**LAPORAN MAKLAH**

**PRAKTEK RADIOLOGI II**

**SISTEM SIMULASI EXSPOSI SINAR X RAY BERBASIS IOT ESP32**



Disusun Oleh :

1. Alif Wandya Putra (01202205003)
2. An-nisa fitri (01202205005)
3. Gunadi Cahya Saputra (001202205016)
4. Hisyaam Nuriyanda (01202205018)

Dosen Pengampu :

Nurdono, S.Tr

**PROGRAM SERJANA TERAPAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA 2024.**

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Laporan ini disusun sebagai bagian dari tugas Ujian Tengah Semester (Radiologi II) dengan tujuan untuk menyajikan hasil penelitian dan analisis mengenai pengembangan serta implementasi “SISTEM SIMULASIEXSPOSI SINAR X RAY BERBASIS IOT ESP32**”**

Makalah ini kami susun dengan semaksimal mungkin, dengan bantuan dari beberapa pihak sehingga bisa memperlancar dalam pembuatan makalah ini. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi didalam pembuatan makalah ini.

Terlepas dari semua itu, kami menyadari seutuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu, kami terbuka untuk menerima segala masukan dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca sehingga kami bisa melakukan perbaikan pada laporan ini agar menjadi laporan yang baik dan benar.

Akhir kata kami meminta semoga laporan tentang “SISTEM SIMULASIEXSPOSI SINAR X RAY BERBASIS IOT ESP32” bisa memberi manfaat ataupun inspirasi bagi pembaca.

Surakarta, 21 Oktober 2024

Penullis

(Kelompok)

**DAFTAR ISI**

**KATA PENGANTAR**

**DAFTAR ISI**

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang

1.2 Tujuan

1.3 Tinjauan Pustaka

1.4 Landasan Teori

**BAB II ALAT DAN BAHAN**

2.1 Alat dan Bahan

2.2 Langkah Kerja

**BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN**

3.1 Gambar Rangkaian

3.2 Blog Diagram dan Layout

3.3 Pengauploade Coding

**BAB IV PENUTUP**

4.1 Kesimpulan

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat pada modalitas radiasi pengion untuk kebutuhan diagnostik medik menunjukkan bahwa kebutuhan diagnostik yang tepat, pelayanan yang mudah, dan terjangkau makin diperhitungkan Penggunaan radiasi pengion, termasuk sinar-X pada bidang kedokteran baik untuk terapi maupun diagnostik sudah umum dilakukan Sejak ditemukannya sinar-X oleh Wilhem Condrad Roentgen pada tahun 1895 dan kemudian diproduksinya peralatan radiografi pertama untuk penggunaan diagnosk klinis, prinsip dasar dari radiografi tidak mengalami perubahan sama sekali, yaitu memproduksi suatu gambar pada film reseptor dengan sumber radiası dari suatu berkas sinar-X yang mengalami absorbsi dan attenuasi ketika melalui berbagai organ atau bagian pada tubuh.

Sinar X merupakan gelombang elektromagnetik yang tidak dapat dilihat oleh mata serta daya tembusnya sangat tinggi apabila dibandingkan dengan cahaya tampak selungga dapat menembus beberapa lapis logam tebal serta dapat menenibus tubuh manusia. Selain tox, safah satu pengaruh penting dan Sinar X terhadap keberadaan Fisika zat padat antara lam nidak hanya kemampuannya untuk mendeteks suzeu bahan serbuk atau logam padat dengan cars pola difrski, tetapi juga dapat menganalisis secara kualitatif dan kuanntant dan kormol kuainas dan bation-bahan mentah trai morersofv) dalam zat padat.

Pesawat sinar-X adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan diagnosa medis dengan menggunakan sinar-X. Sinar yang dipancarkan dari tabung diarahkan pada bagian tubuh yang akan didiagnosa. Berkas sinar-X tersebut akan menembus bagian tubuh dan akan ditangkap oleh film, sehingga akan terbentuk gambar dari bagian tubuh yang disinari. Sebelum pengoperasian pesawat sinar-X perlu dilakukan seting parameter untuk mendapatkan sinar-X yang dikehendaki. Parameter-parameter tersebut adalah tegangan (kV), arus tabung (mA) dan waktu paparan (s) . Tegangan tabung pada pesawat sinar-X merupakan salah satu faktor yang dapat dikontrol untuk mengurangi radiasi hambur dan mengurangi dosis yang digunakan dalam radiodiagniostik . Peningkatan nilai tegangan tabung pesawat sinar-X yang digunakan harus diimbangi dengan penurunan nilai arus tabung pembangkit sinar-X dan waktu penyinaran sehingga diperoleh intensitas radiasi yang menghasilkan densitas bayangan yang cukup. Penentuan kontras pada tegangan tabung pesawat sinar-X dilakukan dengan cara pengukuran dosimetrik yang diterapkan secara langsung dalam suatu pengaturan eksperimental.

**1.2 Tujuan**

1. Mahasiswa mampu memahami prinsip kerja control expose sinar-X.
2. Mahasiswa mampu merancang dan mengimmplementasikan sistem control expose sinar-X berbasis ESP 32.
3. Mahasiswa mampu mengintegrasikan teknologi IOT untuk mengontrol waktu expose pada jarak jauh.

Tujuan dari rangkaian percobaan “Sistem simulasi exsposi sinar x-ray berbasis iot” ini adalah untuk dapat Mengembangkan sistem yang mensimulasikan proses eksposi sinar X-ray secara realistis untuk melatih operator dan tenaga medis tanpa risiko radiasi langsung. Dan Meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam pelatihan operator dengan menyediakan data eksposi yang dapat dipantau secara real-time, seperti intensitas simulasi dan waktu eksposi.

**1.3 Tinjauan Pustaka**

X-Ray merupakan salah satu teknik pencitraan medis yang paling penting dalam radiologi. Prinsip dasarnya adalah penggunaan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang pendek untuk menghasilkan gambar bagian dalam tubuh. Alat ini sangat berperan dalam mendiagnosis patah tulang, deteksi massa tumor, dan penyakit paru-paru. Namun, paparan sinar X yang tidak terkendali berpotensi menimbulkan risiko kesehatan, seperti kanker, sehingga diperlukan pengendalian eksposi yang tepat (Bushberg et al., 2011).

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana perangkat-perangkat saling terhubung dan dapat berkomunikasi melalui internet. IoT di bidang medis membantu meningkatkan efisiensi, otomatisasi, dan akurasi dalam pengelolaan peralatan. Dalam konteks X-ray, IoT memungkinkan monitoring eksposi secara real-time dan dapat menyimpan data di server untuk evaluasi lebih lanjut (Dhanvijay & Patil, 2019).

ESP32 merupakan mikrokontroler dengan konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth yang sering digunakan dalam proyek IoT. Dengan kemampuan untuk menangani input/output dan komunikasi nirkabel secara efisien, ESP32 sangat cocok untuk aplikasi di bidang medis. Dalam simulasi eksposi sinar X, ESP32 dapat digunakan untuk mengontrol sensor radiasi, memantau waktu eksposi, dan mengirimkan data ke platform cloud atau dashboard pengguna.

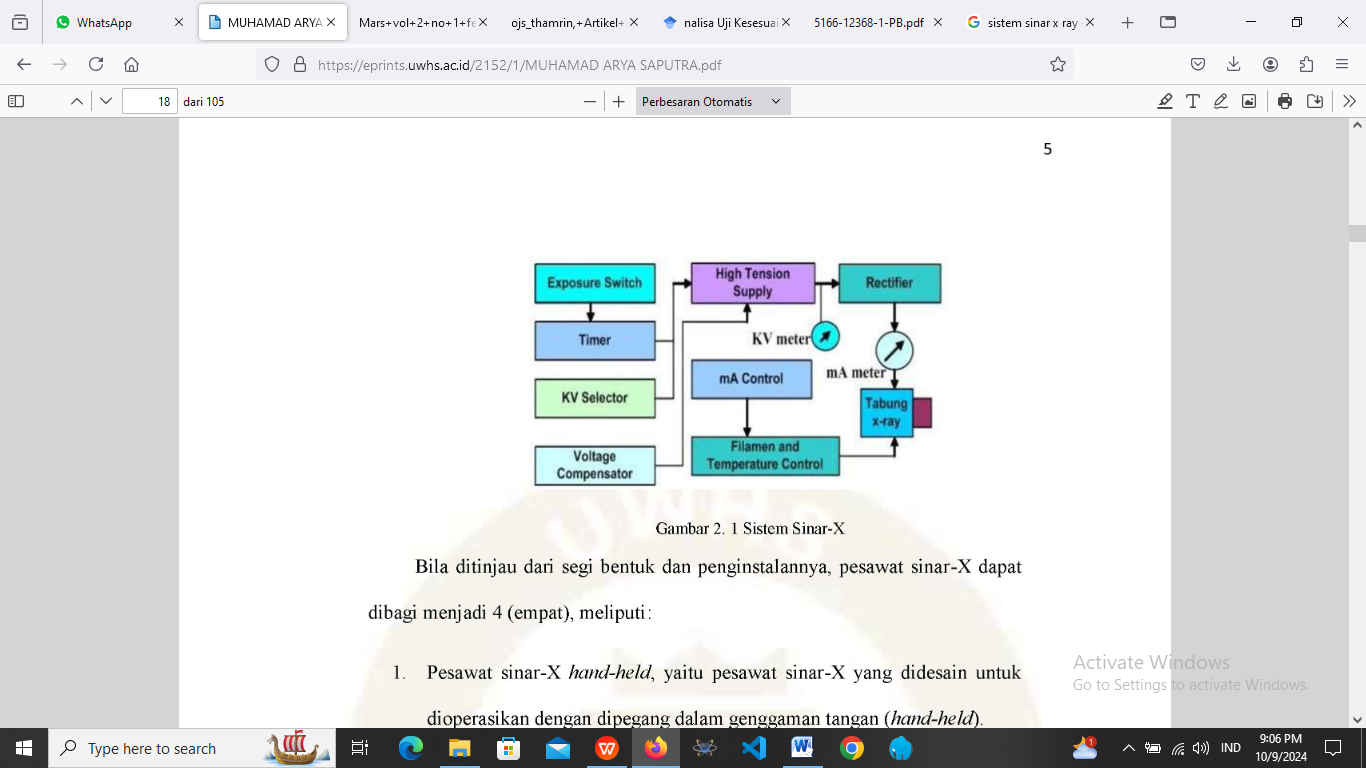
Sistem berbasis IoT dalam simulasi eksposi memungkinkan pengendalian dan pemantauan jarak jauh. Data eksposi dapat dikirim ke dashboard atau aplikasi seluler, sehingga operator dapat memantau durasi dan intensitas radiasi secara real-time. Selain itu, sistem ini dapat memberikan notifikasi apabila terjadi kelebihan eksposi atau parameter tidak sesuai dengan standar keamanan yang telah ditentukan.

Pengendalian paparan radiasi sangat penting untuk melindungi pasien dan operator dari efek samping. WHO dan IAEA menetapkan pedoman terkait keselamatan radiasi, yang harus dipatuhi oleh rumah sakit dan fasilitas kesehatan. Implementasi IoT juga dapat membantu memastikan bahwa semua protokol keamanan diikuti dengan baik, seperti pembatasan waktu dan dosis paparan (IAEA, 2014).

**1.4 Landasan Teori**

A. Pengertian Sinar x-ray

Pencitraan sederhana pertama yang ditemukan dalam bidang kedokteran adalah teknologi X-Ray yang merupakan tulang punggung pencitraan medis yang masih terus bertahan karena biaya yang relative murah dalam hal akuisisi data dan prosedur diagnostic, serta kecepatan memperoleh hasil. Pesawat sinar-X adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan diagnosa medis dengan menggunakan sinar-X. Sinar yang dipancarkan dari tabung diarahkan pada bagian tubuh yang akan didiagnosa. Berkas sinar-X tersebut akan menembus bagian tubuh dan akan ditangkap oleh film, sehingga akan terbentuk gambar dari bagian tubuh yang disinari. Sebelum pengoperasian pesawat sinar-X perlu dilakukan seting parameter untuk mendapatkan sinar-X yang dikehendaki Parameter-parameter tersebut adalah tegangan (kV), arus tabung (mA) dan waktu paparan (s). Untuk menghasilkan radiasi sinar-X, jumlah energi listrik yang relatif besar harus ditransfer ke tabung sinar-X. Hanya sebagian kecil (biasanya kurang dari 1%) dari energi yang disimpan dalam tabung sinar-X diubah menjadi sinar-X; sebagian besar muncul dalam bentuk panas. Ini membatasi penggunaan alat rontgen. Jika panas berlebihan dihasilkan dalam tabung sinar-X, suhu akan naik di atas nilai kritis, dan tabung itu bisa rusak. Kerusakan ini bisa dalam bentuk anoda leleh atau rumah tabung pecah. Untuk mencegah kerusakan ini, operator peralatan x-ray harus mewaspadai jumlah panas yang dihasilkan dan hubungannya dengan kapasitas panas tabung sinar-X. Sistem sinar X-ray secara umum terlihat pada gambar berikut :



(Gambar 1.4.1 Sistem sinar X-ray)

Pesawat sinar-X adalah alat yang bekerja mengunakan radiasi pengion baik itu sinar nuklir,gamma,sinar-X dan lain-lain. Pesawat sinar-X adalah alat / pesawat medik yang bekerjanya mengunakan radiasi sinar-X, baik untuk keperluan fluoroskopi maupun radiograf. X-Ray atau sinar-X dihasilkan dari sebuah generator Pesawat sinar-X. Pesawat sinar-X terdiri dari beberapa komponen pokok. Komponen utama pembangkit sinar-X adalah sistem control, transformer rakitan, dan tabung sinar-X. Sistem control atau control panel mengijinkan pemilihan faktor eksposi untuk pemakaian radiografi dan inisialisasi penyinaran radiografi. Transformer rakitan berisi transfomator, penyearah, dan tiga rangkaian utama, yaitu : rangkaian tegangan tinggi (high tension circuit), rangkaian filamen (filament circuit) dan rangkaian pewaktu (timer circuit) yang mencatu tabung sinar-x dengan energi yang mampu menghasikan berkas sinar-X, meliputi tegangan yang diinginkan, arus dan jangka waktu penyinaran (exposure).

B. Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (System on Chip) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai peripheral. ESP32 adalah chip yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (General Purpose Input Output). ESP32 bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke WI-FI secara langsung

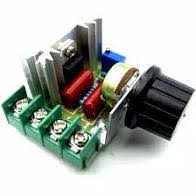


(Gambar 1.4.2 Mikrokontroler ESP32)

Spesifikasi dari ESP32 Board ini memeliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label dibagian atas board sehingga mudah untuk dikenali. Board ini memiliki interface USB to UART yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya board bisa diberikan melalui konektor micro USB.

C. Dimmer

Dimmer adalah sebuah rangkaian komponen elektronika dari input sinyal AC kemudian sinyal tersebut diproses Menjadi sinyal AC Phase maju dari pada sinyal AC inputan, yang menyebabkan Penurunan Daya (Watt) bisa disimpulkan Dimmer berguna menurunkan daya (watt) yang mengakibatkan lampu bisa redup. Dengan berkembangnya sebuah teknologi dan kebutuhan yang disesuaikan, dimmer juga ikut berkembang dan memiliki berbagai jenis seperti Dimmer PWM (Arduino), Rotary Dimmer dan Dimmer Saklar.



(Gambar 1.4.3 Dimmer)

Dalam aplikasi elektronika banyak sekali fungsi dimmer dipergunakan berikut beberapa fungsi dimer :

1. Sebagai peredup sebuah lampu / LED
2. Mengurangi arus lonjakan (Gerinda, Bor, dinama lainya) dengan prinsip mengatur kecepatan dinamo tersebut.
3. Mengatur pemanasan ( Heater, Solder )
4. Sepeda Listrik

D. Volt Meter

Voltmeter adalah [alat ukur](https://id.wikipedia.org/wiki/Alat_ukur) yang digunakan untuk mengukur [beda potensial](https://id.wikipedia.org/wiki/Gaya_gerak_proton) atau [tegangan listrik](https://id.wikipedia.org/wiki/Tegangan_listrik) dari dua titik [potensial listrik](https://id.wikipedia.org/wiki/Potensial_listrik). Pada peralatan [elektronik](https://id.wikipedia.org/wiki/Elektronik), voltmeter digunakan sebagai pengawasan nilai tegangan kerja. Voltmeter tersusun atas beberapa bagian yaitu terminal positif dan negatif, batas ukur, setup pengatur fungsi, jarum penunjuk serta skala tinggi dan skala rendah. Bagian-bagian penyusunnya terdiri dari tiga buah lempengen [tembaga](https://id.wikipedia.org/wiki/Tembaga). Letak tembaga berada di dalam sebuah bakelit pada lempengan dalam yang dirangkai dalam tabung kaca atau [plastik](https://id.wikipedia.org/wiki/Plastik). Ukuran tabung kaca umumnya sekitar 15 [cm](https://id.wikipedia.org/wiki/Sentimeter) dengan diameter 10 cm. Lempengen luar berfungsi sebagai anoda dan lempengen yang terletak di tengah berfungsi sebagai katoda.

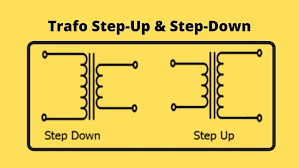


(Gambar 1.4.3 Volt Meter)

E. Trafo step up dan Step down

Trafo step up adalah sebuah transformator yang memiliki kegunaan sebagai pengubah tegangan dari tegangan rendah menjadi tegangan tinggi. trafo step up digunakan sebagai penghubung trafo generator ke grid di dalam tegangan listrik. Cara kerja trafo step up yakni komponen tegangan sekunder dijadikan tegangan output yang lebih tinggi yakni dapat ditingkatkan dengan cara memperbanyak lilitan di kumparan sekundernya sehingga jumlah lilitan kumparan primer lebih sedikit.

Trafo step down memiliki kegunaan yang berkebalikan dari step up, yaitu mengubah tegangan yang tinggi menjadi tegangan yang lebih rendah. Pada jenis trafo ini, rasio untuk jumlah lilitan pada kumparan primer lebih banyak daripada jumlah lilitan pada kumparan yang sekunder. Trafo step down digunakan untuk mengubah tegangan grid yang tinggi menjadi yang lebih rendah di mana dapat digunakan untuk peralatan rumah tangga. Contohnya, untuk menurunkan taraf tegangan listrik dari PLN 220V menjadi taraf tegangan yang dapat disesuaikan dengan peralatan elektronik di rumah.



(Gambar 1..4.4 Rangkaian Trafo step up dan Step down)

F. Stop Kontak

G. Lampu Bohlam

H. Fitting

I. Kabel USB Mikro + Adaptor

J. Relay

**BAB II**

**ALAT DAN BAHAN**

**2.1 Alat dan Bahan**

Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan saat merangkai project :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Alat dan Bahan | Jumlah |
| 1 | Dimmer | 2 pcs |
| 2 | Dioda | 1 pcs |
| 3 | Kabel | 4 meter |
| 4 | Steker | 1 pcs |
| 5 | Charge | 1V DC |
| 6 | Saklar | 1 pcs |
| 7 | Volt Meter | 1 (0-220v) |
| 8 | Amper Meter | 1 (0-300Ohm) |
| 9 | Mikrokontroler ESP32 | 1 pcs |
| 10 | Trafo | 3 |
| 11 | PCB Lubang | 1 pcs |
| 12 | Lampu Dc 12V | 1 pcs |
| 13 | Lampu Bohlam 12V | 1 pcs |
| 14 | Kabel USB micro + Adaptor | 1 pcs (5v DC) |
| 15 | Relay | 1 pcs |
| 16 | Triplek | 1 |
| 17 | Kapasitor 100n 400v | 1 |
| 18 | Kapasitor 470Ohm 35V | 1 |
| 19 | Resistor 100k | 1 |
| 20 | Fitting T10 | 1 pcs |

**3.1 Langkah Kerja**

Implementasi sistem ini bertujuan untuk mengendalikan perangkat yang mensimulasikan pengoperasian X-ray menggunakan teknologi IoT. ESP32 digunakan untuk mengontrol sistem dan menerima perintah melalui web. Berikut adalah prosedur langkah demi langkah untuk implementasi ini:

1. Sambungkan lampu LED ke relay, yang diatur oleh ESP32. Lampu LED akan digunakan sebagai simulasi perangkat X-ray yang bisa dikontrol mengunakan web.
2. Gunakan amper meter dan voltmeter untuk mengukur arus dan tegangan dalam rangkaian, memastikan bahwa parameter listrik berada pada batas yang aman.
3. Hubungkan saklar untuk menonaktifkan dan mematiakan semua komponrn secara bersamaan.
4. Pasang dimer untuk mengatur kecerahan lampu LED dan filamen.
5. Gunakan kode untuk memprogram ESP32, sehingga dapat mengontrol relay . ESP32 akan dihubungkan ke jaringan WiFi dan mengontrol perangkat yang terhubung berdasarkan perintah yang diterima.
6. Setelah ESP32 terhubung ke WiFi, perangkat dapat dikontrol melalui web dengan berbagai setinggan waktu".
7. Web diatur untuk menjalankan relay sesuai waktu yang di minta. Pengguna dapat memberikan perintah melalui web , seperti "on selama 10 detik" Dan setelah setelah itu lampu akan mati dengan otomatis, dan sistem akan merespon sesuai dengan perintah tersebut.
8. Web ini memungkinkan pengguna untuk mengatur durasi nyala perangkat, seperti "on selama 10 detik" untuk menyalakan lampu selama 10 detik.

**BAB III**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.2 Block Diagram dan Layout**

**3.3 Pengauploade Coding**

Pengauploadetan Coding merupakan hasil pengujian dari ArduinoIDE berfungsi untuk memastikan kode sketch yang akan di upload ke esp32 telah benar, dan mengumpulkan data....

**BAB IV PENUTUP**

**4.1 Kesimpulan**

**DAFTAR PUSTAKA**

Bushberg, J. T., Seibert, J. A.,(2011) Leidholdt, E. M., & Boone, J. M. (2011). The essential physics of medical imaging (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Dhanvijay, M., & Patil, S. (2019). "Internet of Things: A survey of enabling technologies in healthcare and implications." Artikel ini membahas aplikasi IoT dalam berbagai sektor kesehatan, termasuk radiologi.

International Atomic Energy Agency (IAEA). (2014). Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards.

**LAMPIRAN**

// Load Wi-Fi library

#include <WiFi.h>

// Network credentials Here

const char\* ssid = "ESP32-Network";

const char\* password = "Esp32-Password";

// Set web server port number to 80

WiFiServer server(80);

// Variable to store the HTTP request

String header;

// Output variable to GPIO pin for relay

const int relayPin = 19;

// Relay state variable

String stateRelay = "off";

// Timer value (default is 5 seconds)

int relayTimer = 5; // Default to 5 seconds

// Current time

unsigned long currentTime = millis();

// Previous time

unsigned long previousTime = 0;

// Define timeout time in milliseconds

const long timeoutTime = 2000;

void setup() {

Serial.begin(9600);

pinMode(relayPin, OUTPUT); // Set the relay pin as output

digitalWrite(relayPin, LOW); // Ensure the relay is off by default

WiFi.softAP(ssid, password); // Start the Wi-Fi in Access Point mode

// Print IP address and start web server

Serial.println("");

Serial.println("IP address: ");

Serial.println(WiFi.softAPIP());

server.begin();

}

void loop() {

WiFiClient client = server.available(); // Listen for incoming clients

if (client) { // If a new client connects,

currentTime = millis();

previousTime = currentTime;

Serial.println("New Client."); // Print a message out in the serial port

String currentLine = ""; // Make a String to hold incoming data from the client

while (client.connected() && currentTime - previousTime <= timeoutTime) {

// Loop while the client's connected

currentTime = millis();

if (client.available()) { // If there's bytes to read from the client,

char c = client.read(); // Read a byte, then

Serial.write(c); // Print it out the serial monitor

header += c;

if (c == '\n') { // If the byte is a newline character

// If the current line is blank, you got two newline characters in a row.

// That's the end of the client HTTP request, so send a response:

if (currentLine.length() == 0) {

// HTTP headers always start with a response code (e.g. HTTP/1.1 200 OK)

// and a content-type so the client knows what's coming, then a blank line:

client.println("HTTP/1.1 200 OK");

client.println("Content-type:text/html");

client.println("Connection: close");

client.println();

// Check for relay on with timer

if (header.indexOf("GET /relay/on?time=") >= 0) {

int timeIndex = header.indexOf("time=") + 5;

relayTimer = header.substring(timeIndex).toInt(); // Get the timer value

if (relayTimer > 10) {

relayTimer = 10; // Limit the timer to 10 seconds

}

stateRelay = "on";

digitalWrite(relayPin, HIGH); // Turn the relay on

delay(relayTimer \* 1000); // Keep the relay on for the set amount of time

digitalWrite(relayPin, LOW); // Turn off the relay after the set time

stateRelay = "off";

}

// Display the HTML web page with a timer control

client.println("<!DOCTYPE html><html>");

client.println("<head><meta name=\"viewport\" content=\"width=device-width, initial-scale=1\">");

client.println("<link rel=\"icon\" href=\"data:,\">");

// CSS to style the on/off button and input field

client.println("<style>html { font-family: monospace; display: inline-block; margin: 0px auto; text-align: center;}");

client.println(".button { background-color: yellowgreen; border: none; color: white; padding: 16px 40px;");

client.println("text-decoration: none; font-size: 32px; margin: 2px; cursor: pointer;}");

client.println(".button2 {background-color: gray;}");

client.println("input[type=number] { font-size: 32px; padding: 10px; width: 100px; }</style></head>");

client.println("<body><h1>ESP32 Relay Control</h1>");

client.println("<p>Control Relay State</p>");

client.println("<p>Set Timer (Max 10s):</p>");

client.println("<input id=\"timeInput\" type=\"number\" value=\"5\" min=\"1\" max=\"10\">");

if (stateRelay == "off") {

client.println("<p><a href=\"#\" onclick=\"startRelay()\"><button class=\"button\">ON</button></a></p>");

} else {

client.println("<p><button class=\"button button2\">Relay is ON</button></p>");

}

client.println("<script>");

client.println("function startRelay() {");

client.println(" var time = document.getElementById('timeInput').value;");

client.println(" window.location.href = '/relay/on?time=' + time;");

client.println("}");

client.println("</script>");

client.println("</body></html>");

// The HTTP response ends with another blank line

client.println();

// Break out of the while loop

break;

} else { // If you got a newline, then clear currentLine

currentLine = "";

}

} else if (c != '\r') { // If you got anything else but a carriage return character,

currentLine += c; // Add it to the end of the currentLine

}

}

}

// Clear the header variable

header = "";

// Close the connection

client.stop();

Serial.println("Client disconnected.");

Serial.println("");

  }

}