

ABSTRAK

Limbah cair infus berpotensi mengandung residu farmasi, senyawa kimia, dan kontaminan biologis bergantung pada sumber dan penggunaannya. Ozonisasi menggunakan plasma Dielectric Barrier Discharge (DBD) berpotensi digunakan karena ozon memiliki sifat oksidatif untuk mentransformasi senyawa pencemar. Efektivitas proses dipengaruhi oleh intensitas plasma dan kondisi operasi generator, sehingga diperlukan sistem kendali dan akuisisi data secara real-time. Proyek ini bertujuan merancang sistem pengendali intensitas plasma berbasis Pulse Width Modulation (PWM) menggunakan STM32F4 Blackpill serta sistem akuisisi dan kalibrasi data multiparameter menggunakan ESP32-S3 pada generator ozon plasma DBD. Pengendalian dilakukan melalui pengaturan duty cycle dan frekuensi switching pada rangkaian ZVS dan flyback transformer, sedangkan sistem akuisisi membaca sensor pH, MQ-131, dan DS18B20. Hasil pengujian menunjukkan galat frekuensi PWM sebesar 0,10–0,40%, galat sensor pH sebesar 1,71–2,00%, dan galat rata-rata DS18B20 sebesar 0,41% dengan deviasi maksimum $\pm 0,2$ °C. Validasi MQ-131 terhadap ozone meter menunjukkan pembacaan MQ-131 konstan pada 0,495 ppm, sedangkan ozone meter menunjukkan sekitar 0,030 ppm. Perbedaan tersebut berkaitan dengan keterbatasan rentang tegangan AOOUT terhadap referensi ADC yang menyebabkan kejenuhan pembacaan, sehingga MQ-131 pada konfigurasi ini belum dapat digunakan untuk kuantifikasi ozon fase gas secara akurat. Pengujian sampel sintetis menunjukkan perubahan pH, warna, dan karakteristik bau setelah ozonisasi sebagai indikator pendukung perubahan kondisi sampel. Dengan demikian, sistem kendali PWM dan akuisisi data multiparameter berhasil dibangun dan diuji, dengan keterbatasan pengukuran MQ-131 teridentifikasi sebagai dasar pengembangan sistem selanjutnya.

Kata Kunci: generator ozon, plasma DBD, PWM, ZVS driver, akuisisi data, MQ-131