

SISTEM DETEKSI POLUSI UDARA PERKOTAAN MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS IOT DENGAN TAMPILAN LAYAR LED P5

Oleh

Putu Mulyadi Artawan, NIM 2255021002

**Prodi Sarjana Terapan (D4) Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan
Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan**

ABSTRAK

Polusi udara merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat, khususnya di wilayah perkotaan Buleleng, Bali. Sumber pencemaran berasal dari emisi kendaraan bermotor, pembakaran sampah, serta aktivitas industri yang menghasilkan partikel PM_{2.5}, PM₁₀, dan gas berbahaya seperti CO, NH₃, serta NO_x yang berdampak pada sistem pernapasan dan kardiovaskular. Permasalahan utama adalah belum tersedianya sistem pemantauan kualitas udara yang real-time, informatif, dan mudah diakses oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi polusi udara berbasis ESP32 dengan sensor PMS5003, MQ135, dan DHT22 untuk memantau partikel, gas, suhu, dan kelembaban udara. Data ditampilkan secara real-time melalui dua panel LED P5 serta dikirim ke aplikasi Blynk IoT. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) model Borg & Gall, meliputi perancangan, pengembangan, pengujian, dan implementasi sistem di pusat Kota Singaraja. Sistem diharapkan menjadi media informasi publik yang efektif, ekonomis, dan aplikatif, serta dapat dikembangkan dengan penyimpanan data historis dan prediksi polusi berbasis kecerdasan buatan.

Kata-kata kunci: polusi udara, ESP32, LED P5, IoT, kualitas udara

URBAN AIR POLLUTION DETECTION SYSTEM USING IOT-BASED ESP32 WITH P5 LED DISPLAY

Oleh

Putu Mulyadi Artawan, NIM 2255021002

Prodi Sarjana Terapan (D4) Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan
Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan

ABSTRACT

Air pollution poses a serious threat to public health, particularly in urban areas of Buleleng, Bali. Major pollution sources include motor vehicle emissions, waste burning, and industrial activities, which produce harmful particulate matter such as PM_{2.5} and PM₁₀, as well as toxic gases including CO, NH₃, and NO_x that adversely affect the respiratory and cardiovascular systems. A key problem is the lack of real-time, informative, and publicly accessible air quality monitoring systems. This study aims to develop an ESP32-based air pollution detection system using PMS5003, MQ135, and DHT22 sensors to measure particulate matter, hazardous gases, temperature, and humidity. The data are displayed in real time on two LED P5 panels and transmitted to the Blynk IoT platform for mobile access. The research employs a Research and Development (R&D) approach based on the Borg & Gall model, encompassing system design, prototype development, testing, and implementation in Singaraja city. The system is expected to serve as an effective, economical, and practical public information medium, with future potential for data storage and AI-based pollution prediction.

Keywords: air pollution, ESP32, LED P5, IoT, air quality