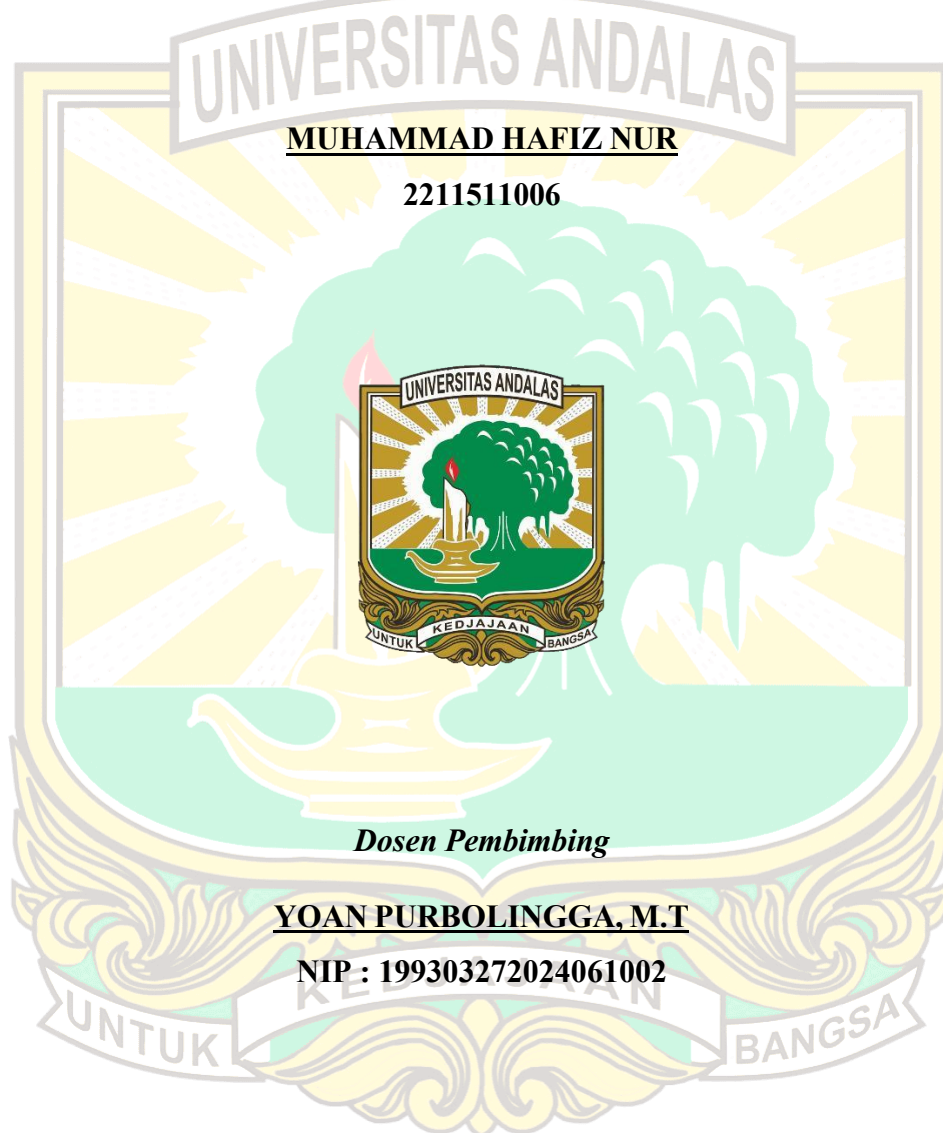


**Rancang Bangun Sistem Skrining Kesehatan Praktikan Berbasis
Fuzzy Logic pada Ruang Granulasi Fakultas Farmasi
Terintegrasi Progressive Web Application**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

2026

**Rancang Bangun Sistem Skrining Kesehatan Praktikan Berbasis
Fuzzy Logic pada Ruang Granulasi Fakultas Farmasi
Terintegrasi Progressive Web Application**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana
Pada Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*

MUHAMMAD HAFIZ NUR

2211511006



DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS ANDALAS

2026

RANCANG BANGUN SISTEM SKRINING KESEHATAN PRAKTIKAN BERBASIS FUZZY LOGIC PADA RUANG GRANULASI FAKULTAS FARMASI TERINTEGRASI PROGRESSIVE WEB APPLICATION

Muhammad Hafiz Nur¹, Yoan Purbolingga, M.T²

¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem skrining kesehatan otomatis dan tanpa kontak untuk laboratorium granulasi di Fakultas Farmasi, yang terintegrasi dengan Progressive Web Application (PWA). Pengukuran suhu inframerah konvensional secara inheren rentan terhadap atenuasi spasial yang disebabkan oleh variasi jarak pengukuran. Untuk mengatasi keterbatasan ini, sistem yang diusulkan memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor inframerah MLX90614, dan sensor Time-of-Flight VL53L0X untuk menerapkan algoritma kompensasi Logika Fuzzy Sugeno Orde Nol. Algoritma ini secara dinamis menyesuaikan pembacaan suhu berdasarkan masukan spasial waktu nyata dalam batas yang telah divalidasi, yaitu 3,5 cm hingga 10,0 cm. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa mesin inferensi fuzzy secara signifikan meningkatkan akurasi pengukuran, mengurangi Mean Absolute Error (MAE) dari 1,691 °C (tanpa kompensasi) menjadi 0,299 °C, serta mencapai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) tingkat klinis sebesar 0,84%. Selain itu, pengujian klasifikasi tingkat batas pada 30 sampel menghasilkan akurasi sebesar 83,33%, presisi sebesar 87,50%, dan recall sebesar 82,35%, yang membuktikan keandalan diagnostik yang kokoh. Dari segi kinerja komputasi, proses penyaringan normal yang dilakukan secara lokal dapat diselesaikan dalam waktu 65,9 ms, sedangkan sinkronisasi cloud IoT ke dasbor PWA yang didukung Firebase untuk deteksi anomali mencapai puncaknya jauh di bawah ambang batas operasional 3.000 ms. Pada akhirnya, stasiun pintar yang diusulkan ini menyediakan mekanisme validasi kesehatan yang sangat akurat, higienis, dan real-time, yang sesuai untuk lingkungan laboratorium yang ketat.

Kata kunci: *Skrining Kesehatan, Fuzzy Logic Sugeno, Progressive Web Application, Sensor MLX90614, Sensor Time-of-Flight VL53L0X, ESP32*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A FUZZY LOGIC-BASED HEALTH SCREENING SYSTEM FOR STUDENTS IN THE GRANULATION LABORATORY OF THE FACULTY OF PHARMACY, INTEGRATED WITH A PROGRESSIVE WEB APPLICATION

Muhammad Hafiz Nur¹, Yoan Purbolingga, M.T²

¹*Undergraduated Student Of Computer Engineering Faculty of Information Technology Andalas University*

²*Lecturer Of Computer Engineering Faculty of Information Technology Andalas University*

ABSTRACT

This study aims to design and develop an automated, contactless health screening system for the granulation laboratory at the Faculty of Pharmacy, integrated with a Progressive Web Application (PWA). Traditional infrared temperature measurements are inherently susceptible to spatial attenuation caused by variations in measurement distance. To address this limitation, the proposed system utilizes an ESP32 microcontroller, an MLX90614 infrared sensor, and a VL53L0X Time-of-Flight sensor to implement a Zero-Order Sugeno Fuzzy Logic compensation algorithm. This algorithm dynamically adjusts temperature readings based on real-time spatial inputs within a validated 3.5 cm to 10.0 cm boundary. Experimental results demonstrated that the fuzzy inference engine significantly improved measurement accuracy, reducing the Mean Absolute Error (MAE) from 1.691 °C (uncompensated) to 0.299 °C, achieving a clinical-grade Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 0.84%. Furthermore, boundary-level classification testing on 30 samples yielded an accuracy of 83.33%, a precision of 87.50%, and a recall of 82.35%, proving robust diagnostic reliability. In terms of computational performance, localized normal screenings executed in 65.9 ms, while IoT cloud synchronization to the Firebase-powered PWA dashboard for anomaly detection peaked well below the 3,000 ms operational threshold. Ultimately, the proposed smart station provides a highly precise, hygienic, and real-time health validation mechanism suitable for stringent laboratory environments.

Kata kunci: *Health Screening, Fuzzy Logic Sugeno, Progressive Web Application, MLX90614 Sensor, VL53L0X Time-of-Flight Sensor, ESP32*