

Laporan UAS Proyek IoT untuk Monitoring Kualitas Udara dan Kesehatan Menggunakan Wemos D1 Mini



Dosen Pengampu : David Setiadi, S.Kom., M.T

KELOMPOK 4

Ber-anggotakan:

Virzan Pasa Nugraha | 220660121054

M. Reksa Aji Winangun | 220660121001

Akmal Muhammad Poetra | 220660121208

Alif Nur Huda Feriawan | 220660121148

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi, Internet of Things (IoT) telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, salah satunya adalah di bidang kesehatan dan lingkungan. Dalam proyek ini, kami mengembangkan sistem monitoring berbasis IoT untuk mengukur kualitas udara, suhu, kelembapan, serta memantau detak jantung dan SpO2. Sistem ini menggunakan Wemos D1 Mini ESP8266 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan berbagai sensor untuk mengumpulkan data secara real-time.

Adanya proyek ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya kualitas udara di lingkungan sekitar, serta pemantauan kesehatan yang dapat dilakukan secara mudah dan efektif dengan menggunakan teknologi berbasis IoT.

1.2 Tujuan

Tujuan dari proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Memonitor Kualitas Udara: Menggunakan sensor gas (MQ135) dan debu (GP2Y1010) untuk mendeteksi gas berbahaya dan debu di udara.
2. Memantau Suhu dan Kelembapan: Menggunakan sensor DHT11 untuk mengetahui kondisi suhu dan kelembapan lingkungan.
3. Memantau Detak Jantung dan SpO2: Menggunakan sensor MAX30100 untuk mengukur detak jantung dan kadar oksigen dalam darah.
4. Membangun Sistem Terintegrasi IoT: Sistem ini akan memproses data sensor dan memberikan respons secara otomatis jika kualitas udara buruk atau parameter kesehatan tidak normal.

1.3 Manfaat

Proyek ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- Peningkatan Kualitas Udara: Pengguna dapat mengetahui kualitas udara di sekitar mereka dan mengambil tindakan yang tepat.
- Kesehatan yang Lebih Terpantau: Pemantauan detak jantung dan oksigen darah secara real-time dapat membantu dalam pemantauan kesehatan individu.
- Akses Mudah dan Praktis: Sistem berbasis IoT memungkinkan pemantauan dilakukan melalui perangkat apapun, sehingga mempermudah pengguna dalam mengakses data.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Internet of Things (IoT)

IoT adalah konsep dimana perangkat fisik dapat terhubung ke internet dan saling bertukar data tanpa perlu campur tangan manusia secara langsung. Teknologi ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang seperti rumah pintar, kesehatan, dan industri. Dalam proyek ini, IoT digunakan untuk memantau berbagai parameter seperti kualitas udara dan kesehatan.

2.2 Wemos D1 Mini ESP8266

Wemos D1 Mini adalah papan pengembangan berbasis ESP8266 yang memiliki kemampuan WiFi, memungkinkan komunikasi data tanpa kabel. Papan ini cukup populer dalam aplikasi IoT karena ukurannya yang kecil dan harga yang terjangkau, serta kemampuan untuk terhubung ke berbagai sensor.

2.3 Sensor yang Digunakan

- Sensor MQ135: Sensor gas untuk mendeteksi kualitas udara, seperti gas berbahaya (amonia, karbon dioksida, alkohol, dll).
- Sensor GP2Y1010 (Debu): Sensor untuk mendeteksi partikel debu di udara.
- Sensor DHT11: Sensor untuk mengukur suhu dan kelembapan.
- Sensor MAX30100: Sensor untuk memantau detak jantung dan kadar oksigen dalam darah.

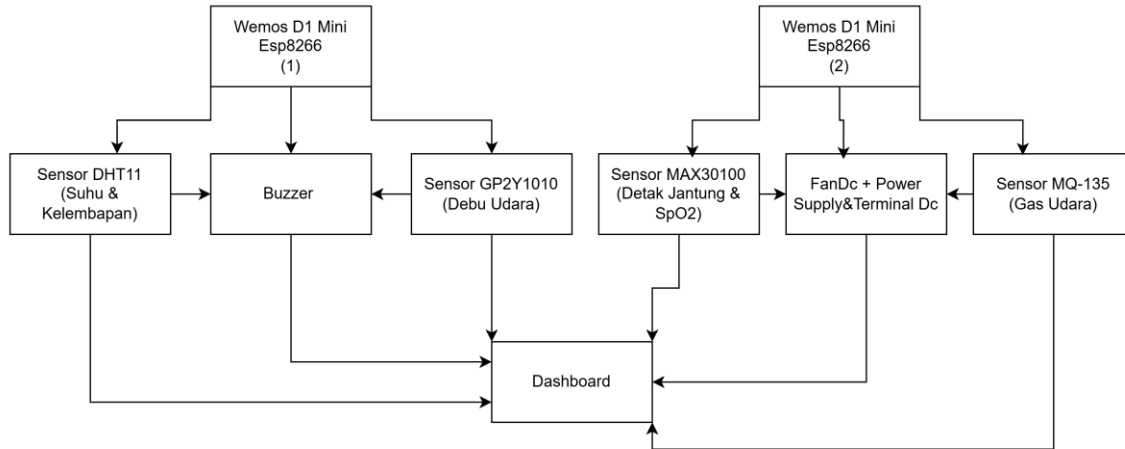
III. Metodologi

3.1 Desain Sistem

Sistem yang dibangun terdiri dari beberapa komponen utama:

1. Wemos D1 Mini ESP8266 yang mengendalikan keseluruhan sistem.
2. Sensor MQ135 untuk mendeteksi gas berbahaya di udara.
3. Sensor GP2Y1010 untuk mendeteksi debu di udara.
4. Sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembapan.
5. Sensor MAX30100 untuk memantau detak jantung dan oksigen darah.
6. Buzzer yang memberikan peringatan saat kualitas udara buruk.
7. Fan yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas udara secara otomatis.
8. Power Supply dan Terminal DC sebagai penyedia daya untuk sistem.

3.2 Diagram Flow



3.3 Setup Hardware

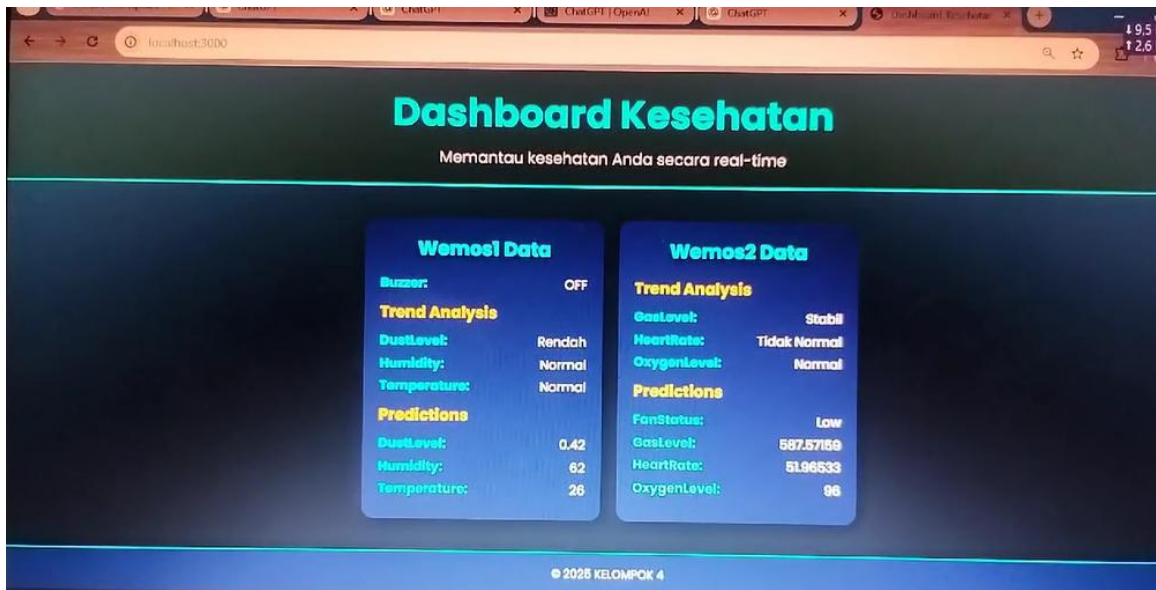
Untuk setup hardware, sistem ini terdiri dari komponen-komponen berikut:

1. Wemos D1 Mini ESP8266: Sebagai mikrokontroler utama yang menghubungkan semua sensor dan memberikan kontrol terhadap perangkat lain seperti buzzer dan fan.
2. Sensor MQ135: Digunakan untuk mendeteksi kualitas udara dan mendeteksi gas berbahaya seperti karbon dioksida, amonia, dan alkohol.
3. Sensor GP2Y1010 (Debu): Digunakan untuk mendeteksi partikel debu di udara, memberikan gambaran lebih jelas mengenai kualitas udara.
4. Sensor DHT11: Mengukur suhu dan kelembapan di lingkungan sekitar.
5. Sensor MAX30100: Digunakan untuk memantau detak jantung dan kadar oksigen dalam darah (SpO2).
6. Buzzer dan Fan: Sebagai perangkat output yang memberikan respons berupa peringatan suara dan pengaturan udara secara otomatis.
7. Power Supply (5V/12V DC): Sebagai sumber daya untuk seluruh sistem.
8. Terminal DC: Digunakan untuk distribusi daya ke setiap komponen seperti Wemos D1 Mini, sensor, dan perangkat output.

3.4 Miniatur (Gambar)



3.5 Dashboard



IV. Implementasi Sistem

4.1 Implementasi Perangkat Keras

Setiap komponen dihubungkan sesuai dengan skema dan diagram rangkaian yang telah direncanakan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa data dari sensor dapat dikumpulkan dengan benar, dan perangkat output (buzzer dan fan) dapat diaktifkan sesuai dengan kondisi yang terdeteksi. Power Supply dipastikan memberikan daya yang stabil dan cukup untuk mengoperasikan seluruh sistem.

4.2 Pengujian Sistem

Sistem diuji dalam berbagai kondisi untuk memastikan keakuratan pembacaan dari sensor dan respons yang diberikan oleh perangkat output. Pengujian dilakukan dengan menempatkan sistem di berbagai tempat dengan kualitas udara yang berbeda-beda dan melakukan pengecekan data suhu, kelembapan, serta detak jantung.

V. Hasil dan Pembahasan

5.1 Hasil Pengukuran Sensor

Sensor-sensor berhasil mengukur parameter yang diinginkan dengan baik:

- Sensor MQ135 menunjukkan kadar gas berbahaya dengan akurasi yang baik.
- Sensor GP2Y1010 mendeteksi debu dengan hasil yang memadai, memberikan gambaran kualitas udara yang lebih komprehensif.
- Sensor DHT11 memberikan pembacaan suhu dan kelembapan yang sesuai dengan kondisi lingkungan.
- Sensor MAX30100 memberikan hasil yang akurat dalam mengukur detak jantung dan kadar oksigen darah.

5.2 Pengujian Sistem

Selama pengujian, sistem berhasil memberikan respons otomatis berupa peringatan suara (buzzer) dan pengaturan fan untuk meningkatkan kualitas udara saat terdeteksi kualitas udara yang buruk ataupun detak jantung dan kadar oksigen tidak bagus.

VI. Kesimpulan

Proyek ini berhasil menghasilkan sistem monitoring kualitas udara dan kesehatan berbasis IoT yang dapat memantau kualitas udara, suhu, kelembapan, serta kondisi detak jantung dan SpO2 dengan menggunakan berbagai sensor yang terintegrasi. Sistem ini mampu memberikan data real-time dan memberikan respons otomatis jika diperlukan. Dengan menggunakan Wemos D1 Mini ESP8266, sistem menjadi lebih efisien dan praktis untuk diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.