

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Model sistem kontrol jarak jauh berbasis IoT telah berhasil dirancang melalui *Ip Adress ESP 32* dan internet yang terintegrasi, berdasarkan hasil uji coba produk operator dapat memantau perangkat eskalator dari jarak jauh, termasuk menghidupkan atau mematikan eskalator, dan mereset sistem jika terjadi kesalahan, hal ini sangat berguna dalam situasi darurat. Sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi perangkat eskalator secara *real-time*. *Modul Wifi ESP 32* yang dipasang pada perangkat eskalator dapat mengumpulkan data mengenai status operasional dan mengirim data ke *Web Ip Adress ESP 32* dengan internet yang terintegrasi. Rancangan model sistem kontrol jarak jauh berbasis IoT ini membawa banyak manfaat, termasuk peningkatan keamanan, efisiensi operasional, dan kemudahan dalam pemeliharaan, sehingga operator dapat bertugas lebih efektif dan efisien.

B. Saran

Diperlukan pengembangan lebih lanjut terhadap model sistem kontrol jarak jauh berbasis IoT pada eskalator untuk memaksimalkan kinerja perangkat ini. Setiap teknisi harus dilengkapi dengan peralatan pendukung yang memadai, seperti alat pemantauan dan kontrol berbasis IoT, agar dapat melakukan pemeliharaan secara optimal, mulai dari taktik dan teknik hingga analisis data. Diharapkan model sistem kontrol jarak jauh berbasis IoT pada eskalator ini dapat diterapkan di eskalator Bandara SMB II Palembang, terutama dalam meningkatkan kemampuan operasional dan pemeliharaan perangkat eskalator di Bandara tersebut. Model yang saat ini masih dalam dimensi skala yang sangat kecil, diharapkan kedepannya dapat dikembangkan dari segi material, dan diharapkan model ini bisa lebih ditingkatkan, seperti penambahan sensor suhu pada motor eskalator untuk mencegah *overheating*, sensor arus, penambahan sensor beban untuk keamanan jika terjadi *overl oad*, serta *buzzer* sebagai alarm jika terjadi masalah operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Komalasari, Y., Oka, I. G. A. M., Kristiawan, M., & Amalia, D. (2023). Fuel Distribution Controller For Arff Trainer With Bacak Bae: Enhancing Practical Learning In Aircraft Firefighting Operations. *Jppi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 483.
- Anggy Giri Prawiyogi, & Aang Solahudin Anwar. (2023). Perkembangan Internet Of Things (Iot) Pada Sektor Energi : Sistemik Literatur Review. *Jurnal Mentari: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 187–197. <https://doi.org/10.34306/Mentari.V1i2.254>
- Ariawan, K. U. (2020). Penerapan Iot Untuk Sistem Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (Janapati)*, 9(3), 292.
- Arief Selay, Gerald Dwight Andgha, M. Andra Alfarizi, M. I. B. W. (2022). Internet Of Things.
- Dewi, L. P. (2014). Tugas Paper Building Automation System. 1115333002.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 19–26. <https://doi.org/10.35329/Jiik.V4i1.48>
- Espressif Systems. (2016). Technical Reference Manual. Us Army Corps Of Engineers, March, 155. [http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/documentation/hec-hms_technical_reference_manual_\(cpd-74b\).pdf](http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/documentation/hec-hms_technical_reference_manual_(cpd-74b).pdf)
- Fadilla, N. (2015). Building Automation System Berbasis Mikrokontroler Untuk Monitoring Dan Kontrol Energi. Nurin Fadilla.
- Faizah, F., Nugroho, D. S., Huda, S., Nugroho, T., & Setiawan, A. (2021). Implementasi Internet Of Things Pada Alat Pengaturan Penerangan Ruang Terminal Di Bandar Udara Aji Pangeran Tumenggung Pranoto Samarinda. *Prosiding Snitp (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 5, 1–5.
- Fortei. (2016). Building Automation System (Bas) Menggunakan Smart Metering. 6(2), 55–63. <https://doi.org/10.21063/Jtif.2018.V6.2>
- Frans Suharno, Muhabat, R. F. (2017). Teknologi Penerbangan Inovasi Black Box Secondary Sebagai Solusi Dalam Proses Pencarian Dan Evakuasi Pesawat

- Yang Hilang. Вестник Росздравнадзора, 4(1), 9–15.
- Haile G, A. M. And E. A. (2023). Modifikasi Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Udara Dengan Iot (Internet Of Things) Di Wilayah Terminal Bandara. Teknik Mekanikal Bandar Udara, 4(1), 88–100.
- Hansi Effendi, Y. H. (2016). International Seminar On Education (Ise) 2. 62–70.
- Janaldi, A. R. F., Sukaya, S., & Almasri, A. (2018). Efektifitas Pemakaian Daya Pada Prototipe Eskalator Dengan Plc Dan Non - Plc. Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika), 2(2), 1–6.
- Liu, J. (2013). Modern Embedded Computing. In Acm Sigsoft Software Engineering Notes (Vol. 38, Issue 1).
- Ma'mur, M., & Al Mubarakallah, K. (2018). Sistem Kendali Lampu Jarak Jauh Berbasis Web. Jurnal Cendikia, 16(2 Oktober), 216–9436. <https://jurnal.dcc.ac.id/index.php/jc/article/view/114>
- Maydiantoro, A. (2020). Model Penelitian Pengembangan. Chemistry Education Review (Cer), 3(2), 185.
- Prasetyo Eka Putra, F., Mellyana Dewi, S., & Hamzah, A. (2023). Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi <https://jsisfotek.org/index.php> Privasi Dan Keamanan Penerapan Iot Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Tantangan Dan Implikasi. 5(2), 26–32. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.232>
- Prianto, T., & Lisdawati, A. N. (2021). Analisis Penerapan Building Automation System Pengoperasian Chiller. 2021(Senastika).
- Purwanto, H., & Sunandar, A. (2019). Analisa Perencanaan Runway Taxiway Dan Apron Pada Bandara Sultan Mahmud Badaruddin Ii Palembang Menggunakan Metode Faa (Federal Aviation Administration). Jurnal Deformasi, 4(1), 20. <https://doi.org/10.31851/deformasi.v4i1.2971>
- Sanaris, A., & Suharjo, I. (2020). Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan Nodemcu Esp32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet Of Things (Iot). Jurnal Prodi Sistem Informasi, 84, 17–24.
- Sari, I. P., Hazidar, A. H., Basri, M., Ramadhani, F., & Manurung, A. A. (2023). Penerapan Palang Pintu Otomatis Jarak Jauh Berbasis Rfid Di Perumahan. Blend Sains Jurnal Teknik, 2(1), 16–25.
- Supardam, D., & Raza Bunahri, R. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi

Inovasi Dalam Sektor Penerbangan: Kapabilitas Sumber Daya Manusia, Kemajuan Teknologi, Dan Prominensi Energi Bersih. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 4(4), 1–8.

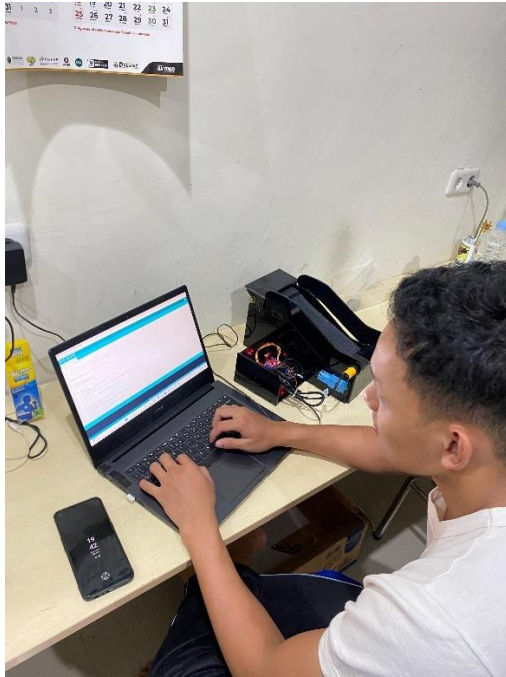
Wibowo, S., & Kurniawan, A. (2018). Implementasi Iot Pada Sistem Transportasi Umum. *Teknik Elektro*, 11(2), 89–102.

Wijaya, D. (2021). Manfaat Ekonomis Dan Operasional Sistem Iot. *Manajemen Dan Bisnis*, 18(1), 44–57.

Wilda Mukhalladun Waruru. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Konsumsi Listrik Berbasis Internet Of Things (Iot). 63.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengerjaan Model



Lampiran 2. Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 1



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama Taruna : Muhammad Agist Putra Ramadhan
 NIT : 5619201001R
 Course : TRBU 01 A
 Judul TA : *Danaungan Model sistem kontrol Jarak Jauh Berbasis IoT pada Eskalator di Bandara SIB II*
 Dosen Pembimbing : Herlina Febiyanti, S.T., M.M.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	17/05 2024	Perbaikan Judul Tugas Akhir Perbaikan Latar Belakang Pada Bab I	<i>H</i>
2	27/05 2024	Penambahan sitasi pada Bab II Tinjauan Pustaka	<i>H</i>
3	4/06 2024	Penambahan sumber keterangan pada gambar dan tabel Perbaikan sistematika penulisan pada Bab III	<i>H</i>
4	28/06 2024	Pembahasan tahapan Bab IV	<i>H</i>
5	5/07 2024	Penambahan pedoman penggunaan produk di Bab IV	<i>H</i>
6	9/07 2024	Perbaikan kesimpulan & saran sesuai dengan rumusan masalah & tujuan penelitian	<i>H</i>
7	17/07 2024	Acc Bab IV & Bab V	<i>H</i>
8	19/07 2024	Acc Seminar Hasil & persiapan Bahan PPT	<i>H</i>

Mengetahui,
 Ketua Program Studi
 Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Ir. M. Indra Martadinata, S.St., M.Si.
 NIP. 19810306 200212 1 001

Dosen Pembimbing

Herlina Febiyanti, S.T., M.M
 NIP. 19830207 200712 2 002

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 2



POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama Taruna : Muhammad Agrist Putra Ramadhani
NIT : 56192010045
Course : TPBU 03 A
Judul TA : Rancangan sistem model ~~skala~~ Jarak jauh berbasis IoT pada Estakator di Bandara SMB II
Dosen Pembimbing : Sukahir, S. Si. T., M.T.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	20/05 2024	- Review latar belakang dan rumusan masalah	
2	29/05 2024	- Layout RAB II - Rangkai teori sesuai dengan data diulang TA	
3	06/06 2024	- Revisi / Kurangi teori - Layout RAB III	
4	20/06 2024	- Aneka, revisi skipt - Buat lebih apik?	
5	02/07 2024	- Software masalah cost editing - Layout RAB IV	
6	12/07 2024	- Pembahasan manajemen UH - detail	
7	16/07 2024	- Kesimpulan revisi - Buat agar lebih fokus	
8	19/07 2024	- Siap di serahkan	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Ir. M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si.
NIP. 19810306 200212 1 001

Dosen Pembimbing

Sukahir, S.Si.T., M.T
NIP. 19740714 199803 1 001

Lampiran 4. Lembar Validator 1

LEMBAR ANKET HASIL PEMAKAIAN ALAT
“RANCANGAN MODEL SISTEM KONTROL JARAK JAUH BERBASIS
IoT PADA PERANGKAT ESKALATOR STUDI KASUS DI BANDARA
SMB II PALEMBANG”

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas sistem kontrol jarak jauh pada eskalator berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan efisiensi operasional.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

User: Bapak.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari sistem kontrol jarak jauh pada eskalator berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan efisiensi operasional[.

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Monitoring operasional berjalan dengan baik					
		Pengoperasian alat mudah untuk dikontrol					✓
2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil <i>monitoring</i> yang dihasilkan sensor proximity					
		Penggunaan <i>sesnror proximity</i> dapat menghemat daya listrik.					✓
3	Efisiensi (Efficiency)	Data pemakaian perangkat dapat tercatat secara akurat.					
		Kecepatan notifikasi alat dalam menjalankan fungsinya.					✓
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan operator terhadap kinerja sistem kontrol jarak jauh berbasis IoT					
		Kesediaan merekomendasikan di bandara oleh validator.					✓

D. Komentar/ Saran Umum

Akan lebih efisien jika memonitoring perangkat terhadap led akan indikator lainnya sebagai notifikasi perangkat status on maupun off dengan informasi yg akurat dan waktu nyata.

.....

.....

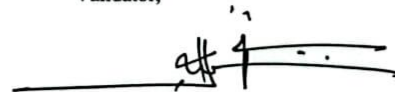
E. Kesimpulan

Alat sistem kontrol jarak jauh pada eskalator berbasis (IoT) ini dinyatakan:

- ① Sangat Puas
2. Puas
3. Cukup Puas
4. Kurang Puas
5. Tidak Puas

Palemabng, Juli 2024

Validator,



AL Muzani

NIP. 20016472

*) Lingkari salah satu

Lampiran 5. Lembar Validator 2

LEMBAR ANGKET HASIL PEMAKAIAN ALAT
“RANCANGAN MODEL SISTEM KONTROL JARAK JAUH BERBASIS
IoT PADA PERANGKAT ESKALATOR STUDI KASUS DI BANDARA
SMB II PALEMBANG”

A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas sistem kontrol jarak jauh pada eskalator berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan efisiensi operasional.
2. Informasi mengenai kualitas materi ini didasarkan pada aspek kualitas alat.

User: Bapak.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari sistem kontrol jarak jauh pada eskalator berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan efisiensi operasional[.

C. Item Pertanyaan

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (Usability)	Monitoring operasional berjalan dengan baik				✓	
		Pengoperasian alat mudah untuk dikontrol					
2	Efektivitas (Effectiveness)	Keakuratan hasil <i>monitoring</i> yang dihasilkan sensor proximity					✓
		Penggunaan <i>sesnror proximity</i> dapat menghemat daya listrik.					
3	Efisiensi (Efficiency)	Data pemakaian perangkat dapat tercatat secara akurat.				✓	
		Kecepatan notifikasi alat dalam menjalankan fungsinya.					
4	Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)	Tingkat kepuasan operator terhadap kinerja sistem kontrol jarak jauh berbasis IoT					✓
		Kesediaan merekomendasikan di bandara oleh validator.					

D. Komentar/ Saran Umum

Pastikan model memiliki tombol darurat manual di perangkat sebagai kontigensi plan jika terjadi hal darurat atau kegagalan sistem.

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Alat sistem kontrol jarak jauh pada eskalator berbasis (IoT) ini dinyatakan:

1. Sangat Puas
2. Puas
3. Cukup Puas
4. Kurang Puas
5. Tidak Puas

Palemabng, Juli 2024

Validator,



DEFRI SYHRTRA

NIP. 20003596

*) Lingkari salah satu

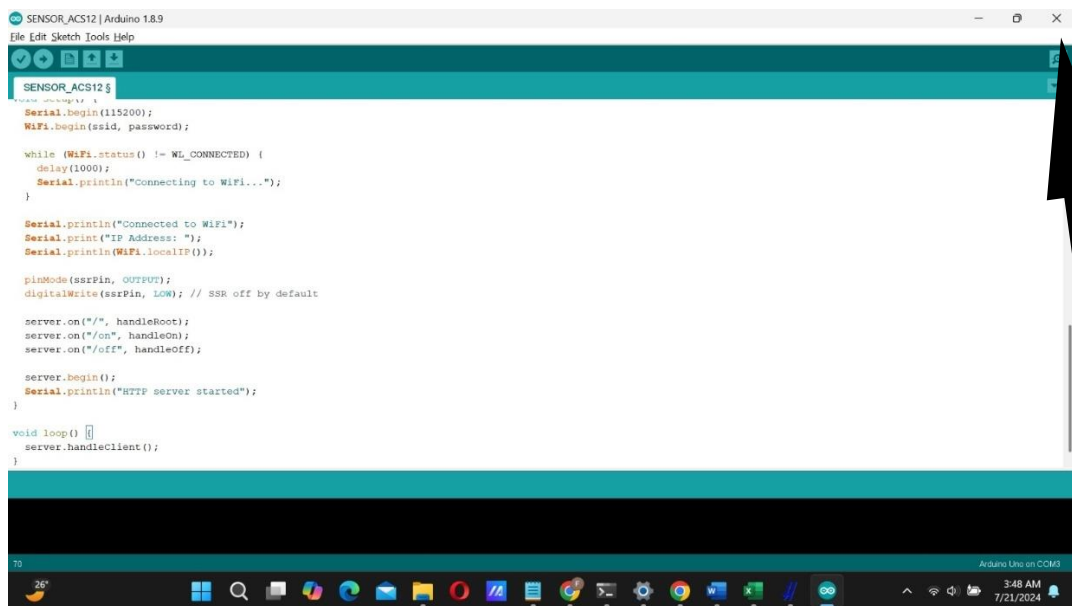
Lampiran 6. Dokumentasi Validasi



Lampiran 7. *Barcode* Uji Coba Produk



Lampiran 8. Panduan Operasional



```

SENSOR_ACS12 | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
SENSOR_ACS12 $
#include <WiFi.h>
#include <HTTP.h>

Serial.begin(115200);
WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(1000);
  Serial.println("Connecting to WiFi...");
}

Serial.println("Connected to WiFi");
Serial.print("IP Address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

pinMode(ssrPin, OUTPUT);
digitalWrite(ssrPin, LOW); // SSR off by default

server.on("/", handleRoot);
server.on("/on", handleOn);
server.on("/off", handleOff);

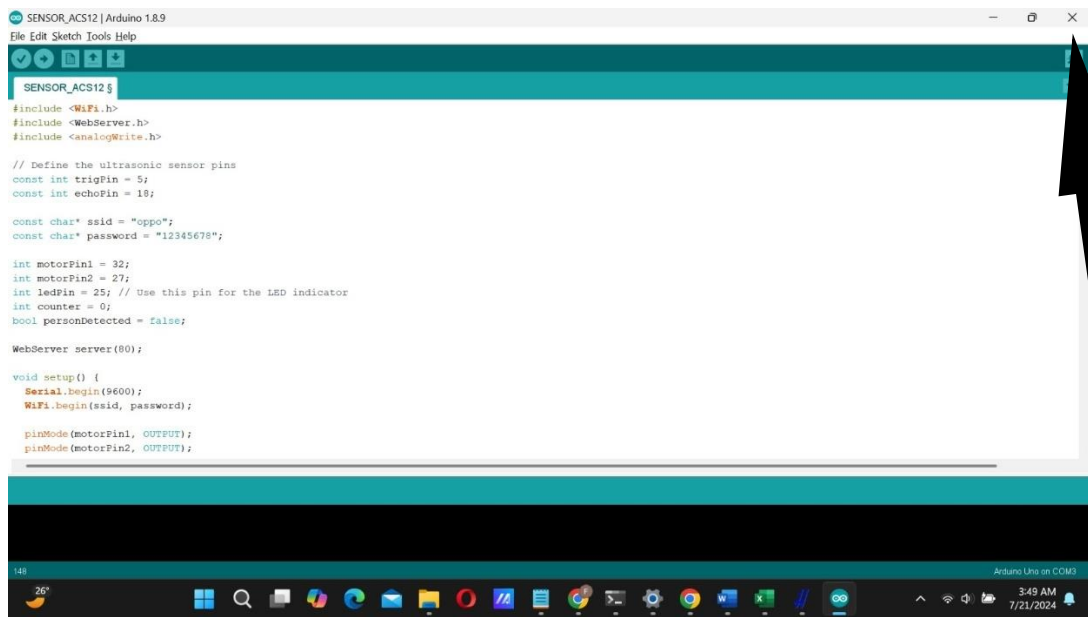
server.begin();
Serial.println("HTTP server started");
}

void loop() {
  server.handleClient();
}

```

Gambar di atas merupakan Bahasa pemrograman (*Coding*) yang diupload pada ESP 32 Receiver yang menerima data dari *sensor ultrasonic* dan *driver motor* lalu mengirimkannya pada *cloud* berupa *Web Ip Adress ESP 32 Receiver* dan data internet yang digunakan.

1. Langkah pertama buka serial monitor pada aplikasi *Arduino Ide* (tanda panah pada gambar) dengan *coding monitoring* di atas untuk mendapatkan *Ip Adress* dari *ESP 32 Receiver* dan data internet yang terintegrasi dengan *ESP 32 Receiver*.
2. Setelah mendapatkan *Ip Adress ESP 32 Receiver*, salin alamat dan *paste* pada *website* untuk membuka laman *monitoring*.



```
SENSOR_ACS12 | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

SENSOR_ACS12 $
#include <WiFi.h>
#include <WebServer.h>
#include <analogWrite.h>

// Define the ultrasonic sensor pins
const int trigPin = 5;
const int echoPin = 18;

const char* ssid = "oppo";
const char* password = "12345678";

int motorPin1 = 32;
int motorPin2 = 27;
int ledPin = 25; // Use this pin for the LED indicator
int counter = 0;
bool personDetected = false;

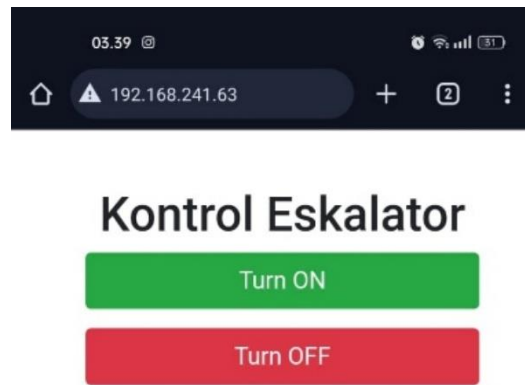
WebServer server(80);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  WiFi.begin(ssid, password);

  pinMode(motorPin1, OUTPUT);
  pinMode(motorPin2, OUTPUT);
}
```

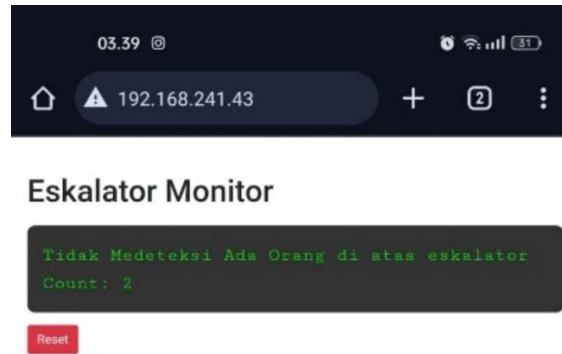
Gambar di atas merupakan Bahasa pemrograman (*Coding*) yang diupload pada ESP 32 Transmitter yang mengirim data pada Relay SSR lalu dari cloud berupa Web Ip Adress ESP 32 Transmitter dan data internet yang digunakan.

1. Langkah pertama buka serial monitor pada aplikasi *Arduino Ide* (tanda panah pada gambar) dengan *coding control* di atas untuk mendapatkan *Ip Adress* dari *ESP 32 Transmitter* dan data internet yang terintegrasi dengan *ESP 32 Transmitter*.
2. Setelah mendapatkan *Ip Adress ESP 32 Transmitter*, salin alamat dan *paste* pada *website* untuk membuka laman kontrol.



Gambar di atas merupakan halaman *Web Ip Adress ESP 32 Transmitter* dan data internet yang terintegrasi, halaman tersebut didapatkan dari *serial monitor Arduino Ide* dengan *coding* kontrol eskalator.

1. Tombol Hijau “*Turn On*” untuk menghidupkan *Relay SSR* sehingga perangkat mendapatkan arus tegangan listrik, dan bisa dioperasikan.
2. Tombol Merah “*Turn Off*” untuk mematikan *Relay SSR* sehingga perangkat tidak mendapatkan arus tegangan listrik, dan tidak bisa dioperasikan.



Gambar di atas merupakan halaman *Web Ip Adress ESP 32 Receiver* dan data internet yang terintegrasi, halaman tersebut didapatkan dari *serial monitor Arduino Ide* dengan *coding monitoring* eskalator.

1. LCD hitam memberikan status operasional perangkat.
2. LCD merah memberikan status *count* jumlah penumpang yang lewat dan data dijadikan *database* untuk menghitung putaran motor harian