

HMI (*Human Machine Interface*) SCADA (*Supervisory Control And Data Aquisition*) Berbasis Web Menggunakan Wonderware

Santo Yoewono (0522004)

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jln. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia**

Email : santo.yoewono@gmail.com

ABSTRAK

SCADA sudah banyak digunakan untuk mengontrol dan memonitoring di industri - industri, tetapi kontrol dan monitoring tersebut umumnya dilakukan di satu tempat saja. Pada perusahaan-perusahaan yang mempunyai *plant-plant* yang tersebar di lokasi yang berjauhan, banyak mengalami kesulitan dalam mengontrol dan memonitoring *plant-plant* tersebut.

Pada Tugas Akhir ini, sistem produksi *plant* MPS (*Modular Production Sistem*) diprogram dengan menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) *Twido* dan untuk membantu monitoring digunakan perangkat lunak HMI SCADA. HMI SCADA ini mewakili *plant* MPS untuk semua proses dan diubah ke *web* agar dapat mempermudah kontrol dan monitoring dari mana saja selama masih memiliki jaringan dengan *Web Server*. Jika PC *Web Server* ini dihubungkan ke PC yang lain, maka PC yang hanya memiliki IE (*Internet Explorer*) juga dapat mengontrol dan memonitoring *plant*, sehingga memudahkan untuk memantau 4 proses *plant* MPS (*testing, drilling, clamping, dan sorting*). *Web Server* yang digunakan pada Tugas Akhir ini menggunakan WIS (*Wonderware Information Server*) 3.0 yang dalam menginstallnya harus melakukan 9 langkah dan konfigurasi. IE yang dibuka melalui PC yang lain harus memasukkan nama *user* dan *password* agar terhubung dengan WIS.

Proses yang terjadi pada *plant* MPS, sama dengan HMI SCADA yang dibuat dengan InTouch Wonderware. Pada hasil pengujian, respon waktu rata-rata dari InTouch ke *plant* lebih cepat 0,24 detik daripada WIS ke *plant* dan *web* ke *plant*. Agar *Web Server* dapat menjalankan fungsinya dengan baik maka setiap spesifikasi dan konfigurasi yang disarankan pada Tugas Akhir ini harus dipenuhi.

Kata kunci : *Web, Web Server, WIS, IE, HMI SCADA, InTouch, Wonderware, PLC, plant, MPS.*

Web Base HMI (Human Machine Interface) SCADA (Supervisory Control And Data Aquisition) using Wonderware

Santo Yoewono (0522004)

**Electrical Engineering, Maranatha Christian University
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.
Email : santo.yoewono@gmail.com**

ABSTRACT

Many Industries have used SCADA for controlling and monitoring, but that activities are generally done in just one place. For companies which have spread over plants in different locations usually have difficulty in controlling and monitoring those plants.

In this final assignment, MPS (Modular Production System) plant production system is programmed using PLC (*Programmable Logic Controller*) Twido and for monitoring function using HMI SCADA software. HMI SCADA present MPS plant in the form of animation for all process and change in to web form to make easier in controlling and monitoring from any where as long its connected to Web Server network. If Web Server PC is connected to the other PC, than PC which just has IE can control and monitor a few plants, so that make easier for monitoring MPS plant process (testing, drilling, clamping, dan sorting). Web Server that is used in this final assignment using WIS (Wonderware Information Server) 3.0 in installing WIS has 9 step and configuration. IE that is open from the other PC must input user name and password to connected to WIS

The process happened to MPS plant, is equal to HMI SCADA made by InTouch Wonderware. In experimental result, average response time from InTouch to plant is faster 0,24 second than WIS to plant and web to plant. In order to Web Server can run its function well, so all specification and configuration needed by WIS must be fulfilled.

Key Word : Web Server, web, WIS, IE, HMI SCADA, InTouch, Wonderware, PLC, plant, MPS.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x

BAB I PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang Masalah.....	1
I. 2 Perumusan Masalah.....	2
I. 3 Tujuan	2
I. 4 Pembatasan Masalah	2
I. 5 Spesifikasi Alat yang Digunakan	3
I. 6 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

II.1 Pengertian Dasar Sistem Kontrol.....	5
II.2 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	7
II.2.1 Struktur PLC.....	8
II.2.1.1 <i>Central Processing Unit (CPU)</i>	8
II.2.1.2 <i>Modul input / output (I/O)</i>	10
II.3 Komunikasi Modbus.....	11

II.4 SCADA (<i>Supervisory Control And Data Aquisition</i>)	11
II.5 <i>Processing Station Modular Production System Festo</i>	14
II.5.1 <i>Rotary Index Table</i>	15
II.5.2 <i>Testing Module</i>	15
II.5.3 <i>Drilling Module</i>	16
II.5.4 <i>Clamping Module</i>	16
II.5.5 <i>Sorting Gate Module</i>	17
II.5.6 <i>Micro Switch</i>	17
II.5.7 <i>Capacitive Proximity Sensor</i>	18
II.5.8 <i>Inductive Proximity Sensor</i>	18
II.6 Jaringan Komputer	20
II.6.1 LAN (<i>Local Area Network</i>)	20
II.6.2 MAN (<i>Metropolitan Area Network</i>)	20
II.6.3 WAN (<i>Wide Area Network</i>)	21
II.7 <i>Hub dan Switch</i>	20
II.8 Kelas IP Address	22
II.9 <i>Web Server</i>	23
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI PROGRAM	
III. 1 Konfigurasi Jenis PLC Twido dan Perancangan Program Plant MPS	27
III.1.1 Konfigurasi Jenis PLC Twido	27
III.1.2 Perancangan Program <i>Plant MPS Festo</i>	30
III.1.2.1 Pemetaan <i>I/O Plant MPS Festo</i> pada PLC	30
III.1.2.2 Algoritma <i>Plant MPS</i>	31
III. 2 HMI SCADA plant MPS Festo	34
III.2.1. Konfigurasi <i>I/O Server</i>	34

III.2.2. Perancangan Tampilan HMI SCADA.....	35
III.2.2.1 <i>Home Window</i>	36
III.2.2.2 <i>Log In Window</i>	36
III.2.2.3 <i>Menu Window</i>	37
III.2.2.4 <i>Animasi Window</i>	37
III.2.2.5 <i>MPS Window</i>	38
III.2.3 Pemetaan <i>Tagname</i>	38
III.3 Langkah – langkah Perancangan WIS 3.0 (Wonderware <i>Information Server 3.0</i>)	39
III.3.1 Pengistallan WIS 3.0	40
III.3.1.1 Internet Information Services (IIS) dan <i>Active Server Pages.Net</i> (ASP.Net).....	40
III.3.1.2 Microsoft SQL <i>Server 2005 Standard Edition</i>	41
III.3.1.2.1 Microsoft SQL <i>Server 2005 Standard Edition</i> SP1 dan SP2.....	41
III.3.1.2.2 Konfigurasi <i>SQL Server Reporting Services</i>	43
III.3.1.3 <i>SharePoint Services 2.0 SP2</i>	44
III.3.1.4 Konfigurasi <i>SharePoint Services</i>	45
III.3.1.5 Wonderware <i>In Touch 10.0 SP2</i> dan Konfigurasinya..	46
III.3.1.6 Wonderware <i>Historian Server 9.0</i>	47
III.3.1.7 Wonderware <i>Information Server 3.0</i>	48
III.3.2 Pengistallan <i>License</i>	50
III.3.2.1 <i>License WIS</i>	50
III.3.2.2 <i>License Manager</i>	51
III.4 Konfigurasi <i>Networking</i>	52

III.5 Pembuatan <i>User</i> untuk <i>Security</i>	53
---	----

III.6 Langkah - Langkah Mem- <i>publish Window</i> InTouch ke dalam WIS	53
---	----

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA

IV. 1 Hasil Monitoring <i>I/O Server</i>	58
--	----

IV. 2 Hasil Pengujian Window Human Machine Interface (HMI)	59
--	----

IV. 2.1 Pengujian <i>Home Window</i>	59
--	----

IV. 2.2 Pengujian <i>Log In Window</i>	60
--	----

IV. 2.3 Pengujian <i>Menu Window</i>	61
--	----

IV. 2.4 Pengujian Animasi <i>Window</i>	62
---	----

IV. 2.5 Pengujian <i>MPS Window</i>	63
---	----

IV. 3 Pengujian Wonderware <i>Information Server</i> (WIS).....	65
---	----

IV. 3.1 Pengujian <i>Home Window</i> Pada WIS.....	66
--	----

IV. 3.2 Pengujian Animasi <i>Window</i> Pada WIS.....	67
---	----

IV. 3.3 Pengujian <i>MPS Window</i> Pada WIS	68
--	----

IV. 4 Pengujian <i>User</i> Pada <i>Web</i>	69
---	----

IV. 4.1 Pengujian <i>User</i> “administrator”	69
---	----

IV. 4.2 Pengujian <i>User</i> “elektro”	70
---	----

IV. 4.3 Pengujian <i>User</i> “teknik”	71
--	----

IV. 5 Pengujian Sistem Proses Produksi.....	72
---	----

IV. 5.1 Pengujian Proses Produksi <i>Plant MPS Festo</i>	72
--	----

IV. 5.2 Pengujian Respon Waktu Terhadap <i>Plant</i>	76
--	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V. 1 Kesimpulan.....	77
----------------------	----

V. 2 Saran	77
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA.....	78
----------------------------	-----------

LAMPIRAN A PROGRAM PLC

LAMPIRAN B FOTO PERALATAN YANG DIGUNAKAN

DAFTAR TABEL

Tabel III.1	Alamat <i>memory</i> dalam pemograman SCADA.....	39
Tabel IV.1	Hasil pengujian <i>menu window</i>	62
Tabel IV.2	Hasil pengujian animasi <i>window</i>	63
Tabel IV.3	Hasil pengujian MPS <i>window</i>	65
Tabel IV.4	Hasil pengujian terhadap target produksi 0 buah material logam.	72
Tabel IV.5	Hasil pengujian terhadap target produksi 1 buah material logam.	73
Tabel IV.6	Hasil pengujian terhadap target produksi 3 buah material logam.	73
Tabel IV.7	Hasil pengujian terhadap target produksi 5 buah material logam.	74
Tabel IV.8	Hasil pengujian terhadap target produksi 7 buah material logam.	74
Tabel IV.9	Hasil pengujian terhadap target produksi 10 buah material logam	75
Tabel IV.10	Hasil pengujian respon waktu terhadap <i>plant</i>	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	<i>Open Loop</i>	6
Gambar II.2	<i>Close Loop</i>	6
Gambar II.3	Arsitektur SCADA.....	12
Gambar II.4	MPS (<i>Modular Production System</i>).....	14
Gambar II.5	<i>Rotary Index Table</i>	15
Gambar II.6	<i>Testing Module</i>	15
Gambar II.7	<i>Drilling Module</i>	16
Gambar II.8	<i>Clamping Module</i>	17
Gambar II.9	<i>Sorting Gate Module</i>	17
Gambar II.10	<i>Micro Switch</i>	17
Gambar II.11	Susunan <i>Capacitive Proximity Sensor</i>	18
Gambar II.12	<i>Capacitive Proximity Sensor</i>	18
Gambar II.13	<i>Inductive Proximity Sensor</i>	19
Gambar II.14	Susunan <i>Inductive Proximity Sensor</i>	19
Gambar II.15	Contoh <i>Hub</i>	21
Gambar II.16	Contoh <i>Switch</i>	22
Gambar III.1	<i>Blok Diagram</i> HMI SCADA Berbasis <i>Web</i>	26
Gambar III.2	PLC Twido yang Digunakan.....	28
Gambar III.3	PLC Twido Sebagai <i>Slave</i>	28
Gambar III.4	Konfigurasi PLC Twido TWDLMDA20DRT	29
Gambar III.5	Konfigurasi <i>Generic Modbus Element</i>	29
Gambar III.6	Konfigurasi <i>Network</i> PLC Twido.....	30
Gambar III.7	Algoritma <i>Plant</i> MPS Festo	32
Gambar III.8	Algoritma <i>Testing</i>	33
Gambar III.9	Algoritma <i>Driling</i> dan <i>Clamping</i>	33
Gambar III.10	Algoritma <i>Sorting</i>	33
Gambar III.11	<i>Communication Com port Settings</i>	35
Gambar III.12	<i>Modbus Topic Definition</i>	35
Gambar III.13	<i>Home Window</i>	36

Gambar III.14	<i>Log in Window</i>	37
Gambar III.15	<i>Menu Window</i>	37
Gambar III.16	<i>Animasi Window</i>	38
Gambar III.17	<i>MPS Window</i>	38
Gambar III.18	Langkah - Langkah Perancangan WIS	40
Gambar III.19	<i>Component To Install</i>	42
Gambar III.20	<i>Service Account</i>	42
Gambar III.21	<i>Authentication Mode</i>	42
Gambar III.22	<i>Reporting Services Configuration Manager</i>	43
Gambar III.23	<i>Database Setup</i>	44
Gambar III.24	<i>Application Pool Changed</i>	46
Gambar III.25	<i>Status License</i>	48
Gambar III.26	<i>Alarm Data Source</i>	49
Gambar III.27	<i>Historian Data Source</i>	49
Gambar III.28	<i>SQL Server Reporting Services</i>	50
Gambar III.29	Tampilan <i>http://localhost/wonderware</i>	51
Gambar III.30	<i>License Manager</i>	52
Gambar III.31	<i>CAB Dialog</i>	54
Gambar III.32	<i>Import Window InTouch</i>	55
Gambar III.33	<i>Status Window InTouch</i>	55
Gambar III.34	<i>Preview</i>	56
Gambar III.35	Aplikasi InTouch di WIS	56
Gambar III.36	<i>Go Online</i>	57
Gambar IV.1	Tampilan Status <i>Good</i> pada <i>Window I/O Sserver</i>	58
Gambar IV.2	Tampilan Status <i>Failed</i> pada <i>Window I/O Server</i>	59
Gambar IV.3	Tampilan <i>Home Window</i> Pertama Dibuka.....	60
Gambar IV.4	Tampilan <i>Home Window</i> “Click Here For Log In” Setelah Ditekan.	60
Gambar IV.5	Tampilan <i>Log In Window</i> dengan <i>Account</i> yang Benar	61
Gambar IV.6	Tampilan <i>Log In Window</i> dengan <i>Account</i> yang Salah	61
Gambar IV.7	Tampilan <i>Menu</i> dan <i>Animasi Window</i> Saat Produksi Berlangsung	62

Gambar IV.8	Tampilan MPS <i>Window</i> Saat Produksi Berlangsung.....	64
Gambar IV.9	Tampilan <i>Active Licenses</i>	66
Gambar IV.10	Tampilan <i>Home Window</i> pada WIS	67
Gambar IV.11	Tampilan Animasi <i>Window</i> pada WIS yang Koneksinya Berhasil	68
Gambar IV.12	Tampilan Animasi <i>Window</i> pada WIS yang Koneksinya Gagal	68
Gambar IV.13	Tampilan MPS <i>Window</i> pada WIS.....	69
Gambar IV.14	Tampilan Saat Diminta Memasukkan <i>User</i>	70
Gambar IV.15	Tampilan <i>Web</i> Setelah Memasukkan <i>User</i> dan <i>Password</i>	70
Gambar IV.16	Tampilan <i>User</i> “elektro”	71
Gambar IV.17	Tampilan <i>User</i> “teknik”	71