

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEMROGRAMAN *POWERMETER* MENGGUNAKAN
ARDUINO MEGA 2560 DENGAN JALUR
PENGIRIMAN DATA MODBUS KE *DISPLAY* PLC
LOGO!



Oleh:

Austin Yulius Darmawan

5103016008

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2019

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. SINERGI INTEGRA PERSADA

Kerja Praktek dengan judul “**Pemrograman Powermeter Menggunakan Arduino MEGA 2560 dengan Jalur Pengirimana Data Modbus ke Display PLC LOGO!**” di PT. SINERGI INTEGRA PERSADA, jalan Undaan Wetan 36 A-B, Surabaya, yang telah dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2019-12 Juli 2019 dan laporan disusun oleh:



Nama: Austin Yulius Darmawan

NRP: 5103016008

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Surabaya,

Mengetahui dan Menyetujui,

Pimpinan Perusahaan

Ir. K. J. Ishak Untoro

Director

Pembimbing Kerja Praktek

Hendra Widjaja, S.T.

Project Manager

LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

Laporan Kerja Praktek di PT. Sinergi Integra Persada telah diseminarkan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

Nama: Austin Yulius Darmawan

NRP: 5103016008

Telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar sarjana teknik.



Surabaya,

Mengetahui dan Menyetujui,



Dosen Pembimbing

Kerja Praktek



Ir. Yuliati, S.Si, MT

NIK. 511.99.0402

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya,

Mahasiswa yang bersangkutan,



Austin Yulius Darmawan

5103016008

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama: Austin Yulius Darmawan

NRP: 5103016008

Menyetujui Laporan Kerja Praktek, dengan judul: **“Pemrograman *Powermeter* Menggunakan Arduino MEGA 2560 dengan Jalur Pengiriman Data Modbus ke Display PLC LOGO!”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 September 2019

Yang menyatakan,



Austin Yulius Darmawan

5103016008

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan kerja praktek dengan judul **“Pemrograman *Powermeter* Menggunakan Arduino MEGA 2560 dengan Jalur Pengiriman Data Modbus ke *Display* PLC LOGO!”** di PT.SINERGI INTEGRA PERSADA dengan lancar.

Pada kesempatan kali ini juga diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing serta membantu dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini. Ucapan terima kasih tersebut diberikan kepada:

1. Ishak Untoro selaku CEO yang memberikan izin kepada penulis untuk melakukan kerja praktek di PT. SINERGI INTEGRA PERSADA.
2. Hendra Widjaja selaku *Project Manager* dan pembimbing kerja praktek di PT.SINERGI INTEGRA PERASADA.
3. Ir. Albert Gunadhi, ST, MT selaku ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ir. Yuliati, S.Si, MT selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan masukan dalam penyelesaian laporan kerja praktek.
5. Teman-teman mahasiswa dan seluruh pihak yang turut serta membantu penulisan laporan kerja praktek.
6. Orang tua dan keluarga yang memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan kerja praktek ini, baik dari segi materi maupun cara penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dari pembaca, semoga tulisan ini berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 27 September 2019



Penulis

ABSTRAK

Laporan kerja praktek dengan judul “Pemrograman *Powermeter* Menggunakan Arduino MEGA 2560 dengan Jalur Pengiriman Data Modbus ke *Display PLC LOGO!*” di PT. SINERGI INTEGRAL PERSADA kantor yang berlokasi di Jl. Undaan Wetan 36 A-B, Surabaya ini akan membahas tentang kegiatan yang dilakukan selama kerja praktek. Pada kerja praktek ini fokus pada Modbus. Kerja praktek yang dilakukan ini merupakan salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Secara garis besar, Modbus berguna sebagai jalur komunikasi antar PLC (*Programmable Logic Control*). Selain itu, pada kegiatan kerja praktek ini juga diajarkan cara menggunakan komunikasi Modbus antar *microcontroller*. Modbus merupakan protokol komunikasi serial yang dipublikasikan Modicon pada tahun 1979 untuk dipublikasikan ke dalam PLC.

Hasil kerja praktek ini dapat mengetahui cara kerja modbus secara garis besar, cara penggunaan register, dan jenis jalur komunikasinya tersebut.

Kata kunci: modbus

ABSTRACT

Practical work report with title “*Pemrograman Powermeter Menggunakan Arduino MEGA 2560 dengan Jalur Pengiriman Data Modbus ke Display PLC LOGO!*” in PT. SINERGI INTEGRASI PERSADA at Undaan Wetan Street 36 A-B, Surabaya will discuss about the activity during the practical work. In this practical work focus on the Modbus. This practical work is one of the requirements for graduation in Electrical Engineering Department of Widya Mandala Catholic University Surabaya.

Broadly speaking, Modbus is useful to communication data to PLC (Programmable Logic Control). In addition, the practical work activities are also learned how to use Modbus to microcontroller. Modbus is a serial communication protocol published by Modicon in 1979 and also to published to PLC.

The result of this practical work is to know how to use Modbus, how to use register in Modbus dan specifications about that communication.

Keywords: modbus

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Metodologi Pelaksanaan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah dan Gambaran Umum Perusahaan	4
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan dan Pembagian Tugas	5
2.3 Produk Perusahaan	9
2.4 Visi dan Misi	11
BAB III TUGAS UMUM	12
3.1 Komunikasi Serial	12
3.1.1 Metode Komunikasi Serial	12
3.1.2 Jenis Komunikasi Serial	14
3.1.3 <i>Baud Rate</i>	15
3.2 <i>Array</i>	16
3.2.1 <i>Array</i> Satu Dimensi	16
3.2.2 <i>Array</i> Dua Dimensi	16
3.3 Modbus	17

3.3.1	Modbus RTU	18
3.3.2	Modbus ASCII	18
3.3.3	Modbus TCP/IP	18
3.4	<i>Microcontroller</i>	18
3.4.1	<i>Microcontroller AVR</i>	19
3.4.2	Arduino	20
3.4.3	PLC	22
3.5	WIZNET W5500 <i>Module</i>	25
3.6	Sensor Daya	25
BAB IV TUGAS KHUSUS		27
4.1	Pengambilan Data dari Sensor Daya HLW8012	28
4.2	Pengolahan Data Arduino Mega 2560	29
4.3	Pengaturan Register Modbus di Arduino MEGA 2560	32
4.4	Pengirimana Data Melalui Modbus TCP/IP	35
4.5	Monitoring Daya melalui PLC LOGO!	35
BAB V KESIMPULAN		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Struktur Organisasi PT. SINERGI INTEGRA PERSADA	5
Gambar 3.1	Diagram Blok Simplex.....	13
Gambar 3.2	Diagram Blok <i>Half Duplex</i>	13
Gambar 3.3	<i>Array</i> Satu Dimensi pada Bahasa Pemrograman C	16
Gambar 3.4	<i>Array</i> 2 Dimensi pada Bahasa Pemrograman C	17
Gambar 3.5	Keluarga <i>Microcontroller</i> AVR	20
Gambar 3.6	Keluarga Arduino	21
Gambar 3.7	Arduino MEGA 2560.....	22
Gambar 3.8	PLC	23
Gambar 3.9	PLC LOGO!	24
Gambar 3.10	WIZnet W5500	25
Gambar 3.11	Modul HLW8012.....	26
Gambar 4.1	Diagram Blok <i>Monitoring Daya</i>	27
Gambar 4.2	Rangkaian pada <i>Module</i> HLW8012	28
Gambar 4.3	Diagram Alir Pengolahan Data dari HLW8012 <i>Module</i>	29
Gambar 4.4	Rangkaian Simulasi HLW8012 <i>Module</i> pada Proteus.....	30
Gambar 4.5	Hubungan HLW8012 ke Arduino MEGA 2560.....	31
Gambar 4.6	HLW8012 <i>Module</i>	31
Gambar 4.7	<i>Script library</i> HLW8012 <i>Module</i> pada Arduino MEGA 2560	32
Gambar 4.8	<i>Library</i> Modbus pada Arduino MEGA 2560	34
Gambar 4.9	<i>Script</i> Register Modbus dengan Data dari HLW8012 <i>Module</i>	34
Gambar 4. 10	Diagram Alir Pengambilan Register Modbus dari WIZnet W5500 ke PLC LOGO!	36
Gambar 4.11	Layar pada PLC LOGO!	36
Gambar 4.12	Router Wifi Penghubung PLC LOGO! dan Arduino MEGA2560	37
Gambar 4.13	Pemrograman Diagram Blok pada LOGO! <i>Soft Comfort</i>	38
Gambar 4.14	Pengaturan Tampilan Layar pada PLC LOGO! Menggunakan <i>Software</i> LOGO! <i>Soft Comfort</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Produk Perusahaan.....	9
Tabel 3.1	Spesifikasi Arduino MEGA 2560.....	21
Tabel 3.2	Spesifikasi PLC LOGO!	24
Tabel 4.1	Daftar Pin <i>Module</i> HLW8012 ke pin Arduino MEGA 2560	28
Tabel 4.2	Register pada Modbus.....	33
Tabel 4.3	Sambungan Kaki Pin <i>Module</i> W5500 ke Arduino MEGA 2560.....	35
Tabel L.1	Jadwal Kegiatan Kerja Praktek	42