

PROGRAM KOMPUTER

**RANCANG BANGUN STERILISASI UV-C PADA
PERALATAN MAKAN DAN MINUM BAYI BERBASIS
INTERNET OF THINGS**



Muhammad Riko

191020100007

DOSEN PEMBIMBING

Akhmad Ahfas, ST., M.Kom

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN STERILISASI UV-C PADA PERALATAN MAKAN DAN MINUM BAYI BERBASIS INTERNET OF THINGS

Muhammad Riko

191020100007

Sidoarjo, 06 Februari 2025

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Izza Anshory, S.T., M.T.,
NIK/NIP. 202239

Akhmad Ahfas, ST., M.Kom.
NIK/NIP. 205124

Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi

Iswanto, ST., M.MT.
NIK/NIP. 207319

ABSTRAK

Sterilisasi peralatan makan dan minum bayi sangat penting untuk mencegah infeksi, mengingat sistem kekebalan bayi yang masih rentan. Penelitian ini mengembangkan alat sterilisasi berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan UV-C dan sistem pengering guna meningkatkan efektivitas sterilisasi. Alat ini dikendalikan melalui ESP32 yang terhubung dengan aplikasi Blynk, memungkinkan pengguna mengontrol sterilisasi secara nirkabel. Sistem ini terdiri dari lampu UV-C untuk membunuh mikroorganisme, heater untuk pengeringan, serta sensor DS18B20 yang memantau suhu. Informasi sterilisasi ditampilkan pada LCD I2C 16x2, dengan LED dan buzzer sebagai indikator status proses. Pengujian menunjukkan bahwa alat ini bekerja optimal dengan waktu sterilisasi dan pengeringan 5 hingga 10 menit, serta mampu mengurangi mikroorganisme secara signifikan. Integrasi IoT memberikan kemudahan kontrol dan meningkatkan efisiensi sterilisasi peralatan bayi.

Kata Kunci – Blynk; DS18B20; ESP32; Sterilisasi UV-C

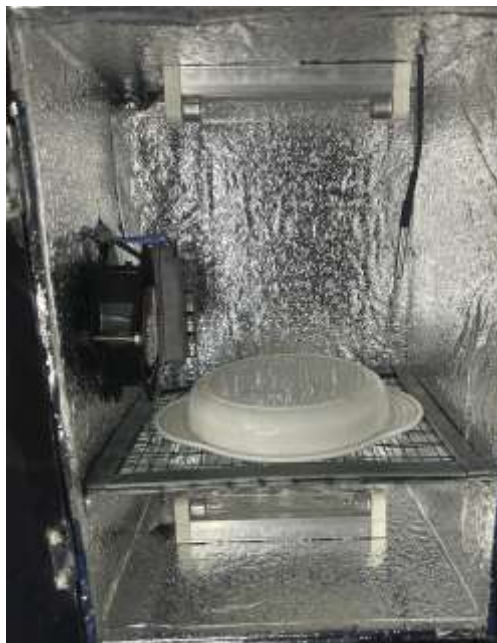
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	2
ABSTRAK.....	3
DAFTAR ISI.....	4
TAMPILAN ALAT	5
LISTING PROGRAM	9
DESKRIPSI ALAT	13

TAMPILAN ALAT



Rancang bangun sterilisasi UV-C pada peralatan makan dan minum bayi berbasis *Internet of Things* yang mempunyai pensuplay tegangan adaptor 5 VDC. Box sterilisasi ini mempunyai ukuran 25 x 22 x 34 cm .



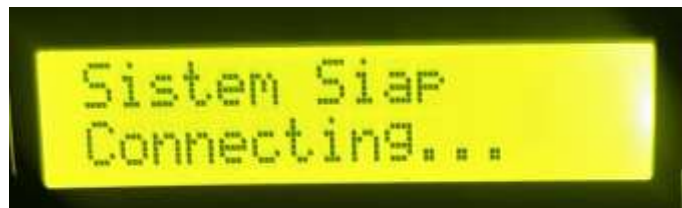
Pada bagian dalam box sterilisasi ini dilapisi dengan aluminium foil dan terdapat 2 buah lampu UV-C, sensor DS18B20 serta heater dan kipas yang telah dimodif. Terdapat juga tatakan unruk menaruh alat makan atau minum bayi.



Tampilan alat secara keseluruhan dimana alat ditaruh di dalam panel berukuran 23 x 24 x 5 cm. Terlihat pada gambar terdapat ESP32 Dev kit, relay modul 2 channel, terminal, serta LCD I2C 16x2.



Pada bagian depan panel terdapat LCD I2C 16x2, lampu led merah, lampu led kuning, lampu led hijau, dan buzzer.



Pada saat awal alat dinyalakan maka terdapat tulisan "Sistem Siap Connecting..." pada LCD I2C 16x2 menandakan bahwa ESP32 membutuhkan jaringan WiFi.



Setelah tersambung dengan WiFi yang sesuai sketch program maka terdapat tulisan "WiFi Connected!" pada LCD I2C 16x2 dan lampu led menyala warna merah.



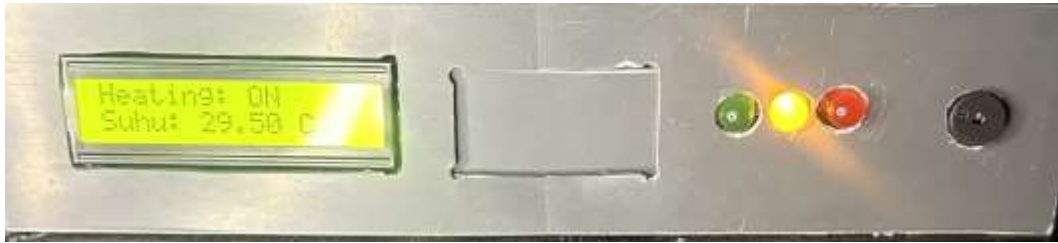
Buka blynk template “Sterilisasi” dan terdapat 2 mode yaitu Botol Susu Bayi dan Alat Makan Bayi. Terdapat juga pembacaan suhu dari sensor DS18B20.



Jika mode Alat Makan Bayi dinyalakan pada blynk terdapat tulisan “Heating : ON” dan “Suhu : ...C” pada LCD I2C 16x2 selama 5 menit menandakan heater dan kipas menyala selama 5 menit dan lampu led kuning nyala.



Kemudian dilanjutkan dengan tulisan “Sterilisasi : ON” dan “Suhu :C” pada LCD I2C 16x2 selama 5 menit menandakan 2 buah lampu UV-C menyala selama 5 menit.



Jika mode Botol Susu Bayi dinyalakan pada blynk terdapat tulisan “Heating : ON” dan “Suhu : ...C” pada LCD I2C 16x2 selama 7 menit menandakan heater dan kipas menyala selama 7 menit dan lampu led kuning nyala.



Kemudian dilanjutkan dengan tulisan “Sterilisasi : ON” dan “Suhu :C” pada LCD I2C 16x2 selama 7 menit menandakan 2 buah lampu UV-C menyala selama 7 menit.



Jika proses sterilisasi kedua mode telah selesai terdapat tulisan “Selesai” pada LCD I2C 16x2 kemudian lampu led hijau dan buzzer nyala.

LISTING PROGRAM

Program ESP32

Software yang digunakan untuk proses pemograman adalah Arduino IDE versi 1.8.19. Berikut merupakan listing program Arduino IDE menggunakan board ESP32.

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6JOeTyTSb"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Sterilisasi"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "mc-REBqZAqJmzjVKQlE4Pye3lX6oFTb0"
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <WiFi.h>

// Konfigurasi LCD I2C
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Pin Relay
const int relay1 = 26; // IN1
const int relay2 = 27; // IN2

// Pin LED dan Buzzer
const int ledMerah = 14;
const int ledKuning = 12;
const int ledHijau = 13;
const int buzzer = 15;

// DS18B20
const int oneWireBus = 4;
OneWire oneWire(oneWireBus);
DallasTemperature sensors(&oneWire);

// WiFi dan Blynk
const char* ssid = "Nramar";
const char* password = "28081999";
char auth[] = "mc-REBqZAqJmzjVKQlE4Pye3lX6oFTb0";

// Timer Blynk
BlynkTimer timer;

// Variabel kontrol
bool processRunning = false;
int processType = 0; // 0 = Idle, 1 = Alat Makan Bayi, 2 = Botol Susu

// Fungsi reset ke kondisi awal
void resetAll() {
    digitalWrite(relay1, LOW);
    digitalWrite(relay2, LOW);
    digitalWrite(ledMerah, HIGH);
    digitalWrite(ledKuning, LOW);
    digitalWrite(ledHijau, LOW);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
}
```

```

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Sistem Siap");
    processRunning = false;
    processType = 0;
}

// Fungsi membaca suhu
float readTemperature() {
    sensors.requestTemperatures();
    return sensors.getTempCByIndex(0);
}

// Fungsi menampilkan status pada LCD
void updateLCD(const char* status) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(status);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Suhu: ");
    lcd.print(readTemperature());
    lcd.print(" C");
}

// Fungsi menjalankan proses pemanasan & sterilisasi
void runProcess(int type) {
    processRunning = true;
    processType = type;
    int in1Time = (type == 1) ? 300000 : 420000; // 5 menit untuk
V0, 7 menit untuk V1
    int in2Time = (type == 1) ? 300000 : 420000; // 5 menit untuk
V0, 7 menit untuk V1

    // Tampilkan nama alat
    updateLCD((type == 1) ? "Alat Makan Bayi" : "Botol Susu");

    // Step 1: IN1 nyala (Heating)
    digitalWrite(ledMerah, LOW);
    digitalWrite(relay1, HIGH);
    digitalWrite(ledKuning, HIGH);
    updateLCD("Heating: ON");
    delay(in1Time);

    // Step 2: IN2 nyala (Sterilisasi)
    digitalWrite(relay1, LOW);
    digitalWrite(relay2, HIGH);
    updateLCD("Sterilisasi: ON");
    delay(in2Time);

    // Step 3: Selesai
    digitalWrite(relay2, LOW);
    digitalWrite(ledKuning, LOW);
    digitalWrite(ledHijau, HIGH);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    updateLCD("Selesai!");
    delay(3000);
    digitalWrite(buzzer, LOW);

    // Reset ke kondisi awal

```

```

    resetAll();
}

// Blynk V0 ditekan
BLYNK_WRITE(V0) {
    if (param.asInt() == 1 && !processRunning) {
        runProcess(1);
    }
}

// Blynk V1 ditekan
BLYNK_WRITE(V1) {
    if (param.asInt() == 1 && !processRunning) {
        runProcess(2);
    }
}

void setup() {
    // Inisialisasi Serial Monitor
    Serial.begin(115200);

    // Inisialisasi LCD
    lcd.begin();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Inisialisasi...");

    // Inisialisasi Relay, LED, dan Buzzer
    pinMode(relay1, OUTPUT);
    pinMode(relay2, OUTPUT);
    pinMode(ledMerah, OUTPUT);
    pinMode(ledKuning, OUTPUT);
    pinMode(ledHijau, OUTPUT);
    pinMode(buzzer, OUTPUT);
    resetAll();

    // Inisialisasi DS18B20
    sensors.begin();

    // Koneksi WiFi dan Blynk
    WiFi.begin(ssid, password);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Connecting...");
    }
    Blynk.begin(auth, ssid, password);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("WiFi Connected!");

    // Timer untuk update suhu di Blynk
    timer.setInterval(2000L, []() {
        Blynk.virtualWrite(V2, readTemperature());
    });
}

void loop() {
    Blynk.run();
}

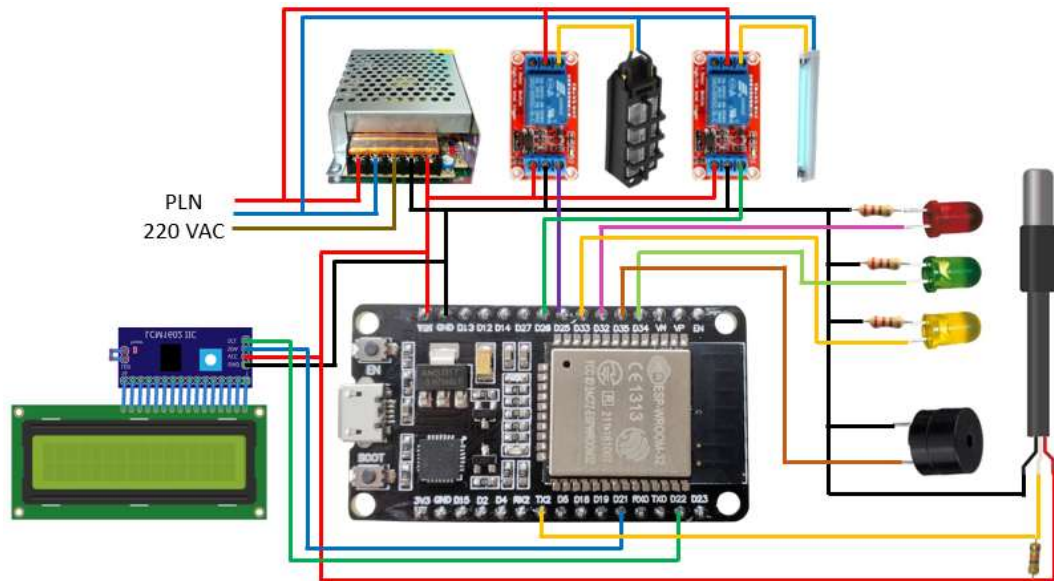
```

```
    timer.run();  
}
```

DESKRIPSI ALAT

Alat yang dibuat dalam penelitian ini adalah rancang bangun sterilisasi UV-C pada peralatan makan dan minum bayi berbasis *Internet of Things* untuk membasmi virus, kuman, dan bakteri setelah proses pencucian alat makan dan botol susu bayi.

Komponen yang ada dalam alat ini adalah seperti yang ditampilkan pada gambar berikut:



1. Mikrokontroler ESP32 sebagai pemroses data dari alat sterilisasi UV-C pada peralatan makan dan minum bayi berbasis Internet of Things.
2. Sensor DS18B20 sebagai sensor pengukur suhu yang mempunyai output digital.
3. Relay modul 5 VDC 1 untuk menyalakan heater pemanas udara.
4. Relay modul 5 VDC 2 untuk menyalakan lampu UV-C 8 watt sebanyak 3 pcs.
5. LED merah sebagai indikator start awal.
6. LED kuning menandakan alat dalam kondisi proses.
7. LED hijau dan busser menandakan proses pengering dan sterilisasi telah selesai.
8. LCD I2C 16x2 sebagai penampil suhu dari pembacaan sensor suhu DS18B20.
9. Power Supply 5 VDC sebagai penyuply tegangan semua komponen.

10. Button virtual pada blynk sebagai start untuk menyalakan mode 1 (alat makan bayi) atau mode 2 (botol susu bayi).

Cara Penggunaan Alat :

1. Tancapkan adaptor 5VDC pada stop kontak.
2. Pastikan ESP32 dalam keadaan tersambung dengan WiFi yang telah diautentikasikan hingga muncul tulisan "WiFi Connected!" dan "Sistem Siap" pada LCD I2C 16x2 dan lampu led merah nyala.
3. Masukkan alat makan atau botol susu bayi pada box sterilisasi.
4. Buka blynk dan tekan mode (alat makan bayi atau botol susu bayi) sesuai yang diinginkan.
5. Jika mode alat makan bayi maka heater dan kipas akan menyala selama 5 menit kemudian lampu UV-C akan menyala 5 menit. Pada kedua proses ini akan menyala lampu led kuning
6. Jika mode botol susu bayi maka heater dan kipas akan menyala selama 7 menit kemudian lampu UV-C akan menyala 7 menit. Pada kedua proses ini akan menyala lampu led kuning
7. Ketika proses selesai maka terdapat tulisan “Selesai” pada LCD I2C 16x2 serta lampu led hijau dan buzzer nyala.