

ABSTRAK

Meningkatnya polusi udara di perkotaan menjadi isu lingkungan kritis yang menimbulkan konsekuensi kesehatan serius bagi penduduknya. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan sebuah sistem monitoring lingkungan yang efektif guna menyediakan data kualitas udara yang akurat secara *real-time*. Penelitian ini mengembangkan solusi tersebut menggunakan metode pengembangan prototipe. Sistem ini dibangun berbasis Internet of Things (IoT), dengan mikrokontroler ESP32 yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data. Perangkat ini mengintegrasikan serangkaian sensor komprehensif yang mencakup CO₂, NH₃, suhu, kelembaban, tekanan atmosfer, dan arah angin. Seluruh data yang terkumpul kemudian ditransmisikan secara nirkabel ke platform *cloud* Thingspeak untuk analisis dan visualisasi berkelanjutan. Hasil pengujian lapangan selama 48 jam di Bandung menunjukkan kinerja sistem yang stabil dan andal. Pembacaan data spesifik mencakup kadar CO₂ antara 2300-2500 ppm, suhu 28-28.1°C, dan tekanan atmosfer 932-935 hPa. Nilai Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) yang dihasilkan adalah 85, mengindikasikan kondisi udara "moderat" selama periode pengujian. Data berhasil dikirimkan tanpa kehilangan paket dan ditampilkan pada *dashboard* web AQMS khusus. Dengan demikian, sistem ini terbukti menjadi solusi hemat biaya dan dapat diskalakan, yang menyediakan akses data akurat bagi publik dan otoritas lingkungan untuk mendukung upaya mitigasi polusi.

Kata kunci— **ESP32, Internet of Things (IoT), Kualitas Udara, Monitoring Lingkungan, Thingspeak**