

Program Monitoring dan Otomasi Tangki Timbun dengan Sistem SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) di Kilang PPSDM Migas

Desy Kurnia Puspaningrum
Pusat Pengembangan SDM Minyak dan Gas Bumi

Abstrak

Tangki timbun merupakan salah satu komponen unit pengolahan di kilang PPSDM Migas. Bervariasinya jumlah dan ukuran tangki menyebabkan operator kesulitan melakukan perhitungan kapasitas tangki, yang sampai saat ini dilakukan secara manual yang rawan terhadap kesalahan. Disamping itu operator tidak dapat menyajikan data secara real time. Untuk meminimalisir hal tersebut maka dibuatlah rancangan sistem otomasi dan monitoring kapasitas tangki di Kilang PPSDM Migas dengan Sistem SCADA.

SCADA merupakan salah satu sistem control yang dilengkapi dengan fasilitas HMI (Human Machine Interface) yang dapat menampilkan pembacaan data lapangan yang lebih user friendly dan mudah dipahami orang awam. Dalam perancangan ini digunakan PLC (Programmable Logic Controller) Allan Bradley type Micro Logix dengan software RS Logix 500, dan HMI Wonderware.

Kata kunci: SCADA, Otomasi, monitoring tangki.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kilang PPSDM Migas (Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi) merupakan unit pengolahan minyak di bawah Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) yang proses pengolahannya menggunakan metode distilasi atmosfer.

Keberadaan tangki dalam suatu unit pengolahan minyak sangat diperlukan, baik untuk menyimpan *crude oil*, produk, residu, maupun fuel oil. Berdasar "Data Kilang Pusdiklat Migas Cepu", tahun 2007, Kilang PPSDM Migas memiliki beberapa tangki yang aktif, dengan detail penggunaan tangki tersebut adalah: untuk menyimpan *crude oil* sebanyak 3 tangki, Pertasol CA sebanyak 8 tangki, Pertasol CB sebanyak 6 tangki, Pertasol CC sebanyak 3 tangki, solar sebanyak 7 tangki, residu 8 tangki.

Dengan jumlah tangki yang cukup banyak, dan masing - masing tangki mempunyai ukuran yang berbeda - beda menyebabkan operator agak kesulitan dalam memantau kapasitasnya. Disamping itu, perhitungan kapasitas isi tangki masih dilakukan secara manual yaitu petugas mengukur level dengan cara manual menggunakan *deep stick*, selanjutnya dihitung

dengan menggunakan rumus volume *tabung* sebagai berikut:

$$V = \frac{1}{4} \pi D^2 \cdot t$$

Dimana :

D = diameter tangki dalam meter

T = tinggi level liquid dalam tangki (diperoleh dari hasil pengukuran level dengan *deep stick*) dalam meter

Pengukuran level tangki dengan cara manual sangat rawan menimbulkan kesalahan. Selain kesulitan tersebut operator juga kesulitan dalam menyajikan data terkait kapasitas masing-masing produk secara *realtime*.

Sehingga dirancanglah sistem Otomasi dan Monitoring Tangki Produk dengan Sistem SCADA di Kilang PPSDM Migas ini, dengan harapan dapat mengatasi kesulitan petugas pengukur level tangki, dan dapat memberikan data kapasitas produk secara *realtime* dan lebih akurat. Dalam penelitian ini, pembacaan level tangki dilakukan oleh sensor level dan dikirim ke sistem SCADA melalui *transmitter*. Dengan menggunakan sensor dan *transmitter*, memudahkan operator untuk membaca hasil pengukuran. Disamping itu, kesalahan perhitungan kapasitas produk akibat ketidaktepatan operator dapat dihindari.

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas difokuskan pada rancangan otomasi untuk monitoring tangki, yang meliputi :

1. Cara membuat sistem Otomasi dan Monitoring Tangki Produk dengan Sistem SCADA dalam rangka mengatasi permasalahan pengukuran level tangki dan penentuan kapasitas tangki
2. Cara menampilkan kapasitas produk secara *realtime* pada display/HMI Sistem SCADA agar informasi kapasitas produk dapat diketahui dengan mudah dan akurat
3. Program otomasi dan monitoring yang dirancang hanya monitoring dan pengendalian pada inlet residu tangki 104 dan 105, yang mewakili program monitoring tangki timbun produk yang lain.

Sistem SCADA pada penelitian ini menggunakan *software* RS Logix 500 untuk merancang sistem kontrol (otomasi), dan SCADA *software* untuk membuat tampilan HMI (monitoring) dan RS Link OPC Server DDE untuk protokol komunikasi.

Karena peralatan *existing* masih manual, maka yang dibuat saat ini hanya dalam bentuk program dan aplikasinya bersifat simulasi dengan *software*

2. Dasar Teori

2.1 Tangki

Sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), tangki merupakan tempat menyimpan (menimbun) air, gas, minyak tanah, dan fluida lainnya yang terbuat dari logam.

2.2 Tangki Timbun

memiliki fungsi utama untuk menyimpan *crude oil* ataupun produk hasil olahan dari kilang atau proses *chemical* yang lain.

Berdasarkan sifat tekanannya, jenis tangki timbun dapat dibedakan menjadi 2, yaitu tangki atmosferik (*Atmospheric Tank*) dan tangki bertekanan (*Pressure Tank*)

2.3 Jenis - jenis Tangki Timbun:

Berdasarkan bentuk & posisinya :

- *Horizontal Tank*

Merupakan tangki yang biasa digunakan untuk menyimpan bahan kimia yang mempunyai tingkat penguapan rendah

- *Vertical tank*

Merupakan jenis tangki yang lebih banyak digunakan untuk penyimpanan bahan kimia / fluida yang mempunyai sifat penguapan sangat rendah

- *Tangki Bola (Spherical Tank)*

Tangki yang digunakan untuk menyimpan gas-gas yang dicairkan seperti LPG, O₂, N₂

2.4 Sistem Pengendalian (Control System) dalam otomasi pengisian tangki

Dalam mengendalikan suatu proses atau disebut control proses, terdapat 4 langkah yaitu;

- Mengukur
- Membandingkan
- Menghitung
- Mengoreksi

Sedangkan tujuan dari sistem pengendalian adalah;

- Agar proses mendapat kestabilan.
- Menjaga agar output atau produk sesuai dengan yang kita inginkan.
- Meningkatkan performansi sistem (respon cepat, error dan osilasi minimum).
- Menekan pengaruh gangguan / perubahan beban.

2.5 Elemen – Elemen Control System

Dalam suatu control system terdapat 5 macam elemen utama yang membentuk control system dari suatu proses yaitu:

2.5.1 Sensing element (Sensor).

Ini adalah elemen yang pertama kali merasakan adanya variable proses dan kemudian mengubahnya ke dalam bentuk gerakan mekanik atau sinyal elektrik yang sesuai dengan besarnya variabel yang dideteksinya, dalam perancangan sistem otomasi ini, peranan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian fluida, menjadi satu kesatuan dengan *transmitter*

2.5.2 Proses

adalah sebutan variabel proses yang dikontrol/dikendalikan, dalam system otomasi ini proses yang dikendalikan adalah ketinggian fluida.

2.5.3 Transmitter

berfungsi untuk mengubah nilai variabel proses yang dirasakan oleh sensor menjadi bentuk sinyal standar yaitu, yaitu 4-20 mA atau 1-5 Vdc (untuk *transmitter* elektrik) atau 3-15 psi (untuk *transmitter* pneumatic) dan ditransmisikan ke instrument lainnya.

Jenis *transmitter* yang digunakan adalah differential pressure transmitter, yang akan mengukur perubahan ketinggian fluida dalam tangki.

2.5.4 Elemen Pengatur (Controller)

Elemen pengatur memanfaatkan sinyal error yang dihasilkan untuk kemudian digunakan sebagai dasar untuk memberikan perintah perbaikan yang akan dilakukan oleh elemen pengontrol akhir (final control element).

Dalam hal ini PLC (*Programmable Logic Controller*) yang berperan sebagai controller.

2.5.5 Elemen Kontrol Akhir (Final Control Element)

Dalam sistem otomasi tangki timbun final control element yang digunakan berupa control valve, yang menerima dan melaksanakan sinyal instruksi yang diberikan oleh controller untuk mempertahankan nilai variabel proses pada nilai setpoint-nya.

2.6 SCADA & Programmable Logic Control (PLC)

2.6.1 SCADA

merupakan sistem kendali berbasis computer yang digunakan dalam pengendalian proses dalam industry.

Komponen SCADA terdiri dari :

HMI (Human Machine Interface)

Merupakan subsistem dari SCADA yang berfungsi untuk menjembatani manusia dengan Bahasa mesin, yang akan memvisualisasikan kondisi proses di plant secara nyata.

MTU (Master Terminal Unit)

Subsistem yang menyediakan HMI dan berperan sebagai pusat pengendali dari keseluruhan sistem

RTU (Remote Terminal Unit)

Merupakan komponen SCADA yang berfungsi untuk melakukan monitoring local, dan berperan sebagai antar muka antara objek yang dikontrol dengan Master Terminal Unit

PLC atau Device Lainnya

Device tempat sistem pengendalian dilakukan pemrograman, serta bertugas melakukan pengolahan data field input devices, dan memberikan instruksi pada field *output devices* sesuai dengan program yang dibuat.

Sistem Komunikasi

Yang akan menjembatani komunikasi antara MTU dan RTU . untuk komunikasi antara RTU dan MTU dengan jarak jauh biasanya digunakan sinyal Radio

2.6.2 PLC

Programmable Logic Controller (PLC), merupakan keluarga computer yang menggunakan sirkuit solid state terintegrasi yang menggantikan peralatan elektromekanis yang berfungsi sebagai pengendali. Alat ini mampu menyimpan instruksi seperti sequencing, timing, counting, arithmetic, data manipulation, dan komunikasi untuk mengendalikan mesin industri dan prosesnya.

PLC mempunyai beberapa definisi. Tetapi pengertiannya dapat disederhanakan menjadi computer industri dengan desain arsitektur khusus pada central unit (PLC itu sendiri) dan sirkuit interfacing yang berhubungan dengan peralatan di lapangan (hubungan *input/output* peralatan sebenarnya). PLC merupakan alat kontrol industri yang sudah matang dengan prinsip sederhana dan penggunaan yang praktis.

Fungsi dan kegunaan PLC sangat luas. Dalam prakteknya PLC dapat dibagi secara umum dan secara khusus.

Secara umum fungsi PLC adalah sebagai berikut:

- Sekuensial Control. PLC memproses input sinyal biner menjadi *output* yang

yang digunakan untuk keperluan pemrosesan teknik secara berurutan (sekuensial), disini PLC menjaga agar semua step atau langkah dalam proses sekuensial berlangsung dalam urutan yang tepat.

- Monitoring Plant. PLC secara terus menerus memonitor status suatu sistem (misalnya temperatur, tekanan, tingkat ketinggian) dan mengambil tindakan yang diperlukan sehubungan dengan proses yang dikontrol (misalnya nilai sudah melebihi batas) atau menampilkan pesan tersebut pada operator.
- Shutdown System
Prinsip kerja sebuah PLC adalah menerima sinyal masukan proses yang dikendalikan lalu melakukan serangkaian instruksi logika terhadap sinyal masukan tersebut sesuai dengan program yang tersimpan dalam memori lalu menghasilkan sinyal keluaran untuk mengendalikan aktuatur atau peralatan lainnya.

2.6.3 Peralatan yang Berhubungan dengan PLC

- Peralatan Analog

Contoh dari peralatan analog baik input maupun output adalah sebagai berikut :

INPUT	OUTPUT
Flow transmitters	Electric motor drives
Pressure transmitters	Analog meters
Temperature transmitters	Chart data recorders
Position transmitters	Process controllers
Level transmitters	Variable speed drives

- Peralatan Digital

Contoh dari peralatan digital baik input maupun output adalah sebagai berikut :

INPUT	OUTPUT
Selector Switch	Annunciator
Temperature Switch	Alarm light
Flow Switch	Electric fan
Level Switch	Indicating light
Pushbutton	Electric valve
Motor starter contacts	Alarm horn
Limit Switch	Solenoid valve
Pressure Switch	Motor starters
Relay Contact	

2.6.4 Komponen - komponen Utama PLC

Terdapat empat komponen utama dari suatu hardware PLC dari keseluruhan sistem yang ada, yaitu :

- Central Processing Unit (CPU), merupakan otak dari keseluruhan sistem PLC. Komponen utama yang membangun CPU ada 3 yaitu: Processor, Sistem memory, Power supply
- Power supply, berfungsi menyediakan tegangan DC internal untuk komponen sistem (seperti processor, memory, dan interface I/O), tetapi juga memonitor dan mengatur suplai tegangan dan mengingatkan CPU jika terjadi kesalahan. Beberapa merk PLC memiliki 2 pilihan input tegangan dari AC (220 V~ 50 Hz) atau DC (24 V).
- Programmer/monitor, merupakan alat yang digunakan untuk membuat Bahasa program yang digunakan untuk mengontrol proses.
- Input/Output module, bagian dari PLC yang menyediakan koneksi fisik antara CPU dengan peralatan lapangan, dan menerima sinyal baik berupa sinyal diskrit maupun analog.

2.6.5 Dasar Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah yang berfungsi untuk memasukan instruksi-instruksi sistem pengendalian proses, Jenis bahasa pemrograman yang digunakan pada PLC antara lain berupa : Ladder, Boolean, Graficet. Pemilihan jenis Bahasa pemrograman ini disesuaikan dengan software yang disediakan oleh pabrik PLC.

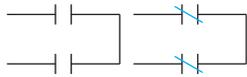
Bahasa yang digunakan dalam perancangan otomasi dengan PLC Allen Bradley ini adalah ladder diagram, dengan menggunakan konsep - konsep logika dan aritmatika. Adapun beberapa instruksi dasar yang digunakan antara lain :

- And dan And Not

- Instruksi AND sebenarnya merupakan representasi dari rangkaian seri pada electrical wiring ,artinya output akan energize apabila

semua inputnya ON, dan jika kondisi ini dinot-kan maka menjadi and not.

- Or dan Or Not



Sedangkan instruksi OR sama dengan rangkaian paralel pada electrical wiring, sehingga apabila salah satu input ON maka akan menyebabkan output enegize, jika instruksi Or tersebut dibalik maka akan menjadi OR NOT

- Normaly Open dan Normaly Closed



Intruksi Normaly Open tidak dapat mengalirka arus apabila belum ada sinyal masukan dari luar, sedangkan instruksi Normaly Closed justru tidak akan dapat mengalirkan arus apabila ada sinyal masukan dari luar.

- Fungsi END



END digunakan untuk memberikan tanda instruksi berada pada bagian akhir pemrograman, dan merupakan batas akhir suatu CPU melakukan proses loop scanning. PLC tidak bisa bekerja tanpa ada instruksi END.

- Output

Instruksi output dapat digunakan untuk rancangan dimana *output* harus aktif bilamana kondisi-kondisi normal di depannya terhubung. Instruksi *output* not digunakan untuk rancangan dimana *output* harus tidak aktif bilamana kondisi - kondisi normal di depannya terhubung. Beberapa *output* atau *output* not yang terhubung paralel pada satu garis anak tangga dapat diperlakukan dengan instruksi *output* atau *output* not yang berurutan.

- Timer

Pada timer ada beberapa parameter, antara lain preset time, accumulative time, time base. Preset time menyatakan berapa lama setingan delay yang dikehendaki. Accumulative time menunjukkan perubahan nilai dari awal menuju preset time, dan time base digunakan untuk

setingan basis waktu timer. On delay timer adalah timer yang fungsinya mendelay peristiwa transisi dari off ke on selama preset time. Off delay timer fungsinya mendelay peristiwa dari on ke off selama preset time. Retentive timer adalah timer yang nilai accumulative time nya tidak bisa balik ke nilai semula, tetapi cenderung retentive/ditahan pada harga terakhir. Oleh karena itu, untuk mengembalikan ke harga awal harus menggunakan instruksi RES(reset). Pada timer juga terdapat beberapa status flag yang bisa diakses dan digunakan pada logika program, seperti flag EN(enable), flag TT(timer timing), flag DN(done). Berikut adalah gambar blok timer on delay dan off delay.

3. Perancangan Sistem

Kegiatan yang dilakukan dalam perancangan sistem ini adalah :

3.1 Inventarisasi data *Input Output* dari Lapangan

Pada program otomasi dibutuhkan chanel input analog, karena sinyal masukan yang diterima dari lapangan berupa arus yang merupakan keluaran dari level *transmitter*, dan untuk mengoperasikan valve dan alarm dibutuhkan chanel output digital.

Sedangkan pada program monitoring kapasitas tangki produk, data input diambil dari level *transmitter*, sehingga dalam proses ini keseluruhan *input* dan *output* berupa sinyal analog, karena keterbatasan jumlah chanel *input output*, maka alamat yang digunakan adalah memori internal " float". Sedangkan HMI mengakses data dari ladder diagram melalui tag name yang diberikan, maka dari itu perlu dilakukan inventarisasi *Input Output* yang akan ditampilkan datanya pada HMI beserta tagname nya.

Berikut tabel data *input / output* dari lapangan beserta tagname yang akan ditampilkan pada HMI :

3.2 Perancangan Program PLC

Bahasa program yang digunakan untuk membuat ladder diagram adalah RS Logix 500.

Pada program monitoring dan otomasi tangki residu 104 dan 105 ini akan mengatur dan memantau kapasitas produk dalam tangki pada posisi normal, dengan cara mengatur bukaan/tutup control valve.

Pada saat level di bawah 10% maka secara otomatis system akan menyalakan "Level Alarm Low", dan pada saat level kurang dari 95% maka system akan memerintahkan valve pada posisi terbuka. Pada prinsipnya program otomasi dan monitoring ini menyalakan alarm pada saat level kurang dari 10% menggunakan Instruksi "less than" dan memberi perintah membuka control valve pada saat level kurang dari 95% dengan menggunakan instruksi yang sama.

Pada program monitoring kapasitas tangki, HMI akan menampilkan output transmitter serta level produk yang terdapat pada tangki, Sementara informasi yang diambil dari lapangan / level transmitter berupa arus sebesar 4 sampai 20 mA. Sehingga untuk menampilkan level dan volume produk dari sinyal masukan 4 sampai 20 mA perlu dilakukan proses konversi terlebih dahulu. Sehingga dibutuhkan data spesifikasi tangki secara lengkap sebelum membuat rancangan program.

Perhitungan output transmitter Tangki 104 yang berisi Produk Residu sebagai berikut:

Output transmitter : 4 - 20 mA
 Level Maksimal Tangki : 2,6 meter
 Diameter Tangki : 5,992 meter, sehingga
 Luas Alas Tangki : 18,5649 meter²
 Sehingga untuk menampilkan level pada HMI dengan perhitungan

$$\text{Level} = \frac{\text{Output Arus} - 4}{(20 - 4)} \times (2,6)$$

$$\text{Level} = \frac{\text{Output Arus} - 4}{16} \times (2,5)$$

$$\text{Level} = (\text{Output Arus} - 4) \times (0,156)$$

$$\text{Level} = (\text{Output Arus} \times 0,163) - 0,65$$

Instruksi yang digunakan agar nilai level dapat ditampilkan adalah:

- Rung 2 merupakan instruksi pada ladder diagram yang akan menampilkan level produk dalam tangki

- Rung 3 merupakan instruksi pada ladder diagram yang akan menampilkan kapasitas produk dalam tangki
- Rung 4 merupakan instruksi buka dan tutup control valve pada inlet tangki 104
- Rung 5 berfungsi untuk menyalakan alarm apabila level produk kurang dari 10%

3.3 Perancangan HMI/SCADA untuk monitoring

Tampilan HMI pada program ini digunakan untuk sistem otomasi dan monitoring (Tangki Residu 104 dan 105) dan sedangkan pada tangki produk yang lain hanya untuk monitoring saja. OPC yang digunakan Untuk menjembatani program PLC dengan HMI digunakan RSLinx, yang merupakan software bawaan dari PLC Allen Bredly, dan DDE sebagai protocol komunikasinya.

Berikut cara kerja dari Program Otomasi dengan SCADA pada tangki crude oil 104 dan 105:

- Ketinggian level fluida akan dibaca oleh level transmitter (INPUT TX), pada saat level 0% (0 meter) maka output level transmitter akan menampilkan nilai 4 mA, sedangkan pada saat level tangki 100% (2,6 meter) maka output level transmitter akan menampilkan nilai 20mA.
- Nilai ketinggian fluida dalam tangki akan ditampilkan pada display "LEVEL" atau pada slide bar LEVEL
- Kapasitas / Jumlah fluida dalam tangki akan ditampilkan pada display "VOLUME" dengan satuan m³.
- Pada saat level crude oil kurang dari 95% (2,47 meter) maka control valve akan "open" dan sebaliknya
- Pada saat level crude oil kurang dari 10% (0,26 meter) maka indicator ALARM akan On.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Untuk mengimplementasikan program monitoring keseluruhan tangki produk yang ada di kilang PPSDM Migas, diperlukan PLC

dengan jumlah modul input output analog minimal 256 chanel, dan diperlukan tambahan beberapa modul output digital apabila akan dilakukan otomasi.

Langkah yang harus dilakukan untuk membuat program monitoring adalah sebagai berikut :

- Membuat ladder diagram pada software RS Logix 500
- Menyimpan dan mendownload program
- Membuat data tagging dan mengupload program
- Melakukan setting DDE/OPC pada RS Linx
- Melakukan setting acces name pada program HMI
- Membuat Grafik display pada HMI
- Setelah proses runtime, semua program harus bisa di operasikan

Percobaan yang dilakukan dapat diimplementasikan untuk mengembangkan materi praktek PLC dan SCADA untuk Teknisi Instrumentasi

Dengan dibangunnya program monitoring ini, maka akan memudahkan operator untuk melakukan pembacaan / mengetahui kondisi level ataupun kapasitas produk secara realtime tanpa harus melakukan pengukuran secara manual.

5. Daftar Pustaka

Gunterus, Frans. 1994. Falsafah Dasar : Sistem Pengendalian Proses. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo

Kardjono, Kardjono. 2006. "Pengolahan Proses Minyak dan Gas Bumi". Cepu : Pusdiklat Migas

Dedi Rachmat Kusumadi, Programable Logic Control (PLC), PUSDIKLAT MIGAS, Cepu, 2012

Wicaksono, Handy. 2011. "SCADA Software dengan Wonderware Intouch - Dasar-dasar Pemrograman". Yogyakarta : Graha Ilmu

<https://docplayer.info/72979737-Jenis-jenis-tangki-1-1-latar-belakang.html>

<http://dokumen.tips/documents/makalahtempat-penyimpanan-fluida.html>

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29449/3/Chapter%20II.pdf>

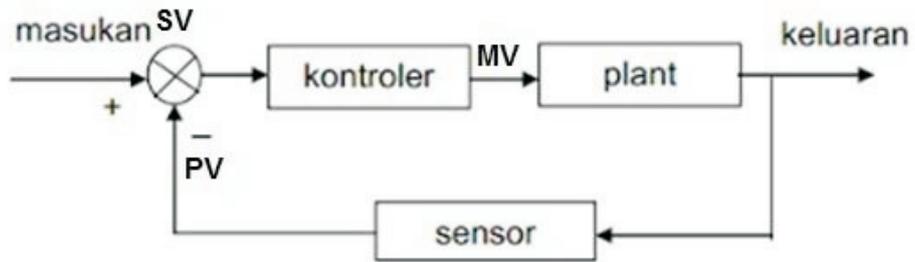
http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/n!@file_skripsi/Isi2736862607279..pdf

<http://www.caesarvery.com/2012/11/macam-macam-reaktor-reactor.html>

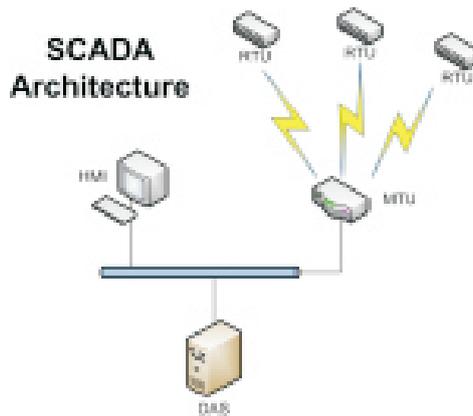
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/51472/4/Chapter%20II.pdf>

<https://amarnotes.wordpress.com/2013/06/29/apa-itu-scada/>

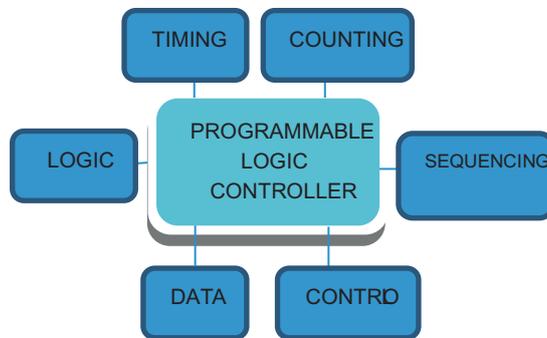
Daftar Gambar



Gambar 1 Loop Control



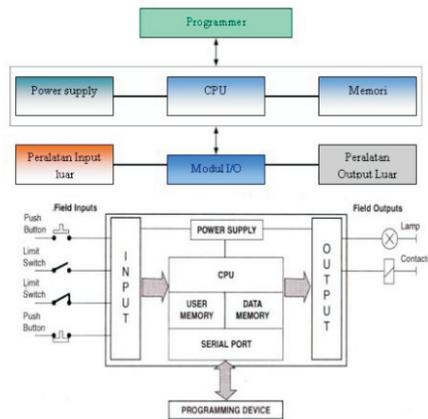
Gambar 2 SCADA Architecture



Gambar 3 Fungsi PLC



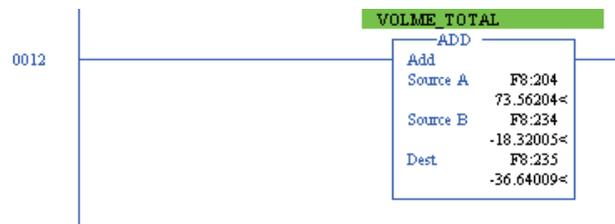
Gambar 4 Contoh PLC AllenBradley



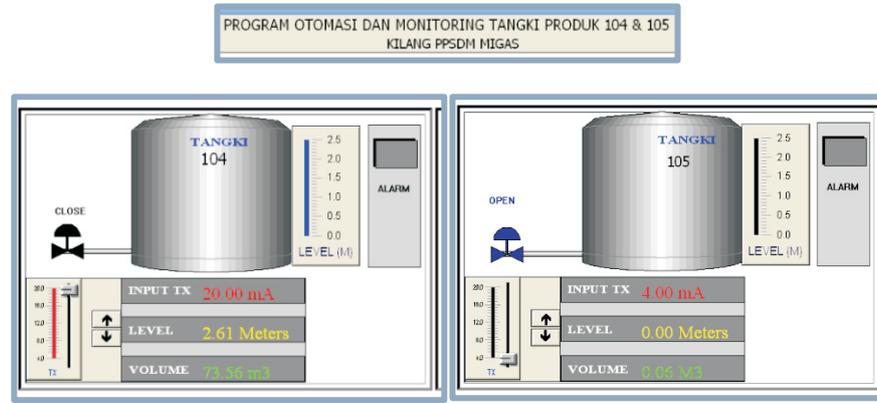
Gambar 5 Bagian-bagian blok PLC

No	Jenis Minyak	No. Tank	Level	Diameter	jari-jari	luas MUL2	Formula Mul 1	Sub 1
		104	2,6	5,992	2,996	2,818,400	Level=(0,163 X arus) - 0,650	
		105	2,6	5,992	2,996	2,818,400	Level=(0,163 X arus) - 0,650	
No	Jenis Minyak	No. Tank	Intruksi	Device	Tag			
		104	Move	Transmitter	RSD_104_TX			
			Mul : Dest					
			SUB : Dest	Level	RSD_104_LEVEL			
			Move	Transmitter	RSD_104_TX			
			Mul : Dest					
		105	SUB : Dest	Level	RSD_104_LEVEL			

Gambar 6 Tabel Data Input/Output dari lapangan



Gambar 7 Ladder diagram otomasi tangki 104 dan 105



Gambar 8 Tampilan HMI otomasi tangki 104 dan 105

PEDOMAN PENULIS

KETENTUAN UMUM

1. Manuskrip harus asli, belum pernah dipublikasikan sebelumnya dalam jurnal ilmiah manapun, manuskrip tersebut tidak diajukan untuk dipublikasikan di tempat lain, dan tidak akan diserahkan ke media manapun selama proses peninjauan, kecuali jika penulis telah secara resmi menarik naskah dari Jurnal SwaraPatra.
2. Jurnal SwaraPatra menggunakan SimilarityCheck untuk mencegah plagiarisme dalam manuskrip
3. Naskah mencakup berbagai topik penelitian utamanya yang berhubungan dengan topik pengelolaan energi secara umum, dan khususnya minyak dan gas bumi.
4. Jurnal ini diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun, yaitu pada bulan Maret dan September.
5. Setiap pemakalah yang hendak mempublikasikan makalahnya di SwaraPatra wajib mematuhi setiap peraturan dan ketentuan yang telah ditetapkan.
6. Jurnal ini tidak memungut biaya pendaftaran artikel (freesubmissionfee) maupun penanganan/pemrosesan artikel (freehandlingcharge).
7. Artikel yang dipublikasikan dapat diakses secara terbuka oleh publik.

KETENTUAN NASKAH

1. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dan menggunakan standar kaidah ilmiah
2. Naskah harus disiapkan dalam format Microsoft Word (*.doc/*.docx). Lampiran Grafik dan Angka bisa menggunakan program lainnya dengan format XLS (Microsoft Excel), JPEG atau PDF.
3. Naskah harus diketik menggunakan huruf Times New Roman dengan 10pt, spasi 1 dan dua kolom. Tabel, Grafik, dan Gambar ditempatkan pada badan naskah.
4. Manuskrip terdiri dari maksimal 10 halaman termasuk referensi dan lampiran.

Ketentuan Sistematika Penulisan:

1. **Judul:** Ditulis singkat dan padat (max 15 kata)
2. **Nama Penulis:** Nama penulis ditulis tanpa gelar, asal instansi, kota dan alamat email.
3. **Abstrak:** Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Abstrak memuat uraian mengenai tujuan penelitian, metode yang digunakan, dan hasil penelitian. Abstrak ditulis secara ringkas, padat dan ditulis dalam satu alinea, disarankan 100 hingga 300 kata.
4. **Kata Kunci:** Kata kunci berisi ide-ide atau konsep dasar yang mewakili bidang yang diteliti. Tuliskan kata kunci 4 atau 5 buah kata kunci menurut urutan alfabet dipisahkan dengan tanda koma..
5. **Pendahuluan:** Bagian ini berisi tentang latar belakang penelitian, kajian literatur terdahulu (state of the art), permasalahan penelitian dan di bagian akhir harus memuat tujuan penelitian

6. **Metodologi Penelitian:** Bagian ini memuat uraian penelitian dan dapat disesuaikan dengan keperluan penelitian Anda.
7. **Hasil dan Pembahasan:** Bagian ini memuat hasil analisis data, pengujian instrumen dan
8. **Kesimpulan dan Simpulan:** Menyajikan simpulan hasil penelitian dan saran yang disampaikan oleh peneliti.
9. **Daftar Pustaka:** Memuat sumber-sumber yang diacu di dalam penulisan artikel, hanya sumber-sumber yang digunakan yang dimuat dalam daftar pustaka. Format penulisan yang digunakan di Majalah Ilmiah SwaraPatra mengikuti style APA.

Template makalah yang berlaku untuk majalah ilmiah SwaraPatra menggunakan format yang dapat diunduh di <http://ppsdmmigas.esdm.go.id/web/wp-content/uploads/2019/08/SwaraPatra-Paper-Writing-Template-1.docx>. sedangkan submissionbisamenggunakan panduan http://ppsdmmigas.esdm.go.id/web/wp-content/uploads/2019/04/petunjuk-penggunaan-ojs-PPSDM_Part2.pdf

Pengajual naskah secara online melalui

<http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swarapatra>