PEMANTAUAN OPTICAL DENSITY SECARA REAL-TIME PADA MESIN SPUTTERING DI PT PURA BARUTAMA UNIT TOTAL
SECURITY SYSTEM 01 MENGGUNAKAN SENSOR OPT101 BERBASIS NODE-RED DASHBOARD
Bayu ari wandyka, Dr. Ariesta Martiningtyas H, S.Si., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PEMANTAUAN OPTICAL DENSITY SECARA REAL-TIME PADA MESIN SPUTTERING DI PT PURA BARUTAMA UNIT TOTAL SECURITY SYSTEM 01 MENGGUNAKAN SENSOR OPT101 BERBASIS NODE-RED DASHBOARD

Bayu Ari Wandyka
22/493892/SV/20747

PT Pura Barutama Unit Total Security System 01 memproduksi *security hologram* menggunakan mesin *sputtering* untuk membentuk lapisan tipis anti-pemalsuan. Pengukuran ketebalan lapisan masih dilakukan setelah proses produksi selesai sehingga kondisi lapisan tidak dapat dipantau secara *real time*. Penelitian ini bertujuan merancang sistem pemantauan *Optical Density* (OD) berbasis Internet of Things (IoT) agar operator dapat memantau ketebalan lapisan secara langsung. Sistem menggunakan sensor OPT101 sebagai pendeteksi intensitas cahaya, ADC ADS1115 untuk konversi sinyal, mikrokontroler ESP32 untuk akuisisi dan pengolahan data, serta dashboard Node-RED sebagai media visualisasi. Pengujian dilakukan pada kondisi OD tipis (0,4–0,5) dan OD tebal (1,7–1,8) dengan membandingkan hasil terhadap alat referensi Quality Control. Hasil menunjukkan akurasi rata-rata sebesar 79,20% pada OD tipis dan 97,63% pada OD tebal, dengan selisih pembacaan masih berada dalam toleransi perusahaan sebesar ±0,2 OD. Sistem juga memiliki interval pembaruan data rata-rata 1,17–1,20 detik dan presisi (*Coefficient of Variation*) sebesar 0,44%–3,20%, sehingga layak digunakan sebagai alat bantu monitoring OD secara *real time*.

Kata kunci: *Optical density*, sensor OPT101, *sputtering*, Node-RED, *real-time monitoring*.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMANTAUAN OPTICAL DENSITY SECARA REAL-TIME PADA MESIN SPUTTERING DI PT PURA BARUTAMA UNIT TOTAL
SECURITY SYSTEM 01 MENGGUNAKAN SENSOR OPT101 BERBASIS NODE-RED DASHBOARD
Bayu ari wandyka, Dr. Ariesta Martiningtyas H, S.Si., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

REAL-TIME OPTICAL DENSITY MONITORING ON THE SPUTTERING MACHINE AT PT PURA BARUTAMA TOTAL SECURITY SYSTEM 01 UNIT USING AN OPT101 SENSOR BASED ON A NODE-RED DASHBOARD

Bayu Ari Wandyka
22/493892/SV/20747

PT Pura Barutama Total Security System 01 produces anti-counterfeiting security holograms using a sputtering machine. Thin-film thickness is currently measured only after the production process, preventing real-time monitoring during operation. This study aims to develop an Internet of Things (IoT)-based real-time Optical Density (OD) monitoring system to provide immediate information on thin-film thickness. The system employs an OPT101 sensor for light intensity detection, an ADS1115 ADC for signal conversion, an ESP32 microcontroller for data acquisition and processing, and a Node-RED dashboard for data visualization. Testing was conducted under thin OD (0.4–0.5) and thick OD (1.7–1.8) conditions by comparing the measurements with a Quality Control reference instrument. The results showed an average accuracy of 79.20% for thin OD and 97.63% for thick OD, with measurement deviations remaining within the company's tolerance of ±0.2 OD. The system also achieved an average data-update interval of 1.17–1.20 seconds and a precision (Coefficient of Variation) of 0.44%–3.20%, indicating that it is suitable for real-time OD monitoring during the sputtering process.

Keywords: Optical density, OPT101 sensor, sputtering, Node-RED, real-time monitoring.