

PERANCANGAN MINIATUR AUTOMATIS TRANSFER SWITCH DAN MAIN FAILUR GENSET BERBASIS ZELIO LOGIC SR2B121JD

Antonius Managam Simamora, Kolombus Siringo-ringo²⁾
dan Melva Elvrida Pangaribuan³⁾

Dosen Tetap Teknik Elektro, Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede

e-mail : ¹⁾antonius2simamora@gmail.com, ²⁾kolombus_siringo@yahoo.com, ³⁾melpangrib@gmail.com

ABSTRAK

Pala awalnya sistem kontrol untuk pengendali otomatis perangkat-perangkat mesin di industri berupa rangkaian relay. Namun sistem kontrol dengan rangkaian relay tersebut menjadi kurang efektif karena untuk memberikan perubahan sistem memerlukan biaya yang besar sena tingkat kerumitan kerja yang tinggi. Akhimya muncul sistem kontrol berbasis komputer yang disebut dengan PLC (Programmable Logic Controller) yang dapat memberikan solusi bagi permasalahan tersebut.

Tulisan ini berupa penelitian rancang bangun aplikasi PLC untuk pengendalian Genset Running secara otomatis dan transfer power juga dalam keadaan otomatis. Sistem yang dibangun, berupa miniatur Dinamo dan mengaplikasikan keberbagai alarm yang kemungkinan terjadi yang dikendalikan PLC dapat bekerja dengan baik. Untuk melakukan perubahan sistem pengendaliannya cukup dengan mengubah software yang diisikan ke dalam PLC. Penulis tertarik pada PLC ini yang mencoba merancang sesuatu alat yang dapat menghasilkan meringankan pekerjaan manusia.

Kata kunci: PLC, Genset, PLN, dan Software PLC

ABSTRACT

Nutmeg was originally a control system for automatic control of machine tools in industry in the form of a relay circuit. However, the control system with the relay circuit becomes less effective because to provide system changes requires a large cost and a high level of work complexity. Finally, a computer-based control system emerged called a PLC (Programmable Logic Controller) which can provide a solution to these problems.

This paper is in the form of a research on the design of a PLC application for controlling Genset Running automatically and power transfer is also in an automatic state. The system built, in the form of a miniature dynamo and applying various possible alarms controlled by PLC, can work well. To make changes to the control system, it is enough to change the software that is loaded into the PLC. The author is interested in this PLC which is trying to design a tool that can make human work easier.

Keyword: PLC, Genset, PLN, and PLC Software

1. PENDAHULUAN

Kehidupan man usia tidak terlepas dari perangkat cicktronika sehingga sangat dihutuhkan dalam pemakainnya. Dapatlah dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya. Dalam peningkatan pmakaian berbagai macam jenis perangkat Elektronika sehingga membuat manusia dapat menikmati alum kecanggihhan Teknologi trmasuk dalam meringankan suatu pekerjaan. Berbagai jenis keragaman hidup schari-hari juga selalu ada kita temui yang berhubungan dengan Elektronika.salah satunya bagaimana suatu alat trcsbut bisa membantu

cepat dalam menyelesaikan pekerjaan. Pada zarnan dahulu manusia bekerja sangat banyak mengcluarkan tenaga apalagi mengangkat benda-bnda yang berat. maka dengan terciptanya berbagai peralatan canggih sckarang maka tenaga manusia tidak begins banyak trkuras lagi. Begitu juga dengan penggunaan peralatan sekarang sangatlah berancka ragam fungsinya, baik aplikasinya maupun penempatanya. Maka pada kesempatan ini yang menjadi judul Tugas Akhir penulis adalah *Perancangan simulator Automatic Transfer Switch don Main Failur gene! berbasis Zeno SR28121.ID*, suatu alat yang

dirancang untuk menghidupkan Genset pada saat Catuan daya PLN off dan mematikan Genset path saat catuan PLN ON serta dilengkapi dengan berbagai proteksi-proteksi yang kemungkinan terjadi. Sangat banyak untungnya apabila suatu genet dikendalikan oleh alat ini. Seperti contoh dari segi waktu yang dapat pastikan hahwasanya Runningnya genset apabila PLN of f tiba-tiba karcna sudah kita seeting sesuai dengan kebutuhan waktu yang kiln inginkan. Dalam penggunaan *zelio logic* ini sebelumnya dilakukan pemograman scsuai dengan apa yang diinginkan. Disini *zelio* akan digunakan sebagai pengontrol genset running otomatis apabila catuan daya PLN off. Dalam dunia industri yang mana perangkat mesin yang dibutuhkan banyak pekerja yang difungsikan sebagai operator semua mesin mekanik yang bekrja. Pada saw int industry dalam pengoperasiannya dilakukan secara manual schingga secara ekonomis industri kurang diuntungkan, dalam perkembangan *zelio logic* dibutuhkan sangat maju penggunaanya dalam dunia industri. *Zello logic* dengan computer namun bcdanya

2. LANDASAN TEORI

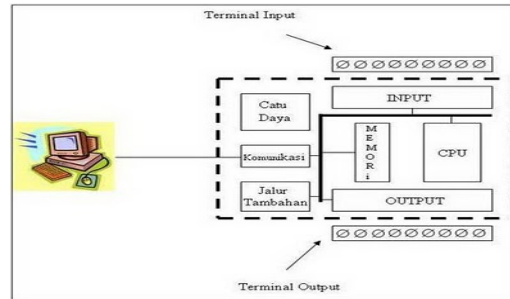
Pengenalan Dasar-Dasar PLC

PLC adalah sebuah peralatan *user friendly*, berbasis *microprocessor*, merupakan suatu computer khusus yang berisi fungsi kontrol dan di operasikan oleh seseorang yang tidak begitu mahir dalam pengoperasian PC. Operator PLC pada dasarnya menggambarkan garis dan peralatan dari diagram tangga (*ladder diagram*). Hasil penggambaran dikomputer menggantikan *eksternal wiring* (pada rangkaian listrik) yang dibutuhkan untuk mengontrol sebuah proses rangkaian. PLC akan mengoperasikan semua sistim yang memiliki output device yang menjadi ON maupun OFF, juga dapat megoperasikan segala system yang variable output. PLC dapat dioperasikan pada sisi input dengan peralatan ON-OFF (switch) atau dengan peralatan variable input. PLC merupakan “computer khusus ” untuk aplikasi dalam industri, untuk memonitor proses, dan untuk menggantikan *hard wiring control* dan memiliki bahasa pemrograman tersendiri. Akan tetapi PLC tidak sama akan personal komputer karena PLC dirancang untuk instalasi dan perawatan oleh teknisi dan ahli listrik di industri yang tidak harus mempunyai skill elektronika yang tinggi dan memberikan fleksibilitas kontrol berdasarkan eksekusi instruksi logika.

Sistim PLC

Sistim PLC memiliki lima komponen dasar yaitu unit pengolahan pusat atau central processing unit (CPU),

unit catu daya, perangkat pemrograman, unit memory, input memory, output memory. Kelima komponen tersebut dapat di gambarkan pada gambar 2.1



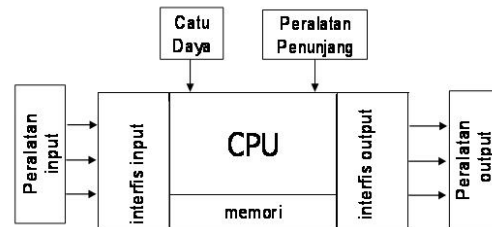
Gambar 1 Komponen-komponen Dasar PLC

Input dan Output

PLC kecil biasanya hanya memiliki jalur masukan digital saja, sedangkan yang besar mampu menerima masukan analog melalui unit khusus yang terpadu dengan PLC-nya. Salah satu sinyal analog yang sering dijumpai adalah sinyal arus 4 sampai 20mA (mV) yang diperoleh dari beberapa bagian sensor.

Pemrograman

Dalam dunia kendali, Ladder Diagram sudah menjadi hal yang tidak asing lagi. Ladder Diagram adalah metoda pemrograman yang umum digunakan pada PLC. Ladder Diagram merupakan tiruan dari logika yang diaplikasikan langsung oleh Relay. Ladder Diagram banyak mengurangi kerumitan yang dihadapi oleh teknisi untuk menyelesaikan tujuannya. Tapi bagaimanakah Ladder Diagram itu bekerja atau dengan kata lain, bagaimana sebenarnya representasi dari Ladder Diagram itu sehingga bisa menyusun logika-logika Boolean. Sebelum membahas ke permasalahan utama, ada baiknya kita mengerti dulu diagram blok PLC seperti yang terdapat di gambar 2.

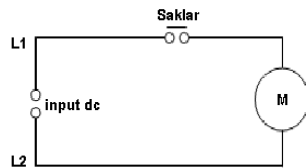


Gambar 2. Diagram blok PLC

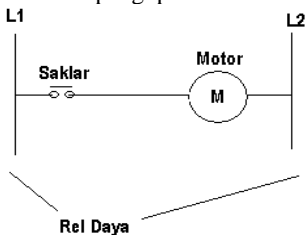
Diagram Tangga

Perhatikan diagram rangkaian sederhana untuk sebuah rangkaian listrik pada gambar 3(a). Diagram tersebut memperlihatkan rangkaian untuk

menyalakan atau mematikan sebuah motor listrik. Atau dapat juga digambarkan kembali diagram ini dalam bentuk yang berbeda, menggunakan dua garis vertical untuk mempresentasikan jalur-jalur (rel) sumber daya dan menempatkan bagian rangkaian selebihnya diantara kedua garis ini. Gambar 3(b) memperlihatkan hasilnya. Kedua rangkaian memiliki saklar yang disambungkan secara seri kemotor yang akan dicatu oleh daya listrik ketika saklar menutup. Rangkaian yang diperlihatkan pada gambar 3(b) disebut sebagai diagram tangga.



(a) Rangkaian listrik pengoperasian motor DC

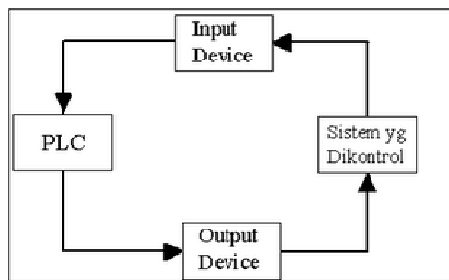


(b) Diagram tangga pengoperasian motor DC

Gambar 3 Rangkaian Listrik dan diagram Tangga Pengoperasian Motor DC

2.3. Prinsip kerja PLC

Terlebih dahulu kita harus tau prinsip kerja dari PLC itu sendiri, disini kita dapat melihat secara blok diagram prinsip kerja dari PLC ini dapat kita lihat dalam Gambar 4.



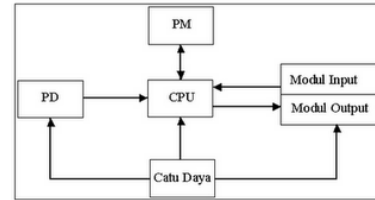
Gambar 4. Prinsip Kerja PLC

PLC dapat menerima data berupa sinyal analog dan digital dari komponen *input device*. Sinyal dari *input device* dapat berupa saklar -saklar, tombol - tombol tekan, sensor dan peralatan input lainnya. PLC memiliki bagian CPU (*central processing unit*) yang berfungsi untuk mengolah sinyal digital yang masuk sesuai dengan program yang telah dimasukkan, yang

selanjutnya CPU akan mengambil keputusan berupa sinyal digital.

PLC terdiri atas bagian - bagian yang terdiri atas CPU, PM(*Programming Memory*), PD (*Programming Device*), Modul masukan dan keluaran serta unit catu daya.

Bagian - bagian tersebut ditunjukkan dalam Gambar 2.12



Gambar 5. Blok Diagram Bagian-Bagian dari PLC
Keterangan Blok diagram

Central Processing Unit (CPU) Berfungsi untuk mengambil instruksi dari memori, mendekodekan dan mengeksekusinya. Selama proses tersebut CPU akan menghasilkan data ke bagian masukan dan keluaran dan sebaliknya, melakukan fungsi aritmetika dan logika yang mendeteksi sinyal luar CPU.

Programming Memory (PM) : Merupakan bagian yang berfungsi untuk menyimpan instruksi, program dan memori.

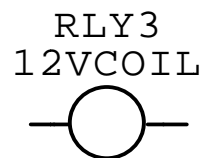
Programming Device (PD) : Merupakan perangkat yang digunakan untuk mengedit, memasukkan, memodifikasi dan memantau program yang ada di dalam PLC. Bagian – bagian dari PD adalah monitor dan keyboard.

Komponen pendukung

Relay

Relay adalah saklar elektronik yang dapat membuka atau menutup rangkaian dengan menggunakan kontrol dari rangkaian elektronik lain. Sebuah relay tersusun atas kumparan, pegas, saklar (terhubung pada pegas) dan 2 kontak elektronik (normally close dan normally open)

- Normally close (NC) : saklar terhubung dengan kontak ini saat relay tidak aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi terbuka.
- Normally open (NO) : saklar terhubung dengan kontak ini saat relay aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi tertutup.



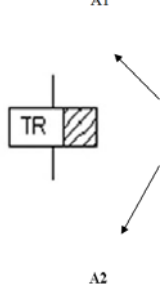
Gambar 6. Simbol Relay



Gambar 7. Simbol contact Relay

Timer

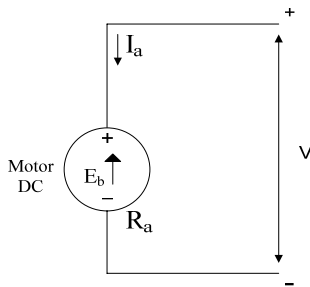
Timer adalah suatu alat penghubung listrik yang bekerja atas dasar magnet yang dan diatur dengan waktu dapat menghubungkan antara sumber arus dengan muatan. Bila inti koil pada kontaktor diberikan arus, maka koil akan menjadi magnet dan menarik kontak sehingga arus mengalir sesuai dengan waktu yang kita inginkan.



Gambar 8. Simbol Timer

Motor DC

Motor DC atau motor arus searah adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik. Tujuan motor ini adalah untuk menghasilkan gaya yang menggerakkan (torsi). Torsi motor dapat dihitung dengan persamaan : $T = F \cdot r$, Newton meter, dimana : T = Torsi motor, F = Gaya, dan r = Jari – jari jangkar



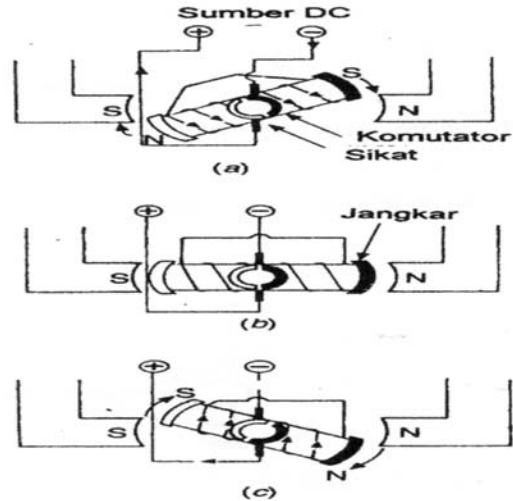
Gambar 9. Rangkaian Dasar Motor

Pada motor DC berlaku hubungan-hubungan : $V = E_b + I_a \cdot R_a$, dimana : E_b = GGL lawan (“BACK EMF”) dari jangkar R_a = Tahanan untai jangkar, Persamaan tegangan pada motor : Tegangan V berlawanan arah dengan EMF E_b . Didalam jangkar terjadi jatuh tegangan $I_a R_a$, jadi dari persamaan (2.1) maka dapat ditulis : $V \cdot I_a = E_b \cdot I_a + I_a^2 \cdot R_a$. Dimana : $V \cdot I_a$ = Masukan listrik ke jangkar $E_b I_a$ = Daya mekanik

yang setara daya listrik yang timbul dalam jangkar. $I_a^2 \cdot R_a$ = Rugi tembaga dalam jangkar.

Daya mekanik motor dapat ditulis : $E_b \cdot I_a = P_m$ = daya mekanik Maka PM dapat ditulis : $P_m = V \cdot I_a - I_a^2 \cdot R_a$

Gambar 10. merupakan operasi motor DC magnet permanent :



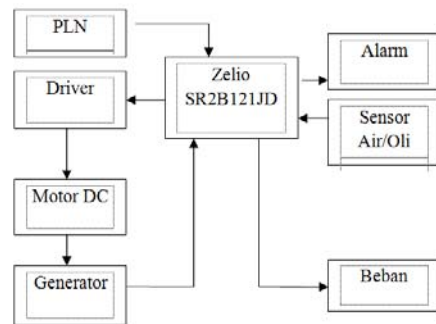
Gambar 10. Operasi Motor DC Magnet Permanen

Pada gambar 10 (a), jangkar berputar searah dengan putaran jarum jam. Apabila kutub jangkar segaris dengan kutub medan, sikat-sikat ada pada celah di komutator dan tidak ada arus mengalir pada jangkar. Jadi, gaya tarik atau gaya tolak magnet berhenti, seperti pada gambar 10 (b).

3. PERANCANGAN ALAT

Blok Diagram

Di bawah ini Blok diagram yang digunakan untuk mendiskripsikan cara kerja Automatis Transfer switch dan Automatis main failur dengan menggunakan Zelio logic SR2B121 JD seperti yang terlihat pada gambar



Gambar 11. Blok diagram keseluruhan

Adapun fungsi dari diagram blok pada gambar 11 adalah sebagai berikut:

1. PLN sebagai sumber tegangan pertama untuk beban
2. Driver sebagai penggerak mengaktifkan motor DC sesuai dengan perintah yang dikeluarkan zelio
3. Motor DC sebagai penggerak awal Genset
4. Generator sebagai sumber tegangan yang kedua untuk beban
5. Zelio SR2B121JD berfungsi sebagai pengontrol keseluruhan perangkat
6. Alarm, berfungsi untuk indikator apabila terjadisesuatu gangguan pada genset
7. Sensor Air/ Oli mendeteksi suhu air dan mendeteksi tekanan oli
8. Beban adalah yang dilayani oleh kedua sumber tegangan

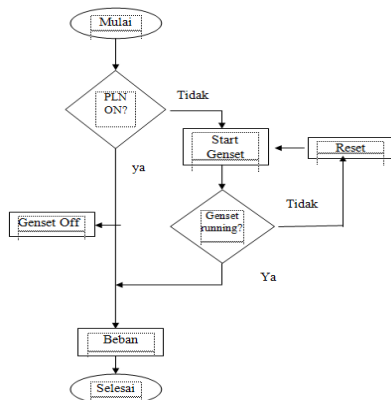
Sesuai pada blok diagram 3.1 diatas, programmable logic controller (PLC) berfungsi menjalankan program genset yang ada didalamnya. Apabila catuan daya PLN off, Genset akan runnung digerakkan motor DC setelah mendapat perintah dari zelio kedriver. Begitu juga setelah catuan daya PLN kembali on maka genset akan off dengan sendirinya. Inilah sirkulasi yang akan terjadi pada program ini selama zelio tidak distopkan.

Kegunaan dari alarm tambahan yang lain ini adalah sangat berfungsi pada pelindung generator. Yang artinya akan terlindung dari gangguan termasuk dari panas air yang melebihi dari ketentuan serta tekanan oli yang sudah berkurang

Flowchart

Pembuatan Flowchart adalah merupakan cara paling sederhana untuk merancang suatu program. Karena langkah ini merupakan langkah awal dan paling mudah membentuk sesuatu program dalam berbagai bentuk.

Berikut gambar diagram flowchart otomatis transfer switch dan main failure secara otomatis

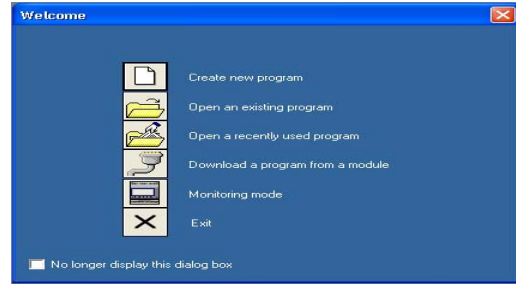


Gambar 12. Flowchart otomatis genset

Pembuatan Ladder Diagram

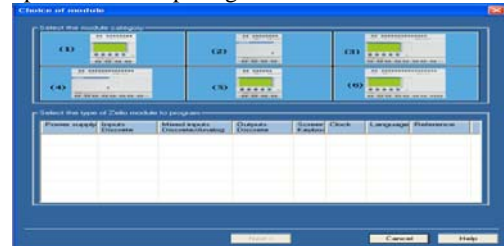
Berikut ini cara pembuatan Ladder Diagram pada software ZelioSoft2 untuk simulasi genset otomatis berbasis PLC. Untuk memulai program ZelioSoft2 dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Buka program ZelioSoft2 maka akan muncul kotak dialog Welcome seperti gambar 13 berikut :



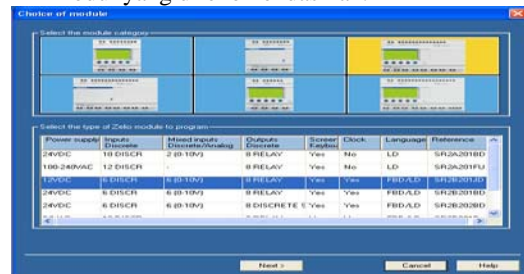
Gambar 13 Kotak Dialog Welcome

- b. Klik create new program, akan muncul jendela pilihan PLC seperti gambar dibawah ini :



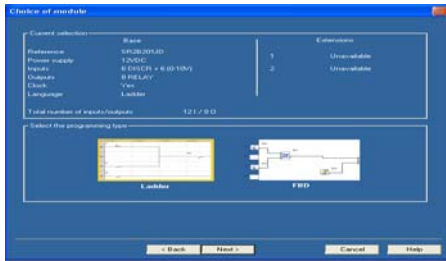
Gambar 14 Jendela pilihan PLC

- c. Klik pada kategori (3) 20 I/O WITHOUT EXTENSION. kategori yang dipilih lebih terang berwarna kuning dan diikuti daftar modul yang direkomendasikan.



Gambar 15 Pemilihan modul

- d. Pilih jenis modul Zelio ke program, dalam hal ini tipe SR2B121JD. Kemudian klik Next, maka akan terbuka pilihan modul, dalam hal ini pilih pembentukan program dengan bahasa ladder seperti ditunjukkan gambar 16

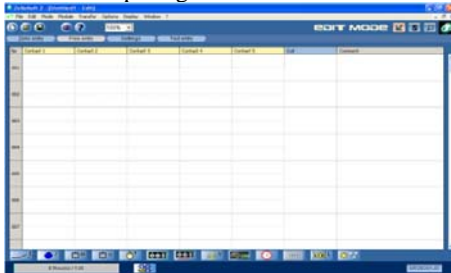


Gambar 16 Pilihan pembentukan program dengan Ladder



Gambar 19. Mengatur timer sistem kontrol pada PLC Zeliosoft2

- e. Kemudian klik Next, maka akan terbuka jendela Zeliosoft2 seperti gambar 1.7

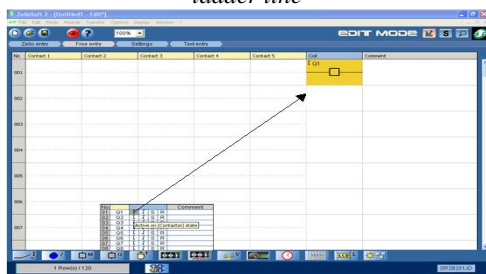


Gambar 17 Jendela Zeliosoft2

- f. Tempatkan *input* dan instruksi-instruksi pada *row (ladder line) contact* dan tempatkan *output (Q)* pada *row coil*.



Gambar 18 Contoh cara pemasukan *input* pada ladder line



Gambar 19 Contoh cara pemasukan *output* pada ladder line

4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Dalam melaksanakan pengujian alat, terlebih dahulu sediakan semua peralatan-peralatan dan bahan yang akan dibutuhkan dalam melaksanakan pengujian. Seandainya peralatan yang dibutuhkan tidak ada maka pengujian yang akan dilaksanakan akan terhambat.

Langkah pengujian :

- Menghubungkan catu daya 12 VDC kecoil relai
- Melakukan pengujian dan pengukuran hubung tidaknya pada tiap kontak NO maupun NC agar tercapai fungsi sesuai dengan kebutuhan
- Memastikan kekokohan relay kesocket,

Pengujian Timer

Langkah pengujian :

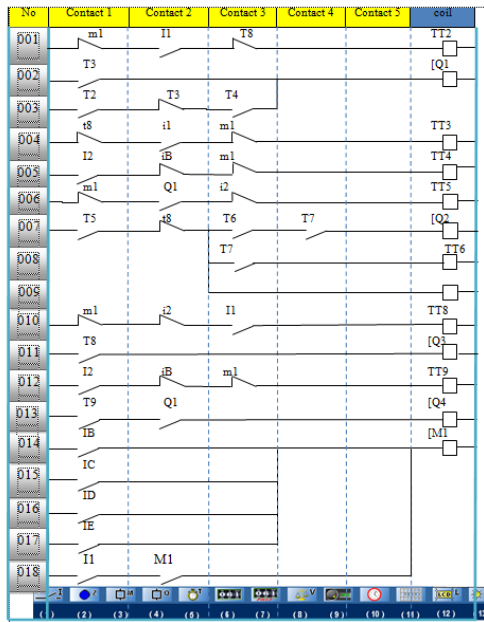
- Menghubungkan catu daya 12 VDC kecoil timer
- Melakukan pengujian dan pengukuran hubung tidaknya pada tiap kontak NO maupun NC agar tercapai fungsi sesuai dengan kebutuhan
- Memastikan kekokohan relay kesocket,
- Mensetting Parameter fungsi timer pada setiap mode

Analisa Sistem

Dalam melaksanakan suatu analisa, sebelumnya harus memahami, apa yang kita analisis dan tujuan analisis. Setidaknya mengerti dasar-dasar yang mau kita analisis, misalkan dalam laporan tugas akhir ini penulis akan menganalisis diagram ladder dan motor DC, juga relay dapat kita lihat sebagai berikut.

Analisa Diagram Ladder

Diagram ladder dari alat simulasi tersebut dapat direpresentasikan dalam bentuk rangkaian logika (gerbang logika) agar didapat suatu bentuk persamaan maupun tabel kebenaran untuk mengetahui kondisi dimana dan kapan output bekerja. Dalam analisa dibawah ini, merupakan keseluruhan diagram ladder yang penulis buat, proses menjalankan genset secara otomatis seperti ditunjukkan pada gambar 20



Gambar 20. Ladder diagram keseluruhan system control pada PLC Zeliosoft2

m1	:NO Relay M1	[Q3	: Coil Output Q3
I1	: InputNO I1	TT9	: Coil Timer 9
T8	:NC dari Timer 8	T9	:NO Timer9
TT2	: Coil Timer 2	Q1	:NO Output Q3
[Q1	: Output Q1	[Q4	: Coil output Q4
T2	:NO dari Timer 2	IB	:NO Input IB
I3	:NC dari Timer 3	[M1	: Coil Relay M1
T4	:NC dari Timer 4	IC	:InputNO IC
I8	:NC dari Timer 8	ID	: InputNO ID
T6	:NC dari Timer 6	IE	: InputNO IE
T7	:NO dari Timer 7	M1	:NC dariM1
TT6	: Coil dari Timer 6	[Q2	: Coil Relay Q2
I2	:NC dariinput I2		
TT8	: Coil Timer 8		
T8	:NC dari Timer 8		

Membuat daftar alamat input dan output PLC
Berikut ini merupakan daftar input dan output PLC yang ditunjukkan pada gambar tabel 1 dan 2
Daftar alamat masukan PLC

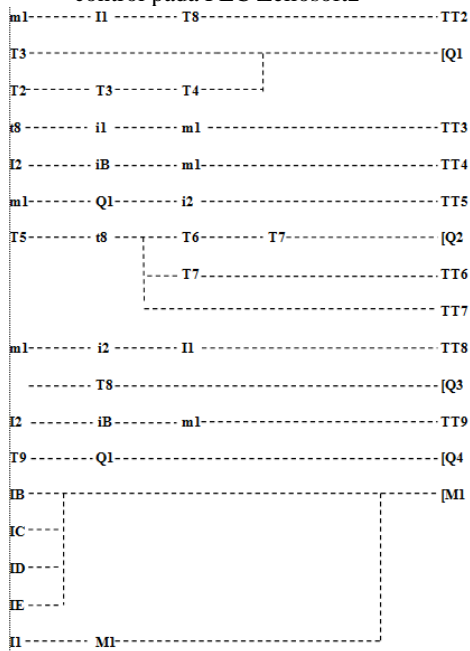
No	Input	Ket
1	I1	Masukan PLN
2	I2	Masukan Genset
3	IB	Emergensi stop
4	IC	Sensor alarm Oli
5	ID	sensor alarm panas air
6	IE	Sensor Fuel level

Gambar tabel 1 Daftar alamat masukan PLC
Daftar alamat keluaran PLC

No	Input	Ket
1	Q1	On genset
2	Q2	Start genset
3	Q3	Gagal start
4	Q4	Transfer power kebeban

Gambar tabel 2 Daftar alamat keluaran PLC
Penjelasan Ladder diagram:

Dari m1 pada saat I1 mendapat tegangan karena I1 disambung dari NO Relay PLN maka I1 akan closed dan akan meneruskan ke T8 menuju TT2. Dalam hitungan 10 detik Q1 akan ON menandakan Fuel ON bekerja. Kemudian Q2 bekerja dalam hitungan 4 detik setelah Q1 ON melalui T5,T6,T7,t8. Kita anggap genset running, maka I2 akan closed



Gambar 21. Bentuk diagram Ladder pada Zelio entry
Keterangan diagram Ladder

menandakan genset sudah running. Setelah genset running Q4 akan ON hitungan detik ke10 menandakan power suplay telah ditransfer kebeban setelah I2 ON. Beginitulah sirkulasi terus menerus apabila semuanya keadaan stabil.

Berikutnya pada saat perintah start akan tetapi ada gangguan karena genset dianggap tidak running. Pada program ada 3 kali dalam perintah start apabila dalam ketiga kali itu genset tidak hidup maka Q3 akan menghentikan sistem yang dihidupkan dari T8 terusan dari I2 karena dianggap genset tidak running. Alarm akan muncul yang dihidupkan oleh Q3.

Dalam situasi normalnya system akan berjalan dengan baik, akan tetapi pada pertengahan ada gangguan dari IC yang kita tandai dengan tekanan Oli. Dalam runningnya genset apabila ada tekanan Oli yang berkurang atau kurang bagus maka alarm ini akan bekerja dan memerintahkan genset off melalui M1. Tanpa menghitung waktu genset akan off pada saat menerima alarm tekanan oli yang kurang. Begitu juga dengan alarm panas air, genset ini akan off ketika menerima alarm dari panas air yang ditandai dengan ID dalam waktu yang cepat. Dalam kenyataannya switch air akan bekerja sesuai dengan suhu yang sudah ada tertulis ketentuan pada fisik switch air.

Pada pengaman selalu ada ketentuan masing-masing supaya dapat bekerja, termasuk pada pengamanan minyak habis yang ditandai dengan kode IE. IE akan closed apabila minyak sudah habis atau pada ketentuan yang sudah disetting dari IE akan mangaktifkan M1 dan M1 akan mengoffkan Q1 yang kita tau Q1 adalah pembuka minyak atau Fuel on. Yang lebih efektifnya pada pengaman keseluruhan system apabila satu waktu ada gangguan diluar dari dugaan maka kita cukup aktifkan IB yang pada kenyataannya disambung keEmergency stop. Dari IB akan mengaktifkan M1 sesuai dengan alarm-alarm lainnya. Sama seperti IC, ID, dan IE semuanya menuju M1.

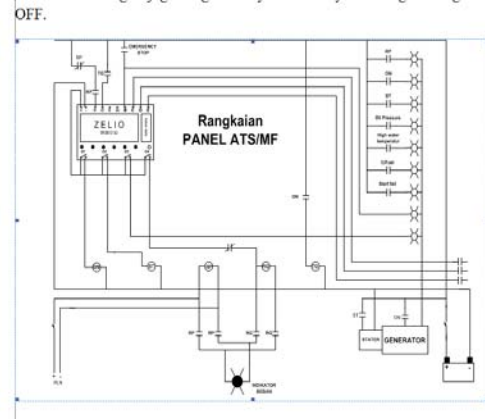
Setelah kesemuanya sudah berjalan dengan baik maka dalam waktu kemudian catuan daya PLN ON kembali, dalam singkat waktu dalam hitungan 20 detik genset akan otomatis off yang dikendalikan oleh T2 dengan mode Off delay.

Pengoperasian

Dalam melaksanakan suatu operasi, sebelumnya harus memahami, apa yang kita operasikan dan tujuan pengoperasian. Setidaknya mengerti dasar-dasar yang mau kita operasikan, misalkan dalam laporan Tugas Akhir ini penulis akan mengoperasikan genset secara otomatis, pengoperasiannya dapat kita lihat sebagai berikut:

- Menghubungkan input catu daya alat simulasi ketegangan jala-jala 220 Volt AC untuk PLN dan disearahkan Adaptor menjadi 12 VCD
- Menghubungkan input catuan daya alat simulasi keBattrey untuk Genset
- Menekan saklar power untuk menghidupkan rangkaian driver dan PLC.

Pada saat kita mengatur timer program PLC maka kita juga harus pastikan komponen pendukung lainnya, kemudian kita offkan saklar PLN maka genset akan running secara otomatis dan begitu juga dengan adanya catuan daya PLN lagi maka genset akan otomatis



Gambar 22 Pengawatan keseluruhan rangkaian genset otomatis

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sistem yang dirancang yaitu aplikasi perancangan simulator otomatis transfer switch dan otomatis main failur bisa bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Berdasarkan hasil penelitian dari pengujian dan evaluasi data serta pembahasan pada penerapan PLC sebagai otomatis genset maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

- PLC dapat diterapkan untuk mengoperasikan genset otomatis running dan otomatis off
- Program pada PLC dapat diubah berdasarkan pada alat yang diinginkan.
- PLC merupakan salah satu alat kendali modern yang khusus di rancang untuk menangani sistem kendali otomatis baik dalam bidang industri maupun Non industri.

Saran

Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan penelitian tentang penerapan PLC sebagai pengoperasian genset otomatis

1. Pembuatan software harus dilakukan pengujian simulasi agar hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan.
2. Dalam pemakaian sistim kendali khususnya PLC, sistim harus benar-benar teraplikasi dengan komponen pendukung lainnya.
3. Perencanaan sebuah sistim kendali PLC diharapkan benar-benar memahami software maupun hardwarenya, sehingga rangkaian kendali mudah di pahami dan dimengerti oleh orang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Melore, Phil, 2001, Your Personal PLC Tutorial, <http://www.plc.net>
- Petruzella Frank D, Elektronik Industri, Penerbit ANDI Yogyakarta
- Putra Eko Agfianto, PLC Konsep, Pemrograman Dan Aplikasi, Penerbit Gava Media
- S. Wasito, Vademekum Elektronika, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.