

RANCANG BANGUN MAGNETIC SOLENOID DOOR LOCK DENGAN SPEECH RECOGNITION MENGGUNAKAN NODEMCUBERBASIS ANDROID

Abthal Auzan¹, Sayed Achmady², Zikrul Khalid³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur
Gle Gapui, Sigli, Aceh, Indonesia

e-mail: ¹abthalaus99@gmail.com, ²sayedachmady@unigha.ac.id, ³zikrulkhaliid@gmail.com

ABSTRAK

Pengunci pintu merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi sistem keamanan saat ini dan memberi privasi untuk sebuah ruangan dengan tujuan tertentu. Oleh karena itu, dibutuhkan Teknologi *Speech Recognition* sebagai pengganti kunci konvensional agar lebih praktis. Penelitian ini untuk merancang bangun *magnetic Solenoid door lock* dengan *Speech Recognition* menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis android yang dapat memudahkan manusia untuk membuka kunci pintu dan menutup kunci pintu dengan mudah hanya dengan membuka aplikasi dan ucapkan perintah suara. NodeMCU ESP8266 merupakan pengendali utama pada pengontrolan pintu ketika perintah sudah di ucapkan di aplikasi *Voice Kontrol* yang dihubungkan ke *smartphone* android sebagai pengendali untuk pengucapan membuka kunci pintu dan menutup kunci pintu. Perancangan alat Kontrol Pintu ini menggunakan komponen utama yaitu NodeMCU ESP8266, *Magnetic Solenoid door lock*, *Module Relay*, *Power Adaptor*. Sedangkan komponen pendukung yaitu *Breadboard*, IC 7805, *Jack DC Power*, *Kabel Jumper*. Aplikasi *Speech Recognition* pada *smartphone* Android sebagai sistem kendali untuk membuka kunci pintu dan menutup kunci pintu dari jarak jauh maupun dekat. Aplikasi ini bertujuan sebagai alat kendali untuk membuka kunci pintu dan menutup kunci pintu dengan perintah suara. Alat ini dapat memudahkan pengguna untuk membuka kunci pintu dan menutup kunci pintu secara *Online*.

Kata kunci: *Door Lock*, *NodeMCU*, *Magnetic Solenoid*, *Speech Recognition*, *Android*.

1. Pendahuluan

Pengunci pintu merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi sistem keamanan saat ini dan memberi privasi untuk sebuah ruangan dengan tujuan tertentu. Putu Bagus Eka Permadi (2019). Teknologi pengunci pintu yang dikembangkan saat ini telah menggunakan perangkat NodeMCU ESP8266 hingga yang memanfaatkan *smartphone* android, sehingga dapat membuka atau mengunci pintu dari jarak dekat maupun jauh, Agustinus Bimo Gumelar (2019). *Internet of Things* (IoT) diumpamakan sebagai interkoneksi dari perangkat komputasi tertanam (*embedded computing devices*) yang teridentifikasi secara unik dalam keberadaan infrastruktur *internet*. *Internet of Things* (IoT) adalah suatu konsep perangkat yang mampu mentransfer data tanpa terhubung dengan pengguna, melainkan *internet* sebagai medianya. Kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara pengguna ke pengguna yaitu sumber ke tujuan atau interaksi pengguna ke komputer. *Internet of Things* (IoT) merupakan perkembangan teknologi yang menjanjikan dapat

mengoptimalkan kehidupan dengan sensor-sensor cerdas dan benda yang memiliki jaringan dan bekerja sama dengan jaringan *internet*, Syafnidawaty(2020).

Speech Recognition (Pengenalan Ucapan) adalah suatu pengembangan teknik dan sistem yang memungkinkan komputer untuk menerima masukan berupa kata yang diucapkan. Adapun untuk *Speech Recognition* banyak digunakan dalam hal mengendalikan suatu perangkat *mobile*. Saat ini *Speech Recognition* menggantikan peranan *input* dari *keyboard* dan *mouse*, Stefanus (2011). Keuntungan yang didapat dari sistem ini yaitu pada kemudahan dan kecepatan dalam penggunaannya. Yang menjadi ciri dari *Speech Recognition* yaitu pengkonversian data spektrum suara ke dalam bentuk digital dan merubahnya ke dalam bentuk diskrit, sebuah sinyal akustik yang ditangkap oleh *microphone* atau telepon untuk merangkai kata yang dikenali sebagai hasil akhir, Prasojo (2015).

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan masalah

penelitian bagaimana membuat alat kontrol pintu dengan perintah suara berbasis android menggunakan ESP8266.

3. Tujuan Penelitian

1. Merancang alat *magnetic Solenoid door lock* dengan NodeMCU ESP8266 untuk mengendali pintu secara elektronik tanpa harus menggunakan kunci konvensional.
2. Merancang dan membuat sistem pengendali pintu dengan *Speech Recognition* menggunakan *smartphone* android agar memudahkan pengguna.

4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui cara kerja sistem pengendali pintu jarak jauh menggunakan teknologi *Speech Recognition* dengan NodeMCU ESP8266 berbasis *smartphone* android sehingga dapat dibangun sebuah sistem yang lebih baik.
2. Melakukan pengembangan penggunaan teknologi untuk keamanan ruang terbatas / ruang khusus.
3. Memudahkan pengguna untuk dapat mengendalikan pintu dengan perintah suara melalui *smartphone* android.

5. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metode penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap perancangan perangkat lunak, cara untuk yang mendukung untuk mendapat data primer adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur (*Literature Study*)
Studi Literatur melakukan studi pustaka pada buku, artikel online, skripsi dan jurnal yang berhubungan dengan masalah penelitian sebagai dasar untuk merancang alat dan membuat aplikasi, untuk memperoleh hasil dan ide, apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan alat dan membuat aplikasi tersebut, sehingga tercapainya hasil yang optimal.
2. Penelitian Melalui *Internet* (*Search Engine*)
Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mencari informasi tentang referensi-referensi yang menyangkut dengan penelitian tersebut.

3. Metode Pengamatan (Observasi *Research*)

Pada observasi yang dilakukan ini, penulis melihat masih adanya kebiasaan user untuk membuka dan mengontrol pintu secara manual.

4. Perancangan Sistem

Penulis melakukan perancangan sistem, yaitu rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dalam bentuk program. Perencanaan Penggunaan bahasa pemrograman java.

6. Landasan Teori

1. Speech Recognition

Menurut Graves. A, Mohamed. A, dan Hinton. G (2013), *Speech Recognition* atau yang biasa dikenal dengan *automatic Speech Recognition* (ASR) merupakan suatu pengembangan teknik dan sistem yang memungkinkan komputer untuk menerima masukan berupa kata yang diucapkan. Teknologi ini memungkinkan suatu perangkat untuk mengenali dan memahami kata-kata yang diucapkan dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat. Kata-kata yang diucapkan diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka yang kemudian disesuaikan dengan kode - kode tertentu untuk mengidentifikasi kata-kata tersebut. Hasil dari identifikasi kata yang diucapkan dapat ditampilkan dalam bentuk tulisan atau dapat dibaca oleh perangkat teknologi sebagai sebuah komando untuk melakukan suatu pekerjaan, misalnya penekanan tombol pada telepon genggam yang dilakukan secara otomatis dengan komando suara.

Pengenalan ucapan dalam perkembangan teknologinya merupakan bagian dari pengenalan suara (proses identifikasi seseorang berdasarkan suaranya). Pengenalan suara sendiri terbagi menjadi dua, yaitu pengenalan pembicara (identifikasi suara berdasarkan orang yang berbicara) dan pengenalan ucapan (identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan).

2. Pintu

Menurut Reza El (2012), Pintu adalah sebuah bukaan pada dinding/bidang yang memudahkan sirkulasi antar ruang-ruang yang dilingkupi oleh dinding/bidang tersebut. Pintu biasanya ditemukan pada bangunan, misalnya rumah. Selain itu, pintu juga terdapat pada kendaraan, lemari, dan lain-lain.

Kebanyakan pintu terbuat dari kayu dan selebihnya, dalam penggunaan yang terbatas terbuat dari aluminium, besi dan plastic PVC. Pintu kayu terdiri dari beberapa jenis. Yang paling umum adalah pintu yang terbuat dari kayu utuh. Selain itu juga terdapat pintu kayu jenis "flush", yang di dalamnya terdapat ruang hampa.

Flush door dikenal pula dengan *engineering door*, teknologi ini muncul sebagai substitusi pintu kayu solid mengingat semakin sulitnya kayu keras dari hutan alam dan semakin meningkatnya kebutuhan akan pintu seiring peningkatan kebutuhan terhadap perumahan.



Gambar 1 Pintu

Saat ini perumahan menengah ke bawah lebih banyak menggunakan jenis pintu *engineering door*, karena harga lebih murah tetapi model dan desain sangat variatif dan menarik. Mengenai kekuatan tergantung dari proses produksinya dan pemilihan bahan.

3. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT (*Internet of Thing*) yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266. dari ESP8266 buatan Espressif System, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *Scripting Lua*. Menurut Sumardi (2016), Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan dari pada perangkat keras *development kit* NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino-nya ESP8266.

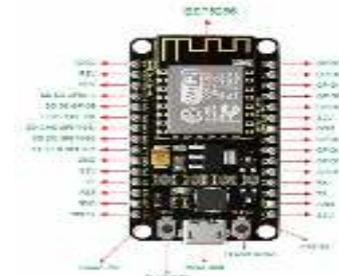


Gambar 2 NodeMCU

Berikut adalah penjelasan detail teknis NodeMCU:

1. Mikrokontroler: Modul Wi-Fi ESP8266
2. *Chip* USB ke Serial: CP2102-GMR
3. Tegangan Operasi: 3.3V
4. *Input* Saat Ini: 2A
5. Frekuensi utama mendukung 80MHz dan 160 MHz
6. Pin *Input* Analog: 1 (A0)
7. Kabel USB mikro: 1m
8. Dimensi: 60mm * 32mm

Elemen dan Antarmuka NodeMCU



Gambar 3 Elemen dan Antarmuka NodeMCU

Berikut adalah penjelasan tentang apa yang dimiliki setiap elemen dan antarmuka papan dan fungsi khusus beberapa Pin:

1. Pin komunikasi serial: RX dan TX
2. Pin komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface): CLK (CLK); SD0 (MISO); CMD (MOSI); SD1 (INT)
3. Pin komunikasi Kartu SD: D3 (SD3); D2 (SD2); D1 (SD1); CMD (CMD); D0 (SD0); CLK (CLK)
4. Pin keluaran analog: A0
5. Pin GPIO: D0 (GPIO16); D1 (GPIO5); D2 (GPIO4); D3 (GPIO0); D4 (GPIO2); D5 (GPIO14); D6 (GPIO12); D7 (GPIO13); D8 (GPIO15); RX (GPIO3); TX (GPIO1); SD3 (GPIO10); SD2 (GPIO9).

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3 volt dengan memiliki tiga mode Wi-Fi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan mikrokontroler.

4. ESP8266

ESP8266 adalah sebuah *chip* yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah

termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk men- *support* koneksi Wi-Fi secara langsung. IoT (*Internet of Things*) semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, *module* yang berbasis *Ethernet* maupun Wi-Fi semakin banyak dan beragam dimulai dari *Wiznet*, *Ethernet shield* hingga yang terbaru adalah Wi-Fi *module* yang dikenal dengan ESP8266. Ada beberapa jenis ESP8266 yang dapat ditemui dipasaran, namun yang paling mudah didapatkan di Indonesia adalah tipe ESP-01, 07 dan 12 dengan fungsi yang sama perbedaannya terletak pada GPIO pin yang disediakan, berikut beberapa tipe ESP8266.



Gambar 4 Jenis-jenis ESP8266 Tegangan kerja

ESP8266 adalah sebesar 3.3 volt, sehingga untuk penggunaan mikrokontroler tambahannya dapat menggunakan board Arduino yang memiliki fasilitas tegangan sumber 3.3 volt, akan tetapi akan lebih baik jika membuat secara terpisah level *shifter* untuk komunikasi dan sumber tegangan untuk Wi-Fi *module* ini. Karena Wi-Fi *module* ini dilengkapi dengan Mikrokontroler dan GPIO sehingga banyak orang yang mengembangkan *firmware* untuk dapat menggunakan *module* ini tanpa perangkat mikrokontroler tambahan. *Firmware* yang digunakan agar Wi-Fi *module* ini dapat bekerja *standalone*.

5. Arduino IDE

Menurut Muhammad Syahwil (2015), *Integrated Development Environment* (IDE) merupakan bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) yang sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Menurut Sulaiman (2012), Perangkat lunak (*software*) merupakan komponen yang membuat sebuah mikrokontroler dapat bekerja. NodeMCU akan bekerja sesuai dengan perintah yang ada dalam perangkat lunak yang ditanamkan padanya. NodeMCU diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki *basic* bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C/C++ yang telah dipermudah melalui *library*.

Processing sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C/C++ dan Java. *Software* Arduino IDE ini dapat di- install di berbagai *operating system* (OS) seperti: LINUX, Mac OS, *Windows*.

6. Solenoid door lock

Solenoid door lock merupakan perangkat elektronika yang dapat digunakan untuk pengamanan pintu. Sama seperti *slot* pintu biasanya, *Solenoid door lock* memiliki dua kondisi yaitu *Normally Open* (NO) dan *Normally Close* (NC) Dharma et a (2018). Namun untuk mengendalikan dua kondisi tersebut, *Solenoid door lock* membutuhkan tegangan listrik sebesar 12 Volt untuk dapat bekerja. Tidak cukup tegangan listrik saja, untuk mengendalikannya *Solenoid door lock* harus terhubung pada suatu sistem kontrol. Kontrol *solenoid* tersebut akan dikendalikan oleh *relay*, dimana *relay* mampu memutus atau mengalirkan arus listrik sesuai dengan perintah dari mikrokontroler



Gambar 5 Solenoid door lock

7. 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*). Yakob Lilikwati (2012), *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 sebagaisaklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 6 Relay

Pada dasarnya, *Relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (Coil)
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point* (Saklar)
4. *Spring*

8. Power Adaptor

Power adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan arus bolak-balik yang tinggi menjadi tegangan arus searah yang lebih rendah.

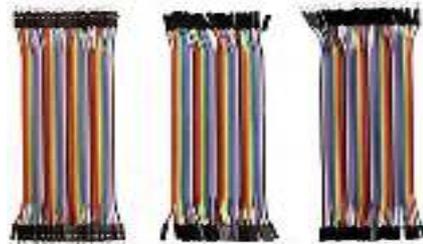
Adaptor *Power Supply*, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC. Bentuk fisik adaptor *Power supply* dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7 Power Adaptor

9. Kabel Jumper

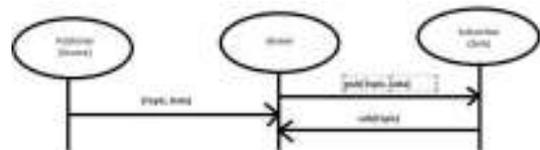
Kabel *Jumper*, adalah kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di papan *breadboard* tanpa harus memerlukan *solder*. Umumnya memang kabel *Jumper* sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya. Pin atau konektor yang digunakan untuk menusuk disebut dengan *Male Connector*, sementara konektor yang ditusuk disebut dengan *Female Connector*. Kabel ini memiliki 3 macam bentuk yang berbeda yaitu *Female to Female*, *Male to Male*, *Male to Female*.



Gambar 8 Kabel Jumper

10. MQTT

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) adalah protokol konektivitas *mechine-to-machine* (M2M) / *Internet of Things* (IOT) yang berbasis *opensource* (*Eclipse*) dengan standar terbuka (*OASIS*) yang dirancang untuk perangkat terbatas dan *bandwidth* rendah, dengan *legency* yang tinggi.



Gambar 9 Prinsip Kerja MQTT

Protocol MQTT menggunakan prinsip kerja *publish* dan *subscribe*. *Publish* pada *Protocol MQTT* adalah proses pengiriman atau *uploading* data pada topik yang sudah ditentukan ke server MQTT. Sedangkan *Subscribe* adalah proses berlangganan pada topik dan data yang sudah ter-*publish*. Topik adalah nama *channel* yang berfungsi sebagai jembatan antara *publish* dan *subscriber*.

11. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke *internet* dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain.

Koneksi *Internet* adalah hal yang luar biasa, bisa memberi kita segala macam manfaat yang sebelumnya mungkin sulit untuk didapat. Ambil ponsel kamu sebelum menjadi *smartphone* sebagai contoh.

Kamu bisa menelpon dan mengirim pesan teks dengan ponsel lamamu. Tapi, sekarang kamu bisa membaca buku, menonton film, atau mendengarkan musik lewat *smartphone* kamu yang terhubung dengan *Internet*.

Jadi, *Internet of Things* sebenarnya adalah konsep yang cukup sederhana, yang artinya menghubungkan semua objek fisik di kehidupan sehari-hari ke *Internet*.

12. MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah aplikasi *web* sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT).



Gambar 10 MIT App Inventor

7. Analisis Dan Perancangan Sistem

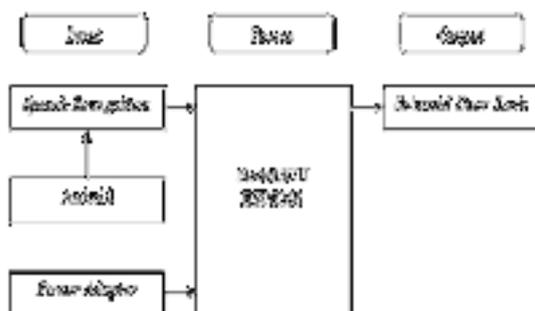
1. Analisis Sistem

Analisis Sistem adalah suatu metode untuk mempelajari suatu sistem yang kompleks dengan maksud dan tujuan untuk mengungkap apakah suatu sistem harus baru atau bagaimana cara menyelesaikannya.

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan - permasalahan yang terdapat pada sistem, serta menentukan kebutuhan-kebutuhan dari sistem yang akan dibangun. Analisis sistem meliputi analisis masalah, analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan *non* fungsional.

2. Blok Diagram

Dalam sistem kendali pintu dengan *Speech Recognition* secara umum terdapat beberapa bagian-bagian dari rangkaian yang akan dibuat atau biasa disebut dengan blok diagram. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Blok Diagram Sistem

Keterangan

Keterangan dari masing-masing blokdiagram

adalah sebagai berikut:

1. Power Adapter

Power Adapter adalah berfungsi untuk mengaliri arus listrik untuk komponen-komponen atau *hardware* pada NodeMCU ESP8266 dengan arus DC (arus searah).

2. Android

Android berfungsi untuk perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* adalah perangkat lunak yang menyediakan layanan bagi aplikasi *Speech Recognition* yang tersedia di luar sistem operasi.

3. Speech Recognition

Speech Recognition berfungsi sebagai *input* untuk memahami perintah suara yang diucapkan dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam Mikrokontroler NodeMCU.

4. ESP8266

Bagian ini berfungsi sebagai alat untuk mengkomunikasikan *smartphone* android dengan mikrokontroler NodeMCU.

5. Mikrokontroler NodeMCU

Bagian ini berfungsi sebagai pusat pengolahan data atau dapat dikatakan sebagai CPU (*Central Proccesing Unit*), tugasnya mengolah semua data yang masuk dan data yang keluar.

6. Solenoid door lock

Solenoid door lock berfungsi sebagai *Output* dari *Speech Recognition* yang telah di ucapkan dan di kenali oleh aplikasi android untuk pintu.

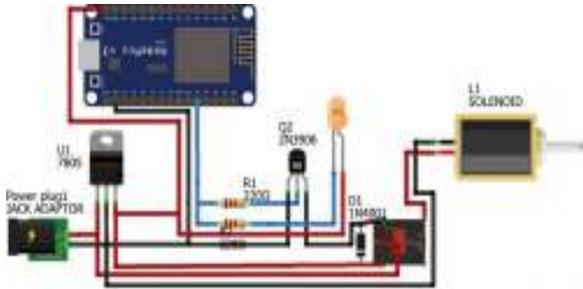
3. Cara Kerja Sistem

Sistem kendali pintu dengan *Speech Recognition* akan bekerja apabila *smartphone* telah terkoneksi dengan Wi- Fi. Setelah *smartphone* telah terkoneksi, kita hanya perlu untuk mengkoneksikan *smartphone* dengan NodeMCU ESP8266. Apabila NodeMCU ESP8266 dan *smartphone* terkoneksi, maka NodeMCU ESP8266 yang telah diprogram sebelumnya akan bekerja apabila telah mendapat perintah suara dari *smartphone* dan kunci akan dibuka atau ditutup.

4. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras ini merupakan pembuatan alat Kendali Pintu dengan *Speech Recognition* menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis android. Pada perancangan ini meliputi perancangan aplikasi android, dan Modul Wi-Fi ESP8266. Sehingga alat nantinya bisa bekerja sesuai dengan yang di inginkan dan dapat menerima perintah dari *Speech Recognition*

apakah itumembuka atau menutup pintu. Setelah melakukan perancangan perangkat keras dari seluruh komponen dan bahan yang digunakan, maka rangkaian sistem keseluruhan akan terlihat seperti gambar sebagai berikut:



Gambar 12 Rangkaian Keseluruhan
Komponen

yang digunakan terdiri dari komponen elektrik dan mekanik. Komponen - komponen ini dengan inialisasi pin sebagai berikut:

1. Jack Adaptor *Female*.
2. IC Regulator 7805 untuk menurunkan tegangan dari 12v dari Jack Adaptor *Female* menjadi 5v.
3. *Board* NodeMCU ESP8266.
4. LED Indikator (Opsional).
5. *Output* Relay.
6. *Output* Solenoid door lock.

5. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini merupakan pembuatan aplikasi *Speech Recognition* pada android. Lebih jelasnya perancangan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Perancangan Perangkat Lunak

Penjelasan dari rangkaian diatas adalah sebagai berikut:

1. Wi-Fi pada *Smartphone* Android harus menyala.
2. Untuk mengoneksikan *Smartphone* Android dengan ESP8266 maka harus membuka aplikasinya dengan cara

memilih koneksi yang tersedia.

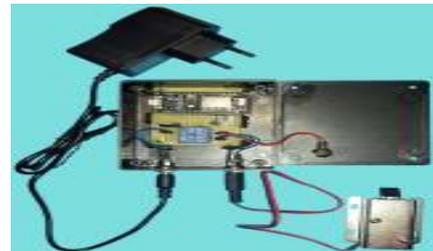
3. Setelah koneksinya sudah tersambung maka aplikasi dapat dijalankan.
4. Kemudian tekan tombol *Voice* Kontrol, Lalu ucapkan perintah bukakunci atau tutup kunci.

8. Implementasi Dan Pengujian

1. Implementasi Perangkat Secara Keseluruhan

Susunan Alat Pada Kotak Hitam

Alat yang telah selesai dirakit terdiri dari NodeMCU ESP8266, *Module* Relay, *Magnetic Solenoid door lock*, *Power* Adaptor 12v, IC Regulator 7805, LED Indikator, Kabel *Jumper*, Jack DC *Power* dan *Breadboard* yang sudah dirangkai didalam Kotak Hitam seperti pada Gambar14.



Gambar 14 Susunan Rangkaian Alat Pada Kotak Hitam

Implementasi *Hardware* Pada Pintu

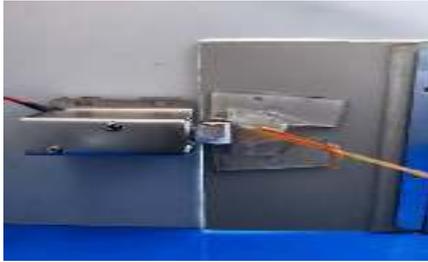
Memodifikasi peralatan yang ada dengan memasang seluruh rangkaian alat kedalam satu kotak hitam yang ditempelkan pada Pintu.



Gambar 15 Implementasi *Hardware* Pada Pintu

Tampilan Rangkaian *Solenoid doorlock*

Solenoid door lock pada Pintu berfungsi untuk membuka dan menutup pintu. Rangkaian *Solenoid door lock* dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16 Tampilan Rancangan *Solenoid door lock* Pada Pintu

2. Pengujian Perangkat Secara Keseluruhan

Peralatan Pengujian

Peralatan pengujian pada sistem ini yaitu *hardware* dan *software* yang dilakukan pada komponen dan pengujian *software* yang dilakukan berupa analisa dan bagaimana program tersebut bekerja serta memberikan respon terhadap sistem. Adapun peralatan yang harus dipersiapkan adalah sebagai berikut.

1. *Smartphone* Android
2. *Smartphone* sebagai Hotspot
3. Aplikasi *Voice* Kontrol
4. Susunan Alat Pada Kotak Hitam
5. *Power* Adaptor
6. *Solenoid door lock*
7. Konfigurasi WiFi Manager

Setelah melakukan perancangan dan pemasangan komponen, selanjutnya adalah melakukan serangkaian uji coba terhadap *hardware* dan *software* yang bertujuan untuk mendapatkan kesesuaian spesifikasi dan hasil yang diinginkan. Pengujian ini meliputi :

1. Pengujian Koneksi Wi-Fi DenganAlat.
2. Pengujian *Voice* Kontrol (*Speech Recognition*).
3. Pengujian Alat Keseluruhan.

Pengujian Koneksi Wi-Fi Dengan Alat

Pengujian ini dilakukan dengan cara hidupkan terlebih dahulu alatnya, buka *smartphone* android/komputer untuk koneksi ke Akses Point yang dihasilkan alatnya "Doorlock-AP" Password "12345678", dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17 Koneksi Akses Point

Pengujian *Voice* Kontrol (*Speech Recognition*)

Pengujian pada *Voice* Kontrol (*Speech Recognition*) ini bertujuan mengetahui sensitifitas alat dalam mendeteksi suara dengan baik pada jarak jauh maupun dekat, dimana aplikasi ini membutuhkan ucapan untuk membukakan menutup kunci. Berikut ini adalah gambar proses *Speech Recognition*.

"Buka Kunci" apabila suara terdeteksi dengan baik maka menampilkan hasil(*Open*). Berikut ini adalah gambar tampilan perintah ucapan dan hasil dariBuka Kunci.



Gambar 19 (a) Tampilan Perintah UcapanUntuk Buka Kunci. (b) Tampilan Hasil DariBuka Kunci (*Open*)

Tampilan Perintah Ucapan Untuk Tutup Kunci

Tampilan perintah ini adalah sebuah *input* yang mendeteksi suara dengan baik, dimana perintah ini membutuhkan ucapan "Tutup Kunci" apabila suara terdeteksi dengan baik maka menampilkan hasil (*Close*). Berikut

ini adalah gambar tampilan perintah ucapan dan hasil dari Tutup Kunci.



Gambar 20 (a) Tampilan Perintah Ucapan Untuk Tutup Kunci. (b) Tampilan Hasil Dari Tutup Kunci (*Close*)

Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian alat keseluruhan pada rancang bangun *Magnetic Solenoid door lock* dengan *Speech Recognition* Menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Android. Adapun langkah- langkah pengujiannya dijelaskan sebagai berikut:

1. Menguji coba alat *Magnetic Solenoid door lock* dengan *Speech Recognition* berbasis Android yang menggunakan NodeMCU ESP8266 yang sudah selesai dirangkai.
2. Hidupkan *Power Adaptor* pada alat *Magnetic Solenoid door lock* dengan *Speech Recognition* Menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Android.
3. Hidupkan Data Seluler maupun Wi-Fi pada *Smartphone* Android.
4. Konfigurasi Wi-Fi pada Alat tersebut.
5. Setelah koneksinya sudah tersambung maka aplikasi dapat dijalankan.
6. Kemudian tekan tombol *Voice Kontrol* pada aplikasi Android, untuk memerintahkan buka kunci atau tutup kunci.

3. Hasil Pengujian Sistem

Berdasarkan hasil pengujian baik bagian masukan (*Input*), proses maupun keluaran (*Output*), hasil yang didapatkan telah sesuai dengan perancangan yang dilakukan pada tugas akhir ini. Dimana pada bagian masukan Kontrol Pintu telah mampu mendeteksi atau sukses memberikan respon kepada bagian pemroses (mikrokontroler). Bagian pemroses

(mikrokontroler) telah mampu menjalankan badan program sesuai dengan instruksi program yang telah dibuat untuk sukses di ucapkan perintah pada Kontrol Pintu. Lebih jelasnya tampilan Kontrol Pintu Berbasis Android dapat dilihat seperti pada Gambar 21 dan 22.



Gambar 21 Tampilan Buka Kunci Pintu



Gambar 22 Tampilan Tutup Kunci Pintu

9. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Alat ini memudahkan pengguna untuk membuka dan mengunci pintu dengan menggunakan *smartphone* android.
2. NodeMCU ESP8266 dapat berkomunikasi dan mengendalikan alat agar berjalan sesuai dengan algoritma program dan sistem kerja dari *Magnetic Solenoid door lock* bekerja sesuai dengan urutan instruksi pemrograman dengan menggunakan bahasa C/C++.
3. Dari rancang bangun *Magnetic Solenoid door lock* dengan *Speech Recognition*

menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Android, mampu mengontrol pintu dengan *Voice Kontrol (Speech Recognition)* pada jarak jauh maupun dekat.

Sistem ini tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis memberi beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian atau pengembangan selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Alat ini masih bisa dikembangkan dari sisi desain maupun komponen yang digunakan.
2. Dapat dikembangkan pada tahap implementasi dengan menggunakan lebih banyak pintu.
3. Perlu menambahkan *Uninterruptible Power Supply (UPS)* alat penyimpan daya listrik sementara jika terjadi pemadaman listrik.
4. Apabila ingin menambahkan keamanan berlapis, maka bisa ditambahkan dengan penggunaan camera CCTV untuk mendeteksi siapa yang membobol pintu.
5. Lakukan perawatan atau pengecekan pada *hardware* dan *software* serta pastikan selalu dalam kondisi baik-baik saja agar alat siap digunakan kapanpun anda berada.

Daftar Pustaka

- Abdul Jabar Hakim. 2015. *Prototype Smart Home Dengan Konsep Internet of Things (IOT) Menggunakan Arduino Berbasis Web*. Universitas Darma Persada. DKI Jakarta.
- Anita Rahayu, Hendri. 2020. *Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IoT*. Universitas Negeri Padang. Sumatera Barat.
- Annabella Medina Aisyah. 2020. *Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Ruangan Otomatis Dengan Notifikasi Telegram*. Politeknik Negeri Jakarta. DKI Jakarta.
- Arafat, S.Kom, M.Kom. 2016. *Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan ESP8266*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Dania Eridani, Eko Didik Widiyanto. 2018. *Pengenalan dan Analisis Ucapan pada Sistem Kontrol Perangkat Listrik Menggunakan Arduino Uno*. Universitas Diponegoro. Jawa Tengah.
- Fyanka Ginanjar Aditya, Hafidudin, ST., MT, Agus Ganda Permana, Ir., MT. 2015. *Analisis dan Perancangan Prototype Smart Home Dengan Sistem Client Server Berbasis Platform Android Melalui Komunikasi Wireless*. Universitas Telkom. Bandung.
- Hanif Al Fatta. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Isnaini, Muhamad. 2019. *Rancang Bangun Sistem Buka Pintu Menggunakan Fingerprint Berbasis NodeMCU dan Android*. Universitas Mercu Buana. DKI Jakarta.
- Jodi Ferdiansyah. 2019. *Rancang Bangun Sistem Kendali Pagar Dan Pintu Garasi Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis IoT (Internet of Things)*. Universitas Gunadarma. DKI Jakarta.
- M. Rifqi Yusuf. 2019. *Rancang Bangun Monitoring Dan Kontroling Pintu Rumah Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Internet of Things*. Universitas Semarang. Jawa Tengah.