

ABSTRAK

Nama : Darniel Trio Apriliansyah
Program Studi : Fisika
Tahun : 2026
Judul : Rancang Bangun Sistem Electrical Impedance Tomography Berbasis Mikrokontroller ESP32-S2 Untuk Rekonstruksi Citra Menggunakan Phantom 16 Elektroda

Electrical Impedance Tomography (EIT) merupakan metode pencitraan non-invasif untuk merekonstruksi distribusi konduktivitas berdasarkan pengukuran tegangan pada permukaan objek. Penelitian ini bertujuan merancang sistem EIT berbasis ESP32-S2 yang mengintegrasikan proses pembangkitan sinyal, injeksi arus, akuisisi data, dan rekonstruksi citra pada *phantom* 16 elektroda menggunakan konfigurasi *Adjacent* dan algoritma *Back Projection*. Sistem menghasilkan 208 data pengukuran pada setiap siklus akuisisi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merekonstruksi posisi objek dengan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 2,90 mm serta membedakan respons material konduktif dan non-konduktif berdasarkan distribusi konduktivitas hasil rekonstruksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu digunakan sebagai prototipe EIT berbasis ESP32-S2 untuk identifikasi objek anomali.

Kata kunci: *Electrical Impedance Tomography*, ESP32-S2, *Adjacent*, *Back Projection*, Rekonstruksi Citra.

ABSTRACT

Name : Darniel Trio Apriliansyah

Department : Physics

Year : 2026

Title : *Design and Development of an ESP32-S2 Microcontroller Based Electrical Impedance Tomography System for Image Reconstruction Using a 16-Electrode Phantom*

Electrical Impedance Tomography (EIT) is a non-invasive imaging technique used to reconstruct the conductivity distribution of an object based on voltage measurements on its surface. This study aims to develop an ESP32-S2-based EIT system that integrates signal generation, current injection, data acquisition, and image reconstruction using a 16-electrode phantom with the *Adjacent* measurement configuration and the *Back Projection* algorithm. The developed system acquires 208 measurement data points in each acquisition cycle. The experimental results show that the system is capable of reconstructing the position of anomaly objects with a *Root Mean Square Error* (RMSE) of 2.90 mm and distinguishing the responses of conductive and non-conductive materials based on the reconstructed conductivity distribution. These results demonstrate that the proposed system can be utilized as an ESP32-S2-based EIT prototype for anomaly object detection.

Keywords: *Electrical Impedance Tomography, ESP32-S2, Adjacent, Back Projection, Image Reconstruction.*