

RANCANG BANGUN SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (SCADA) PADA PROSES PEMBUBUHAN TAWAS DI PDAM KARANGPILANG I

Anang Tjahono¹, Era Purwanto², Andi Muh. Ardian³

¹Dosen Jurusan Teknik Elektro Industri

²Dosen Jurusan Teknik Elektro Industri

³Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Industri Program Studi D4

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – Institut Teknologi Sepuluh Noverber

Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Email : ans_maximize@yahoo.co.id

Abstrak

Makalah ini menjelaskan pembuatan *Prototype* proses pemberian tawas pada PDAM Karangpilang I, dimana proses pembubuhan tawas yang dilakukan selama ini masih menggunakan metode manual yang dilakukan oleh operator. Diharapkan Dengan dilengkapi dengan SCADA sistem, yang akan diterapkan dapat memberikan gambaran lebih nyata tentang proses yang dilakukan. Segala hal yang berkaitan tentang memonitoring *plant*, mengontrol plan serta pengumpulan data *plant* akan dilakukan oleh SCADA. Untuk lebih memudahkan proses kontrol dan monitoring, maka bentuk dan ukurannya-pun dibuat dalam model miniatur. Sistem SCADA ini menggunakan PLC sebagai *auxiliary device*, dimana bukaan dari valve untuk mengatur debit tawas yang akan diberikan menggunakan metode PID.

Kata kunci : SCADA, PLC, PID

PENDAHULUAN

Dunia industri terus berkembang dengan sistem-sistem yang baru dalam bidang manufaktur, khususnya sistem kontrol. Saat ini banyak sekali ditawarkan suatu metode kontrol yang efektif dan mudah untuk diimplementasikan.

Perkembangan yang semakin pesat ini, menuntut seorang mahasiswa untuk dapat lebih mengenal bidang tersebut. Untuk itu akan sangat bermanfaat sekali, apabila dalam suatu kegiatan akademik ditunjukkan dan diberikan simulasi dari module yang menyerupai sistem yang ada dalam dunia industri. Karena akan banyak sekali dijumpai suatu sistem dan peralatan dalam bidang kontrol, yang tidak sesederhana gambaran yang diberikan dalam perkuliahan.

Pembubuhan tawas dengan dengan memanfaatkan valve untuk mengatur jumlah debit yang akan diberikan adalah salah satu contoh aplikasi industri dari sekian banyak sistem yang ada dalam dunia industri. Di samping sederhana, sistem tersebut banyak sekali digunakan dalam dunia industri. Misalkan saja dalam industri kimia.

Dengan dukungan SCADA sistem (proses industri bisa diawasi dan dikendalikan dari jauh, sehingga

bisa menghemat biaya, waktu dan tenaga), akan semakin memberikan gambaran tentang kondisi sebenarnya yang ada dalam dunia industri.

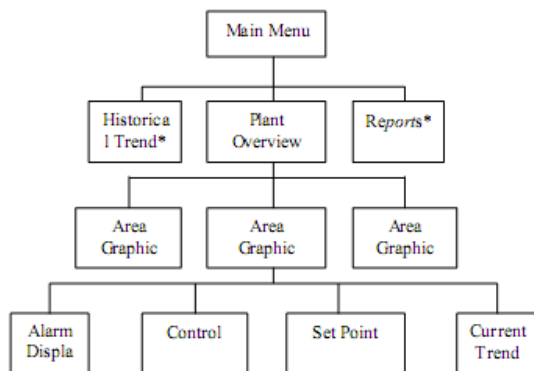
Pada makalah ini akan dibahas tentang sistem SCADA khususnya dalam hal pembubuhan tawas pada PDAM di Karangpilang I.

SCADA System

1. Monitoring (pengawasan)
2. Controlling (pengendalian)
3. Data Acquisition (pengambilan dan perekaman data)

Ketiga fungsi di atas dapat dipenuhi dengan mewujudkannya dalam bentuk hardware maupun software. Salah satu software SCADA yang paling banyak digunakan di dunia ialah Vijeo Citect® yang berfungsi sebagai Man Machine Interface (MMI). Istilah MMI muncul untuk menjembatani jurang antara manusia (operator) dengan mesin (Plant), sehingga operator dapat mengawasi dan mengendalikan Plant dengan mudah. Untuk mewujudkan suatu MMI (display untuk (SCADA) yang baik, maka diperlukan batasan standard dalam pembuatannya. Berikut ini hirarki

dari displai grafis suatu MMI:



Gambar 1. Hierarki MMI [1]

Dalam pengaplikasian SCADA ini, digunakan software Vijeo Citect. Dan untuk mengintegrasikan semua komponen SCADA ini diperlukan 3 jenis software yaitu :

- Vijeo Citect (SCADA)
- Unity ProXI (PLC)
- Vijeo Designer (HMI Touch Screen)

• **PLC (Programmable Logic Controller)**

Dalam menggunakan Sistem SCADA ini menggunakan PLC Modicon, dimana PLC tersebut dibagi menjadi 2, yaitu:

1. Main PLC
Main PLC adalah PLC yang digunakan sebagai PLC utama
2. Remote PLC
Remote PLC adalah PLC yang digunakan sebagai PLC tambahan, dimana PLC tersebut tidak menggunakan CPU. Remote PLC ini dihubungkan dengan main CPU dengan menggunakan modbus.

Penggunaan PLC modicon ini memiliki kemampuan mengenal 5 bahasa yaitu :

- Structure Text (ST)
- Intruccion List (IL)
- Function Block Diagram (FBD)
- Sequential Function Chart (SFC)
- Ladder Diagram (LD)

Yang dari kelima bahasa tersebut akan di olah dalam software unity ProXI.

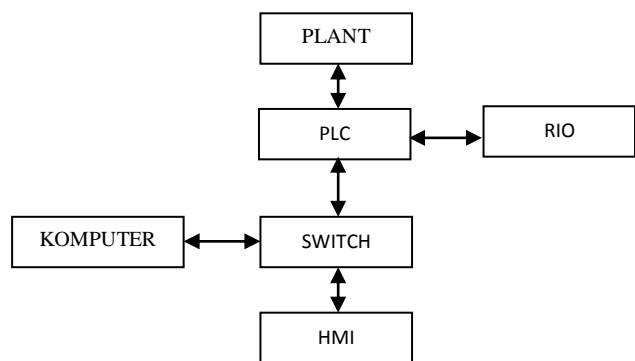
• **HMI Touch Screen**

HMI Touch Screen ini adalah sebuah alat Human Media Inteface yang biasa digunakan dalam dunia industri untuk menggantikan tombol-tombol konvensional dengan sebuah media touch screen sehingga user akan lebih mudah dalam memantau proses yang terjadi pada plant secara real time sehingga didapatkan hasil yang mendekati kenyataan.

PERANCANGAN SISTEM

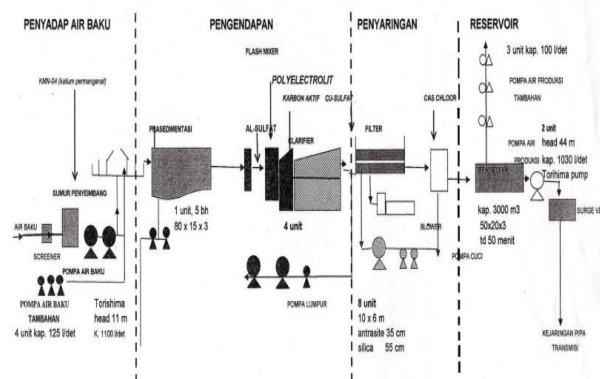
Pada perencanaan sistem ini ada empat bagian yang perlu mendapat perhatian yaitu :

1. Miniature proses pembuatan Aluminium Sulfat pada PDAM yang difungsikan sebagai plant
2. PLC yang merupakan “otak” dari sistem
3. SCADA software (Vijeo Citect) yang akan memvisualisasikan proses yang terjadi pada plant.
4. HMI Touch Screen yang merupakan media pengganti tombol konvensional yang akan di install pada local plant.



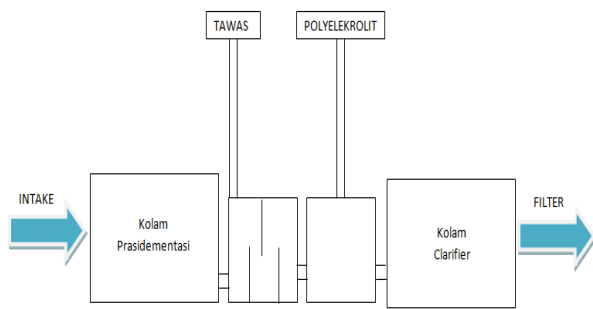
Gambar 2. Cara Kerja Sistem

Berikut ini adalah penjelasan sistem kerja pada pembuatan tawas pada PDAM Karangpilang I :

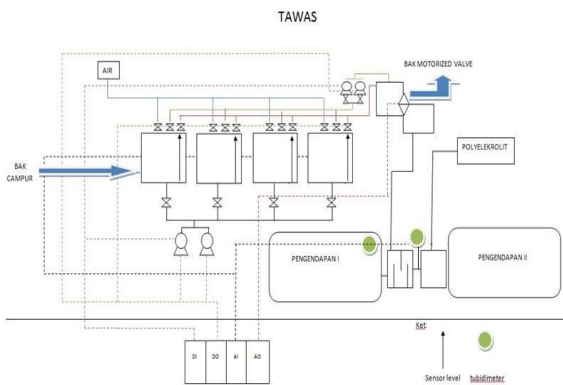


Gambar 3. Diagram Proses penjernihan PDAM Karangpilang I

Pada bagian AL-SULFAT (Tawas) memiliki beberapa langkah proses pengenceran tawas dari bahan baku yang berupa gumpalan tawas menjadi tawas cair yang siap untuk dibubuhkan, dan berikut ini adalah skematik proses pembuatan tawas :



Gambar 4 Blok Sistem Pembubuhan bahan Kimia



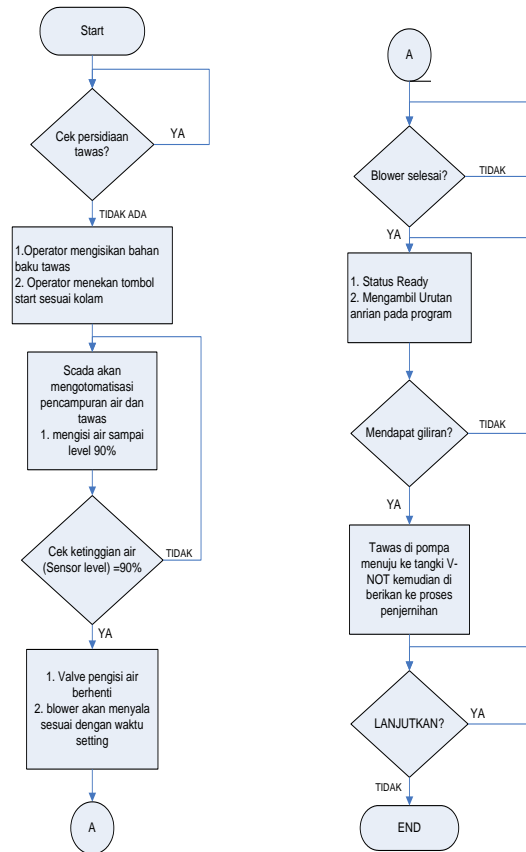
Gambar 5 Sistem Pembuatan Tawas

Pada blok proses diatas dapat dijelaskan proses pembuatan tawas hingga pembubuhan tawas ke proses penjernihan memiliki beberapa step, yaitu:

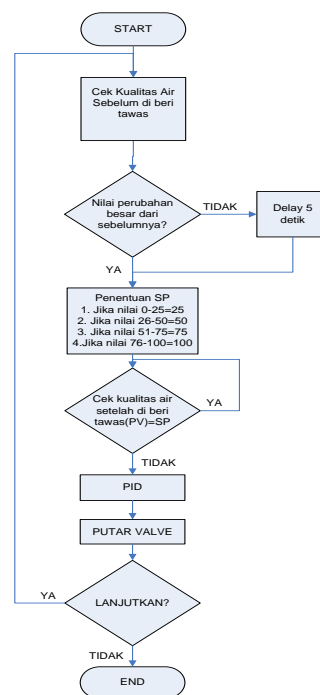
1. Sensor kekeruhan air (turbidimeter) mendeteksi tingkat kekeruhan air
2. Software SCADA menentukan jumlah tawas yang akan digunakan dalam pembuatan tawas
3. Pemberian tawas ke kolam pencampuran
4. Air di campurkan ke tawas
5. Pompa akan mengaduk air dengan tawas hingga tawas dapat menyatu dengan air selama ± 30 menit, dengan perbandingan (2:10) untuk tawas : air
6. Setelah tawas diencerkan tawas akan di pompa ke kolam MV (Kolam dengan motorized valve)
7. Motorized valve akan membuka bukaan valve sesuai dengan tingkat kekeruhan air
8. Tawas dibubuhkan ke kolam proses penjernihan

Dan berikut adalah flowchart program yang digunakan :

1. Flowchart Proses Pembubuhan Tawas



2. Program PID



Gambar Folwchart 6. Program PID

FASILITAS PADA SCADA DAN HMI

1. Security

Didalam Sistem *Security* ini memiliki kemampuan untuk membatasi penggunaan atau pengoperasian scada berdasarkan dari tingkat kekuasaan dari suatu *account*.

2. Kontrol

Dalam hal ini SCADA dapat mengontrol *plant* melalui sebuah computer, dan segala aktifitas yg terjadi pada saat itu dapat ditampilkan secara *real time*.

3. Setting Tawas

Pada setting tawas ini bertujuan untuk mengontrol system kerja dari pembubuhan tawas, agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang ada.

4. Trends

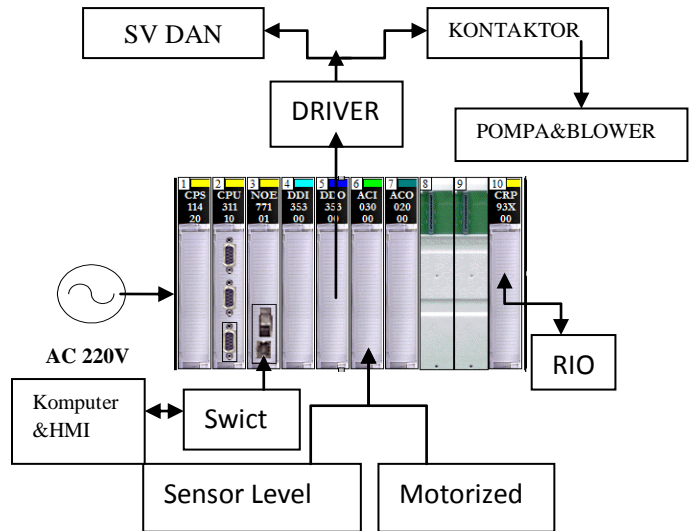
Trends merupakan grafik yg menampilkan pergerakan dari pengisian air pada kolam serta pergerakan motorized valve dan dapat ditambahkan untuk keperluan memonitor kualitas daya melalui Power Meter.

5. Alarm

Fungsi dari alarm ini adalah memberikan peringatan kepada *user* agar segera merawat peralatan yang ada sehingga peralatan dan system kerja akan dapat bekerja dengan maksimal.

6. Report

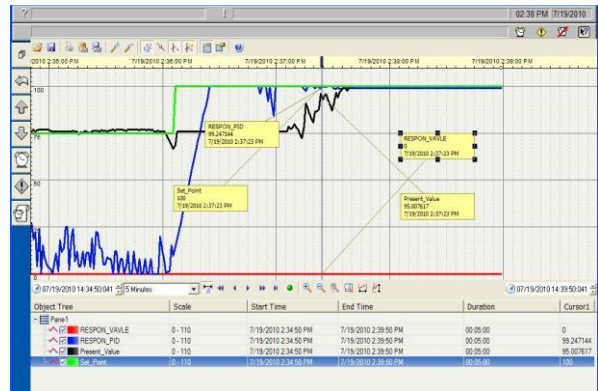
Report adalah sebuah fasilitas dimana scada dapat menyimpan data-data penting untuk di ekspor ke bentuk *.RTF* sehingga user dari scada ini dapat memiliki *log* yang dibutuhkan



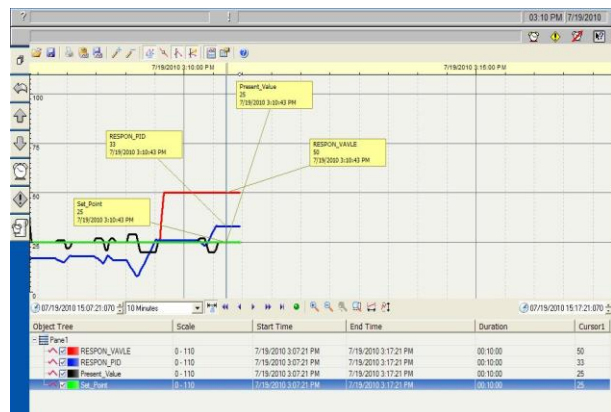
Gambar 7. Diagram Wiring PLC

HASIL OUTPUT

Dari perencanaan yang telah di buat maka di dapatkan beberapa hasil output yang ada, yaitu :

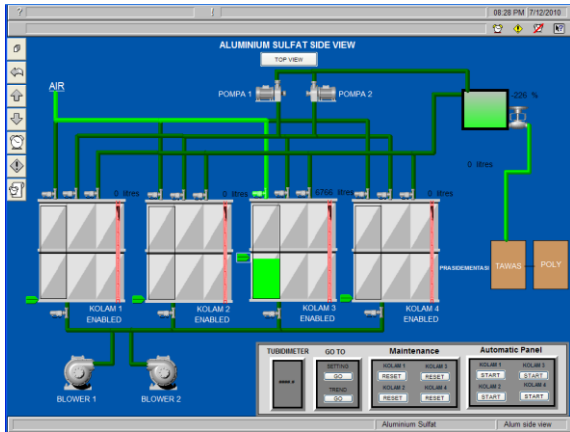


Gambar 8. Respon PID tanpa MV

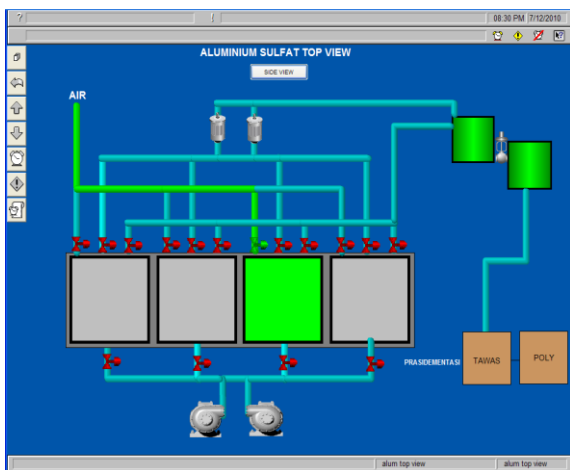


Gambar 9. Respon PID dengan MV

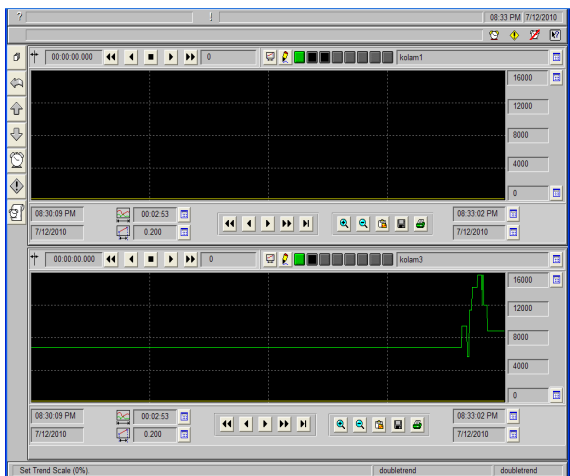
Hasil Tampilan SCADA



Gambar 10. Layout Tawas tampak samping

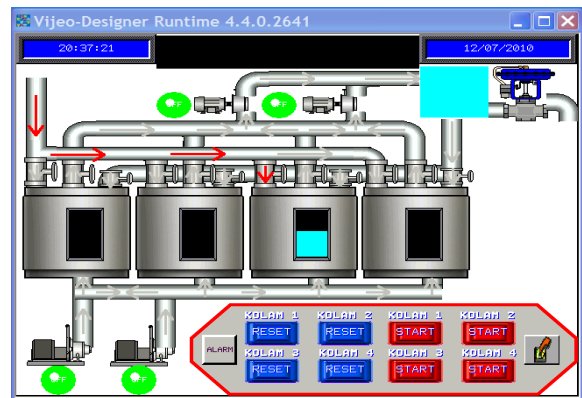


Gambar 11. Tampilan Layout sub Tawas tampak atas



Gambar 12. Tampilan Layout Trends

Hasil Tampilan HMI TOUCH SCREEN



Gambar 12. Tampilan Layout HMI Magelis (Touch Screen)

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Gusnadi Herman, Smart Packaging *Machine* dengan mengintegrasikan *Programmable Logic Controller* Berbeda *vendor*, 2009, Politeknik Negeri Surabaya ITS.
- [2.] <http://id.wikipedia.org/wiki/ethernet>
- [3.] <http://juare97.wordpress.com/2007/10/20/plc-programmable-logic-controller>
- [4.] <http://juare97.wordpress.com/2007/11/09/hmi-or-mmi>
- [5.] <http://www.dmcinfo.com/Blog/articleType/ArticleView/articleId/111/categoryId/10/1EC-61131-3-Choosing-a-Programming-Language.aspx>
- [6.] http://.zenex.pl/SchneiderElectric/MAGELIS/XBTGT_Tutorial.html
- [7.] PLC Modicon Handbook, Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya - ITS
- [8.] Quantum with Unity Pro TCPIP Configuration, 2008, Schneider Electric
- [9.] Quantum with Unity Pro Discrete and Analog I/O Reference Manual, 2008, Schneider Electric
- [10.] Tutorial Vijeo Designer, Telemecanique
- [11.] Unity Pro Program Language and Structure Reference Manual, 2008 Schneider Electric
- [12.] Unity Pro XL *Manual* Schneider Electric