

**MONITORING PROTOTYPE PENYORTIR BARANG
MENGUNAKAN PROFICY HMI/SCADA IFIX 5.0**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret**

OLEH

SEPTIAN WIBOWO

03091404030

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

2012

3
004.7607
sep
m
2013

R 5454/5480

**MONITORING PROTOTIPE PENYORTIR BARANG
MENGUNAKAN PROFICY HMI/SCADA iFIX 5.0**



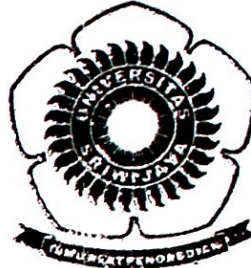
TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**OLEH
SEPTIAN WIBOWO
03091404030**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2013**

LEMBAR PENGESAHAN
MONITORING PROTOTYPE PENYORTIR BARANG MENGGUNAKAN
PROFICY HMI/SCADA IFIX 5.0



TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
SEPTIAN WIBOWO
03091404030

Palembang, Desember 2013

Pembimbing I,

Bhakti Yudho Suprpto, ST, MT
NIP. 197502112003121002

Pembimbing II,

Hj. Hermawati, ST, MT
NIP. 197708102001122001



Mengetahui,

Plt. Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. H. Hairul Alwani HA, MT
NIP. 195709221987031003

ABSTRAK

Dalam proses pemindahan dan penyortiran barang, biasanya masih menggunakan sumber daya manusia dan ada juga yang menggunakan alat sederhana atau konvensional. Agar dapat dipantau atau dikendalikan dari jarak jauh alat pemindah dan penyortir barang tersebut, maka dibuatlah suatu monitoring sistem. Pada tugas akhir ini dirancang suatu monitoring prototipe penyortir barang menggunakan Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0, dimana PLC WAGO 750-842 sebagai RTU (Remote Terminal Unit) yang mengirimkan sinyal kendali dari objek yang dipantau dan mengirimkan data ke master station. Berdasarkan hasil dari pengujian waktu respon, yaitu waktu yang diperlukan SCADA untuk menampilkan status perubahan objek sistem yang dipantau mencapai 0,69 detik pada kondisi objek hidup dan 0,68 detik pada kondisi objek mati sehingga dapat dimonitoring secara real time.

Kata Kunci: SCADA, PLC, RTU, monitoring, prototipe.

Motto

"Dimana ada kemauan diri yang kuat, Insya Allah pasti ada jalannya"

Tugas akhir ini aku persembahkan kepada

Papa & Mama ku Tercinta

Kakak & Adik ku tersayang

Kekasih hati ku, Euis Widiarsih

Teman Seperjuangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas segala nikmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **Monitoring Prototipe Penyortir Barang Menggunakan Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0**. Shalawat teriring salam semoga selalu disanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulisan tugas akhir ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, dan bimbingan dari Bapak Bhakti Yudho Suprpto, ST, MT selaku pembimbing pertama dan Ibu Hj. Hermawati, ST, MT selaku pembimbing kedua. Selanjutnya penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Prof. Dr. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sariman, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Sri Agustina, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak H. Iwan Pahendra A.S, ST, MT, selaku Pembimbing Akademik.
6. Segenap Staf Dosen dan Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

7. Papa dan Mama tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Saudaraku tersayang, Kak Rino, Kak Rio, Rina, Mbak Fanda, Yuk Septi, serta keponakanku Najwa dan Rasya yang telah memberikan dukungan dan semangat.
9. Teman satu tim tugas akhir, Hans, Verdian, dan terkhusus Euis tercinta yang selalu saling mendukung dan memberikan masukan dalam tugas akhir ini.
10. Teman yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir di Ruko Cometrónica, yaitu Kak Ali, Kak Tri, Bang Ade, Dedek, Angga, Abdi, Andre, Beta, As'ad, Ridho, Nilam.
11. Teman yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir di Lab. Robotika dan Komputer, yaitu Abot, Mira, Dimas, Revi, Yulian, Prabu, Fitrah, Kak Rio, Kak Robby, Kak Marwan, Kak Dedi.
12. Teman Teknik Kendali dan Robotika, yaitu Christian, Putra, Muhamad, Dio, Ayik, Ardian, Doni, Harland, Zawil, Ariansyah, Loga dan Rendra, dan teman-teman seperjuangan di Teknik Elektro 2009, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Pada tugas akhir, penulis merasa masih banyak kekurangan, karena kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Untuk itu masukan dan kritik diperlukan penulis dalam upaya perbaikan. Semoga tugas akhir ini bermanfaat. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih atas perhatiannya.

Palembang, Desember 2013

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan.....	3
1.5. Keaslian Penelitian	3
1.6. Metode Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi SCADA(<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>)	13
2.2 Sejarah SCADA	13
2.3 Sistem SCADA(<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>)	14
2.3.1. Komponen Sistem SCADA.....	16
2.3.2. Fungsi Sistem SCADA.....	17
2.3.2.1. Akuisisi Data	17

2.3.2.2. Komunikasi Data	18
2.3.2.3. Penyajian Data.....	18
2.3.2.4. Kendali	19
2.4 RTU (<i>Remote Terminal Unit</i>)	19
2.5 PLC sebagai RTU	20
2.6 Bagian-bagian PLC.....	22
2.7 Sensor <i>Limit Switch</i>	23
2.8 <i>Relay</i>	24

BAB III PERANCANGAN

3.1. Perancangan Alat	26
3.1.1. Perancangan I/O pada PLC	29
3.1.1.1. Perancangan <i>Input</i>	29
3.1.1.2. Perancangan <i>Output</i>	31
3.2. Perancangan Sistem SCADA	33
3.2.1. SCU (<i>System Configuration Utility</i>)	33
3.3. Tampilan Sistem Yang Dikendalikan	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Jalan Kerja Sistem	44
4.2. Pengujian Waktu Respon Berdasarkan <i>Scan Time</i> Yang Diuji	47
4.2.1. Perbandingan Waktu Respon Pada <i>Scan Time</i> Pada Diuji Pada SCADA	49
4.3. Pengujian Waktu Respon Menggunakan <i>Scan Time</i> 0.5 Meng- gunakan <i>Software Team Viewer</i>	55

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 60

5.2 Saran 60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem	7
Gambar 2.2 Perancangan Prototipe Pengeringan Blanket Karet.....	8
Gambar 2.3 Tampilan SCADA Menggunakan Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0	8
Gambar 2.4 Tampilan Utama HMI	9
Gambar 2.5 Tampilan Grafis SCADA Vijeo Citect.....	10
Gambar 2.6 Kerangka Alat.....	11
Gambar 2.7 Tampilan InTouch	12
Gambar 2.8 Sistem SCADA Modern	14
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Sensor <i>Limit Switch</i>	24
Gambar 2.10 Bentuk Fisik <i>Relay</i>	25
Gambar 3.1 Diagram Sistem	26
Gambar 3.2 Prototipe Penyortir Barang.....	27
Gambar 3.3 <i>Flowchart Keseluruhan Sistem</i>	28
Gambar 3.4 <i>Input Sensor Warna</i>	30
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Limit Switch</i>	31
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Driver Motor</i>	32
Gambar 3.7 Ketika <i>Relay 1</i> Aktif, Motor Bergerak <i>Clockwise</i>	32
Gambar 3.8 Ketika <i>Relay 2</i> Aktif, Motor Bergerak <i>Counter Clockwise</i>	32
Gambar 3.9 Tampilan SCU (<i>System Configuration Unit</i>)	34
Gambar 3.10 Tampilan <i>Path Configuration</i>	35
Gambar 3.11 Tampilan <i>Network Configuration</i>	36

Gambar 3.12 Tampilan SCADA <i>Configuration</i>	37
Gambar 3.13 Tampilan <i>Task Configuration</i>	38
Gambar 3.14 Tampilan Dari <i>I/O Driver Server Connection</i>	39
Gambar 3.15 Tampilan Dari <i>Power Tool</i>	40
Gambar 3.16 Tampilan OPC <i>Power Tool > Default Path</i>	40
Gambar 3.17 Tampilan <i>Database Manager</i>	42
Gambar 3.18 Tampilan Sistem SCADA Yang Telah Dibuat.....	43
Gambar 4.1 Tampilan Sistem SCADA Setelah <i>Running</i>	44
Gambar 4.2 Tampilan Sistem SCADA Ketika Mendapat <i>Input</i> Berwarna Biru	45
Gambar 4.3 Tampilan Sistem SCADA Setelah Barang Berwarna Merah Dipindah- kan Ke Konveyor Biru	46
Gambar 4.4 Tampilan <i>Database Manager</i> Dengan <i>Scan Time</i> 1	47
Gambar 4.5 Tampilan <i>Database Manager</i> Dengan <i>Scan Time</i> 0,75	48
Gambar 4.6 Tampilan <i>Database Manager</i> Dengan <i>Scan Time</i> 0,5	48
Gambar 4.7 Tampilan Pada <i>Handphone Android</i> Dengan <i>Software</i> TeamViewer	55
Gambar 4.8 Tampilan Pada <i>Handphone Android</i> Dengan <i>Software</i> TeamViewer Pada Kondisi Awal.....	56
Gambar 4.9 Tampilan Pada <i>Handphone Android</i> Dengan <i>Software</i> TeamViewer Pada Salah Satu Pengujian Sampel Barang Warna Hijau	56
Gambar 4.10 Tampilan Pada <i>Handphone Android</i> Dengan <i>Software</i> TeamViewer Pada Barang Hijau Ke Konveyor Hijau	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Perbandingan <i>Scan Time</i> 1 (Kondisi <i>On</i>).....	49
Tabel 4.2 Perbandingan <i>Scan Time</i> 1 (Kondisi <i>Off</i>).....	50
Tabel 4.3 Perbandingan <i>Scan Time</i> 0.75 (Kondisi <i>On</i>).....	51
Tabel 4.4 Perbandingan <i>Scan Time</i> 0.75 (Kondisi <i>Off</i>).....	52
Tabel 4.5 Perbandingan <i>Scan Time</i> 0.5 (Kondisi <i>On</i>).....	53
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Scan Time</i> 0.5 (Kondisi <i>Off</i>).....	54
Tabel 4.7 Perbandingan Waktu Pada <i>Scan Time</i> 0.5 (Kondisi <i>On</i>)	57
Tabel 4.8 Perbandingan Waktu Pada <i>Scan Time</i> 0.5 (Kondisi <i>Off</i>)	57

**BAB I****PENDAHULUAN****1.1 Latar Belakang**

Berkembangnya ilmu pengetahuan saat ini, membuat suatu industri/usaha berupaya untuk menciptakan suatu inovasi baru untuk menciptakan suatu alat yang dapat mempermudah, menghemat biaya dan tenaga. Seperti halnya dalam proses pemindahan dan penyortiran barang, biasanya dalam memindahkan barang menggunakan sumber daya manusia dan ada juga yang masih menggunakan alat sederhana atau konvensional. Kemudian barang tersebut disortir sesuai dengan kriteria atau jenis barang yang diinginkan dalam suatu tempat penyimpanan.

Untuk memantau atau mengendalikan alat pemindah dan penyortir barang tersebut, dapat kita lakukan dengan membuat suatu monitoring, sehingga kita dapat memantau atau mengendalikan dari jarak jauh. Monitoring dapat dilakukan dengan menggunakan suatu sistem SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*). SCADA merupakan suatu sistem yang dapat mengendalikan alat jarak jauh dan dapat memantau data-data pada alat yang dikendalikan.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka penulis mengambil topik tentang monitoring prototipe penyortir barang dengan sistem SCADA menggunakan Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0. Adapun harapan agar dapat diterapkan pada suatu industri atau usaha yang masih menggunakan proses pemindahan dan penyortiran barang secara konvensional



sehingga dapat memperkecil biaya dan dapat mengurangi penggunaan sumber daya manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ada dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem SCADA untuk diterapkan pada prototipe penyortir barang?
2. Bagaimana cara agar *master station* dapat berkomunikasi dengan RTU (*Remote Terminal Unit*), dalam hal ini RTU menggunakan PLC WAGO 750-842?
3. Bagaimana proses monitoring penyortir barang?

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Membuat sistem SCADA menggunakan *software* Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0.
2. PLC WAGO 750-842 sebagai RTU (*Remote Terminal Unit*), dan PLC (*Programmable Logic Control*) diprogram menggunakan *software* CoDeSys versi 2.3.



3. *Input dan output* pada PLC (*Programmable Logic Control*), hanya digunakan *digital input* dan *digital output*.
4. Nilai *scan time* yang dipilih 1, 0,75, dan 0,5 untuk pengujian waktu respon.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu merancang suatu monitoring prototipe penyortir barang menggunakan Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0. Diharapkan agar dapat diterapkan pada usaha/industri yang masih menggunakan pemindah dan penyortir sederhana/konvensional.

1.5 Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai sistem SCADA, sebagai berikut:

Prototipe Monitoring Pengeringan Blanket Karet Menggunakan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) (Bhakti Yudho Suprpto, 2012)^[1]. Pada penelitian ini dirancang prototipe sistem SCADA menggunakan perangkat lunak Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0. dan PLC WAGO 750-842.

Perencanaan Sistem Scada Cooling Tower Menggunakan Siemens Simatic Step 7 Dan Wincc (Asnal Effendi, Robby Wirza, 2013)^[2]. Pada penelitian ini membuat perencanaan sistem SCADA *cooling tower* menggunakan *software* Siemens Simatic Step 7 Dan Wincc.



Pengaturan Kecepatan Motor dengan Sistem SCADA Berbasis Mikrokontroler (Nana Sutarna, Kusnadi, dan Azhar Eka Napiri, 2011)^[3]. Menggunakan program SCADA Vijeo Citect dan mikrokontroler Atmega 16 dan modul inverter LG series IG5.

Sistem Automasi Proses Produksi Minuman Dengan Sistem SCADA Menggunakan PLC (Felix Pasila, Stephanus A. Ananda, Nelson Kusuma Rahardja, 2004)^[4]. Plan tersebut akan dioperasikan menggunakan PLC Omron C-200 HS yang akan disambungkan ke SCADA Intouch, buatan Wonderware.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Metode studi literatur

Metode ini dilakukan dengan cara pengumpulan literatur, buku, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan bidang ilmu untuk dapat mendukung penyusunan tugas akhir ini.

2. Metode perencanaan dan perancangan

Pada metode ini penulis membuat suatu protoripe penyortir barang dan dikendalikan dengan PLC, selanjutnya dimonitoring dengan sistem SCADA yang telah diprogram.

3. Metode konsultasi dan diskusi

Konsultasi dilakukan dengan dosen pembimbing tugas akhir, dan sesama rekan tugas akhir.



4. Metode pengujian

Pengujian hasil perencanaan dan kerja sistem SCADA serta pengujian data waktu respon antara tampilan SCADA dengan alat sebenarnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yang secara garis besar diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, keaslian penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi beberapa perbedaan dari jurnal penelitian orang lain, dan teori pendukung mengenai tugas akhir.

3. BAB III Perancangan

Berisi penjelasan mengenai perencanaan, *flowchart*, dan langkah-langkah penyelesaian masalah yang dibahas.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang bagaimana prosedur pengambilan data dan hasil pengujian yang dilakukan.



5. BAB V Penutup

Berisi kesimpulan yang didapat dari pembahasan masalah dan beberapa saran yang perlu diperhatikan berkaitan dengan kendala yang ditemui atau sebagai kelanjutan dari pembahasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suprpto, Bhakti Yudho. 2012. *Prototipe Monitoring Pengeringan Blanket Karet Menggunakan Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)*. Prosiding Seminar Nasional SciEtec 2012. Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang, TE18-1. ISBN 978-602-97961-1-7
- [2] Effendi, Asnal dan Wirza, Robby. 2013. *Perencanaan Sistem SCADA Cooling Tower Menggunakan Siemens Simatic Step 7 dan WINCC*. Jurnal TEKNOIF, Vol. 1, No. 1, Edisi April 2013.
- [3] Sutarna, Nana, dkk. 2011. *Pengaturan Kecepatan Motor dengan Sistem SCADA Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Ilmiah Elite Elektro, Vol. 2, No. 2, September 2011: 95-98.
- [4] Pasila, Felix, dkk. 2004. *Sistem Automasi Proses Produksi Minuman dengan SCADA Menggunakan PLC*. Jurnal Teknik Elektro Vol. 4, No. 1 Maret 2004: 18-25.
- [5] Bailey, David dan Wright, Edwin. 2003. *Practical SCADA for Industrial*. Newnes, Oxford.
- [6] Julianto, M. Aldrin. 2011. *Perancangan Proses Otomatisasi Pengeringan Karet Berbasis Plc Wago 750-482*. Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.

- [7] Wardana, Meri. 2011. *Monitoring Prototipe Pengeringan Blanket (Karet) Menggunakan Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0*. Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
- [8] Umari, Zainal. 2009. *Modul iFIX Simulation Training*. Laboratorium Kendali dan Robotika. Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
- [9] Wicaksono, Hadi. 2012. *SCADA Software dengan Wonderware Intouch*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Setiawan, Iwan. 2006. *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta: Andi.
- [11] _____. *Limit Switch*. [online], <http://www.robotshop.com/en/micro-contact-limit-switch.html>. Diakses pada 17 Nopember 2013.
- [12] _____. *Relay Omron 24 V*. [online], <http://www.ebay.com/itm/OMRON-MK2P-I-AC-110V-Relay-8-Pin-10A-250VAC-With-PF083A-Socket-Base-/300916915115>. Diakses pada 17 Nopember 2013