

APLIKASI DOOR LOCK BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN ARDUINO

Rizal Habib Setiawan, Dr. Lulu Mawaddah Wisudawati

Fakultas teknologi Industri Universitas Gunadarma

rizalhabibsetiawan@stdunet, lulu_mawadah@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak-Teknologi Informatika dalam kehidupan sehari-hari memberikan semacam kontribusi pada bidang elektronik. Teknologi ini dirancang untuk memudahkan pekerjaan manusia. Teknologi yang otomatis atau terkomputerisasi digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam aktivitas kehidupan di mana peran perangkat elektronik sangat penting dalam pengembangan teknologi saat ini. Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi desain yang dapat membantu akses masuk pinturumah. Desainnya berupa kontrol pintu berdasarkan (RFID) dan Internet of Thing yang dapat melindungi akses masuk pintu rumah. Sistem kontrol pada alat ini dikendalikan oleh Module ESP8266 untuk memproses input dari sensor RFID. Input dari sensor akan diproses oleh ESP8266 untuk mengoperasikan solenoid doorlock menggunakan sensor RFID. RFID sebagai sarana efisiensi keamanan dengan menggunakan sistem pintu terbuka menggunakan kode atau ID yang memiliki kartu dan harus sesuai dengan ID ruangan sehingga hasil keseluruhan dapat bekerja dengan persentase 100%. Sebagai pengganti jika terjadi kesalahan atau kehilangan kartu RFID, ESP8266 yang telah terhubung dengan software Blynk akan menggantikan fungsi RFID Card.

Kata Kunci : RFID, door lock, Arduino, Internet of Things

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet memiliki pemanfaatan lain yaitu Internet of Things. Salah satu pengembangan dari IoT adalah door lock, door lock digunakan untuk memberikan solusi dalam penguncian konvensional yang jika meminjamkan kunci sangat rentan terhadap tindakan duplikasi, tidak dapat diketahui secara cepat jika pintu yang dibuka dengan paksa dan pintu sering ditinggalkan dalam keadaan tidak terkunci, RFID termasuk ke dalam bagian door lock sebagai akses untuk membuka pintu yang selanjutnya akan termonitor melalui handphone. Teknologi RFID (Radio Frequency Identification) saat ini semakin berkembang pesat. Teknologi ini banyak diterapkan sebagai media penunjang pengelolaan gudang untuk mengidentifikasi suatu objek. RFID mempunyai kelebihan yang tidak bisa didapatkan oleh teknologi

sebelumnya yaitu barcode, karena RFID mampu membaca data objek tanpa melalui kontak langsung dan tidak harus sejajar dengan objek, penelitian ini akan membangun sebuah sistem perangkat keras yang terdiri dari beberapa modul, seperti NodeMCU v3 Lolin (ESP8266 module), RC522 (RFID module), Relay module, Solenoid Doorlock, Power Supply 12V, LM2596 (DC-DC converter module), Jumper Cable, USB to microUSB cable. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik membuat sebuah perangkat door lock berbasis internet of things (iot) dengan judul “Aplikasi Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Arduino”.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis dalam pembuatan Penulisan Ilmiah ini adalah metode SDCL (system Development Life Cycle) yang terdiri dari beberapa tahapan pelaksanaan, yaitu :

- Perencanaan

Merencanakan metode yang akan digunakan dalam merancang aplikasi, menentukan data-data yang dibutuhkan, mengidentifikasi masalah, dan tujuan pembuatan. Pada tahap ini dilakukan perancangan mengenai rangkaian tiap module yang akan dibuat dengan menghubungkan semua bagian-bagian module.

- Implementasi

Pada tahap implementasi ini penulis akan menerapkan door lock ke sebuah pintu rumah, sehingga penulis mengetahui tingkat keberhasilannya.

- Uji Coba

Pengujian perangkat keras pada smartphone dan RFID untuk melihat bug yang terdapat pada tahap implementasi, agar dapat dilakukan perbaikan.

III. DASAR TEORI

Internet of Things

Internet of Things (IoT) didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak sosial, sementara itu jika ditinjau dari standarisasi secara teknik, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat, memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada

yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (ICT). (Rekomendasi International Telecommunication Union ITU-T Y.2060)

Arduino IDE

Arduino diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui library. Arduino menggunakan Software Processing yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. Processing sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino ini dapat di-install di berbagai operating system (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller.

ESP8266

ESP8266 adalah sebuah embedded chip yang di desain untuk komunikasi berbasis wifi. Chip ini memiliki output serial TTL dan GPIO. ESP8266 dapat digunakan secara sendiri (Standalone) maupun digabungkan dengan pengendali lainnya seperti mikrokontroler. ESP8266 memiliki kemampuan untuk networking yang lengkap dan menyatu baik sebagai client maupun sebagai Access Point. Firmware yang dimiliki ESP8266 begitu banyak, dapat juga sebuah chip ESP8266 diprogram dengan tujuan khusus sesuai dengan kebutuhan

RFID Module

Sebuah perangkat yang akan diidentifikasi oleh RFID reader yang dapat berupa perangkat pasif maupun aktif yang berisi suatu data atau informasi. Perangkat pasif tidak menggunakan catudaya, sedangkan perangkat aktif wajib

menggunakan catudaya. Dipasaran yang paling banyak digunakan yaitu tipe perangkat RFID reader yang pasif dikarenakan harganya yang relatif murah. (Wahid, A. A. ,2019)

Power Supply

Power Supply yang langsung menyearahkan (rectify) dan menyaring (filter) tegangan Input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di-switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati Transformator Frekuensi Tinggi. (Cordiaz, M. ,2017)

Relay 4 Channel

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC). Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. (Widyantara, I. M. O. and Sastra, N. P., (2015))

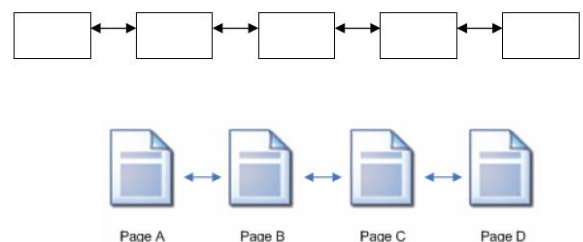
Struktur Navigasi

Struktur navigasi merupakan sebuah penggambaran urutan atau tahapan menu – menu yang terdapat pada sebuah rancang tampil. Menetapkan struktur navigasi

adalah tahap pertama yang harus dilakukan untuk menggambarkan tampilan program. (Bangpahmi, 2014)

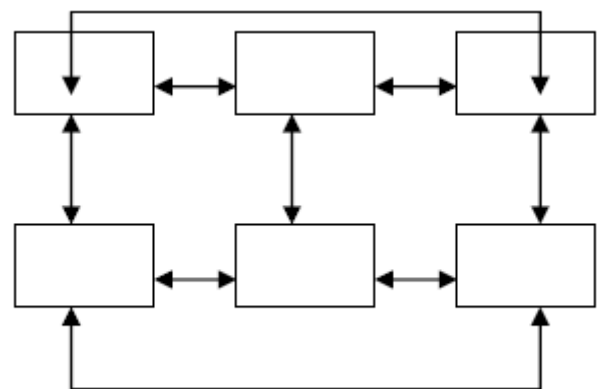
Terdapat beberapa macam atau tipe dari struktur navigasi diantaranya:

1. Struktur Navigasi Linier Struktur navigasi ini memiliki definisi sebagai sebuah struktur yang mempunyai rangkaian cerita berurut. Pada struktur ini menampilkan satu demi satu tampilan berurut sesuai urutannya.



2. Struktur Navigasi Non-Linier

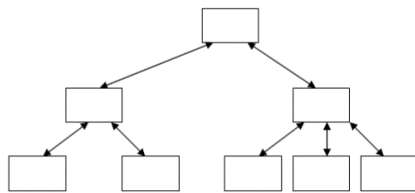
Merupakan struktur yang mengandalkan percabangan untuk menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu. Percabangan pada struktur ini tidaklah serupa dengan struktur hirarki karena tidak adanya *master* dan *slave* page.



3. Struktur Navigasi Hirarki

Merupakan struktur navigasi bercabang yang dimana percabangannya digunakan untuk menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu. Tampilan pada menu pertama dinamakan master page (halaman

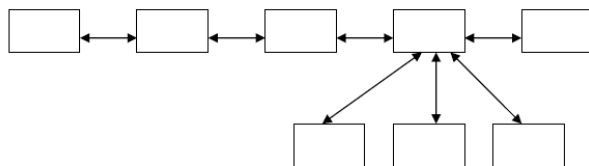
terutama) dan elemen pengisi dari sebuah halaman terutama itu disebut slave page(halaman turunan).



Gambar 2.3 Struktur Navigasi Hirarki

4. Struktur Navigasi Komposit

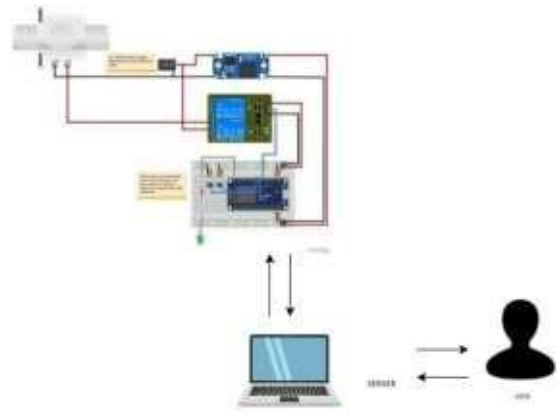
Merupakan jenis struktur navigasi yang menggabungkan struktur navigasi yang ada seperti linier, non-linier, serta hirarki. Kegunaan struktur ini biasanya terdapat pada aplikasi multimedia.



IV. PEMBAHASAN

Gambaran Umum Aplikasi

Aplikasi “Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Arduino“ ini merupakan perangkat yang membantu mempermudah pengguna dalam memonitor keamanan pintu rumah terutama bagi yang sedang berpergian, karena penguncian pintu rumah telah terhubung dengan smartphone. Perangkat keras ini juga menggunakan RFID module sebagai kuncinya, yang lebih memudahkan pengguna karena selain telah terhubung dengan smarthphone juga menggunakan scanning dengan RFID module



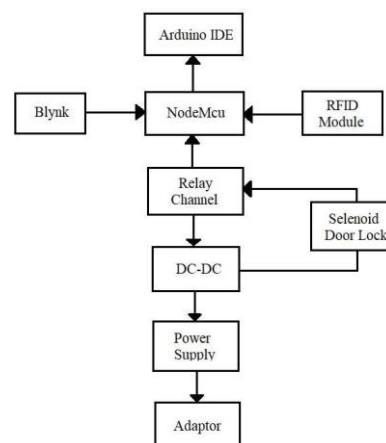
Analisis

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan door lock berbasis internet of things dengan Arduino adalah :

1. RFID Module RC522
2. NodeMcu Lolin v3
3. Power supply
4. Solenoid door lock 9 volt
5. DC-DC
6. Adaptor

V. PERANCANGAN APLIKASI

Struktur Navigasi



Perancangan Arduino IDE

Rancangan perangkat menggunakan Arduino bertujuan untuk memudahkan dalam pengoperasian perangkat, dalam pembuatan perangkat semua proses wiring akan terhubung ke Arduino IDE. Tampilan awal Arduino IDE ketika software pertama kali di jalankan, berikut penjelasan dari tiap bagian-bagian pada Arduino IDE :



Verify pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi di- upload ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses Verify / Compile mengubah sketch ke binary code untuk di-upload ke mikrokontroler.

Board Blynk Pada Arduino IDE



Board Blynk berfungsi menyambungkan ESP8266 terhadap Software Blynk pada Smartphone melalui Arduino IDE.

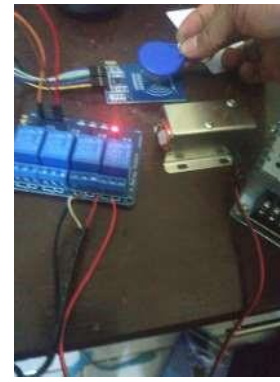
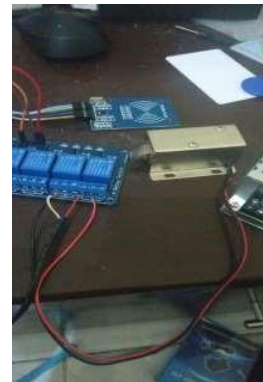
Buka Arduino IDE, Sketch >> include, Library>>ManageLibraries, Search Blynk pada Library Manager, kemudian Install, Re open Arduino IDE. Rangkaian pengendalian Solenoid Door Lock menggunakan NodeMCU sebagai alat yang dapat dikendalikan melalui smartphone melalui WiFi dengan bantuan aplikasi Blynk.yang digunakan untuk membuat interface pengendalian yang nantinya akan ada button pengontrol kendali alat sehingga solenoid dapat dikendalikan melalui wireless. Aplikasi Blynk untuk membuat interface pengendalian solenoid yang berisikan tombol switch yang bisa membuat kunci dan buka kunci bila user menyentuh tombol yang sudah dibuat nantinya.

VI. HASIL DAN IMPLEMENTASI

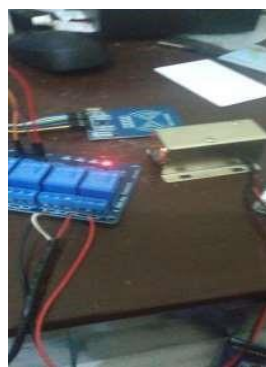
Tujuan utama dari pembuatan aplikasi ini adalah untuk membuat Aplikasi Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Arduino guna mempermudah dan meningkatkan keamanan ketika mengakses masuk pintu rumah yang lebih efisien, aplikasi yang telah dirantai akan di tempatkan menggantikan fungsi gagang pintu rumah pada biasanya, adaptor akan tersambung ke listrik sehingga rangkaian perangkat akan berfungsi terhadap RFID dan Software Blynk pada smartphone.

Uji Coba Menggunakan Blynk

Setelah proses implementasi selesai, selanjutnya dilakukan uji coba perangkat. Pada tahap ini penulis melakukan pengujian aplikasi doorlock sesuai rancangan, Berikut adalah tampilan pengujian :



Software Blynk akan menanggapi module ESP8266 melalui No.Token yang telah tersedia pada pengaturan Blynk, software akan online jika Module ESP8266 telah terkoneksi dengan Blynk. Ketika Button OFF pada Blynk di tekan, ESP8266 akan merespon sehingga membuat Solenoid dalam keadaan terkunci.



Pada software Blynk ,Ketika Button dalam keadaan ON, ESP8266 akan merespon dan memberikan sinyal terhadap solenoid, sehingga membuat solenoid dalam keadaan terbuka.

Menggunakan RFID

UID card yang telah terdaftar di Arduino IDE, akan membuat RFID reader merespon card yang telah di daftarkan, sehingga jika RFID Card Didekatkan atau Di Tap, RFID reader akan memberikan sinyal terhadap Solenoid Door melalui ESP8266, sehingga Solenoid Door akan dalam keadaan tertutup dan Akses masuk pintu diterima. Sebaliknya jika RFID Card dilepaskan atau dijauhkan Solenoid Door lock akan dalam keadaan semula (tertutup).

VII. KESIMPULAN

Komunikasi antara smartphone Android dengan NodeMCU dapat dilakukan secara wireless menggunakan sinyal WiFi. Antara sinyal pada smartphone dan Sinyal WiFi pada sistem rangkaian NodeMCU. Agar sistem dikendalikan oleh smartphone, hal yang dilakukan oleh sinyal adalah mengirimkan kode karakter yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk serial agar dapat diterima dan di terjemahkan oleh NodeMCU. Dalam pembuatan alat ini, sistem kendali kunci pintu menggunakan sinyal WiFi Smartphone dengan aplikasinya yang telah dibuat oleh BLYNK. Project ini memiliki rancangan utama, yaitu rancangan mekanik di antaranya, NodeMCU, Relay, dan Solenoid Door Lock Penggunaan Sinyal WiFi pada NodeMCU memiliki jangkauan sinyal yang lebih baik dan lebih luas bila dibandingkan dengan Sinyal Bluetooth.

DAFTAR PUSTAKA

Anggrawan, A., Satria, C., & Husain, H. (2018). Smart Campus: Model Baru Enterprise Architecture STMIK Bumigora Mataram dalam Manajemen Tata Kelola TIK Berbasis TOGAF ADM. Jurnal Mantik Penusa, 127–136. Retrieved from <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/497>.

Cordiaz, M. (2017). Penerapan Smart Campus sebagai Pendukung Kegiatan Pendidikan dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*,2(2),77.

<https://doi.org/10.32493/informatika.v2i2.1508>.

Wahid, A. A. (2019). Perancangan Konsep Smart Campus Menggunakan Jaringan Internet Of Things (IOT). *XX(X)*, 1–5.

Shinde, P., et al., (2015), “Real Time Vehicle Monitoring and Tracking System based on Embedded Linux Board and Android Application” *International Conference on Circuit, Power and Computing Technologies*

Al-Bahra Bin Ladjamudin, (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi.

Modul Arduino,(2015). Panduan Penggunaan Arduino dengan IDE Arduino. Elex Media. Jakarta.

Vigneshwaran, K., et al., (2015). “An Intelligent Tracking System Based on GSM and GPS Using Smartphones” .

International Journal of Advanced Research in Electrical, (2013). a scholarly international journal that publishes original research articles in the fields of Electrical, Electronics and Instrumentation.

Widyantara, I.M.O. and Sastra, N. P., (2015). “Internet of Things for Intelligent Traffic Monitoring System”

KURNIAWAN, M. I., SUNARYA, U., & TULLOH, R. (2018). Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.1>