

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	1
1.3 TUJUAN	1
1.4 BATASAN MASALAH	2
1.5 METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH.....	2
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem kendali	3
2.1.1 System Control Open Loop	3
2.1.2 System Control Close Loop.....	3
2.2 Water Level Control Omron 61F-G-AP.....	5
2.3 Sensor Elektroda.....	7
2.4 Zelio (Smart Relay)	8
2.5 Arduino.....	9
2.6 SCADA	12
2.6.1 Fungsi SCADA.....	12
2.6.2 Keuntungan-Keuntungan Sistem SCADA	13
2.6.3 Perangkat Lunak SCADA	14
2.7 Komunikasi Interface	14
2.8 Relay.....	16
2.9 Pompa Air.....	16

BAB III PERENCANAAN SISTEM DAN PEMBUATAN ALAT	18
3.1 Pendahuluan	18
3.2 Perencanaan Sistem	18
3.3 Flowchart Sistem SCADA	19
3.4 Perancang <i>Zelio Soft</i>	20
3.4.1 Memulai Software <i>Zelio Soft</i>	20
3.4.2 Pemograman PLC	23
3.5 Perancangan Perangkat Lunak Sistem SCADA.....	23
3.5.1 Perancangan <i>Plan</i> Sistem <i>Water Level Control</i> Pada SCADA	23
3.5.2 Perancangan Tampilan Keseluruhan	24
3.5.3 Perancangan Tampilan Pembuka judul	24
3.5.4 Perancangan Tampilan Profil Institut Teknologi Nasional Malang	25
3.5.5 Perancangan tampilan <i>plan</i> pada <i>Winloglite</i>	26
3.6 Perancangan Konfigurasi SCADA pada <i>WinlogLite</i>	26
3.7 Perancangan Gerbang Logika <i>WinlogLite</i>	27
3.8 Perancangan Komunikasi Protocol <i>WinlogLite</i> (MODBUS)	28
3.8.1 Tampilan Pemilihan Protokol <i>Modbus</i> Komunikasi	28
3.9 Tampilan Device Status <i>WinlogLite</i>	29
3.10 Perancangan <i>Arduino</i>	29
3.10.1 Memulai Software <i>Arduino</i>	29
3.11 Perancangan Minimum Sistem <i>Arduino</i>	30
3.12 Perancangan Rangkaian Driver Relay.....	32
3.13 Perancangan <i>Floatless Level Switch</i>	32
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Pendahuluan	34
4.2 Pengujian dan Analisa	34
4.3 Pengujian Sensor Elektroda.....	34
4.4 Pengujian Sistem PLC	35
4.5 Pengujian Sistem SCADA.....	36
4.5.1 Pengujian keseluruhan Sistem	36
4.5.2 Tampilan Template Awal	36

4.5.3 Tampilan Tamplate Utama/ <i>Plan</i>	38
4.5.4 Tampilan Status Sistem SCADA	38
4.5.5 Tampilan Device SCADA dengan device	39
4.5.6 Tampilan Status <i>Gate</i> pada SCADA.....	39
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram blok system open loop.....	3
Gambar 2. 2 Diagram blok system control close loop.....	4
Gambar 2. 3 Water Level Control.....	7
Gambar 2. 4 Sensor elektroda	7
Gambar 2. 5 Zelio (Smart Relay).....	8
Gambar 2. 6 Gambar Mikrokontroller Arduino.....	11
Gambar 2. 7 Tampilan Software Arduino IDE	11
Gambar 2. 8 Typical SCADA Sistem*)	14
Gambar 2. 9 Blok komunikasi interface	14
Gambar 2. 10 Gambar Relay.....	16
Gambar 2. 11 Komponen pompa	17
Gambar 3. 1 Blok diagram sistem.....	18
Gambar 3. 2 Flowchart sistem SCADA.....	19
Gambar 3. 3 Gambar Tampilan Pertama Software Zelio Soft.....	20
Gambar 3. 4 Gambar Tampilan Setting PLC	21
Gambar 3. 5 Jenis Smart Relay yang telah dipilih.....	22
Gambar 3. 6 Tampilan lembar kerja	22
Gambar 3. 7Program Ladder diagram.....	23
Gambar 3. 8 Lembar kerja Winloglite	24
Gambar 3. 9 Lembar kerja tamplate pada Winloglite	24
Gambar 3. 10 Tampilan pembuka pada water level control	25
Gambar 3. 11 Tampilan profil Institut Teknologi Nasional Malang	25
Gambar 3. 12 Tampilan plan utama sistem water level control.....	26
Gambar 3. 13 Tampilan Konfigurasi Pada Winloglite.....	26
Gambar 3. 14 Tampilan Gates Pada Winloglite.....	27
Gambar 3. 15 Tampilan Gate Numeric pada WinlogLite	27
Gambar 3. 16 Lembar kerja pemilihan protocol Modbus	28
Gambar 3. 17 Tampilan setting Modbus RTU.....	28
Gambar 3. 18 Tampilan devices status	29
Gambar 3. 19 Gambar Tampilan software arduino.....	29

Gambar 3. 20 Gambar Tampilan setting Arduino.....	30
Gambar 3. 21 Bagian Sistem Minimum Sistem Arduino Mega 2560.	31
Gambar 3. 22 Perancangan Driver Pompa.....	32
Gambar 3. 23 Rangkain floatless level switch.....	33
Gambar 3. 24 Wiring untuk floatless level switch.....	33
Gambar 4. 1 Sistem kerja PLC (inputan low).....	35
Gambar 4. 2 sistem kerja PLC (inputan high)	36
Gambar 4. 3 Tampilan halaman user	37
Gambar 4. 4 Tampilan halaman profil Institute Teknologi Nasional Malang	37
Gambar 4. 5 tampilan utama dari water level control.....	38
Gambar 4. 6 Tampilan Sistem Status pada Template SCADA.....	38
Gambar 4. 7 Tampilan Sistem Status Antara Device Dengan SCADA.....	39
Gambar 4. 8 Tampilan Sistem Status Gate Pada Template SCADA.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	32
Tabel 4. 1 hasil pengujian sensor elektroda	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu, teknologi yang merupakan buah dari ilmu pengetahuan semakin berkembang pesat. Di dalam dunia industri, teknologi sangat besar pengaruhnya, terutama pada bidang otomasi industri. Otomasi sangat diminati karena dapat menjamin kualitas produk yang dihasilkan, memperpendek waktu produksi, dan mengurangi biaya untuk tenaga kerja manusia. Sistem otomatis dalam dunia industri sangat beragam jenisnya diantaranya yaitu sistem *packing*, sistem *water level control*, sistem *room temperature control*, *manufacturing robot*, dan lain-lain. Sistem *water level control* merupakan sistem yang digunakan untuk menjamin kontinuitas persediaan air dalam sebuah tandon air (*storage tank*) yang akan digunakan untuk proses industri. Disamping sederhana, sistem *water level control* tersebut banyak diterapkan dalam dunia industri misal industri minuman, industri pengolahan air bersih, pembangkit listrik tenaga air (PLTA), dll. Dengan dukungan sistem SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) proses pengawasan dan pengontrolan sistem akan sangat mudah dilakukan. Untuk itu maka di buat sebuah alat pengontrolan yang berfungsi untuk mempermudah mengontrol dan pengawasan ketinggian level air pada suatu tangki di industri.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana merancang sistem kontrol level ketinggian air berbasis *zelio* dan sistem SCADA ?
2. Bagaimana membuat sistem kontrol level ketinggian air yang berbasis *Zelio* dan sistem SCADA?

1.3 TUJUAN

Merancang dan membuat prototype kontrol level ketinggian air pada tangki berbasis *zelio* dan sistem SCADA untuk mempermudah operator memantau keadaan level air pada *feed water tank*

1.4 BATASAN MASALAH

Agar permasalahan yang di bahas tidak terlalu meluas, maka ruang lingkup pembahasan adalah sebagai berikut

1. Hanya monitoring dan pengendalian kontrol level air
2. Tidak membahas jaringan komputer dan komunikasi data dalam sistem prototype water level

1.5 METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Untuk menyelesaikan skripsi ini diperlukan langkah - langkah sebagai berikut:

1. Studi literature
Mencari referensi – referensi yang berasal dari jurnal ilmiah, buku, user manual peralatan dan dari narasumber yang di percaya terkait dengan apa yang akan dibahas.
2. Perancangan prototype
Sebelum melaksanakan pembuatan terhadap alat, dilakukan perancangan terhadap alat yang meliputi merancang rangkaian keseluruhan alat.
3. Pembuatan prototype
Pada tahap ini realisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan sistem terhadap seluruh hasil rancangan yang telah dibuat.
4. Pengujian prototype
Untuk mengetahui cara kerja alat, maka dilakukan pengujian secara keseluruhan.
5. Pengolahan data
Mengolah data dan menganalisa hasil pengujian alat untuk membuat kesimpulan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika dari pembahasan di dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini berisikan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada Bab ini dibahas tentang teori-teori SCADA dan Smart relay yang mendukung dalam pembuatan skripsi ini.

BAB III : PERENCANAAN SISTEM

Dalam Bab ini akan dibahas mengenai perencanaan SCADA dan kontrol prototype water level dan pembuatan skripsi yang meliputi seluruh sistem ini baik perangkat keras maupun perangkat lunak sistem.

BAB IV : PENGUJIAN ALAT

Membahas pengujian peralatan secara keseluruhan dan analisa hasil pengujian yang telah dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari perencanaan dan pembuatan skripsi ini serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.

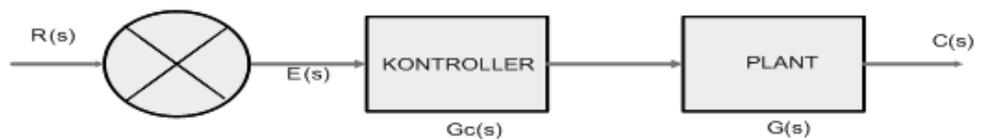
BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem kendali

Sistem kendali adalah suatu sistem yang keluarannya sistem dikendalikan pada suatu nilai tertentu atau untuk mengubah beberapa ketentuan yang telah ditetapkan oleh masukan ke sistem. Sistem kendali dibagi menjadi dua yaitu sistem kendali *loop* terbuka dan sistem kendali *loop* tertutup

2.1.1 System Control Open Loop

open loop control atau kontrol lup terbuka adalah suatu sistem yang keluarannya tidak mempunyai pengaruh terhadap aksi kontrol. Artinya, sistem kontrol terbuka keluarannya tidak dapat digunakan sebagai umpan balik dalam masukan.



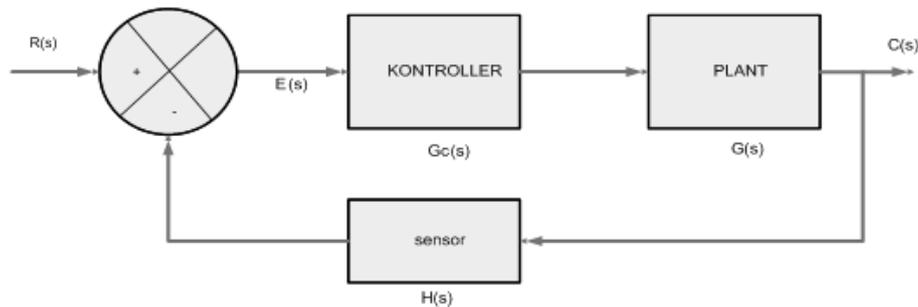
Gambar 2. 1 Diagram blok system open loop

Dalam sistem kontrol terbuka, keluaran tidak dapat dibandingkan dengan masukan acuan. Jadi, untuk setiap masukan acuan berhubungan dengan operasi tertentu, sebagai akibat ketetapan dari sistem tergantung kalibrasi. Dengan adanya gangguan, system control open loop tidak dapat melaksanakan tugas sesuai yang diharapkan. System control open loop dapat digunakan hanya jika hubungan antara masukan dan keseluruhan diketahui dan tidak terdapat gangguan internal maupun eksternal.

2.1.2 System Control Close Loop

Sistem kontrol lup tertutup adalah sistem kontrol yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengontrolan, sistem kontrol lup tertutup juga merupakan sistem kontrol berumpan balik. Sinyal kesalahan

penggerak, yang merupakan selisih antara sinyal masukan dan sinyal umpan balik (yang dapat berupa sinyal keluaran atau fungsi sinyal keluaran atau turunannya, diumpankan ke kontroler untuk memperkecil kesalahan dan membuat agar keluaran sistem mendekati harga yang diinginkan. Dengan kata lain, istilah “lup tertutup” berarti menggunakan aksi umpan balik untuk memperkecil kesalahan sistem.



Gambar 2. 2 Diagram blok system control close loop

Pada Gambar 2.2 menunjukkan hubungan masukan dan keluaran dari sistem kontrol lup tertutup. Jika dalam hal ini manusia bekerja sebagai operator, maka manusia ini akan menjaga sistem agar tetap pada keadaan yang diinginkan, ketika terjadi perubahan pada sistem maka manusia akan melakukan langkah – langkah awal pengaturan sehingga sistem kembali bekerja pada keadaan yang diinginkan. Dalam hal lain jika kontroler otomatis digunakan untuk menggantikan operator manusia, sistem kontrol tersebut menjadi otomatis, yang biasa disebut sistem kontrol otomatis berumpan balik atau sistem kontrol lup tertutup, sebagai contoh adalah pengaturan temperatur. Sistem kontrol manual berumpan-balik dalam hal ini manusia bekerja dengan cara yang sama dengan sistem kontrol otomatis. Mata operator adalah analog dengan alat ukur kesalahan, otak analog dengan kontroler otomatis dan otot – ototnya analog dengan aktuator. Hal inilah yang membedakan dengan sistem kontrol lup terbuka yang keluarannya tidak berpengaruh pada aksi pengontrolan, dimana keluaran tidak diukur atau diumpan-balikkan untuk dibandingkan dengan masukan. Sistem kontrol lup tertutup mempunyai kelebihan dari sistem kontrol lup terbuka yaitu penggunaan umpan-balik yang membuat respon sistem relatif kurang peka terhadap gangguan eksternal dan perubahan internal pada parameter sistem dan mudah untuk

mendapatkan pengontrolan “Plant” dengan teliti, meskipun sistem lup terbuka mempunyai kelebihan yaitu kestabilan yang tak dimiliki pada sistem lup tertutup, kombinasi keduanya dapat memberikan performansi yang sempurna pada sistem.

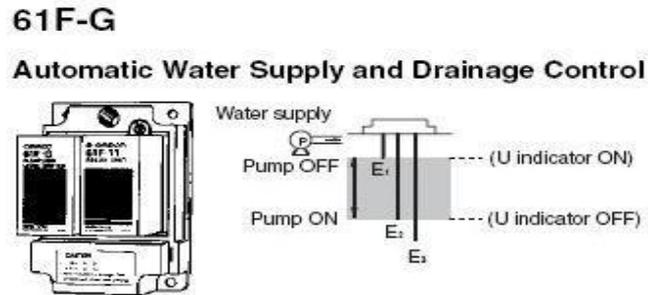
2.2 Water Level Control Omron 61F-G-AP

Tangki penampungan air atau sering disebut toren atau tandon (*storage tank*) sangat umum dipakai di perumahan ataupun di pabrik. Fungsinya cukup vital yaitu sebagai cadangan air yang siap digunakan untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari ataupun kebutuhan proses industri, terutama bila terjadi masalah dengan suplai dari pompa air atau karena pemadaman listrik. Keuntungan lainnya adalah juga dalam sisi penghematan listrik karena pompa air tidak sering *start-stop* dalam *interval* singkat saat berlangsung pemakaian air.

Umumnya toren air dikontrol secara otomatis oleh suatu mekanisme pengaturan yang akan mengisi air bila volume air tinggal sedikit dan menghentikannya bila sudah penuh. Cukup merepotkan bila kontrol pengisian air dilakukan manual oleh penghuni rumah ataupun buruh pabrik. Karena selain harus menunggu sekian lama sampai air mulai naik, juga air yang ada di tandon berpotensi terbuang disebabkan penghuni rumah ataupun buruh pabrik lupa untuk mematikan pompa air.

Rangkaian *water level control* atau yang sering disingkat dengan rangkaian WLC atau rangkaian kendali level air merupakan salah satu aplikasi dari rangkaian konvensional dalam bidang tenaga listrik yang diaplikasikan pada motor listrik khususnya motor induksi untuk pompa air.

Fungsi dari rangkaian *water level control* adalah untuk mengontrol level air dalam sebuah tangki penampungan yang banyak dijumpai di rumah-rumah atau bahkan di sebuah industri di mana pada level tertentu motor listrik atau pompa air akan beroperasi dan pada level tertentu juga pompa air akan mati.



Gambar 2. 3 Water Level Control

https://www.ia.omron.com/data_pdf/cat/61f-g_ds_e_4_2_csm3.pdf

2.3 Sensor Elektroda

Sensor Elektroda Sensor merupakan elemen hantaran yang digunakan untuk membaca level dari ketinggian air pada tangki. Dan akan memberi inputan kepada *Floatless level switch* untuk dikirim ke *Zelio* dan diolah *Modbus* untuk di kirim ke *software SCADA winloglite*.

Pemasangan elektroda difungsikan untuk memilih seberapa keinginan untuk meletakkan batas bawah, batas tengah dan batas atas/penuh dari air yang terdapat dalam tandon penampungan air. Pemasangan elektroda juga difungsikan untuk kontrol pompa air dimana apabila sensor level bawah dan sensor level tengah terendam air maka motor pompa akan nyala, sedangkan apabila sensor level batas atas/penuh terendam air maka motor pompa akan berhenti bekerja.



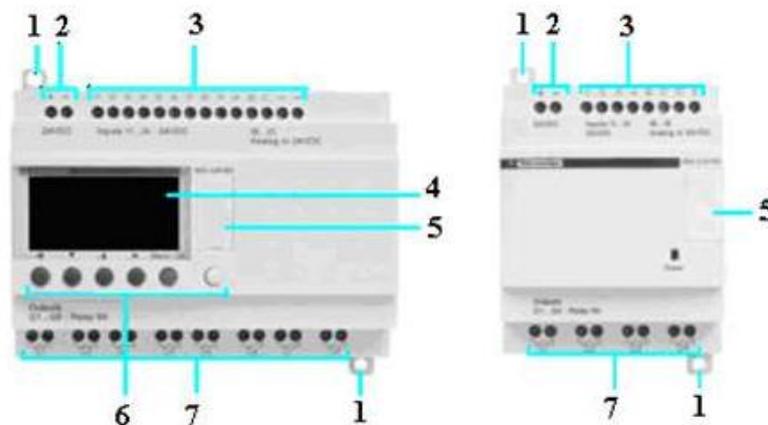
Gambar 2. 4 Sensor elektroda

2.4 Zelio (Smart Relay)

Zelio Smart Relay adalah sebuah mini PLC (*Programmable logic controller*). Zelio merupakan sebuah pengontrol otomatis berbasis logika yang berukuran relatif kecil sebagai pengganti sistem kendali konvensional seperti relay dan kontaktor biasa. Zelio termasuk mini PLC dengan Input/Output mulai dari 10 I/O sampai dengan 40 I/O.

Keunggulan menggunakan Smart Relay adalah:

1. Sangat mudah untuk diimplementasikan dan waktu implementasi proyek lebih cepat.
2. Bersifat fleksibel dan sangat handal.
3. Mudah dalam modifikasi (dengan software).
4. Lebih ekonomis daripada PLC untuk aplikasi yang sederhana.
5. Memerlukan waktu training lebih pendek.
6. Tersedianya modul komunikasi MODBUS sehingga Zelio dapat menjadi slave PLC dalam suatu jaringan PLC.
7. Terdapat fasilitas Fast Counter (hingga 1KHz).
8. Dapat diprogram dengan menggunakan Ladder dan FBD.
9. Terdapat 16 buah Timer (11 macam), 16 buah Counter, 8 Buah blok fungsi Clock (setiap blok fungsi memiliki 4 kanal), automatic summer/winter time switching.
10. Dapat ditambahkan 1 modul I/O tambahan.



Gambar 2. 5 Zelio (Smart Relay)

Keterangan :

1. Dua lubang dudukan pengikat.
2. Dua terminal power supply.
3. Koneksi terminal input.
4. Layar display LCD untuk mengontrol dan memonitor.
5. Slot untuk koneksi interface ke PC.
6. Enam tombol untuk memrogram dan memasukan parameter.
7. Koneksi terminal output.

Zelio Smart Relay memiliki dua jenis input, yaitu input *discrete* (input digital: On/Off) dan input analog (0-10 VDC). Untuk Zelio Smart Relay yang sumber tegangannya DC (tipe SR* B**JD atau SR* B**BD) biasanya memiliki kedua jenis input ini (input discrete dan input analog) kecuali pada tipe SR* A**BD yang hanya memiliki input discrete saja. Sedangkan pada Zelio Smart Relay yang sumber tegangannya AC (tipe SR* ***B atau SR****FU) semuanya hanya memiliki satu jenis input saja yaitu input discrete.

Pemrograman pada Zelio Smart Relay dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pertama menggunakan *programming console* (disediakan layar dan tombol program yang terintegrasi pada perangkat zelio) dan yang kedua menggunakan bantuan PC (*personal computer*).

2.5 Arduino

Arduino adalah suatu mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk di program. Arduino ini bersifat “open source” . beberapa bagian penting pada arduino antara lain :

1. Mikrokontroler Atmega 2560
Mikrokontroler ini bisa di sebut “otak” arduino, komponen ini adalah IC (Integreted Circuit).
2. Konektor USB (Universal Serial Bus)
Konektor ini berfungsi sebagai penghubung antar PC dengan Arduino.

3. Konektor Catu Daya

Konektor ini berfungsi sebagai penghubung ke sumber tegangan, sebagai contoh baterai ataupun adaptor AC ke DC dapat di hubungkan ke konektor catu daya ini.

4. Pin digital pada Arduino ini berfungsi untuk mengirim atau menerima perintah digital, perintah 1(biasanya di nyatakan dengan logika HIGH) perintah 0(biasanya dinyatakan dengan logika LOW).

5. Pin Analog ini bertujuan untuk menerima nilai analog, sebagai contoh jika nilai tersebut dinyatakan dalam nilai tegangan, seperti 1,0 ataupun 2,5 dan sebagainya.

6. Pin Sumber Tegangan

Pin ini berfungsi untuk memberikan catu daya kepada pin lain, semisal sensor atau yang lainnya yang membutuhkan catu daya, beberapa pin sumber tegangan antara lain :

a. Vin (Voltage in)

Pin yang memberikan tegangan yang sama dengan tegangan luar dari Arduino

b. GND (Ground)

Pin yang bertujuan sebagai Ground.

c. 5V dan 3.3V

Pin berisi tegangan 5V dan 3.3V

7. LED

Pada Arduino terdapat 4 LED, masing masing LED sebagai berikut

a. ON

LED ini akan menyala jika Arduino tersambung pada PC atau mendapat sumber tegangan

b. RX dan TX

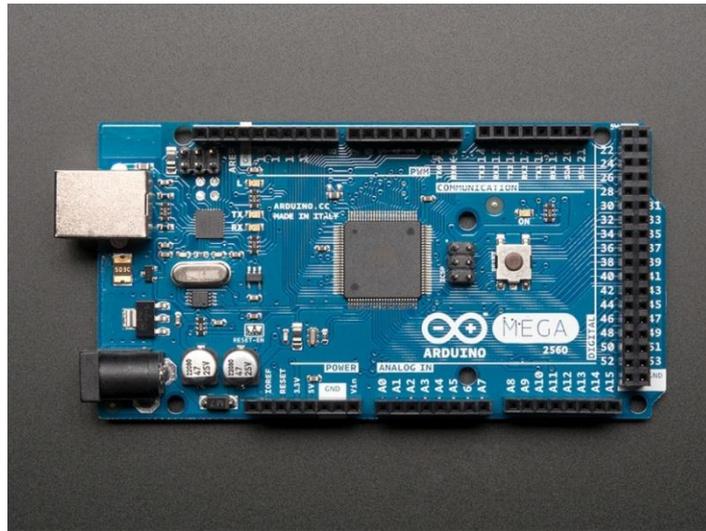
LED pada RX dan TX ini menyatakan bahwa arduino sedang mengirim (Transceiver) atau menerima (Receiver)

c. L (LED)

L adalah LED yang terhubung pada pin 13 Arduino

8. Tombol Reset

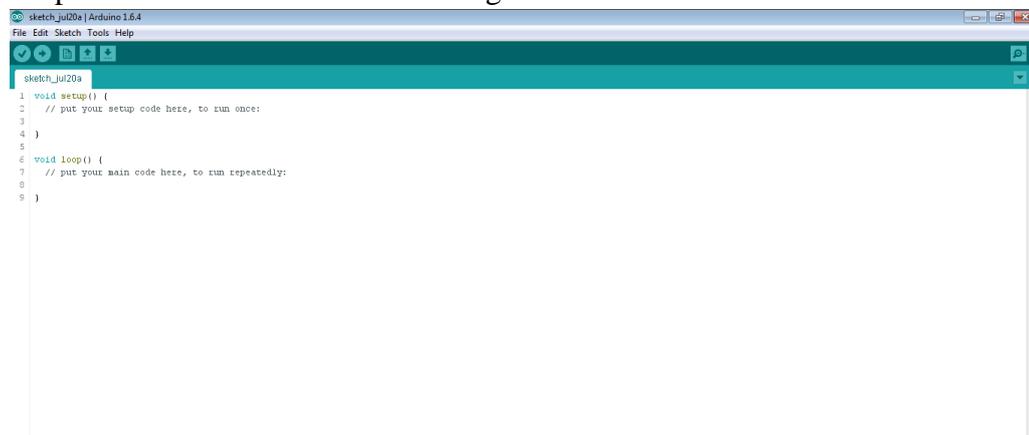
Tombol ini berfungsi ketika kita telah menuliskan program pada “sketch” arduino, kadang ketika kita menuliskan program, dan program tersebut mengalami hal yang tidak normal, maka salah satu cara yaitu menekan tombol reset tersebut.



Gambar 2. 6 Gambar Mikrokontroler Arduino

Untuk Software Arduino itu sendiri, dapat di download pada www.Arduino.cc yaitu bertujuan untuk sebagai perangkat pengembangan atau penulisan program arduino. Dengan Software Arduino ini dapat di lakukan penulisan program, mengetahui dan memeriksa kesalahan dan mengunggah atau Upload program keBoard Arduino

Tampilan Software Arduino IDE sebagai berikut



Gambar 2. 7 Tampilan Software Arduino IDE

2.6 SCADA

SCADA termasuk Sistem kontrol, dimana sistem SCADA ini sudah banyak digunakan pada gedung, industri, dimana sistem ini di gunakan untuk beberapa pemusatan yaitu *monitoring* dan *controlling* peralatan industri. Sistem SCADA ini mengacu pada sistem pengumpulan data dari berbagai sensor pada suatu industri atau di tempat lain dan kemudian mengirim data tersebut pada suatu komputer pusat, dan kemudian mengontrol data data tersebut.

2.6.1 Fungsi SCADA

SCADA berfungsi mulai pengambilan data pada peralatan pembangkit atau gardu induk, pengolahan informasi yang diterima, sampai reaksi yang ditimbulkan dari hasil pengolahan informasi. Secara umum fungsi dari SCADA adalah:

1. Penyampaian data
2. Proses kegiatan dan monitoring
3. Fungsi kontrol
4. Penghitungan dan pelaporan

Dengan adanya peralatan SCADA penyampaian dan pemrosesan data dari sistem tenaga listrik akan lebih cepat diketahui oleh operator (*dispatcher*). Informasi pengukuran dan status indikasi dari sistem tenaga listrik dikumpulkan dengan menggunakan peralatan yang ditempatkan di gardu induk dan di pusat pembangkit. Kontrol penyaluran sistem peralatan memungkinkan penyampaian data secara *remote*. Data dapat dilakukan secara manual atau perhitungan. Data yang baru dapat juga dihitung dan disimpan dalam data base melalui pengumpulan nilai secara otomatis. Penyampaian data dan pemrosesan data dilakukan secara *real-time*. Parameter sistem tenaga listrik dalam *real time operation* seperti frekuensi, tegangan, daya aktif dan daya reaktif, serta *tap changer position* dapat dikirimkan ke *control centre* atau pusat pengatur beban melalui sarana teleinformasi yang disebut telemetering.

1) Telemetering

Telemetering adalah proses pengambilan besaran ukur tenaga listrik yang ada di gardu induk atau pusat pembangkit yang dapat dimonitor di *control center*.

2) Telesignalling

Status dari peralatan tenaga listrik, sinyal alarm dan sinyal lainnya yang ditampilkan disebut status indikasi. Status indikasi terhubung ke modul digital input. Status indikasi terdiri dari indikasi tunggal (*single*) dan indikasi ganda (*double*).

Indikasi ganda terpasang pada peralatan yang mempunyai dua keadaan, dimana satu keadaan menunjukkan kontak terbuka (*open*) dan satu lain kontak tertutup (*close*), seperti pada PMT dan PMS. Indikasi tunggal dipergunakan untuk menyampaikan data alarm dari peralatan tenaga listrik. Status indikasi dikirim ke pusat pengatur beban bila terjadi perubahan status dari peralatan.

3) Fungsi Kontrol

Fungsi kontrol sistem tenaga listrik terbagi menjadi 4 bagian, yaitu:

- Kontrol individu, kontrol perintah untuk pengaturan peralatan, pola kontrol otomatis dan pola kontrol berurutan.
- Kontrol individu, merupakan perintah langsung ke peralatan sistem tenaga listrik, seperti perintah tutup/buka PMT atau PMS, perintah *start* atau *stop* unit pembangkit.

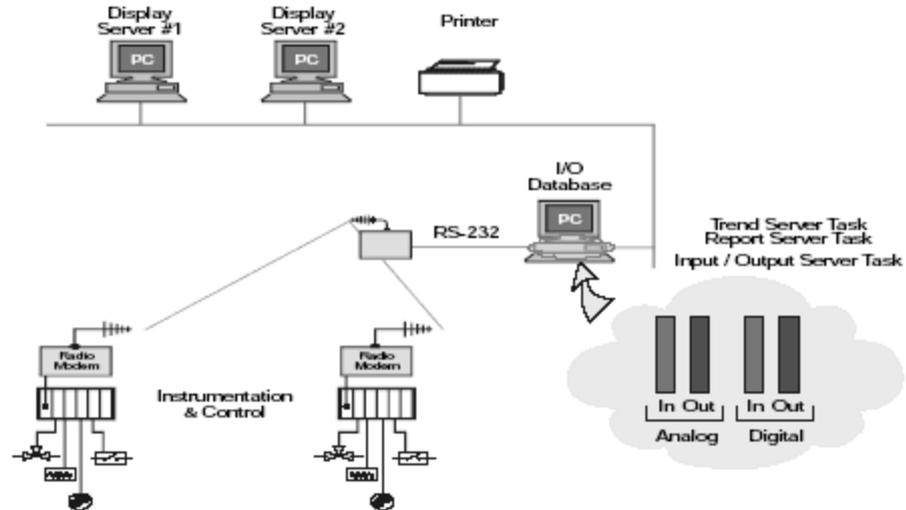
2.6.2 Keuntungan-Keuntungan Sistem SCADA

Keuntungan-Keuntungan Sistem SCADA antara lain

1. Meningkatkan sistem operasi plant atau sistem optimisasi.
2. Meningkatkan produktifitas personal
3. Sistem keamanan meningkat
4. Perlindungan peralatan plant dan lingkungan dari suatu kegagalan sistem
5. Peningkatan dan penerimaan data lebih cepat

2.6.3 Perangkat Lunak SCADA

Sistem pemrograman SCADA menggunakan berbagai macam software seperti *MoviconX²*, *Winloog*, *Protool* dan lain-lain.

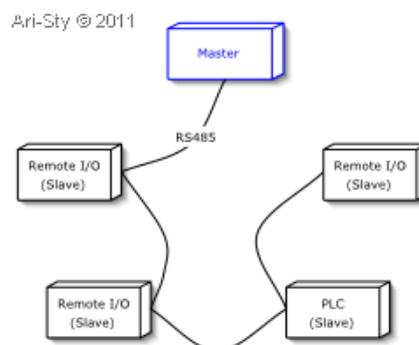


Gambar 2. 8 Typical SCADA Sistem^{*)}

^{*)}Bailey, David. Wright, Edwin. "*Practical SCADA for Industri*" Vivek Mehra, Mumbai, India, 2003, halaman 5.

2.7 Komunikasi Interface

Sistem komunikasi data merupakan suatu sistem yg berfungsi untuk mengkomunikasikan hardware sebagai Arduino ke manusia sebagai operator melalui HMI (Human Machine Interface). Komunikasi ini disebut Protocol Komunikasi MODBUS RTU.



Gambar 2. 9 Blok komunikasi interface

Beberapa variasi Modbus, antara lain :

- Modbus RTU - Merupakan varian Modbus yang ringkas dan digunakan pada komunikasi serial. Format RTU dilengkapi dengan mekanisme *cyclic redundancy error* (CRC) untuk memastikan keandalan data. Modbus RTU merupakan implementasi protokol Modbus yang paling umum digunakan. Setiap frame data dipisahkan dengan periode *idle (silent)*.
- Modbus ASCII - Digunakan pada komunikasi serial dengan memanfaatkan karakter ASCII. Format ASCII menggunakan mekanisme *longitudinal redundancy check* (LRC). Setiap frame data Modbus ASCII diawali dengan titik dua (":") dan baris baru yang mengikuti (CR/LF).
- Modbus TCP/IP atau Modbus TCP - Merupakan varian Modbus yang digunakan pada jaringan TCP/IP.

Variasi Modbus dapat diaplikasikan pada port serial dan ethernet dan jaringan lainnya yang support dengan internet protocol suite. Sebagian besar peralatan Modbus menggunakan port serial RS-485. Konsep dasar komunikasi Modbus terdiri master dan slave. Peralatan yang bertindak sebagai slave akan terus idle kecuali mendapat perintah dari master. Setiap Peralatan yang dihubungkan (slave) harus memiliki alamat unik. Sebuah perintah Modbus dilengkapi dengan alamat tujuan perintah tersebut. Hanya alamat tujuan yang akan memproses perintah, meskipun peralatan yang lain mungkin menerima perintah tersebut. Setiap perintah modbus memiliki informasi pemeriksaan kesalahan untuk memastikan data diterima tanpa kerusakan. Perintah dasar Modbus RTU dapat memerintahkan peralatan untuk mengubah nilai registernya, mengendalikan dan membaca port I/O, serta memerintahkan peralatan untuk mengirimkan kembali nilai yang ada pada registernya.

2.8 Relay

Relay yaitu salah satu dari pengontrol atau proses kontrol, dimana cara kerja relay ini sebagai switching pada rangkaian, dan bekerja secara elektromekanis. Dimana di dalamnya terdapat kumparan dan inti yg bergerak, dan juga di lengkapi kontak NO (Normally Open) dan NC (Normally Close) . Bila relay di suplay arus listrik maka akan timbul gerakan pada inti besi dan akan menggerakkan kontak kontak dari relay tersebut.

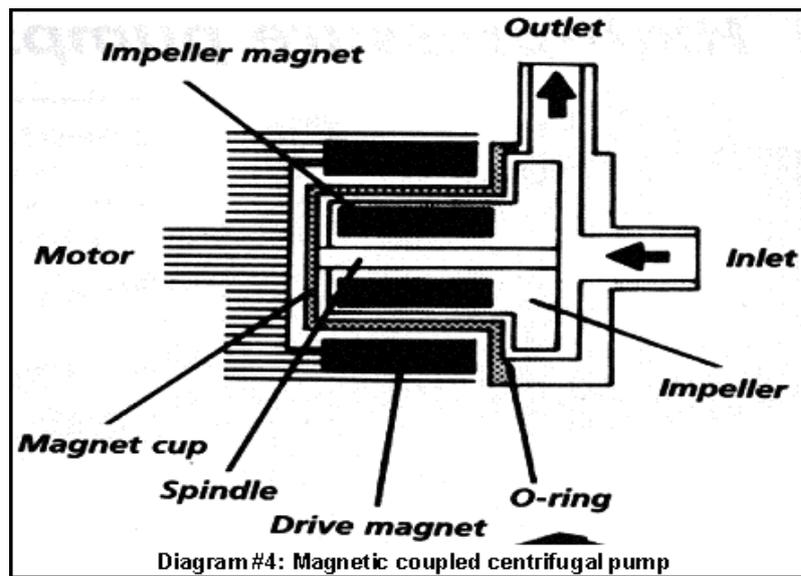


Gambar 2. 10 Gambar Relay

2.9 Pompa Air

Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. Hal ini dicapai dengan membuat suatu tekanan yang rendah pada sisi masuk atau *suction* dan tekanan yang tinggi pada sisi keluar atau *discharged* dari pompa.

Pompa juga dapat digunakan pada proses-proses yang membutuhkan tekanan *hidraulik* yang besar. Hal ini bisa dijumpai antara lain pada peralatan-peralatan berat. Dalam operasi, mesin-mesin peralatan berat membutuhkan tekanan discharge yang besar dan tekanan isap yang rendah. Akibat naik dari kedalaman tertentu, Sedangkan akibat tekanan yang tinggi pada sisi discharge akan memaksa *fluida* untuk naik sampai pada ketinggian yang diinginkan dan pada penggunaan pompa pada saat ini adalah pompa Air Aquarium yang di gunakan untuk daerah indor saja.



Gambar 2. 11 Komponen pompa

BAB III

PERENCANAAN SISTEM DAN PEMBUATAN ALAT

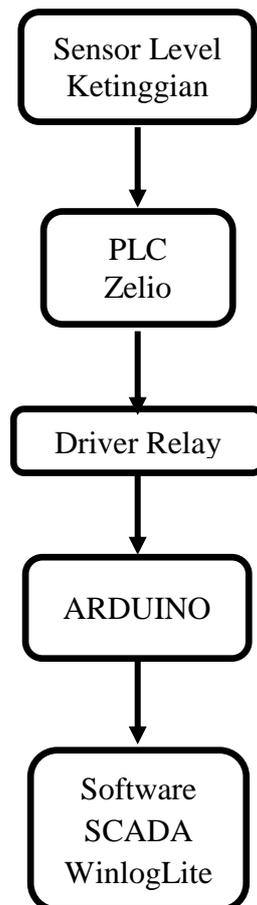
3.1 Pendahuluan

Pada bab ini membahas mengenai perencanaan sistem, prinsip kerja sistem, perencanaan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak (*software*), dan perencanaan mekanik.

Masing-masing bagian tersebut disusun dengan pemilihan beberapa jenis komponen dengan fungsi sesuai perencanaan, sehingga akan dihasilkan suatu sistem dengan fungsi sesuai dengan perencanaan yang dilakukan diawal

3.2 Perencanaan Sistem

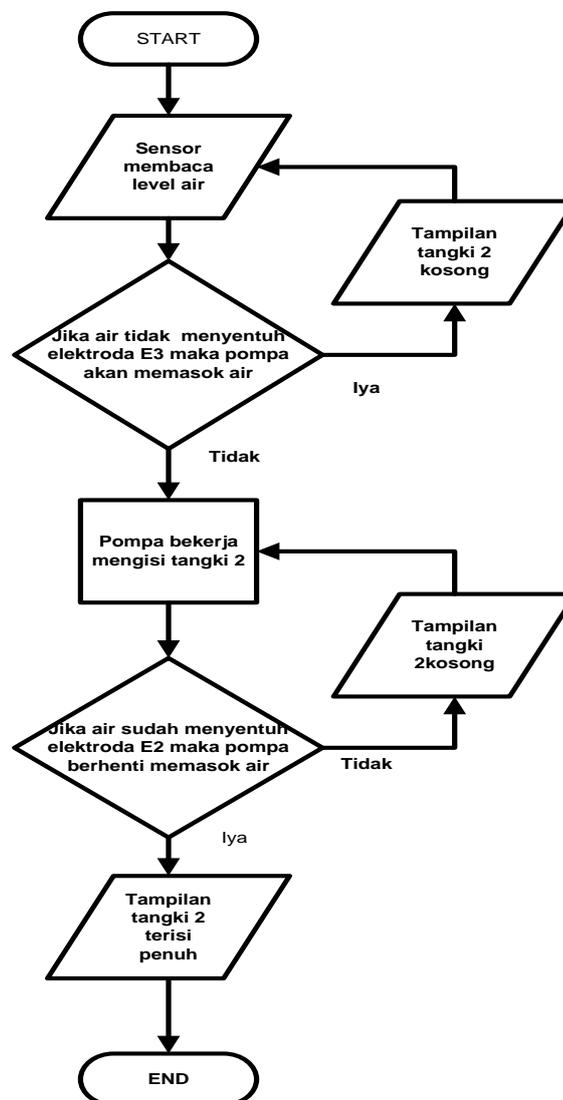
Diagram blok sistem merupakan salah satu bagian terpenting dalam perencanaan dan pembuatan alat.



Gambar 3. 1 Blok diagram sistem

Dari blok diagram perancangan sistem ini dapat dijelaskan sistem kerja perangkat secara menyeluruh. Pada tahap awal elektroda akan membaca keadaan air pada tangki dan elektroda akan memberi sinyal menjadi besaran listrik, dan sinyal keluaran dari *floatless level switch* akan memberi masukan ke zelio untuk mematikan dan menghidupkan pompa atau motor. Zelio akan mengirim status motor dan status level pada arduino melewati *driver relay 4 chanel* untuk arduino bisa membaca sinyal yang dikirim oleh zelio untuk ditampilkan pada *software SCADA Winloglite*

3.3 Flowchart Sistem SCADA



Gambar 3. 2 Flowchart sistem SCADA

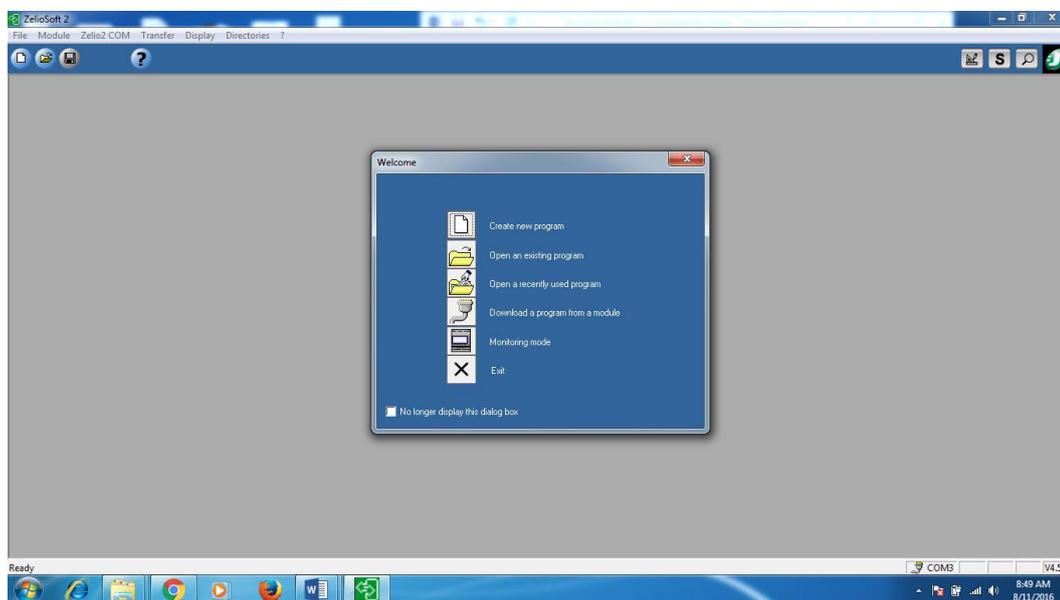
3.4 Perancang Zelio Soft

Pada perancangan sistem SCADA pada *water level control* dibutuhkan suatu *software* yang dapat mengatur pembangkit yang aktif/on secara stabil, dimana *software* ini dapat digunakan secara *online* ataupun *offline*, dan *user friendly* terhadap penggunaannya. *Software Zelio soft* adalah *software* bawaan atau satu paket gabungan dengan *smart relay*, dimana *software* ini sangat mudah digunakan untuk merancang atau mendesain suatu alat, baik secara *online* ataupun tidak.

Pada perencanaan sistem SCADA pada *water level control* ini menggunakan *software Zelio soft* dan menggunakan bahasa *ladder* diagram yang digunakan untuk merencanakan pembuatan *software* kendalinya. Pada *software zelio soft* ini terdapat dua bahasa, yaitu bahasa *ladder* diagram dan FBD diagram, dimana kedua bahasa tersebut mempunyai kelebihan masing – masing. Namun untuk penggunaannya sangatlah *user friendly* di bandingkan dengan *software smart relay* lainnya ataupun dengan merk PLC lainnya.

3.4.1 Memulai Software Zelio Soft

Tampilan Utama Software Zelio Soft

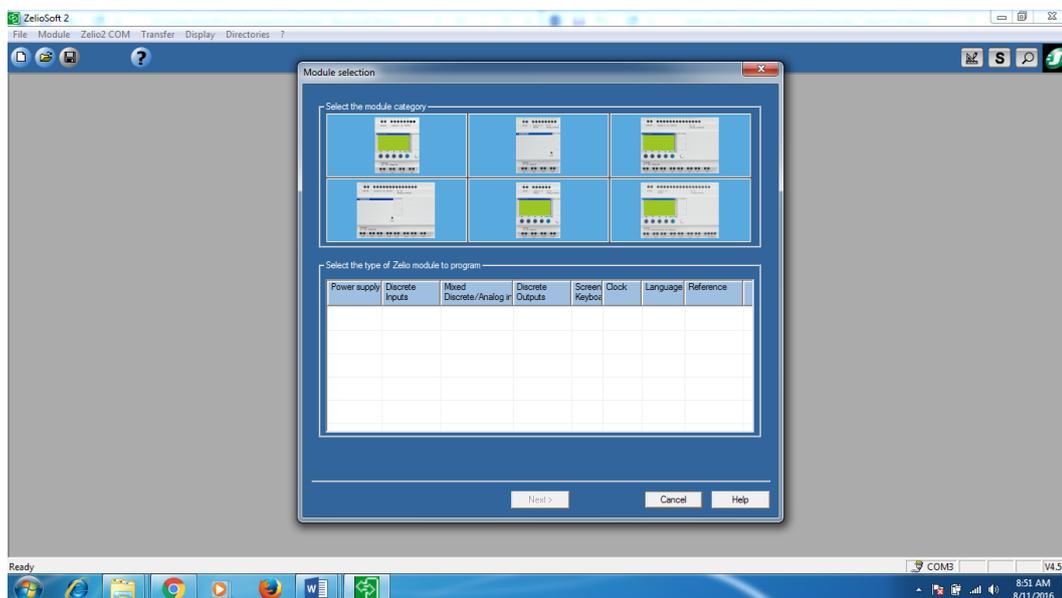


Gambar 3. 3 Gambar Tampilan Pertama Software Zelio Soft

Dimana pada tampilan menu ini terdapat tampilan menu *icon create new program*, *open an existing program*, *download program from a module*,

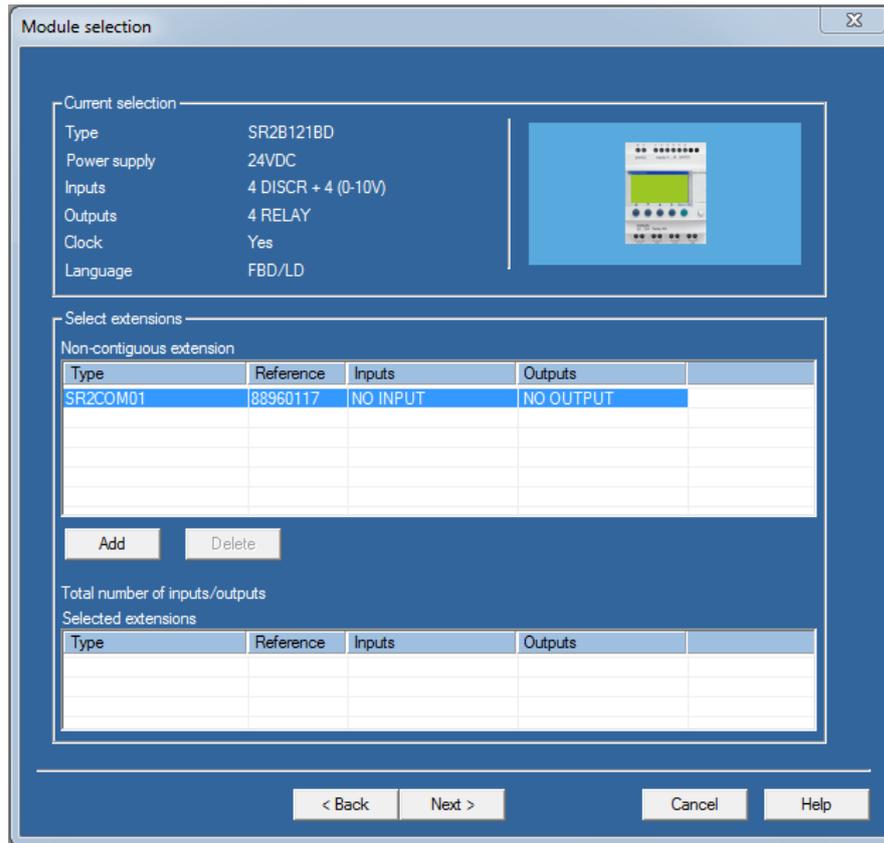
monitoring module dan exit. Untuk memasuki lembar kerja atau memulai untuk membuat program tekan icon menu” *Create New Program* “ yang seperti pada gambar di bawah ini.

Berikut adalah lembar kerja *new*



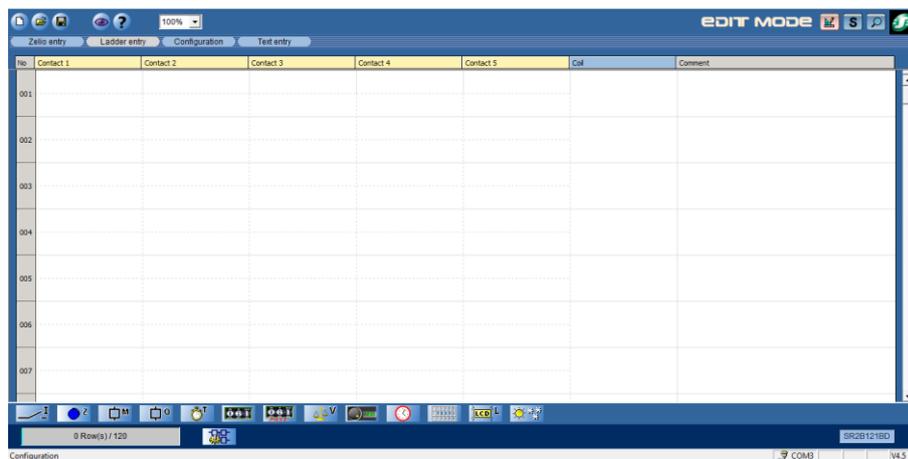
Gambar 3. 4 Gambar Tampilan Setting PLC

Dimana pada gambar diatas adalah untuk mensetting PLC yang akan kita pergunakan, dimana masing – masing Smart relay tersebut mempunyai criteria atau ke ungguln antara smart relay yang satu dengan yang lain. Dimana pada perancangan sistem SCADA pada water level control ini menggunakan type smart relay SR2B121BD yang mana mempunyai 12 I/O, atau 4 input 24VDC, 4 input analog dan 4 output analog, setelah kita memilih type smart relay yang telah kita rencanakan maka akan muncul tampilan seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 5 Jenis Smart Relay yang telah dipilih

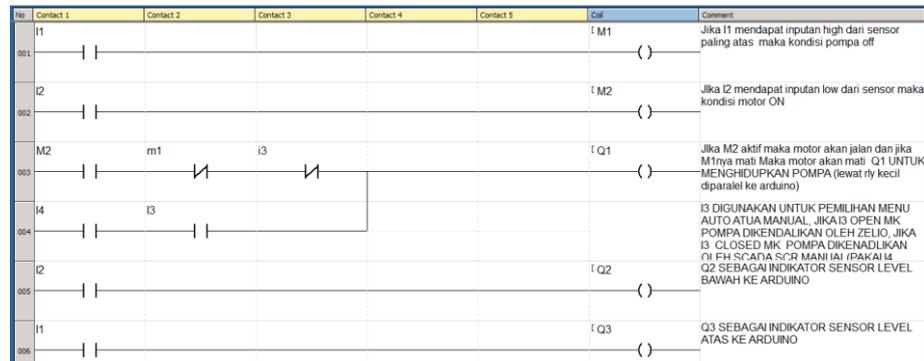
Karena PLC yang digunakan tidak menggunakan Ethernet modular jadi bahasa pemrograman PLC bisa menggunakan ladder diagram atau FDB diagram. Maka setelah memilih bahasa pemrograman selesai maka akan muncul tampilan program kerja yang seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. 6 Tampilan lembar kerja

3.4.2 Pemograman PLC

pada pemograman perancangan sistem SCADA pada *water level control* ini menggunakan *Ladder* diagram, yang mana dalam pembuatan alat ini sangat cocok dengan menggunakan bahasa *ladder* diagram, karena bersifat logika sanagatlah cocok dengan perancangan sistem SCADA pada *water level control* dengan menggunakan *Zelio Soft SR2B1212BD*.



Gambar 3. 7Program Ladder diagram

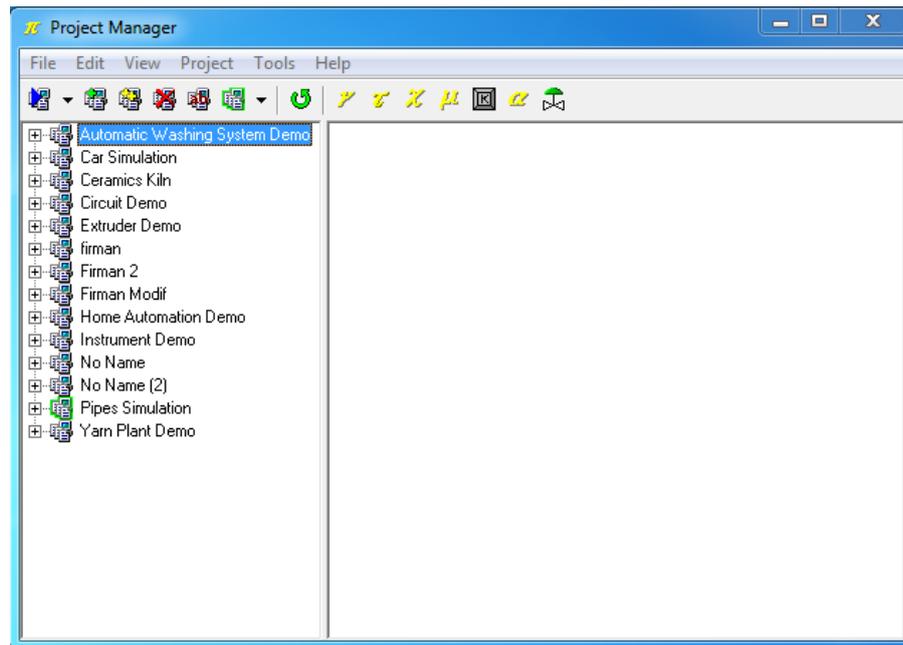
3.5 Perancangan Perangkat Lunak Sistem SCADA

Perancangan sistem SCADA ini bertujuan untuk mengendalikan dan memonitoring serta menampilkan performa seluruh *water level control* dengan keadaan level air dan kontrol pompa auto atau manual. Sehingga mempermudah operator memantau plan.

3.5.1 Perancangan Plan Sistem Water Level Control Pada SCADA

Perancangan plan pada sistem bertujuan untuk memonitoring keseluruhan sistem *water level control* serta tersedia tombol untuk pemilihan sistem *auto* atau manual sehingga dapat mengetahui keadaan sistem dengan hanya menggunakan *Central Prosesing Unit* (CPU)

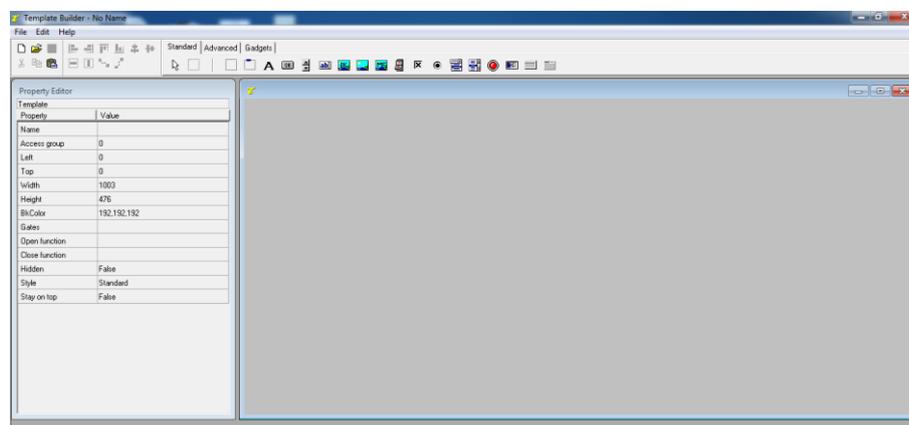
Langkah pertama memulai program dengan *Winloglite*, untuk membuat tampilan utama *plan*.



Gambar 3. 8 Lembar kerja Winloglite

3.5.2 Perancangan Tampilan Keseluruhan

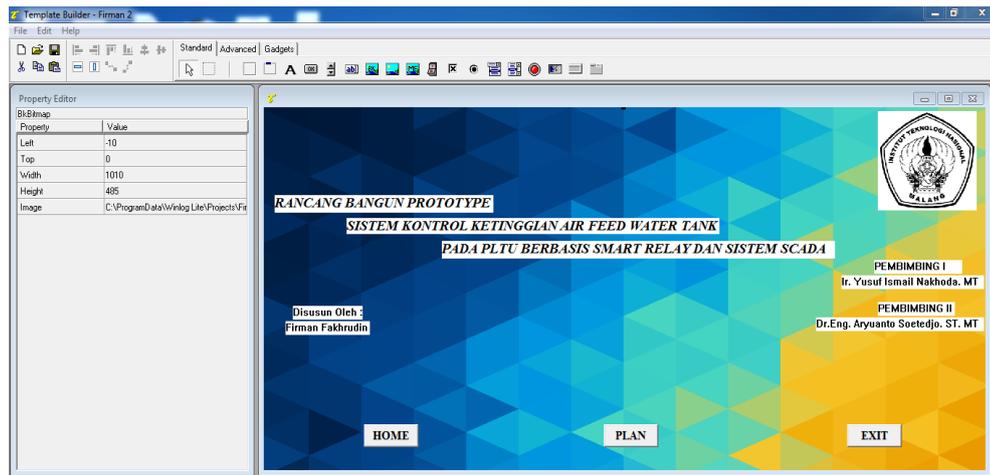
Perancangan tampilan *water level control* ini bertujuan memonitoring dan mengendalikan kerja *water level control* dari suatu CPU untuk mempermudah operator plan yang ada dilapangan.



Gambar 3. 9 Lembar kerja *template* pada Winloglite

3.5.3 Perancangan Tampilan Pembuka judul

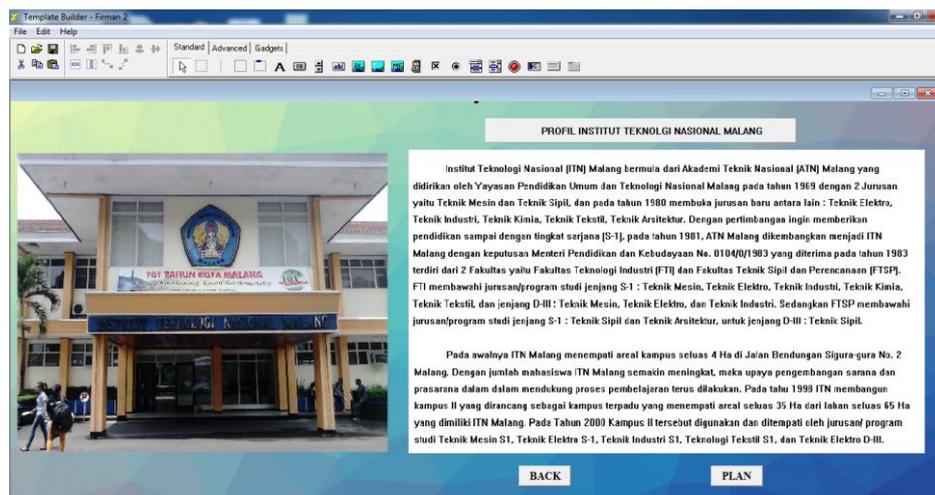
Pada perancangan ini, hanya menampilkan *template* pembuka untuk sistem *water level control* saja.



Gambar 3. 10 Tampilan pembuka pada water level control

3.5.4 Perancangan Tampilan Profil Institut Teknologi Nasional Malang

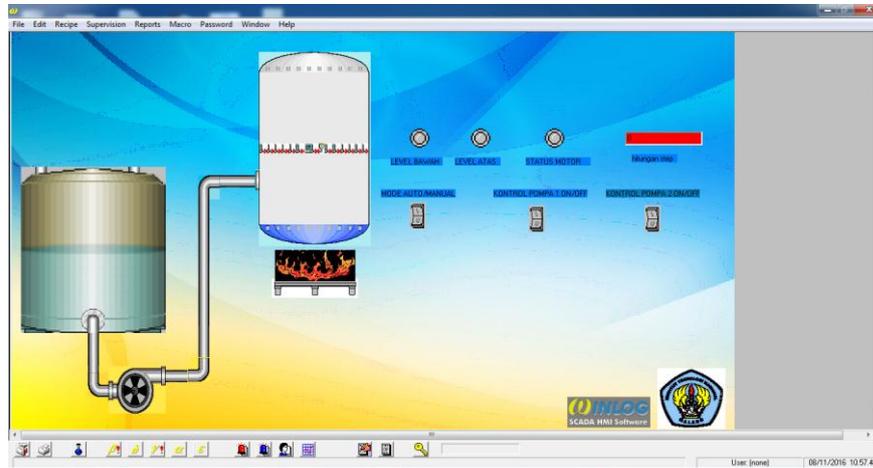
Pada perancangan ini menampilkan profil institute teknologi nasional malang secara garis besar saja.



Gambar 3. 11 Tampilan profil Institut Teknologi Nasional Malang

3.5.5 Perancangan tampilan *plan* pada Winloglite

Pada perancangan ini menampilkan tampilan *plan* utama pada sistem *water level control*.

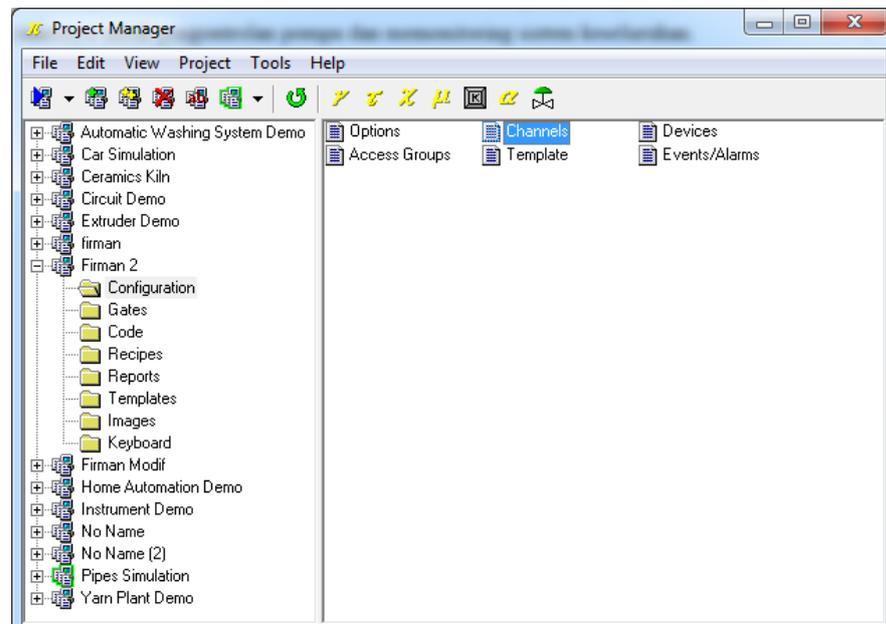


Gambar 3. 12 Tampilan plan utama sistem water level control

3.6 Perancangan Konfigurasi SCADA pada WinlogLite

Untuk perancangan sistem SCADA ini di butuhkan konfigurasi untuk dapat mengatur pompa dan memonitoring sistem keseluruhan.

Konfigurasi ini bertujuan untuk berkomunikasi dengan perangkat keras yang nantinya untuk pengontrolan pompa dan memonitoring sistem keseluruhan.

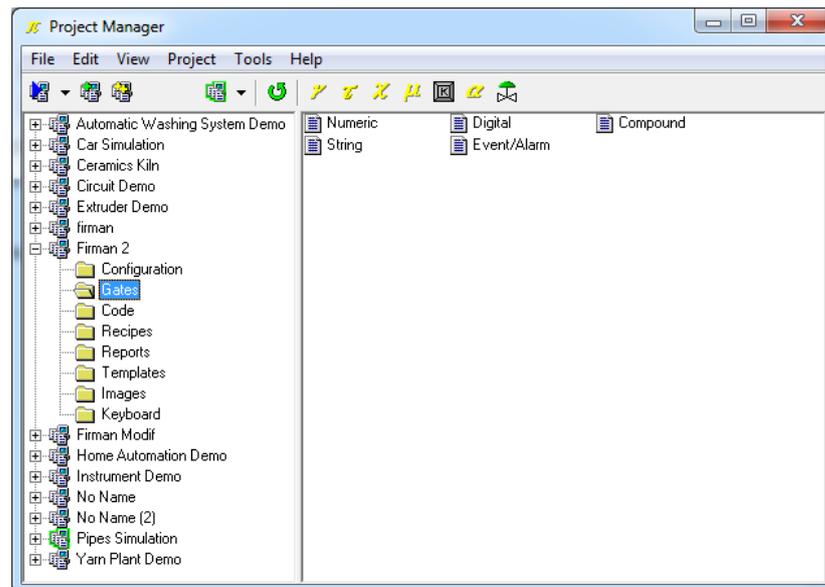


Gambar 3. 13 Tampilan Konfigurasi Pada Winloglite

3.7 Perancangan Gerbang Logika WinlogLite

Pada Tampilan Gates/Gerbang logika pada WinlogLite ini bertujuan untuk menginisialisasi gambar atau memberi nilai, angka, dan lain sebagainya sebagai fungsi fungsi pada gambar tampilan SCADA .

Pada tampilan ini terdapat beberapa gerbang logika dengan fungsi masing masing yaitu, Numeric, Digital,Compound, String, Even.



Gambar 3. 14 Tampilan Gates Pada Winloglite.

Tampilan *gate numeric* pada *WinlogLite* untuk mencocokkan *Chanel, Device*. Kemudian mengisi *gate id* untuk penamaan pada gambar *template* serta mengisi nilai - nilai yang di perlukan.

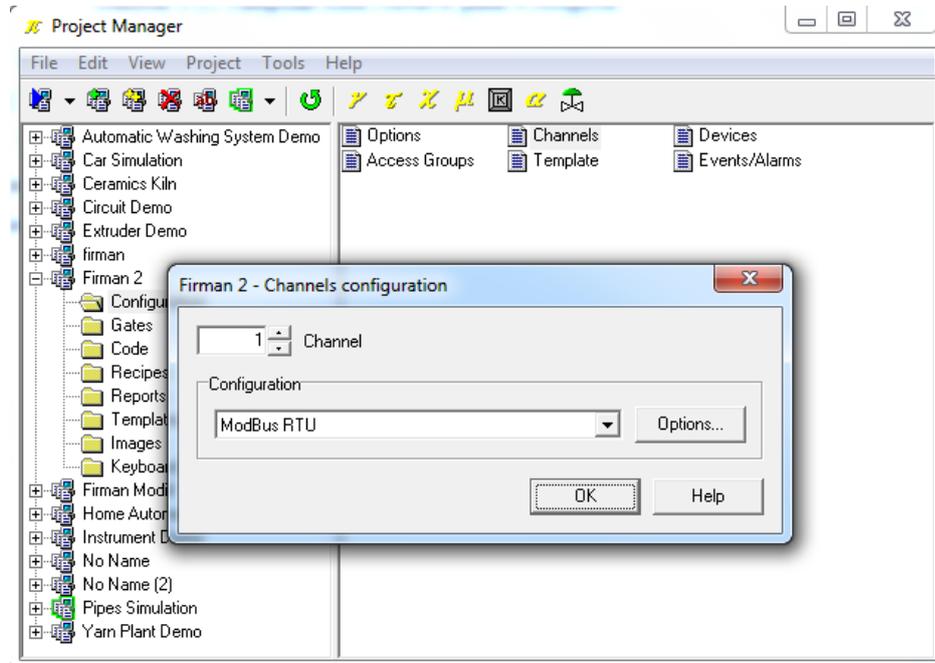
Channel	Device	Gate ID	N ID	Address	Description	Measure	Variable type	Tolerance	Min. value	Max. value	Start value	Type	ID	N ID	Measured val. 1	Engineering val. 1	Measured
1	1	1	1	3.1			DOUBLE		0	0	0				0	0	0
2	1	1	1	3.1	level2		DOUBLE		0	0	0				0	0	0
3	1	1	1	3.2	StatusMotor		DOUBLE		0	0	0				0	0	0
4	1	1	1	3.3	STEP		DOUBLE		0	0	0				0	0	0
5	1	1	1	3.4	MODE		DOUBLE		0	0	0				0	0	1
6	1	1	1	3.5	KONTROL_MOTOR		DOUBLE		0	0	0				0	0	1
7	1	1	1	3.10	kontrol		DOUBLE		0	0	0				0	0	1

Gambar 3. 15 Tampilan Gate Numeric pada WinlogLite

3.8 Perancangan Komunikasi Protocol WinlogLite (MODBUS)

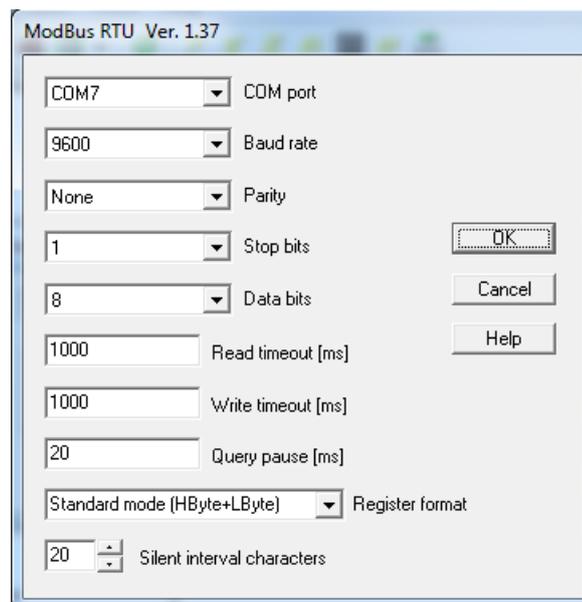
3.8.1 Tampilan Pemilihan Protokol Modbus Komunikasi

Sistem protokol komunikasi (ModBus) digunakan untuk pengaturan komunikasi dari perangkat lunak dengan perangkat keras sehingga dari PC (personal computer) dapat mengendalikan hardware.



Gambar 3. 16 Lembar kerja pemilihan protocol Modbus

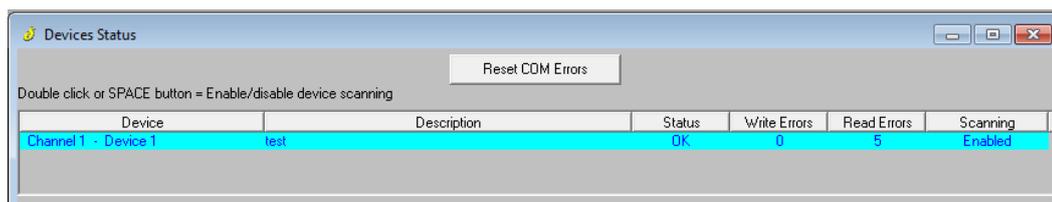
Untuk cara mensetting komunikasi protokolnya maka klik options setelah itu pilih com yang sudah tersedia.



Gambar 3. 17 Tampilan setting Modbus RTU

3.9 Tampilan Device Status WinlogLite

Untuk Lembar kerja Device Status ini bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak dan perangkat keras (software dan Hardware) sudah terhubung benar. Jika belum maka terbaca KO pada Status, dan akan menampilkan angka error pada Write Error dan Read Error. Jika sudah benar terhubung dan tidak terdapat error maka status akan menampilkan OK dan tidak terdapat angka error pada Write Error dan Read Error.



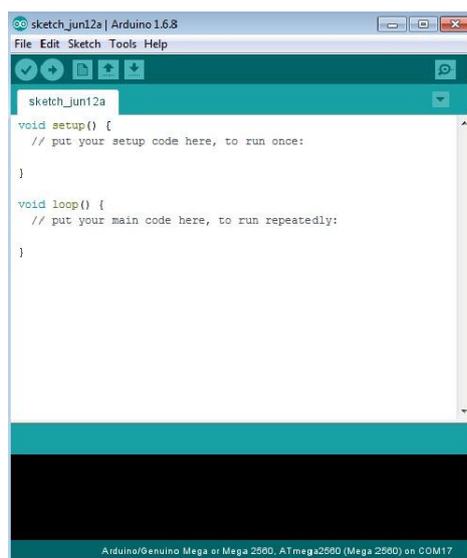
Gambar 3. 18 Tampilan devices status

3.10 Perancangan *Arduino*

Pada perancangan sistem SCADA dibutuhkan suatu *software* yang dapat mengatur pompa aktif/on. *Software Arduino* adalah software bawaan dari *Arduino*, dimana *software* ini digunakan untuk mengontrol semua peralatan yang di perlukan.

3.10.1 Memulai *Software Arduino*

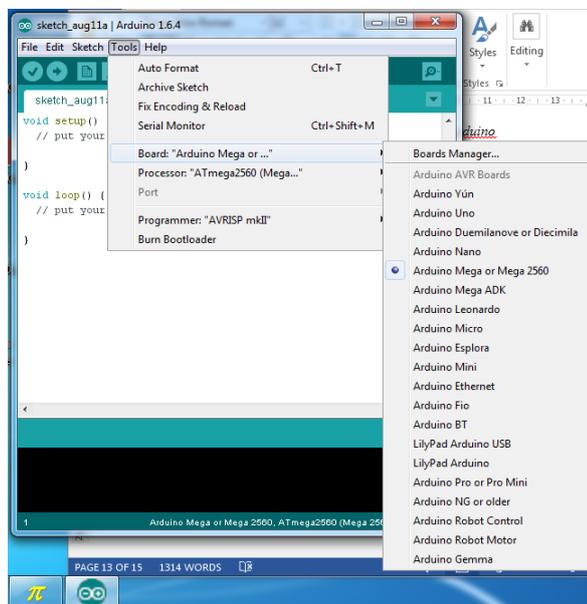
Tampilan Utama *Software Arduino*



Gambar 3. 19 Gambar Tampilan software arduino

Dimana pada tampilan menu ini terdapat tampilan menu *file*, *edit*, *sketch*, *tools*, *help*, Untuk memulai program baru dapat langsung mengisi program pada tampilan awal ini. Untuk mensetting Arduino yang akan kita gunakan,

Berikut adalah gambar tampilan setting arduino

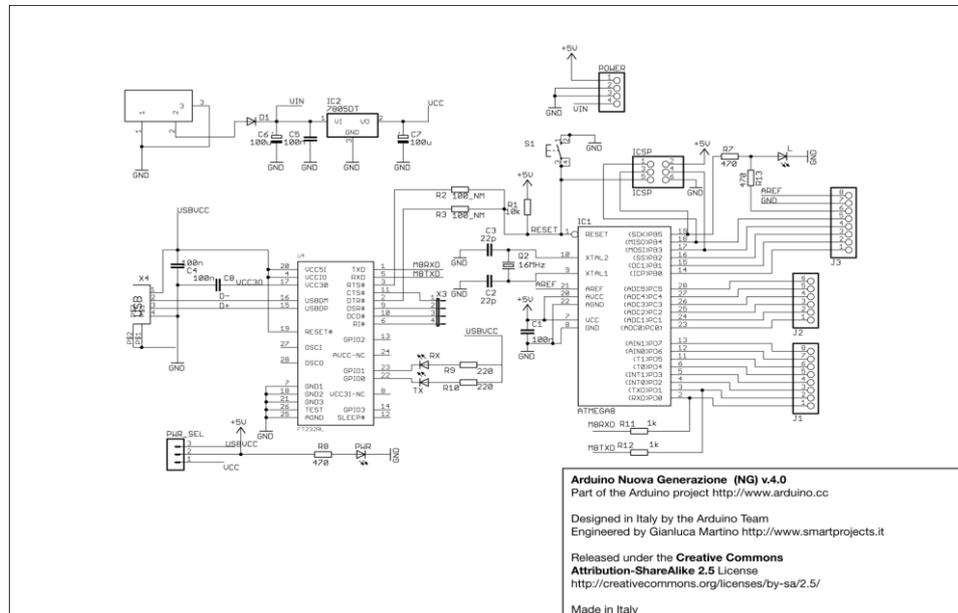


Gambar 3. 20 Gambar Tampilan setting Arduino

Dimana pada gambar diatas adalah untuk mensetting Arduino yang akan kita gunakan, dimana pada masing – masing *Arduino* tersebut mempunyai *criteria* atau ke unggulan antara *Arduino* yang satu dengan yang lain. Dimana pada perancangan sistem SCADA pada *water level control* ini menggunakan *type Arduino Mega 2560*.

3.11 Perancangan Minimum Sistem *Arduino*

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarena memiliki bahasa pemrograman sendiri



Gambar 3. 21 Bagian Sistem Minimum Sistem Arduino Mega 2560.

Dengan Spesifikasi

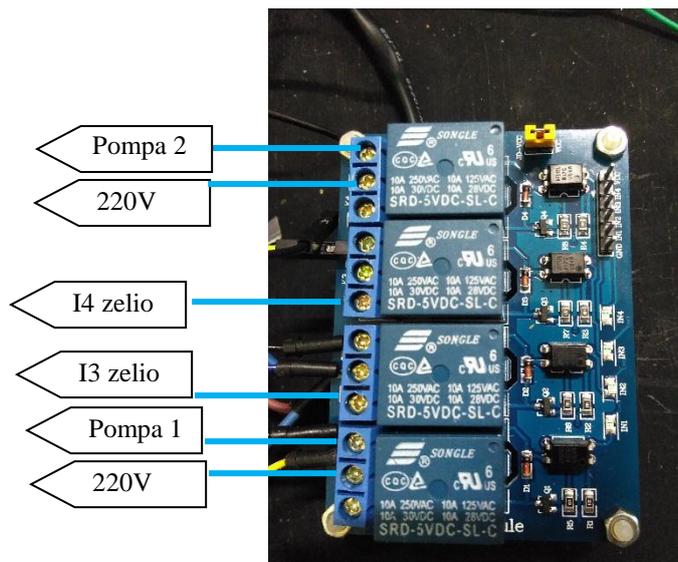
Microcontroller	ATmega328P
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader

SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

Tabel 3. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560

3.12 Perancangan Rangkain Driver Relay

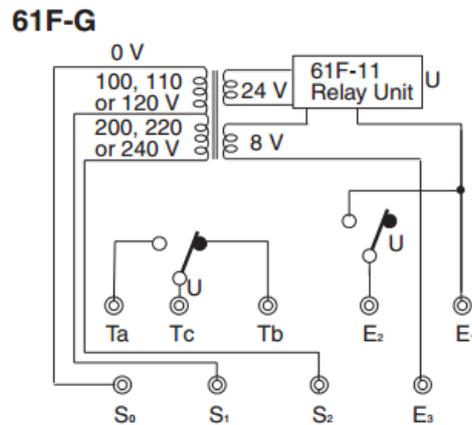
Rangkaian driver pompa digunakan sebagai penggerak pompa air untuk bekerja, menggunakan relay 5V dengan 4 channel output. relay 2 channel ini memerlukan arus sebesar 220 V untuk mengontrol masing – masing channel. Skema perancangan rangkaian driver relay dapat dilihat pada gambar 3.22

Gambar 3. 22 Perancangan *Driver* Pompa

3.13 Perancangan Floatless Level Switch

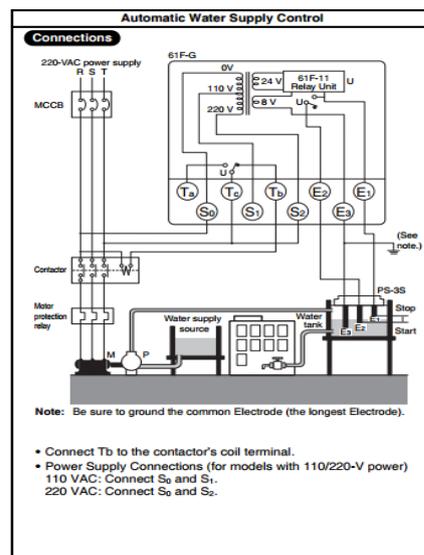
Modul level yang digunakan adalah bertipe omron *floatless level switch* 61F-G-AP, *floatless level switch* sendiri adalah modul dari sensor elektroda yang mampu mengirim perintah ke PLC untuk menghidupkan dan mematikan pompa, *floatless level switch* ini bertegangan 100 – 110VAC 220 – 240VAC. *Folates*

level switch ini juga bisa diberi tegangan DC dengan menyambungkan *commonnya*.



Gambar 3. 23 Rangkain *floatless level switch*

wiring pemasangan untuk *floatless level switch* itu sendiri ada pada gambar 3.24 sebagai berikut



Gambar 3. 24 Wiring untuk *floatless level switch*

BAB IV

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah rangkaian yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan program yang diberikan, dan digunakan untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan pada kerja sistem. Setelah merancang seluruh sistem SCADA, sebelumnya akan dilakukan uji terhadap masing – masing sub-sistem. Setelah *sub-sistem* telah beroperasi dengan baik, maka selanjutnya dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan yaitu dengan menggabungkan seluruh *sub-sistem* hingga membentuk sistem SCADA pada *water level control*

Pengujian yang perlu dilakukan meliputi :

- Pengujian sensor elektroda
- Pengujian *software zelio soft*
- Pengujian sistem SCADA

4.2 Pengujian dan Analisa

Pada pengujian “ Rancang bangun prototype sistem kontrol ketinggian air feed water tank pada PLTU berbasis smart relay dan sistem SCADA “, prinsip kerjanya secara keseluruhan adalah memonitoring dan mengontrol ketinggian pada prototype tangki feed water tank.

Disini zelio SR2 dan driver relay digunakan sebagai pegontrol pompa dan sensor ketinggian, arduino digunakan sebagai Modbus untuk menyambungkan dari hardware ke software winloglite sebagai software SCADA

4.3 Pengujian Sensor Elektroda

Pada pengujian ini, akan di lakukan pengujian sensor untuk mendeteksi ketinggian air dan selanjutnya akan menjalankan pompa secara auto untuk mengisi tangki. Sensor ini bisa diletakkan pada kondisi apapun karena sensor ini hanya sebagai pendeteksi keadaan air di dalam tangki, tidak ada tata cara bagaimana penggunaannya, sesuai kebutuhan yang diinginkan.

No	Sensor	Kondisi air	Status pompa
1	E1 (Level atas)	Kondisi air menyentuh sensor	Off
		Kondisi air berkurang dan melewati sensor E1	Off
		Kondisi air menyentuh E3	Off
2	E3 (Level bawah)	Kondisi air tidak menyentuh sensor E1 dan E3	On
		Kondisi air menyentuh E3	On

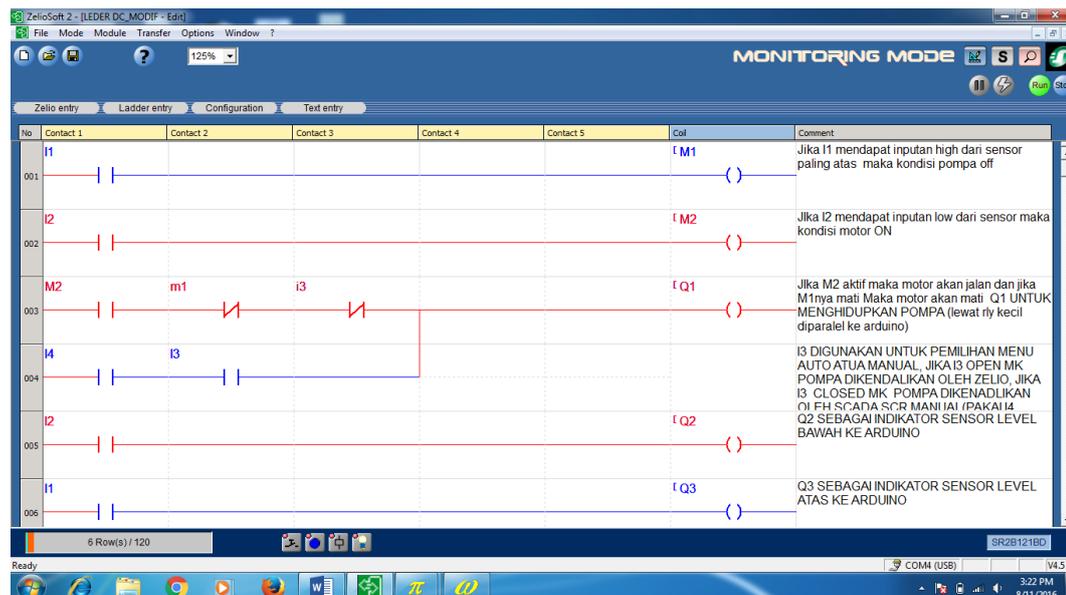
Tabel 4. 1 hasil pengujian sensor elektroda

Dari hasil tabel pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sensor elektroda mampu membaca kondisi air didalam tangki dengan baik.

4.4 Pengujian Sistem PLC

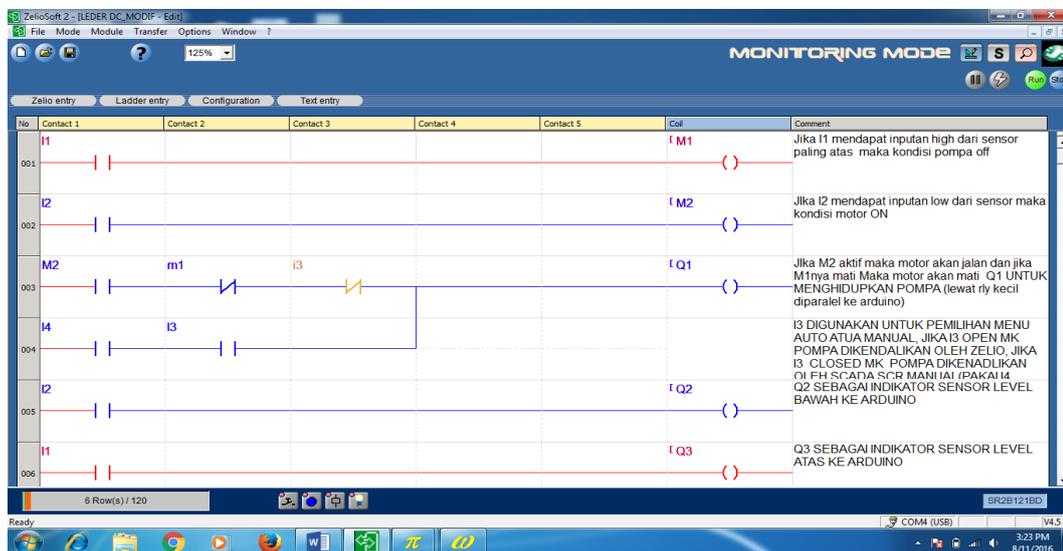
Pengujian sistem PLC ini bertujuan untuk melihat kinerja sensor elektroda yang dapat mengaktifkan/on dan mematikan/off kinerja pompa secara otomatis, Pengujian dilakukan dengan menghubungkan smart relay ke software zelio soft menggunakan kabel SR2 USB01 dengan menu monitoring mode pada zelio soft.

Pada gambar 4.1 ini menjelaskan jika inputan I2 low maka sistem akan otomatis hidup.



Gambar 4. 1 Sistem kerja PLC (inputan low)

Pada gambar 4.2 ini menjelaskan jika inputan high maka sistem akan otomatis mati.



Gambar 4. 2 sistem kerja PLC (inputan high)

4.5 Pengujian Sistem SCADA

4.5.1 Pengujian keseluruhan Sistem

Pengujian sistem ini akan menampilkan tampilan keseluruhan sistem SCADA dari halaman user hingga halaman plan. Pengujian ini akan memonitoring dan mengontrol hardware.

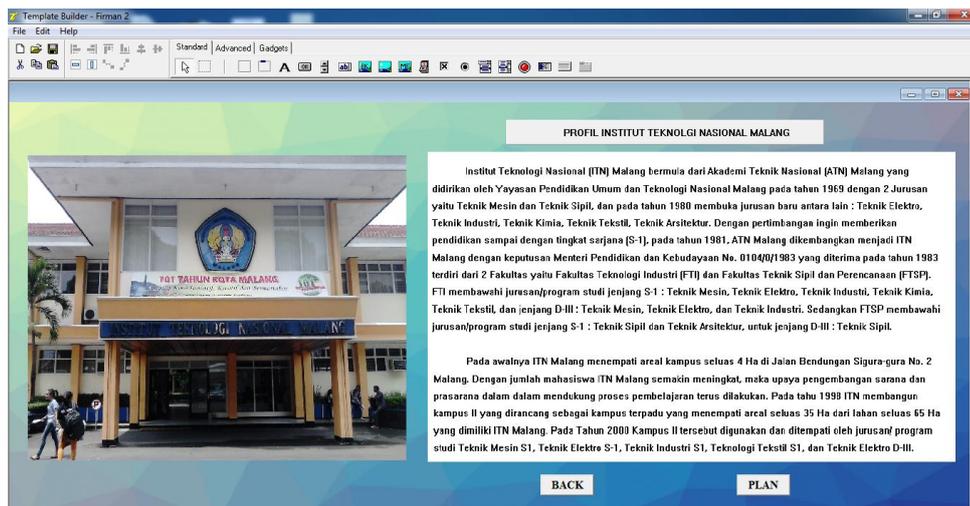
4.5.2 Tampilan Template Awal

Pada pengujian ini akan menampilkan tampilan halaman user sebelum masuk ke halaman utaman/*plan*.



Gambar 4. 3 Tampilan halaman user

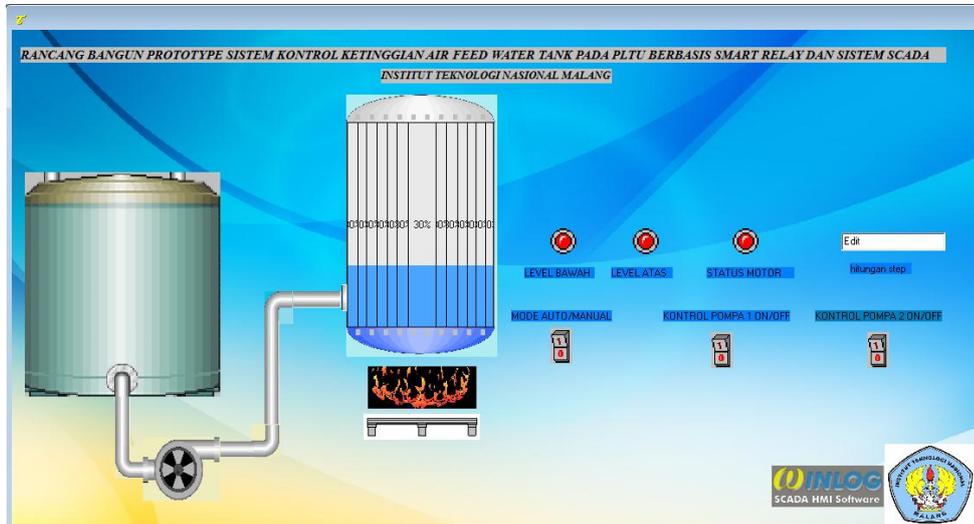
Terdapat pilihan menu *home*, *plan*, *exit* yang dimana menu *home* untuk menampilkan halaman berikutnya yang menampilkan profil Institute Teknologi Nasional Malang, untuk menu *plan* akan menampilkan halaman utama/*plan*



Gambar 4. 4 Tampilan halaman profil Institute Teknologi Nasional Malang

4.5.3 Tampilan Template Utama/*Plan*

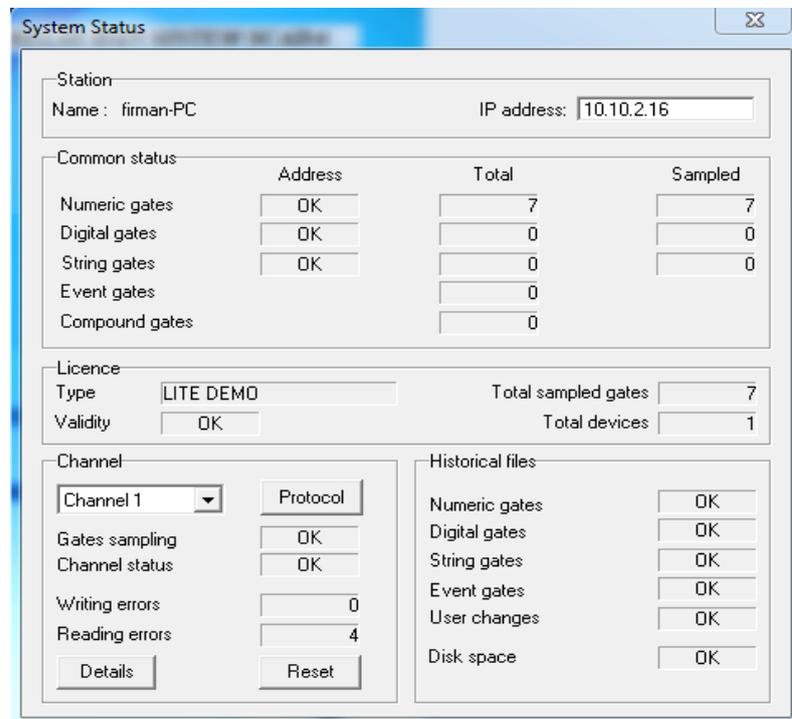
Pada tampilan ini akan menampilkan tampilan template *plan* yang akan mengontrol dan memonitoring hardware menggunakan software SCADA.



Gambar 4. 5 tampilan utama dari water level control

4.5.4 Tampilan Status Sistem SCADA

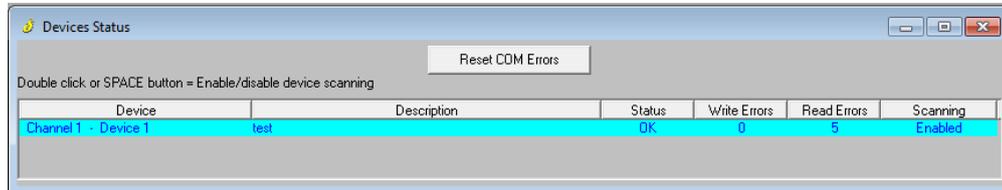
Berikut ini adalah status dari sistem SCADA, ditunjukkan pada gambar 4.24



Gambar 4. 6 Tampilan Sistem Status pada Template SCADA

4.5.5 Tampilan Device SCADA dengan device

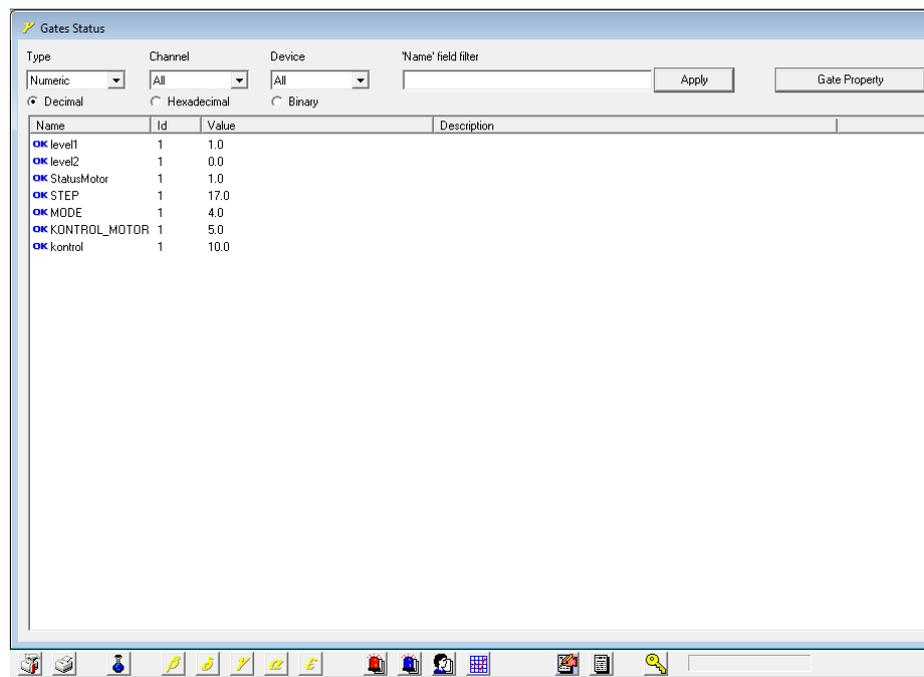
Berikut ini adalah hasil sistem tampilan antara device dengan SCADA dengan menggunakan channel 1, yaitu untuk device yang menggunakan BaudRate 9600



Gambar 4. 7 Tampilan Sistem Status Antara Device Dengan SCADA

4.5.6 Tampilan Status Gate pada SCADA

Untuk tampilan ini menampilkan status Gate pada masing masing gambar template untuk mengindikasi apakah gate tersebut sudah benar



Gambar 4. 8 Tampilan Sistem Status Gate Pada Template SCADA

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian *water level control* ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor elektroda mampu membaca keadaan air pada tanki dengan akurat sehingga pompa air bisa berjalan dengan baik. Dan untuk penempatan sensor elektroda, sensor elektroda tidak mengacu pada kedalaman atau diameter pada tanki atau sumber.
2. PLC mampu mengontrol pompa dengan baik sehingga pompa otomatis hidup dan mati sesuai perintah dari sensor elektroda dan program ladder pada PLC yang sudah di program.
3. Tanpa modul extension dari zelio. Zelio mampu terhubung ke software winloglite dengan dukungan arduino, menggunakan Modbus dari arduino.
4. Sistem SCADA ini dilengkapi dengan Arduino Mega 2560, dapat mengendalikan sistem Water level control ini secara jarak jauh.
5. Dari pengujian SCADA pada water level control, SCADA mampu membaca keadaan air dan pompa secara real time.

5.2 Saran

1. Menggunakan sensor yang lebih proposional sehingga mampu menampilkan level air dan liter secara real time
2. Menggunakan software SCADA yang berlisensi atau asli agar bisa memaksimalkan fitur-fitur dalam software SCADA tersebut.
3. Menggunakan modul extension dari PLC agar lebih mudah mengkomunikasikan ke softwae SCADA winloglite dibanding arduino