Hidayat 16040030
2. Mukhamad Iqbal Ghani 17040113
3. Shintia 17040119
Jurusan / Program Studi : D-III Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugass Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

“SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG *SERVER* MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* BERBASIS IoT”


Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.


Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 15 Juli 2020

Yang menyatakan


Istiqlal Fauzan Hidayat
16040030


Mukhamad Iqbal Ghani
17040113


Shintia
17040119



HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG SERVER MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* BERBASIS IoT”** yang disusun oleh :

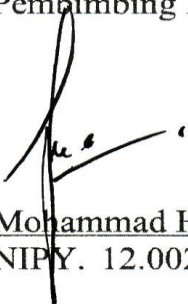
Istiqlal Fauzan Hidayat	16040030
Mukhamad Iqbal Ghani	17040113
Shintia	17040119

Telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 15 Juli 2020

Menyetujui,

Pembimbing I,



Mohammad Humam, M.Kom
NIPY. 12.002.007

Pembimbing II,



Achmad Sutanto, S.Kom
NIPY. 11.012.128

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG *SERVER*
MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* BERBASIS IoT

Oleh	:	Nama	NIM
		1. Istiqlal Fauzan Hidayat	16040030
		2. Mukhamad Iqbal Ghani	17040113
		3. Shintia	17040119

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III


**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal**

Tegal, 15 Juli 2020

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: M. Teguh Prihandoyo, M.Kom	1.
2. Anggota I	: Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom	2.
3. Anggota II	: Achmad Sutanto, S.Kom	3.

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

HALAMAN MOTTO

- Selalu awali apapun dengan membaca Bismillah..
- Selalu niatkan apapun untuk beribadah dan selalu ikhlas.
- Jangan takut untuk memulai kembali, atau engkau akan terperangkap dalam kesalahan yang sama.
- Bukan seberapa besar kesuksesan, Tapi menikmati prosesnya disetiap sudut kecilnya.
- Sesungguhnya sesudah kesulitan akan ada kemudahan (Qs. Al-Insyirah : 6)
- Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Qs. Al-baqarah : 286)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya
2. Ayah dan ibu tercinta yang selalu memberikan do'a, motivasi, dukungan baik mental maupun materi dan kasih sayang.
3. Bapak Moch. Chambali, B.Eng., M.Kom selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
5. Bapak Muhamad Humam, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
6. Bapak Achmad Sutanto, S.Kom selaku dosen pembimbing II.
7. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah membantu, mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Pintu ruangan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat menggunakan anak kunci untuk mendapatkan akses kedalam ruangan, hal itu memungkinkan setiap orang yang memiliki anak kunci atau duplikatnya dapat memasuki ruangan, baik orang tersebut memiliki hak atau tidak memasuki ruangan tersebut. Pada Tugas Akhir ini telah dirancang dan direalisasikan sebuah alat bantu untuk *memonitoring* keamanan pintu ruang *server* berbasis IoT. Serta dapat mengubah akses untuk masuk dan mendaftar melalui *website*. Terlebih lagi sering terjadi kasus dimana seseorang kehilangan anak kunci yang dimilikinya, sehingga pintu tidak bisa dibuka. Hal itu menjadikan kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau *smart door lock*. Pada Tugas Akhir ini telah dirancang dan direalisasikan sebuah sistem keamanan pintu ruang *server* berbasis IoT. Dengan menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler komponen utama, *fingerprint* sebagai sensor sidik jari, *solenoid door lock* sebagai kunci elektronik, *relay* sebagai penghambat arus listrik, *buzzer* dan Telegram sebagai *notifikasi* serta LCD sebagai *interface*. Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat memberi keamanan pada pintu dengan menggunakan sensor *fingerprint* yang dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan tujuan dari sistem.

Kata Kunci : *fingerprint, Solenoid door lock* NodeMCU.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir dengan judul **“SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG *SERVER* MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* BERBASIS IoT”**.

Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Program Diploma Tiga Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan Tugas Akhir tersusun dalam bentuk laporan ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa kami ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Moch. Chambali, M.Kom selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Muhamad Humam, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak Achmad Sutanto, S.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
4. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendo'akan terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan datang.

Tegal, 15 Juli 2020

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.5.1 Bagi Masyarakat.....	4
1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama	4
1.5.3 Bagi Mahasiswa	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Sistem	9
2.2.2 Keamanan	10
2.2.3 Ruang <i>Server</i>	10
2.2.4 Fingerprint	11

2.2.5	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	12
2.2.6	Internet of Things	12
2.2.7	NodeMCU.....	13
2.2.8	<i>Selonoid Door Lock</i>	13
2.2.9	<i>Buzzer</i>	14
2.2.10	Kabel <i>Jumper</i>	15
2.2.11	Adaptor	15
2.2.12	<i>Relay</i>	16
2.2.13	PCB	17
2.2.14	<i>Push Button</i>	17
2.2.15	<i>Flowchart</i>	18
2.2.16	Arduino IDE.....	20
2.2.17	<i>Draw.io</i>	21
2.2.18	Telegram	22
2.2.19	UML	23
2.2.20	Sublime Text.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Prosedur Penelitian	31
3.1.1	Data Analisis	31
3.1.2	<i>Desain</i>	31
3.1.3	<i>Coding</i>	31
3.1.4	Implementasi.....	32
3.2	Metode Pengumpulan Data	32
3.2.1	Observasi	32
3.2.2	Studi Literatur	32
3.2.3	Wawancara.....	32
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.3.1	Waktu	34
3.3.2	Tempat Pelaksanaan	34
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM		35
4.1	Analisa Permasalahan	35

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	36
4.2.1 Analisa Perangkat Keras.....	36
4.2.2. Analisa Perangkat Lunak.....	37
4.3. Perancangan Sitem	37
4.3.1. Diagram Blok Sistem	37
4.3.2. Flowchart Sistem.....	38
4.3.3. Use Case Diagram	40
4.4.3. <i>Sequence</i> Diagram	41
4.5.3. <i>Activity</i> Diagram.....	42
4.6.3. <i>Class</i> Diagram.....	43
4.4. Desain <i>Input/Output</i>	44
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM	47
5.1. Implementasi	47
5.1.1 Implementasi Perangkat Keras	47
5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	48
5.2 Hasil Pengujian.....	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.1 Kesimpulan	55
6.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Simbol <i>Flowchart</i>	18
Tabel 2.2. Simbol <i>Use Case</i> Diagram.....	24
Tabel 2.3. Simbol <i>Activity</i> Diagram.....	26
Tabel 2.4. Simbol <i>Sequence</i> Diagram	28
Tabel 2.5. Simbol <i>Class</i> Diagram.....	29
Tabel 4.1. Skenario <i>Use Case Monitoring</i> Keamanan Pintu Ruang <i>Server</i>	41
Tabel 4.2. Mengirim Data Sidik Jari.....	42
Tabel 4.3. <i>Monitoring</i> Data Sidik Jari	42
Tabel 5.1. Hasil Pengujian	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Fingerprint.....	12
Gambar 2.2. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	12
Gambar 2.3. NodeMCU	13
Gambar 2.4. <i>Solenoid door lock</i>	14
Gambar 2.5. <i>Buzzer</i>	15
Gambar 2.6. Kabel <i>Jumper</i>	15
Gambar 2.7. Adaptor.....	16
Gambar 2.8. <i>Relay</i>	17
Gambar 2.9. PCB (<i>Printed Circuit Board</i>)	17
Gambar 2.10. <i>Push button</i>	18
Gambar 2.11. Arduino IDE	21
Gambar 2.12. <i>Draw.io</i>	22
Gambar 2.13. <i>Sublime Text</i>	30
Gambar 4.1. Diagram Blok	38
Gambar 4.2. <i>Flowchart</i> Sistem Keamanan Pintu Ruang <i>Server</i> Menggunakan Fingerprint Berbasis IoT	39
Gambar 4.3. <i>Use Case</i> Sistem <i>Monitoring</i> Keamanan Pintu Ruang <i>Server</i>	40
Gambar 4.4. <i>Sequence Diagram</i> <i>Monitoring</i> Keamanan Pintu Ruang <i>Server</i>	41
Gambar 4.5. <i>Activity Diagram</i> <i>Dashboard</i>	43
Gambar 4.6. <i>Class Diagram</i> <i>Dashboard</i>	44
Gambar 4.3. Desain <i>Input/Output</i>	44
Gambar 5.1. Sistem Keamanan Pintu Ruang <i>Server</i> Menggunakan Fingerprint Berbasis IoT	48
Gambar 5.2. Tampilan notifikasi Telegram	49
Gambar 5.3. Tampilan Akses Daftar	53
Gambar 5.4. Tampilan Akses Masuk.....	53
Gambar 5.5. Tampilan <i>Website</i> <i>Monitoring</i> Sidik Jari	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ijin Observasi.....	A-1
Lampiran 2 Foto Observasi	B-1
Lampiran 3 Surat Kesiediaan Membimbing TA	C-1
Lampiran 4 Kode Program NodeMCU	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan ruangan merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan dan untuk menciptakan suatu keamanan tersebut banyak hal yang dapat kita lakukan salah satunya adalah pemanfaatan teknologi dalam menjaga keamanan ruang *server*. Sistem keamanan ruang *server* yang ada masih dianggap kurang sempurna, hal tersebut bisa dilihat dari banyaknya tindak kriminalitas yang terjadi di masyarakat.

Pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan oleh pelaku tindak kejahatan. Selain itu dengan menggunakan kunci konvensional dalam sistem pengamanan juga kurang terpercaya karena kunci konvensional mudah hilang dalam penggunaannya, sehingga sistem ini dirasa kurang praktis dan rentang terhadap tindakan pencurian data.

Pintu ruangan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat menggunakan anak kunci untuk mendapatkan akses kedalam ruangan, hal itu memungkinkan setiap orang yang memiliki anak kunci atau duplikatnya dapat memasuki ruangan, baik orang tersebut memiliki hak atau tidak memasuki ruangan tersebut. Terlebih lagi sering terjadi kasus dimana seseorang kehilangan anak kunci yang dimilikinya, sehingga pintu tidak bisa dibuka. Hal itu menjadikan

kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau *smart door lock*

Smart door lock atau kunci pintu pintar, menggunakan perangkat digital untuk mendapatkan akses kedalam ruangan. Perangkat digital yang biasanya dipakai berupa *rfid*, *bluetooth*, *fingerprint*, atau aplikasi *smartphone*. Pada kunci pintar menggunakan *fingerprint* terdapat beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan kunci pintu konvensional, diantaranya adalah lebih efisien karena tidak menggunakan anak kunci, sehingga tidak akan ada kasus kehilangan kunci atau ketinggalan, dan lebih aman, karena tidak ada sidik jari yang sama.

Perangkat *server* yang ada di SMK Negeri 1 Brebes masih berada dalam satu ruangan dengan ruang program studi Teknik Komputer Jaringan, belum tersedia ruangan khusus untuk menyimpan perangkat *server*. Sehingga perangkat *server* menjadi rawan terhadap tindak kejahatan atau tindakan yang menyebabkan kerusakan secara tidak sengaja. Untuk meningkatkan keamanan perangkat *server* yang ada di SMK Negeri 1 Brebes, diperlukan sebuah ruang *server* dengan kunci pintu pintar yang hanya dapat dibuka oleh petugas administrator *server* atau staff IT Sekolah tersebut.

Alat ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan ruang *server* yang akan dibangun, *fingerprint* yang digunakan diharapkan dapat membatasi orang yang dapat memasuki ruangan, dan *notifikasi* yang dikirimkan ke aplikasi Telegram diharapkan dapat mencatat identitas

pembuka pintu dan waktu saat pintu terbuka. Sehingga orang – orang yang keluar masuk ruangan tersebut dapat tercatat dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, diperoleh rumusan masalah yaitu, “Bagaimana merancang dan membangun suatu sistem Keamanan Pintu Ruang *Server* Menggunakan *Fingerprint* Berbasis IoT?

1.3 Batasan Masalah

Agar penyusunan laporan menjadi sistematis dan mudah dimengerti, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

- a. Mikrokontroller yang digunakan adalah Node MCU
- b. Alat ini diaplikasikan pada ruang *server*
- c. Notifikasi menggunakan Telegram
- d. Menggunakan *Solenoid Door Lock* sebagai pengunci pintu
- e. Menggunakan LCD dan *Buzzer* sebagai *interface*

1.4 Tujuan

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mampu merancang sebuah alat sistem keamanan pintu ruang *server* menggunakan *fingerprint* berbasis IoT.

- b. Mampu memanfaatkan NodeMCU sebagai media *monitoring* keamanan ruang *server* melalui Telegram.
- c. Mampu mendeteksi seseorang yang masuk ke ruang *server* melalui *notifikasi* Telegram.

1.5 Manfaat

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Bagi Masyarakat

- a. Memberikan keamanan pada ruang *server* yang ada, sehingga orang-orang tertentu yang bisa memasukinya ruangan tersebut.
- b. Dapat memberikan keamanan pada ruang *server* yang sederhana, praktis, efektif dan lebih bersifat kondusif.

1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama

- a. Menerapkan Pengalaman yang telah diperoleh selama perkuliahan.
- b. Sebagai masukan untuk mengevaluasi sejauh mana mahasiswa memahami materi apa yang didapat selama perkuliahan.
- c. Mendapat masukan yang berguna untuk menyempurnakan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan tugas akhir.

1.5.3 Bagi Mahasiswa

- a. Mahasiswa dapat mengasah kemampuan dalam menciptakan inovasi.

- b. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang dapat diperoleh dalam perkuliahan.
- c. Mahasiswa dapat membantu menyelesaikan permasalahan di masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Anggidhira Widyananda 2013 dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Kunci Pintu Otomatis Dengan *Fingerprint* Berbasis Mikrokontroler”, menjelaskan bahwa ada saat ini teknologi keamanan semakin berkembang, salah satunya adalah sistem keamanan pada pintu. Terdapat banyak sistem keamanan pada pintu yang telah dibuat seperti pintu dengan *alarm* otomatis, *password* angka dan lain sebagainya. Namun terkadang *password* dengan angka dirasa masih belum cukup dalam menjaga keamanan pada pintu. Maka harus digunakan *password* yang lebih spesifik dan mudah diingat sehingga hanya bisa dibuka oleh orang-orang yang terdaftar pada sistem keamanan tersebut [1].

Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Saiful Anwar 2016 dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Sistem Pengaman Pintu Rumah Menggunakan *Fingerprint Scanner* Berbasis Mikrokontroler”, menjelaskan bahwa faktor keamanan adalah hal yang harus selalu diutamakan. Banyak hal yang kita lakukan untuk menciptakan suatu kondisi yang aman. Salah satunya adalah keamanan rumah. Sistem keamanan rumah yang ada masih dianggap kurang sempurna, hal tersebut bisa dilihat dari banyaknya tindak kriminalitas yang terjadi. Dikutip dari Badan Pusat Statistik yang menyebutkan di Indonesia telah terjadi 10.683 kasus pencurian dengan

kekerasan, 482 kasus pencurian dengan senjata api dan 880 kasus pencurian dengan senjata tajam selama periode tahun 2013 [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Akbar Iskandar 2017 dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega”, menjelaskan bahwa dalam keamanan ruangan merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan dan untuk menciptakan keamanan tersebut banyak hal yang dapat kita lakukan salah satunya adalah pemanfaatan teknologi dalam menjaga keamanan ruang dosen karena seringkali dosen menyimpan barang atau arsip penting didalam ruang dosen namun tetap hilang tanpa diketahui siapa pelakunya. Pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan oleh pelaku tindak kejahatan. Selain itu dengan menggunakan kunci konvensional dalam sistem pengamanan juga kurang terpecah karena kunci konvensional mudah hilang dalam penggunaannya, sehingga sistem ini dirasa kurang praktis dan rentang terhadap tindakan pencurian [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Fadel 2018 dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Sistem Keamanan Akses Pintu Masuk Menggunakan *Face Recognition* Berbasis *Raspberry PI 3*”, menjelaskan bahwa teknologi komputer pada saat ini berkembang dengan sangat pesatnya dan merupakan salah satu bidang yang mempunyai peran yang sangat penting di beberapa aspek kehidupan manusia, termasuk pada bidang *security*. Saat ini telah banyak dikembangkan sebuah sistem pengamanan

akses masuk ke sebuah rumah atau ruangan dengan beberapa *verifikasi* identitas dengan sistem komputer, baik dengan menggunakan kunci, kartu, *password*, dan sebagainya [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Tatik Juwariyah 2019 dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Purwa Rupa Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT”, menjelaskan bahwa hasil penelitian tersebut adalah data rata-rata waktu respon sistem ketika memproses suatu data baik berupa sidik jari pada modul *fingerprint*. Penelitian terkait IoT (*Internet of Things*) adalah penelitian atau pengendalian pintu ruang *server* berbasis mikrontroler yang dirancang untuk mengendalikan perangkat elektronik pintu ruang *server*. Pengendalian tersebut tampil dalam bentuk waktu dan hari melalui *web* [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Nelly Khairani Daulay 2019 dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “*Monitoring Sistem Keamanan Pintu Menggunakan RFID Dan fingerprint Berbasis Web Dan Database*”, menjelaskan bahwa sistem keamanan yang handal menjadi sebuah keharusan untuk mengamankan barang atau benda yang berharga, salah satunya dengan membangun system keamanan dengan menggunakan *RFID* dan *fingerprint* sensor sebagai media *autentifikasi*-nya sehingga pengguna atau orang yang akan mengakses ke dalam ruangan tersebut menjadi lebih terseleksi karena orang – orang yang memiliki akses atau orang yang ID dan sidik jarinya terdaftar yang dapat mengakses ruangan tersebut [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Peby Wahyu Purnawan 2019 dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun *Smart Home System*

Menggunakan NodeMCU Esp 8266 Berbasis Komunikasi Telegram *Messenger*”, menjelaskan bahwa misalnya rumah cerdas atau biasa disebut *Smart Home* yang menurut *Home Living* Indonesia (2012), merupakan rumah yang dilengkapi dengan sistem pengoperasian terkontrol untuk banyak hal seperti pencahayaan lampu, barang-barang elektronik, serta benda-benda yang bisa diberi motor penggerak seperti pintu garasi, pintu pagar dan sebagainya. Dengan pengaturan *on* dan *off* atau buka – tutup melalui sebuah atau beberapa *outlet* semacam *remote control* [7].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, dimana suatu model matematika seringkali bisa dibuat.

Menurut Murdick, R.G Sistem merupakan sekumpulan elemen yang terdiri dari prosedur atau bagan pengolahan untuk mencari tujuan bersama atau tujuan bagian dengan cara mengoperasikan barang atau data pada waktu tertentu. Agar bisa menghasilkan informasi, energi atau data yang diinginkan. Adapun manfaat sistem yaitu untuk menyatukan atau mengintegrasikan semua unsur yang

ada dalam suatu ruang lingkup, dimana komponen-komponen tersebut tidak dapat berdiri sendiri. Komponen atau sub sistem harus saling berintegrasi dan saling berhubungan untuk membentuk satu kesatuan sehingga sasaran dan tujuan sistem tersebut bisa tercapai.

2.2.2 Keamanan

Keamanan adalah keadaan aman dan tenteram. Keamanan tidak hanya mencegah rasa sakit atau cedera tapi keamanan juga dapat membuat individu aman dalam aktifitasnya, mengurangi stres dan meningkatkan kesehatan umum. Kebutuhan akan keamanan adalah kebutuhan untuk melindungi diri dari bahaya fisik. Ancaman terhadap keselamatan seseorang dapat dikategorikan sebagai ancaman mekanis, kimiawi, termal dan *bakteriologis*. Kebutuhan akan keamanan terkait dengan konteks *fisiologis* dan hubungan *interpersonal*. Keamanan *fisiologis* berkaitan dengan sesuatu yang mengancam tubuh dan kehidupan seseorang.

2.2.3 Ruang Server

Ruang *Server* adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan aplikasi, data, perangkat jaringan (*router*, hub dll) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti *Uninterruptible Power Supply* (UPS) dan lain-lain. Sebuah ruang *server* harus memiliki standar keamanan yang tinggi agar dapat melindungi perangkat-perangkat di dalamnya dari mulai suhu udara, kelembaban, kebakaran dan akses masuk dari orang-orang yang

tidak berkepentingan. Ruang *server* adalah aset bagi sebuah perusahaan karena di dalam ruangan ini terdapat aplikasi, *database*, dan data-data perusahaan yang sangat penting bagi perusahaan, oleh karena itu ruangan ini harus selalu terjaga dengan baik. Salah satu cara menjaga ruangan tertentu yaitu dengan menggunakan sistem biometrika. sistem biometrika ini kebanyakan dikembangkan untuk sistem pengamanan. sistem ini dikembangkan untuk keamanan karena dapat memenuhi dua fungsi yaitu identifikasi dan *verifikasi*. Salah satu contoh dari sistem biometrika adalah sidik jari yaitu dengan mengenali pola dari sidik jari. Dengan menggunakan pola sidik jari ini memiliki tingkat keamanan yang tinggi, terbukti sistem ini sudah banyak digunakan di perkantoran, perusahaan, sekolah, pemerintahan, rumah sakit dikarenakan memiliki tingkat keamanan yang tinggi.

2.2.4 *Fingerprint*

Fingerprint adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui sidik jari seseorang guna keperluan *verifikasi* identitas. Sensor *fingerprint* seperti ini digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti *smartphone*, pintu masuk, alat absensi karyawan dan berbagai macam peralatan elektronik yang membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi, dan hanya bisa di akses oleh orang-orang tertentu saja. Sebelum sensor *fingerprint* ditemukan, dahulu sebuah data di amankan

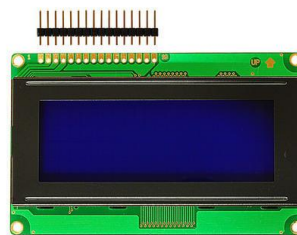
dengan menggunakan *password* atau ID, ada juga yang menggunakan pola guna mengamankan suatu data [8].



Gambar 2.1. *Fingerprint*

2.2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer.



Gambar 2.2. LCD (*Liquid Crystal Display*)

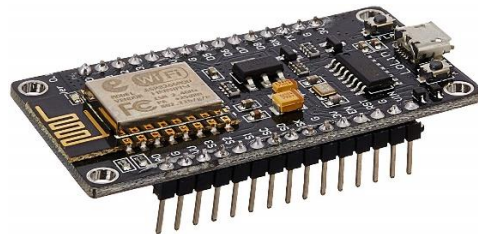
2.2.6 Internet of Things

Jadi *Internet of Thing* (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi

teknologi nirkabel, *micro-electromechanical systems* (MEMS), dan Internet

2.2.7 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *open source platform* IoT (*Internet of Thing*) dan pengembangan *kit* yang menggunakan bahasa pemrograman Lunak untuk membantu *makers* dalam membuat *prototype* produk IoT (*Internet of Thing*) atau bisa dengan memakai *sketch* dengan Arduino IDE. Dengan ukurannya yang kecil, *board* ini sudah dilengkapi dengan fitur *wifi* dan *firmware*nya yang bersifat *open source*. GPIO (*General Purpose Input Output*) adalah pin generik pada sirkuit terpadu (*chip*) dapat dikontrol dan diprogram. GPIO bisa *full* kontrol lewat jaringan *wifi* [9].



Gambar 2.3. NodeMCU

2.2.8 Solenoid Door Lock

Solenoid merupakan perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Energi gerakan yang dihasilkan oleh *solenoid* biasanya hanya gerakan mendorong dan menarik. Pada dasarnya *solenoid* hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik (*electrical coil*) yang dililitkan di sekitar tabung

silinder dengan aktuator *ferro-magnetic* atau sebuah *Plunger* yang bebas bergerak masuk dan keluar dari bodi kumparan [10].



Gambar 2.4. *Selenoid door lock*

2.2.9 *Buzzer*

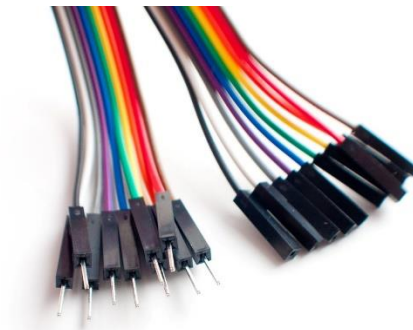
Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, *buzzer* yang merupakan sebuah perangkat *audio* ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, *Alarm* pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis *Buzzer* yang sering ditemukan dan digunakan adalah *Buzzer* yang berjenis *Piezoelectric*, hal ini dikarenakan *Buzzer Piezoelectric* memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke Rangkaian Elektronika lainnya. *Buzzer* yang termasuk dalam keluarga *Transduser* ini juga sering disebut dengan *Beeper* [11].



Gambar 2.5. *Buzzer*

2.2.10 Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di *breadboard* tanpa harus memerlukan solder. Untuk menyambungkan rangkaian pada papan *breadboard*. Terdapat 3 macam kabel *jumper* yaitu *male to male*, *male to female* dan *female to female* [12].



Gambar 2.6. Kabel *Jumper*

2.2.11 Adaptor

Adaptor yaitu piranti elektronik yang bisa mengubah tegangan listrik (AC) yang tinggi jadi tegangan listrik (DC) yang rendah, namun ada juga jenis adaptor yang bisa mengubah

tegangan listrik yang rendah jadi tegangan listrik yang tinggi, dan ada banyak lagi macam-macam adaptor.



Gambar 2.7. Adaptor

2.2.12 *Relay*

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *elektromagnet (Coil)* dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [13].

Gambar 2.8. *Relay*

2.2.13 PCB

PCB adalah singkatan dari *Printed Circuit Board* yang dalam Bahasa Indonesia sering diterjemahkan menjadi papan rangkaian, papan rangkaian yang biasanya digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronika dengan lapisan jalur konduktornya.

Gambar 2.9. PCB (*Printed Circuit Board*)

2.2.14 *Push Button*

Push button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Suatu sistem saklar tekan *push button* terdiri dari saklar tekan *start*, *stop reset* dan saklar tekan untuk *emergency*. *Push*

button memiliki kontak NC (*normally close*) dan NO (*normally open*). Prinsip kerja *push button* adalah apabila dalam keadaan normal tidak ditekan maka kontak tidak berubah, apabila ditekan maka kontak NC akan berfungsi sebagai *stop* (memberhentikan) dan kontak NO akan berfungsi sebagai *start* (menjalankan).

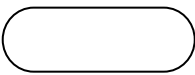
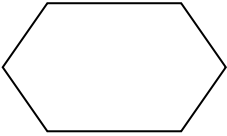


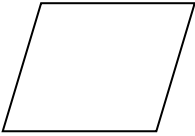
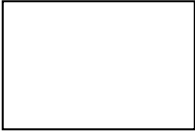
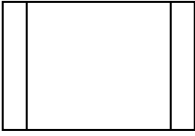
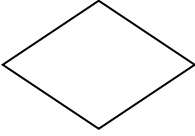
Gambar 2.10. *Push button*


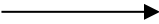
2.2.15 *Flowchart*

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Tabel 2.1. Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<i>Terminator / Terminal</i> Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan <i>state</i> awal dan <i>state</i> akhir suatu <i>flowchart</i> program.
	<i>Preparation / Persiapan</i> Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan (') untuk tipe <i>string</i> , (0) untuk tipe <i>numeric</i> , (.F./T.) untuk tipe <i>Boolean</i> dan ({//}) untuk tipe tanggal.

Simbol	Keterangan
	<p><i>Input output / Masukan keluaran</i> Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.</p>
	<p><i>Process / Proses</i> Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungna <i>counter</i> atau hanya pemrian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p><i>Predefined Process / Proses Terdefinisi</i> Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus dibuatkan penjelasan <i>flowchart</i> programnya secara tersendiri yang terdiri dari <i>terminator</i> dan diakhiri dengan <i>terminator</i>.</p>
	<p><i>Decision / simbol Keputusan</i> Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol <i>flowchart</i> program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (<i>true</i>) atau salah (<i>false</i>). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan. Khusus untuk yang keluarannya dua,</p>

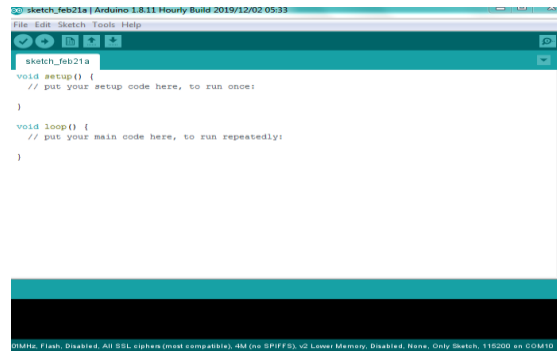
Simbol	Keterangan
	harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.
	<p>Connector</p> <p>Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa <i>character alphabet</i> A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.</p>
	<p>Arrow / Arus</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah <i>flowchart</i> program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.</p>

2.2.16 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang di gunakan untuk memprogram di Arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE bisa di-*download* secara gratis di *website* resmi Arduino IDE.

Arduino IDE ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. Bisa juga digunakan untuk meng-*upload* ke *board* Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*”

atau disebut juga *source code* Arduino, dengan ekstensi *file source code.ino*

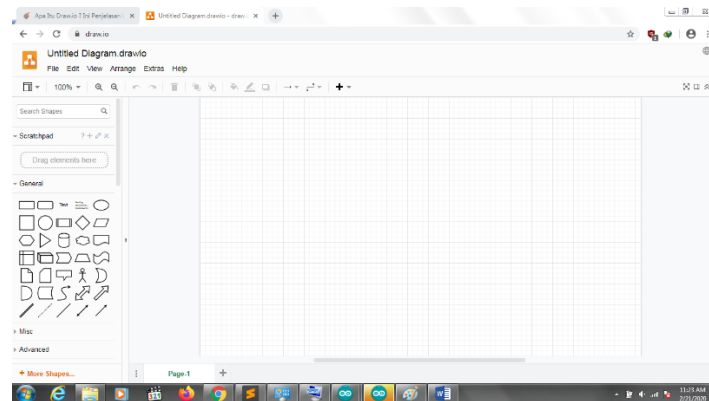


Gambar 2.11. Arduino IDE

2.2.17 Draw.io

Draw.io adalah sebuah *website* yang didesain khusus untuk menggambarkan diagram secara *online*. Semua fitur yang ada pada situs ini bisa kalian nikmati hanya dengan bermodalkan *browser* yang mendukung HTML 5.

Situs ini punya tampilan yang sangat responsif. Kalian bisa menggunakan fitur-fiturnya dengan mudah baik diakses menggunakan *smartphone* dan juga PC. *Draw.io* menawarkan kemudahan untuk membuat diagram tanpa batasan jumlah diagram yang dibuat. Mantapnya lagi, situs ini terintegrasi dengan layanan penyimpanan *file* milik *google* yaitu *Google Drive*.



Gambar 2.12. Draw.io

2.2.18 Telegram

Telegram *messenger* adalah aplikasi pesan singkat yang dirilis pada tahun 2013 lalu untuk banyak *platform*, diantaranya Android, iOS, Windows Phone, Windows, Mac OS, serta Linux. Pada mulanya, Telegram diluncurkan pada tahun 2013 oleh dua bersaudara Nikolai dan Pavel Durov, pendiri VK, jejaring social Rusia terbesar. Telegram *messenger* LLP sendiri merupakan perusahaan nirlaba independen yang berbasis di Berlin, Jerman, dan nggak tersambung sama sekali dengan VK. Nikolai kemudian membuat protokol baru untuk aplikasi perpesanan ini, sedangkan Pavel menyediakan dukungan finansial serta infrastruktur melalui dana dari jejaring sosial milik mereka. Selain itu, Telegram *mesenger* merupakan aplikasi pesan untuk *smartphone* dengan basic mirip whatsapp *messenger*. Telegram *messenger* merupakan aplikasi pesan lintas *platform* yang memungkinkan kita bertukar pesan tanpa biaya SMS, karena Telegram *messenger* menggunakan

paket data internet yang sama untuk *email*, *browsing web*, dan lain-lain. Aplikasi Telegram *messenger* menggunakan koneksi GPRS/3G atau *Wifi* untuk komunikasi data. Dengan menggunakan Telegram, kita dapat melakukan obrolan *online*, berbagi *file*, bertukar foto dan lain-lain.

Aplikasi Telegram *messenger* memiliki banyak keunggulan dibandingkan aplikasi *messenger* lainnya, seperti Whatsapp, LINE, dan lain-lain. Aplikasi ini menggunakan sistem *cloud* dimana apabila kita *restore storage* di *memory Handphone* maka data masih tetap ada dikarenakan tersimpan di *cloud*. Selain itu dapat mengirim *file* dengan kapasitas besar, aplikasi *messenger* yang ringan dengan aplikasi *messenger* lainnya dan memiliki banyak fitur lainnya [14].

2.2.19 UML


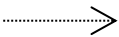

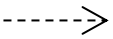
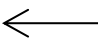
UML merupakan singkatan dari “*Unified Modelling Language*” yaitu suatu metode permodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem *software*. Saat ini UML sudah menjadi bahasa standar dalam penulisan *blue print software*.






Beberapa diagram yang digunakan di UML (*Unified Modeling Language*):

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Seorang atau sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Tabel 2.2. Simbol *Use Case* Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancertor</i>).
4.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5.		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target


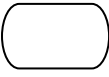




No	Gambar	Nama	Keterangan
			memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8.		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
9.		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10.		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

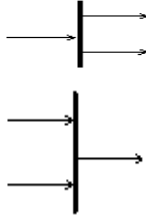

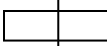

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity* diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity* diagram

menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktifitas. *Decision* digunakan untuk menggambarkan *behaviour* pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan proses-proses paralel (*fork* dan *join*) digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis *horizontal* atau *vertical*.

Tabel 2.3. Simbol *Activity Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antar-muka saling berinteraksi satu sama lain.
2.		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi suatu aksi.
3.		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4.		<i>Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.
5.		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.
6.		<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan.

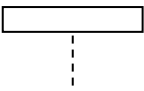
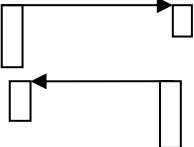





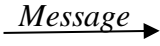

No	Gambar	Nama	Keterangan
7.		<i>Fork/Join</i>	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
8.		<i>Rake</i>	Menunjukkan adanya dekomposisi.
9.		<i>Time</i>	Tanda waktu
10.		<i>Send</i>	Tanda pengiriman

3. *Sequence* Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar di sekitar (pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence* diagram terdiri atas dimensi *vertical* (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait).

Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang men-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan. Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki *lifeline vertical*.

Tabel 2.4. Simbol *Sequence Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Life Line</i>	Objek <i>entity</i> , antar muka yang saling berinteraksi.
2.		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi -informasi tentang aktifitas yang terjadi.
3		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan <i>system</i> .
4		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan penggambaran dari <i>form</i> .
5		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.
6.		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara <i>Boundary</i> dengan tabel.
7		<i>Activation</i>	Sebagai sebuah objek yang akan melakukan sebuah aksi.
8		<i>Message</i>	Mengindikasikan komunikasi antara objek dengan objek
9		<i>Self Message</i>	Mengindikasikan komunikasi kembali kedalam sebuah objek itu sendiri

4. *Class Diagram*

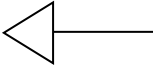
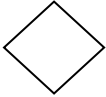
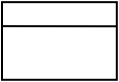

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain

berorientasi objek. *Class* diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class* memiliki tiga area pokok: nama (*stereotype*), atribut, dan metoda.

Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut:

1. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar *class* yang bersangkutan
2. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh *class* yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya

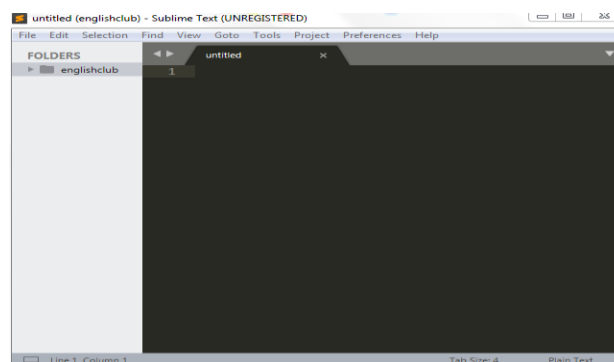
Tabel 2.5. Simbol *Class* Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>)
2.		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3.		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4.		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .

No	Gambar	Nama	Keterangan
5.	◀-----	<i>Dependency</i>	Operasi yang benar - benar dilakukan oleh suatu objek.

2.2.20 *Sublime Text*

Sublime Text adalah aplikasi *editor* untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai *platform operating system* dengan menggunakan teknologi *Phyton API*. Terciptanya aplikasi ini terinspirasi dari aplikasi *Vim*, aplikasi ini sangatlah fleksibel dan *powerfull*. Fungsionalitas dari aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan *sublime-packages*. *Sublime Text* bukanlah aplikasi *opensource* dan juga aplikasi yang dapat digunakan dan didapatkan secara gratis, akan tetapi beberapa fitur pengembangan fungsionalitas (*packages*) dari aplikasi ini merupakan hasil dari temuan dan mendapat dukungan penuh dari komunitas serta memiliki linsensi aplikasi gratis.



Gambar 2.13. *Sublime Text*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

3.1.1 Data Analisis

Berdasarkan Analisis permasalahan yaitu langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk Sistem Keamanan Pintu Ruang *Server* Menggunakan *Fingerprint* Berbasis iot serta menganalisa data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan Sistem Keamanan Pintu Ruang *Server* Menggunakan *fingerprint* Berbasis IoT.

3.1.2 Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti NodeMCU dan sensor *fingerprint* serta menggunakan Bahasa pemrograman yang digunakan Arduino IDE.

3.1.3 Coding

Membuat alat Sistem Keamanan Pintu Ruang *Server* Menggunakan *fingerprint* Berbasis IoT dengan menggunakan Bahasa pemrograman php dan Bahasa pemrograman yang digunakan Arduino IDE.

3.1.4 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji coba secara *real* untuk menilai seberapa baik produk sistem keamanan pintu ruang *server* menggunakan *fingerprint* Berbasis IoT. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Metode ini dimaksudkan untuk mendapatkan data secara langsung, dalam hal ini melakukan pengamatan serta meninjau secara langsung lokasi yang akan diobservasi yakni ruang *server* pada “SMK Negeri 1 Brebes” yang beralamat di Jl. Dr.Setiabudi No. 17, Kaumanbaru, Brebes, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52212.

3.2.2 Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mendapatkan teori untuk menyelesaikan permasalahan dengan mengumpulkan teori-teori yang mendukung dan membaca sumber seperti buku, skripsi, jurnal, maupun karangan yang berkaitan.

3.2.3 Wawancara

Metode pencarian data dengan cara menghadapi langsung suatu permasalahan yang terjadi pada kasus yang dimaksud dengan konsultasi dan wawancara secara langsung kepada bapak Noval

Arianto,S.Kom sebagai guru (TKJ) Teknik Komputer Jaringan di sekolah SMK Negeri 1 Brebes.

Adapun pertanyaan dan jawabannya sebagai berikut :

1. Siapa saja orang yang bisa masuk ke ruang *server*, misalnya hanya orang-orang tertentu saja atau melainkan bebas?

Jawaban : Bebas, siapa saja boleh masuk, tetapi harus mendapatkan ijin terlebih dahulu.

2. Jika ada orang lain masuk ke ruang *server* selain dari petugas atau guru-guru sekolah itu dapat mengetahui atau tidak?

Jawaban : Selalu diketahui, karena di ruang *server* itu masih tercampur dengan adanya ruang ka.prodi yang ada pada sekolah SMK Negeri 1 Brebes.

3. Untuk keamanan pada ruang *server* tersebut masih menggunakan kemanan seperti apa?

Jawaban : Di sekolah SMK Negeri 1 Brebes pada ruang *server* masih menggunakan kunci konvensional atau manual, jadi untuk segi keamanannya masih kurang mendukung, karena belum ada tersedianya ruang *server* tersendiri dan kemanan ruang *server* semua diserahkan kepada sekolah.

4. Cara mengetahui adanya tindakan kriminalitas yang terjadi pada ruang *server* tersebut?

Jawaban : Untuk saat ini masih aman-aman saja, karena tidak ada tersedianya ruangan khusus saja.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 2 (dua) bulan, 1 bulan pengumpulan data dan 1 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk tugas akhir dan proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Pelaksanaan

Tempat yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian ini adalah di “SMK Negeri 1 Brebes” yang beralamat di Jl. Dr.Setiabudi No. 17, Kaumanbaru, Brebes, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52212.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Sistem keamanan pintu ruang *server* menggunakan *fingerprint* berbasis IoT merupakan sebuah *prototype* yang ditujukan untuk menambah keamanan pintu secara otomatis. Alat ini dibuat dengan tujuan agar keamanan dalam mengunci sebuah pintu ruang *server* dapat menjadi lebih aman dan efisien karena menggunakan sistem-sistem yang telah diatur sedemikian rupa agar alat ini dapat berkerja sendiri secara otomatis. Penggunaan mikrokontroler NodeMCU dibandingkan dengan mikrokontroler yang lain karena Arduino Uno salah satu mikrokontroler yang menggunakan bahasa pemrograman yang relatif mudah. *Software* Arduino IDE dilengkapi dengan kumpulan *library* yang cukup lengkap termasuk *library* untuk sensor *fingerprint*. Penggunaan sensor *fingerprint* pada sistem ini karena kecil kemungkinannya untuk hilang, dibandingkan dengan kunci konvensional yang mudah hilang dan rusak.

Dari permasalahan diatas untuk membantu terhindar terjadinya tindak kejahatan atau tindakan yang menyebabkan kerusakan secara tidak sengaja, maka perlu adanya sebuah sistem yang memanfaatkan sensor *fingerprint* untuk mendeteksi sidik jari dan *relonoid door lock* sebagai pengunci pintu ruang *server* dan akan mengirimkan *notifikasi* melalui Telegram yang diharapkan dapat mencatat identitas pembuka pintu dan waktu saat pintu

terbuka, sehingga orang-orang yang keluar masuk ruangan tersebut dapat tercatat dengan baik.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian, menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang dihasilkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

4.2.1 Analisa Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan “Prototype Sistem Keamanan Pintu Ruang *Server* Menggunakan *Fingerprint* Berbasis IoT” adalah sebagai berikut :

1. NodeMCU
2. *Fingerprint*
3. *Selonoid Door lock*
4. *Relay 2 channel*
5. *Buzzer*
6. LCD (*Liquid Cristal Display*)
7. Kabel *Jumper*
8. Adaptor 12V
9. *Printed Circuit Board (PCB)*
10. *Push button*

4.2.2. Analisa Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang dapat digunakan selama penelitian pengembangan adalah sebagai berikut :

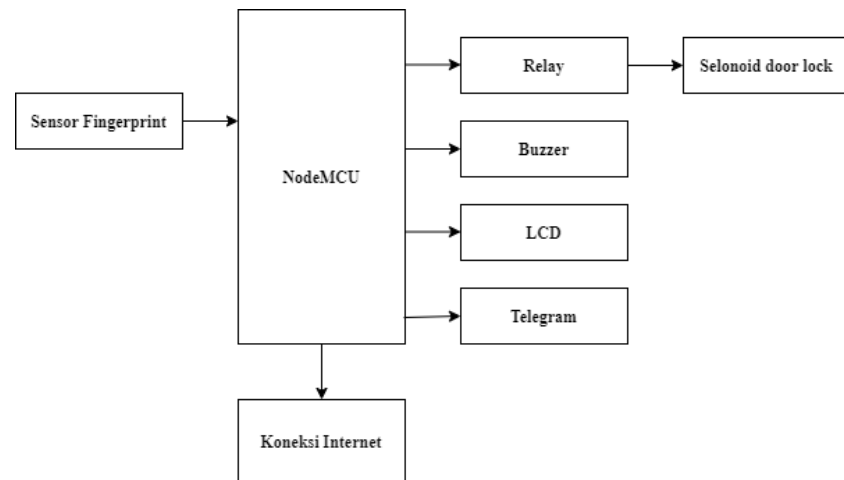
1. Arduino IDE
2. Telegram
3. MySql v10.1.34.
4. Sublime Text 3.
5. Xampp v3.2.2 2015.

4.3. Perancangan Sitem

Dalam penelitian ada beberapa hal yang harus diperhatikan, seperti pemilihan komponen, rangkaian yang akan dimuat dan bahan atau material dari alat sampai harga komponen dan ketersediaan dipasaran.

4.3.1. Diagram Blok Sistem

Perancangan dilakukan berdasarkan blok perblok dari setiap rangkaian, dimana tiap-tiap blok mempunyai fungsi masing-masing dan blok rangkaian yang satu dengan blok rangkain yang lain merupakan satu kesatuan yang saling terkait dan berhubungan serta membentuk satu kesatuan yang saling menunjang kerja dari sistem. Blok rangkaian dari rangkaian ini dapat dilihat selengkapnya pada gambar 4.1.

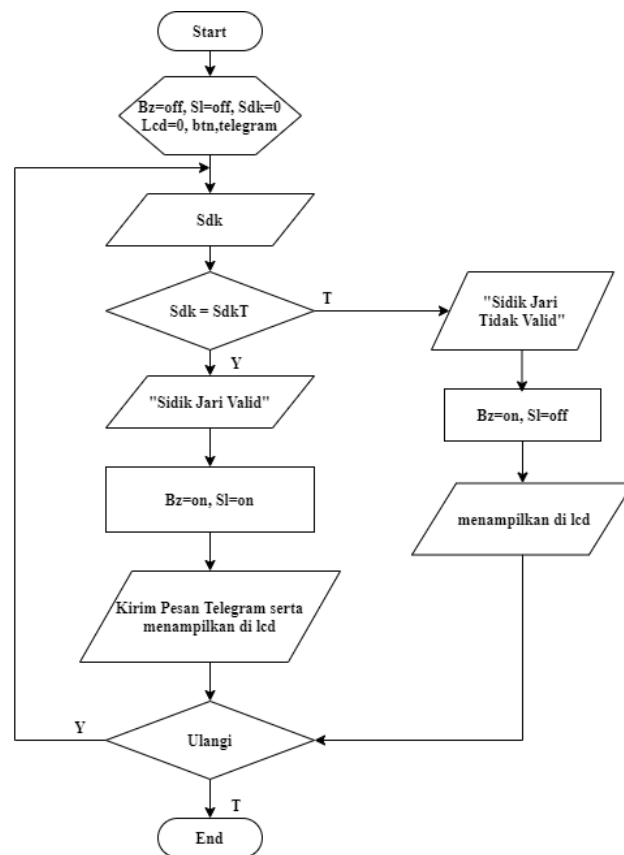


Gambar 4.1. Diagram Blok

Diagram blok diatas dijelaskan bahwa *input* yang masuk pada mikrokontroler, dan *output* pada mikrokontroler menggerakan *solenoid doorlock* melalui *relay*. Disini dapat dilihat pentingnya peranan mikrokontroler, yang mana mikrokontroler akan mengolah *input* dan mengatur *output*. Jadi mikrokontroler merupakan pengendali utama dari sistem.

4.3.2. Flowchart Sistem

Flowchart sistem keamanan pintu ruang *server* menggunakan *fingerprint* berbasis IoT yang dirancang adalah sebagai berikut:



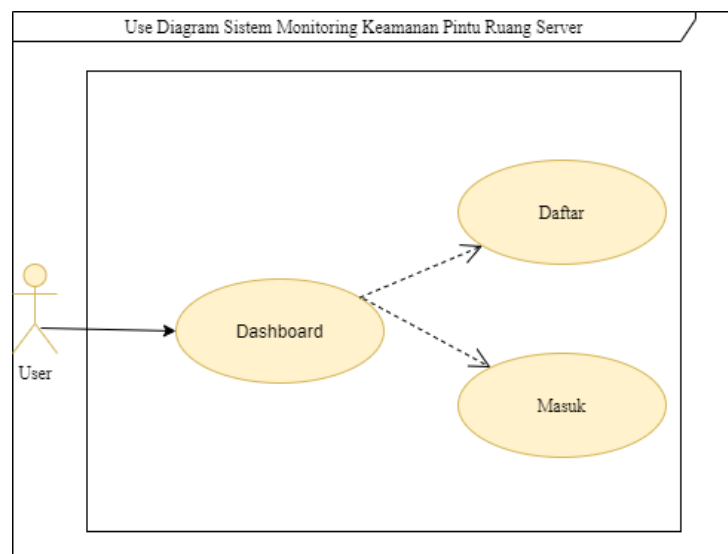
Gambar 4.2. Flowchart Sistem Keamanan Pintu Ruang *Server* Menggunakan *Fingerprint* Berbasis IoT

Melalui *flowchart* ini dapat terlihat jelas urutan langkah-langkah dari sistem keamanan pintu ruang *server* menggunakan *fingerprint* berbasis IoT, yaitu pada *flowchart* di atas, sistem akan dimulai dengan membaca sidik jari dikenali maka sistem akan menentukan siapa pemilik sidik jari tersebut, setelah itu data pemilik sidik jari akan dikirimkan ke Telegram melalui koneksi internet, kemudian sistem akan membunyikan *buzzer* dan membuka kunci pintu dengan menarik tuas pengait dari *solenoid door lock*.

4.3.3. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua *actor*, *use case*, dan interaksi di antaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use case diagram* tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan *use case*, tetapi hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, *actor*, dan sistem.

Sistem *monitoring* keamanan pintu ruang *server* menggunakan *website* berbasis *PHP* dan *database MySQL*. Dengan memanfaatkan *NodeMCU* yang berperan sebagai *web client* melakukan *request* ke *website*.



Gambar 4.3. *Use Case* Sistem *Monitoring* Keamanan Pintu Ruang *Server*

Actor : *User*

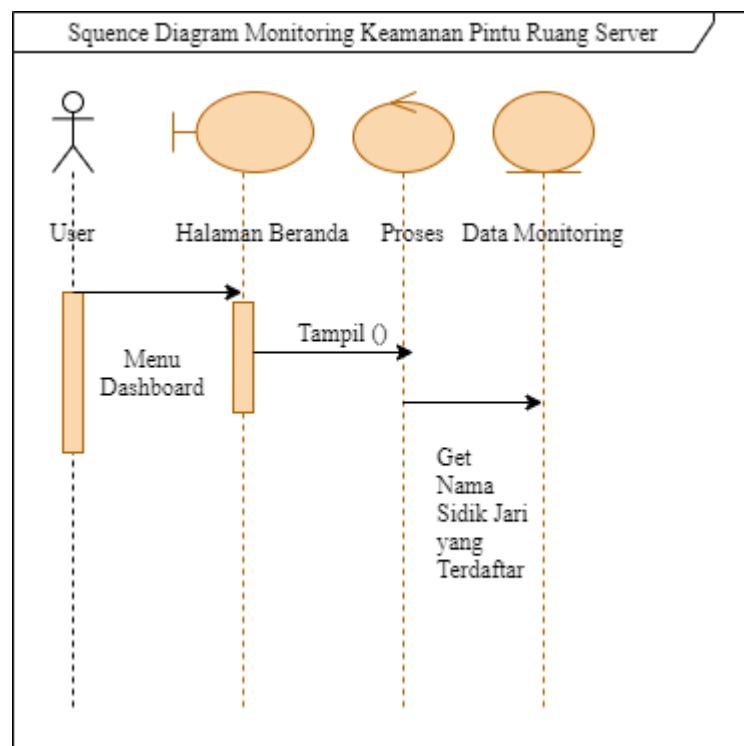
Skenario : Melihat *Monitoring* keamanan pintu ruang *server*.

Tabel 4.1. Skenario *Use Case Monitoring Keamanan Pintu Ruang Server*

Actor	Sistem
Masuk <i>Dashboard</i>	Menampilkan seluruh isi data sidik jari yang terdaftar, juga bisa mendaftarkan sidik jari baru, serta dapat mengedit nama yang telah terdaftar di sistem

4.4.3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyek-obyek tersebut.



Gambar 4.4. *Sequence Diagram Monitoring Keamanan Pintu Ruang Server*

1. Skenario Mengirim Data Sidik Jari

Actor : NodeMCU

Skenario : Mengirim Data Sidik Jari

Tabel 4.2. Mengirim Data Sidik Jari

<i>Actor</i>	Sistem
Mengirim data sidik jari	Menyimpan data sidik jari
	Menampilkan data sidik jari

2. Skenario *Monitoring* Data Sidik Jari

Actor : *User*

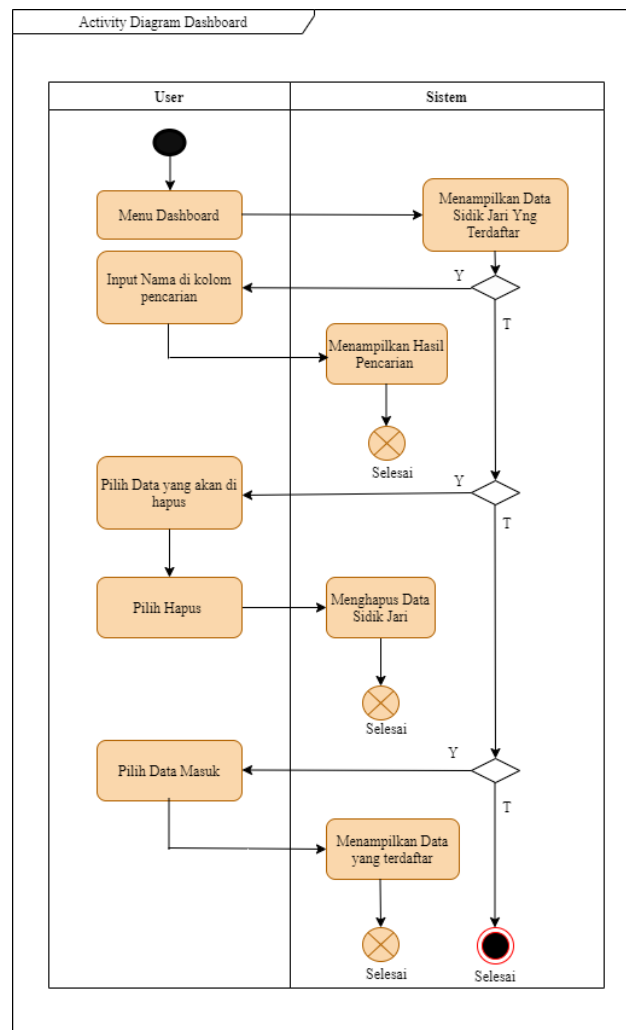
Skenario : Mengirim Data Sidik Jari

Tabel 4.3. *Monitoring* Data Sidik Jari

Sistem	<i>User</i>
Menyimpan data sidik jari	Melihat <i>website</i>
Mengubah dari <i>Database</i> ke dalam bentuk <i>website</i>	Melihat <i>website</i>

4.5.3. *Activity Diagram*

Activity Diagram adalah salah satu cara untuk memodelkan *event-event* yang terjadi dalam suatu *use case*. *Activity diagram* berupa *flowchart* yang digunakan untuk memperlihatkan aliran kerja sistem.

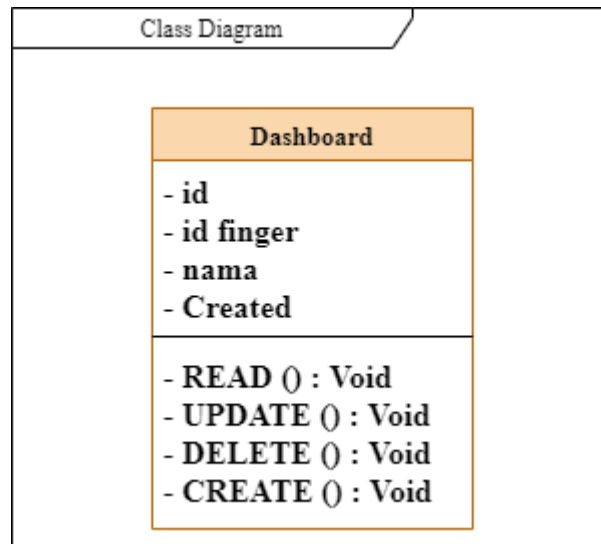


Gambar 4.5. Activity Diagram Dashboard

4.6.3. Class Diagram

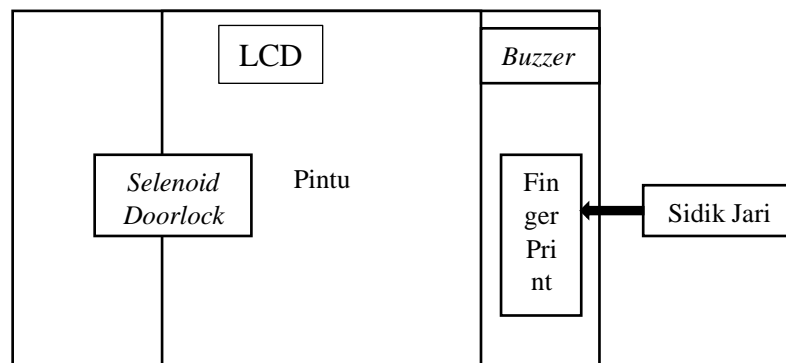
Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain. Perancangan struktur *database* dibuat dengan tujuan agar dapat memberikan informasi lengkap tentang nama kolom, tipe dan panjang karakter (*length/values*), sehingga dapat diketahui struktur *database* yang

dibutuhkan untuk pembuatan sistem *monitoring* keamanan pintu ruang *server*.



Gambar 4.6. *Class Diagram Dashboard*

4.4. Desain *Input/Output*



Gambar 4.3. *Desain Input/Output*

Rangkaian komponen sistem keamanan pintu ruang *server* menggunakan *fingerprint* berbasis NodeMCU yang dibuat ini adalah sebagai berikut :

1. Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU

Rangkaian ini merupakan jantung dan pusat rangkaian sebagai pengendali utama seluruh rangkaian yang ada, Mikrokontroler NodeMCU. Mikrokontroler ini terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 *pin PWM*, 1 x *ADC Channel*, dan *pin RX TX*, 3 *pin ground*, tombol *reset*, *port usb*, dan tombol *flash*.

2. Rangkaian *Solenoid Doorlock*

Rangkaian ini digunakan untuk mengendalikan *solenoid doorlock* yang akan digunakan pada sistem ini, *solenoid doorlock* yang akan diperlakukan ada satu yang bertegangan 12v, yang mana untuk satu *solenoid doorlock* diperlakukan empat *relay*. Penggunaan *relay* ini bertujuan untuk menghasilkan keluaran yang memiliki daya yang cukup besar agar kerja *solenoid* dapat bekerja dengan maksimal.

3. Rangkaian Sensor *fingerprint*

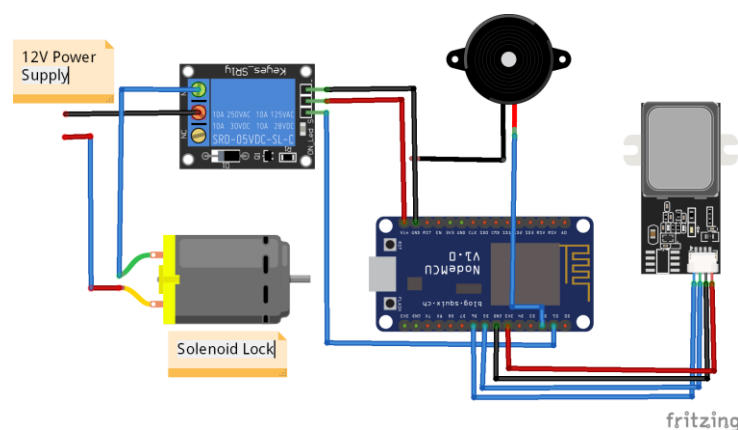
Rangkaian sensor *fingerprint* ini digunakan sebagai inputan dari *solenoid doorlock*.

4. Rangkain *Buzzer*

Rangkaian ini pada sistem Keamanan Pintu Ruang *Server* Menggunakan *fingerprint* berbasis IoT, digunakan sebagai alat pemberitahuan apabila sidik jari yang diinputkan oleh sensor *fingerprint* sesuai atau tidak sesuai. Maka saat *solenoid* terbuka artinya sidik jari sesuai maka akan ada *outputan* dari *buzzer*.

5. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian keseluruhan sistem ini akan memperlihatkan keterkaitan seluruh sistem yang ada, mulai dari mikrokontroler NodeMCU sebagai pusat dari pengendali sampai sensor-sensor sebagai *input* dan *solenoid doorlock*, *buzzer* dan pesan ke aplikasi Telegram berupa *chatbot*, sehingga tercatat *user* yang membuka pintu beserta waktu kejadian, yang secara tidak langsung menjadi sistem *history* dari alat tersebut.



Gambar 4.4. Rangkaian Keseluruhan

6. Perancangan Perangkat Lunak

Setelah alat atau bagian *hardware* dibuat maka langkah berikutnya adalah membuat perangkat lunak atau *software* yang akan mendukung kerja dari *hardware* karena tanpa *software hardware* tidak akan bekerja, dengan demikian perangkat lunak atau *software* merupakan pola pikir dari alat atau *hardware* dan memegang peranan yang penting.

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

5.1. Implementasi

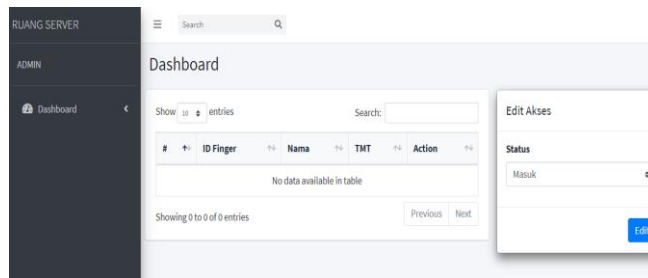
Implementasi sistem keamanan pintu ruang *server* menggunakan *fingerprint* berbasis IoT pada pembahasan bab ini terdiri dari implementasi perangkat keras (*hardware*) dan implementasi *software*. Implementasi *software* ditulis di Arduino IDE kemudian *source code* hasilnya dijadikan *file* berekstensi .ino dan diunggah pada Mikrokontroler NodeMCU.

5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

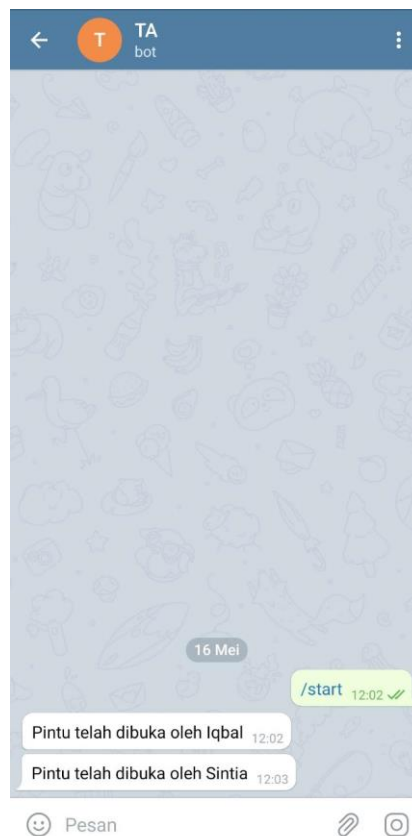
Implementasi perangkat keras dimulai dari proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem *fingerprint* yang akan mengirim data ke Telegram. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoprasian objek pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Fingerprint*
2. NodeMCU
3. *Selonoid doorlock*
4. *Relay 2 channel*
5. Kabel *jumper*
6. *Buzzer*
7. LCD (*Liquid Cristal Display*)
8. *Process Control Block (PCB)*

2. Web Browser



3. Bot Telegram



Gambar 5.2. Tampilan *notifikasi* Telegram

5.2 Hasil Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak dan perangkat keras sudah berjalan dengan lancar dan sudah sesuai yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan pada sistem

keamanan pintu ruang *server* dalam penelitian ini mencakup pengujian sensor *fingerprint*, pengujian *solenoid doorlock* dan pengujian *buzzer* serta pengujian pengiriman *notifikasi* oleh *bot* Telegram. Hasil pengujian dapat dilihat pada berikut ini:

Tabel 5.1. Hasil Pengujian

No	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
1	<i>Sensor fingerprint</i>	Jika sensor <i>fingerprint</i> diinputkan sidik jari yang benar	<i>Solenoid doorlock ON</i>
		Jika sensor <i>fingerprint</i> diinputkan sidik jari yang salah	<i>Solenoid doorlock OFF</i>
2	<i>Solenoid Doorlock</i>	Jika solenoid <i>doorlock on</i>	Sidik jari benar
		Jika solenoid <i>doorlock off</i>	Sidik jari salah
3	<i>Buzzer</i>	Jika sensor <i>fingerprint</i> diinputkan sidik jari yang benar	<i>Buzzer notifikasi ON</i> pintu terbuka dan akan menampilkan <i>interface LCD</i> serta mengirim <i>notifikasi</i> ke Telegram

No	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
		Jika sensor <i>fingerprint</i> diinputkan sidik jari yang salah	<i>Buzzer notifikasi ON</i> pintu tertutup dan akan menampilkan ke <i>interface LCD</i> serta mengirim <i>notifikasi</i> ke Telegram
4	Telegram	Jika sidik jari yang di <i>input</i> -kan benar atau sudah terdaftar	maka akan mengirimkan <i>notifikasi</i> pesan Telegram
		Jika sidik jari yang di inputkan salah atau belum terdaftar	maka akan mengirimkan <i>notifikasi</i> pesan Telegram
5	<i>Website</i>	Jika ingin mendaftarkan sidik jari yang baru	maka akses di ganti daftar terlebih dahulu di menu <i>dashboard</i> pada

No	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
			<i>website</i>
		jika ingin masuk	maka akses di ganti daftar terlebih dahulu di menu <i>dashboard</i> pada <i>website</i>

Hasil pengujian pada sistem diatas menunjukkan beberapa keadaan diantaranya yaitu :

- a. Sistem hanya membaca sidik jari yang telah didaftarkan serta dapat di-*setting* untuk mengenali lebih dari satu sidik jari
- b. Sistem akan terbuka jika sidik jari yang di-*input* telah terdaftar
- c. Jika sensor *fingerprint* mendeteksi sidik jari yang benar maka *selonoid* akan membuka
- d. Jika sensor *fingerprint* mendeteksi sidik jari yang benar maka akan mendapatkan peringatan melalui *buzzer* dan LCD serta *notifikasi* Telegram.
- e. Jika ingin mendaftarkan sidik jari yang baru maka akses di ganti daftar terlebih dahulu di *website*
- f. Begitupun sebaliknya jika ingin masuk kita terlebih dahulu mengubah akses untuk masuk di *website*.

Dari gambar 5.3 dibawah menunjukan bahwa hasil pengujian LCD untuk mengakses daftar sidik jari pada sistem keamanan pintu ruang *server*.



Gambar 5.3. Tampilan Akses Daftar

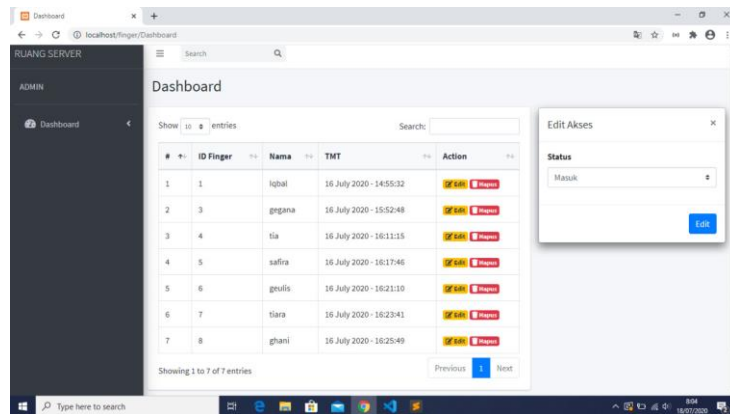
Dari gambar 5.4 dibawah menunjukan bahwa hasil pengujian LCD untuk mengakses masuk pada sistem keamanan pintu ruang *server*.



Gambar 5.4. Tampilan Akses Masuk

Di Gambar 5.5. dibawah menjelaskan Uji *monitoring* data sidik jari pada *website*, sistem dapat bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan, menampilkan data sidik jari berupa nama sidik jari yang telah terdaftar dan terdapat akses untuk mengubah jika *user* akan mendaftar atau masuk ke sistem sidik jari dengan memilih menu “Daftar atau Masuk” yang terdapat pada menu

dashboard dan *user* juga dapat mengubah nama sidik jari sesuai dengan yang di inginkan yang ada pada *website*.



Gambar 5.5. Tampilan *Website Monitoring Sidik Jari*

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari uraian pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor *fingerprint* dapat digunakan sebagai *input* dalam sistem keamanan pintu ruang *server*, dimana ketika sidik jari yang dikenali maka pintu akan secara otomatis terbuka
2. *Notifikasi* pesan ke aplikasi Telegram yang berisi identitas dari pemilik sidik jari si pembuka pintu hanya dikirim ke nomor *smartphone* yang terdaftar
3. Sistem ini dapat menghemat biaya pengadaan alat pengamanan pintu, karena jika menggunakan kunci konvensional apabila kunci hilang maka harus membeli yang baru. Tetapi dengan sistem ini tidak perlu membeli kunci yang baru.
4. *Output* yang dihasilkan oleh sistem ini berupa pergerakan *relay lock* dan *buzzer* serta LCD ketika sidik jari yang ditempelkan pada sensor *fingerprint valid* dan akan dikirimkan melalui *notifikasi* Telegram.
5. Sistem ini dapat di-*monitoring* melalui *website* serta dapat mengubah akses daftar dan masuk pada tampilan menu *dashboard* di *website*.

6.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu :

1. Pada pembuatan sistem berikutnya sebaiknya perlu diperhatikan tata letak komponen dan kabel agar lebih rapi
2. Lebih baik ada penambahan *notifikasi*, jika alat *fingerprint* tersebut di bobol secara paksa
3. Untuk penyempurnaan pengembangan sebaiknya ada penambahan *notifikasi* jika seseorang keluar dari ruang *server* tersebut
4. Agar keamanan dapat ditingkatkan akun Telegram sebagai penerima *notifikasi* sebaiknya menggunakan sistem *login* ganda (*second authentication*)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widyananda, A., et al., *"PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KUNCI PINTU OTOMATIS DENGAN"*, 2013.
- [2] Anwar, M S and Abdillah, A., *"SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN FINGERPRINT SCANNER BERBASIS MIKROKONTROLER"*, 2016.
- [3] Iskandar, A., et al., *"SISTEM KEAMANAN PINTU BERBASIS ARDUINO MEGA"*, 2017.
- [4] Muhammad, F., *"SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MASUK MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION BERBASIS RASPBERRY PI 3"*, 2018.
- [5] Juwariyah, T., et al., *"Purwa Rupa Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)"*, vol. 11, 2019.
- [6] Daulay, K N and Alamsyah, N M., *"MONITORING SISTEM KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN RFID DAN FINGERPRINT BERBASIS WEB DAN DATABASE"*, 2019.
- [7] Purnawan P W, and Rosita, Y., *"Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger"*, vol. 18, 2019.
- [8] Ilman, A K N., *"ABSENSI FINGERPRINT BERBASIS SMS GATEWAY"*, 2019.
- [9] Saputra, I N T J E., *"SISTEM KEMANAN PINTU RUMAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 V.3"*, 2017.
- [10] Yudhana, A., et al., *"PERANCANGAN PENGAMAN PINTU RUMAH BERBASIS SIDIK JARI MENGGUNAKAN METODE UML"*, vol. 10, 2018.
- [11] Bagaskara, R F., et al., *"SISTEM PINTU OTOMATIS DENGAN FINGERPRINT BERBASIS ARDUINO UNO"*, 2019.
- [12] Tappi, J., et al., *"Rancang Bangun Perangkat Kendali Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Berbasis Arduino Leonardo"*, vol. 4, 2018.
- [13] Arifandi, M., *"Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sidik Jari"*

(Fingerprint) Berbasis Arduino Uno ATmega328 dan SMS Gateway", 2019.

[14] Yuliza, "*Detektor Keamanan Rumah Melalui Telegram Messenger*", vol. 9, 2018.

[15] Prawira, A., "*RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU PADA RUANG SERVER MENGGUNAKAN FINGERPRINT BERBASIS MIKROKONTROLER*", 2017.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ijin Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER
Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.politektegal.ac.id Email : komputer@politektegal.ac.id

No. : 018.03/KMP.PHB/III/2020
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Kepala SMK Negeri 1 Brebes
Jl. Dr.Setiabudi No.17, Kaumanbaru, Brebes, Kec. Brebes, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah
52212

Dengan Hormat,
Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di SMK Negeri 1 Brebes yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	17040119	SHINTIA	087829984102
2	16040030	ISTIQLAL FAUZAN HIDAYAT	081215303536
3	17040113	MUKHAMAD IQBAL GHANI	087764451660

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 23 Maret 2020
Kep. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

Ruis, S. Pd. M. Kom
NIPY. 07.011.083



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1
BREBES**

Jl. Dr. Setiabudi No.17 Telp./Fax. (0283) 671625 Brebes 52212
Email : smkn1_brebes@yahoo.co.id, website : smkn1-brebes.sch.id

SURAT KETERANGAN

No. 070/0181/2020

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala SMK Negeri 1 Brebes, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : 1. SHINTIA NIM: 17040119
2. ISTIQLAL FAUZAN HIDAYAT NIM: 16040030
3. MUKHAMAD IQBAL GHANI NIM: 17040113
Program Studi : D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Yang bersangkutan telah melakukan Observasi dalam rangka penyusunan tugas Akhir yaitu Pengambilan data di SMKN 1 Brebes pada tanggal 13 April 2020.

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Brebes, 13 April 2020

Kepala Sekolah,




Drs. Bejo M.Pd.

Pembina IV/a

NIP 19660708 199512 1 001

Lampiran 2 Foto Observasi



Lampiran 3 Surat Kesiediaan Membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Humam, M.Kom
NIDN : 0618117901
NIPY : 12.002.007
Jabatan Struktural : Kepala BAA
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

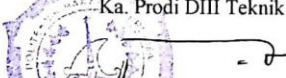
Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Istiqlal Fauzan Hidayat	16040030	DIII Teknik Komputer
2	Mukhammad Iqbal Ghani	17040113	DIII Teknik Komputer
3	Shintia	17040119	DIII Teknik Komputer

Judul TA : SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG SERVER MENGGUNAKAN
FINGERPRINT BERBASIS IOT

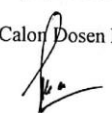
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

Tegal, 24 Februari 2020

Calon Dosen Pembimbing I,


Mohammad Humam, M.Kom
NIPY. 12.002.007

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Achmad Sutanto, S.Kom

NIPY : 11.012.128

Jabatan Struktural : Staff UPT. Sistem Informasi

Jabatan Fungsional : Dosen Tetap DIII Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing 2 pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Istiqlal Fauzan Hidayat	16040030	DIII Teknik Komputer
2	Mukhamad Iqbal Ghani	17040113	DIII Teknik Komputer
3	Shintia	17040119	DIII Teknik Komputer

Judul TA : SISTEM KEAMANAN PINTU RUANG SERVER MENGGUNAKAN
FINGERPRINT BERBASIS IOT

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 03 Maret 2020

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083

Calon Dosen Pembimbing 2

Achmad Sutanto, S.Kom
NIPY. 11.012.128

Lampiran 4 Kode Program NodeMCU

```
#include <Adafruit_Fingerprint.h>

/*****

This is an example sketch for our optical Fingerprint sensor

Designed specifically to work with the Adafruit BMP085 Breakout
----> http://www.adafruit.com/products/751

These displays use TTL Serial to communicate, 2 pins are
required to

interface

Adafruit invests time and resources providing this open source
code,

please support Adafruit and open-source hardware by purchasing
products from Adafruit!

Written by Limor Fried/Ladyada for Adafruit Industries.

BSD license, all text above must be included in any
redistribution

*****/

#include <Adafruit_Fingerprint.h>//include library sensor finger
print
#include <CTBot.h>//memanggil library bot telegram
CTBot myBot;//pembuatan objek myBot
String ssid = "bulus";
String pass = "namanekoen";
String token = "1225155667:AAEdsUesCtXUY90lR-I2ZP8R_zIUFDyQI4U";
int idBot = 1171547212;
```

```

// On Leonardo/Micro or others with hardware serial, use those! #0
is green wire, #1 is white

// uncomment this line:

// #define mySerial Serial1

// For UNO and others without hardware serial, we must use
software serial...

// pin #2 is IN from sensor (GREEN wire)

// pin #3 is OUT from arduino (WHITE wire)

// comment these two lines if using hardware serial

SoftwareSerial mySerial(14, 12); //pin d5 dan d6 untuk fingerprint

Adafruit_Fingerprint finger =
Adafruit_Fingerprint(&mySerial); //pembuatan objek finger untuk
sensor sidik jari

//pembuatan variabel untuk pin selenoid dan buzzer

#define pinSolenoid D1

#define pinBuzzer D2

#define pinWifi D3

#define pinFinger D4

void setup()

{

    Serial.begin(9600);

    //deklarasi mode pin

    pinMode(pinSolenoid, OUTPUT);

    pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);

    pinMode(pinWifi, OUTPUT);

    pinMode(pinFinger, OUTPUT

```

```

digitalWrite(pinSolenoid, HIGH);
digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
digitalWrite(pinWifi, LOW);
digitalWrite(pinFinger, LOW);
while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
delay(100);
Serial.println("\n\nAdafruit finger detect test");
Serial.println("Starting TelegramBot...");
// connect the ESP8266 to the desired access point
myBot.wifiConnect(ssid, pass);
// set the telegram bot token
myBot.setTelegramToken(token);
// check koneksi ke telegram
if (myBot.testConnection()){
    Serial.println("\ntestConnection OK");
    digitalWrite(pinWifi, HIGH);
}else{
    Serial.println("\ntestConnection NOK");
    digitalWrite(pinWifi, LOW);
}
// set the data rate for the sensor serial port

```

```

    finger.begin(57600); //memulai sensor sidik jari
    delay(5);

    if (finger.verifyPassword()) { //cek sensor sidik terkoneksi atau
    tidak
        Serial.println("Found fingerprint sensor!");
        digitalWrite(pinFinger, HIGH);
    } else {
        Serial.println("Did not find fingerprint sensor :(");
        digitalWrite(pinFinger, LOW);
        while (1) { delay(1); }
    }

    finger.getTemplateCount(); //menampilkan data sidik jari yang
    tersimpan pada sensor fingerprint

    Serial.print("Sensor contains ");
    Serial.print(finger.templateCount); Serial.println(" templates");

    Serial.println("Waiting for valid finger...");

}

void loop() // run over and over again
{
    getFingerprintIDez(); //membaca sidik jari
    delay(50); //don't ned to run this at full speed.
}

uint8_t getFingerprintID() { //deklarasi function
    uint8_t p = finger.getImage(); //mengambil gambar sidik jari

```

```

switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image taken");
        break;
    case FINGERPRINT_NOFINGER:
        Serial.println("No finger detected");
        return p;
    case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        return p;
    case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
        Serial.println("Imaging error");
        return p;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
}

// OK success!
p = finger.image2Tz();//konversi gambar sidik jari
switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image converted");
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
        Serial.println("Image too messy");

```



```

        return p;

    case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        return p;

    case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;

    case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;

    default:
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
}

// OK converted!

p = finger.fingerFastSearch();//mencocokkan gambar sidik jari
dengan data tersimpan pada sensor

if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Found a print match!");
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
    Serial.println("Communication error");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_NOTFOUND) {
    Serial.println("Did not find a match");
    return p;
} else {
    Serial.println("Unknown error");
    return p;
}

```

```

}

// ada yang cocok
Serial.print("Found ID #"); Serial.print(finger.fingerID);

Serial.print(" with confidence of ");
Serial.println(finger.confidence);

return finger.fingerID;//menampilkan id sidik jari
}

// returns -1 if failed, otherwise returns ID #
int getFingerprintIDez() { //deklarasi function
    uint8_t p = finger.getImage();//mengambil gambar
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.image2Tz();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    p = finger.fingerFastSearch();
    if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

    // found a match!

    Serial.print("Found ID #");
    Serial.print(finger.fingerID);//menampilkan id sidik jari

    Serial.print(" with confidence of ");
    Serial.println(finger.confidence);//menampilkan nilai kemiripan

    //kirim pesan ke telegram

    switch (finger.fingerID){ //kirim pesan ke telegram berdasarkan
    identitas pemilik sidik jari
        case 1:

```

```

        myBot.sendMessage(idBot, "Pintu telah dibuka oleh Ratono");
        break;
        case 2:
        myBot.sendMessage(idBot, "Pintu telah dibuka oleh Iqlal");
        break;
        case 3:
        myBot.sendMessage(idBot, "Pintu telah dibuka oleh Iqbal");
        break;
        case 4:
        myBot.sendMessage(idBot, "Pintu telah dibuka oleh Sintia");
        break;
        default:
        myBot.sendMessage(idBot, "Pintu telah dibuka oleh orang tidak
diketahui");
        break;
    }
    bukaPintu();//memanggil void buka pintu
    return finger.fingerID;
}

```

```

void bukaPintu(){//deklarasi void
    Serial.println("Nyalakan Buzzer");
    digitalWrite(pinBuzzer, LOW);//koding nyalakan buzzer
    delay(1000);//koding lama buzzer berbunyi
    Serial.println("Buka pintu");
    digitalWrite(pinSolenoid, LOW);//koding buka kunci
    digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);//koding matikan buzzer
    delay(2000);//koding lama solenoid tertarik
    digitalWrite(pinSolenoid, HIGH);//koding kunci
}

```