

## ABSTRAK

Kualitas udara menjadi aspek penting yang perlu dipantau secara akurat dan *real-time* karena berpengaruh langsung terhadap kesehatan manusia. Polutan udara seperti PM2.5 dan PM10 merupakan partikel mikro yang berbahaya jika terhirup dalam jangka waktu tertentu. Dalam penelitian ini, dirancang sistem pemantauan kualitas udara berbasis *Internet of Things* (IoT) yang ditempatkan pada kendaraan untuk melakukan pengukuran secara portable. Sistem ini dilengkapi dengan berbagai sensor seperti SCD30 untuk mengukur karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), suhu, dan kelembapan; sensor MQ-07 untuk mendeteksi karbon monoksida (CO); sensor DHT22 untuk dukungan suhu dan kelembapan; serta sensor GP2Y1010AUOF yang digunakan untuk mendeteksi partikel debu PM2.5 dan PM10.

Seluruh sensor terhubung dengan mikrokontroler ESP32 yang berfungsi sebagai pusat pemrosesan data sekaligus pengirim data ke platform *cloud* melalui konektivitas Wi-Fi. Data lokasi diperoleh menggunakan GPS yang terintegrasi dengan perangkat *mobile*, memungkinkan pengukuran polusi udara secara akurat berdasarkan posisi geografis. Data hasil pengukuran ditampilkan secara *real-time* melalui aplikasi *mobile* serta ditayangkan secara lokal melalui LCD 16x2 I2C.

Pengujian sistem dilakukan di sekitar lingkungan Universitas Telkom pada bulan Juli 2025. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh sensor bekerja dengan baik dan data berhasil dikirim serta divisualisasikan dalam aplikasi. Selain itu, sistem ini mendukung *monitoring* polusi udara dalam skala wilayah lebih luas secara berpindah tempat, sehingga dapat memberikan informasi penting bagi pengguna jalan dan instansi terkait. Dalam *capstone* ini, juga dilakukan evaluasi terhadap keakuratan sensor, performa pengiriman data dan keterandalan sistem *monitoring* secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan dan memberikan informasi yang relevan.

**Kata Kunci:** *Internet of Things*, Kualitas udara, kendaraan, sensor gas, aplikasi *monitoring*, GPS.