Desain Plant Instrumentasi Industri Berbasis SCADA

Azhar¹, Jamaluddin², Rusli³

^{1,3}Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹azhar@pnl.ac.id

3rusli@pnl.ac.id

Abstrak— Kebutuhan suatu plant simulasi intrumentasi industri berbasis SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) sangat diperlukan dalam memahami, merancang dan membangun sistem kontrol proses di industri. Sistem SCADA dirancang untuk melakukan pengawasan, kontrol dan akuisi data proses input/output pada suatu plant instrumentasi industri. Aplikasi sistem SCADA di industri telah banyak diterapkan seperti pada industri pertambangan, energi, kimia dan transportasi. Plant simulasi industri ini dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Vijeo Citect. Plant simulasi yang dikembangkan ini adalah plant simulasi proses pompanisasi air. Desain plant simulasi instrumentasi industri proses pompanisasi air, menggunakan 2 (dua) metode yaitu metode konfigurasi dan pembuatan plant simulasi. Dari hasil desain plant simulasi instrumentasi proses pompanisasi air menunjukkan bahwa langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu konfigurasi cluster, network addressing, alarm server, trend server, report server, I/O server, express I/O device, variable tags, alarm digital, system user dan pembuatan grafis. Pada plant simulasi instrumentasi industri proses pompanisasi air ini menggunakan metode simulasi "sistem" artinya perangkat lunak Vijeo Citect tanpa terhubung dengan perangkat keras, seperti PLC Modicon TX Premium.

Kata Kunci- Instrumentasi industri, Kendali proses industri, SCADA, Plant simulasi industri dan Vijeo Citect.

Abstract— Needs a plant simulation-based industries intrumentation SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) is indispensable in understanding, designing and building a system of process control in the industry. The SCADA system is designed to perform supervision, control and data acquisition process input/output at a plant instrumentation industry. The application of SCADA system in the industry has been widely applied as in the mining industry, energy, chemical and transportation. Plant simulation industry was developed using software Vijeo Citect. Plant simulation is developed it is plant process simulation water pumping. Design of the simulation of industrial processes instrumentation plant water pumping, using 2 (two) methods i.e. configuration and method of making plant simulation. From the results of the simulation of process instrumentation plant design water pumping show that steps have to be done i.e. configuration cluster, network addressing, alarm server, trend server, report server, I/O server, express I/O device, variable tags, alarm digital, system user and the creation of graphics. On the simulation of industrial processes instrumentation method using "system" means software Vijeo Citect dated without being connected to the hardware, such as PLC Modicon Premium TX.

Keywords--- Industrial instrumentation, industrial process control, SCADA, Plant simulation industry and Vijeo Citect.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi instrumentasi industri telah mampu melakukan pengawasan, kontrol dan akuisi data pada skala real time. Sistem instrumentasi industri ini didesain menggunakan teknologi digital, dimana peralatan ini memiliki kemampuan multifungsi akuisi data yang dapat menukar dari suatu variasi variabel proses ke variasi besaran lainnya [1].

SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) merupakan suatu sistem instrumentasi industri yang berbasis pada komputer untuk mengumpulkan dan menganalisa data secara *real time*. SCADA digunakan untuk mengawasi dan mengatur plant proses atau peralatan di industri seperti pada pusat-pusat pembangkit dan jaringan tenaga listrik, telekomunikasi, pengolahan air dan limbah, kilang minyak dan gas, dan sistem transportasi.

Sistem SCADA mampu melakukan pengumpulan informasi, seperti posisi terjadinya kebocoran pipa, dan mengirimkan informasi dan menampilkan ke kantor pusat dalam bentuk logikal dan tampilan kecenderungan perilaku sistem (*trend*) yang lebih teratur dan sistematis.

Sistem SCADA dapat berupa simulasi sistem "instrumentasi" kendali proses produksi di industri. Dan simulasi sistem "instrumentasi" cerdas yang dapat dipantau, dikontrol dan diakusi data dengan antar muka (*interface*) ke sistem melalui input sensor dan kontrol output. Sistem SCADA memiliki topologi dan jaringan yang akan mempermudah untuk melakukan pemantauan dan pengontrolan elemen-elemen sistem yang besar dan rumit [2].

SCADA memiliki fungsi sebagai pengawasan, kontrol dan akuisi data. Dengan fungsi -fungsi tersebut, sistem SCADA memiliki kelebihan dapat melakukan pengawasan, pengendalian dan akuisi data pada banyak plant kendali proses di lokasi yang berbeda dan letaknya berjauhan oleh setiap operator, teknisi dan para engineer instrumentasi.

Sistem SCADA terdiri dari 4 (empat) elemen dasar yaitu *Input/Output*, RTU (*Remote Terminal Unit*), *Communication* dan MTU (*Master Terminal Unit*). RTU berfungsi sebagai unit kontrol aktuator berdasarkan umpan balik sensor dan MTU memiliki fungsi sebagai pengendali komunikasi. Media komunikasi antara RTU dan MTU pada sistem SCADA dapat menggunakan *ethernet*, *wireless*, atau seria [3]. Pada Gambar 1 menunjukkan arsitektur sistem SCADA.



Gambar 1. Arsitektur sistem SCADA

Perangkat lunak *Vijeo citect* merupakan perangkat lunak SCADA yang dikembangkan oleh *Schneider Electric* untuk menampilkan suatu kendali proses industri secara virtual [4]. Pada dasarnya perangkat lunak *Vijeo Citect* diarahkan pada pengembangan atau desain suatu sistem SCADA yang berfungsi untuk memantau dan mengendalikan proses produksi industri skala besar. Kemampuan Vijeo Citect untuk menampilkan dan berkomunikasi dengan

perangkat HMI (*Human Machine Interface*) dan terhadap setiap perangkat PLC (*Programmable Logic Controller*) telah mampu menangani proses kontrol industri yang luas, komplek dan sensitif.

Perangkat lunak Vijeo Citect merupakan perangkat lunak SCADA yang sangat fleksibel, sederhana dan terorganisasi untuk menangani pengawasan, kontrol dan akuisi data pada plant proses produksi di industry [5]. Pada Gambar 2 menunjukkan plant kendali proses produksi di industry dengan menggunakan perangkat lunak Vijeo Citect.



Gambar 2. Plant instrumentasi industri berbasis SCADA

Vijeo Citect juga merupakan perangkat lunak yang terintegrasi dengan perangkat lain yang berbeda. Untuk mempermudah instuisi dan kreatifitas Vijeo Citect memiliki dalam berbagai bahasa dan adanya kepustakaan (*library*) protokol komunikasi untuk berbagi jenis perangkat seperti dengan perangkat *Programmable Logic Controller*, motor penggerak dan modul akuisi data [6].

Dalam penelitian ini, inovasi yang dilakukan adalah menghasilkan suatu program simulasi kendali proses yang dapat di simulasikan pada modul instrumentasi industri berbasis SCADA. Program simulasi yang dikembangkan adalah plant kendali proses produksi semen menggunakan perangkat lunak Vijeo Citect.

Modul instrumentasi industri berbasis SCADA memiliki beberapa perangkat utama prosessor (*Redundant Premium CPU*), Perangkat lunak (*Vijeo Citect dan Unity Pro Medium*), kontroller (*PLC Modicon TSX Premium*), Komunikasi (*Industrial Ethernet*), 16 Port Analog/Digital Output Module dan 8 Port Analog/Digital Output Module.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan modul instrumentasi industri berbasis SCADA yang dapat mensimulasikan plant instrumentasi industri dengan metode simulasi sistem yaitu suatu program simulasi kendali proses tanpa ber-tatap muka (non-*interface*) dengan modul instrumentasi berbasis SCADA.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Perangkat lunak Vijeo Citect V7.2 memiliki menu untuk mendesain plant instrumentasi industri sesuai yang sebenarnya. Menu itu disebut *Grafic Builder*. Perangkat lunak *Vijeo Citect V7.2* di *install* pada personal komputer *Core* (TM)-3470 *CPU* 3,20 Ghz. Perangkat lunak *Vijeo Citect V7.2* terdiri dari beberapa bagian konfigurasi dan suatu *runtime*. Bagian-bagian konfigurasi tersebut yaitu:

1) Citect Explorer yaitu untuk membuat dan mengatur projek, konfigurasi, komunikasi antar muka input output peralatan dan untuk membuka dan menutup aplikasi.

2) Citect Project Editor digunakan untuk memasukkan informasi tipe basis data.

3) Citect Draw digunakan untuk membuat grafik.

4) Citect Runtime yaitu untuk menyediakan antar muka operator. Pada tahap awal operasi perangkat lunak Vijeo Citect yaitu dengan menjalankan Citect SCADA Explorer, maka secara otomatis akan tampil Citect Explorer, Citect Graphics Builder dan Citect *Project Editor.* Pada Gambar 2.1 memperlihatkan tampilan menu utama dari operasi perangkat lunak *Vijeo Citect V7.2.*

Contraction of the second	COMPLED						×
File Edit Tags Alarms System	Communication 5	ervers Tools Wie	idow Help				
	*10101 +14						
	100 C		100				
Citect Graphics Builder					0	10	23
File Edit View Objects Text A	range Tools Win	dow Help					_
at the statut statut	Marinel -4-17	state of the life.	Iselaet tota	61 6 1		1	
	1 1 1 1 1	Closed and Call of	100 [00-1] and [1		-	1	_
			_	_			_
Tutorial - Citect Explorer					10.0	1	*
File View Tools Help							
and share share							
Tutorial +	1 4 6 6 6		200	0 8 1	40 EE 35	=10	
Tutorial 💌 📩	Contents of Tute	副画 <mark>画</mark> 画	1 D D D		9] [11 <u>23</u>]		
Tutorial Froject List My Projects	Contents of Tute	rial			<u>en er er</u>		2
Tutorial Project List My Projects Bioges	Contents of Tute	niat Tala Tala	<u>e 61</u> •		<u>19</u> 19 19		
Tutorial Project List My Projects Bioges Bioges Biogeneen	Contents of Tuto	inial Tags Alarm	s System	Communic	Cicode Files		
Tutorial Project List Projects Bogs Complete Program simulasi Program simulasi Program simulasi Program simulasi	Contents of Tuto	rial Tags Alarm	s System	Communic	Cicode Files		
Tutorial • Project List • My Projects • Biogas • • •	Contents of Tuts	rial Tags Alarm	s System	Communic	Cicode Files		
Tutosial ♥ Project List My Projects B→ Biogas B→ B→ Biogas B→ B→ Biogas B→ B→ Biogas B→ B→ Biogas B→	Centents of Tuts	nial Tags Alarm	is System	Communic	Cicode Files		
Tutosial ■ Project list ● Ø My Projects ● ● Biogen ● ● Progent simulati ● ● Prosen Produkti linges ● ● Tutosial ● ● Graphics ●	Contents of Tuts	nial Tags Alarm	is System	Communic	Cicode Files		

Gambar 3. Menu utama Vijeo Citect

Untuk melakukan konfigurasi komunikasi sistem pada perangkat lunak Vijeo Citect, ada 12 (duabelas) langkah konfigurasi yang harus dilakukan yaitu:

1) Untuk membuat suatu projek baru adalah dengan membuka menu *Citect Explorer* dan klik *New Project* dan beri nama projek instrumentasi industri. Pada Gambar 4 menunjukkan box dialog *New Project*.

	New Project		×	
Tutorial - Citert Explorer	Name: Inst	rumentasi Industri	_	- 0 X
File View Tools Help	Description: Ken	dali Proses Industri		
Tutorial 💌 📩 🚅	Location: C:V	ProgramData\Otect\Otect	Browse	
Implementation Implementation Implementation <td< td=""><td>☐ C Page Defaults Template style: Template resoluti</td><td>Tab_Style_1 (XGA (1024x768, 4:3)</td><td>project</td><td>example</td></td<>	☐ C Page Defaults Template style: Template resoluti	Tab_Style_1 (XGA (1024x768, 4:3)	project	example
Ready	Template des Background color	igned for showing title bar		
		K Cancel	Help	

Gambar 4. Box dialog new project

2) Konfigurasi *Cluster* dapat dilakukan melalui menu *Communication* yaitu dengan cara membuka *Cluster*. Konfigurasi ini diperlukan agar setiap peralatan pada *cluster* proses air dapat dipastikan berada pada *Cluster* proses air. Pada Gambar 5 memperlihatkan metode konfigurasi *Cluster*.

Instrumentasi Industri 💌	11 =	10	2-14	原稿書	mail:	N 28 41 9	ni (m 11)#	10
Project List	Con	tents of Cr	mmunicatio	15				
Bistrumentasi Industri Graphics Tags	* Eq	ena S/O	Clusters	10 Servers	Alarm	Trend Servers	Report	
Aurms System Convenuentications Cicode Files CitextVBA Files	1 - N - Ad	Revork dresses	Roards	- Forts	Moderns	E/O Devices	Emapping	
Const Record Table 11 and 19	and the state of the	1.1.845.03	ALIEN ATC	_	-		100.0	-
För Edit Taigs Alaurris System	Comm		Servers To	esta Wendow	Help			
			Lores 1					
Charler Instrumental Instrum Clarker Name Proses Ar Camerat Perspectase Ar	1		CALCULATION OF T	p.				

Gambar 5. Konfigurasi Cluster

3) Konfigurasi Network Addresses dilakukan untuk mengatur alamat jaringan komunikasi data pada cluster proses air. Konfigurasi

Network Addresses yaitu dengan membuka menu Citect Project Editor, Server dan Network Addresses selanjutnya di Add. Pada Gambar 6 menunjukkan konfigurasi Network Addresses.

👔 Citect Pro	oject Editor [Instrumentasi Industri] - UNCOMPILED
File Edit	Tags Alarms System Communication Servers Tools Window Help
🥥 🚺	V 2 - 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
II Networ	rk Addresses [Instrumentasi Industri]
Name	Pompa Air
Address	127.0.0.1
Comment	TCPIP Pompa Air
Add	d Replace Delete Help -
Record :	1
	Record 1 of 1

Gambar 6. Konfigurasi Network Addresses

4) Konfigurasi *Alarm Servers* diperlukan untuk menampilkan peringatan jika terjadi sesuatu gangguan setiap peralatan pada *Cluster* proses air. Langkah ini dilakukan dengan membuka menu *Citect Project Editor* dan mengaturnya pada *Alarm Servers*. Pada Gambar 7 menunjukkan proses konfigurasi *Alarm Servers*.

👔 Citect Project Edit	or [Instrumentasi	Industri] - UNCO	MPILED			• X
File Edit Tags A	Alarms System	Communication	Servers	Tools	Window	Help
🧧 🚺 🔊 🗗		* 🗅 📩 🔶		₩ 🧳	2	2
🔳 Alarm Servers [Ii	nstrumentasi Indu	stri]			• X	
Cluster Name	Proses Air	•			-	
Server Name	Alarm Server		Mode F	Primary	•	
Network Addresses	Pompa Air	•	Port			E
Comment	Alarms will on the	Pompa Air PC in Por	mp Air			
Add	Replace	Delete	Help			
Record : 1					•	
		Re	ecord 1	of 1		_

Gambar 7. Konfigurasi Alarm Server

5) Konfigurasi *Report Servers* diperlukan untuk menampilkan setiap laporan kejadian di *Cluster* proses air. Pada menu *Citect Project Editor* terdapat *Report Servers* dan di *Report Server* diatur *Servers Name*. Pada Gambar 8 menunjukkan proses konfigurasi *Servers Name*.

👔 Citect Project Edite	or [Instrumentasi Industri] - UNCOMPILED 📃 🔲 💌			
File Edit Tags A	larms System Communication Servers Tools Window Help			
9 [[\$] # = } #] *] *] *] *] *] ?				
🔲 Report Servers [Instrumentasi Industri]				
Cluster Name	Proses Air			
Server Name	Laporan Server Mode Primary -			
Network Addresses	Pompa Air 🔹 Port			
Comment	Reports will run on Pompa Air PC in Proses Air			
Add Replace Delete Help				
Record : 1	•			
	Record 1 of 1			

Gambar 8. Konfigurasi Report Servers

6) Konfigurasi *Trend Servers* diperlukan untuk menampilkan setiap kecenderungan yang terjadi di *Cluster* proses air. Pada menu *Citect Project Editor* terdapat *Trend Servers* dan di *Trend Server* yang diatur adalah *Server Name* dengan nama proses air server. Pada Gambar 9 menunjukkan proses konfigurasi *Trend Server*.

📍 Citect Project Edit	or [Instrumentasi Industri] - UNCOMPILED	3		
File Edit Tags A	Alarms System Communication Servers Tools Window Help	•		
S 1 1	▣ ▶ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩ < > ◘ ₩ ₽ ₽ ₽ ₽ ₽ ₽			
💷 Trend Servers [Instrumentasi Industri]				
Cluster Name	Proses Air 🗸			
Server Name	Pompa Air Server Mode Primary 👻			
Network Addresses	Pompa Air 👻 Port	1		
Comment	Trends will run on Pomp Air PC in Prose Air			
Add	Replace Delete Help	μ		
Record : 1		•		
•	Record 1 of 1			
Ľ	Hood I UTI			

Gambar 9. Konfigurasi Report Servers

7) Konfigurasi *I/O Servers* diperlukan untuk mengatur kinerja setiap perangkat input dan output pada *Cluster* proses air. Pada menu *Citect Project Editor* terdapat *I/O Server*, dengan membuka *I/O Server* maka dapat diatur nama server setiap peralatan dengan nama yaitu proses air server. Pada Gambar 10 menunjukkan proses konfigurasi *I/O Server*.

Citect Project Editor	r [Instrumentasi Industri] - UNCON		x
File Edit Tags Ali	arms System Communication	Servers Tools Window He	lp
🧧 🚺 😿 🖻 🖻	 		
I/O Server [Instru	mentasi Industri]		ŀ
Cluster Name	Proses Air 👻	<u> </u>	
Server Name	IOServer		
Network Addresses	Pompa Air 👻	Port	
Comment	Communications will be serviced by Po	ompa Air PC	
Add	Replace Delete	Help	
Record : 1		-	
	Record	1 of 1	

Gambar 10. Konfigurasi I/O Server

8) Konfigurasi *I/O Device* dapat dilakukan dengan membuka menu *Communication* pada *Express I/O Setup* dan diatur *I/O Device* nama *I/O Device*. Pada Gambar 11 menunjukkan proses konfigurasi *I/O Device*.

Instrumentasi Industri 🔹	1 🐒 🖾 🔊 🔊		
Project List	Contents of Communica	ations	
Biogas Example Example Instrumentasi Industri Graphics Instrumentasi Adustri Alarms Alarms Formunications Siccode Files Siccode Files Siccode Files Siccode Files Siccode Files	Express I/O Device Setup Network Addresses Boards	Express Communications Witzed	ith. You may desired svice.
		<back next=""> Cancel</back>	Help

Gambar 11. Konfigurasi I/O Device

9) Konfigurasi selanjutnya yaitu setting protokol yang digunakan. Oleh karena plant ini adalah plant simulasi tanpa bertatap muka dengan perangkat keras *programmable logic controller*, maka yang digunakan yaitu *citect generic protocol*. Pada Gambar 12 menunjukkan setting protokol I/O *Device*. Pada setting I/O Device untuk melanjutkkan konfigurasi dapat dilakukan menekan *next* pada menu konfigurasi tersebut.

Instrumentasi Industri 🔹	🔊 💷 🕈 🐨 🗟 📼 🗟		and the second	×
Project List	Contents of Communications	Express Communicatio	ns Wizara	
Biogas Biogas Biogas Biogas Instrumentasi Industri Graphics Tags Alarms System Communications Code Files	Express UO Device Setup Network Addresses	Select the manufacturer, model and method of communication for the I/O Device	Drives Drives	Î
eady		Manufacturer: Model: Communications:	Citect Generic Protocol Citect Generic Protocol Citect Generic Protocol	

Gambar 12. Konfigurasi I/O Device

10) Konfigurasi *Tags*, diperlukan untuk mengatur parameter *Variable Tags* dan *Data Type* pada setiap peralatan yang ada *Cluster* proses air. Pada Gambar 13 menunjukkan pengaturan *Variable Tags* dan *Data Type* untuk peralatan pompa air. Konfigurasi selanjutnya untuk setiap *Variable Tags* dan *Data Type* dari peralatan yang berada di Cluster yang sama dapat dilakukan pada menu konfigurasi *Tags* dengan metode yang sama setelah menekan *icon Add* dan melanjukkan Konfigurasi *Variable Tag* untuk peralatan yang lain.

ile View Tools Help							
Instrumentasi Industri 🛛 💌	1 💷 🙎			2	<u>9</u> 88 <u>1</u>		
roject List	Contents of Ta	ngs					
Biogas Example Graphics Variable Tag		Citect Project Edit	tor [Instrumentasi Industri] Alarms System Commun 78 🎦 🏦 🎒 👘	UNCON	IPILED Servers Tools V	Jindow Help	
Alarms		🔠 Variable Tags [I	nstrumentasi Industri]				
- System		Variable Tag Name	Pump_1_CMD				-
Cicode Files		Cluster Name	Proses Air	•	I/O Device Name	IODev	
CitectVBA Files +		Address	D1		Data Type	DIGITAL	*
eady	Raw Zero Scale	Raw Zero Scale			Raw Full Scale		
FERE		Eng Zero Scale			Eng Full Scale		
		Eng Units	-		Format		-
		Deadband					
		Comment	Pump 1 command - on/off				
		Add Record : 1	Replace Delete		Help Linked: No		

Gambar 13. Pengaturan Variable tags dan Data Type

11) Kombinasi dua variable tag untuk tujuan peringatan akan kejadian atau gangguan menjadi lebih mudah dalam mode *Programmable Logic Controller* (PLC) tanpa perlu adanya penambahan logika plc baru. Pada Gambar 14 menunjukkan konfigurasi alarm untuk peralatan tertentu pada cluster proses air.

Vol.3 No.1 Oktober 2019 | ISSN: 2598-3954

👔 Citect Project Editor	[Instrumentasi Industri] - COMPILED			
File Edit Tags Ala	arms System Communication Servers Tools Window Help			
🔳 Alarm Servers [Instrumentasi Industri]				
Cluster Name	ClusterAir 🗸			
Server Name	PAAlarmServer Mode Primary -			
Network Addresses	PAAddress Port			
Comment	Alarm Proses Air			
Add	Replace Delete Help			
Record : 1	-			
	Record 1 of 1			



12) Konfigurasi *Trend*, diperlukan untuk menampilkan kecenderungan yang terjadi setiap waktu pada setiap peralatan di *cluster* proses air. Konfigurasi ini dapat diatur pada menu *Citect Project Editor* dengan metode pilih *Tags* dan *Trend Tags*. Pada Gambar 15 memperlihatkan konfigurasi *Trend Tags*.

👔 Citect Project Editor [Instrumentasi Industri] - COMPILED							
File Edit Tags Alarms System Communication Servers Tools Window Help							
Trend Servers [Instrumentasi Industri]							
Cluster Name Cluster Air 🗸							
Server Name PATrendServer Mode Primary							
Network Addresses PAAddress Port							
Comment Trend Proses Air							
Add Replace Delete Help							
Record: 1							
Record 1 of 1							

Gambar 15. Konfigurasi Trend Tags

Instrumentasi industri memiliki banyak ragam variabel proses seperti tekanan, level, aliran (*flow*), putaran, kecepatan (*speed*), jarak, posisi, berat dan variabel-variabel proses lainnya. Variabel proses dapat dimonitor, diawasi, dikontrol, dan diakuisi datanya.

Perangkat lunak *Vijeo Citect V7.2* memiliki kemampuan untuk mengembangkan suatu sistem industri berbasis SCADA. Pada Gambar 16 menunjukkan plant instrumentasi industri berbasis SCADA yang telah dibuat.



Gambar 16. Plant instrumentasi industri berbasis SCADA

Citect Graphics Builder merupakan menu yang yang terdapat pada *Vijeo Citect V7.2* untuk membangun suatu plant simulasi instrumentasi industri berbasis SCADA. Langkah-langkah

membangun plant simulasi industri menggunakan Vijeo Citect V7.2 yaitu:

1) Membuka menu *Citect Graphics Builder* dan meng-klik icon *Graphics Builder* dan gunakan *New Page, Template Normal* dengan *Style Xp Style.* Pada Gambar 17 memperlihatkan metode membuat suatu halaman baru dan menyimpannya.



Gambar 17. Halaman baru

2) Gambar perintah manual, auto dan on/off yang dibuat perlu dilakukan konfigurasi agar setiap elemen yang ada pada instrumentasi industri dapat bekerja sesuai perintah yang telah dikonfigurasi dengan setiap *variable tag* dan *data type*-nya pada menu *Button Properties*. Pada Gambar 18 memperlihatkan desain panel kontrol pompa air dan konfigurasinya.



Gambar 18. Desain panel control

3) Konfigurasi setiap simbol yang digunakan pada panel kontrol seperti lampu indikator manual, auto dan on/off dapat dikonfigurasi dengan menggunakan menu *Symbol Set Properties.* Pada Gambar 19 menunjukkan konfigurasi setiap simbol yang digunakan pada panel kontrol.



Gambar 19. Konfigurasi setiap symbol

4) Pembuatan halaman grafis, analog/digital indikator dan kontrol, dilakukan untuk membuat suatu panel kontrol pompa air. Pada halaman ini pompa air dapat pilih atau dikontrol manual, auto dan on/off, serta tampilan alat ukur analog/digital untuk putaran motor listrik. Halaman grafis ini dibuat pada *graphics builder* dan pilih *Mypage*. Pada Gambar 20 menunjukkan metode pembuatan halaman grafis, analog/digital indikator dan control



Gambar 20. Analog indikator control

5) Plant instrumentasi industri pada umumnya memiliki banyak elemen dan peralatan input dan ouput. Peralatan-peralatan itu berupa sensor dan aktuator. Pada *cluster* proses air terdapat pompa air dan pemipaannya. Pompa air dan jalur pemipaannya ini perlu digambar untuk menampilkan proses instrumentasi dan kontrol yang terjadi pada cluster atau dengan kata lain proses kendali industri dapat dipantau melalui monitor tanpa perlu kelapangan. Pembuatan plant proses pompanisasi dilakukan dengan membuka menu *Citect Graphics Builder*. Pada Gambar 21 menunjukkan proses pembuatan plant proses pompanisasi.



Gambar 21. Plant proses pompanisasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan konfigurasi cluster, network addressing, alarm server, trend server, report server, I/O server, Express I/O device, variable tags, alarm digital, system user dan pembuatan grafis yang telah dilakukan, maka hasil plant simulasi instrumentasi proses air dapat dijalankan sesuai dengan Runtime.

A. Testing Halaman Grafis

Setelah konfigurasi elemen-elemen komunikasi dan simbol yang digunakan pada panel kontrol, maka untuk menguji dan memastikan panel kontrol pompa air dapat bekerja sesuai konfigurasi dapat dilakukan dengan menjalankan *Compile* pada menu *Citect Project Editor*. Pada Gambar 22 memperlihatkan suatu proses *compile* untuk memastikan bahwa konfigurasi telah sesuai.

Citect Compile	r				Citect: Compiler	×
Version 7.10.222 Copyright (a) Direct Pty Ltd, 1987-2008				Completion successful 9 warning(s) detected		
Dotabase: Paga:	PGD YNOBJ IESV_AlamInfo	Record	245	Cancel		OK

Gambar 22. Proses compile

B. Express Setup

Untuk mengatur peran komputer dalam jaringan Citect SCADA, pada *Citect Explorer* dapat dijalankan *Express Setup* untuk memastikan penggunaan Multi-Processing untuk mendistribusikan tugas server keseluruh CPU dan memungkinkan jaringan berkomunikasi dari note Citect SCADA ke simpul Citect SCADA yang lain. Pada Gambar 23 menunjukkan pengaturan *Express Setup*.



Gambar 23. Pengaturan Express Setup

Setiap hasil desain plant instrumentasi industri, mesti dilakukan testing halaman grafis atau disebut dengan Runtime. Runtime dapat dijalankan dengan memilih perintah Run pada menu Citect Project Editor. Hasil Run ini akan membuktikan dan memperlihatkan hasil konfigurasi dan setting yang sebelumnya dilakukan dapat dipastikan sesuai atau terdapat kesalahan yang akan ditunjukkan setelah hasil run. Pada Gambar 24 memperlihatkan proses run yang dilakukan perangkat lunak Vijeo Citect.



Gambar 24. Proses Run Vijeo Citect.

C. Runtime

Runtime merupakan petunjuk proses dan status startup system yang telah didesain. Dengan menekan tombol Run Dialog Runtime Manager maka proses sistem akan berjalan. Pada Gambar 25 menunjukkan Runtime sedang berjalan.



Gambar 25. Runtime

Vol.3 No.1 Oktober 2019 | ISSN: 2598-3954

D. Runtime Trending

Dari menu navigasi, dapat dipilih *Configure Trend Groups* dan pada Gambar 26 memperlihatkan kurva kecenderungan (*trend*) pompa 1.



Gambar 26. Kurva kecenderungan (trend)

E. Runtime, Process Analyst

Citect SCADA memiliki fasilitas untuk melihat trend dan alarm. Analisis proses adalah ActiveX yang dapat ditanam pada halaman tersendiri. Analisis proses juga memiliki banyak panel tampil. Setiap dapat panel mendukung analog dan digital. Untuk membuat banyak panel, harus disesuaikan dengan toolbar sehingga Add tombol panel yang tersedia dapat membantu memilih tampilan yang lain. Pada Gambar27. memperlihatkan kurva *runtime* analisis proses.



Gambar27. Kurva runtime analisis proses

IV. KESIMPULAN

Instrumentasi industri merupakan suatu plant kontrol proses di industri yang mampu melakukan pengawasan, kontrol dan akuisi data produksi di industri. Instrumentasi industri berbasis SCADA telah banyak diterapkan di industri skala besar seperti pertambangan, energi, kimia, manufaktur dan pada sistem transportasi. Sistem SCADA memiliki kompleksitas dibandingkan dengan sistem DCS (*Distributed Control System*).

Plant simulasi industri ini dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Vijeo Citect. Plant simulasi yang dikembangkan ini adalah plant simulasi proses pompanisasi air. Desain plant simulasi instrumentasi industri proses pompanisasi air, menggunakan 2 (dua) metode yaitu metode konfigurasi dan pembuatan plant simulasi.

Hasil desain plant simulasi instrumentasi proses pompanisasi air menunjukkan bahwa langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu konfigurasi *cluster, network addressing, alarm server, trend server,*

Vol.3 No.1 Oktober 2019 | ISSN: 2598-3954

report server, I/O server, Express I/O device, variable tags, alarm digital, system user dan pembuatan grafis.

Pada plant simulasi instrumentasi industri proses pompanisasi air ini menggunakan metode simulasi "sistem" artinya perangka lunak Vijeo Citect tanpa terhubung dengan perangkat keras, seperti PLC Modicon TX Premium.

Referensi

- Azhar, M. Kamal, and Subhan, "Wireless Communication for Remote Power Monitoring on Utility Electric," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 536, no. 1, 2019.
- [2] A. Dwipradipta and A. Triwiyatno, "Perancangan Supervisory Control and Data Acquisition (Scada) Pada Plant Sistem Pengolahan Air Limbah." *Transient*, vol. 2, no. 1, pp. 2–8, 2013.
- [3] A. Himawan, Z. Basri Hasanuddin, and F. Samman, "Peracangan Sistem Sensor dan Aktuator Nirkabel untuk Sistem SCADA Berbasis PLC," vol. 3, no. 3, 2017.
- [4] U. Guide, "StruxureWare SCADA Expert," no. August, 2013.
- [5] "Budi KArtadinata hl 83 91.pdf.".
- [6] "Quickstart Tutorial V7.20," pp. 1–80.