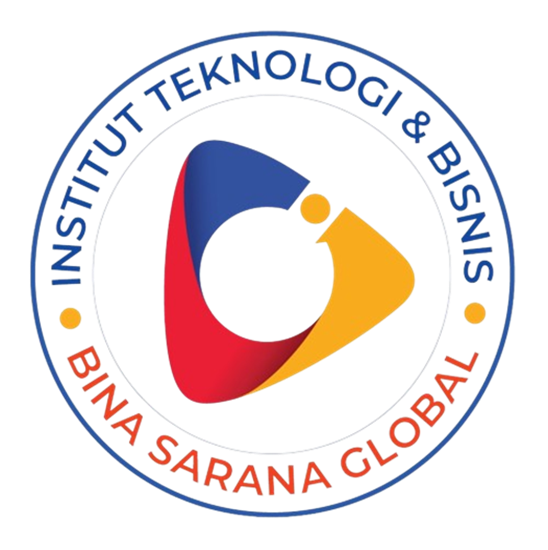
**LAPORAN PROJECT III  
SMART AIR FRESHENER**

Dosen Pembimbing: **Muhammad Ilham Kurniawan, M. Kom**



Disusun Oleh: **KIMAS (Koalisi Indonesia Emas)**

Anggota:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Ananda Syahrul Ramadhan** | **1122140054** |
| 1. **Muhammad Fauzan Ardiansyah** | **1122460012** |
| 1. **Muhamad Fiqri Haikal** | **1122140104** |
| 1. **Raja Agil Husein Harahap** | **1122140078** |

**INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS BINA SARANA GLOBAL**

**FAKULTAS TEKNIK INFORMASI DAN KOMUNIKASI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**KONSENTRASI COMPUTER NETWORKING**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Laporan Proyek dengan judul: “Smart Air Freshener”  
Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Tugas Akhir  
 semester VI (Enam) pada Program Studi Teknik Informatika.

Disusun oleh:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Ananda Syahrul Ramadhan** | **1122140054** |
| 1. **Muhammad Fauzan Ardiansyah** | **1122460012** |
| 1. **Muhamad Fiqri Haikal** | **1122140104** |
| 1. **Raja Agil Husein Harahap** | **1122140078** |

Program Studi : Teknik Informatika

Konsentrasi : Computer Networking

Disahkan Oleh,

Tangerang, 27 Juni 2025

|  |  |
| --- | --- |
| Ka. Prodi Teknik Informatika, | Dosen Penguji |
|  |  |
| **Nunung Nurmaesah, M.Kom**  **NUPTK. 8744766667230332** | **Muhammad Ilham Kurniawan, M. Kom** |

**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan proyek yang berjudul **" Smart Air Freshener"** dengan baik dan tepat waktu.

Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk dokumentasi dari kegiatan proyek 3 yang bertujuan untuk merancang sebuah alat penyemprot ruangan otomatis berbasis mikrokontroler ESP32. Alat ini dirancang agar dapat bekerja secara otomatis maupun manual, serta dapat dikendalikan melalui aplikasi Blynk sebagai bentuk penerapan teknologi **Internet of Things (IoT)** dalam kehidupan sehari-hari. Proyek ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam menjaga kesegaran udara ruangan secara efisien dan praktis.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa hasil yang dicapai tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

* Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses pengerjaan proyek ini.
* Teman-teman yang telah membantu baik secara teknis maupun non-teknis dalam pelaksanaan proyek.
* Serta semua pihak yang turut memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pembaca yang tertarik pada bidang teknologi IoT.

**Tangerang, 23 Juni 2025**

**Penulis**

# DAFTAR ISI

Contents

[LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PROJECT 3 SMART AIR FRESNER II](#_Toc201334802)

[DAFTAR ISI ii](#_Toc201334803)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc201334804)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc201334805)

[1.2 Rumusan Masalah 2](#_Toc201334806)

[1.3 Batasan Masalah 2](#_Toc201334807)

[1.4 Tujuan Penulisan Laporan 2](#_Toc201334808)

[1.5 Metode Pengumpulan Data 3](#_Toc201334809)

[1.6 Sistematika Penulisan 4](#_Toc201334810)

[BAB II LANDASAN TEORI 5](#_Toc201334811)

[2.1 Pengertian Internet of Thing (IoT) 5](#_Toc201334812)

[2.2 Pengertian Mikrokontroler ESP32 5](#_Toc201334813)

[2.3 Pengertian Aplikasi Blynk 5](#_Toc201334814)

[BAB III TINJAUAN OBJEK YANG DITELITI 6](#_Toc201334815)

[3.1 Gambaran umum Proyek 6](#_Toc201334816)

[3.2 Lokasi dan Kondisi Pengujian 6](#_Toc201334817)

[3.3 Fitur yang diteliti 6](#_Toc201334818)

[3.4 Tujuan Penelitian Objek 7](#_Toc201334819)

[BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN 8](#_Toc201334820)

[4.1 Implementasi Sistem 8](#_Toc201334821)

[4.2 Perangkat keras yang digunakan 8](#_Toc201334822)

[4.3 Perangkat lunak yang digunakan 8](#_Toc201334823)

[4.4 Pengujain Sistem 9](#_Toc201334824)

[4.5 Pembahasan 9](#_Toc201334825)

[BAB V PENUTUP 11](#_Toc201334826)

[5.1 Kesimpulan 11](#_Toc201334827)

[5.2 Saran 11](#_Toc201334828)

[DAFTAR PUSTAKA 11](#_Toc201334829)

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kenyamanan dalam ruangan sangat dipengaruhi oleh kualitas udara, termasuk aroma yang tercium oleh penghuni. Udara yang segar dan wangi dapat menciptakan suasana yang lebih menyenangkan dan meningkatkan produktivitas, baik di rumah, kantor, maupun ruang publik. Oleh karena itu, penggunaan air freshener sudah menjadi hal yang umum dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, kebanyakan air freshener yang beredar di pasaran masih bersifat manual atau hanya menyemprot secara berkala tanpa mempertimbangkan kondisi aktual di lingkungan sekitar. Hal ini bisa menyebabkan pemborosan cairan pewangi, kurangnya fleksibilitas, dan ketergantungan pada interaksi pengguna.

Melalui proyek ini, dirancang sebuah perangkat berbasis mikrokontroler ESP32 yang bernama “Smart Air Freshener” yang dapat bekerja secara otomatis dan juga dikendalikan secara jarak jauh melalui koneksi internet menggunakan aplikasi Blynk. Dengan fitur ini, pengguna dapat:

* Menyetel jadwal penyemprotan otomatis
* Melakukan penyemprotan manual melalui tombol fisik atau aplikasi
* Menerima notifikasi ketika menyemport melalui tombol fisik, dan melalui jadwal

Proyek ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi penggunaan perangkat, tetapi juga sebagai implementasi nyata dari teknologi Internet of Things (IoT) dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memadukan aspek fungsional dan teknologi, Smart Air Freshener menjadi solusi inovatif untuk mengelola kualitas udara secara cerdas dan efisien.

## Rumusan Masalah

* 1. Bagaimana merancang sistem penyemprot ruangan otomatis yang dapat bekerja secara terjadwal tanpa perlu intervensi manual dan dapat diatur oleh pengguna?
  2. Bagaimana merancang sistem air freshener otomatis yang dapat dikontrol secara jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk melalui koneksi internet?
  3. Bagaimana merancang sistem yang memungkinkan pengguna mengaktifkan semprotan secara manual menggunakan tombol fisik maupun tombol virtual di aplikasi?
  4. Bagaimana mengintegrasikan sensor PIR untuk memungkinkan sistem menyemprot hanya ketika mendeteksi pergerakan di sekitar area tertentu?
  5. Bagaimana memastikan sistem dapat bekerja secara andal baik dalam kondisi online maupun offline?

## Batasan Masalah

1. Sistem Smart Air Freshener ini dirancang dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali utama yang mengatur seluruh fungsi perangkat.
2. Aplikasi kontrol jarak jauh hanya menggunakan platform Blynk, tidak mencakup integrasi dengan platform IoT lain seperti MQTT atau Home Assistant.
3. Penjadwalan semprotan hanya berdasarkan jam dan menit, tanpa mempertimbangkan hari atau tanggal tertentu.
4. Sensor gerak yang digunakan adalah sensor PIR, yang hanya mendeteksi keberadaan gerakan tanpa membedakan jenis objek atau arah pergerakan.
5. Notifikasi dan kontrol hanya dilakukan ketika perangkat terhubung ke jaringan WiFi, sistem tidak menggunakan koneksi seluler atau alternatif komunikasi lainnya.
6. Tombol fisik hanya berfungsi untuk mengaktifkan semprotan secara manual, tidak untuk mengubah mode atau jadwal.
7. Sistem tidak dilengkapi dengan sistem pengisian ulang otomatis atau pendeteksi penuh/tidaknya cairan parfum, hanya mengandalkan waktu/jadwal dan input pengguna.
8. Karena sistem bergantung pada jaringan Wi-Fi yang stabil, fitur kontrol melalui aplikasi tidak dapat digunakan saat koneksi internet tidak tersedia. Perangkat ini ditujukan untuk penggunaan skala kecil, seperti ruangan pribadi, atau ruang tamu, dan belum dioptimalkan untuk penggunaan komersial berskala besar. Pengujian dilakukan dalam ruang tertutup dengan jangkauan WiFi yang stabil, sehingga tidak mencakup kondisi ekstrem seperti suhu tinggi, area luar ruangan, atau sinyal WiFi lemah.

## Tujuan Penulisan Laporan

1. Menjelaskan implementasi aplikasi Blynk sebagai media kontrol jarak jauh, termasuk pengaturan jadwal penyemprotan dan mengirim notifikasi ke perangkat smartphone.
2. Menjelaskan proses perancangan dan pembuatan sistem Smart Air Freshener yang dapat bekerja secara otomatis maupun manual.
3. Menguji dan mengevaluasi kinerja sistem Smart Air Freshener dalam kondisi nyata untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan fungsi dan tujuan yang diharapkan.
4. Mengimplementasikan fitur penjadwalan semprotan otomatis berdasarkan waktu yang dapat diatur pengguna sesuai kebutuhan.
5. Menyediakan kontrol manual semprotan melalui tombol fisik dan tombol virtual pada aplikasi sebagai alternatif pengendalian.
6. Menerapkan sensor PIR untuk mengaktifkan semprotan secara otomatis saat mendeteksi pergerakan di sekitar perangkat.
7. Menguji dan mengevaluasi kinerja sistem dalam berbagai kondisi untuk memastikan keandalan fungsi otomatis maupun manual.

## Metode Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

Pengumpulan informasi dilakukan dengan membaca dan menganalisis berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, artikel online, dan dokumentasi teknis terkait mikrokontroler ESP32 dan aplikasi Internet of Things (IoT) menggunakan Blynk. Studi ini bertujuan untuk memahami konsep dasar dan teknologi yang akan digunakan dalam sistem.

1. Observasi

Observasi dilakukan selama proses perancangan dan pengujian alat untuk mengamati bagaimana sistem bekerja dalam kondisi nyata. Data yang diamati meliputi waktu respon sistem, keefektifan penyemprotan, dan kestabilan koneksi dengan aplikasi Blynk.

1. Eksperimen/Pengujian Langsung

Pengujian dilakukan dengan menjalankan alat dalam berbagai skenario, seperti penyemprotan otomatis berdasarkan jadwal, penyemprotan manual dari aplikasi, serta kondisi saat cairan hampir habis. Data hasil pengujian ini digunakan untuk mengevaluasi performa dan fungsionalitas sistem secara keseluruhan.

1. Diskusi

Diskusi dilakukan dengan dosen pembimbing, teman satu tim, atau pihak yang memahami teknologi IoT dan sistem otomasi untuk mendapatkan masukan serta saran perbaikan selama proses pengembangan.

# BAB II LANDASAN TEORI

## **Pengertian Internet Of Things (IoT) Dan Cara Kerjanya**

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana berbagai perangkat, seperti sensor, perangkat elektronik, dan objek lainnya, terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan IoT, pengguna dapat terkoneksi untuk melakukan berbagai aktivitas, mulai dari pencarian informasi hingga pengolahan data, tanpa perlu campur tangan manusia.

Konsep IoT sepintas hampir serupa dengan Machine-to-Machine (M2M), namun sebenarmya kedua konsep ini memiliki perbedaan signifikan dalam skala dan lingkup penggunaannya. M2M fokus pada komunikasi antara mesin tanpa intervensi manusia, seperti mesin pabrik yang berkoordinasi secara otomatis untuk meningkatkan efisiensi produksi.

Meskipun berbeda, kedua konsep ini sering digunakan bersamaan. Hal ini disebabkan karena tujuan dari IoT dan M2M adalah sama-sama membangun sebuah komunikasi yang terhubung secara otomatis untuk meningkatkan efisiensi.

Dalam proyek ini, IoT digunakan untuk memungkinkan kendali dan pemantauan air freshener secara online melalui aplikasi Blynk.

## Cara Kerjanya

Internet of Things (IoT) bekerja dengan menghubungkan perangkat keras dan lunak ke internet melalui alamat IP unik, sehingga tiap perangkat dapat saling berkomunikasi. Perangkat seperti sensor dan kamera mengumpulkan data, lalu mengirimkannya ke cloud untuk dianalisis. Data ini kemudian digunakan untuk mengambil tindakan otomatis, seperti menyalakan AC saat suhu ruangan terlalu panas.

## Sejarah Singkat Internet of Things (IoT)

Perkembangan IoT (Internet of Things) dimulai dari kemajuan teknologi nirkabel, sensor, dan \*microelectromechanical systems\* (MEMS) pada akhir 1980-an. Salah satu implementasi awal adalah toaster yang dikendalikan lewat internet oleh John Romkey dan Simon Hackett pada 1989.

Meski istilah “IoT” baru dikenalkan oleh “Kevin Ashton” pada 1999, konsep perangkat yang saling terhubung sudah ada sejak “1832” melalui telegraf elektromagnetik, dan berkembang pesat setelah penemuan internet di akhir 1960-an. \*\*J.C.R. Licklider\*\* membayangkan jaringan komputer global (ARPANET) yang menjadi dasar internet pada 1969.

Contoh awal implementasi IoT dalam kehidupan sehari-hari adalah “WearCam” oleh Steve Mann (1994), teknologi wearable pertama. Pada 1997, “Paul Saffo” memperkenalkan teknologi sensor yang memungkinkan perangkat mendeteksi dan merespons lingkungan fisik.

Pada 1999, Ashton juga mempopulerkan teknologi “RFID” yang memungkinkan pelacakan otomatis tanpa interaksi manusia, menjadi salah satu fondasi penting IoT modern.

### **Linimasa sejarah IoT**

Perangkat IoT pertama di dunia ditemukan pada awal 1980-an di Universitas Carnegie Melon, USA. Sekelompok mahasiswa di universitas tersebut menciptakan cara agar mesin penjual otomatis Coca-Cola di kampus mereka dapat melaporkan isinya melalui sebuah jaringan sehingga mereka dapat mengetahui jika Coca-Cola di mesin tersebut sudah habis atau belum, dan mereka tidak perlu untuk menghabiskan energi mereka untuk datang ke mesin tersebut. Mereka memasang sakelar mikro ke dalam mesin tersebut untuk melaporkan berapa banyak kaleng Coca-Cola yang tersedia.

## **Pengertian Aplikasi Blynk**

Blynk adalah platform IoT yang memungkinkan pengguna mengontrol dan memantau perangkat dari jarak jauh melalui antarmuka aplikasi smartphone. Dalam proyek ini, Blynk digunakan sebagai penghubung antara pengguna dan Smart Air Freshener.

Blynk adalah platform Internet of Things (IoT) yang memungkinkan pengembang membuat aplikasi IoT dengan mudah tanpa perlu pengetahuan pemrograman yang mendalam. Dengan menggunakan aplikasi atau platform Blynk Anda dapat dengan cepat membuat antarmuka pengguna yang interaktif untuk mengontrol dan memantau perangkat IoT Anda melalui smartphone atau tablet Anda.

## Sejarah Aplikasi Blynk

Blynk merupkan platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang digunakan untuk melakukan pengendalian pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, dan modul sejenisnya melalui koneksi internet. Sejak diluncurkan pada tahun 2014, aplikasi ini menjadi aplikasi yang banyak digunakan karena menawarkan kemudahan dan memberikan kesempatan bagi pengguna berkreasi membuat tampilan grafis antarmuka dengan metode drag and drop widget yang disediakan.

Pada awal kemunculannya, Blynk hadir dengan aplikasi bernama Blynk Legacy. Selanjutnya, pada bulan Mei 2021 pihak pengembang memberikan pengumuman resmi bahwa aplikasi tersebut tidak lagi dikembangkan. Sebagai gantinya, pengembang aplikasi meluncurkan Blynk 2.0 atau Blynk IOT.

## Pengertian Microcontroller

Mikrokontroler adalah komputer kecil dalam bentuk chip (IC) yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu, seperti menerima input (misalnya dari sensor), mengolahnya, dan menghasilkan output (misalnya ke aktuator). Mikrokontroler terdiri dari CPU, RAM, ROM, serta port input/output yang bisa diprogram.

Meski kemampuannya lebih rendah dibanding komputer (kecepatan 1–16 MHz dan memori dalam KByte), mikrokontroler cukup efisien untuk digunakan pada perangkat sederhana dan tidak memerlukan komputasi tinggi. Contoh penggunaannya meliputi berbagai sistem otomatisasi dan perangkat elektronik, seperti Arduino dan Atmega328.

## Fungsi Mikrokontroler

1. Sebagai timer atau pewaktu
2. Sebagai pembangkit osilasi
3. Sebagai Flip-flop
4. Sebagai ADC (Analog to Digital Converter)
5. Sebagai counter atau penghitung
6. Sebagai decoder dan encoder

## Sejarah Singkat Microcontroller

* Awal Mula (1970-an):

Mikrokontroler pertama, Intel 4004 (1971), dirancang untuk kalkulator. Kemudian muncul Intel 8048 (1976) dan Motorola MC6801 yang mulai digunakan di industri.

* 1980-an:

Mikrokontroler mulai digunakan dalam otomotif, telekomunikasi, dan rumah tangga. Muncul produk seperti PIC dari Microchip dan AVR dari Atmel.

* 1990-an:

Teknologi semikonduktor berkembang, memungkinkan mikrokontroler 16-bit dan 32-bit. ARM muncul sebagai arsitektur dominan berkat efisiensinya.

* Abad 21 (Era IoT):

Mikrokontroler dilengkapi fitur seperti Wi-Fi, Bluetooth, dan sensor. Espressif (ESP8266/ESP32) dan STMicroelectronics (STM32) menjadi pemain utama.

* Kemajuan Terkini:
* AI & Machine Learning: Mikrokontroler kini mampu menjalankan algoritma cerdas.
* Efisiensi Energi: Fokus pada daya rendah untuk perangkat IoT (contoh: ARM Cortex-M0+, TI MSP430).
* Keamanan: Mikrokontroler modern dilengkapi enkripsi dan fitur keamanan tinggi.
* Aplikasi Luas:

Digunakan dalam otomasi, perangkat medis, kendaraan otonom, dan perangkat pintar lainnya.

* Tantangan dan Masa Depan:

Fokus pada keamanan, efisiensi daya, dan integrasi lebih tinggi. Mikrokontroler akan semakin penting dalam dunia digital dan perangkat cerdas.

## Jenis – Jenis Mikrokontroler

1. Arduino

Arduino adalah salah satu microcontroller yang paling populer di dunia. Dirancang untuk memudahkan pengembangan prototipe perangkat elektronik, Arduino memiliki komunitas yang besar dan beragam. Salah satu keunggulan utama Arduino adalah kemudahan penggunaannya. Dengan bahasa pemrograman yang sederhana dan banyaknya tutorial yang tersedia, bahkan pemula sekalipun dapat dengan cepat memulai proyek-proyek elektronik mereka. Selain itu, Arduino memiliki berbagai jenis board yang sesuai dengan kebutuhan, mulai dari yang sederhana hingga yang lebih canggih

1. Raspberry Pi

Meskipun bukan microcontroller dalam arti sebenarnya, Raspberry Pi layak disebut dalam konteks ini karena kemampuannya yang mirip dengan microcontroller. Raspberry Pi adalah sebuah komputer kecil yang dapat dihubungkan dengan berbagai sensor dan perangkat lainnya. Kelebihan utama Raspberry Pi adalah fleksibilitasnya yang tinggi. Selain dapat digunakan untuk proyek-proyek elektronik, Raspberry Pi juga dapat dijadikan sebagai media center, server, atau bahkan komputer desktop alternatif. Dengan harga yang terjangkau, Raspberry Pi menjadi pilihan yang populer bagi para pengembang dan hobiis.

1. ESP8266 dan ESP32

ESP8266 dan ESP32 merupakan microcontroller yang didesain khusus untuk aplikasi IoT (Internet of Things). Kedua microcontroller ini memiliki kemampuan WiFi yang memungkinkan mereka terhubung dengan internet secara langsung. Hal ini membuat mereka sangat cocok digunakan untuk proyek-proyek IoT, seperti monitoring lingkungan, kontrol perangkat rumah tangga, dan lain sebagainya. Keunggulan utama dari ESP8266 dan ESP32 adalah kemampuan konektivitasnya yang tinggi dan konsumsi daya yang rendah, sehingga cocok untuk digunakan dalam perangkat bertenaga baterai.

1. PIC Microcontroller

PIC (Peripheral Interface Controller) merupakan salah satu jenis microcontroller yang banyak digunakan dalam industri. Microcontroller ini dikenal akan kehandalannya dan tersedia dalam berbagai varian yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi tertentu. Kelebihan dari PIC Microcontroller adalah kemampuannya dalam mengendalikan perangkat eksternal secara efisien. Dengan arsitektur yang canggih dan banyaknya fitur yang tersedia, PIC Microcontroller sering digunakan dalam berbagai sistem kontrol industri, otomotif, dan elektronik konsumen.

1. STM32

STM32 adalah keluarga microcontroller yang dikembangkan oleh STMicroelectronics. Microcontroller ini sangat populer di kalangan pengembang karena performa yang tinggi dan beragamnya fitur yang ditawarkan. Kelebihan utama dari STM32 adalah kecepatan prosesnya yang tinggi dan konsumsi daya yang rendah. Selain itu, STM32 juga dilengkapi dengan berbagai fitur koneksi seperti USB, Ethernet, dan Bluetooth, membuatnya sangat cocok untuk aplikasi-aplikasi yang membutuhkan koneksi yang stabil dan cepat.

1. Mikrokontroler AVR

Mikrokontroler AVR (Alf and Vegard’s Risc Processor) merupakan salah satu komponen yang digunakan pada bidang instrumentasi dan elektronika. AVR diambil dari nama Alf Egil Bogen dan Vegard Wollan yang merupakan penemu berkebangsaan Norwegia. AVR dilengkapi dengan arsitektur RISC (Reduce Instruction Set Computing) yang memungkinkan AVR bisa menjalankan berbagai instruksi hanya 1 siklus, kecuali instruksi percabangan yang memerlukan 2 siklus. AVR diproduksi oleh perusahaan bernama Atmel yang kini sudah ada 10 kelas,

Yaitu:

* + AVR LCD
  + AVR CAN
  + AVR Otomotif
  + AVR USB
  + TinyAVR
  + Mega AVR
  + XMEGA
  + AVR Z-Link
  + AVR Manajemen Batere
  + AVR Pencahayaan

Pada dasarnya, masing-masing kelas di atas memiliki arsitektur dan instruksi yang hampir sama. Hanya saja berbeda dalam fungsinya, kapasitas memori dan peripheral. Seri AVR yang paling banyak digunakan yaitu Attiny2313, mikrokontroler Atmega8535 dan mikrokontroler Arduino.

1. Mikrokontroler MCS 51

MCS 51 merupakan produksi dari ATMEL, sama seperti AVR. MCS-51 dibuat dalam dua versi yaitu 40 kaki dan 20 kaki. Secara umum, keduanya memiliki arsitektur yang sama. Perbedaan utamanya pada bagian kapasitas memori-data, memori-program dan jumlah pewaktu 16 bit.

1. Mikrokobtroler ARM

ARM (Advanced RISC Machine, sebelumnya Acorn RISC Machine) merupakan keluaran dari ARM Holding sebagai prosesor yang memiliki arsitektur RISC dengan set instruksi 32 bit. Awalnya, ARM dikembangkan oleh Acorn Computers. Saat itu, pengembangan ARM difungsikan untuk Personal Computer (PC).

Pengertian Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 dibuat oleh perusahaan bernama Espressif Systems. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh ESP32 yaitu sudah terdapat Wi-Fi dan Bluetooth di dalamnya, sehingga akan sangat memudahkan ketika kita belajar membuat sistem IoT yang memerlukan koneksi wireless.Mikrokontroler ESP32 memiliki keunggulan yaitu sistem berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel.

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. ESP32 sendiri tidak jauh berbeda dengan ESP8266 yang familiar di pasaran, hanya saja ESP32 lebih komplek dibandingkan ESP8266, cocok untuk sobat dengan proyek yang besar.

Pada project ini Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai otak dari sistem Smart Air Freshener untuk mengontrol sensor, motor, tombol, indikator led, serta komunikasi dengan aplikasi.

## Cara Kerja Microcontroller ESP32

ESP32 diprogram menggunakan bahasa C/C++ melalui Arduino IDE atau lingkungan pengembangan lainnya. Kode program (disebut juga sketch) berisi instruksi dan algoritma yang akan diunggah ke ESP32 untuk mengontrol berbagai fungsi seperti mengaktifkan Wi-Fi, mengirim data, membaca sensor, atau mengendalikan perangkat lain.

ESP32 memiliki banyak pin GPIO (General Purpose Input/Output) yang dapat dikonfigurasi untuk berinteraksi dengan berbagai sensor dan aktuator. Pin ini memungkinkan ESP32 membaca data dari sensor (seperti suhu, kelembaban, tekanan) atau mengontrol aktuator (seperti LED, motor, atau relay). Selain itu, ESP32 dapat berkomunikasi dengan perangkat lain secara nirkabel melalui Wi-Fi atau Bluetooth, serta terhubung melalui antarmuka kabel seperti SPI, I2C, SDIO, dan UART.

Dalam komunikasi nirkabel, ESP32 dapat bekerja dalam dua mode Wi-Fi: mode Station (terhubung ke jaringan yang ada) dan mode Access Point (membuat jaringan sendiri). Selain itu, ESP32 juga mendukung Bluetooth klasik dan Bluetooth Low Energy (BLE), yang memungkinkan komunikasi dengan berbagai perangkat Bluetooth.

ESP32 memiliki dua mode operasi utama, yaitu Normal Mode, di mana mikrokontroler bekerja penuh untuk menjalankan program dan berinteraksi dengan perangkat lain, dan Deep Sleep Mode, yaitu mode hemat daya yang mematikan sebagian besar fungsi ESP32 untuk menghemat energi, sangat cocok untuk aplikasi berbasis baterai.

ESP32 banyak digunakan dalam berbagai proyek IoT, seperti pemantauan lingkungan, rumah pintar, dan otomatisasi industri. Salah satu varian populernya, ESP32-CAM, bahkan dilengkapi kamera untuk aplikasi pemantauan dan pengawasan. Secara keseluruhan, ESP32 bekerja dengan menjalankan kode yang mengontrol fungsi perangkat kerasnya serta berinteraksi dengan perangkat lain melalui koneksi nirkabel (Wi-Fi/Bluetooth) maupun kabel, menjadikannya pilihan tepat untuk aplikasi IoT yang fleksibel dan efisien.

## Pengertian Air Freshener

Pengharum udara atau penyegar ruangan adalah produk konsumen yang biasanya mengeluarkan wewangian dan digunakan di dalam rumah atau ruangan komersial seperti toilet, serambi, lorong, vestibula, dan area dalam ruangan kecil lainnya, serta area yang lebih luas seperti lobi hotel, dealer mobil, fasilitas medis, arena publik, dan ruangan besar lainnya. Pengharum mobil digunakan di mobil. Sebagai sumber aroma, pengharum udara dibuat dari bahan penghilang bau khusus untuk toilet dan urinoir.

Ada beragam metode dan merek pengharum udara. Beberapa jenis pengharum udara di antaranya adalah pengharum udara kipas listrik, pengharum udara semprot, penyebar aroma evaporasi mekanis, dispenser pengharum berwaktu, semprotan, lilin, minyak, gel, manik-manik, dan colokan.

Beberapa pengharum udara mengandung bahan kimia yang bisa memicu gejala alergi dan asma atau bersifat racun. Pengharum udara tidak hanya terbatas pada jenis semprotan, tetapi juga mencakup penggunaan bahan organik dan barang-barang rumah tangga sehari-hari. Meskipun pengharum udara umumnya digunakan untuk menghilangkan bau tidak sedap, sejumlah orang juga menggunakan pengharum udara karena bau harum yang dikeluarkannya.

# BAB III TINJAUAN OBJEK YANG DITELITI

## Gambaran umum Proyek

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah alat penyemprot ruangan pintar (Smart Air Freshener) berbasis mikrokontroler ESP32 yang dapat bekerja secara otomatis dan dikendalikan melalui internet menggunakan aplikasi Blynk. Perangkat ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam menjaga aroma ruangan agar tetap segar dan menyenangkan.

## Lokasi dan Kondisi Pengujian

Pengujian sistem dilakukan di ruangan tertutup seperti kamar tidur atau ruang kerja dengan ukuran standar (sekitar 3x3 meter). Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ruang lingkup penggunaan alat yang ditujukan untuk kebutuhan rumah tangga atau personal space. Ruangan memiliki koneksi Wi-Fi stabil sebagai syarat utama untuk fungsi kendali jarak jauh melalui aplikasi Blynk.

## Fitur yang diteliti

Fitur-fitur utama yang menjadi fokus penelitian dan pengembangan dalam proyek ini antara lain:

* Penyemprotan otomatis berdasarkan jadwal melalui aplikasi.
* Penyemprotan manual melalui aplikasi atau tombol fisik.
* Penyemprotan jika sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan.
* Notifikasi saat perangkat melakukan penyemprotan melalui jadwal, tombol fisik, dan sensor PIR.
* Indikator WiFi jika perangkat terhubung atau tidak terhubung WiFi.
* Buzzer sebagai indicator bahwa perangkat akan melakukan penyemprotan.
* Kontrol jarak jauh melalui aplikasi Blynk melalui konektivitas WiFi yang stabil.
* Memiliki dua mode, yaitu : Mode manual, dan Mode PIR

## Tujuan Penelitian Objek

Tujuan dari penelitian terhadap objek-objek tersebut adalah untuk memastikan bahwa setiap komponen sistem bekerja secara optimal dan saling terintegrasi dengan baik, sehingga menghasilkan sebuah alat yang fungsional, efisien, dan mudah digunakan oleh pengguna.

# BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

## Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap di mana semua rancangan dan perencanaan mulai direalisasikan dalam bentuk perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang terintegrasi. Smart Air Freshener ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai otak pengendali, motor DC untuk aktuasi penyemprot, tombol fisik, buzzer, LCD 16x2 untuk menampilkan informasi, sensor PIR, LED untuk indikator WiFi dan aplikasi Blynk untuk kontrol jarak jauh.

## Perangkat keras yang digunakan

Berikut adalah komponen utama dalam perangkat:

* ESP32: Sebagai pusat kendali system/otak perangkat, mengatur input-output dari seluruh sensor, LED, LCD, Buzzer, Button dan aktuator.
* Motor DC: Menggerakkan mekanisme penyemprot untuk menyemprotkan cairan ke udara.
* Tombol Fisik: Digunakan untuk menyemprot manual secara langsung tanpa aplikasi.
* Power Supply: Memberikan daya ke sistem.
* Bridge motor:
* Sensor PIR: Mendeteksi pergerakan, jika terdeteksi ada pergerakan mode PIR akan melakukan penyemprotan.
* LCD 16x2: Menampilkan informasi seperti,
* Buzzer: Sebagai penanda bahwa perangkat akan melakukan penyemprotan.
* LED: Sebagai penanda bahwa perangkat telah terhubung oleh WiFi.

## Perangkat lunak yang digunakan

* Platform IO : Digunakan untuk menulis dan mengunggah kode program ke ESP32.
* Blynk : Aplikasi berbasis Android/iOS yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memantau perangkat secara real-time.
* Library : Seperti WiFiClient.h, WiFi.h, BlynkSimpleEsp32.h, TimeLib.h, WidgetRTC.h, HTTPClient.h, Wire.h, dan LiquidCrystal\_I2C.h untuk mendukung komunikasi, kendali, display dan fungsi sensor.

## Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dalam beberapa skenario:

* Pengujian penyemprotan manual atau dengan aplikasi: Memastikan tombol fisik maupun tombol di aplikasi Blynk berfungsi dengan baik.
* Pengujian penyemprotan dengan jadwal : Memastikan penemprotan dengan penjadwalan berfungsi dengan baik.
* Pengujian Indikator : Memastikan indicator seperti LED dan Buzzer berfungsi dengan baik.
* Pengujian penampilan informasi melalui LCD 16x2 : Memastikan LCD menampilkan informasi sesuai denga napa yang telah diprogramkan dengan baik
* Pengujian notifikasi ketika perangkat melakukan penyemprotan : Perangkat mengirim notifikasi saat melakukan penyemprotan.
* Stabilitas koneksi dengan Blynk : Sistem tetap terhubung selama koneksi Wi-Fi stabil.
* Pengujian mode manual dan mode PIR : Memastikan bahwa mode berfungsi dengan baik tidak ada kendala (asalkan koneksi WiFi stabil).

Proses Pengujian

Hasil Pengujian

## Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem Smart Air Freshener bekerja sesuai dengan perancangan awal. Alat mampu melakukan penyemprotan secara otomatis berdasarkan jadwal, dengan sensor Gerak, dan tombol manual/tombol dari aplikasi, fitur yang ada memberikan kemudahan pengguna mengontrol perangkat melalui aplikasi Blynk, dan mengirimkan notifikasi saat perangkat melakukan penyemprotan melalui sensor Gerak, tombol fisik, dan penjadwalan.

Namun, terdapat beberapa kendala seperti:

* Ketergantungan sistem pada koneksi Wi-Fi yang stabil jika ingin mengontrol jarak jauh
* Penyemprotan belum dapat diatur volume atau durasinya secara fleksibel.
* Kendala ini menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan sistem lebih lanjut agar lebih akurat dan fleksibel dalam penggunaannya.

# BAB V PENUTUP

## Kesimpulan

Proyek Smart Air Freshener berbasis IoT berhasil diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor suhu dan kelembaban (DHT11), sensor level cairan, serta motor penyemprot.

Sistem ini mampu melakukan penyemprotan secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan maupun manual melalui tombol fisik dan aplikasi Blynk. Selain itu, alat juga dapat mengirim notifikasi ke aplikasi saat cairan hampir habis, sehingga memudahkan pengguna dalam pemantauan.

Dengan dukungan teknologi Internet of Things, alat ini mampu memberikan kontrol dan monitoring jarak jauh secara real-time, dan secara keseluruhan telah berjalan sesuai tujuan sebagai alat penyemprot ruangan yang efisien, fleksibel, dan modern.

## Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem Smart Air Freshener masih memiliki potensi peningkatan dari segi akurasi, fungsionalitas, dan kenyamanan pengguna.

Beberapa saran pengembangan meliputi penggantian sensor DHT11 dengan sensor yang lebih akurat seperti DHT22, penambahan fitur pengaturan durasi dan kekuatan semprotan, serta penggunaan tangki berkapasitas lebih besar atau sistem pengisian otomatis.

Selain itu, antarmuka aplikasi Blynk juga disarankan untuk ditingkatkan agar lebih interaktif, misalnya dengan menampilkan grafik dan log aktivitas.

Pengendalian alat juga dapat diperluas melalui fitur perintah suara atau integrasi dengan asisten digital seperti Google Assistant atau Alexa guna meningkatkan kemudahan penggunaan.

# DAFTAR PUSTAKA

*IoT basics: A guide for beginners*. (n.d). techtarget.com.

<https://www.techtarget.com/whatis/feature/IoT-basics-A-guide-for-beginners>

*IoT Air Freshener (with NodeMCU, Arduino, IFTTT and Adafruit.io).* (n.d). instructables.com.

<https://www.instructables.com/IoT-Air-Freshner-with-NodeMCU-Arduino-IFTTT-and-Ad/>

*IoT Air Freshener*. (n.d). hackaday.io.  
<https://hackaday.io/project/28284-iot-air-freshener>

*IOFresh*. (n.d). github.com/SupreethRao99.  
<https://github.com/SupreethRao99/IOFresh>

*SMART AFRESH IO: Integrated Smart Air Freshener Dispenser*. (n.d). researchgate.net.  
<https://www.researchgate.net/publication/388463983_SMART_AFRESH_IO_Integrated_Smart_Air_Freshener_Dispenser>

*Pengharum udara*. (20 Maret 2024). wikipedia.org.

<https://id.wikipedia.org/wiki/Pengharum_udara>

*apa itu esp32 salah satu modul wi-fi popular.* (n.d). anakteknik.co.id.

<https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/apa-itu-esp32-salah-satu-modul-wi-fi-poppuler>

*PENGENALAN ESP32 BOARD*. (n.d). pens.ac.id.

<https://zenhadi.lecturer.pens.ac.id/kuliah/InternetOfThings/Praktek/Praktek%20Modul%201%20Pengenalan%20ESP32.pdf>

*ESP32*. (n.d). binus.ac.id.

<https://student-activity.binus.ac.id/himtek/2022/07/27/esp32/>

*Apa Itu Mikrokontroler : Jenis, Komponen dan Cara Kerjanya*. (n.d). kelasplc.com.

<https://www.kelasplc.com/mikrokontroler-adalah/>

*Mengenal Berbagai Jenis Microcontroller dan Kelebihannya*. (n.d). uma.ac.id.

<https://baraka.uma.ac.id/mengenal-berbagai-jenis-microcontroller-dan-kelebihannya/>

Nini Firmawati. (2024, Juni 3). *Menyimak Sejarah, Perkembangan, dan Kemajuan Mikrokontroler*. kumparan.com.

<https://kumparan.com/firmawatinini/menyimak-sejarah-perkembangan-dan-kemajuan-mikrokontroler-22raZYDqrUl/full>

*Mengenal Sejarah dan Perkembangan Microcontroller dari Masa ke Masa*. (n.d). uma.ac.id.

<https://baraka.uma.ac.id/mengenal-sejarah-dan-perkembangan-microcontroller-dari-masa-ke-masa/>

*Mikrokontroler pengertian fungsi dan jenis-jenisnya*. (n.d). itbmg.ac.id.

<https://mediacenter.itbmg.ac.id/mikrokontroler-pengertian-fungsi-dan-jenis-jenisnya/>

*Internet of Things (IoT): Pengertian, Cara Kerja dan Contohnya*. (n.d). cloudcomputing.id.

<https://www.cloudcomputing.id/pengetahuan-dasar/iot-pengertian-contohnya>

*Mengenal Blynk Platform IoT, Instalasi dan Penerapannya*. (n.d). anakkendali.com.

<https://www.anakkendali.com/mengenal-blynk-platform-iot-instalasi-dan-penerapannya/>

*Arduino dan Blynk: Membuat Aplikasi IoT Tanpa Coding Berlebih*. (n.d). arduinoindonesia.id.

<https://www.arduinoindonesia.id/2024/04/arduino-dan-blynk-membuat-aplikasi-iot-tanpa-coding-berlebih.html>

Hary Tri. (2023, November 9). *Menggunakan Aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT.* jejakmedia.link.

<https://blog.jejakmedia.link/menggunakan-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>

*Berkenalan Singkat dengan IoT*. (n.d). uii.ac.id.

<https://informatics.uii.ac.id/2023/02/13/berkenalan-singkat-dengan-iot/>