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/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN iii

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR SIMBOL xiii

DAFTAR TABEL xiii

BAB I 3

PENDAHULUAN 5

1.1 Latar Belakang 5

1.2 Rumusan Masalah 7

1.3 Tujuan Proyek Akhir 7

1.4 Batasan Masalah 8

1.5 Manfaat Proyek Akhir 8

1.6 Sistematika Penulisan 9

BAB II 10

TINJAUAN PUSTAKA 10

2.1 Tinjauan Pustaka 10

2.2 Dasar Teori 20

2.2.1 *Thin Film* 20

2.2.2 *Magnetron Sputtering* 21

2.2.3 *Optical Density* (OD) 23

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/

2.2.4 *Internet of Things* (IoT) 24
2.2.5 Protokol HTTP 25
2.2.6 Komponen dan Perangkat Lunak 26
BAB III 46
METODE PENELITIAN 46
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 46
3.2 Alat dan Bahan 46
3.2.1 Alat 46
3.2.2 Bahan Komponen 47
3.2.3 Perangkat Lunak 48
3.3 Tahapan Proyek Akhir 48
3.3.1 Pra-Penelitian 48
3.3.2 Perencanaan 49
3.3.3 Pengujian dan Pengambilan Data 49
3.3.4 Penyusunan Laporan 49
3.4 Perancangan Alat 50
3.4.1 Perancangan Elektronis Alat 50
3.4.2 Perancangan Mekanis Alat 51
3.4.3 Perancangan Program Alat 57
3.4.4 Perancangan Dashboard Node-Red Alat 58
3.5 Metode Pengambilan Data 63
3.5.1 Jenis Data 63
3.5.1 Flowchart Pengambilan Data 63
3.5.2 Prosedur Pengambilan Data 65
3.6 Metode Analisis Data 66

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/

3.6.1 Analisis Kalibrasi 66
3.6.2 Analisis Akurasi Pengukuran 66
3.6.3 Analisis Interval Pembaruan Data 66
3.6.4 Analisis Standar Deviasi 67
3.6.5 Analisis Regresi Linear 67
3.6.6 Analisis Presisi 68
BAB IV 70
HASIL DAN PEMBAHASAN 70
4.1 Hasil Perancangan dan Perakitan Sistem 70
4.1.1 Hasil Perancangan Mekanis Sistem 70
4.1.2 Hasil Perancangan Elektronis Sistem 75
4.1.3 Hasil Perancangan Program Sistem 77
4.1.4 Hasil Perancangan Dashboard Sistem 82
4.2 Hasil pengujian alat 85
4.2.1 Pengujian Pada OD Tipis 85
4.2.2 Pengujian Pada OD tebal 93
4.2.3 Perbandingan Analisis OD Tebal dan Tipis 100
BAB V 104
PENUTUP 104
5.1 Kesimpulan 104
5.2 Saran 105
DAFTAR PUSTAKA 106
LAMPIRAN 112