

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	1
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Tugas akhir .....	2
1.4 Tujuan Tugas akhir .....	2
1.5 Manfaat Tugas akhir .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
1.6.1 Bab I .....	2
1.6.2 Bab II .....	2
1.6.3 Bab III .....	2
1.6.4 Bab IV .....	3
1.6.5 Bab V .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1.1 Komunikasi PLC dengan Arduino menggunakan Protocol Modbus .....	4

2.1.2	Sistem Komunikasi Modbus TCP/IP pada PLC Siemens dan ESP32.....	5
2.2	Dasar Teori.....	6
2.2.1	Protokol Modbus .....	6
2.2.2	Modbus TCP/IP .....	8
2.2.3	Communication Application Layer .....	9
2.2.4	Modbus Client .....	10
2.2.5	Modbus Server.....	10
BAB III.	METODE TUGAS AKHIR.....	12
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir.....	12
3.1.1	Alat Tugas akhir .....	12
3.1.2	Bahan Tugas akhir .....	12
3.2	Alur Tugas akhir .....	13
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1	Perancangan Remote I/O .....	16
4.1.1	Perancangan Rangkaian Uji <i>Hardware Remote I/O</i> .....	16
4.1.2	Penulisan Program Arduino IDE dan Pengunggahan Program.....	18
4.1.3	Konfigurasi <i>Software</i> Modbuss Poll.....	20
4.1.4	Konfigurasi <i>Software</i> EcoStruxture Machine Expert .....	24
4.1.5	Hasil Uji Konektivitas Modbuss Poll dengan Arduino .....	25
4.1.6	Hasil Pengujian Konektivitas PLC M221 dengan Arduino.....	26
4.2	Perbandingan Respon Waktu Transmisi Protokol Modbus TCP IP .....	28
4.2.1	PLC M221 sebagai <i>Client</i> dan Arduino sebagai <i>Server</i> .....	28
4.2.2	<i>Software</i> Modbus Poll sebagai <i>Client</i> dan Arduino sebagai <i>Server</i> .....	29
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran .....	31
	DAFTAR PUSTAKA.....	32