

**PENGEMBANGAN SMART DOOR LOCK BERBASIS
INTERNET OF THINGS DENGAN SENSOR MICROWAVE
PROXIMITY**

*Development of Smart Door Lock Based Internet of Things
with Microwave Proximity Sensor*

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir

oleh :

MUHAMMAD NURIS ZAKI NUGROHO

6705170125



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

PENGEMBANGAN SMART DOOR LOCK BERBASIS
INTERNET OF THINGS DENGAN SENSOR MICROWAVE PROXIMITY

*Development of Smart Door Lock based Internet of Things
with Microwave Proximity Sensor*

oleh :

MUHAMMAD NURIS ZAKI NUGROHO

6705170125

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi Telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Denny Darlis, S.Si., MT.

NIP. 13770026

Pembimbing II



Aris Hartaman, S.T., M.T.

NIP. 141297704

ABSTRAK

Kasus kriminalitas saat ini di Indonesia terutama pencurian dengan kekerasan 0,62-14,23 persen dan pencurian tanpa kekerasan berada di rentang 11,42-73,76 persen [4]. Hal ini dipicu dengan perekonomian yang menurun akibat wabah Covid-19. Namun teknologi tentunya semakin canggih sehingga hal ini bisa diatasi dengan kreatifitas anak bangsa dalam menciptakan smart sistem untuk kepentingan publik.

Oleh karena itu dibutuhkan pintu otomatis dengan sensor microwave proximity mempunyai kelebihan yaitu rangkaian lebih ringkas dan mempunyai jangkauan yang cukup luas berkolaborasi dengan PIR sensor. Dilengkapi dengan keypad dan RFID sebagai akses pribadi untuk user tertentu yang memasuki ruangan tersebut. Hasil data dari mulai kondisi pintu, batas jumlah orang didalam ruangan tersebut, data RFID, akses masuk dan notifikasi berupa buzzer, lcd, lampu.

Pada alat ini diharapkan dapat memberikan keamanan pada pintu ruangan subjek dengan keamanan diantaranya deteksi pergerakan, input Pin, RFID dan konektivitas dengan database aplikasi sehingga tingkat keamanan lebih baik.

kata kunci : *Mikrokontroler, Internet of Things, Smart Door Lock.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	1
ABSTRAK	2
DAFTAR ISI	3
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Smart Door Lock	5
2.2 Internet Of Things	5
2.3 Microwave ProximitySensor	6
2.4 WLAN.....	6
2.5 Android.....	7
BAB III MODEL SISTEM	1
3.1 Blok Diagram Sistem.....	1
3.2 Tahapan Perancangan	3
3.3 Tahapan Perancangan.....	4
3.4 Rancangan Wiring Hardware.....	6
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	1
4.1 Keluaran yang Diharapkan	1
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	1
DAFTAR PUSTAKA.....	2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus kriminalitas saat ini di Indonesia terutama pencurian dengan kekerasan 0,62-14,23 persen dan pencurian tanpa kekerasan berada di rentang 11,42-73,76 persen [4]. Hal ini dipicu dengan perekonomian yang menurun akibat wabah Covid-19. Namun teknologi tentunya semakin canggih sehingga hal ini bisa diatasi dengan kreatifitas anak bangsa dalam menciptakan smart sistem untuk kepentingan publik.

Dengan permasalahan tersebut terciptalah suatu teknologi yang disebut dengan Internet of Things. IoT menjadi solusi untuk keamanan yang kini diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.[8] IoT sendiri dapat diimplementasikan ke dalam keamanan ruang seperti Smart Door Lock yang memiliki keamanan dengan level yang berbeda. Ada yang menggunakan RFID sebagai kuncinya, Input PIN, Sidik jari bahkan melalui scanning dari face detektor.

Perbedaan dari penelitian sebelumnya oleh Atikah Hazarah pada tahun 2017 dengan judul Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR Code dan Solenoid. Penelitian ini hanya menggunakan QR Code dan solenoid sebagai pengamanan sistem pada smart door lock [7]. QR Code tersebut dihubungkan ke aplikasi sebagai scanning data dan arduino untuk kontroling solenoid. Sementara penelitian saat ini menggunakan Microwave Proximity sensor, PIR sensor dan RFID. Tentu memiliki keamanan lebih kompleks dibandingkan penelitian sebelumnya. Rancangan ini akan dimonitoring melalui aplikasi, dan diharapkan dengan alat ini keamanan ruangan lebih baik dari kunci biasa.

Pengembangan penggunaan sensor Modul sensor RCWL-0615 adalah alternatif dari sensor gerak PIR umum yang banyak digunakan pada alarm pencuri dan lampu keamanan. Sensor PIR menggunakan mekanisme black body sniff, yang artinya memeriksa panas yang dipancarkan dari tubuh manusia. RCWL-0516 menggunakan teknologi radar Doppler untuk mendeteksi objek bergerak. Penggunaan dua sensor PIR dan RCWL-0516 akan menghasilkan data

lebih akurat dalam mendeteksi pergerakan dalam sistem. Smart Door Lock ini mampu membuka dan menutup pintu secara otomatis jika sesuai dengan input pin dan Data RFID. Pintu otomatis dengan sensor microwave proximity mempunyai kelebihan yaitu rangkaian lebih ringkas dan mempunyai jangkauan yang cukup luas berkolaborasi dengan PIR sensor. Dilengkapi dengan keypad dan RFID sebagai akses pribadi untuk user tertentu yang memasuki ruangan tersebut. Hasil data dari mulai kondisi pintu, batas jumlah orang didalam ruangan tersebut, data RFID, akses masuk dan notifikasi berupa buzzer, lcd, lampu.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Mengembangkan rancangan smart door lock berbasis IoT.
2. Mengimplementasikan sistem smart door lock berbasis IoT menggunakan sensor microwave proximity.
3. Menguji kinerja system smart door lock menggunakan aplikasi Android.

Manfaat dari proyek akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui siapa yang mengakses pintu tersebut
2. Dapat mengetahui kondisi terbuka atau tertutupnya pintu dari jarak jauh.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menggabungkan sensor microwave proximity ke system smart door lock?
2. Bagaimana mengintegrasikan alat dengan system IoT?
3. Bagaimana membuat aplikasi android yang dapat digunakan untuk memantau pintu otomatis?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya digunakan pada satu pintu.
2. Alat ini merupakan pengembangan dari system smart door lock sebelumnya dengan menambahkan sensor microwave proximity.

3. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi yang bekerja pada OS android.
4. Tidak membahas tentang gateway,cloud,system manajemen IoT.
5. Databasenya menggunakan google firebase.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prasiding, artikel ilmiah, mengenai pembahasan pada proyek akhir ini. Pembahasan dapat mencakup cara kerja sistem, alat serta bahan yang akan digunakan, proses analisis dan kesimpulan.

2. Pembuatan Desain

Pada tahap pembuatan desain sebagai gambaran awal peneliti terkait bagaimana bentuk alat yang nantinya akan dirangkai dalam bentuk sebenarnya. Berikut adalah alat dan bahan dalam pembuatan desain :

1) Alat :

- Laptop

2) Bahan :

- *Software Sketch*

3. Pembuatan Program

Tahap ini adalah tahap awal untuk melakukan suatu fungsi spesifik pada komputer. Sebuah program biasanya memiliki suatu bentuk model pengekseskusion tertentu agar dapat secara langsung dieksekusi oleh komputer. Berikut adalah alat dan bahan yang dibutuhkan pembuatan program yaitu :

1) Alat

- Laptop
- NodeMCU
- Arduino Uno
- Kabel USB

2) Bahan

- *Software Arduino IDE*
- *Software MIT app Inventor ver.2*

4. Perancangan Mekanik

Pada tahap ini, otomatis harus memiliki karakteristik komponen yang sesuai sehingga proses membuat rancangan alat sesuai dengan yang diinginkan. Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity :

5. Pengujian Alat

Pertama melakukan pengujian komponen elektronika berfungsi dengan baik atau tidak, setelah itu merangkai komponen yang telah diuji. Kemudian kalibrasi pada program yang sudah dibuat. Apabila program berjalan dengan baik maka selanjutnya melakukan pengujian alat secara menyeluruh.

6. Analisis dan Pembuatan Laporan Proyek Akhir

Setelah melakukan pengujian selanjutnya menganalisis hasil pengujian alat secara menyeluruh. Hasil analisis tersebut ditulis dalam bentuk laporan.

BAB II

DASAR TEORI

Pada bab ini akan menjelaskan tentang teori yang mendasari perancangan proyek akhir pengembangan smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity yaitu sebagai berikut.

2.1 Smart Door Lock

Kunci Pintu Pintar (Smart Door Lock) adalah suatu sistem gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan untuk pintu dengan fungsi tertentu yang memiliki tujuan meningkatkan keamanan, efisiensi dan kenyamanan penggunaannya. Smart Door lock biasanya terdiri dari fitur monitoring, perangkat kontroling dan otomatis. Seperti monitoring sekitar pintu dengan sensor PIR, kontroling pengunci dan pembuka dengan solenoid dan automatisasi dengan RFID.

Smart door lock merupakan sebuah knop pintu yang dilengkapi dengan teknologi tinggi yang memungkinkan pengguna mendapatkan keamanan karena knop tersebut terintegrasi dengan aplikasi. Smart door lock sistem dalam beroperasi dibantu oleh aplikasi untuk memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan, dan penghematan energi yang berlangsung otomatis terprogram melalui aplikasi yang terhubung.



Gambar 2.1 Tampilan Smart Door Lock

2.2 Internet Of Things

Internet of Things atau IoT merupakan istilah yang digunakan untuk penggunaan internet yang lebih besar, mengadopsi komputasi yang bersifat mobile dan konektivitas sehingga tercipta efisiensi dan efektivitas dalam kehidupan sehari-hari. IoT sendiri berkaitan dengan DoT atau Disruption of

Things dan sebagai pengantar perubahan atau transformasi penggunaan internet sebelumnya Internet of People menjadi internet of M2M (maching-to-maching) [9].

Penerapan IoT dalam beberapa tahun kedepan akan terlihat dalam aspek smart home tidka perlu melalui kontak fisik untuk menyalakan sesuatu didalam rumah, hanya dengan internet dan interface bisa mempermudah penggunaanya.

2.3 Microwave ProximitySensor

Microwave Proximity sensor atau RCWL-0516 sensor adalah sensor pendeteksi gerak alternatif setelah sensor PIR yang memiliki jangkauan lebih luas dan digunakan dalam alarm pencuri ataupun lampu keamanan. PIR sensor menggunakan mekanisme bayangan hitam yang artinya mengecek dari pancaran suhu tubuh manusia. Sementara RCWL -0516 memanfaatkan teknologi radar Doppler untuk mendeteksi pergerakan suatu objek. Sensor ini beroperasi diantara 3.2GHz dan menggunakan RCWL-9196 chip untuk beroperasi.

RCWL-0516 memancarkan gelombang mikro dan menganalisa refleksi gelombang untuk mengetahui perubahan. Sensor tersebut dapat mendeteksi perpindahan objek yang menembus dinding dan material lainnya yang memiliki sensitifitas dalam jangkauan 7 meter dari sensor. Sensor ini tentunya tidak terlalu mahal dan tidak mudah error. Ketika pergerakan terdeteksi, Pin TTL-level sensor (OUT) akan berubah dari LOW ke HIGH yaitu dari 0 Volt ke 3.3 Volt dalam rentang waktu 2-3 detik sebelum kembali ke awal atau LOW state.



Gambar 2.3 Microwave Proximity

2.4 WLAN

WLAN atau Wireless LAN merupakan suatu LAN yang pentransmisian datanya dilakukan dengan menggunakan frekuensi radio (RF) dan sinar infra merah (IR), berbeda dengan wired LAN yang pentransmisian datanya menggunakan kabel tradisional. Dalam WLAN ada suatu standar supaya perangkat

lunak dapat difungsikan dalam perangkat keras meskipun berbeda merk. WLAN mempunyai dua organisasi.

Organisasi yang menghasilkan dua kumpulan standar untuk WLAN, yaitu:

1. IEEE yang menghasilkan standar 802.11
2. ETSI yang menghasilkan standar High Performance LAN (HIPERLAN)

2.5 Android

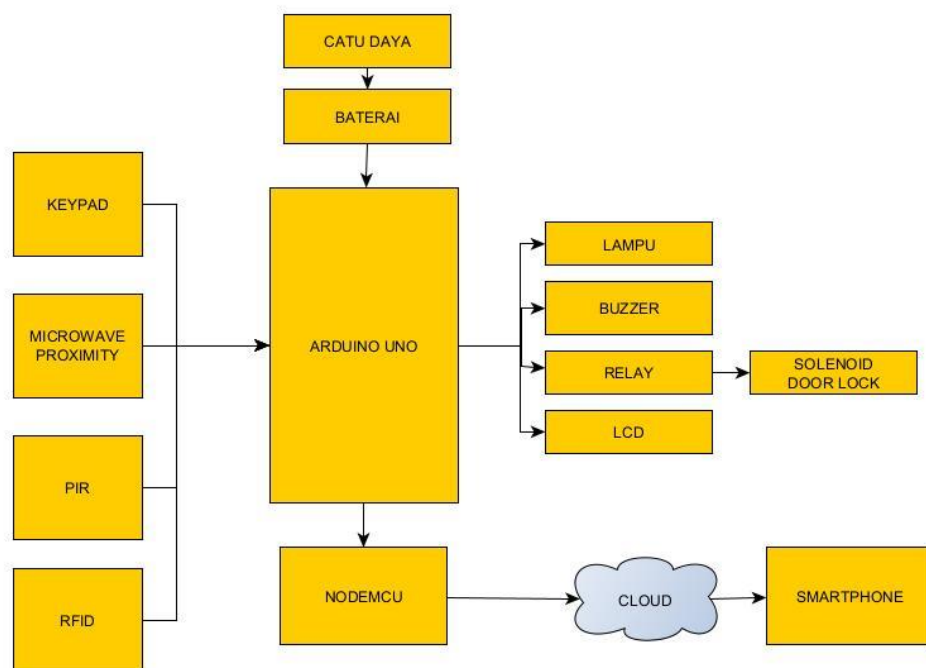
Android merupakan suatu *Operating System* (OS) yang dibuat sebagai *platform open source* untuk perangkat *mobile*, berbasis linux yang meliputi *operating system* (OS), *middleware*, serta aplikasi. Android memfasilitasi *platform* yang terbuka untuk para pengembang guna mengembangkan aplikasi yang ingin dibuat atau dirancang untuk memenuhi kebutuhan sistem seperti contohnya sebagai *remote* dan *monitoring Internet of Things*.

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity yang terdiri dari sub bab model sistem, diagram alir perancangan sistem, proses penggabungan sistem dan aplikasi, dan skenario pengujian. Adapun model sistem smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Rancangan Perangkat Sistem

Keterangan pada Gambar 3.1:

1. Keypad
2. Microwave Proximity Sensor
3. PIR Sensor
4. RFID
5. Microcontroller
6. Module Wi-Fi
7. Catu Daya

8. Baterai
9. Lampu indikator
10. Alarm Suara
11. Relay
12. LCD
13. Solenoid Door Lock
14. Cloud
15. Smartphone

Perancangan perangkat sistem yang akan digunakan untuk membuat smart door lock berbasis Internet of Things dengan sensor microwave proximity yaitu:

- a. Keypad berfungsi sebagai input data pin untuk membuka kunci pintu.
- b. Microwave Proximity Sensor berfungsi sebagai pendeteksi gerakan atau user disekitar pintu
- c. PIR Sensor berfungsi sebagai pendeteksi gerakan atau user di sekitar pintu.
- d. RFID sebagai mendeteksi data user yang masuk berupa identitas yang akan disimpan dalam aplikasi.
- e. Arduino uno berfungsi sebagai mikrokontroler mengendalikan sensor dan mengantar data dari sensor ke nodeMCU.
- f. Smartphone berfungsi sebagai media penghubung database dan aplikasi ke user tersebut
- g. Database berfungsi sebagai akses untuk kembalinya dialur yang sama, menyimpan data-data dari aplikasi dan alat.
- h. NodeMCU sebagai modul Wi-Fi yang akan menghubungkan alat dengan aplikasi.
- i. Catu daya berfungsi sebagai sumber daya untuk mikrokontroler arduino.
- j. Baterai berfungsi sebagai cadangan daya yang akan berfungsi saat listrik tidak menyala.
- k. Lampu berfungsi sebagai output saat user yang akan masuk ke ruangan melakukan prosedur dengan benar.
- l. Buzzer berfungsi sebagai peringatan apabila user tidak memiliki akses untuk masuk ke ruangan.
- m. Relay berfungsi sebagai media switch untuk mengatur on/off solenoid door lock.

- n. LCD berfungsi sebagai media informasi untuk konfirmasi user baik yang melakukan input data benar maupun salah.
- o. Solenoid door lock berfungsi sebagai media kunci pintu.
- p. Cloud berfungsi sebagai tempat untuk mengelola database yang akan ditampilkan di aplikasi.

3.2 Tahapan Perancangan

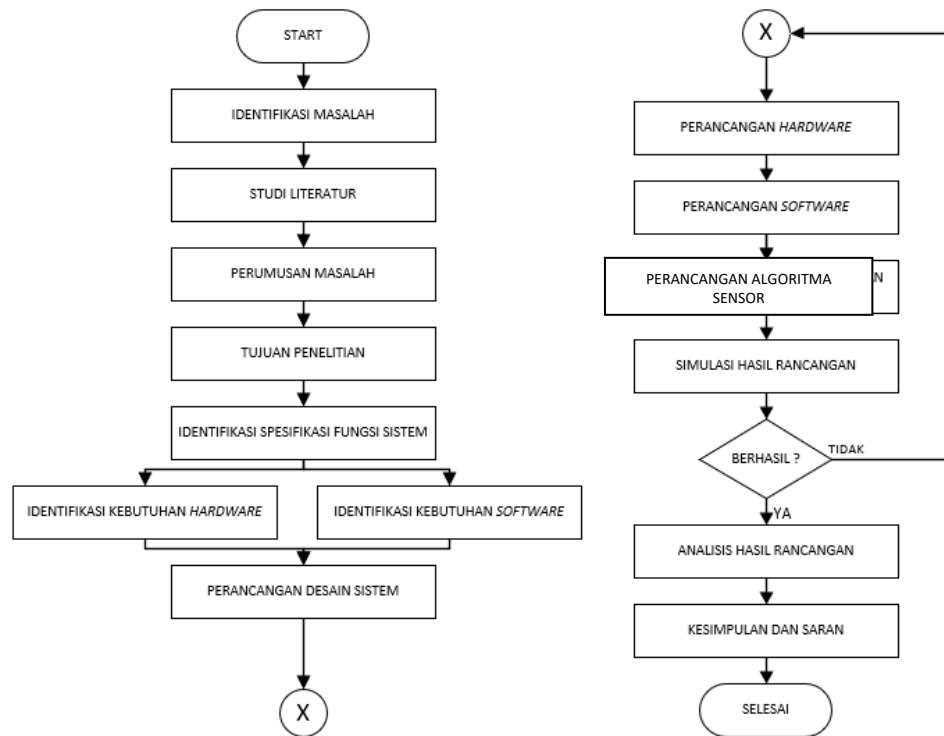
Proses pengembangan smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity ini dilakukan dengan metode eksperimental, tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan komponen

Langkah awal dalam mengembangkan smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity ini adalah dengan menentukan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat perancangan. Alat dan bahan tersebut diantaranya Laptop, Aplikasi Arduino IDE, NodeMCU, Multimeter, Kabel Jumper, Keypad, RCWL-0516 sensor, PIR sensor, RFID, LED, LCD, Relay, Buzzer, Solenoid Door Lock, Catu daya, dan baterai.

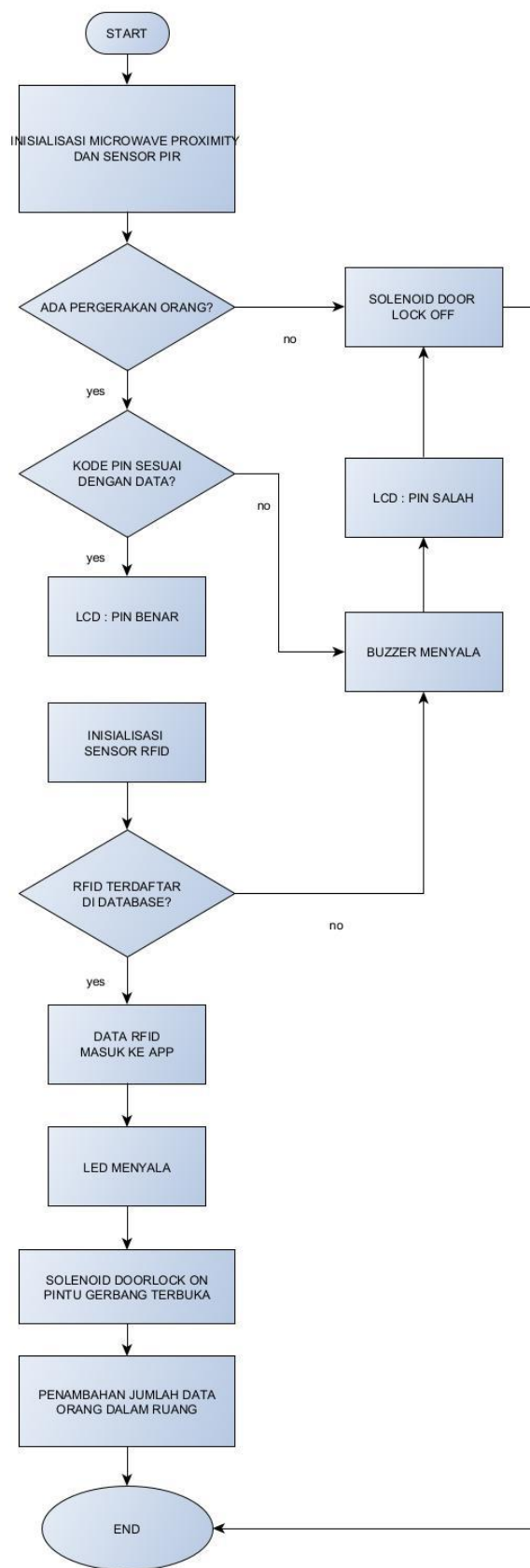
2. Perancangan sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk merealisasikan dari model sistem ke dalam bentuk aslinya, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat *flowchart* adalah sebagai berikut:



3.3 Tahapan Perancangan

Proses perancangan pengembangan smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity ini dilakukan dengan metode eksperimental, tahapan sistematika keamanannya adalah sebagai berikut:

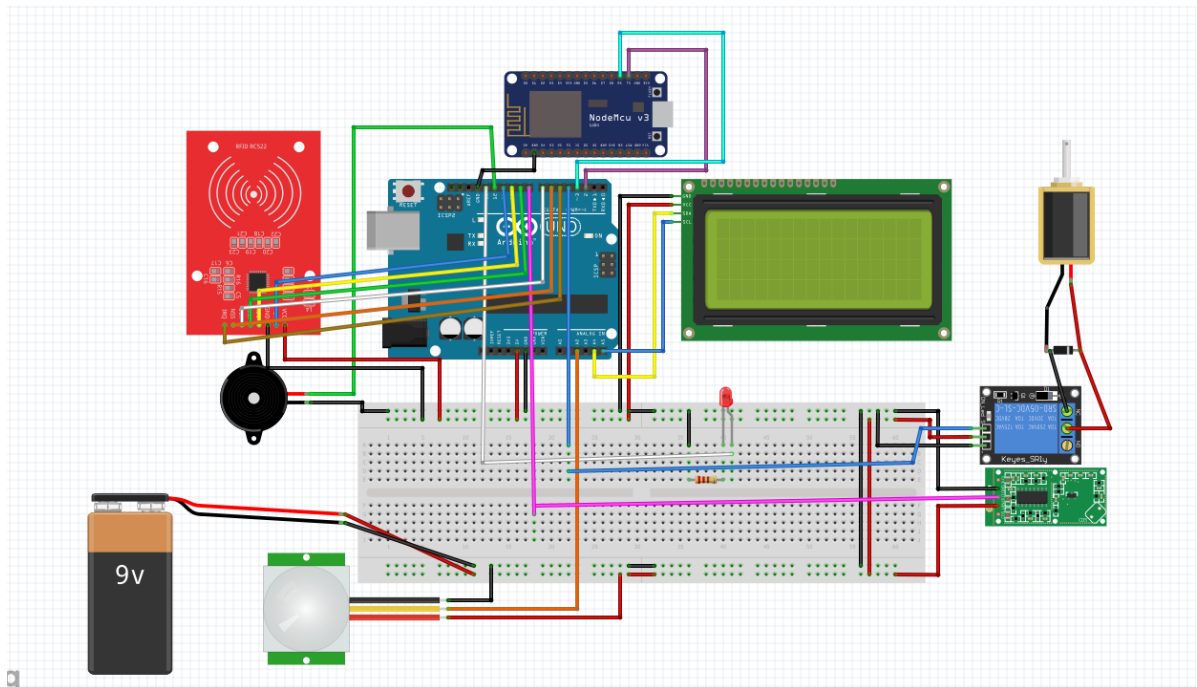


Gambar 3.3 Flowchart smart door lock berbasis IoT dengan sensor microwave proximity

Pada Perancangan ini dimulai dari inialisasi sensor microwave proximity dan sensor PIR. Apabila ada pergerakan disekitar pintu maka selanjutnya dilakukan penginputan pin di media keypad. Jika pin sesuai dengan data maka LCD akan menampilkan tulisan PIN BENAR dan apabila kode pin tidak sesuai maka buzzer akan menyala lalu LCD menampilkan tulisan PIN SALAH. Sehingga solenoid door lock tetap terkunci. Setelah melewati tahapan pin, selanjutnya inialisasi sensor RFID. Apabila RFID sesuai maka data RFID akan masuk ke aplikasi dan LED menyala pertanda solenoid door lock terbuka. Data identitas orang yang masuk ruanganmu telah terekap di aplikasi.

3.4 Rancangan Wiring Hardware

Berikut ini merupakan gambar untuk perancangan dan pemasangan sensor pada pintu ruangan:



BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

1. Alat smart doorlock berbasis Iot menggunakan sensor microwave proximity
 - a. dapat dicatu dengan menggunakan battery 9volt.
 - b. dapat membedakan orang yang mengakses pintu .
 - c. dapat mendeteksi keberadaan orang di depan pintu.
 - d. system keamanan menggunakan password dan RFID.
2. Aplikasi smart doorlock berbasis android
 - a. dapat memberikan status pintu terbuka atau tertutup
 - b. dapat memonitor siapa saja yang mengakses pintu.
 - c. dapat membuka dan mengunci pintu melalui jaringan Wi-Fi.

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Juli			Agustus			September	
Penentuan alat dan bahan								
Pembuatan <i>software</i>								
Perancangan <i>hardware</i>								
Pengukuran								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Danny Kurnianto, Abdul Mujid Hadi, Eka Wahyudi. 2016. *Perancangan Sistem Kendali Otomatis pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno*. ST3 Telkom Purwokerto
- [2] Agus Setyawan. 2017. *Trainer Model Smart Door Lock sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Perancangan Sistem Elektronika*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Yogi Indriyanto. 2007. *Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan Sensir Passive Infrared dan Mikrokontroler AT8951*. Universitas Diponegoro.
- [4] Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik Kriminal 2020*. Indonesia.
- [5] Masykur, Fauzan, Fiqiana Prasetyowati. 2016. *Aplikasi Rumah Pintar Pengendalian Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web*. Jurnal Sains Teknologi dan Industri Vol 14..
- [6] Muchtar, Yudi. 2014. *Perancangan dan Pembuatan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega 2560*. Universitas Sumatera Utara.
- [7] Atikah, Hazarah. 2017. *Rancang Bangin Smart Door Lock Menggunakan QR Code dan Solenoid*. Teknik Ilmu Komputer.
- [8] Rifell, Noerfiansyah. 2019. *Perancangan Digital Door Lock System Monitoring Berbasis Android dengan Sensor Getaran SW-420*. Universitas Telkom.
- [9] Fawzi, Behmann Kwok, Wu. 2015. *Collaborative Internet of Things (C-IOT): For Future Smart Connected Life and Business*. Wiley Online Library.



UNIVERSITAS TELKOM
FAKULTAS ILMU TERAPAN
KARTU KONSULTASI
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR




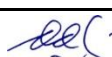

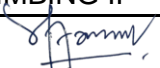
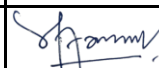

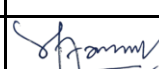

NAMA / PRODI : Muhammad Nuris Zaki Nugroho / D3TT

NIM : 6705170125

JUDUL PROYEK AKHIR : PENGEMBANGAN SMART DOOR LOCK
BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN
SENSOR MICROWAVE PROXIMITY

CALON PEMBIMBING : I. Denny Darlis, S.Si., MT.

II. Aris Hartaman, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	31-05-2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	1-06-2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	2-06-2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	2-06-2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	17-06-2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	2-06-2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	2-06-2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	2-06-2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	17-06-2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	17-06-2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			

