

ABSTRACT

This research develops an Internet of Things (IoT)-based temperature and humidity monitoring system for chemical liquid storage warehouses using ESP8266 Microcontrollers, DHT22 sensors, and Web dashboard Interfaces. The system integrates Mamdani's Fuzzy Logic algorithm to evaluate the comfort level of the environment and control the cooling relay automatically. Notifications are sent in real-time via Telegram Bots, and data is visualized in the form of a graph on a dashboard and can be downloaded in Excel or PNG format. The test was carried out using three approaches. First, the functional testing of Blackbox testing shows that each system function works according to the designed input and output specifications. Secondly, sensor accuracy testing shows that the DHT22 sensor has an accuracy rate of 99.67% for temperature and 87.08% for humidity compared to the standard HTC-01 tool. Third, Fuzzy Logic testing is performed by manual comparison and using MATLAB, which shows consistent decision output results according to the applied fuzzy rules. The system runs stably during continuous testing for 72 hours and can be used to support automatic and remote monitoring of warehouse environmental conditions.

Keywords: *Internet of Things (IoT), ESP8266, DHT22, Fuzzy Logic, Warehouse Automation.*

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring suhu dan kelembapan berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk gudang penyimpanan cairan kimia menggunakan Mikrokontroler *ESP8266*, sensor *DHT22*, serta antarmuka dasbor *Web*. Sistem ini mengintegrasikan algoritma logika *fuzzy* Mamdani untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan lingkungan dan mengendalikan *relay* pendingin secara otomatis. Notifikasi dikirimkan secara waktu nyata melalui Bot Telegram, dan data divisualisasikan dalam bentuk grafik pada dasbor serta dapat diunduh dalam format *Excel* atau PNG. Pengujian dilakukan menggunakan tiga pendekatan. Pertama, pengujian fungsional *Blackbox testing* menunjukkan bahwa setiap fungsi sistem bekerja sesuai spesifikasi masukan dan keluaran yang dirancang. Kedua, pengujian akurasi sensor menunjukkan bahwa sensor *DHT22* memiliki tingkat akurasi sebesar 99,67% untuk suhu dan 87,08% untuk kelembapan dibandingkan alat standar HTC-01. Ketiga, pengujian logika *fuzzy* dilakukan dengan komparasi manual dan menggunakan *MATLAB*, yang menunjukkan hasil keluaran keputusan konsisten sesuai aturan *fuzzy* yang diterapkan. Sistem berjalan stabil selama pengujian berkelanjutan selama 72 jam dan dapat digunakan untuk mendukung pemantauan kondisi lingkungan gudang secara otomatis dan jarak jauh.

Kata Kunci: *Internet of Things* (IoT), *ESP8266*, *DHT22*, Logika *Fuzzy*, Otomatisasi Gudang.