



Perancangan Akuisisi Data dan Plant Flow Berbasis SCADA

Proyek Akhir

Oleh:

Naza Putri Maulana (3232101005)

**Program Studi Teknik Instrumentasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Batam
2025**

Pernyataan Keaslian Tugas Akhir

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa isi sebagian maupunkeseluruhan Proyek Akhir saya yang berjudul : "SCADA Plant-Flow (Perancangan Akuisisi Data dan Plant Flow Berbasis SCADA)" adalah hasil karya sendiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakankarya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip atau dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Batam, 11/07/2024



Naza Putri Maulana
NIM: 3232101005

Lembar Pengesahan

Proyek Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli Madya Teknik (AMd.T.)
di
Politeknik Negeri Batam

Oleh:
Naza Putri Maulana (3232101005)

Tanggal Sidang: 14 Januari 2024

Disetujui oleh :

Penguji I



Rahmi Mahdaliza, S.Si., M.Si.
NIK: 117195

Pembimbing

Aditya Gautama Darmoyono, S.T., M.T
NIK: 117180

Penguji II

Ardian Budi Kusuma Atmaja, S.Tr.
NIK: 214172

Perancangan Akuisisi Data dan Plant Flow Berbasis SCADA

Abstrak

Pada proyek SCADA *plant-flow* menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) sebagai tampilan dari proses kerja yang terjadi pada *plant-flow*, dan untuk melakukan pengawasan dan pengontrolan dari satu tempat secara *real-time* serta menampilkan data yang sesuai. SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) berfungsi sebagai sistem untuk kontrol, komunikasi, akuisisi data dan penyajian data. Dalam sistem SCADA *Plant-Flow* terdiri dari komponen utama yaitu *waterflow sensor*, *programmable logic controller* (PLC), dan HMI (*Human Machine Interface*) yang merupakan salah satu bagian dari sistem SCADA yang berfungsi untuk melakukan kontrol terhadap alat-alat serta proses kerja yang terdapat pada *plant-Flow* dalam satu tempat. Sistem *monitoring* yang berfungsi sebagai penampilan data yang didapatkan dari *plant-flow*. Sistem kerja *plant-flow* menggunakan *waterflow sensor* sebagai pendeteksi aliran yang akan menghitung besar debit air yang mengalir permenit. Air yang dihitung mengalir dari *tank* ke *pump* yang akan melewati *waterflow sensor*. SCADA *Plant-flow* sistem yang terdiri dari *software* dan *hardware* dibuat agar dapat mengawasi dan mengendalikan proses kerja dari *plant flow* secara efektif dan otomatis dalam satu tempat serta mampu melakukan akuisisi data secara akurat secara *realtime* yang dihasilkan dari *plant-flow* sehingga memudahkan pengguna melakukan pengawasan serta pengendalian tanpa harus menyentuh *plant* atau dari jarak jauh.

Kata kunci: SCADA, *waterflow sensor*, HMI (*Human Machine Interface*), PLC

SCADA Based Data Acquisition and Plant Flow Design

Abstract

In the plant-flow SCADA project, HMI (Human Machine Interface) is used as a display of the work processes that occur in plant-flow, and to carry out supervision and control from one place in real-time and display the appropriate data. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) functions as a system for control, communication, data acquisition and data presentation. The SCADA Plant-Flow system consists of the main components, namely the waterflow sensor, programmable logic controller (PLC), and HMI (Human Machine Interface) which is one part of the SCADA system which functions to control the tools and work processes contained in plant-Flow in one place. A monitoring system that functions as a display of data obtained from plant-flow. The plant-flow working system uses a waterflow sensor as a flow detector which will calculate the amount of water flowing per minute. The calculated water flows from the tank to the pump which will pass through the waterflow sensor. The SCADA Plant-flow system consisting of software and hardware was created to be able to monitor and control the work processes of plant flow effectively and automatically in one place and to be able to carry out accurate, real-time data acquisition generated from plant-flow, making it easier for users to monitor and control without having to touch the plant or from a distance.

Keywords : SCADA, waterflow sensor, HMI (Human Machine Interface), PLC.

Kata Pengantar

Dalam sebuah perjalanan akademik yang panjang, saya dengan penuh rasa terima kepada Allah SWT yang telah memberikan berkah, semua pujian hanya kepada-Nya dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "SCADA *Plant-Flow*". Tugas Akhir ini merupakan syarat penting dalam perjalanan pendidikan saya di Politeknik Negeri Batam untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik (Amd.T) Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3-Teknik Instrumentasi.

Tidak ada yang dapat mencapai sesuatu dengan sendirian, selama proses ini proses pengerjaan proyek akhir. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan inspirasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Pertama-tama, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Kamarudin, S.T.M.T.,IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Instrumentasi, dosen pembimbing saya Bapak Aditya Gautama Darmoyono, S.T., M.T dan seluruh Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektro yang telah membantu dan membimbing saya selama pengerjaan proyek akhir.

Tidak lupa, terima kasih kepada keluarga saya, terutama kepada orangtua yang selalu memberikan dukungan tanpa syarat, baik moral maupun spiritual, sepanjang perjalanan ini. Orangtua adalah sumber kekuatan bagi saya, dan semua ini tidak akan mungkin tanpa cinta dan dukungan mereka.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan rekan-rekan saya di prodi D3-Teknik Instrumentasi, yang telah menjadi pendukung yang luar biasa selama ini.

Batam, 23 Februari 2023

Penulis

Daftar Isi

| | |
|---|-------------------------------------|
| Pernyataan Keaslian Tugas Akhir..... | Error! Bookmark not defined. |
| Lembar Pengesahan | Error! Bookmark not defined. |
| Abstrak..... | iii |
| <i>Abstract</i> | iv |
| Kata Pengantar | v |
| Daftar Isi..... | vi |
| Daftar Gambar | viii |
| Daftar Tabel | ix |
| Bab 1. Pendahuluan..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 1 |
| 1.3. Tujuan | 1 |
| 1.4. Manfaat | 2 |
| 1.5. Batasan | 2 |
| 1.6. <i>Work Breakdown Structure</i> (Opsional) | 2 |
| Bab 2. Tinjauan Pustaka | 3 |
| 2.1 Gambaran Perkembangan Produk..... | 3 |
| 2.1.1. <i>WaterFlow Sensor</i> | 3 |
| 2.1.2. HMI (<i>Human Machine Interface</i>) | 3 |
| 2.2.3. PLC (<i>Program Logic Controller</i>) OMRON CP1H | 3 |
| 2.2.4 <i>Pump</i> | 4 |
| 2.2.5. <i>Software OPC Server</i> | 4 |
| 2.2.6. <i>Software CX-Programmer</i> | 5 |
| Bab 3. Metode Pelaksanaan | 6 |
| 3.1. Perancangan Umum..... | 6 |
| 3.2 Perancangan Cara Kerja Alat..... | 8 |
| 3.1.1. Desain Elektrikal | 9 |
| 3.4 Perancangan <i>Software</i> | 9 |

| | |
|--|----|
| 3.4.1 Tampilan HMI (<i>Human Machine Interface</i>)..... | 9 |
| 3.4.2 <i>High Speed Counter</i> | 10 |
| 3.5 Alat dan Bahan | 12 |
| Bab 4. Hasil dan Pembahasan | 12 |
| 4.1. Data Hasil Pengujian..... | 12 |
| Bab 5. Kesimpulan dan Saran | 16 |
| 5.1. Kesimpulan | 16 |
| 5.2. Saran | 16 |
| Daftar Pustaka | 17 |
| Biodata | 18 |
| Lampiran | 19 |

Daftar Gambar

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 <i>Waterflow Sensor</i> | 3 |
| Gambar 2.2 <i>HMI (Human Machine Interface)</i> | 3 |
| Gambar 2.3 PLC..... | 4 |
| Gambar 2.4 Pump..... | 4 |
| Gambar 2.5 Software OPC Server... .. | 5 |
| Gambar 2.6 CX Programmer..... | 5 |
| Gambar 3.1 Diagram Perancangan Umum... .. | 6 |
| Gambar 3.2 Diagram Perancangan Cara Kerja Alat... .. | 7 |
| Gambar 2.7 Perancangan Elektrikal... .. | 8 |
| Gambar 3.4.1 HMI menu control..... | 8 |
| Gambar 3.4.2 HMI menu monitoring..... | 9 |
| Gambar 4.1 Grafik Pengujian | 12 |

Daftar Tabel

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Work breakdown structure | 2 |
| Tabel 2. Alat dan bahan..... | 10 |
| Tabel 3. Data hasil pengujian | 11 |
| Tabel 4. Perbandingan hasil pengujian pengukuran jumlah debit air..... | 11 |

Bab 1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pengawasan dan pengontrolan terhadap pemanfaatan air sebagai zat utama bagi kehidupan sangat penting dilakukan. Sehingga diperlukan pengukuran, *monitoring* dan *controlling* dari penggunaan air menggunakan sistem SCADA yang menggunakan PLC (*Program Logic Controller*) sebagai komponen untuk mengolah dan memproses data yang didapat dari *waterflow sensor* sebagai alat ukur yang terdapat pada *plant* sebagai pengukur kecepatan aliran air.

Perancangan alat SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) bertujuan untuk melakukan pengontrolan dan pengawasan dari *plant-flow*, serta menampilkan data yang didapat dari *waterflow sensor* pada tampilan HMI (*Human Machine Interface*) sehingga kegiatan pengawasan dan pengontrolan dapat dilakukan secara jarak jauh dan *real-time*.

SCADA merupakan singkatan dari *Supervisory Control and Data Acquisition* yang diartikan sebagai 1ctual kendali berbasis 1ctual1y yang melakukan 1ctual1 untuk suatu *plant*. Sistem ini memiliki fungsi dalam penerapannya yaitu proses/1ctual1, komunikasi data jaringan, akuisisi data dan juga penyajian data. Sistem SCADA dilengkapi dengan HMI (*Human Machine Interface*) yang berfungsi mengumpulkan dan mengolah data yang didapat dari *plant* yang dikontrol menjadi sebuah informasi yang dapat dimengerti oleh manusia. Sistem kerja pada SCADA yaitu mengambil data yang didapat dari sebuah *plant*, kemudian dikirim controller.(Dani dkk, 2018)

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada perancangan alat proyek akhir ini yaitu:

1. Bagaimana akuisisi data menggunakan PLC dari *waterflow sensor* pada *plant*?
2. Bagaimana melakukan *monitoring* dan *controlling* pada *plant* menggunakan PLC pada *plant-flow*?
3. Bagaimana menampilkan data dan proses kerja pada *plant* pada HMI (*Human Machine Interface*)?

1.3. Tujuan

- a) Melakukan akuisisi data menggunakan PLC
- b) Pelaksanaan melakukan *monitoring* dan *controlling* pada *plant-flow* menggunakan PLC
- c) Data *waterflow sensor* dan proses kerja pada *plant* ditampilkan pada HMI

1.4. Manfaat

- a) PLC (*Program Logic Controller*) dapat digunakan untuk akuisisi data dari *waterflow* sensor pada *plant*.
- b) Sistem dapat melakukan *monitoring* dan *controlling* menggunakan PLC dan HMI.
- c) Dapat menampilkan data dari sensor serta proses kerja pada *plant* dari jarak jauh dan secara *real-time*.

1.5. Batasan

- a) Pada proyek SCADA *plant-flow* menggunakan *waterflow sensor* dengan pengukuran 1L sama dengan 533 pulse.
- b) Menggunakan *software cx-programmer* dan *wonderware indusoftware* sebagai *software HMI* dan OPC server sebagai penghubung antara HMI dan *cx-programmer*.
- c) PLC OMRON CP1H merupakan *controller* yang digunakan pada perancangan SCADA *plant-flow*.

1.6. Work Breakdown Structure (Opsional)

Tabel 1. *Work Breakdown Structure*

| No | Nama | Tugas dan Tanggung Jawab dalam Tim |
|----|--------------------|--------------------------------------|
| 1 | Naza Putri Maulana | Akuisisi Data |
| 2 | Siti Nur Ulmi | Desain HMI (Human Machine Interface) |

Bab 2. Tinjauan Pustaka

2.1 Gambaran Perkembangan Produk

2.1.1. *WaterFlow Sensor*

Waterflow sensor merupakan sensor untuk mendeteksi kecepatan aliran air, didalam sensor ini terdapat turbin yang akan berputar ketika aliran air melewati sensor sesuai dengan kecepatan air dan menghasilkan sinyal digital berupa pulse, setiap satu kali turbin berputar sama dengan satu pulse.



Gambar 2.1 *Waterflow Sensor*

2.1.2. HMI (*Human Machine Interface*)

HMI (*Human Machine Interface*) merupakan salah satu bagian dari SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) yang bertujuan sebagai tampilan dari proses kerja dan data yang didapat pada *plant*, sehingga HMI memberikan perintah kepada komponen atau alat yang dipakai pada *plant* melalui PLC, sehingga dapat mengontrol dan mengawasi.



Gambar 2.2 HMI

2.2.3. PLC (*Program Logic Controller*) OMRON CP1H

Pengontrol yang dapat 3ctual3y3 (PLC) memiliki mikroprosesor dan mengontrol perangkat melalui program pengguna khusus. PLC menerima sinyal dari perangkat *input* dan membuat keputusan berdasarkan program khusus untuk mengontrol perangkat *output*. PLC *Omron CP1H* akan menjalankan fungsi

controller untuk mengendalikan sebuah sistem. PLC menggunakan sistem control elektronik dimana dengan menggunakan PLC semua proses di 4tactual4y menjadi lebih singkat karena waktu proses pengerjaan dengan PLC lebih menghemat waktu dari pada dengan tenaga manusia yang memiliki keterbatasan dalam ketahanan bekerja.



Gambar 2.3 PLC (*Program Logic Controller*)

2.2.4 Pump

Pump merupakan alat untuk memindahkan air dari satu tempat ketempat yang lain. Pump yang digunakan yaitu memiliki arus AC dengan tegangan 220 V. *Pump* bekerja dengan menggunakan perbedaan tekanan untuk menggerakkan atau memindahkan air.



Gambar 2.4 Pump

2.2.5. Software OPC Server

Software OPC Server digunakan untuk menghubungkan program atau data dari *Software Cx-programmer* ke *Human Machine Interface* (HMI) sebagai tampilan dari *plant*. *Software OPC Server* akan mengumpulkan data dari sensor

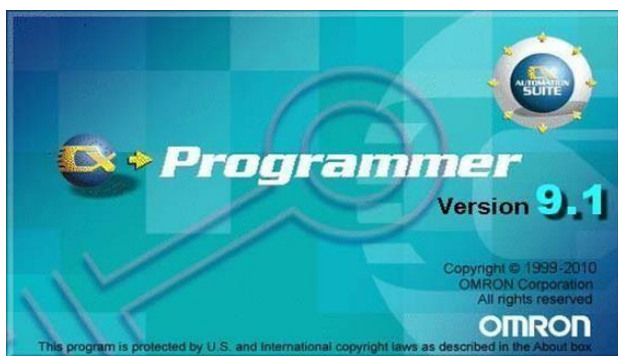
dan PLC melalui *Cx-Programmer* serta menjadikan data yang diterima dapat dihubungkan pada *wonderware indussoftware* melalui standar OPC (*OLE for Process Control*) yang dapat berkomunikasi dengan *hardware* maupun *software* yang berbeda agar beroperasi sesuai perintah.



Gambar 2.4 *Software OPC Server*

2.2.6. *Software CX-Programmer*

Software Cx-designer merupakan aplikasi yang diciptakan untuk membuat program ladder dari plc omron. *Software cx-designer* dapat melakukan simulasi dan pengujian program atau ladder tanpa menggunakan perangkat keras.

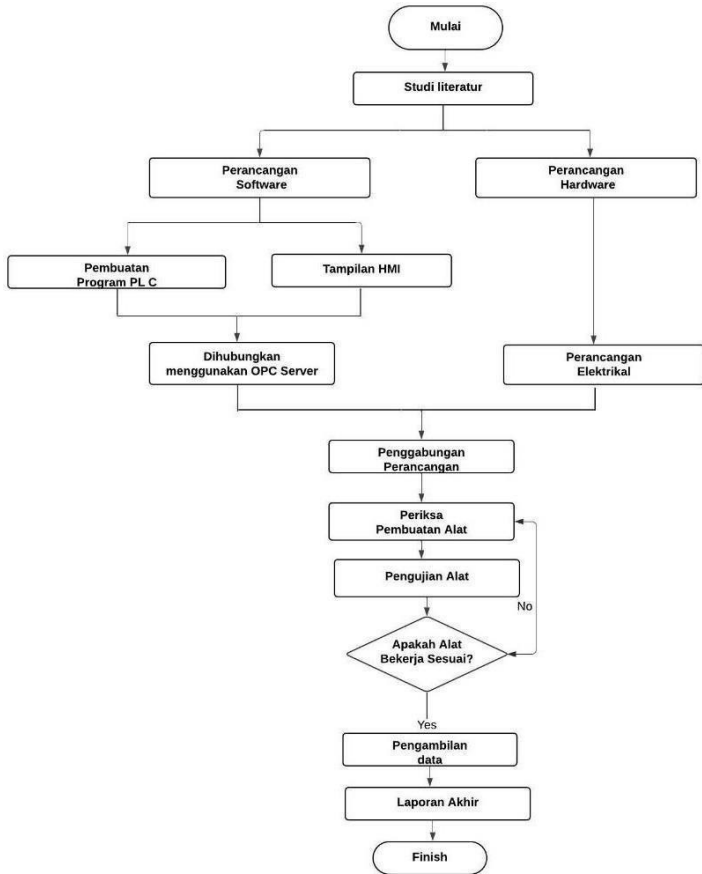


Gambar 2.5 *Software CX-Programmer*

Bab 3. Metode Pelaksanaan

3.1. Perancangan Umum

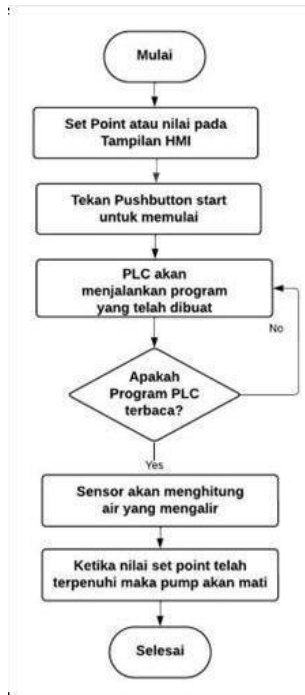
Pada perancangan umum hal yang pertama dilakukan yaitu studi literatur yang bertujuan untuk mencari dan mengumpulkan informasi tentang SCADA serta komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan alat SCADA *plant-flow*. Kemudian hal yang dilakukan adalah perancangan *software* dan perancangan *hardware*. Perancangan *software* berupa membuat program PLC (*Program Logic Controller*) yang menggunakan *software cx-programmer* dan membuat HMI (*Human Machine Interface*) menggunakan *software indusoft* sebagai tampilan data yang diukur oleh *waterflow* dan proses kerja dari *plant* yang akan dihubungkan melalui komunikasi OPC server. Selanjutnya, penggabungan perancangan *hardware* dan perancangan *software* sehingga dapat dilakukan pengujian alat, setelah alat dapat bekerja sesuai dengan perancangan maka tahap selanjutnya yaitu proses pengambilan pada alat SCADA *Plant-Flow*. Sistem SCADA *plant-flow* dirancang karena SCADA tidak hanya dapat melakukan pengukuran terhadap benda cair namun mampu mengawasi dan mengendalikan proses kerja dari suatu *plant*, dan juga mampu melakukan komunikasi, akuisisi dan penyajian data hanya dalam satu sistem yang lebih efektif dan maksimal. Menggunakan *software indusoft* sebagai tempat untuk menampilkan, mengawasi dan mengontrol data dan proses kerja yang didapat dari *plant*.



Gambar 3.1 Perancangan Umum

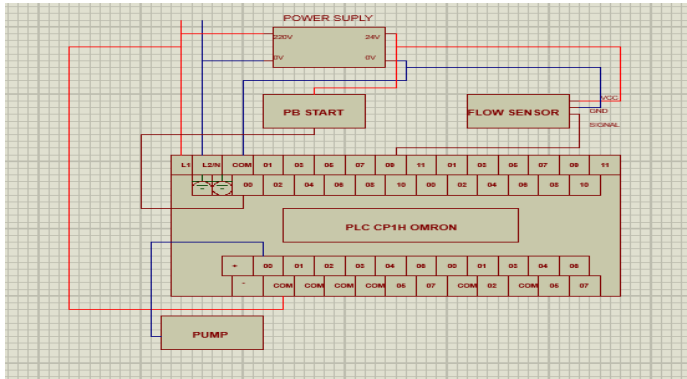
3.2 Perancangan Cara Kerja Alat

Diagram blok tersebut merupakan gambaran cara kerja alat SCADA *plant-flow*, dimana dimulai dengan *set point*, maka PLC memerintahkan *pump* agar menyala ketika *set point* telah terisi dan *pushbutton start* telah ditekan. Selanjutnya, *waterflow sensor* akan menghitung air yang mengalir, setelah nilai *set point* terpenuhi atau sesuai maka *pump* akan otomatis mati.



Gambar 3.2 Diagram blok Perancangan Cara Kerja Alat

3.1.1. Desain Elektrikal

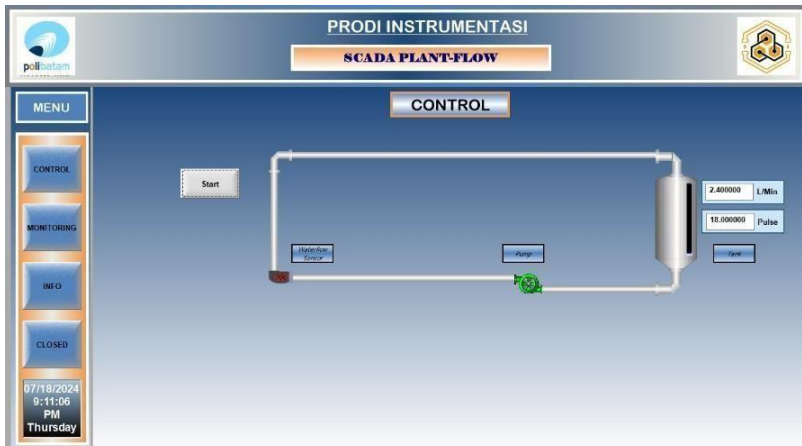


Gambar 3.3 Desain Elektrikal

Perancangan elektrikal diatas menghubungkan komponen seperti *pushbutton*, dan *waterflow* sebagai input, dan *pump* dihubungkan pada terminal output PLC (*Program Logic Controller*) yang akan mengontrol, memproses data yang didapat serta memberikan perintah sesuai program yang telah dibuat pada *cx-designer* sehingga alat bekerja dengan baik.

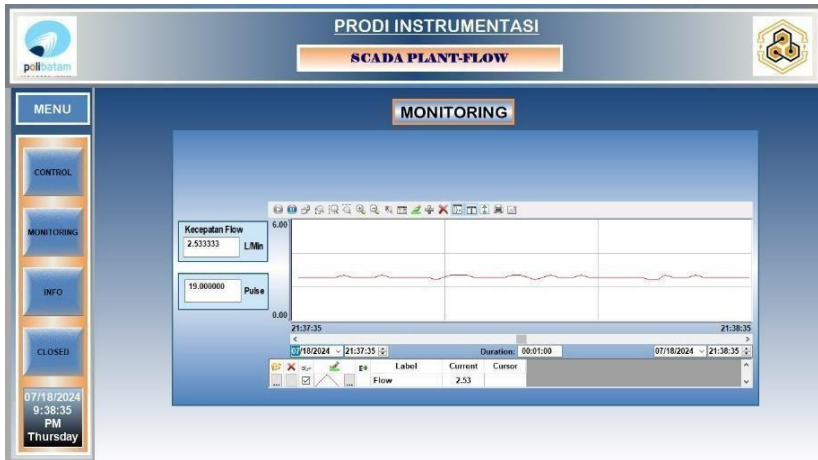
3.4 Perancangan Software

3.4.1 Tampilan HMI (*Human Machine Interface*)



Gambar 3.4 Tampilan HMI Control

Tampilan HMI (*Human Machine Interface*) terdapat menu *control* sebagai tampilan untuk mengetahui proses kerja dari plant dan dapat melakukan *control plant*. Pada HMI (*Human Machine Interface*) terdapat button Start untuk menyalakan plant. Pada tampilan HMI menu *control* ini terdapat data pulse dan data kecepatan air yang telah dikonversikan dari keluaran nilai pulse ke liter/ menit.



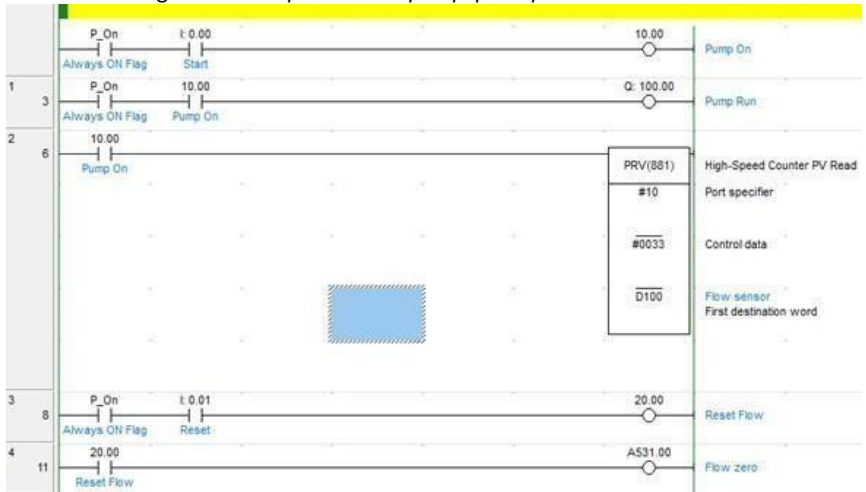
Gambar 3.5 Tampilan HMI Monitoring

Tampilan pada HMI (*Human Machine Interface*) terdapat menu *control* sebagai tampilan untuk mengetahui proses kerja dari *plant* serta dapat mengontrol *plant* melalui menu *control* ini, kemudian pada HMI (*Human Machine Interface*) menu *monitoring* terdapat grafik yang menampilkan data yang didapat dari *waterflow* sensor yang terdapat pada *plant*. HMI (*Human Machine Interface*) akan memberikan perintah pada komponen yang terdapat pada *plant* melalui PLC sehingga komponen dapat berjalan sesuai perintah.

3.4.2 High Speed Counter

High speed counter adalah instruksi pada program PLC yang berfungsi untuk menghitung keluaran pulse dengan kecepatan tinggi. Sensor *waterflow* merupakan sensor dengan keluaran pulse yang mendeteksi debit aliran air. Pada program ladder plc menggunakan *high speed counter* dengan *input setting* yaitu *increment* atau penambahan. Pada program plc juga menggunakan instruksi *comparison* yang berfungsi untuk membandingkan nilai set point dengan nilai

actual berupa pulse yang didapat dari *waterflow sensor*. Ketika nilai actual sesuai atau sama dengan nilai *set point* maka *pump* pada *plant* akan otomatis mati.



Gambar 3.4.3 Ladder High Speed Counter

High speed counter adalah instruksi pada program PLC yang berfungsi untuk menghitung keluaran pulse dengan kecepatan tinggi. Sensor *waterflow* merupakan sensor dengan keluaran pulse yang mendeteksi debit aliran air. Pada program ladder plc menggunakan *high speed counter* dengan *input setting* yaitu *increment*. *Ladder High Speed Counter* memiliki symbol PRV (881) dan terdiri dari:

1. **Port Specifier (#10)** menentukan port atau saluran input yang akan digunakan untuk menerima sinyal pulse dari perangkat input yaitu *waterflow sensor*.
2. **Control data (#0033)** adalah area memori di PLC yang digunakan untuk menyimpan pengaturan konfigurasi dan status operasi dari *high speed counter*.
3. **First Destination Word (D100)** adalah alamat register di memori PLC yang digunakan untuk menyimpan hasil perhitungan pertama dari *high speed counter*.

3.5 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada pengerjaan proyek SCADA *Plant-flow* yaitu:

| No. | Alat atau Bahan | Harga (Rp.) | Jumlah | Total (Rp.) | Keterangan |
|-----|------------------|-------------|--------|-------------|-------------|
| 1. | Waterflow Sensor | 100.000 | 1 | 100.000 | Dana Kampus |
| D | Kabel USB | 20.000 | 1 | 20.000 | Dana Kampus |
| 3. | PLC CP1H | 7.000.000 | 1 | 7.000.000 | Dana Kampus |
| 4. | PushButton | 10.000 | 1 | 10.000 | Dana Kampus |
| 5. | Kabel | 5000 | 30 | 150.000 | Dana Kampus |

Tabel 2. Alat dan Bahan

Bab 4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Data Hasil Pengujian

Tabel 3. Data Hasil Pengujian

| No | PENGUJIAN | | | |
|------------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | Kecepatan 1 L/Min | Pulse | Kecepatan 2 L/Min | Pulse |
| 1 | 2.53 | 19 | 4.40 | 33 |
| 2 | 2.27 | 17 | 4.13 | 31 |
| 3 | 2.53 | 19 | 4.27 | 32 |
| 4 | 2.40 | 18 | 4.40 | 33 |
| 5 | 2.53 | 19 | 4.13 | 31 |
| 6 | 2.27 | 17 | 4.27 | 32 |
| 7 | 2.40 | 18 | 4.40 | 33 |
| 8 | 2.53 | 19 | 4.13 | 31 |
| 9 | 2.27 | 17 | 4.27 | 32 |
| 10 | 2.40 | 18 | 4.40 | 33 |
| Rata-rata | 2.41 | 18 | 4.28 | 32 |
| Flow Meter | 2.6 | | 4.3 | |

Gambar table hasil pengujian

Tabel data hasil pengujian merupakan data hasil pengujian kecepatan debit air dengan dua kecepatan dan masing – masing sepuluh data. Dari table data hasil pengujian nilai rata-rata pada kecepatan 1 yaitu 2.41 liter/menit dengan keluaran pulse rata-rata 18 dan nilai rata-rata kecepatan 2 yaitu 4.28 liter/menit dengan keluaran pulse 32.

Tabel Data Pengujian Perbandingan Nilai rata-rata Water Flow Sensor dan Waterflow Meter

| No | Kecepatan | Nilai Rata-rata Waterflow sensor L/Min | Flow Meter L/Min | Error (%) |
|----|-----------|--|------------------|-----------|
| 1 | 1 | 2.41 | 2.6 | 7.17 |
| 2 | 2 | 4.28 | 4.3 | 0.47 |

Tabel Data Pengujian perbandingan nilai rata-rata *waterflow sensor* pada kecepatan 1 yaitu 2.41 liter/menit dengan nilai flow meter 2.6 liter/menit, nilai *waterflow sensor* pada kecepatan 2 yaitu 4,2 liter/menit dan nilai *waterflow meter* diketahui yaitu 4.3 liter. Sehingga nilai *error* pada kecepatan 1 yaitu 7.17 % dan pada kecepatan 2 yaitu 0.47 %.

Tabel Perbandingan Flowmeter

Kecepatan 1

| Pulse | Sensor | Pembanding |
|-------|---------|------------|
| 18 | 2,4 l/m | 2,4 l/m |
| 17 | 2,2 l/m | 2,4 l/m |
| 17 | 2,2 l/m | 2,4 l/m |
| 17 | 2.2 l/m | 2,4 l/m |
| 17 | 2,2 l/m | 2,4 l/m |

Gambar table pompa 1

kecepatan 2

| Pulse | sensor | Pembanding |
|-------|---------|------------|
| 32 | 4,2 l/m | 4,2 l/m |
| 31 | 4,1 l/m | 4,2 l/m |
| 33 | 4,3 l/m | 4,3 l/m |
| 32 | 4,2 l/m | 4,3 l/m |
| 33 | 4,3 l/m | 4,3 l/m |

Gambar table pompa 2

Tabel diatas adalah hasil pulse pada Conversi pulse perdetik ke liter/ menit.

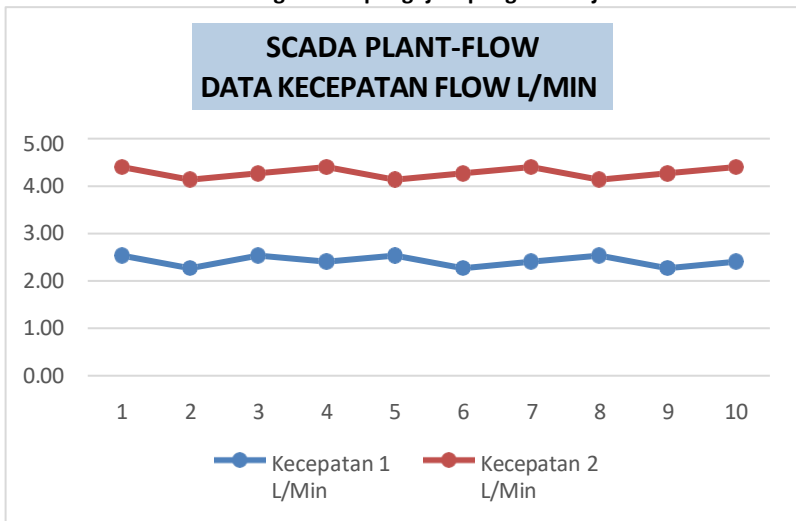
Jadi untuk mencari conversi :

Pulse perdetik = 19 pulse / detik

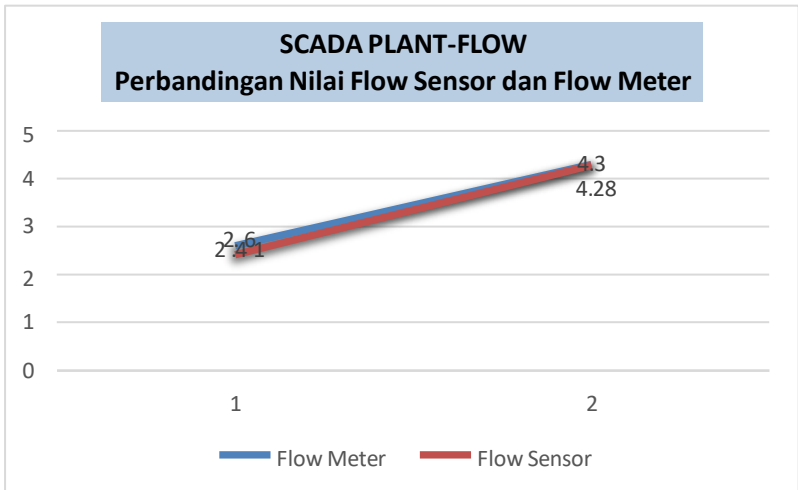
19 pulse per 1 detik X 1 L per 450 pulse = 0,042 L/M

= 0,042 L/Detik X 60 = 2,53 L/M.

Tabel 4. Perbandingan hasil pengujian pengukuran jumlah debit air



Gambar 4.1 Grafik Pengujian



Grafik Perbandingan nilai flow sensor dan flow meter

Dari data pengujian yang telah dilakukan maka didapat nilai error dengan membandingkan nilai rata-rata pengujian dengan nilai *set point*. Dari hasil pengujian dan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai set value maka nilai *error* semakin besar.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengujian dari sistem *monitoring SCADA plant flow* , data dari sensor waterflow yang kami ambil berkisar 2,53-2,40 l/m . pengujian kecepatan air sensor waterflow nilai selisih rata-rata sebesar 3908 - 992 dan nilai persen erornya sebesar 2.41-4.28. jadi semakin besar nilai debit air yang diukur maka nilai error juga semakin besar.
2. Dengan menghubungkan OPC server ke sistem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) atau HMI (Human Machine Interface), data proses dapat divisualisasikan dalam bentuk tran, text box, dan indikator lain yang memudahkan operator dalam memantau dan mengontrol proses. OPC Server sebagai komunikasi antara *cx-programmer* dan *indusoft software* telah berhasil dilakukan, serta HMI dapat menampilkan data dari *plant*.
3. Komunikasi antara PLC dan perangkat lunak InduSoft Web Studio dilakukan melalui protokol komunikasi yang didukung oleh kedua perangkat.

5.2. Saran

1. Diharapkan nilai yang dikeluarkan oleh sensor dan data yang ditampilkan pada HMI sesuai dan lebih akurat, dan dapat ditambahkan *pushbutton emergency* untuk berhenti proses kerja pada *plant*. PLC dapat berkomunikasi dengan SCADA, HMI, dan perangkat jaringan lainnya, memungkinkan integrasi dan koordinasi dalam sistem yang kompleks.
2. Memilih dan menggunakan OPC Server untuk PLC memerlukan perhatian terhadap beberapa aspek penting untuk memastikan kompatibilitas, kinerja, dan kemudahan integrasi.
3. alat monitoring untuk memantau koneksi OPC secara real-time dan mendeteksi masalah potensial.

Daftar Pustaka

- [1] Ashok, L., & Murthy, B. R. (2019). *Liquid level monitoring and flow based liquid distribution system using PLC and SCADA*. *Environmental Science*, 8(12), 118-126.
- [2] Barbosa, R. R. R., Sadre, R., & Pras, A. (2013). *Flow whitelisting in SCADA networks*. *International journal of critical infrastructure protection*, 6(3-4), 150-158.
- [3] Dewanto dkk “ Pengendalian proses pengolahan air dengan *programbale logic controller (PLC)*”, Universitas Indonesia.Fakultas Teknik, 1995.
- [4] Dinis, C. M., & Popa, G. N. (2014). *Measurements In SCADA System Used At A Wastewater Treatment Plant*. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara-International Journal of Engineering*, 12(4).
- [5] Hakim, A. R. (2015). *Apikasi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) Berbasis Wireless Android Smartphone via PLC (Programmable Logic Controller) Untuk Sistem Coal Handling Facility Pada Tambang Batubara* (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana).
- [6] Pliatsios, D., Sarigiannidis, P., Lagkas, T., & Sarigiannidis, A. G. (2020). A survey on SCADA systems: secure protocols, incidents, threats and tactics. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 22(3), 1942-1976.
- [7] Priyanka, E. B., Maheswari, C., Ponnibala, M., & Thangavel, S. (2019). *SCADA based remote monitoring and control of pressure & flow in fluid transport system using IMC-PID controller*. *Advances in Systems Science and Applications*, 19(3), 140-162.
- [8] Tamar, K. (2023, January). *Integration Of Scada And Erp Systems For Control Of Production Processes In Real Time*. In *The 2th International scientific and practical conference “Modern education using the latest technologies”(January 17-20, 2023) Lisbon, Portugal*. *International Science Group*. 2023. 504 p. (p. 414).

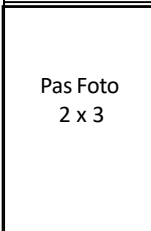
Biodata



Nama : Naza Putri Maulana
TTL : Batam, 14 Juni 2003
Agama : Islam
Alamat : Tg. Teritip, Kelurahan Tg. Uma,
RT 01 RW, No.12A
Email : nazaputrim@gmail.com
Riwayat Pendidikan SMA/SMK : MA USB Filial MAN
Batam
SMP : SMP IT ELYASIN



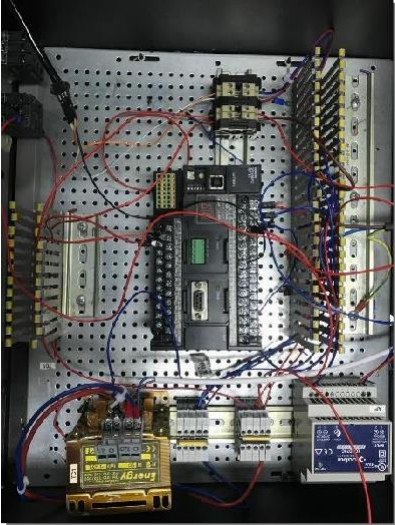
Nama :
TTL :
Agama :
Alamat :
Email SMA/SMK :
Riwayat Pendidikan SMP :

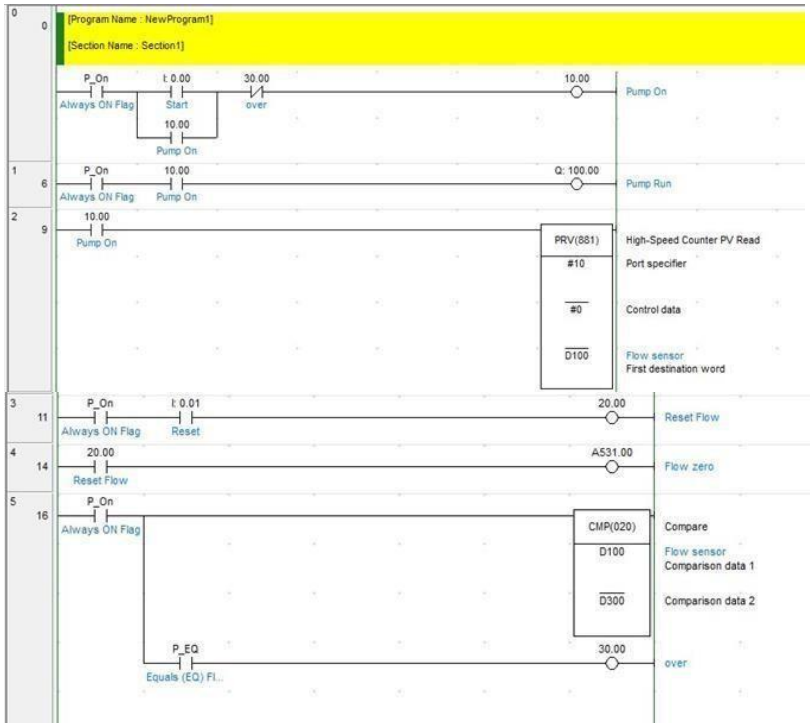


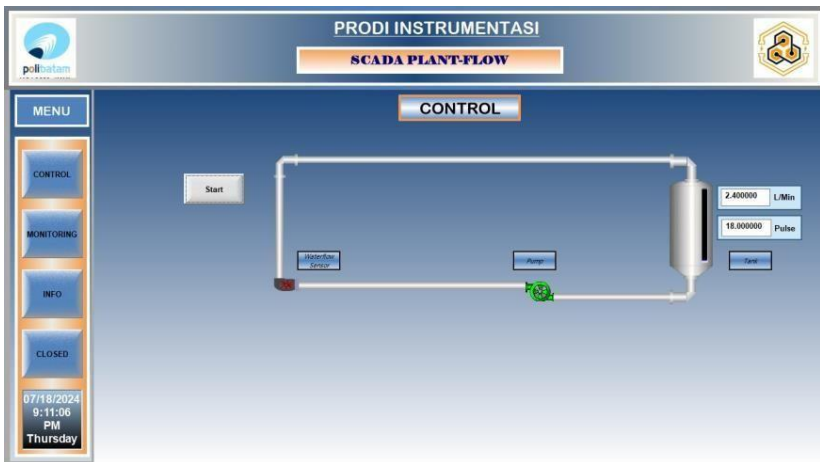
Pas Foto
2 x 3

Nama :
TTL :
Agama :
Alamat :
Email :
Riwayat Pendidikan SMA/SMK :
SMP :

Lampiran

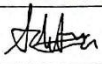















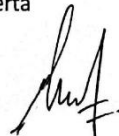
**FORMULIR LOOGBOOK BIMBINGAN DAN PENGAJUAN
SEMINAR PROPOSAL/SIDANG TUGAS AKHIR**

Nama : Naza Putri Maulana
 NIM : 3232101005
 Pembimbing : Aditya Gautama Darmoyono, S.T., M.T.
 Judul : Perancangan Akuisi data dan Plant Flow berbasis SCADA

| No | Hari/Tgl | Rincian Kegiatan | TTD Pembimbing |
|----|-----------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Rabu, 26/07/23 | Bimbingan Mengenai Judul Buku |  |
| 2 | Jumat, 28/07/23 | Bimbingan Mengenai Seminar |  |
| 3 | Selasa, 1/08/23 | Bimbingan Mengenai BAB I |  |
| 4 | kamis, 3/08/23 | Konsultasi Mengenai Program PLC |  |
| 5 | Senin, 7/08/23 | Bimbingan Wring Plant. |  |
| 6 | kamis, 17/08/23 | Revisi BAB II dan BAB III |  |
| 7 | Senin, 21/08/23 | Bimbingan Mengenai HMI |  |
| 8 | Rabu, 23/08/23 | Konsultasi mengenai data Program PLC |  |
| 9 | Jumat, 25/08/23 | Bimbingan BAB IV dan BAB V |  |
| 10 | Rabu, 30/08/23 | Diskusi Proyek Akhir. |  |

Berdasarkan hasil bimbingan yang telah dilaksanakan selama _____ bulan dan telah disetujui oleh dosen pembimbing, maka dengan ini saya mengajukan diri sebagai peserta Seminar Proposal /Sidang Tugas Akhir*.

Batam, 30 agustus 2023
 Peserta



NIM: 3232101005