UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Integrasi PLC S7-1500 dengan Perangkat Seluler Android Berbasis MQTT
IQBAL ALIANDRA PUTRA, Dr.-Ing. Ir. Awang N. I. W., S.T., M.T., M.Sc., IPM.; Dr. Eng. Dwi Joko Suroso, S.T., M.Er
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN xiv
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Perumusan Masalah 2
I.3. Batasan Masalah 3
I.4. Tujuan Penelitian 3
I.5. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
BAB III DASAR TEORI 8
III.1. *Industrial Internet of Things* 8
III.2. *Edge Computing* 10
III.3. Jaringan Komunikasi 12
III.4. *Quality of Service* 14
III.4.1. Latensi 15
III.4.2. *Jitter* 16
III.5. Protokol Komunikasi 17
III.5.1. MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) 17
III.5.2. OPC-UA (*Open Platform Communications Unified Architecture*) 19
III.6. PLC (*Programmable Logic Controller*) 21
III.7. Raspberry Pi 22
III.8. Permrograman Komputer 23

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Integrasi PLC S7-1500 dengan Perangkat Seluler Android Berbasis MQTT
IQBAL ALIANDRA PUTRA, Dr.-Ing. Ir. Awang N. I. W., S.T., M.T., M.Sc., IPM.; Dr. Eng. Dwi Joko Suroso, S.T., M.En
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

III.8.1. Node-RED 23
III.8.2. Flutter 24
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN 26
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian 26
IV.2. Tata Laksana Penelitian 30
IV.2.1. Pengembangan Pemrograman PLC 31
IV.2.2. Pembangunan Sistem *Edge* 32
IV.2.3. Pembuatan Aplikasi Perangkat Seluler 34
IV.2.4. Pengujian Kinerja Sistem *Edge* 34
IV.2.5. Evaluasi Sistem *Edge* 36
IV.3. Rencana Analisis Penelitian 36
IV.3.1. Analisis Hasil Statistika Deskriptif 36
IV.3.2. Analisis Hasil Statistika Inferensial 37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 38
V.1. Hasil Pengembangan Pemrograman PLC 38
V.2. Hasil Pembangunan Sistem *Edge* 44
V.3. Hasil Pembuatan Aplikasi Perangkat Seluler 45
V.4. Hasil Pengujian Kinerja Sistem *Edge* 50
V.5. Hasil Evaluasi Sistem *Edge* 52
V.6. Hasil Analisis Statistika Deskriptif 53
V.7. Hasil Analisis Statistika Inferensial 56
V.7.1. Hasil Analisis Skema Jaringan Lokal 56
V.7.2. Hasil Analisis Skema Jaringan Internet 56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 58
VI.1. Kesimpulan 58
VI.2. Saran 58
DAFTAR PUSTAKA 59
LAMPIRAN 63
LAMPIRAN A HASIL UJI REGRESI LINIER SEDERHANA MENGGUNAKAN MINITAB SKEMA JARINGAN LOKAL 64

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Integrasi PLC S7-1500 dengan Perangkat Seluler Android Berbasis MQTT
IQBAL ALIANDRA PUTRA, Dr.-Ing. Ir. Awang N. I. W., S.T., M.T., M.Sc., IPM.; Dr. Eng. Dwi Joko Suroso, S.T., M.En
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

LAMPIRAN B HASIL UJI REGRESI LINEAR SEDERHANA MENGGUNAKAN MINITAB SKEMA JARINGAN INTERNET 65
LAMPIRAN C TABEL INTERPRETASI KOEFISIEN KORELASI [46] 66