

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang terus meningkat seiring dengan aktivitas manusia, termasuk aktivitas di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Proses biodegradasi limbah organik di TPA sering kali menghasilkan gas-gas polutan seperti karbon dioksida (CO_2), amonia (NH_3), karbon monoksida (CO), metana (CH_4), dan senyawa organik volatil (VOC). Gas-gas ini tidak hanya berbahaya bagi kesehatan manusia, tetapi juga dapat memperburuk kualitas udara di sekitar lingkungan TPA.

Dampak dari pencemaran udara ini dapat mencakup risiko kesehatan, seperti gangguan pernapasan, dan risiko lingkungan, seperti efek rumah kaca akibat pelepasan gas metana. Selain itu, TPA sering kali menjadi sumber bau tidak sedap dan potensi kebakaran yang disebabkan oleh akumulasi gas metana yang mudah terbakar. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan kualitas udara di TPA secara realtime untuk mencegah dampak yang lebih serius.

Dengan adanya alat monitoring ini, diharapkan kualitas udara di sekitar TPA dapat terpantau dengan lebih baik, sehingga potensi dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan dapat diminimalkan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mendeteksi dan memantau gas-gas polutan seperti karbon dioksida (CO_2), amonia (NH_3), karbon monoksida (CO), dan senyawa organik volatil (VOC) secara real-time di area TPA menggunakan sensor MQ135?
2. Bagaimana memantau parameter lingkungan seperti suhu dan kelembapan di TPA menggunakan sensor DHT11 untuk mendukung analisis kualitas udara?

3. Bagaimana merancang sistem monitoring polutan udara berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat mengirimkan data secara real-time melalui NodeMCU ESP8266 ke platform Telegram?
4. Bagaimana menampilkan data kualitas udara (gas polutan, suhu, dan kelembapan) secara lokal menggunakan OLED display agar dapat diakses langsung di lokasi monitoring?
5. Bagaimana merancang sistem notifikasi berbasis Telegram untuk memberikan informasi atau peringatan kepada pengguna jika kadar polutan atau suhu lingkungan melebihi ambang batas aman?

1.3. Tujuan

Mengembangkan alat pemantauan kualitas udara berbasis IoT yang menggunakan sensor MQ135 untuk mendeteksi gas berbahaya, seperti metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2), karbon monoksida (CO), dan senyawa organik volatil (VOC). Mengintegrasikan alat monitoring dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk pengiriman data secara *realtime* melalui jaringan internet.

1.4. Batasan Masalah

Sistem ini hanya memonitor gas-gas tertentu, yaitu metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2), karbon monoksida (CO), dan senyawa organik volatil (VOC), yang terdeteksi menggunakan sensor MQ135. Alat monitoring dirancang untuk memantau kualitas udara pada area tertentu di sekitar TPA, sehingga tidak mencakup keseluruhan area TPA yang luas. Akurasi sensor dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan udara. Oleh karena itu, alat ini memerlukan kalibrasi secara berkala untuk menjaga keakuratan pembacaan data.