

ABSTRAK

Pencemaran udara merupakan masalah serius yang mempengaruhi kesehatan manusia, ekosistem, dan iklim. Di Indonesia, pemantauan kualitas udara masih terbatas oleh keterbatasan stasiun pengukur kualitas udara. Hal tersebut disebabkan oleh mahalnya harga stasiun ukur referensi yang kemudian mendorong terciptanya inovasi pembuatan stasiun ukur AQMS (*Air Quality Monitoring System*) berbasis low-cost sensor. Namun, AQMS berbasis low-cost sensor mempunyai kelemahan berupa akurasi data dan daya tahan yang rendah sehingga diperlukannya sistem pendukung untuk meningkatkan akurasi data dan daya tahannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung perangkat lunak untuk multi stasiun AQMS yang memenuhi standar SNI 9178:2023. Fokus utama adalah pada implementasi validasi data, pengolahan data sesuai standar, dan penyediaan layanan seperti prediksi polutan, early warning system, dokumen SOP, dan pembuatan dashboard monitoring system.

Dalam pengerjaan *Capstone Design* ini, dilakukan perancangan sistem pendukung untuk pemantauan kualitas udara yang terintegrasi dengan AQMS berbasis *low-cost sensor* dengan keluaran berupa *software*. Sub-sistem validasi data bekerja sesuai dengan rancangan sistem, namun disarankan untuk meningkatkan kinerja validasi data. Pada prediksi, model menghasilkan keluaran yang *underestimate* sehingga diperlukan evaluasi model. Hasil pengujian *website monitoring* dan *dashboard monitoring system* menunjukkan bahwa dari segi uji kepuasan pengguna dan *unit testing*, keduanya telah memenuhi harapan dan berfungsi dengan baik. Namun, masih diperlukan peningkatan performa website untuk mengurangi waktu muat halaman yang lama. Disarankan untuk mengoptimalkan cara pengambilan data dari API, seperti menggunakan *pagination*, pengambilan data secara bertahap, atau *caching*, agar pengalaman pengguna menjadi lebih baik dan akses ke website lebih cepat serta responsif. Dalam *capstone design* ini, dilakukan juga analisis terhadap *Quality of Service* (QoS), ketersediaan (*availability*), dan kinerja (*performance*). Selama implementasi, sistem mampu mengirimkan data dengan baik selama periode pengujian, menghasilkan nilai QoS yang tinggi. Dengan menggunakan sistem pendukung tersebut, diharapkan dapat meningkatkan kehandalan dan fungsionalitas AQMS dalam jangka panjang.

Kata kunci : AQMS, udara, data validasi, data prediksi, dashboard