Perancangan dan Implementasi Alat Pemanggil Perawat Nirkabel Berbasis Internet of Things

Mohamad Ali Muflih
Telkom University Kampus
Jakarta
Jakarta, Indonesia
movelhz@student.telkomuniversity.ac.id

Muhammad Royhan
Telkom University Kampus
Jakarta
Jakarta,Indonesia
roihani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Rumah sakit adalah wadah fasilitas kesehatan yang ada pada lingkup masyarakat, hamper setiap daerah memiliki fasilitas kesehatan seperti rumah sakit, selain rumah sakit terdapat klinik klinik yang memiliki fungsi dan tujuan yang sama, pada fasilitas kesehatan terdapat ruang rawat inap dimana dalam keadaan tertentu pasien diharuskan menginap agar dapat di monitor secara langsung oleh perawat hingga kondisi membaik, petugas rumah sakit tidak menjaga langsung ruang rawat inap, ketika ada emergency dari pasien perawat menjadi kurang cepat tanggap dalam menanggapi situasi ini, untuk itu dirancang suatu konsep alat yang bernama Nurse Call yang menjadi solusi dari masalah tersebut, alat ini menjadi sebuah solusi teknologi untuk meningkatkan efisiensi dalam lingkup perawat kesehatan. Tujuan dari perancangan ini adalah mengembangkan sebuah sistem panggilan perawat yang nirkabel dan terintegrasi, memungkinkan pasien untuk dengan cepat meminta bantuan dari perawat atau petugas medis dan memungkinkan perawat merespons panggilan dengan lebih efisien. Terdapat 3 tombol pada rangkaian konsep inovasi nurse call ini, dimana ketika pasien menekal tombol merah akan memanggil perawat yang berpesan emergency, kemudian tombol hijau untuk memanggil perawat ketika membutuhkan bantuan dalam ruangan, dan tombol yang terakhir ditekan oleh perawat ketika sudah datang ke ruangan untuk mematikan command yang dikirimkan. Pengujian prototype ini dilakukan dengan melakukan simulasi percobaan pada ruang pasien dan diterima oleh server yang didalamnya berisi petugas kesehatan. Notifikasi pada telegram, sensor suara dari buzzer yang berbunyi, LED yang menyala, serta menampilkan pesan pada LCD menjadi output ketika push button ditekan, setiap push button akan mengeluarkan output yang berbeda, tergantung tombol mana yang ditekan. Dalam kesimpulannya, perancangan ini bertujuan untuk menciptakan sistem panggilan perawat yang efisien, cepat, dan terintegrasi dengan teknologi terkini. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas perawatan pasien dan memastikan respons yang lebih cepat terhadap panggilan bantuan

Kata kunci: *NodeMCU ESP8266, Power Switching, Mikrocontroller, Rumah Sakit, Kesehatan, Nurse Call*

I. PENDAHULUAN

Nurse call berbasis kabel adalah sistem nurse call yang menggunakan kabel fisik untuk menghubungkan perangkat-perangkat dalam jaringan. Dalam sistem ini, kabel digunakan sebagai jalur komunikasi untuk mentransfer sinyal dan informasi antara perangkat-perangkat yang terhubung.

Dalam *nurse call* berbasis kabel, setiap perangkat atau tombol panggilan dihubungkan ke jaringan kabel yang menghubungkan perangkat tersebut dengan stasiun perawat atau pusat kontrol. Saat pasien menggunakan tombol panggilan atau memicu perangkat lainnya, sinyal diteruskan melalui kabel ke stasiun perawat, dan perawat atau staf medis yang bertanggung jawab akan menerima pemberitahuan atau panggilan tersebut.

Dalam pemecahan masalah tersebut dibutuhkan suatu inovasi baru yang dapat diimplementasikan untuk memenuhi efisiensi kebutuhan pemantauan kesehatan terhadap pasien, inovasi tersebut adalah *Nurse Call* berbasis *Internet of Things (IoT*) Teknologi tersebut dapat menjadi solusi tanpa adanya penggunaan kabel karena yang digunakan berupa *wireless* yang memungkinkan pengawasan dilakukan dari jarak jauh melalui alat pemanggil perawat menggunakan tombol yang berupa seperti remot.

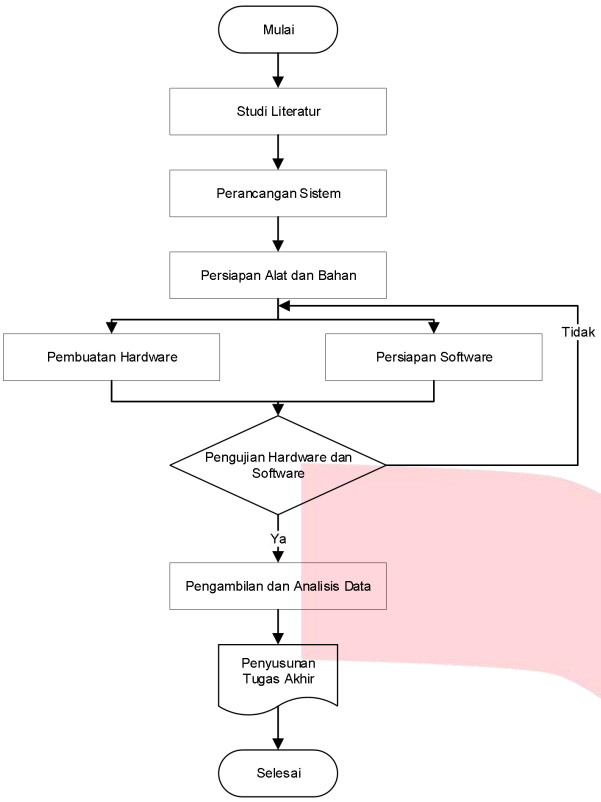
Wireless nurse call adalah sistem *nurse call* yang menggunakan teknologi nirkabel atau *wireless* untuk menghubungkan perangkat-perangkat dalam jaringan. Dalam sistem ini, perangkat-perangkat seperti tombol panggilan atau sensor yang terhubung dengan pasien dapat berkomunikasi dengan stasiun perawat atau pusat kontrol melalui sinyal nirkabel, biasanya menggunakan teknologi seperti WiFi, Bluetooth, atau teknologi nirkabel khusus lainnya.

.

Dalam wireless nurse call, saat pasien memicu perangkat seperti tombol panggilan atau sensor lainnya, sinyal nirkabel dikirimkan ke stasiun perawat, yang kemudian memberi peringatan kepada perawat atau staf medis yang bertanggung jawab. Ini memungkinkan respons yang cepat terhadap panggilan pasien atau situasi darurat.

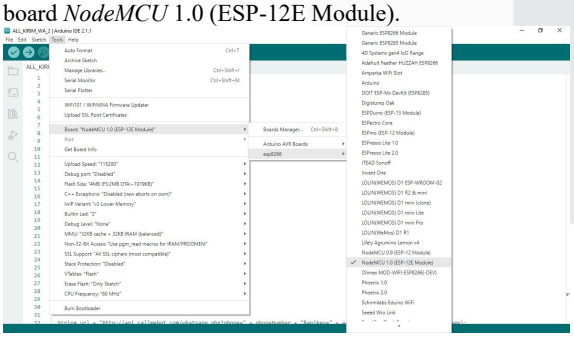
II. METODE

Studi Pustaka, Memahami serta mempelajari materi yang didapat dan diambil dari skripsi jurnal, ataupun tugas akhir, serta buku ilmiah yang berkatian dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh penulis. Perancangan, Melakukan perancangan dan sistem yang akan digunakan sebelum diimplementasikan, pada perancangan ini dilakukan juga pemilihan komponen untuk menunjang pengimplementasian sistem. Implementasi Sistem, Dari perancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan berupa prototipe dari sistem. Uji Coba Alat, Metode ini merupakan uji coba alat yang dilakukan pada tanaman untuk melihat apakah sistem yang telah diimplementasikan sudah berjalan dengan baik dan sensor yang diintegrasikan sudah bekerja. Analisa, Pada metode ini merupakan analisis sistem, hasil yang di dapat setelah melakukan uji coba alat tersebut untuk menentukan beroperasi atau tidaknya sistem tersebut yang sudah dibuat.



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

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* selanjutnya 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 2560. Gambar Pemilihan board *NodeMCU* 1.0 (ESP-12E Module).



Gambar 4. 1. Tampilan menu tools dan board pada Arduino IDE

```
else if (digitalRead(button2) == LOW) {
Serial.println("Client----------");
Serial.print("Send Command = ");
if (btn_press == true)
Commands="LED_On2";
Serial.println(Commands);
send_commands();
}
```

Pemrograman *Client Node* yang dihubungkan dengan Server

Pemrograman *NodeMCU* yang dihubungkan ke server melalui Wifi yang berada dalam 1 jaringan dengan menghubungkan ke 1 jaringan wifi dan memasukan IP

```
#include <ESP8266WiFi.h>

const char* wifiName = "Ameeta";
const char* wifiPass = "Maubanget";

// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  // We start by connecting to a WiFi network
  Serial.println();

  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(wifiName);

  WiFi.begin(wifiName, wifiPass);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());   //You can get IP address assigned to ESP
}
```

address ke software Arduino IDE. Koding untuk menghubungkan ke wifi dan IP address dijelaskan pada gambar 4.2

Gambar 4. 2. Tampilan Pemrograman Koneksi Wifi dan IP Address

```
const char * host = "192.168.183.152";          // IP Server

const int httpPort = 80;
```

```
Serial.println("");
Serial.println("Client----------");
Serial.print("Connecting to Network");
WiFi.mode(WIFI_STA);                // Mode Station
WiFi.begin(ssid, password);         // Matching the SSID and Password
delay(1000);

// Waiting to connect to wifi
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  Serial.print(".");
  delay(500);
}
Serial.println("");
Serial.println("Successfully Connecting");
Serial.println("Status : Connected");
Serial.print("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println("----------");
Serial.println("");
```

Gambar 4. 3 Coding Input IP Address

Untuk menghubungkan ke server node harus memasukan IP address server node kedalam koding Arduino IDE.

Gambar 4. 4 Coding Menghubungkan dari Client ke Server

Setelah Wifi terkoneksi, untuk selanjutnya menghubungkan koneksi dari client ke server seperti pada gambar 4.4

Pemrograman *Command Button* Hijau

Pemrograman *NodeMCU* Button Hijau yaitu button yang ditengah pada rangkaian dilakukan untuk mengirim *command* ke server node agar server bisa menerima command untuk mengaktifkan output

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  if (digitalRead(button) == LOW) {
    Serial.println("Client----------");
    Serial.print("Send Command = ");
    if (btn_press == true)
    Commands="LED_On";
    Serial.println(Commands);
    send_commands();
    }
```

Gambar 4. 5. Tampilan Pemrograman Button Hijau

Ketika Button Hijau ditekan akan mengirimkan command berupa notifikasi panggilan ke server berupa LED Hijau Menyala, LCD dan Telegram akan memunculkan pesan " Panggilan dari ruang A " serta buzzer akan berbunyi

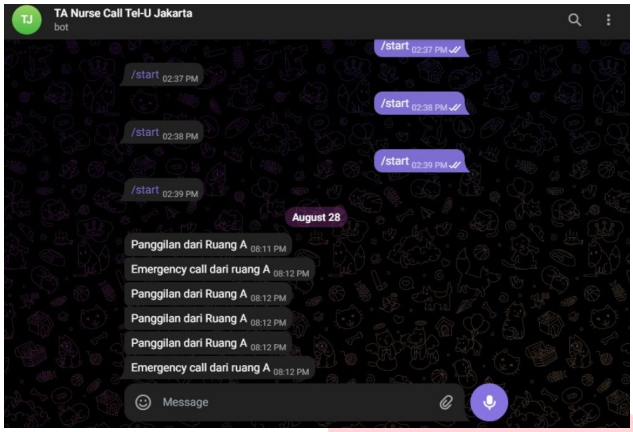
Pemrograman Command Button Merah

Pemrograman *NodeMCU* Button Merah yaitu button yang berada paling kiri pada rangkaian dilakukan untuk mengirim *command* ke server node agar server bisa menerima command untuk mengaktifkan output

Gambar 4. 6. Tampilan Pemrograman Button Merah

Output yang dihasilkan ketika Push button yang ditengah ditekan akan memberikan command berupa notifikasi emergency call ke server yang berupa LED Merah akan menyala, Buzzer akan

berbunyi, serta LCD dan telegram akan memunculkan pesan "Emergency Call dari Ruang A "



Gambar 4. 7 Tampilan Notifikasi pada Telegram

Pemrograman Command Reset Button

Pemrograman *NodeMCU* Reset Button yaitu button yang berada paling kanan pada rangkaian dilakukan untuk mematikan buzzer yang berbunyi tombol ini ditekan oleh perawat rumah sakit yang sedang bertugas.

Gambar 4. 8. Tampilan Pemrograman Reset Button

2. Pemrograman Mengirim Perintah ke Server

Untuk mengaktifkan output dari push button, di butuhkan command yang dikirim ke server, apabila command sudah berhasil terkirim maka server akan merespon dengan mengaktifkan output yang dihasilkan bereupa suara dari buzzer serta notifikasi pada LCD dan lampu LED, berikut syntax mengirim perintah ke server.

```
void send_commands(){
Serial.println("Sending command...");
Serial.println("Don't press the button for now...");
Serial.println("");
Serial.print("Connecting to ");
Serial.println(host);

// Use WiFiClient class to create TCP connections
WiFiClient client;

if (!client.connect(host, httpPort)) {
Serial.println("Connection failed");
return;
}

// We now create a URI for the request
Serial.print("Requesting URL : ");
Serial.println(Commands);

// This will send the request to the server
client.print(String("GET ") + Commands + " HTTP/1.1\r\n" +
"Host: " + host + "\r\n" + "Connection: Close\r\n\r\n");
unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
if (millis() - timeout > 5000) {
Serial.println(">>> Client Timeout !");
client.stop();
return;
}
}
```

```
Serial.print("Server Reply = ");
// Read all the lines of the reply from server and print them to Serial
while(client.available()){
String line = client.readStringUntil('\r');
Serial.print(line);
}
Serial.println("Now you can press the button ...");
Serial.println("-------------------------------------");
Serial.println("");
```

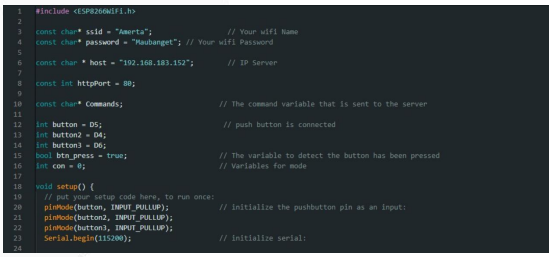
Ketika koding perintah server belum diaktifkan maka tombol belum bisa ditekan, apabila tetap ditekan dalam keadaan belum tersambung ke server maka output yang dihasilkan tidak akan keluar, karena itu dengan mengaktifkan command mengirim ke server maka, tombol bisa ditekan dan akan mengirimkan *feedback* dari server berupa suara dari buzzer serta notifikasi di LCD dan telegram.

3. Pemrograman *NodeMCU* dengan seluruh komponen

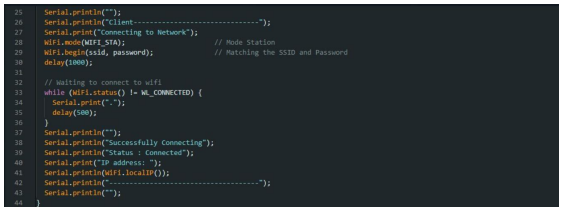
Pemrograman dimulai dari memasukkan hasil library yang telah diunduh untuk masing-masing komponen baik sensor, button, wifi, maupun perintah ke server. Dilakukan pengisian input pin pada masing-masing komponen yang memerlukan data baik pin analog maupun digital. Setelah itu penginputan tipe data pada 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 *client* dengan server agar *NodeMCU* dapat saling terhubung. Sebelum mengkoneksikan client dan server pada jaringan *Wi-Fi* dilakukan pengecekan pada masing masing IP, yang kemudian IP tersebut di input pada program Arduino.

Pemrograman untuk menghubungkan client dengan server dilakukan setelah pengecekan masing masing *NodeMCU* yang terkoneksi pada jaringan Wi-Fi yang sama, command push button di input kedalam program aurduuino IDE setelah client dengan server berhasil terhubung, Berikut merupakan gambar tampilan Arduino IDE dengan program lengkap yang dibuat oleh penulis.



Gambar 4. 9 Tampilan Pemrograman Seluruh Sistem 1



Gambar 4. 10 Tampilan Pemrograman Seluruh Sistem 2

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  if (digitalRead(button) == LOW) {
    Serial.println("Client--------------------------------");
    Serial.print("Send Command = ");
    if (btn_press == true)
    Commands="LED_On";
    Serial.println(Commands);
    send_commands();
    }

    else if (digitalRead(button2) == LOW) {
    Serial.println("Client--------------------------------");
    Serial.print("Send Command = ");
    if (btn_press == true)
    Commands="LED_On2";
    Serial.println(Commands);
    send_commands();
    }

    else if (digitalRead(button3) == LOW) {
    Serial.println("Client--------------------------------");
    Serial.print("Send Command = ");
    if (btn_press == true)
    Commands="LED_Off";
    Serial.println(Commands);
    send_commands();
```

Gambar 4. 11 Tampilan Pemrograman Seluruh SIstem 3

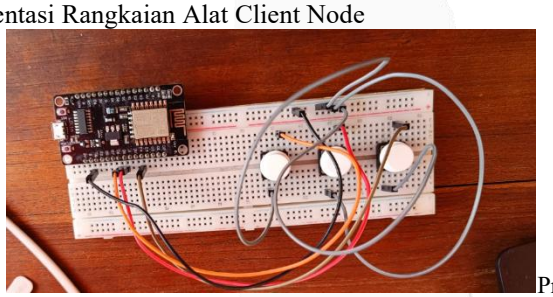
```
void send_commands(){
  Serial.println("Sending command...");
  Serial.println("Don't press the button for now...");
  Serial.println("");
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(host);

  // Use WiFiClient class to create TCP connections
  WiFiClient client;

  if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("Connection failed");
    return;
  }

  // We now create a URI for the request
  Serial.print("Requesting URL : ");
  Serial.println(Commands);

  // This will send the request to the server
  client.print(String("GET ") + Commands + " HTTP/1.1\r\n" + "Host: " + host + "\r\n" + "Connection: Close\r\n\r\n");
  unsigned long timeout = millis();
  while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 5000) {
      Serial.println(">>> Client Timeout !");
      client.stop();
      return;
    }
```

Gambar 4. 12 Tampilan Pemrograman Seluruh SIstem 4

Gambar 4. 13 Tampilan Pemrograman Seluruh Sistem 5

4. Tampilan Sistem yang telah diimplementasikan

Implementasi Rangkaian Alat Client Node

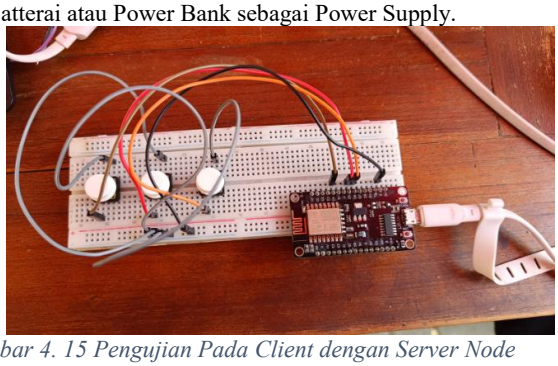


Proses Implementasi system dibuat dengan rancangan alat sesuai rencana yang dibuat, yang terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai pusat pemroses, kemudian dirangkai dengan button serta kabel jumper yang dihubungkan pada breadboard.

Gambar 4. 14 Implementasi Rangkaian Client Node

Implementasi Pengujian Client node yang dihubungkan dengan server

Implementasi ini dilakukan untuk pengujian rangkaian alat apakh terhubung dengan server dimana perantara penghubungnya menggunakan kabel USB yang disambungkan dengan Batterai atau Power Bank sebagai Power Supply.



Gambar 4. 15 Pengujian Pada Client dengan Server Node

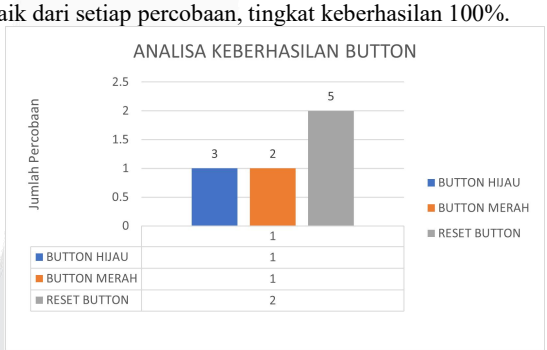
Saat Button ditekan dengan kondisi terhubung ke server maka akan mengaktifkan output yang berupa Sensor Suara dari Buzzer, sensor cahaya dari LCD serta notifikasi telegram.

Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Client Node

Waktu	Jenis Button	Terminal Arduino IDE
12.05	Button Hijau	Command Sent
12.10	Reset Button	Command Sent
12.30	Button Merah	Command Sent
12.34	Reset Button	Command Sent
13.10	Button Merah	Command Sent
13.12	Reset Button	Command Sent
14.20	Button Hijau	Command Sent
14.24	Reset Button	Command Sent
15.30	Button Merah	Command Sent
15.33	Reset Button	Command Sent

5. Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian pada masing masing button dalam rangkaian client node dalam keadaan terhubung ke server dengan jaringan wifi yang sama, masing masing tombol berfungsi dengan baik dari setiap percobaan, tingkat keberhasilan 100%.

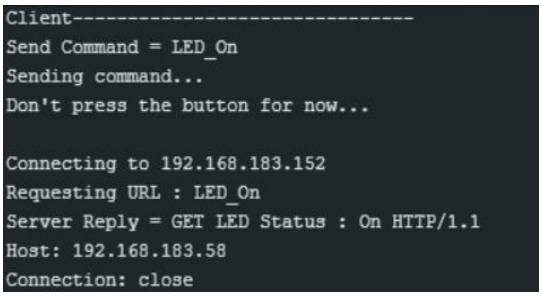


Pada pengujian pertama diawali dengan button merah yang ditekan pada rangkaian client node dengan command sukses yang dilampirkan pada gambar dibawah ini

```
Client--------------------------------
Send Command = LED_On2
Sending command...
Don't press the button for now...

Connecting to 192.168.183.152
Requesting URL : LED_On2
Server Reply = GET LED Status : On HTTP/1.1
Host: 192.168.183.58
Connection: close
```

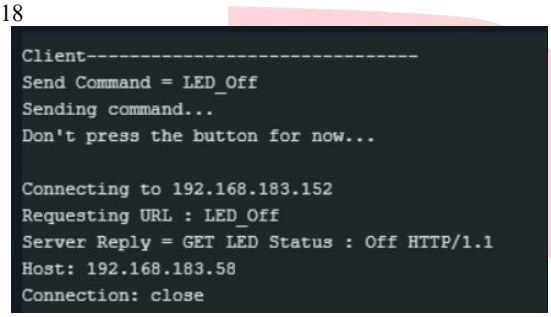
Gambar 4. 16 Command Sent Button Merah

Kemudian dilakukan percobaan kedua dengan menekan Push Button hijau yang ditekan pada rangkaian client node juga sukses terkirim seperti dijelaskan pada gambar 4.17



Gambar 4. 17 Command Sent Button Hijau

Setelah percobaan dari masing masing button, baik button merah dan button Hijau untuk mematikan command perintah ditekan push button pada reset button yang berada di sebelah kanan rangkaian client node, perintah dijelaskan dalam gambar 4.18



Gambar 4. 18 Command Reset Button

IV. Kesimpulan

Pada proyek akhir ini mendapat kesimpulan yaitu : Perancangan alat pemanggil perawat yang memanfaatkan NodeMCU ESP8266 memudahkan pasien dalam memanggil bantuan perawat ketika dalam ruangan, alat ini berguna bagi pasien rawat inap, alat ini dirancang dengan wireless sehinnga menghemat penggunaan kabel, alat ini juga mudah untuk dibawa kemana mana dan dapat digunakan sebagai remot panggilan perawat. Perancangan alat pemanggil perawat yang memanfaatkan NodeMCU ESP8266 yang kemudian dihubungkan dengan jaringan *Wi-Fi* mampu mengirimkan notifikasi panggilan kepada server, agar ketika client menekan tombol, perawat dari server dapat segera mengatasi maslah dari client. Alat pemanggil perawat berbasis *wireless* yang dirangkai menggunakan NodeMCU lebih efisien disbanding nurse call berbasis kabel, dimana pada ruangan pasien tidak membutuhkan kabel yang banyak sehingga mengganggu kenyamanan pasien, selain itu alat ini dapat dibawa dan digenggam oleh pasien

V. REFERENSI

[1] M FAHMI ERFAN, " SMART NURSE CALL BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNTUK KOMUNIKASI ANTARA KAMAR PASIEN DENGAN PERAWAT MENGGUNAKAN ANDROID," Universitas Muhammadiyah Surabaya, 2020.

[2] Ahmad Firdausi, " Perancangan Internet of Things Nurse Call System pada Area Rawat Inap Rumah Sakit Berbasis Arduino menggunakan Metode FIFO," Universitas Mercu Buana, Jakarta 2022.

[3] S. N. Astriana Rahma Putri, "Perancangan Wireless Nurse Call Berbasis Mikrokontroler NodeMCU," Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2019, pp. 150-154, 2019.

[4] J. S. WAKUR, "ALAT PEMANGGIL PERAWAT MENGUNAKAN ARDUINO UNO," POLITEKNIK NEGERI MANADO, MANADO, 2015.

[5] FEBRIYANDA NURFAHRI, "RANCANG BANGUN NURSE CALL BERBASIS MIKROKONTROLLER UNTUK LANJUT USIA," Universitas Brawijaya, Malang, 2021.

[6] Cahya Vikasari, " TEKNOLOGI APLIKASI NURSE CALL BERBASIS CLIENT SERVER PADA RUMAH SAKIT," Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap, 2018.

[7] M. G. Defriza, "RANCANG BANGUN SMART NURSE CALL BERBASIS ANDROID," Politeknik Negeri Malang, Malang, 2021.

[8] A. R. RAMADAN, "SMART NURSE CALL BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNTUK KOMUNIKASI ANTAR KAMAR PASIEN DENGAN MENGGUNAKAN ANDROID," UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA, SURABAYA, 2020.

[9] S. M. ARFAN, "RANCANG BANGUN NURSE CALL BERBASIS SMARTPHONE," UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDIN MAKASAR, JAKARTA, 2022.