

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ozon (O_3) adalah gas reaktif yang terdiri dari tiga atom oksigen. Gas ini terbentuk ketika energi tinggi memecah molekul oksigen (O_2), kemudian atom oksigen bebas (O) bergabung dengan O_2 menghasilkan ozon yang tidak stabil dan cenderung melepaskan satu atom oksigen melalui proses oksidasi sehingga kembali menjadi molekul oksigen yang stabil (O_2). Sifat oksidator dari ozon dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi, tetapi juga dapat membahayakan jika tidak terkontrol (Hartoyo dan Rachma, 2022). Oleh karena itu, pemantauan dan pengukuran konsentrasi ozon menjadi penting untuk mencegah potensi bahaya yang ditimbulkan.

Salah satu metode konvensional untuk pengukuran konsentrasi ozon adalah dengan menggunakan larutan KI (Kalium Iodida) dan titrasi Natrium Thiosulfat ($Na_2S_2O_3$). Metode ini telah terbukti efektif dalam mendeteksi konsentrasi ozon melalui perubahan warna larutan KI yang dihasilkan ketika bereaksi dengan ozon (Al-Baarri dkk., 2019). Namun, metode ini memerlukan prosedur laboratorium yang teliti dan waktu yang relatif lama, serta kurang praktis untuk pengukuran konsentrasi ozon secara cepat.

Internet of Things (IoT) memungkinkan perangkat untuk terhubung dan berkomunikasi secara otomatis. Dalam penelitian ini, IoT digunakan untuk mengintegrasikan sensor BH1750 dengan mikrokontroler ESP32, sehingga data pengukuran ozon terlarut dapat dipantau secara *real-time*. Prinsip kerja alat ini mengacu pada Hukum Lambert-Beer yang menyatakan hubungan linieritas antara absorban (besarnya sinar radiasi yang terserap oleh zat) dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmitan (besarnya sinar radiasi yang melewati zat dan ditangkap detektor) (Agustin dan Agustina, 2020).

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem monitoring ozon menggunakan sensor ZE25-O3 untuk mendeteksi ozon di udara (Maullufi, 2024). Selain itu, telah dikembangkan pula alat pengukur konsentrasi ozon terlarut

bernama Spektroquant, namun alat tersebut memiliki harga yang relatif mahal. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan alat pengukur konsentrasi ozon terlarut yang harganya relatif lebih murah dengan menggunakan sensor BH1750 dan memanfaatkan prinsip Hukum Lambert-Beer untuk mendeteksi konsentrasi ozon secara akurat. Hasil pengukuran dari alat ini akan dikalibrasi menggunakan metode titrasi larutan KI (Kalium Iodida) dengan Natrium Thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) sebagai pembanding untuk memastikan akurasi hasil pengukuran. Sistem yang dirancang juga terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan pemantauan data pengukuran secara *real-time*, sehingga memudahkan pengguna dalam membaca hasil tanpa mengganggu proses pengukuran di laboratorium.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan sistem pengukur ozon terlarut menggunakan sensor BH1750 dan prinsip hukum Lambert-Beer berbasis mikrokontroler ESP32 terintegrasi *Internet of Things* (IoT).

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan metode pengukuran ozon terlarut yang lebih cepat dan efisien dengan memadukan prinsip kimiawi dan teknologi sensor modern.
2. Hasil alat yang dikembangkan dalam penelitian ini mudah digunakan dalam pemantauan secara *real-time* serta berguna untuk pengawasan dan penelitian lebih lanjut di laboratorium.