

Perancangan *Smartbell* khusus kurir Menggunakan *Infra Red* Berbasis IOT

Cora Miralda
Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Universitas Telkom Kampus Jakarta
Jakarta, Indonesia
coramiralda@student.telkomuniversity.
ac.id

Suyatno, S.T., M.T.
Pembimbing 1 D3 Teknik
Telekomunikasi Universitas Telkom
Kampus Jakarta Jakarta, Indonesia
suyatnobudiharjo@telkomuniversity.ac.
id

Dr. Yus Natali, S.T., M.T. Pembimbing
2 D3 Teknologi Telekomunikasi
Universitas Telkom Bandung,
Indonesia
yusnatali@telkomuniversity.ac.id

Teknologi yang semakin berkembang saat ini sangat memudahkan aktivitas yang dilakukan manusia dalam berbagai bidang. Salah satunya dalam bidang ekonomi yaitu terciptanya konsep jual beli online atau yang sebut juga e-commerce. Pada saat pandemi, jual beli online mengalami kenaikan hingga saat ini. Hal ini tentu berdampak pada perusahaan jasa pengiriman. Masyarakat terutama owner sangat membutuhkan jasa pengiriman untuk mengirim dan menerima barang. Peran kurir sangat dibutuhkan dalam pengiriman agar paket sampai ke tujuan. Namun saat kurir tiba ke tujuan seringkali terjadi masalah. Masalah yang biasa terjadi ketika pihak penerima paket tidak berada di rumah. Pada kasus ini biasanya ada beberapa tindakan alternatif seperti paket ditiitipkan ke tetangga terdekat. Akan tetapi, jika tetangganya juga tidak ada dirumah maka paket akan diantar keesokan harinya. Dari beberapa masalah di atas, maka dibutuhkan smart bell yang dapat menerima paket saat pemilik rumah sedang tidak berada di rumah. bell terdiri dari beberapa komponen utama yaitu mikrokontroler NodeMCU 8266, Esp32-Cam dan sensor PIR yang berfungsi mengatur kapan paket datang dan dapat mengambil gambar, serta penerima akan menerima notifikasi melalui aplikasi Telegram. Sistem ini dapat merekap pergerakan kurir melalui sensor PIR, bunyi buzzer, notifikasi di telegram jika paket tiba, serta keterangan lock dan unlock saat kurir menaruh paket kedalam box.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan alat sistem monitoring smart bell. penerima paket dengan sensor PIR, NodeMCU 8266, buzzer, esp32 cam, dan notifikasi telegram. Dengan adanya alat ini diharapkan akan mempermudah pihak penerima paket ketika tidak berada di rumah dan dapat memonitoring Smart bell dari jarak jauh. Notifikasi telegram muncul dari PIR medeteksi gerakan membutuhkan waktu sekitar 5 detik. Kemudian perintah unlock dari telegram yang dikirim user ke elektrik membutuhkan waktu sekitar 1 detik.

Kata kunci : *Smart bell, Node MCU 8266, ESPCAM-32, Sensor PIR*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi seperti saat ini yang mengacu pada penggunaan dan pemanfaatan teknologi Internet Of Things Embedded System atau sistem tertanam dengan kendali jarak jauh yang terkoneksi dengan internet, teknologi ini selain digunakan untuk memudahkan sebagian kecil dari aktivitas manusia juga dapat dijadikan sebagai bahan media pembelajaran di bidang akademik. Perkembangan zaman juga dapat memanfaatkan jual beli secara online. Terkait dengan hal tersebut sebagai bentuk partisipasi terhadap perkembangan teknologi di bidang akademik maka penulis membuat rancang bangun ini untuk mempermudah pemantauan kurir paket yang akan mengantar paket online kerumah pembeli.. Karena selama ini sebagian besar bell yang digunakan di rumah rumah output yang dihasilkan hanya sebatas bunyi saja. Dengan adanya alat ini maka diharapkan dapat memudahkan pemilik rumah mengetahui kurir yang ingin mengantar paket ke rumahnya. Adapun fitur menarik dari Smartbell ini adalah selain mengeluarkan output berupa bunyi pada device Buzzer, alat ini juga mampu menampilkan notifikasi pada aplikasi Telegram berupa foto kurir yang mengantar yang telah melakukan yaitu melambaikan tangan 3 kali agar sensor PIR dapar berfungsi serta mengirimkan notifikasi ke telegram. Setelah notifikasi muncul, pengguna juga dapat mengatur Lock Unlock pintu kotak untuk kurir menaruh paket tersebut. [1]

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah yang ditetapkan dalam penelitian Proyek Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja sensor PIR untuk mendeteksi kurir?
2. Bagaimana NodeMCU merancang semua komponen agar bias berfungsi dengan baik?

3. Bagaimana user tau jika ada kurir yang ingin mengantarkan paket nya?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian Proyek Akhir ini yaitu:

1. Penggunaan device yang di antarany arduino NodeMCU, infra red dan ESP32-CAM.
2. Penggunaan software untuk melakukan pemrograman keseluruhan device yaitu aplikasi Arduino IDE.
3. Penggunaan software untuk melakukan pemrograman device input dan ouput yaitu aplikasi *Telegram*

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian Proyek Akhir ini yaitu:

Merancang *Smartbell* khusus kurir Menggunakan *Infra Red* Berbasis IOT

II. KAJIAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. BEL PINTU (BUZZER PASIF)

Bel pintu merupakan tanda apabila ada sesuatu di depan rumah. Bel pintu dapat mengeluarkan suara yang berfungsi untuk kode, alat komunikasi, dan alat pengingat. Seiring perkembangan zaman, muncul lah bel listrik. Bel listrik merupakan komponen elektronika yang dapat mengeluarkan getaran suara dengan menggunakan energi listrik. Peneliti menggunakan Passive Buzzer Module 5V Pasif Module.

2. Arduino

Arduino merupakan komponen elektronika yang di gunakan untuk merancang dan membuat perangkat elektronika dan software yang mudah di gunakan. Arduino dirancang agar para pengguna mudah untuk melakukannya

Peneliti menggunakan arduino NodeMCU. NodeMCU merupakan platform IOT pasokan terbuka. Terdiri dari hardware berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 yang dibuat melalui sarana Espressif. NodeMCU dapat dianalogikan dengan [papan Arduino](#) ESP8266. Modul ini membutuhkan daya 3.3V yang memiliki 3 mode WiFi yaitu stasiun, titik akses, dan keduanya. Modul ini dilengkapi dengan CPU, Memory dan GPIO (General Purpose Input/Output) dimana jumlah pin tergantung dari tipe ESP8266 yang dapat di gunakan, sehingga modul ini dapat otomatis tanpa menggunakan mikrokontroler.

3. IOT

IoT merupakan singkatan dari *Internet Of Things* atau bisa di sebut sistem perangkat komputasi yang saling terkait. *Internet Of Things* juga memiliki konsep tujuan yaitu

memperluas manfaat oleh konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Melalui internet, kita bisa melakukan berbagai aktivitas , seperti meng akses data, kontrol, dan berbagai hal macam lain nya.

4. Sensor Pasif Infrared

Sensor adalah suatu alat yang di gunakan untuk mengukur suatu parameter tertentu , misalnya jarak, suhu, tekanan. Salah satu sensor nya yaitu Inframerah. Inframerah adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang lebih panjang dari [cahaya](#) tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi [gelombang radio](#). Modul ini menggunakan daya 3.3V

5. ESP32-CAM

ESP32-CAM merupakan modul kamera dengan chip ESP32-S. ESP32-CAM memiliki soket kartu microSD dan terintegrasi dengan kamera video. Modul ESP32- CAM memiliki pin I/O lebih sedikit daripada modul ESP-32. Selain itu ESP32-CAM tidak memiliki port USB. Sehingga untuk memprogram modul ESP32- CAM harus menggunakan adaptor FTDI. ESP32- CAM memiliki ukuran 27x40.5x4.5 milimeter. ESP32-CAM dapat digunakan pada proyek Internet of Things (IoT) seperti perangkat rumah pintar, kendali industri nirkabel, dan sinyal pendeteksi posisi. Modul kamera yang didukung oleh ESP32-CAM adalah modul kamera OV2640. Kamera pada ESP32-CAM dapat diakses melalui web pada desktop atau mobile karena terdapat komponen Wi-Fi 802.11 b/g/n. Selain itu, ESP32-CAM dapat diakses melalui bluetooth.

6. Relay

Relay berfungsi untuk mengatur membuka dan menutup kontak saklar. Pada modul ini, digunakan untuk menutup kotak paket untuk kurir dan membuka kotak paket untuk pemilik paket. Untuk menghidupkan relay membutuhkan adaptor DC sebesar 5V.

7. RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah sistem untuk transfer data pada jarak yang dekat yang umumnya kurang dari 6 inch

8. Solenoid Pintu

Solenoida atau *Solenoid* adalah perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Energi gerakan yang dihasilkan oleh Solenoid biasanya hanya gerakan mendorong (push) dan menarik (pull). Pada dasarnya, Solenoid hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik (electrical coil) yang dililitkan di sekitar tabung silinder dengan aktuator ferro-magnetic atau sebuah Plunger yang bebas bergerak “Masuk” dan “Keluar” dari bodi kumparan. Sebagai informasi tambahan, yang dimaksud dengan Aktuator (actuator) adalah sebuah peralatan mekanis yang dapat bergerak atau mengontrol suatu mekanisme. Solenoid juga tergolong sebagai keluarga Transduser, yaitu perangkat yang dapat mengubah suatu energi ke energi lainnya.

9. MODUL DAYA DC

MODUL DAYA DC STEP DOWN 6-12V KE 3.3V, 5V, DAN 12V adalah perangkat yang dirancang untuk mengubah

tegangan input DC yang berkisar antara 6 hingga 12V menjadi beberapa output tegangan yang berbeda, termasuk 3.3V, 5V, dan 12V.

10. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik dengan pin konektor di tiap ujung kabel yang berfungsi untuk menghubungkan dua komponen tanpa memerlukan solder. Kabel jumper yang memiliki kegunaan sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan berbagai rangkaian listrik. Penggunaan kabel ini sering kita temui pada alat prototyping dan juga breadboard.

11. SOFTWARE ARDUINO IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler Arduino. Dengan Arduino IDE, Anda dapat menuliskan kode program menggunakan bahasa pemrograman yang mudah dipahami, seperti bahasa C/C++¹.

12. Telegram

Telegram merupakan aplikasi messenger seperti Whatsapp. Telegram dapat berkomunikasi dengan pengguna sesama telegram. Salah satu kelebihan Telegram adalah adanya penggunaan API (Application Programming Interface). Salah satu API yang disediakan adalah fitur bot [7]. Bot Telegram dimanfaatkan dalam proyek Internet of Things (IoT). Meskipun ada banyak aplikasi pesan instan di pasar, telegram menonjol karena kombinasi fitur keamanan, privasi, dan kemudahan penggunaan yang ditawarkan.

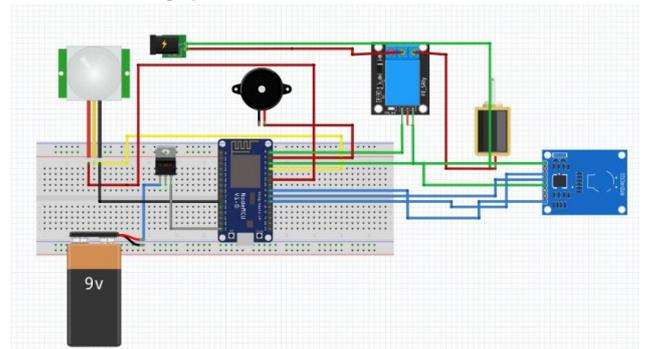
Sistem akan menginstalasi semua komponen apakah seluruh sensor berkerja dengan baik. Apabila semua sensor dapat bekerja dengan baik, maka seluruh setup akan terkoneksi yang artinya seluruh komponen dapat terhubung dengan NodeMCU dan sistem dapat dimulai.

1. Pengecekan terhadap jaringan Wi-Fi yang terkoneksi dengan client node beserta Server Node

2. Pengecekan terhadap seluruh sensor meliputi sensor PIR, sensor ESP32-cam dan RFID

Setelah semua pengecekan sensor dilakukan maka dilakukan pengecekan pada NodeMCU terhadap nilai sensor. Jika sensor PIR berfungsi, maka buzzer akan berbunyi juga, setelah itu mengirim notif ke telegram lalu user meminta bukti foto kurir menggunakan ESP32-cam, jika sudah user dapat membuka (Unlock) kotak paket untuk kurir menaruh paket tersebut. Selanjutnya user akan menutup (Lock) jika kurir sudah menaruh paket ke kotak tersebut.

B. Skenario Pengujian

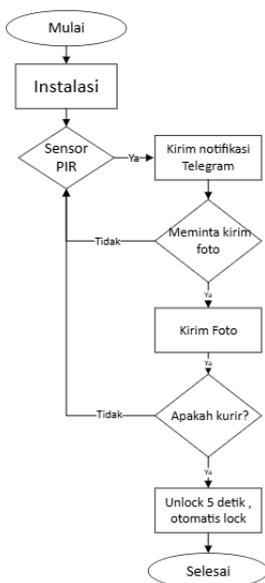


Gambar 2 Skema perancangan perangkat keras

Perancangan alat yang dirancang memiliki sistem kontrol yang berfungsi mengontrol seluruh rangkaian tersebut. Contoh kontrol seperti NodeMCU ESP8266, sensor PIR, ESP32-cam. NodeMCU ESP8266 akan terhubung ke laptop menggunakan kabel USB. Sebagai tegangan AC yaitu listrik PLN 220V. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pengolahan data hasil pengukuran dari sensor PIR, buzzer, ESP32-cam yang terhubung ke pin digital. Output dari sensor PIR adalah buzzer untuk mengetahui jika ada kurir yang ingin mengantar paket dibarengi dengan output notifikasi di telegram. Output dari ESP32-cam yaitu hasil foto bukti apakah kurir atau tidak dan notifikasi pada telegram. Adapun output dari telegram yaitu pintu paket akan unlock selama 5 detik dan akan otomatis ke lock.

III. METODE

A. Flowchart



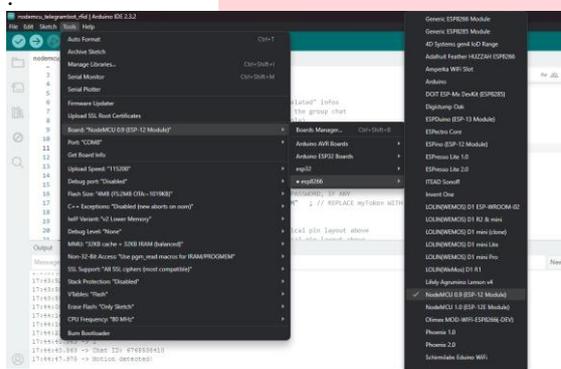
Gambar 1 Flowchart perancangan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penguji

1. Pemrograman NodeMCU dengan sensor dan koneksi WiFi

Untuk melakukan pemrograman pada NodeMCU., dapat dilakukan dengan menggunakan software Arduino IDE. Pada Arduino IDE, diperlukan pemilihan Board NodeMCU. dengan benar, pada menu tools default belum ada board NodeMCU. sehingga harus mengunduh terlebih dahulu library dari NodeMCU. untuk memunculkan board NodeMCU -> Pada menu tools, setelah mengunduh board NodeMCU. maka memilih menu Tools -> Boards -> ESP8266 -> NodeMCU. 1.0 (ESP-12E Module). Kemudian, mengklik Processor NodeMCU. Berikut adalah gambar pemilihan board untuk pemrograman board Arduino Mega 115200 Gambar Pemilihan board NodeMCU. 1.0 (ESP-12E Module).



Gambar 3 Pemrograman NodeMCU. dengan sensor, buzzer, dan koneksi wifi

2. Pemrograman User Node yang dihubungkan dengan Server

Pemrograman NodeMCU yang dihubungkan keserver melalui Wifi yang berada dalam 1 jaringan dengan menghubungkan ke 1 jaringan wifi memasukan IP address ke software Arduino IDE.

```
String ssid = "ops" ; // REPLACE mySSID WITH YOUR WIFI SSID
String pass = "conaja11" ; // REPLACE myPassword YOUR WIFI PASSWORD, IF ANY
String token = "7393873296:AAFHc210nr0d7C9kkq8sgtXvn5Bz0-US6cM" ; // REPLACE myToken WITH YOUR TELEGRAM BOT TOKEN
String lchat = "6768538418";
```

Gambar 4 Pemrograman Koneksi dan IP Address

```
36 CTBot myBot;
37
38 void setup() {
39 // initialize the Serial
40 Serial.begin(115200);
41 Serial.println("Starting TelegramBot...");
42
43 // connect the ESP8266 to the desired access point
44 myBot.wifiConnect(ssid, pass);
45
46 // set the telegram bot token
47 myBot.setTelegramToken(token);
48
49 // check if all things are ok
50 if (myBot.testConnection())
51 Serial.println("\ntestConnection OK");
52 else
53 Serial.println("\ntestConnection NOK");
```

Gambar 5 Pemrograman Wifi untuk Telegram BOT

3. Pemrograman NodeMCU dengan sensor PIR

Pemrograman NodeMCU. dengan sensor PIR dilakukan untuk menguji performa NodeMCU. dan sensor PIR. Pin sinyal sensor PIR disambungkan ke pin D3 NodeMCU.

Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi gerakan. Apabila ada gerakan, notifikasi tersebut akan terbaca di NodeMCU dan akan terkirim notifikasi di aplikasi Telegram. Sensor PIR berfungsi ketika ada 3 kali deteksi gerakan.

```
158 void sensor_pir(TBMessage msg) {
159 int i,counter=0;
160 //for (i=0;i<5; i++) {
161 long state = digitalRead(sensor);
162 if(state == HIGH) {
163 Serial.println(state);
164 //digitalWrite (Buzzer, LOW);
165 Serial.printf("Chat ID: %" PRIu64 "\n", msg.group.id);
166 myBot.sendMessage(msg.group.id, "Motion detected!");
167 Serial.println("Motion detected!");
168 digitalWrite(Buzzer,LOW);
169 delay(300);
170 digitalWrite(Buzzer,HIGH);
171 delay(300);
172 }
173 else {
174 //digitalWrite (Buzzer, HIGH);
175 Serial.println("Motion absent!");
176 delay(1000);
177 }
```

Gambar 6 Pemrograman sensor PIR

4. Pemrograman NodeMCU dengan Buzzer (Bel)

Pemrograman NodeMCU dengan Buzzer dilakukan menguji performa NodeMCU dengan Buzzer. Pin sinyal buzzer disambungkan ke pin D1 NodeMCU . Buzzer berfungsi untuk memberitahu ketika ada gerakan di PIR sebanyak 3 kali gerakan.

```
158 void sensor_pir(TBMessage msg) {
159 int i,counter=0;
160 //for (i=0;i<5; i++) {
161 long state = digitalRead(sensor);
162 if(state == HIGH) {
163 Serial.println(state);
164 //digitalWrite (Buzzer, LOW);
165 Serial.printf("Chat ID: %" PRIu64 "\n", msg.group.id);
166 myBot.sendMessage(msg.group.id, "Motion detected!");
167 Serial.println("Motion detected!");
168 digitalWrite(Buzzer,LOW);
169 delay(300);
170 digitalWrite(Buzzer,HIGH);
171 delay(300);
172 }
173 else {
174 //digitalWrite (Buzzer, HIGH);
175 Serial.println("Motion absent!");
176 delay(1000);
177 }
```

Gambar 7 Tampilan pemrograman pada Buzzer

5. Pemrograman NodeMCU dengan ESP32-CAM

Pemrograman NodeMCU dengan ESP32-CAM dilakukan menguji performa NodeMCU dengan ESP32-CAM. ESP32-CAM ini berfungsi untuk mengirim bukti foto apakah benar kurir atau tidak.

ESP32-CAM menyala apabila user mengirim perintah di telegram dengan /flash dan /photo. Berikut gambar pemrograman pada ESP32-CAM.

```

122 // Print the received message
123 String text = bot.messages[i].text;
124 Serial.println(text);
125
126
127 String from_name = bot.messages[i].from_name;
128 if (text == "/start") {
129   String welcome = "Welcome, " + from_name + "\n";
130   welcome += "Use the following commands to interact with the ESP32-
131   welcome += "/photo : takes a new photo\n";
132   welcome += "/flash : toggles flash LED\n";
133   bot.sendMessage(CHAT_ID, welcome, "");
134 }
135 if (text == "/flash") {
136   flashState = !flashState;
137   digitalWrite(FLASH_LED_PIN, flashState);
138   Serial.println("Change flash LED state");
139 }
140 if (text == "/photo") {
141   sendPhoto = true;
142   flashState = HIGH;
143   digitalWrite(FLASH_LED_PIN, flashState);
144   Serial.println("New photo request");
145 }

```

Gambar 8 Pemrograman pada ESP32-CAM

6. Pemrograman NodeMCU dengan Relay

Pemrograman NodeMCU dengan relay dilakukan untuk menguji menjalankan fungsi logika dalam system mikrokontroler, sebagai sarana mengendalikan rangkaian. Pin sinyal relay dihubungkan ke pin D0 NodeMCU. Pemrograman di NodeMCU “LOW” yang artinya LOCK (membuka pintu paket), sedangkan “HIGH” yang artinya UNLOCK (membuka pintu paket). Berikut adalah tangkapan layar program pembacaan relay pada arduino IDE.

```

// check if the message is a text message
if (msg.messageType == CTBotMessageText) {
  if (msg.text.equalsIgnoreCase("Unlock")) { //Perintah dari telegram ke perangkat
    digitalWrite(RELAY, HIGH);
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "The Box is now UNLOCK"); //Balasan dari perangkat ke Bot
  }
  else if (msg.text.equalsIgnoreCase("Lock")) { //Perintah dari telegram ke peran
    digitalWrite(RELAY, LOW);
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "The Box is now LOCK"); //Balasan dari perangkat ke Bot T
  }
  // print some message related details to the sender account
  myBot.sendMessage(msg.sender.id, "ID: " + (String)msg.sender.id +
  "\nfirstName: " + msg.sender.firstName +
  "\nlastName: " + msg.sender.lastName +
  "\nusername: " + msg.sender.username +
  "\nmessage: " + msg.text +
  "\nchat ID: " + int64toascii(msg.group.id) +
  "\nchat title: " + msg.group.title);
}

```

Gambar 9 Pemrograman pada relay

7. Pemrograman NodeMCU dengan RFID

Pemrograman NodeMCU dengan RFID dilakukan untuk menguji menjalankan performa NodeMCU dengan RFID. Pada program ini berfungsi sebagai tapping untuk pintu paket yang digunakan user mengambil paket didalamnya.

```

void baca_rfid() {
  // Look for new cards
  if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() )
  {
    return;
  }
  // Select one of the cards
  if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() )
  {
    return;
  }
}

```

Gambar 10 Tampilan pemrograman pada RFID

8. Integrasi Telegram dengan NodeMCU menggunakan Arduino IDE

Pemrograman NodeMCU dengan telegram memerlukan token yang telah disediakan oleh telegram untuk mendapatkan HTTP IP nya. Setelah menambahkan nomor token, maka dilakukan registrasi pada Telegram agar mendapatkan bot yang nantinya digunakan untuk menghubungkan dengan NodeMCU ESP 8266. Setelah itu tunggu hingga botnya membalas dengan mengirimkan HTTP IP 7393073296:AAFMc21OnrOd7C9kkg0sgtXvn5BzO-USGcM. Setelah mendapatkan HTTP IP maka Telegram sudah dapat diintegrasikan dengan NodeMCU. dengan melakukan pemrograman pada Arduino IDE. Sebelum memulai pemrograman unduh terlebih dahulu library yang akan digunakan untuk memprogram NodeMCU ESP 8266. Nantinya, NodeMCU ESP8266 dapat melakukan pengiriman data dengan Telegram.

```

String ssid = "cors" ; // REPLACE mySSID WITH YOUR WIFI SSID
String pass = "coraja11" ; // REPLACE myPassword YOUR WIFI PASSWORD, IF ANY
String token = "7393073296:AAFMc21OnrOd7C9kkg0sgtXvn5BzO-USGcM" ; // REPLACE myToken WITH YOUR TELEGRAM BOT TOKEN
String lchat = "6768538410";

```

Gambar 11 Tampilan pemrograman pada Telegram

Sebelum data dikirim akan dilakukan pengecekan terlebih dahulu dengan telegram apakah koneksi baik untuk mengirimkan data. Berikut merupakan syntax untuk pengecekan koneksi pada Arduino IDE.

```

void setup() {
  // initialize the Serial
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Starting TelegramBot...");

  // connect the ESP8266 to the desired access point
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);

  // set the telegram bot token
  myBot.setTelegramToken(token);

  // check if all things are ok
  if (myBot.testConnection())
  | Serial.println("\ntestConnection OK");
  | else
  | Serial.println("\ntestConnection NOK");
}

```

Gambar 12 Tampilan pemrograman pengecekan koneksi ke telegram

Setelah koneksi internet menghubungkan ke telegram sudah terhubung, maka diperlukan custom penulisan untuk mengirimkan notifikasi ke telegram. Berikut contoh notifikasi pada Arduino IDE.

```
// check if the message is a text message
if (msg.messageType == CTBotMessageText) {
  if (msg.text.equalsIgnoreCase("Unlock")) { //Perintah dari telegram ke perangkat
    digitalWrite(RELAY, HIGH);
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "The Box is now UNLOCK"); //Balasan dari perangkat ke Bot Telegram
  }
  else if (msg.text.equalsIgnoreCase("Lock")) { //Perintah dari telegram ke perangkat
    digitalWrite(RELAY, LOW);
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, "The Box is now LOCK"); //Balasan dari perangkat ke Bot Telegram
  }
  // print some message related details to the sender account
  myBot.sendMessage(msg.sender.id, "ID: " + (String)msg.sender.id +
    "\nfirstName: " + msg.sender.firstName +
    "\nlastName: " + msg.sender.lastName +
    "\nusername: " + msg.sender.userName +
    "\nmessage: " + msg.text +
    "\nchat ID: " + int64ToKscii(msg.group.id) +
    "\nchat title: " + msg.group.title);
}
```

Gambar 13 Tampilan pemrograman custom penulisan notifikasi ke telegram

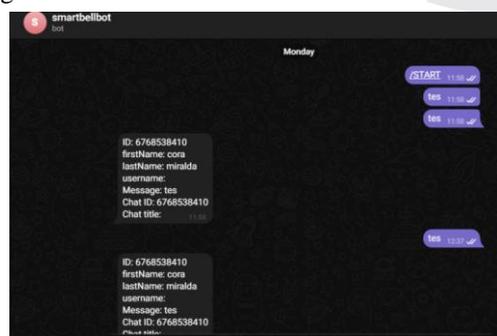
9. Pembuatan BOT Telegram

Pada telegram untuk membuat bot pribadi, menggunakan channel “BotFather”. Di dalam bot tersebut, membuat nama bot pribadi. Judul bot diberi nama “smartbellbot”. Setelah membuat nama bot nya, muncul token HTTP API. Token tersebut digunakan untuk memprogram menyambungkan ke NodeMCU.

```
--
36 CTBot myBot;
37
38 void setup() {
39   // initialize the Serial
40   Serial.begin(115200);
41   Serial.println("Starting TelegramBot.");
42
43   // connect the ESP8266 to the desired
44   myBot.wifiConnect(ssid, pass);
45
46   // set the telegram bot token
47   myBot.setTelegramToken(token);
48
49   // check if all things are ok
50   if (myBot.testConnection())
51     Serial.println("\ntestConnection OK");
52   else
53     Serial.println("\ntestConnection NO");
}
```

Gambar 14 Tampilan program pembuatan BOT Telegram

Ketika program berhasil di buat, user akan melakukan tes terlebih dahulu apakah bisa terhubung dengan baik atau tidak. Tes bisa dilakukan dengan mengirim perintah “Test” ke telegram.



Gambar 15 Tampilan telegram melakukan Test.

10. Pemrograman NodeMCU dengan seluruh komponen

Pemrograman dimulai dengan memasukkan hasil library yang telah diunduh untuk masing-masing komponen baik sensor, relay, camera maupun untuk integrasi pada Telegram. Dilakukan pengisian input pin pada masing-masing komponen yang memerlukan data baik pin analog maupun digital. Setelah itu penginputan tipe data pada masing-masing komponen untuk memanggil hasil pada akhir pemrograman.

Setelah itu diintegrasikan NodeMCU dengan Wi-Fi dengan memasukkan SSID dan password yang satu jaringan antara user dengan server agar NodeMCU dapat saling terhubung. Sebelum mengkoneksikan user dan server pada jaringan Wi-Fi dilakukan pengecekan pada masing masing IP, yang kemudian IP tersebut di input pada program Arduino.

Pemrograman untuk menghubungkan user dengan server dilakukan setelah pengecekan masing-masing NodeMCU yang terkoneksi pada jaringan Wi-Fi yang sama. Berikut merupakan gambar tampilan Arduino IDE dengan program lengkap yang dibuat oleh penulis.

B. Tampilan Sistem yang telah diimplementasikan

1. Implementasi Rangkaian Alat User Node

Proses implementasi system dibuat dengan rancangan alat sesuai rencana yang dibuat, yang terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai pusat pemroses, kemudian dirangkai dengan sensor PIR sebagai sensor gerak, relay untuk mengatur Lock dan Unlock solenoid, solenoid pintu, buzzer sebagai bel, RFID serta kabel jumper.



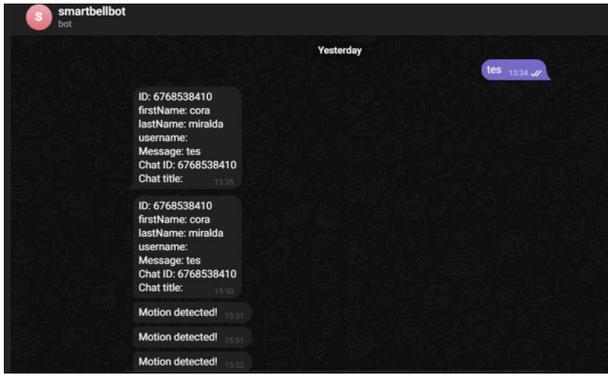
Gambar 15 Implementasi Rangkaian User Node

2. Implementasi Penguji User Node yang dihubungkan dengan server

Implementasi ini dilakukan untuk penguji rangkaian alat apakah terhubung dengan server dimana perantara penghubungnya menggunakan kabel USB yang disambungkan dengan kabel adaptor 12V 1,5A.

Tabel 1 Tabel Pengujian User Node

Waktu	Jenis	Terminal Arduino IDE
13.58	Pengaktifkan Telegram	Tes
14.01	PIR	Motion detected
14.01	Buzzer	LOW
14.05	ESP-32 CAM	/photo : takes a new photo\n /flash : toggles flash LED \n
14.08	Relay	(RELAY, LOW) (RELAY, HIGH)



Gambar 16 Pengujian pada user dengan server node

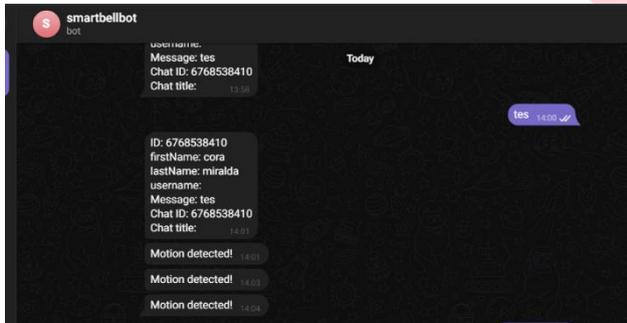
C. Hasil Uji

Saat NodeMCU sudah tersambung dalam satu jaringan, sensor PIR akan bekerja mendeteksi gerak dengan mengirim notif “Motion Detected!”. Ketika sensor PIR sedang mendeteksi, maka Bell atau Buzzer pun akan berbunyi untuk memberitahu jika ada seseorang (kurir) sedang antar paket.

D. Analisa Hasil Uji

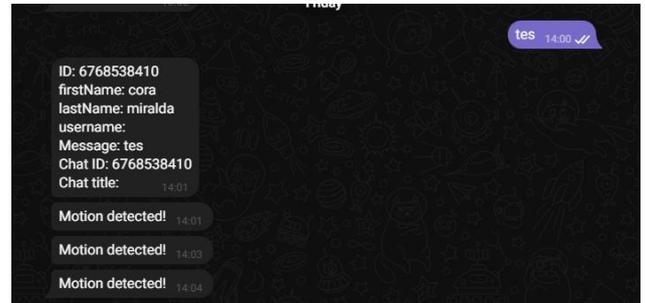
Berdasarkan hasil pengujian pada sensor PIR, smartbell, dan relay dalam keadaan terhubung ke server dengan jaringan Wi-Fi yang sama, masing-masing tombol berfungsi dengan baik dari setiap percobaan, tingkat keberhasilan 100%.

Sensor PIR berfungsi dengan baik berbarengan buzzer berbunyi dan berhasil mengirim notifikasi telegram.



Gambar 17 Pengujian pada user dengan server node

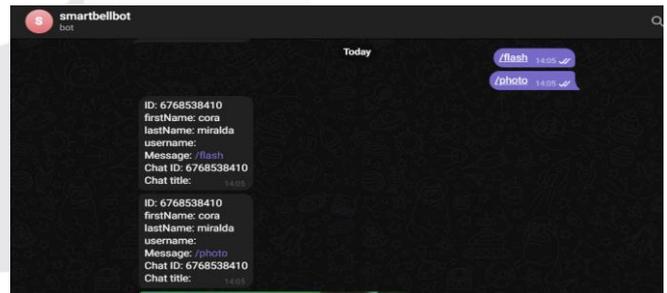
Setelah sensor bekerja, user mengirim perintah /flash dan /photo untuk mengetahui apakah benar kurir atau tidak.



Gambar 20 Sensor PIR dan buzzer



Gambar 18 Pengujian pada user dengan server node 2



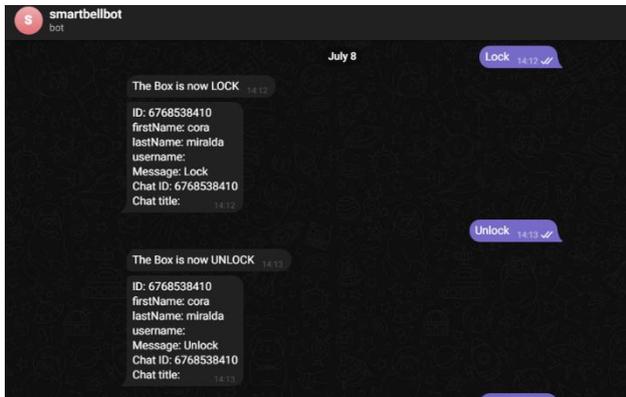
Gambar 21 ESP 32-CAM



Gambar 19 Pengujian flash dan photo pada ESP32-CAM

Gambar 22 Hasil foto menggunakan ESP32-CAM

Ketika flash dan photo berhasil, penulis berhasil menguji relay unlock dan lock untuk mengaktifkan solenoid pintu.



Gambar 23 Relay Unlock

Berikut tabel ringkasan untuk hasil pengujian hasil smartbell khusus kurir

Tabel 1 Tabel Hasil User Node

No	Proses	Waktu	Durasi
1	Tes	14.00	1 detik
	Berhasil Tes	14.01	
2	Menggerakkan Tangan 3 kali	14.00	5 detik
	Motion Detected!	14.05	
3	Perintah flash & photo	14.05	3 detik
	Mengirim photo	14.08	
4	Perintah Unlock	14.11	1 detik
	The Box is now UNLOCK	14.11	
5	Perintah Lock	14.12	1 detik
	The Box is now LOCK	14.12	

User bisa menggunakan RFID untuk membuka kotak paket lalu mengambil paket yang ada di kotak tersebut tanpa harus mengontrol menggunakan telegram.

REFERENSI

- [1] M Rafi Ardra Kusuma Basuki, “Perancangan rancang bangun Smart Doorbell berbasis IoT menggunakan Arduino Uno dan Esp32 CAM “,Politeknik Negri Jakarta Depok, 2021.
- [2] Sujono, Effatul Aqilah , Bel Rumah Otomatis berbasis IoT menggunakan Sensor Pir dan NodeMCU. Universitas K.H. Abdul Wahab Hasbullah Jombang, Vol. 3, No. 3,Agustus2021Hal. 383-390e-ISSN: 2656-0550.
- [3] Nanda Surya Pratama, Bel Listrik Wireless Otomatis Menggunakan Sensor Passive Infrared Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8
- [4] Denny Wijanarko, Agus Hariyanto, “Rancang Bangun Bel Pintu Tanpa Sentuh Menggunakan Microcontroller dan Sensor Infra Merah Berbasis Internet of Things”, Politeknik Negeri Jember, PoliGrid Vol. 03 No. 01, Juni 2022.
- [5] Devendra Sharma, Devi Lal, Hemraj Meena, Santosh kumar, Wireless Controlled Door-Bell. [Vol-2, Issue-3, March-2016
- [6] Jual Passive Buzzer Module 5V Pasif Module - Jakarta Barat - Starlectric | Tokopedia
- [7] Jual NodeMcu Lua ESP8266 V3 CH340 WiFi Development Board - Micro - Kota Surabaya - AIF Robotic | Tokopedia
- [8] Pengertian dan Penjelasan Internet of Things (IoT) Lengkap - Arduino Indonesia | Tutorial Lengkap Arduino Bahasa Indonesia^[1]
- [9] <https://www.pngdownload.id/png-jadg3n/>
- [10] ESP32-CAM gambar - Search Images (bing.com)
- [11] Jual Relay 1 Channel 5V Volt DC SPDT 250VAC / 30VDC 10A Arduino modul - Kota Bandung - Marnov | Tokopedia^[1]
- [12] RFID: Identificación por RF – Prometec
- [13] Jual solenoid door lock kunci pintu otomatis di Lapak Toko Mikrokontroler Jogja | Bukalapak
- [14] Jual POWER MODULE DC STEP DOWN 6-12V TO 3.3V 5V 12V MULTI OUTPUT | Shopee Indonesia
- [15] Pengertian, Jenis dan Cara Kerja Kabel Jumper Arduino - Arduino Indonesia | Tutorial Lengkap Arduino Bahasa Indonesia
- [16] aplikasi arduino IDE pengertian - Search Images (bing.com)
- [17] telegram logo - Search (bing.com)