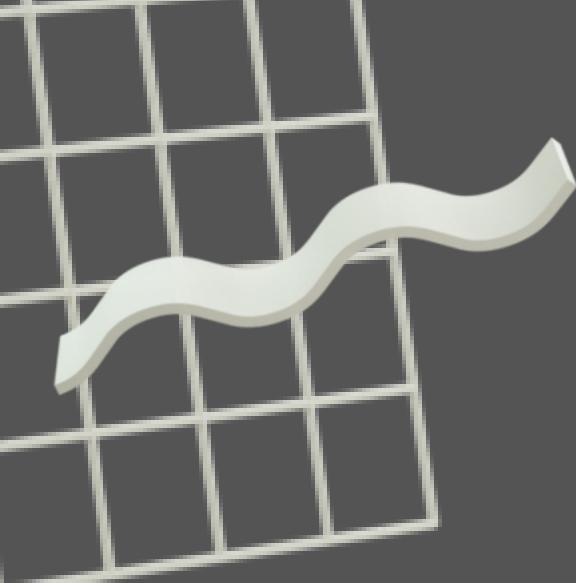


Environmental Monitoring System

Presented by Group 17

- Fabsesya Muhammad PI (2206829433)
- Irfan Yusuf Khaerullah (2206813290)
- Sharif Fatih Asad Masyhur (2206063014)
- Raja Yonandro Ruslito (2206059553)



Introduction to the Problem & Solution



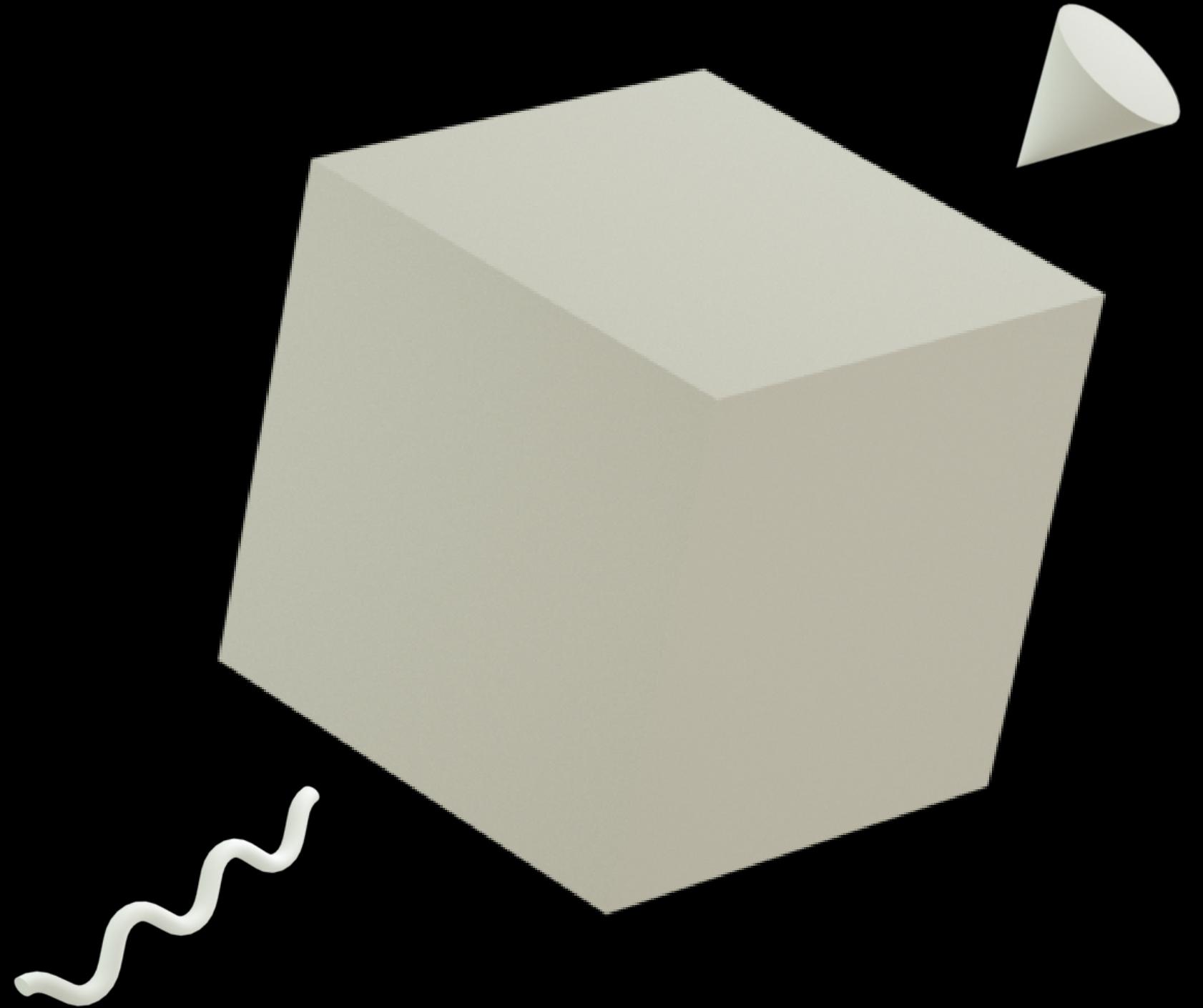
Introduction

Sistem Monitoring Lingkungan menggunakan ESP32 untuk memonitor dan mengukur indeks kualitas udara dan kualitas air secara real time. Data tersebut tentunya akan digunakan untuk memberikan peringatan jika kualitas air atau kualitas udara berada pada kondisi berbahaya. Sistem akan menggunakan LCD untuk menampilkannya dan menggabungkan MQTT dan Blynk untuk integrasi dan visualisasi. Proyek ini akan memanfaatkan ESP32, sensor AQI untuk memonitor suhu, sensor suhu untuk memonitor kualitas udara, LCD untuk menampilkan data yang diperoleh dari sensor, dan aktuator yang akan aktif jika terdapat kondisi yang tidak optimal saat itu juga.



Problem Statement

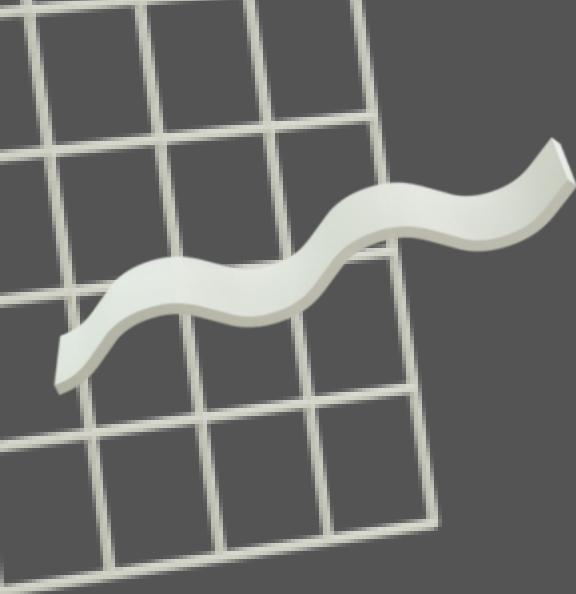
Baik kesehatan ekologis maupun kesehatan manusia dapat terpengaruh secara signifikan oleh keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan, terutama yang terkait dengan suhu dan kualitas udara. Namun, pemantauan lingkungan secara langsung masih menjadi tantangan di banyak lokasi. Kurangnya kesadaran masyarakat akan kemungkinan kejadian lingkungan, termasuk suhu atau udara yang ekstrem, dapat diatasi dengan sistem yang andal dan mudah digunakan yang dapat memberikan peringatan dini.



Solution Statement

Proyek ini menunjukkan cara membuat sistem pemantauan lingkungan berbasis IoT berbasis ESP32 untuk mengatasi masalah sistem pemantauan lingkungan yang sensitif dan responsif. Dengan penggunaan sensor khusus, sistem ini dimaksudkan untuk terus memantau kualitas air dan Indeks Kualitas Udara (AQI). Platform Blynk akan menganalisis dan memvisualisasikan data, sehingga pelanggan dapat menggunakan smartphone mereka untuk memantau kondisi lingkungan.





Hardware & Software Implementation Details

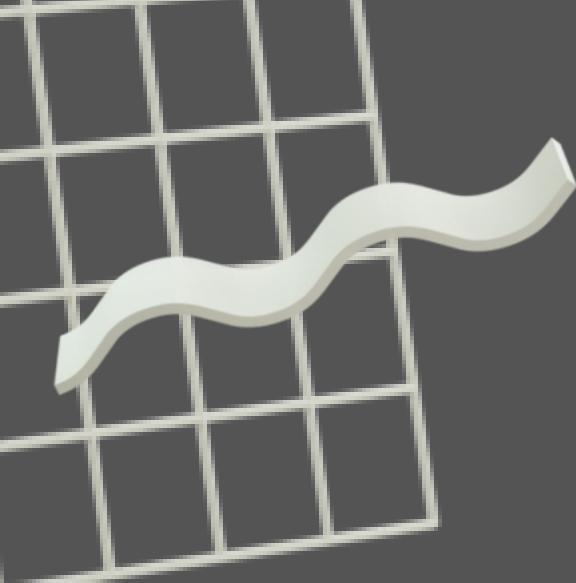


Hardware Implementation

Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama karena kemampuannya dalam menangani komunikasi Wi-Fi dan Bluetooth untuk mendukung pengiriman data secara real-time. Untuk pengukuran lingkungan, sistem dilengkapi dengan sensor AQI MQ135 untuk memantau kualitas udara dan sensor suhu DHT11 untuk membaca temperatur. Data yang diperoleh dari sensor ditampilkan secara lokal menggunakan LCD yang dihubungkan ke ESP32, sedangkan aktuator LED digunakan untuk memberikan peringatan visual ketika kondisi lingkungan memburuk. Semua komponen ini terhubung melalui rangkaian listrik sederhana menggunakan breadboard.

Software Implementation

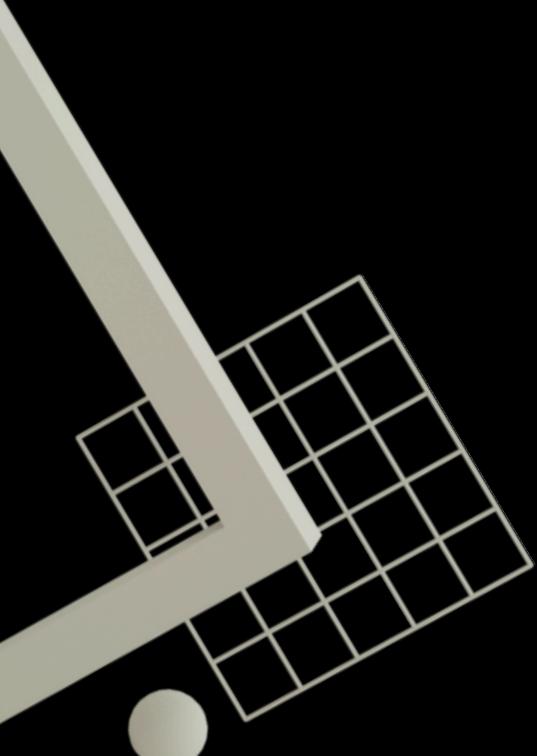
Pada sisi perangkat lunak, sistem menggunakan protokol MQTT untuk mentransfer data dari ESP32 ke server cloud. Platform Blynk digunakan untuk visualisasi data secara interaktif, memungkinkan pengguna mengakses dan memantau informasi melalui aplikasi seluler. Program untuk ESP32 ditulis menggunakan software Arduino IDE, dengan integrasi library khusus untuk sensor, LCD, dan protokol MQTT. Logika program mencakup pembacaan data sensor, pengolahan data untuk menentukan apakah kondisi aman atau berbahaya, serta pengiriman data ke platform cloud IoT. Keseluruhan sistem dirancang untuk berjalan secara otomatis dengan konfigurasi yang sederhana bagi pengguna.



Test Results & Evaluation



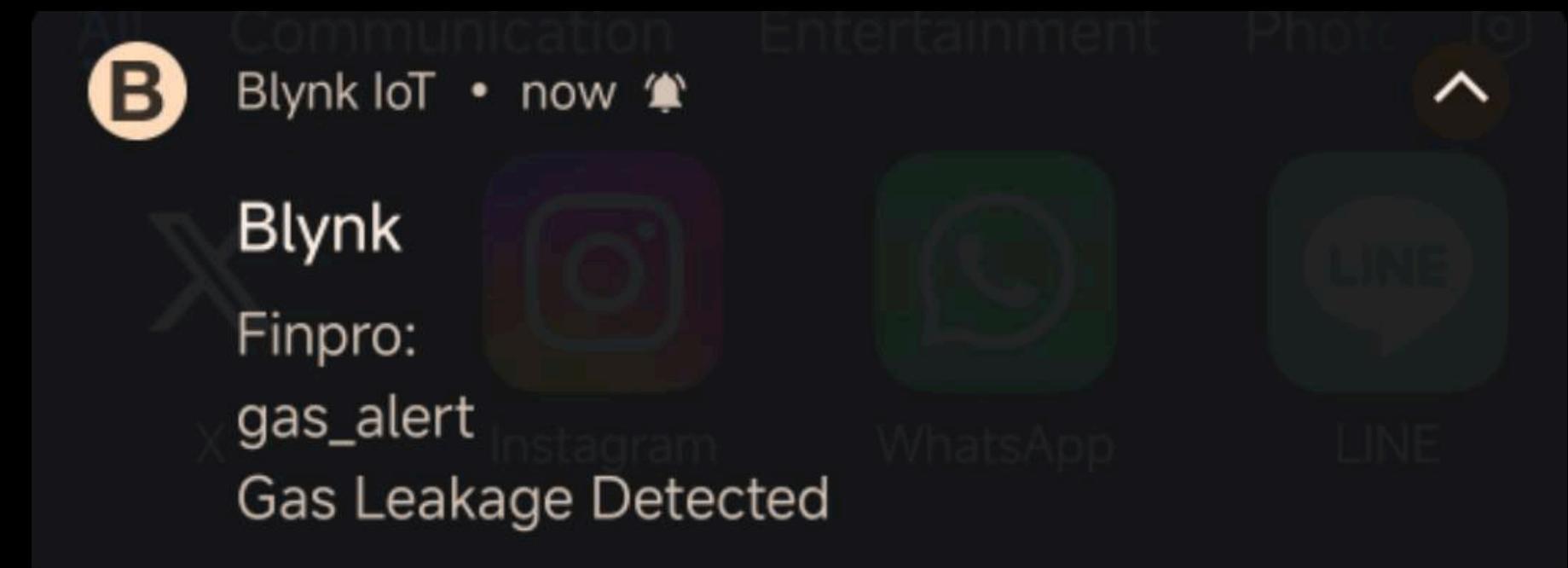
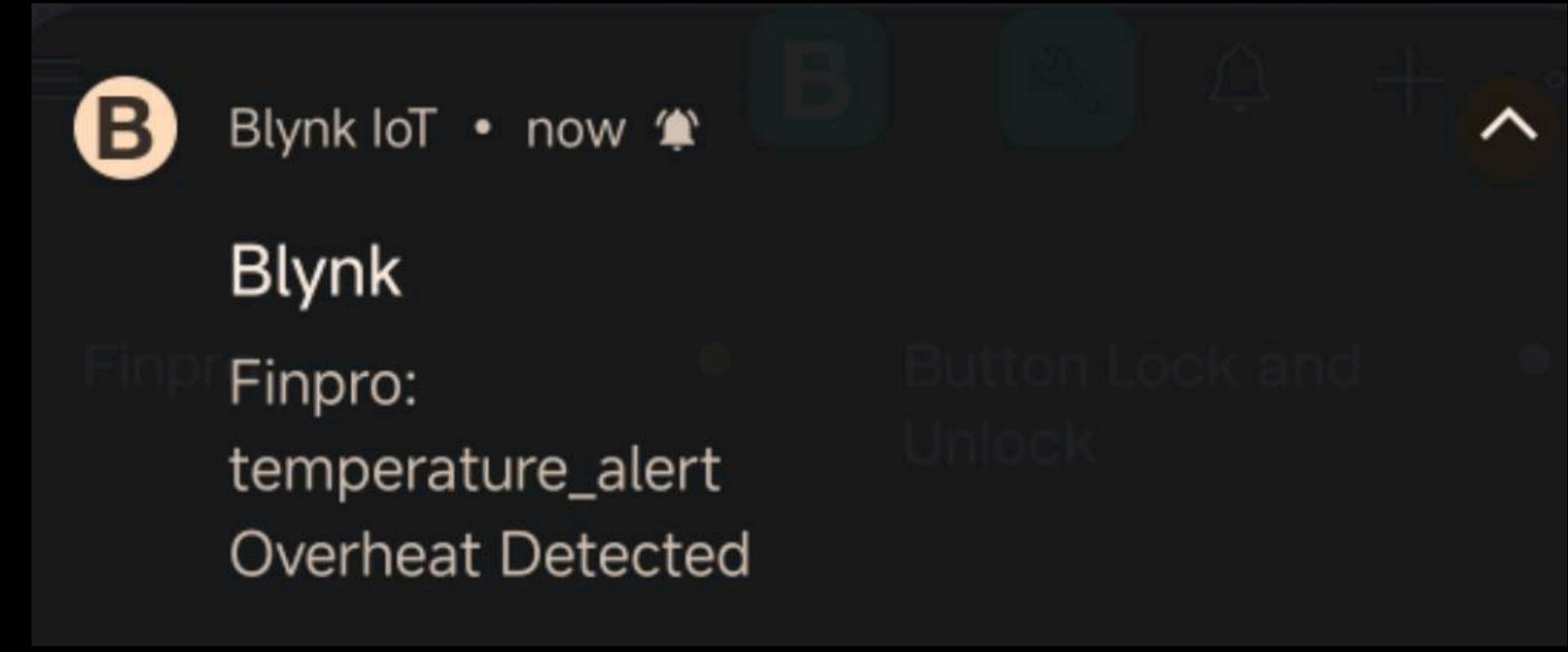
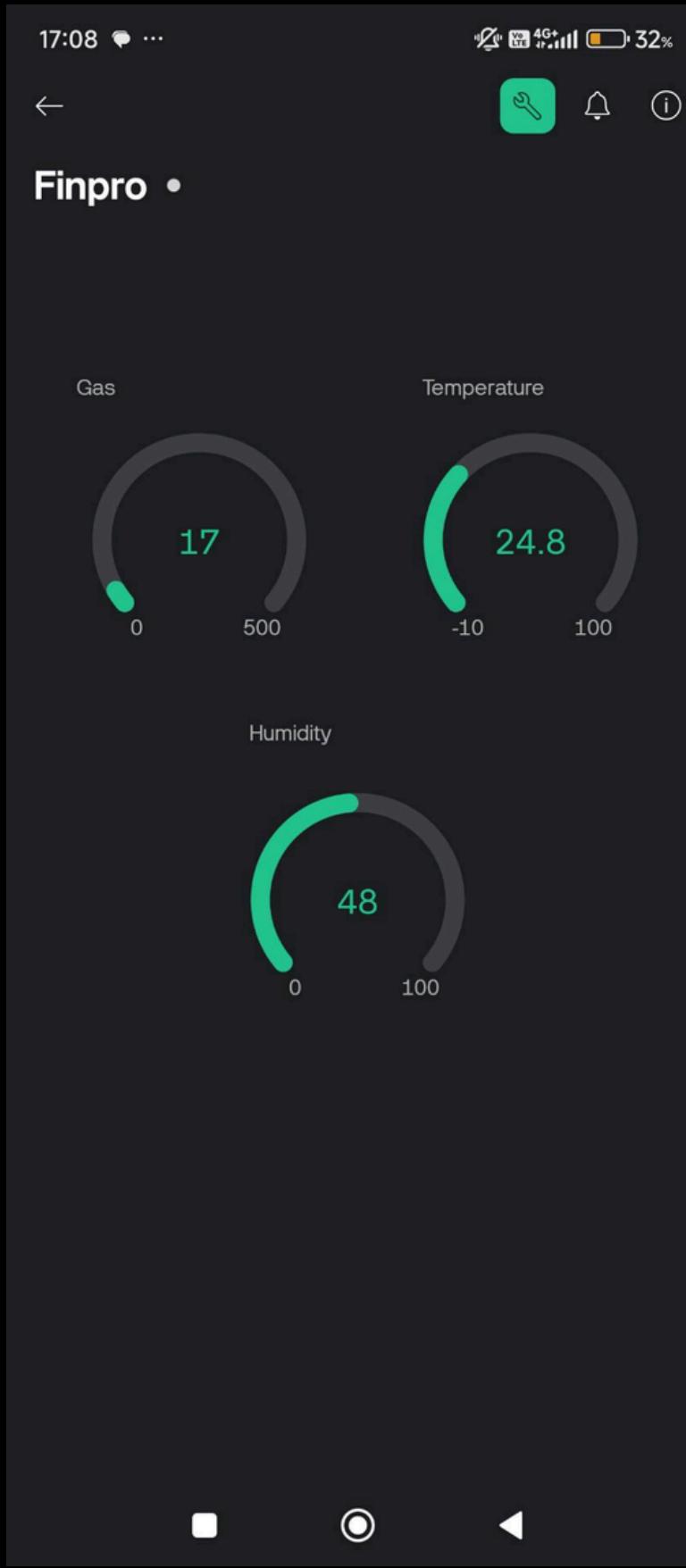
Testing Results in Serial Monitor



```
Message arrived on topic: env-monitor/output. Message: Environment monitored.  
21:41:03      Mutex taken  
21:41:03      Gas: 16.00      Temperature: 24.80°C      Humidity: 48.00%  
21:41:04      Temperature is within normal range.  
21:41:04      Air quality is GOOD - Servo deactivated  
21:41:04      Mutex given  
  
-----  
21:41:08      Mutex taken  
21:41:08      Gas: 15.00      Temperature: 24.80°C      Humidity: 48.00%  
21:41:09      Temperature is within normal range.  
21:41:09      Air quality is GOOD - Servo deactivated  
21:41:09      Mutex given  
  
-----  
21:41:13      Mutex taken  
21:41:13      Gas: 16.00      Temperature: 24.80°C      Humidity: 48.00%  
21:41:14      Temperature is within normal range.  
21:41:14      Air quality is GOOD - Servo deactivated
```

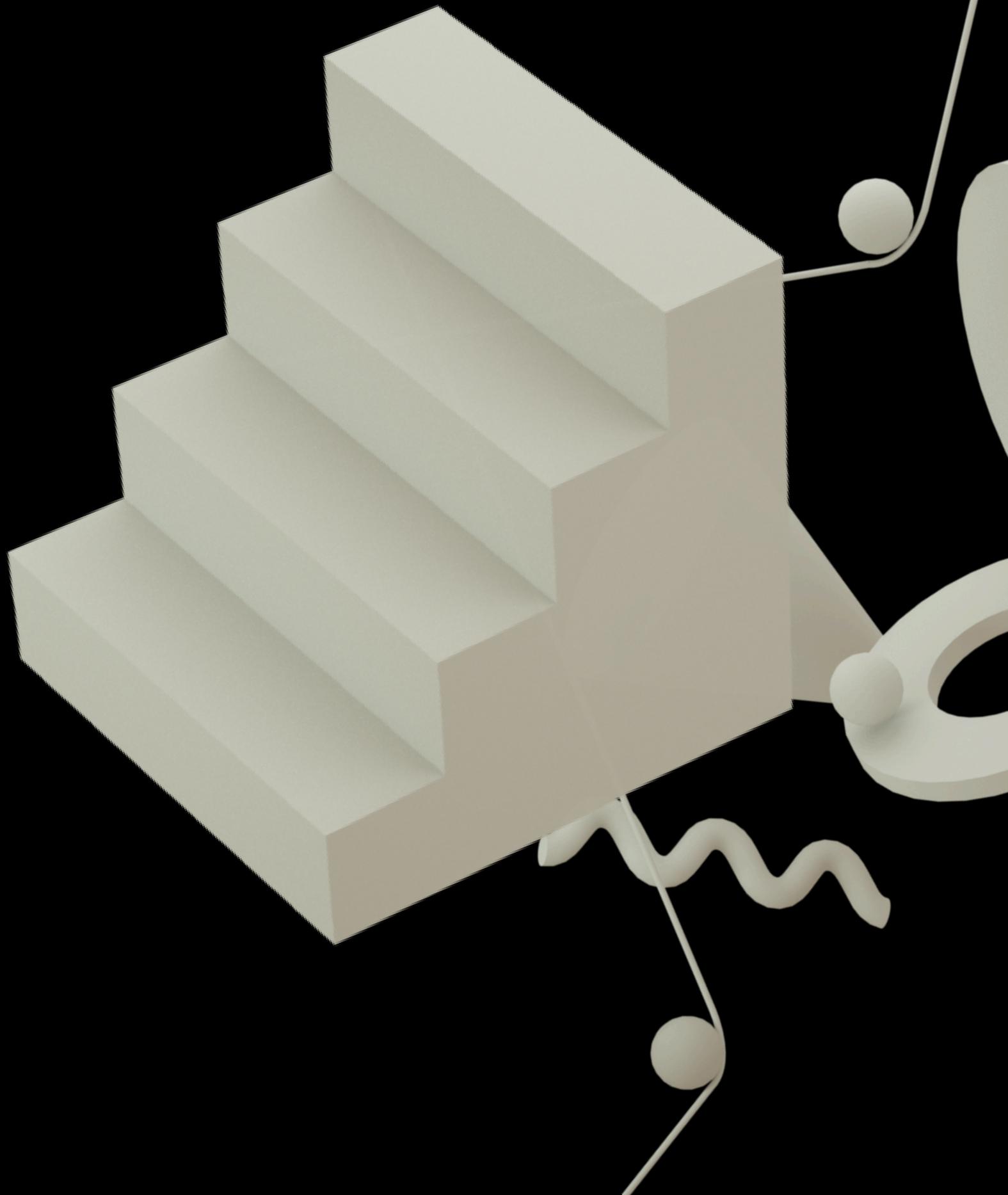
```
17:26:55      Published message to MQTT Topic  
Message arrived on topic: env-monitor/output. Message: Environment monitored.  
17:27:00      Mutex taken
```

Testing Results in Blynk

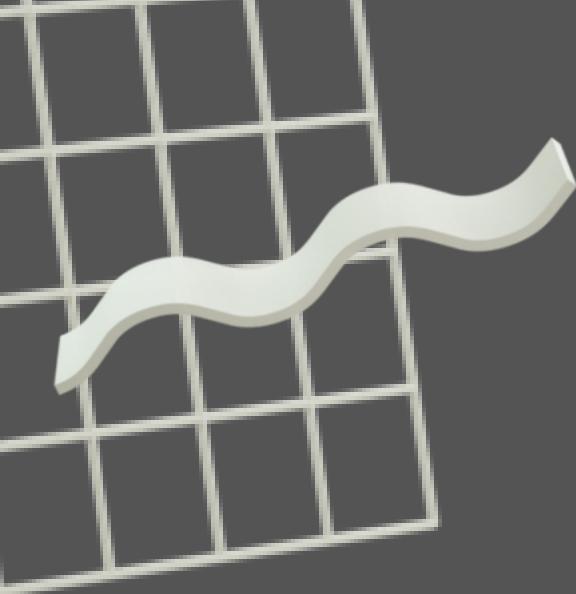


Result Statement

Hasil uji coba yang telah dilaksanakan baik pada segi software pada penggunaan platform Blynk, hardware pada rangkaian fisik, dan integrasi software dan hardware pada proyek ini berjalan sesuai harapan dan kriteria yang telah disepakati. Selama pengujian pada sistem dengan berjalannya operasional yang optimal dan integrasi real-time dengan Blynk, sistem ini mampu membaca data dari sensor dan menampilkannya pada layar LCD serta pada perangkat platform Blynk. Dilengkapi dengan indikator LED mengikuti penyesuaian dengan kondisi sensor AQI yang akan mengelola data dan memberikan peringatan saat kualitas udara memburuk untuk mencegah potensi masalah kesehatan.



Conclusion





Proyek Environmental Monitoring System berhasil memenuhi parameter keberhasilannya, yaitu menyediakan sistem pemantauan kualitas udara dan suhu secara real-time menggunakan teknologi IoT. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor AQI dan sensor suhu mampu mengukur parameter lingkungan dengan akurasi yang baik. Data berhasil dikirim dan divisualisasikan melalui platform Blynk tanpa adanya latensi yang signifikan. Implementasi protokol MQTT terbukti efektif dalam memastikan komunikasi data yang stabil antara perangkat keras dan perangkat lunak. Sistem juga berhasil memberikan peringatan melalui aktuator LED ketika kondisi lingkungan mencapai tingkat yang tidak aman, serta menampilkan data secara langsung pada LCD.

Thank You.

