

RANCANG BANGUN PROTOTYPE KENDALI PINTU KANTOR BERBASIS RFID DAN IOT

Bayu Aji Prasetya

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : Baji0265@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi elektronika di dalam kehidupan sehari-hari banyak memberikan semacam kontribusi pada bidang elektronik. Teknologi ini dirancang untuk mempermudah pekerjaan manusia. Teknologi yang bersifat otomatis atau terkomputerisasi yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam sebuah aktivitas kehidupan dimana peranan alat elektronika sangat penting dalam perkembangan teknologi saat ini. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah rancangan teknologi yang membantu dalam pengamanan kantor dan dapat diakses menggunakan android. Rancangan tersebut berupa rancang bangun prototype kendali pintu kantor berbasis radio frekuensi identifikasi (rfid) dan internet of thing (iot) yang dapat melakukan pengamanan pada kantor maupun berkas-berkas yang ada dalam ruangan kantor. Penelitian ini masih berupa prototype (Miniatur), dimana nantinya bisa dikembangkan menjadi sebuah alat yang benar-benar nyata (Real). Sistem kontrol pada alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler arduino Uno dan arduino Nano untuk memproses input dari sensor RFID. Input dari sensor tersebut akan di proses oleh arduino Nano dan arduino Uno untuk mengoperasikan motor servo dengan menggunakan Esp8266 sebagai pengganti sensor RFID. Hasil pengujian prototype ini Pembuatan alat kendali pintu kantor berbasis RFID dan IOT menggunakan bahan kerangka akrilik yang dirangkai berbentuk seperti kantor. Sistem kerja alat ini dikendalikan menggunakan arduino dilengkapi dengan sensor ESP8266, RFID RC522, motor servo, Buzzer dan powerbank. Rfid sebagai alat efisiensi sebuah keamanan dengan menggunakan sistem buka menggunakan sebuah kode atau id yang ada sebuah kartunya dan harus sesuai dengan id ruangnya hasil keseluruhan dapat bekerja dengan baik dengan presentase 100%. Iot sebagai keamanan pengganti Rfid jika terjadi error atau kehilangan kartu rfid bekerja sebagaimana yang diperlukan dengan presentase 100%.

Kata kunci : RFID, Esp8266, NodeMcu, Arduino Nano.

ABSTRACT

Electronic technology in everyday life gives a lot of contribution to the electronic field. This technology is designed to facilitate human work. Automatic or computerized technology that is used to meet the needs in a life activity where the role of electronic devices is very important in the development of technology today. Therefore we need a technology design that helps in office security and can be accessed using Android. The design is in the form of design of office door control prototypes based on radio frequency identification (RFID) and internet of thing (iot) that can secure the office and file files in the office space. This research is still in the form of a prototype (Miniature), which later can be developed into a truly real tool (Real). The control system on this device is controlled by the Arduino Uno microcontroller and the Arduino Nano to process inputs from the RFID sensor. Input from the sensor will be processed by Arduino Nano and Arduino Uno to operate servo motors using Esp8266 instead of RFID sensors. The results of this prototype testing The manufacture of office door control devices based on RFID and IoT uses acrylic frame materials strung together like an office. The working system of this tool is controlled using Arduino equipped with ESP8266 sensor, RFID RC522, servo motor, Buzzer and Powerbank. Rfid as a security efficiency tool by using an open system using a code or id that has a card and must match the id of the room the overall results can work well with a percentage of 100%. Iot as a security for Rfid replacement if there is an error or loss of the working rfid card as required with a percentage of 100%. Rfid as a security efficiency tool by using the system open the door using a code or id that there is a card and must be in accordance with the id room. Iot as a security for replacing Rfid if an error occurs or loses the rfid card.

Keywords: RFID, ESP8266, NodeMcu, Arduino Nano.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat lah pesat terutama teknologi yang berbasis elektronika. Teknologi elektronika di dalam kehidupan sehari-hari banyak memberikan semacam kontribusi pada bidang elektronika. Teknologi ini dirancang untuk mempermudah pekerjaan manusia. Teknologi yang bersifat otomatis atau terkomputerisasi yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam sebuah aktivitas kehidupan dimana peranan alat elektronika sangat penting dalam perkembangan teknologi saat ini.

Perusahaan atau kantor memiliki banyak data-data ataupun alat-alat kantor yang banyak terjadi kehilangan disaat ditinggal oleh karyawan. Disebabkan mudahnya seseorang memasuki ruangan kantor tersebut. Kebanyakan kantor masih menggunakan keamanan Satpam atau securiti. Memanfaatkan teknologi bagi keamanan juga sangat penting. Pada saat ini keamanan yang dijaga manusia masih sangat lah jauh dari kata aman. Untuk menjaga atau mengamankan sebuah berkas penting bagi kantor maupun perusahaan. Maka dari itu perlu memanfaatkan teknologi untuk keamanan kantor maupun perusahaan. Kemudahan dalam mengoperasikan teknologi saat ini guna membantu manusia mengurangi pekerjaan yang bisa dilakukan secara otomatisasi dan terkomputerisasi dalam memanfaatkan waktu seefisien mungkin.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah rancangan teknologi yang membantu dalam pengamanan kantor dan dapat diakses menggunakan android. Rancangan tersebut berupa rancangan bangun prototype kendali pintu kantor berbasis radio frekuensi identifikasi (rfid) dan internet of thing (iot) yang dapat melakukan pengamanan pada kantor maupun berkas-berkas yang ada dalam ruangan kantor. Dan tidak setiap karyawan bisa memasuki ruangan seseorang tanpa seizin karyawan tersebut. Alat ini dapat menghasilkan suatu sistem pengendalian jarak jauh yang mengerjakan suatu fungsi tanpa harus menyentuh pengendali alat tersebut.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Radio frekuensi identification (RFID)

Radio frekuensi identification (RFID) adalah teknologi untuk mengidentifikasi yang berbasis nirkabel (wireless) yang memanfaatkan gelombang elektromagnet dengan frekuensi tertentu untuk mengambil data dari suatu objek. Teknologi RFID dibagi ke dalam 2 komponen utama, yaitu RFID Reader dan Tag RFID. Tag RFID adalah alat yang berisi data pengenalan (ID) yang dipasang pada objek. Sedangkan RFID Reader berfungsi untuk membaca data pengenalan (ID) yang ada didalam Tag RFID. Fungsi Tag RFID sama dengan fungsi barcode label akan tetapi RFID mempunyai kelebihan dari pada label barcode antara lain dapat ditempel dan tersembunyi tidak memerlukan pandangan langsung, dapat diterapkan dalam lingkungan yang keras seperti diluar rumah, sekitar bahan kimia dan kelembaban.



Gambar 2.1 Radio frekuensi identification (RFID)
(electrofun.pt)

2.2 Internet Of Things (IOT)

Wiper adalah suatu alat yang digunakan untuk membersihkan kaca dari air hujan, debu, dan kotoran lainnya yang menempel hingga bersih, dengan cara disapu dengan perantara komponen penyapu.

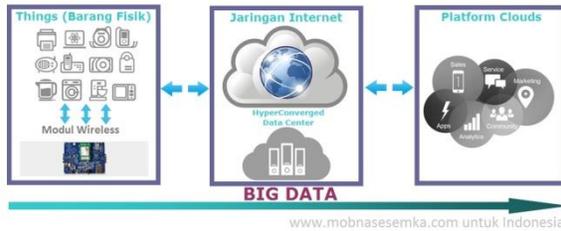
Cara Kerja Internet of Things yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

Tantangan terbesar dalam mengkonfigurasi Internet of Things ialah menyusun jaringan komunikasinya sendiri, yang dimana jaringan tersebut sangatlah kompleks, dan memerlukan sistem keamanan yang ketat. Selain itu biaya yang mahal

sering menjadi penyebab kegagalan yang berujung pada gagalnya produksi.

Jika kita melihat dari bahasa Inggrisnya pengertian dari *Internet of Things* adalah internet dari peralatan-peralatan. Dibahasakan lebih mudah adalah bagaimana koneksi internet dari peralatan-peralatan yang biasa digunakan. *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus.

Istilah IoT erat diidentifikasi dengan RFID sebagai metode komunikasi, meskipun juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, seperti teknologi nirkabel atau kode QR. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata.

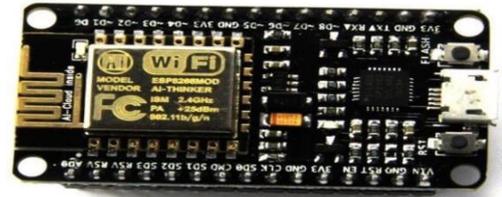


Gambar 2.2 proses transfer data IOT

(www.MobnasEsemka.com)

2.3 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah *open source* platform (fondasi program) IoT dengan pengembangan kit (alat) yang menggunakan bahasa pemrograman Luar. NodeMCU dikembangkan berdasarkan pada modul ESP8266 yang mengintegrasikan GPIO, PWM, IIC, Wire, dan ADC dalam satu board. Keunikan board ini dilengkapi fitur *wifi* dan *firmware* yang bersifat *open source*. NodeMCU merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang dapat diprogram melalui Arduino IDE. Dapat Dillihat Pada Gambar 2.3. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*”.

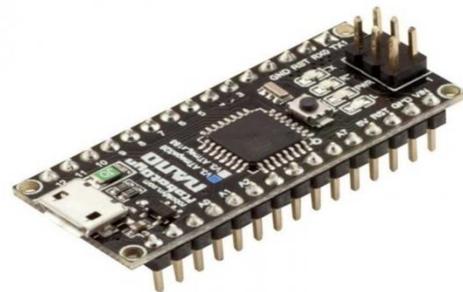


Gambar 2.3 NodeMcu ESP8266
(Sumber: jsumo.com)

2.4 Arduino Nano

Arduino merupakan board sistem minimum mikrokontroler yang mempunyai sifat open source. Board Arduino ini menggunakan IC mikrokontroler AVR yang merupakan produk dari Atmel. Pada Arduino Nano digunakan IC mikrokontroler ATmega 328 (Arduino Nano 3.x) atau ATmega 168 (Arduino Nano 2.x). Selain bersifat open source Arduino juga memiliki bahasa pemrograman sendiri berupa bahasa C. Arduino Nano memiliki DC power jack, port USB Mini-B yang digunakan untuk upload source code program ke dalam mikrokontroler. Dapat dilihat pada Gambar 2.4

Ada 14 pin digital pada Arduino Nano yang dapat digunakan sebagai input ataupun output dengan menggunakan fungsi perintah `pinMode()`, `digitalWrite()`, `digitalRead()`. Input/output ini bekerja pada tegangan 5 V. Setiap pinnya dapat menghasilkan dan menerima arus maksimal sebesar 40 mA.



Gambar 2.4 Arduino Nano

(Sumber: www.pcboard.ca/nano-v3)

Arduino Nano dapat diberi power melalui koneksi Mini-B USB, pada pin 30 dapat diberi power sebesar 6 – 20 volt, dan pada pin 27 dapat diberi power sebesar 5 volt. Tegangan power tersebut dapat diperoleh melalui koneksi USB, catu daya DC, atau dari baterai.

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V DC
Input Voltage (recommended)	7-12 V
Input Voltage (limit)	6-20 V
Digital I/O Pins	14
Analog Input Pins	8
DC Current per I/O Pin	40 mA
Flash Memory	32 kB
SRAM	2 kB
EEPROM	1 kB
Clock Speed	16 MHz

2.5 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistensinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas torsi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros servo. Penjelasananya, posisi poros output akan disensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang kita inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Bentuk motor servo dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Motor Servo

(Pccomponentes.com)

2.6 Android

Android adalah software untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci. Pengembangan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Serangkaian aplikasi inti Android antara lain klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak, dan lain-lain. Dengan menyediakan sebuah platform pengembangan yang terbuka, pengembang Android menawarkan kemampuan untuk membangun aplikasi yang sangat kaya dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengambil keuntungan dari perangkat keras, akses informasi lokasi, menjalankan background services, mengatur alarm, tambahkan pemberitahuan ke status bar, dan banyak lagi. Dari keterangan diatas dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2.6 Android

(PintarKomputer.net)

Android bergantung pada versi Linux 2.6 untuk layanan sistem inti seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, network stack, dan model driver. Kernel juga bertindak sebagai lapisan abstraksi antara hardware dan seluruh software stack. Fungsi Android pada perangkat smartphone sangatlah banyak sekali, terlebih dengan dukungan pengembang aplikasi - aplikasi berbasis Android, menjadikan fungsi Android semakin meningkat, beberapa fungsi Android adalah sebagai berikut :

1. Menjalankan fungsi dasar dari Smartphone seperti Telephone, SMS dan Internet.
2. Dapat digunakan untuk mengelola data atau file.
3. Dapat digunakan untuk Game dan Multimedia.
4. Dapat digunakan untuk membuat aplikasi.
5. Dapat digunakan untuk remote kontrol baik kesesama perangkat Android atau ke perangkat lain seperti Laptop dan TV.
6. Dapat digunakan untuk melacak nomer seluler seseorang.
7. Dapat digunakan untuk CCTV

8. Dapat digunakan untuk pengusir serangga dan tikus.
9. Dll

2.7 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Pada Tugas akhir ini buzzer digunakan sebagai indikator bahwa telah terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). Seperti pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Buzeer

(Sumber: www.sites.google.com)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat Yang Digunakan

Pada penelitian ini yang menjadi objek dari penelitian yaitu sistem kendali pintu kantor adalah keamanan dalam sebuah kantor sangat penting yang nantinya akan dibuat alat kendali pintu kantor menggunakan Radio frekuensi identifikasi (RFID) dan Internet of things (IOT) untuk mengendalikan pintu kantor dengan user id berbeda.

3.1.1 Perangkat Keras (Hardware)

a. Android

Android merupakan perangkat alat elektronik yang pada penelitian ini digunakan untuk mengendalikan pintu dengan sensor IOT. Android yang akan digunakan *Sistem Type Xiaomi*, RAM 16 Gb, IOS Android 6.0.1 MMB29M.

b. Laptop

Laptop merupakan perangkat alat elektronik yang pada penelitian ini digunakan untuk perancangan program maupun simulasi. Laptop yang digunakan yaitu *processor* (Intel Celeron processor N2840) RAM (2 GB).

c. NodeMcu

NodeMcu yang digunakan sebagai mikrokontroler yang berfungsi menjalankan sebuah program kendali pintu kantor pada sensor RFID dan IOT untuk membuka pintu kantor.

d. Arduino Nano

Digunakan untuk mengontrol pintu utama dengan menggunakan sensor Rfid dan motor servo.

e. RFID

Rfid pada program ini digunakan untuk membuka pintu dengan sesuai user id masing-masing. Dengan menggunakan kartu maupun Tag Rfid.

f. IOT

Iot pada program ini digunakan sebagai pengganti Rfid di saat terjadi error. Dengan bantuan Android untuk mengoperasikan sensor ini.

g. Motor Servo

Motor Servo digunakan sebagai alat penggerak pintu kantor, dimana pintu akan bergerak membuka dan menutup pintu.

h. Kabel Jumper

Kabel jumper digunakan untuk menghubungkan motor servo ke arduino mega dan RFID ke arduino mega.

i. Buzzer

Buzzer digunakan untuk memberikan suara alarm jika terjadi kesalahan pada pendeteksian id kartu.

3.1.2 Perangkat Lunak (Software)

a) Arduino IDE

Arduino IDE Merupakan perangkat lunak sebagai pembuatan Program dan mengatur jalanya sebuah sistem pada Arduino UNO. Pembuatan program kemudian di upload ke arduino Mega.

b) Microsoft Word

Microsoft word adalah program komputer untuk melakukan pembuatan laporan Tugas akhir yang kita susun selama tahap penyelesaian Tugas akhir yang berjudul rancang bangun kendali pintu kantor berbasis RFID dan IOT.

c) Autocad

Autocad adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk membuat desain mekanik rancang bangun prototype kendali pintu kantor.

d) Fritzing

Fritzing adalah sebuah perangkat lunak untuk perancangan perangkat keras elektronik yang ditunjukan untuk mendukung agar bisa bekerja secara kreatif dengan perangkat eletronika pengendai pintu kantor berbasis RFID dan IOT.

3.2 Jalannya Penelitian

Jalannya penelitian yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

3.2.1 Studi Literatur

Mempelajari dari dasar teori yang mengumpulkan beberapa reverensi yang terkait dengan objek penelitian yang digunakan.

a. Perancangan mekanik

Perancangan mekanik kendali pintu kantor ini dimulai dari membuat desain rancangan dan beberapa komponen pendukung yang berbahan akrilik dengan menggunakan *software Autocad*.

b. Perancangan elektronik

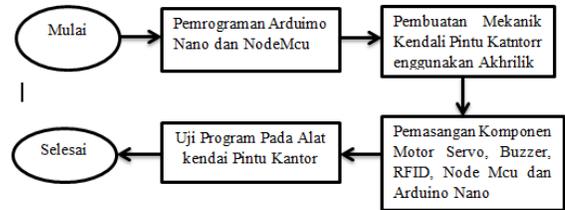
Perancangan elektronik ini merupakan pembuatan skematik dan melakukan simulasi sistem dimulai dengan perangkaian motor servo kemudian rfid dan iot di diprogram menggunakan Arduino mega.

c. Perancangan Software

Perancangan software merupakan pemrograman koding RFID dan IOT membuat pengatur jalanya sistem kendali pintu kantor menggunakan Arduino IDE.

3.2.2 Pembuatan

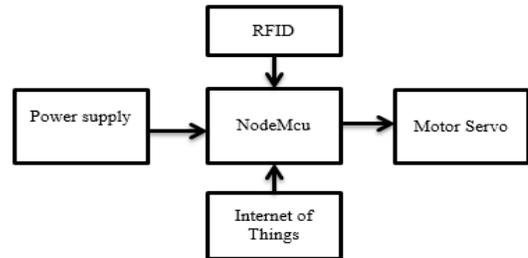
Proses dalam pembuatan alat meliputi beberapa tahapan mulai dari mekanik elektronika pemrograman yang terdapat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram jalanya pembuatan.

3.3 Diagram Blok Sistem Analisa

Blok diagram sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar dibawah 3.2



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem

Pembuatan sistem yang terdapat pada diagram gambar 3.2 penelitian ini berawal dari membuka pintu utama kantor menggunakan RFID dengan semua user, ketika pintu utama terbuka maka selanjutnya membuka pintu ruangan sesuai user id masing-masing karyawan dan user id pintu ruangnya. Jika user id karyawan tidak sama dengan user id ruangan maka pintu tidak bisa dibuka dan jika user id karyawan sama dengan user id ruangan maka motor servo akan membuka pintu. Iot sebagai pengganti RFID jika terjadi eror ataupun kehilangan tag ataupun kartu RFID.

4. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Sistem yang Berjalan

Analisis sistem merupakan gambaran tentang yang saat ini sedang berjalan pada sebuah kantor yang masih menggunakan sistem door lock secara manual yaitu menggunakan kunci biasa. Analisis sistem ini bertujuan untuk membuat sistem yang baru agar terkomputerisasi berbasis rfid dan Iot sehingga dapat lebih efektif dan efisien.

4.2 Peancangan Alat

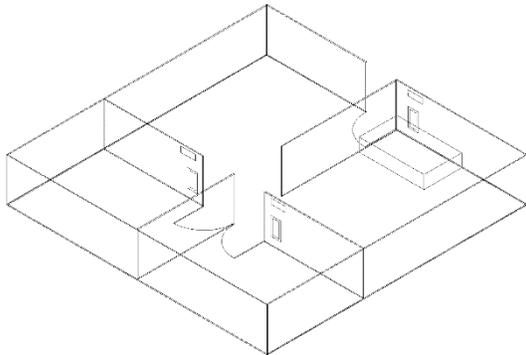
Pada pembuatan alat kendali pintu kantor berbasis Rfid dan Iot ini terlebih dahulu dibuat sketsa gambar untuk menentukan bahan yang digunakan dalam perancangan ini yaitu:

4.2.1 Perancangan Kerangka Kantor

Perancangan mekanika kerangka Kantor yang terbuat dari Akhriolik yang dirancang seperti gambar 4.1 yang diukur sesuai dengan Kerangka yang tersedia pada Kendali pintu kantor.

Keterangan :

1. Ruang kendali
2. Ruang karyawan
3. Ruang karyawan
4. Arduino UNO
5. Arduino Nano
6. Motor servo
7. Rfid



Gambar 4.1 Perancangan Kerangka Kantor

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

Sebelum dilakukan implementasi sistem dianalisis dan di desain seperti yang diinginkan. Maka baru di lakukan implementasi. Implementasi dimana tahap menyusun sistem sehingga siap di jalankan. Tujuan implementasi untuk menjelaskan pada modul-modul perancangan.

5.1.1 Implementasi Perangkat Lunak

Pada sub bab ini akan dijelaskan tentang perangkat lunak yang digunakan sebagian media implementasi sistem yang dihasilkan dari penelitian. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk implementasi

sistem kendali pintu kantor berbasis RFID dan IOT adalah Arduino IDE.

5.1.2 Implementasi Sistem Pemrograman

Berdasarkan implementasi yang telah dilakukan, setiap langkah implementasi menggunakan sebuah program yang terstruktur sehingga diperlukan analisa terhadap program tersebut. Struktur program Arduino pada dasarnya menggunakan struktur pemrograman bahasa C. Hal-hal yang akan dibahas antara lain mengenai struktur penulisan, diantaranya adalah *header*, deklarasi (konstanta, *variabel*, dan fungsi), fungsi utama, *prosedure*, dan program utama.

5.1.3 Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk implementasi Sistem Kendali pintu kantor berbasis RFID dan IOT ini adalah processor (Intel Cereon N2840) RAM (2.00 GB) System Type (32-bit Operating System).

5.2 Pengujian Sistem Modul

Pengujian modul untuk alat ini dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain pengujian unit Pintu Ruang yang terdiri dari susunan rangkaian arduino Uno, RFID, Motor Sevo, Buzzer. Serta pengujian untuk Pintu utama yang terdiri dari susunan rangkaian arduino Nano, Motor Servo.

5.2.1 Pengujian Unit Pintu Utama

Pengujian Pintu Utama bertujuan untuk mengetahui kemampuan alat pada sisi pembacaan sensor Rfid dengan menyesuaikan id kartu. Pada pengujian ini terdapat beberapa komponen pendukung yang masing-masing memiliki fungsi dan tugas yang berbeda-beda, berikut hasil pengujian dari komponen-komponen tersebut:

```
sketch_jul17a
// memilih salah satu card yang terdeteksi
if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() )
{
  return;
}
//tampilkan ID card di serial monitor
Serial.print("UID tag :");
String content="";
byte letter;
for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
{
  Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
  Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX);
  content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ?
  content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
}
Serial.println();
Serial.print("Message : ");
content.toUpperCase();
if (content.substring(1) == "4F 5C 5F 29" ) //ganti dengan
{
  AKSES();
}
else if (content.substring(1) == "5F E3 B2 28" ){
  AKSES();
}
```

```
COM6
UID tag : 90 F3 8D 7A
Message : Authorized access
UID tag : 5F E3 B2 28
Message : Authorized access
UID tag : 4F 5C 5F 29
Message : Authorized access
```

5.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengeksekusian sistem perangkat hardware dan perangkat lunak/*website* secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan untuk melihat kemungkinan kesalahan yang terjadi di setiap pengujian sistem yang telah dibuat. Adapun pengujian sistem yang dilakukan adalah pengujian perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji dengan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem bisa bekerja dengan baik dan keluarannya sudah berjalan sesuai dengan penulis inginkan.

5.3.1 Pengujian Jarak Baca RFID

Pengujian RFID ini dilakukan untuk mengetahui berapa jarak baca dari Tag RFID dengan RFID Reader. Diketahui bahwa jarak RFID Reader dengan box yaitu 0.7 cm. untuk pengujian yang akan dilakukan dengan menguji langsung menggunakan Tag RFID dengan box RFID Reader Tabel 5.1 menunjukkan hasil pengujian jarak baca Tag RFID dengan box:

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Jarak Baca Tag RFID

No.	Jarak Tag RFID dengan box	Keterangan
1	Jarak 0.0 cm	Terdeteksi
2	Jarak 0.5 cm	Terdeteksi
3	Jarak 1.0 cm	Terdeteksi
4	Jarak 1.5 cm	Terdeteksi
5	Jarak 2.5 cm	Tidak Terdeteksi

5.3.2 Pengujian IOT

Dalam pengujian *IOT* terdapat beberapa pengujian menu-menu *website* yang sebelumnya telah dibuat. Menu - menu yang perlu di uji tersebut antara lain login, pengendalian Membuka an menutup pintu. Hasil dari pengujian bisa dilihat di Table 5.2.

Tabel 5.2 Pengujian Menu *Website*

Nama	Pengujian	Hasil Pengujian
Ruangan Satu	Membuka dan menutup	OK
Ruangan dua	Membuka dan menutup	OK

5.3.3 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian pertama sambungkan mikrokontroler dengan Powerbank maka mikrokontroler akan berusaha untuk menyambung ke jaringan *internet* WiFi sesuai SSID dan *password* yang sudah ditentukan. Setelah sistem terhubung dengan jaringan WiFi. Kemudian melakukan *taiping* Tag RFID kapan

saja bisa asalkan sudah terkoneksi dengan jaringan *internet* WiFi. Ketika sistem bekerja sebagai *client*, maka RC522 RFID *reader* akan membaca apa ada *taiping* Tag. Inputan dari modul tersebut akan diproses oleh NodeMCU ESP8266, jika kode Tag tidak dikenali oleh sistem maka sistem akan memainkan Buzzer yang berbunyi “Tiiiiittttt”. Jika kode tag berhasil maka *Server* akan menerima data yang dikirimkan oleh NodeMCU ESP8266 melalui halaman *php*. maka halaman *website ip Lokal* otomatis mengirimkan perintah on ke NodeMCU ESP8266 untuk membuka pintu dan jika kode ID tidak terdaftar maka *serve* akan mengirimkan perintah untuk membunyikan buzzer.. IR digunakan untuk Akses ditolak. Ketika IR Akses ditolak maka pintu tidak membuka.

Kemudian untuk analisis dari hasil percobaan alat dapat bekerja dengan baik dari mulai membaca id. Kendala yang dialami selama percobaan tidak begitu mempengaruhi dari hasil data yang didapat. Terbukti bahwa data hasil percobaan menunjukkan angka presentase yang baik yaitu mencapai 100%.

Jika Terjadi kehilangan kartu Maka user bisa menggunakan HP untuk membuka pintu melalui *ip lokal* sesuai yang sudah diprogram pada Mikrokontroler NodeMcu Esp8266.

6 PENUTUP

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian alat kendali pintu kantor berbasis rfid dan iot, maka dapat diambil kesimpulan dan saran yang mungkin berguna bagi pihak instansi dalam menghadapi permasalahan yang dihadapi.

6.1 Kesimpulan

Setelah di kemukakan pada sub bab sebelumnya mengenai masalah yang ada hubungannya dengan penulisan laporan tugas akhir ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan alat kendali pintu kantor berbasis RFID dan IOT menggunakan bahan kerangka akrilik yang dirangkai berbentuk seperti kantor. Sistem kerja alat ini dikendalikan menggunakan NodeMcu dan Arduino Nano dilengkapi dengan sensor ESP8266, RFID RC522, motor servo, Buzzer dan powerbank.
2. Rfid sebagai alat efisiensi sebuah keamanan dengan menggunakan sistem buka pintu menggunakan sebuah kode atau id yang ada sebuah kartunya dan harus sesuai dengan id ruangnya hasil keseluruhan dapat bekerja

dengan baik dengan presentase 100% . Iot sebagai keamanan pengganti Rfid jika terjadi error atau kehilangan kartu rfid bekerja sebagaimana yang diperlukan dengan presentase 100%.

6.2 Saran

Berdasarkan pengalaman saat membuat tugas akhir serta penulisan laporan tugas akhir, memiliki beberapa saran sebagai berikut:

1. Mencari tau mengenai penelitian selanjutnya agar secara lebih detail dalam waktu pembuatan tugas akhir lebih pasti dan terkonsep secara baik dan sesuai prosedur yang ditentukan.
2. Bagi peneliti selanjutnya bisa menggunakan Arduino setiap masing masing pintu.
3. Bagi peneliti selanjutnya IOT bisa sebagai pengendali dan menampilkan hasilnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardaninggar, E.A., (2016), *Sistem Keamanan Portal Perumahan Berbasis RFID*, Skripsi, S.T., Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Hamdani, F., (2014). *Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) di Perpustakaan: Kelebihan dan Kekurangannya*. Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Kearsipan Khiznah Al-Hikmah. Jilid 2, No 1, Hal. 71-79.
- Kadir, A., (2015). *From Zero to A Pro Arduino*, ed. 1, Yogyakarta: ANDI Offset.
- Mahali, M.I., (2016). *Smart Door Lock Based On Internet of Things Concept With Mobile Backend as a Service*. Jurnal Electronics, Informatics, and Vocation Education (ELINVO). Jilid 1, No 3.
- Marvin, A., Widiyanto, E.P. (2016), *Sistem Keamanan Rumah berbasis Internet Of Things (IOT) dengan Raspberry Pi*, Skripsi, S.T., STMIK MDP, Palembang
- Pratomo, A.H., Prasetyo, D.B. (2015), *Presensi Perkuliahan Prodi Teknik Informatika UPN "VETERAN" Yogyakarta Berbasis Kartu Pintar Rfid*, Skripsi, S.Kom., Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.
- Santoso, H., (2017), *Monster Arduino Panduan Praktis Belajar Arduino untuk Pemula*, Malang:Elang Sakti.
- Wicaksono, Fajar, M., Hidayat, (2017), *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*, Bandung:Informatika.