

ABSTRAK

PENGEMBANGAN PERANGKAT PENGUKURAN INDIKATOR CUACA MOBILE DENGAN STUDI KASUS KARAKTERISTIK KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

Leon Pamungkas Hadi

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan perangkat pengukuran cuaca bergerak (*mobile sensing*) berbasis mikrokontroler ESP32 yang mampu mengukur suhu, kelembapan, tekanan udara, dan konsentrasi karbon monoksida (CO) secara *real-time*. Perangkat ini dirancang untuk digunakan dalam kondisi bergerak menggunakan sepeda dan dilengkapi dengan modul GPS, SD card untuk pencatatan data lokal, serta konektivitas MQTT ke ThingSpeak. Evaluasi dilakukan melalui uji fungsionalitas, akurasi, reliabilitas, serta analisis variabilitas data menggunakan metode statistik, yaitu perhitungan standar deviasi dan koefisien variasi (CV). Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai koefisien variasi meningkat secara signifikan dalam kondisi spasial: suhu meningkat sebesar 836,23%, kelembapan 775,89%, tekanan udara 3100%, dan CO sebesar 80,29% dibanding kondisi statis. Akurasi pengukuran tekanan udara terhadap nilai teoritis mencapai 99,87%, dengan tingkat reliabilitas pencatatan data sebesar 98,51% untuk data logger lokal dan 94,28% untuk transmisi ke ThingSpeak. Dengan demikian, perangkat dinilai mampu mengukur dinamika indikator cuaca mikro secara efektif dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut dalam konteks pemantauan lingkungan perkotaan.

Kata kunci: *mobile sensing*, cuaca mikro, *data logger*, pengukuran spasial

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A MOBILE WEATHER INDICATOR MEASUREMENT DEVICE: A CASE STUDY ON THE CHARACTERISTICS OF BANDAR LAMPUNG

By

Leon Pamungkas Hadi

This research aims to design and implement a mobile weather sensing device based on the ESP32 microcontroller, capable of measuring temperature, humidity, air pressure, and carbon monoxide (CO) concentration in real-time. The device was tested experimentally in Bandar Lampung using two measurement methods: static and spatial, by mounting the device on a bicycle. Data was recorded automatically every five seconds via an SD card module and transmitted to the ThingSpeak platform using the MQTT protocol. The evaluation included functionality, accuracy, reliability, and data variability analysis using statistical methods, namely standard deviation and coefficient of variation (CV). The results showed that the coefficient of variation increased significantly under spatial conditions: temperature by 836.23%, humidity by 775.89%, air pressure by 3100%, and CO by 80.29%, compared to static conditions. The accuracy of air pressure measurements reached 99.87%, with data logging reliability of 98.51% and cloud transmission reliability of 94.28%. These findings demonstrate the device's effectiveness in capturing microclimate dynamics and its feasibility for further development in urban environmental monitoring.

Keywords: mobile sensing, coefficient of variation, ESP32, microclimate, spatial