

ABSTRAK

Tempat makan sering menjadi area dengan tingkat paparan asap rokok yang tinggi, meskipun telah diterapkan kebijakan Kawasan Tanpa Rokok (KTR). Larangan dalam bentuk suara lebih efektif dibandingkan larangan dalam bentuk tulisan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem *monitoring* kualitas udara dan deteksi asap rokok berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dilengkapi dengan peringatan suara otomatis untuk mendukung penerapan KTR di tempat makan. Sistem menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler dan tiga jenis sensor meliputi DHT22 untuk suhu dan kelembapan, PM2.5 untuk partikel debu halus, serta MQ2 untuk mendeteksi kadar karbon monoksida (CO) dari asap rokok. Data sensor dikirim ke *dashboard* node-red secara *real time* melalui protokol MQTT. Sistem mampu menampilkan suhu, kelembapan, status kenyamanan lingkungan, konsentrasi PM2.5 dan CO dalam satuan ppm serta $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hingga indeks kualitas udara berdasarkan standar ISPU. Ketika kadar CO melampaui ambang batas yaitu $>9\text{ppm}$, sistem mengaktifkan DFPlayer Mini sebagai peringatan suara larangan merokok. Pengujian menunjukkan sistem dapat mendeteksi asap rokok hingga jarak 3 meter. Hasil pengukuran menunjukkan nilai suhu dan kelembapan dapat menunjukkan indeks kenyamanan, sedangkan kadar PM2.5 dan CO digunakan untuk menentukan indeks ISPU. Sistem juga menunjukkan kinerja jaringan yang baik dengan *delay* 60,95 ms, *jitter* 59,13 ms, dan *packet loss* 0%. Sistem ini dapat digunakan untuk pemantauan kualitas udara secara jarak jauh dan memberikan peringatan suara otomatis sehingga mendukung lingkungan makan yang lebih sehat dan bebas asap rokok.

Kata kunci: *Monitoring* Kualitas Udara, Deteksi Asap Rokok, IoT, Kawasan Tanpa Rokok, Peringatan Suara