

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS WEB UNTUK MANAJEMEN KUALITAS UDARA DI DESA SAMBAK, KECAMATAN KAJORAN, KABUPATEN MAGELANG, JAWA TENGAH

INTISARI

Oleh:

SYUKUR RAHMATULLAH

20/463651/TP/12929

Kualitas udara merupakan faktor penting yang memengaruhi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Sistem pemantauan kualitas udara sangat diperlukan untuk menyediakan informasi yang mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan kualitas udara. Di Desa Sambak, Kecamatan Kajoran, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, terdapat sejumlah industri pabrik tahu rumahan, yang menghasilkan polutan partikulat serta emisi CO₂ dan CH₄. Meskipun sistem pemantauan kualitas udara telah terpasang di desa tersebut, penggunaannya belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena hanya menampilkan data mentah pada platform Thingsnesia. Untuk meningkatkan efektivitas, diperlukan pengembangan lebih lanjut yang mampu meningkatkan kualitas data. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan berbasis web untuk manajemen kualitas udara di desa tersebut. Pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan menerapkan model *System Development Life Cycle waterfall*. Sistem menganalisis udara ambien dengan parameter PM_{2.5}, PM₁₀, CO₂, dan CH₄, yang diperoleh dari sensor yang bekerja dengan metode *passive sampling*. Algoritma penentuan kualitas udara menggunakan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) berdasarkan parameter PM_{2.5} dan PM₁₀, standar WHO untuk CO₂ dan standar NIOSH untuk CH₄. Sistem dikembangkan menggunakan *framework* NestJS untuk *backend* dan ReactJS untuk *frontend*, serta diuji kebergunaannya menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil memberikan analisis data yang relevan dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih informatif. Hasil analisis oleh sistem terhadap data parameter udara dari salah satu pabrik tahu di lokasi studi pada 14 – 20 Juli 2024 menunjukkan kualitas udara berdasarkan ISPU berada dalam kondisi *Baik*, dengan konsentrasi PM_{2.5} sebesar 1,335 µg/m³ dan PM₁₀ sebesar 1,315 µg/m³. Konsentrasi CO₂ tergolong Aman dengan konsentrasi 301,03 ppm, sementara konsentrasi CH₄ mencapai 2283,82 ppm, yang melebihi batas aman. Hasil pengujian SUS memperoleh skor sebesar 72,68, yang masuk dalam kategori *Acceptable* dengan *grade* B- dan *adjective rating* tergolong *good*. Skor yang didapatkan menunjukkan bahwa sistem memiliki kebergunaan di atas rata-rata, dengan *percentil rank* sebesar ±66%.

Kata Kunci : Sistem pendukung keputusan, kualitas udara, emisi gas rumah kaca, aplikasi web, *system usability scale*.

**THE DESIGN OF A WEB-BASED DECISION SUPPORT SYSTEM FOR
AIR QUALITY MANAGEMENT IN SAMBAK VILLAGE,
KAJORAN DISTRICT, MAGELANG REGENCY, CENTRAL JAVA**

ABSTRACT

By:

SYUKUR RAHMATULLAH

20/463651/TP/12929

Air quality is an important factor that affects public health and well-being. An air quality monitoring system is essential to provide information that supports decision-making in air quality management. In Sambak Village, Kajoran District, Magelang Regency, Central Java, there are a number of home-based tofu factories, which produce particulate pollutants and CO₂ and CH₄ emissions. Although an air quality monitoring system has been installed in the village, its use has not been optimally utilized because it only displays raw data on the Thingsnesia platform. To increase effectiveness, further development is needed that can improve data quality. Therefore, this study aims to design a web-based Decision Support System for air quality management in the village. Software development was carried out by implementing the System Development Life Cycle waterfall model. The system analyzes ambient air with PM_{2.5}, PM₁₀, CO₂, and CH₄ parameters, which are obtained from sensors that work with the passive sampling method. The air quality determination algorithm uses the *Indeks Standar Pencemar Udara* (ISPU) based on PM_{2.5} and PM₁₀ parameters, WHO standards for CO₂ and NIOSH standards for CH₄. The system was developed using the NestJS framework for the backend and ReactJS for the frontend, and its usability was tested using the System Usability Scale (SUS). The results of the study showed that the system successfully provided relevant data analysis and supported more informative decision making. The results of the system's analysis of air parameter data from one of the tofu factories at the study location on July 14-20, 2024 showed that the air quality based on ISPU was in Good condition, with a PM_{2.5} concentration of 1.335 µg/m³ and PM₁₀ of 1.315 µg/m³. The CO₂ concentration was classified as Safe with a concentration of 301.03 ppm, while the CH₄ concentration reached 2283.82 ppm, which exceeded the safe limit. The SUS test results obtained a score of 72.68, which is included in the Acceptable category with a grade of B- and an adjective rating classified as good. The scores obtained indicate that the system has above average usability, with a percentile rank of ±66%.

Keywords: Decision support system, air quality, greenhouse gas emissions, web applications, System Usability Scale.