

BAB 3

PELAKSANAAN KERJA MAGANG

3.1 Kedudukan dan Koordinasi

Tri megah teknik perusahaan yang menjual pompa dan filter, mereka juga memberikan jasa pemasangan dan desain jalan mesin. Dari chart organisasi mereka memiliki 3 tim, sales, teknik, dan pengiriman, Masing - masing tim fokus mengembangkan produk yang di jual oleh perusahaan, dan jasa pemasangan produk.

Pada waktu magang dilaksanakan, saya merupakan salah satu bawahan kepala pengawas yang bekerja di posisi teknisi, kerja yang ditugaskan adalah menjadi teknisi mesin otomatisasi adalah membangun program dengan PLC dan HMI pilihan client perusahaan atau insinyur. Lingkungan pekerjaan bercampur dengan yang mengerjakan instalasi dan software karena untuk mengetahui apa yang di program dan diuji, agar berjalan dengan lancar dan benar.

3.2 Tugas yang Dilakukan

Karena pekerjaan dalam tim teknis sesuai dengan komisarisi, jadi pekerjaan ada jika ada yang meminta. Pada saat siap dalam kantor kepala pengawas terkadang meminta bantu mempersiapkan untuk pekerjaan lain karena tidak setiap kali programmer diperlukan untuk program. Kegiatan harian membantu membereskan barang yang ada dalam kantor, saat selesai instalasi atau pertengahan jasa komisi kepala pengawas meminta sorting dokumentasi barang yang dibeli dan gunakan untuk bukti agar dibayar dari komisarisi.

Saat mendapatkan komisi dari PT Kayaba Indonesia, desain harus dibuat dulu oleh insinyur kemudian programmer harus belajar merek PLC (*Programmable Logic Controller*) dan HMI (*Human Machine Interface*), kemudian apa yang harus di lakukan seperti urutan untuk mode mesin. Setiap HMI dan PLC ada program sendiri untuk setiap merek jadi programmer wajib memiliki program tersebut. Persiapan barang juga di atur oleh insinyur. Bangun panel di kerjakan jika barang sudah sampai karena pesanan barang dari luar perusahaan dibentuk penawaran untuk mendapatkan harga industri. Pada saat program selesai dan berjalan normal saat di simulasi uji jalan, program akan dipasang ke dalam panel yang sudah di bentuk dan tersambung dengan mesin lainnya, dan di uji dalam lapangan. Biasanya pemasangan mesin dalam pabrik dilakukan pada hari libur, agar tidak bertabrakan

dengan jadwal jalan mesin pabrik.

3.3 Uraian Pelaksanaan Magang

Programmer harus menyiapkan IDE yang diperlukan sesuai dengan merek yang komisarisi minta atau insinyur siapkan, melsoft adalah salah satu IDE yang digunakan untuk PLC dan HMI merek *Mitsubishi*. tim program akan di jelaskan oleh insinyur bagaimana mesin akan jalan kemudian di pelajaran strukturnya.

Pelaksanaan kerja magang diuraikan seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Pekerjaan yang dilakukan tiap minggu selama pelaksanaan kerja magang

Minggu Ke -	Pekerjaan yang dilakukan
1-4	Menganalisa IDE PLC dan HMI yang sudah jadi sebagai contoh dan membantu pekerjaan dalam kantor.
2	Membantu mempersiapkan barang perusahaan client untuk dikirim ke pabrik dan membantu pekerjaan dalam kantor.
4	Mendampingi supervisor ke perusahaan client untuk maintenance check dan membantu pekerjaan dalam kantor
5-9	Menerapkan Programing PLC dan HMI ,uji coba program dan membantu pekerjaan dalam kantor
6	Mendampingi supervisor untuk disscusion dengan client dan membantu pekerjaan dalam kantor
10-14	program plc dan hmi untuk project baru dan membantu pekerjaan dalam kantor
11	mendampingi supervisor untuk izin kerja dan membantu pekerjaan dalam kantor
15-16	Membantu pekerjaan dalam kantor Mempelajarkan PLC dan HMI merek yang berbeda

3.3.1 Program untuk PLC(*Programmable Logic Controller*) dan HMI (*Human Machine Interface*)

Untuk pembahasan programming PLC dan HMI ini akan menggunakan contoh dengan PLC bermerek *Mitsubishi*. Karena tidak semua mesin menggunakan IDE yang sama seperti visual studio untuk programming dari C ke Java, IDE harus di pastikan sesuai dan kompatibel dengan merek, program IDE HMI berbeda dengan

PLC karena penyambungan tidak wajib dengan merek yang sama contoh HMI *Haiwel* dengan PLC *Mitsubishi*. Setiap koneksi dalam PLC juga harus di perhatikan seperti *input* dan *output* dari katup, sensor, pompa memiliki alamat yang berbeda harus disesuaikan dalam IDE PLC, untuk pembangunan program PLC memiliki konsep seperti gerbang logika *and*, *or*, *Xnor*, dan lain - lain. Koneksi hardware dengan software di lakukan dengan *CIP Common Industrial Protocol* lewat kabel ethernet [7].

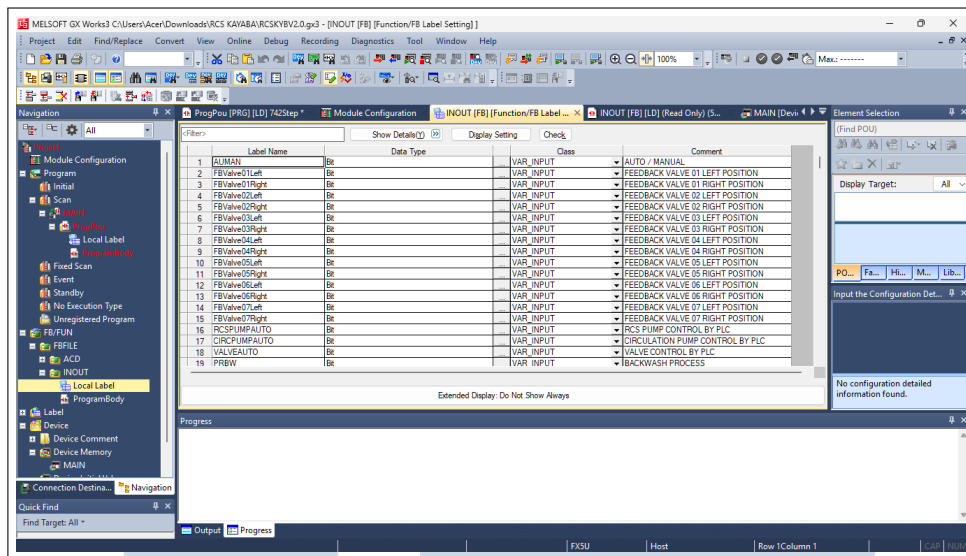
A *GX Work 3*

Karena PLC yang di gunakan kompatibel dengan program *Melsoft GX Work 3*, pembentukan mode/manual mode dan menentukan alamat koneksi kepada katup dan pompa menggunakan dapat di atur dengan IDE ini. Model plc yang di gunakan adalah *Mitsubishi FX5U PLC CPU*



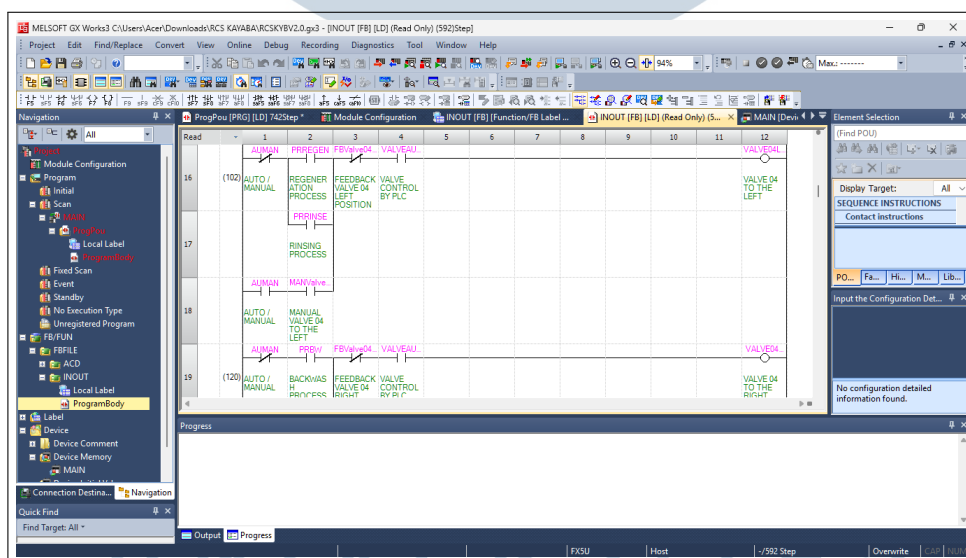
Gambar 3.1. PLC-FX5U
Sumber: [8]

,sebelum menyiapkan variable process pekerjaan pertama adalah siapkan variable untuk saklar yang akan digunakan dan tipe data seperti bit ,boolean ,word ,dan lain-lain beserta kelas ,contoh variable ini input atau output dalam program seperti di Gambar 3.1.



Gambar 3.2. GX Work 3 variable

Setelah variable sudah di siapkan ,bangun *ladder logic* seperti gambar yang dibawah untuk membentuk bagain - bagian alur jalan program yang akan jalan, seperti di gambar bawah.



Gambar 3.3. GX Work 3 pump and valve

Logika tangga katup di bentuk dengan untuk setiap pergerakan kekanan dan ke kiri untuk memastikan jalan ,dengan mode otomatis dan manual dibawah adalah contoh satu pseudocode dan tabel kebenaran untuk katup,dan semua logika tangga memiliki logika yang sama.

- 1 IF (AUTO_MODE = TRUE) THEN
- 2 IF ((REGEN_PROCESS = TRUE OR RINSING_PROCESS = TRUE)
- 3 AND PLC_VALVE_ENABLE = TRUE) THEN

```

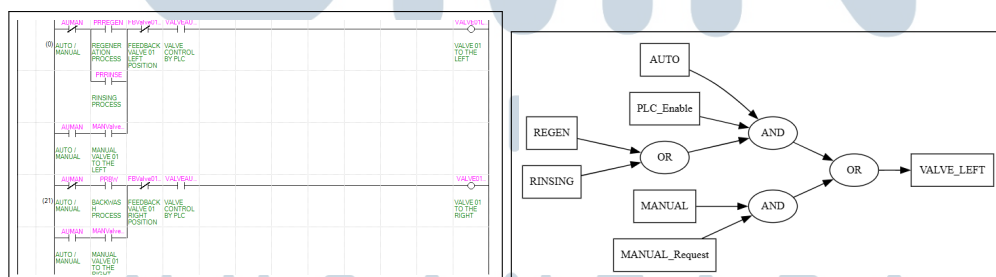
4      VALVE.LEFT.OUTPUT = TRUE
5  ELSE
6      VALVE.LEFT.OUTPUT = FALSE
7  END IF
8
9  ELSE IF (MANUAL.MODE = TRUE) THEN
10     IF (MANUAL_VALVE.LEFT = TRUE) THEN
11         VALVE.LEFT.OUTPUT = TRUE
12     ELSE
13         VALVE.LEFT.OUTPUT = FALSE
14     END IF
15
16 ELSE
17     VALVE.LEFT.OUTPUT = FALSE
18 END IF

```

Kode 3.1: Salah satu program pergerakan katup

Tabel 3.2. Tabel kebenaran logika katup program INOUT

AUTO	MANUAL	REGEN	RINSING	PLC_Enable	MANUAL_Request	VALVE.LEFT
1	0	1	0	1	X	1
1	0	0	1	1	X	1
1	0	0	0	1	X	0
1	0	1	1	0	X	0
0	1	X	X	X	1	1
0	1	X	X	X	0	0
0	0	X	X	X	X	0



Gambar 3.4. Gerbang logika katup dan tangga logika katup

Untuk penjelasan seperti *PLC_Enable*, *PLC.EN* digunakan untuk memastikan katup jalan dengan benar, jika ada masalah perintah ini akan mendorong bit ke 0. *MANUAL_Request* Perintah yang memberi PLC untuk menunggu

operator untuk perintah ,perbedaan dengan manual adalah logika PLC bertanda bit 0 atau operator yang menjalankan mesin bertanda bit 1.*REGEN* di gunakan untuk perintah *regeneration* yaitu mengembalikan material atau sistem yang telah habis, seperti sistem pertukaran ion atau sistem osmosis terbalik, ke kinerja dan kapasitas aslinya.*RINSING* dari nama perintah ini digunakan untuk membersihkan air atau *water softener*.Beberapa bagian seperti di katup 04 posisi ke kanan *regeneration* di ganti dengan *Backwash* ,perintah ini digunakan untuk mengembalikan air menuju filter. Selesai mempersiapkan pergerakan katup,hasil program akan disambungkan kedalam program pompa untuk optimasi perjalanan air agar tidak ada halangan dalam alur perjalanan.

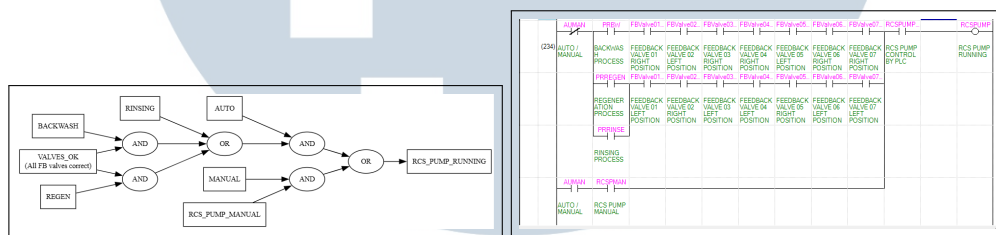
```
1 IF AUTO = TRUE THEN
2     IF ( (BACKWASH = TRUE AND VALVES_BACKWASH_OK = TRUE)
3         OR (REGEN = TRUE AND VALVES_REGEN_OK = TRUE)
4         OR (RINSING = TRUE) ) THEN
5         RCS_PUMP_RUNNING = TRUE
6     ELSE
7         RCS_PUMP_RUNNING = FALSE
8     END IF
9
10 ELSE IF MANUAL = TRUE THEN
11     IF RCS_PUMP_MAN = TRUE THEN
12         RCS_PUMP_RUNNING = TRUE
13     ELSE
14         RCS_PUMP_RUNNING = FALSE
15     END IF
16
17 ELSE
18     RCS_PUMP_RUNNING = FALSE
19 END IF
```

Kode 3.2: Contoh program pompa

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Tabel 3.3. Tabel kebenaran logika Pompa program INOUT

AUTO	MANUAL	BACKWASH	REGEN	RINSING	VALVES_OK	RCS.PUMP_MAN
1	0	1	0	0	1	X
1	0	0	1	0	1	X
1	0	0	0	1	X	X
1	0	1	0	0	0	X
1	0	0	1	0	0	X
1	0	0	0	0	X	X
0	1	X	X	X	X	1
0	1	X	X	X	X	0
0	0	X	X	X	X	X



Gambar 3.5. Gerbang logika Pompa dan tangga logika Pompa

Program pompa memiliki perintah logik tangga yang mirip seperti dalam balok program katup. Perintah *backwash* akan jalan jika kondisi katup membuka di posisi *backwash*, perintah *regression* akan jalan pada saat kondisi katup berada pada *regression* seperti backwash. Dari tangga logika dalam program pompa *rinsing* akan di jalankan tanpa melihat posisi katup. Perintah *RCS_PUMP_MAN* mengubah nyalamati pompa dengan perintah yang di berikan oleh operator ,dan perintah ini tidak jalan jika manual tidak nyala untuk menghindarkan kecelakaan.

```

1 IF AUMAN == FALSE THEN (AUTO)
2   IF PRBW == TRUE AND RCSPUMP == TRUE THEN
3     AIRVALVE = TRUE
4   ELSE
5     AIRVALVE = FALSE
6   END IF
7 ELSE (MANUAL)
8   IF AIRVMAN == TRUE THEN
9     AIRVALVE = TRUE
10  ELSE
11    AIRVALVE = FALSE

```

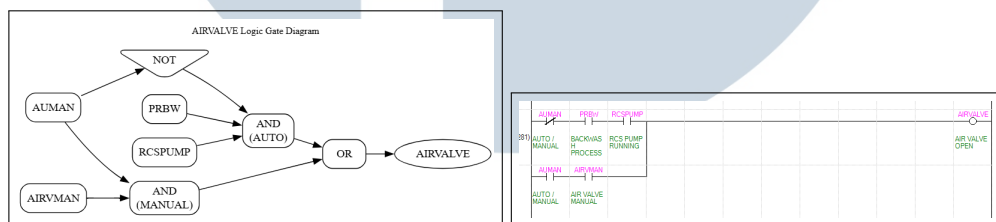

12 END IF

13 END IF

Kode 3.3: Contoh program katup angin

Tabel 3.4. Tabel kebenaran logika katup Udara

AUMAN	PRBW	RCSPUMP	AIRVMAN	AIRVALVE
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
0	X	X	1	depends on PRBW & RCSPUMP
1	X	X	0	0
1	X	X	1	1



Gambar 3.6. Gerbang logika Katup Udara dan tangga logika Katup Udara

Katup udara akan di gunkana untuk mengurangi tekana yang terjebak,Program ini di gunakan untuk menentukan bukat tutup katup secara manual atau auto.PRBW *Backwash* sedang dalam proses,dan AUMAN selector manual(0) atau otomasi(1).

```

1 IF AUTO = TRUE THEN
2     IF (LS02 = TRUE AND LS01 = FALSE) THEN
3         RAW_VALVE = TRUE      /SET
4     END IF
5
6     IF (LS01 = TRUE) THEN
7         RAW_VALVE = FALSE     /RESET
8     END IF
9 END IF
10
11 IF MANUAL = TRUE THEN
12     IF RAWMAN = TRUE THEN
13         RAW_VALVE = TRUE      /SET

```



```

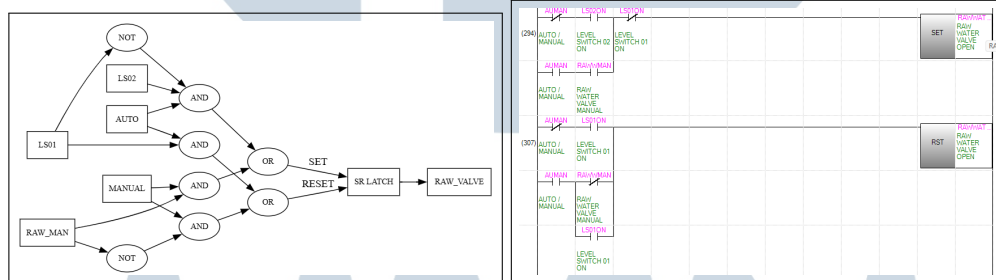
14 ELSE
15     RAW_VALVE = FALSE    /RESET
16 END IF
17 END IF

```

Kode 3.4: Contoh Raw Water

Tabel 3.5. Tabel kebenaran logika katup air baku (RAW Water Valve)

AUTO	MANUAL	LS02	LS01	RAW_MAN	RAW_VALVE (Next)
1	0	1	0	X	1
1	0	X	1	X	0
1	0	0	0	X	Hold
0	1	X	X	1	1
0	1	X	X	0	0
0	0	X	X	X	Hold



Gambar 3.7. Gerbang logika RAW Water dan tangga logika RAW Water

Raw Water merupakan air yang di ambil sebelum di proses. Program di atas mengatur kebesaran dan kekecilan buka atau tutup katup air yang mengambil atau akses jalan *Raw water*, LS01 saklar yang menunjukan batas level tinggi dengan nilai *latched*, dan LS02 adalah saklar menunjukan batas level rendah sama seperti saklar LS01. Buka dan tutup di atur dengan program set dan reset. *RAW Valve* perintah yang membuka dan tutup katup dan saklar memberi tahu kondisi kapan di buka (LS02 tercapai) tutup (LS01 tercapai). Manual dan *RAW man* perintah untuk memberi operator untuk kontrol secara manual.

```

1 IF CIRCPUM AND CIRCPMAN AND NOT CIRCPUMP_OL THEN
2     CIRCPUMP = TRUE
3 ELSE
4     CIRCPUMP = FALSE
5 END IF

```

Kode 3.5: Contoh program pompa sirkulasi

Tabel 3.6. Tabel kebenaran logika pompa sirkulasi (Circulation Pump Running)

CIRCPUM	CIRCPMAN	CIRCPUMP_OL	CIRCPUMP
0	0	0	0
1	0	0	0
1	1	0	1
X	X	1	0

```

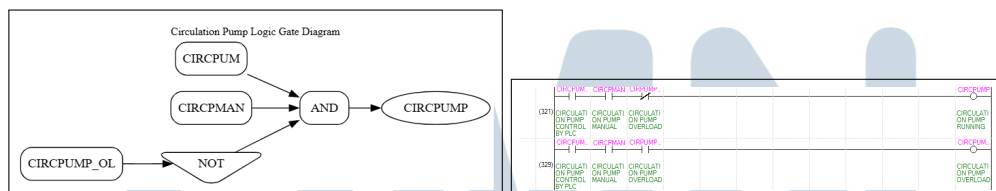
1 IF CIRCPUM AND CIRCPMAN AND CIRCPUMP_OL THEN
2   OVERLOAD = TRUE
3 ELSE
4   OVERLOAD = FALSE
5 END IF

```

Kode 3.6: Contoh program overload pompa sirkulasi

Tabel 3.7. Tabel kebenaran logika overload pompa sirkulasi

CIRCPUM	CIRCPMAN	CIRCPUMP_OL	OVERLOAD
1	1	1	1
X	X	0	0



Gambar 3.8. Gerbang logika muatan pompa dan tangga logika muatan pompa

Sirkulasi pompa yang di atur dengan PLC dan secara manual. Pada saat kelebihan muatan dalam pompa terjadi pompa akan di matikan lewat system. CIRCPUMP_OL adalah sirkulasi kelebihan muatan, CIRCPMAN adalah sirkulasi manual dan CIRCPUM adalah sirkulasi kontrol dengan PLC.

```

1
2 IF NOT AUMAN THEN
3   IF PRREGEN AND RCSPUMP AND VALVES AND RCSPUMP.PLC THEN
4     HCLPUMP = TRUE
5   ELSE
6     HCLPUMP = FALSE
7   END IF

```

```

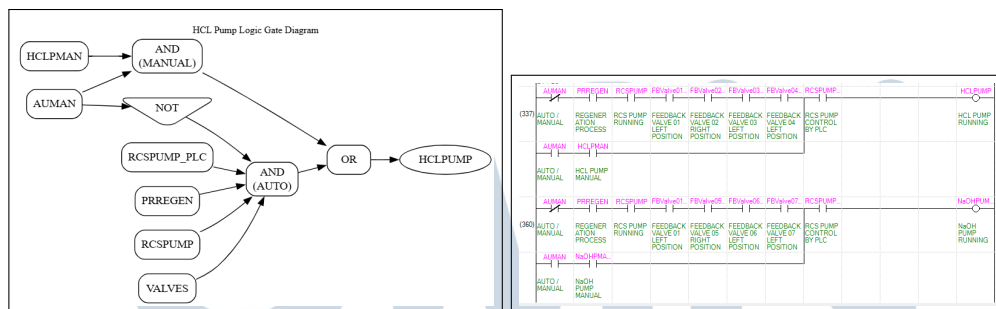
8 ELSE
9     IF HCLPMAN THEN
10         HCLPUMP = TRUE
11     ELSE
12         HCLPUMP = FALSE
13     END IF
14 END IF

```

Kode 3.7: Contoh program pompa HCL dan NaOH

Tabel 3.8. Tabel kebenaran logika pompa HCL

AUMAN	PRREGEN	RCSPUMP	VALVES	RCSPUMP_PLC	HCLPMAN	HCLPUMP
0	0	X	X	X	X	0
0	1	0	X	X	X	0
0	1	1	0	X	X	0
0	1	1	1	0	X	0
0	1	1	1	1	X	1
1	X	X	X	X	0	0
1	X	X	X	X	1	1



Gambar 3.9. Gerbang logika muatan pompa dan tangga logika muatan pompa

Pompa HCL dan NaOH digunakan untuk memperbaiki level Ph dalam air. Perbedaan dari program ini dan program yang di atas adalah urutan pompa yang berbeda. Program yang di bawah menunjukkan logika jalan animasi untuk HMI.

```

1
2 (BackWash)
3 IF PRBW AND RCSPUMP AND AIRVALVE THEN
4     BWANIMA = TRUE
5 ELSE
6     BWANIMA = FALSE
7 END IF

```

```

8
9 (Regeneration)
10 IF PRREGEN AND RCSPUMP AND HCLPUMP AND NaOHPUMP THEN
11     REGENANIMA = TRUE
12 ELSE
13     REGENANIMA = FALSE
14 END IF
15
16
17 (Rinsing)
18 IF PRRINSE AND RCSPUMP THEN
19     RINSEANIMA = TRUE
20 ELSE
21     RINSEANIMA = FALSE
22 END IF

```

Kode 3.8: Contoh

Tabel 3.9. Tabel kebenaran animasi backwash (HMI)

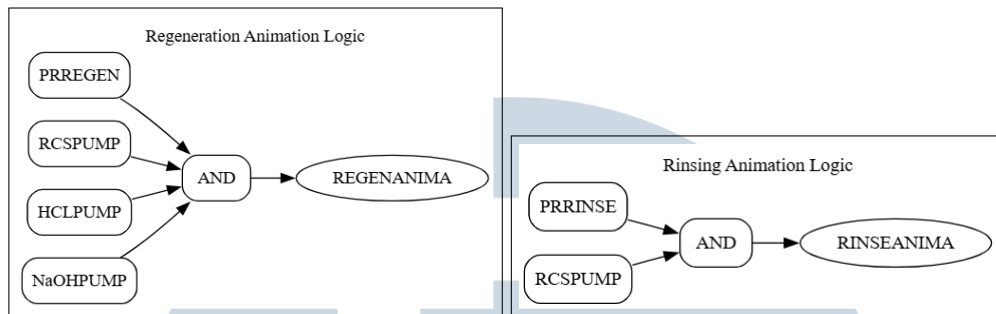
PRBW	RCSPUMP	AIRVALVE	BWANIMA
0	X	X	0
1	0	X	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Tabel 3.10. Tabel kebenaran animasi regenerasi (HMI)

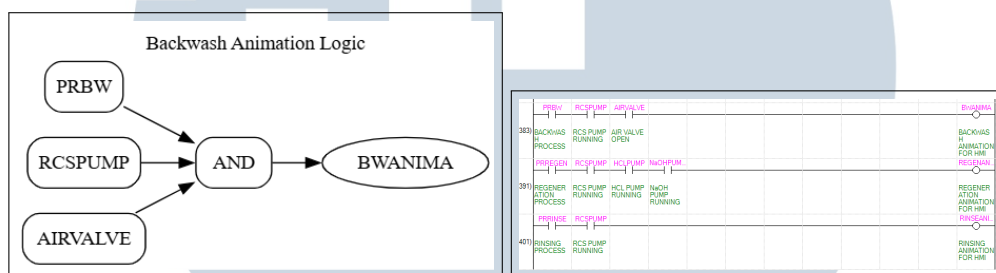
PRREGEN	RCSPUMP	HCLPUMP	NaOHPUMP	REGENANIMA
0	X	X	X	0
1	0	X	X	0
1	1	0	X	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Tabel 3.11. Tabel kebenaran animasi rinsing (HMI)

PRRINSE	RCSPUMP	RINSEANIMA
0	X	0
1	0	0
1	1	1



Gambar 3.10. Gerbang logika animasi regenerasi dan gerbang logika rinsing



Gambar 3.11. Gerbang logika animasi backwash dan tangga logika animasi

Kesalahan atau permasalahan dalam sebuah mesin akan terjadi ,untuk memastikan masalah terjadi .Logika dari balok program ini pada saat di jalankan perhitungan akan jalan,perhitungan alarm akan menyala pada saat perhitungan berakhir.CMD adalah komentar pergerakan ,L dan R pergerakan kiri dan kanan,dan FB adalah masukan dari pergerakan katup.Pengulangan program untuk perhitungan dan perintah masalah katup dilakukan dengan tangga logika yang menyampur semau katup memastikan semua sistem kembali menjadi normal.

```

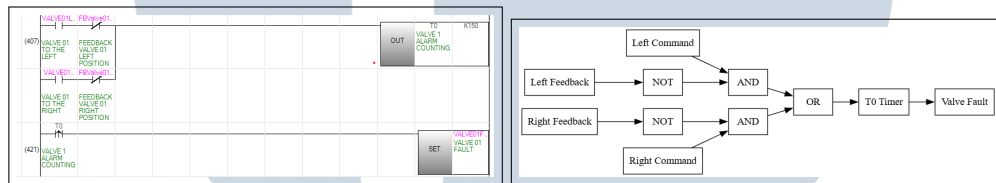
1
2 IF ( Valve_Left_Command = TRUE AND Left_Feedback = FALSE)
3   OR
4   ( Valve_Right_Command = TRUE AND Right_Feedback = FALSE)
5 THEN
6   Start Timer T0 (150 units)
7 ELSE
8   Reset Timer T0
9 END IF
10
11 IF Timer T0 Done THEN
12   Valve1_Alarm_Counting := TRUE
13   Valve01_Fault := TRUE
14 END IF

```

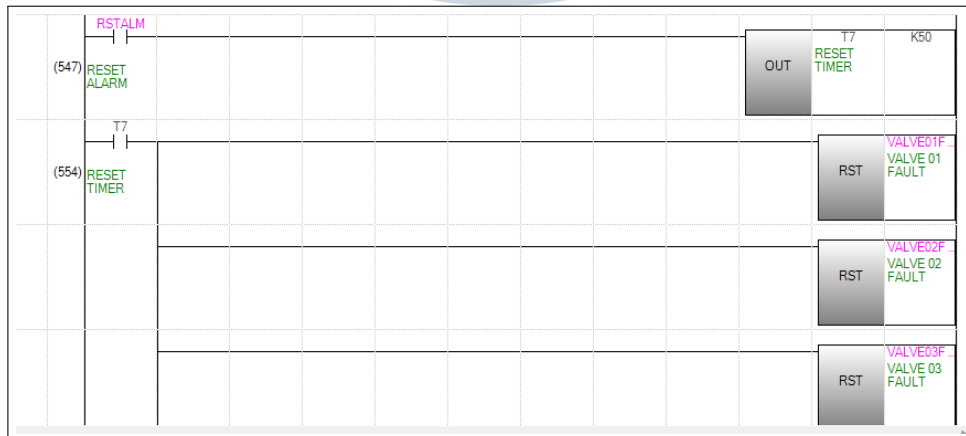
Kode 3.9: Contoh program perhitungan pergerakan katup

Tabel 3.12. Tabel kebenaran Perhitungan pergerakan Katup

L_CMD	R_CMD	L_FB	R_FB	Timer Enabled
0	0	X	X	0
1	0	1	X	0
1	0	0	X	1
0	1	X	1	0
0	1	X	0	1
1	1	1	1	0
1	1	0	0	1



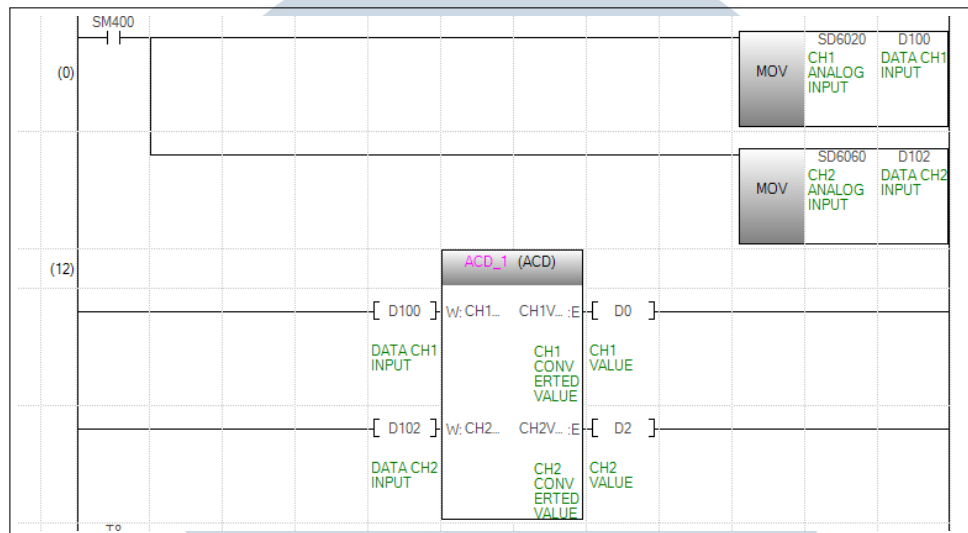
Gambar 3.12. Gerbang logika Pehitungan pergerakan katup dan gerbang logika Pehitungan pergerakan katup



Gambar 3.13. Tangga logika pengulangan perhitungan

Program Utama di mulai dengan bit sistem yang di sambungkan *Raw Analog Input* CH1 dan CH2,karena data analog tidak dapat di proses dalam PLC harus ada konversi data dari analog ke digital, logika yang menunjukan program konversi berada di ledder logika bawah SM400.Setelah sambungan PLC dengan data ,di *setup* pengaturan waktu untuk alarm permasalahan.Setelah di siapkan pengatur waktu alur ,jalan otomatis optimasi jalan mesin apa yang harus di persiapkan sebelum sistem berjalan seperti urutan dalam logika tangga dibawah

pengatur waktu. Setelah program otomatis selesai, bagian program yang *finishing* sistem otomatis akan berjalan dan *reset* pengaturan waktu dan check jika ada masalah seperti PH dan kepenuhan kapasitas pompa.



Gambar 3.14. Tangga logika pembukaan program utama

```

1 (AUTO RCS MODE ENABLE (M6))
2   IF M50 AND M500 AND X21 AND X22 THEN
3     M6 := TRUE
4   ELSE
5     M6 := FALSE
6   END IF
7
8 (Backwash STEP DISPLAY & TIMING C0)
9   IF M6 AND C0 AND NOT C1 AND NOT C2 AND NOT C3 AND M3 AND T8
10  THEN
11    D200 := C0.PRESET
12    D5 := C0.VALUE
13  END IF
14 (Finishing RCS MODE)
15 IF RegAuto = 1 AND Backwash_Counter = 1 AND Rinsing1_Counter = 1
16   AND Regeneration_Counter = 1 AND Rinsing2_Counter = 1
17 THEN
18   RCS_Process_Finished = 1
19 END IF
20 (Checking Ph level)
21 IF Start_RCS = 1 AND C0 = 1 AND C1 = 1 AND C2 = 1 AND C3 = 1 AND
   pH_Abnormal = 1

```



```

22 THEN
23     pH_Alarm = 1
24 END IF

```

Kode 3.10: Contoh program otomasi backwash

Tabel 3.13. Auto RCS Enable Logic

M50	M500	X21	X22	M6
1	1	1	1	1

Tabel 3.14. Backwash Display Logic

C0	C1	C2	C3	T8	Display Update
1	0	0	0	1	Yes

Tabel 3.15. RCS Process Finished Logic

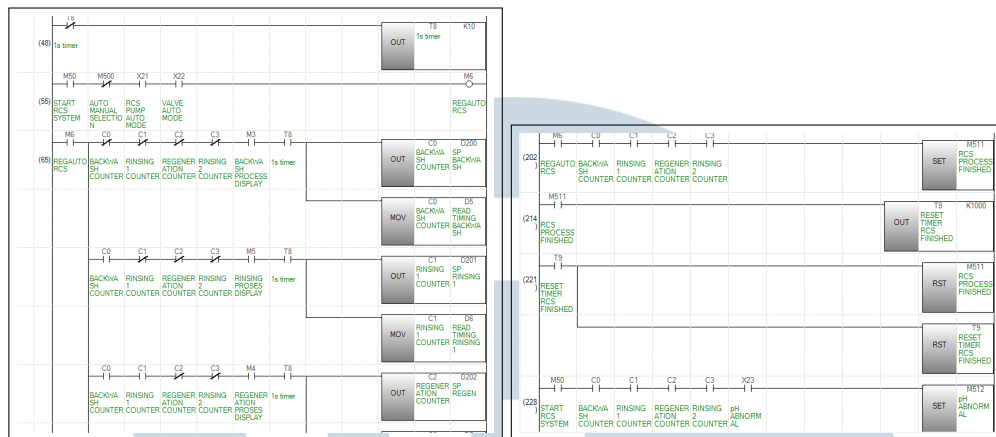
RegAuto	C0	C1	C2	C3	M511
1	1	1	1	1	1

Tabel 3.16. Reset Timer Enable Logic

M511	T9 Enabled
1	1
0	0

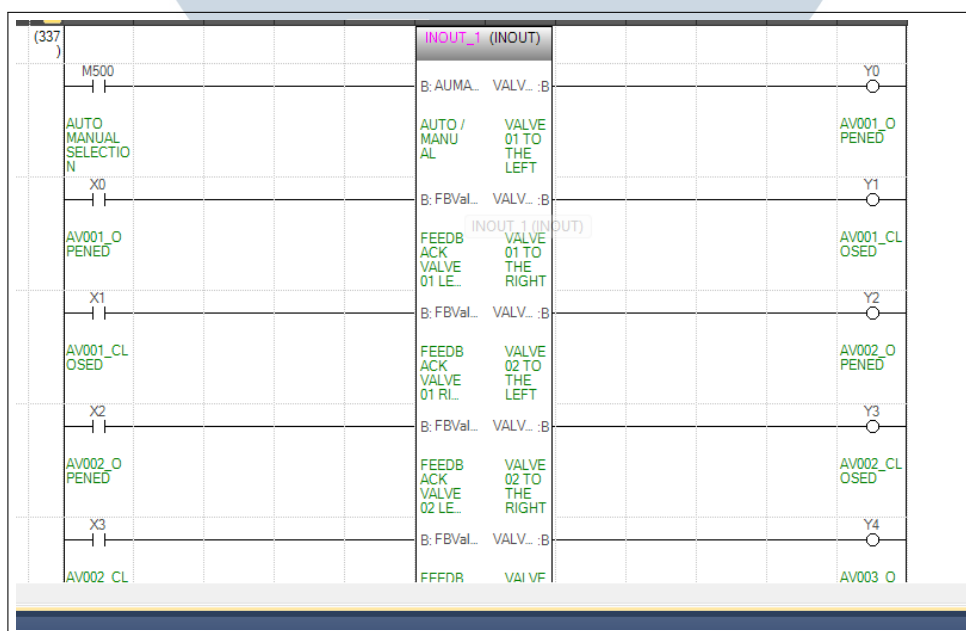
Tabel 3.17. pH Abnormal Alarm Logic

Start	C0	C1	C2	C3	X23	M512
1	1	1	1	1	1	1



Gambar 3.15. logika tangga otomasi pompa dan logika tangga nyala mati katup dan pompa

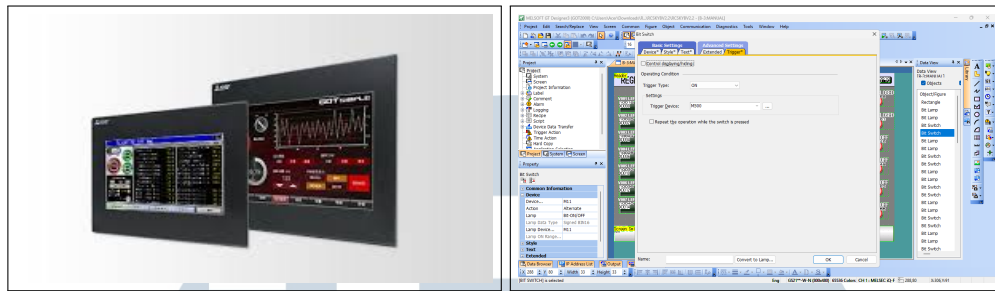
Bagian program ini logika mudah di mengerti ,logika program ini hanya periksa katup buka tutup dan bermasalah, pompa jalan atau kapasitas kepenuhan, dan proses yang berjalan.



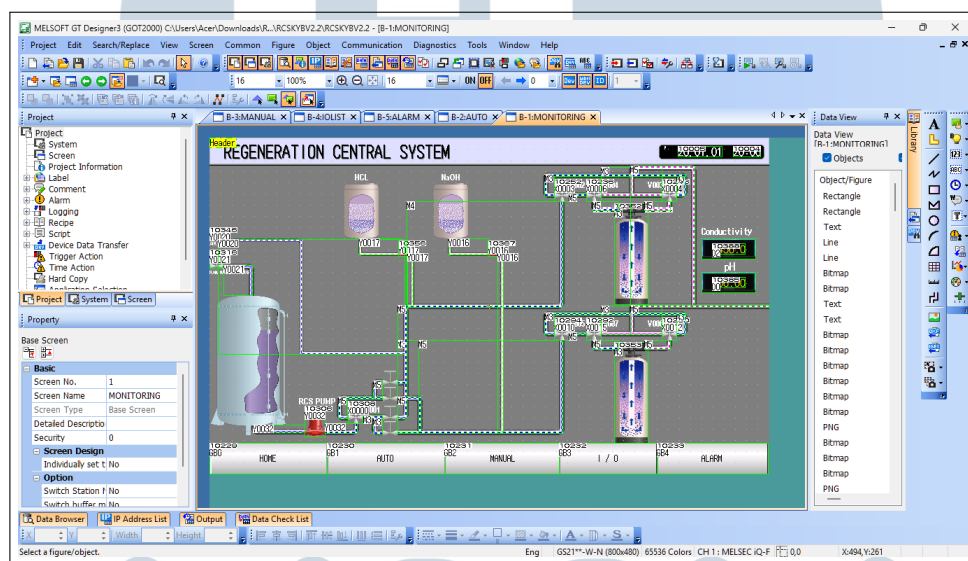
Gambar 3.16. logika tangga individual katup ,pompa ,dan proses otomasi

B GT Design 3

HMI di program menggunakan dengan IDE yang berbeda ,karena model yang di gunkana *Mitsubishi* GS21 [9] maka aplikasi yang kompatibel adalah *GT design* 3.Desain tatap muka di lakukan dalam IDE ini harus di simulasikan beserta program PLC untuk berjalan.Data - data dan alamat dari katup dan pompa harus di siapkan seperti apa yang ada dalam IDE PLC.

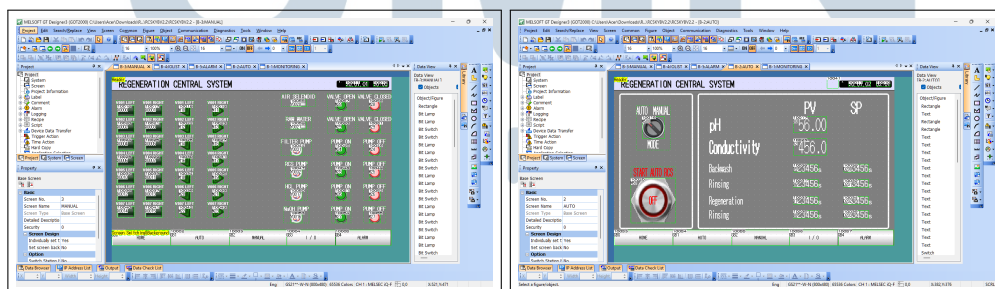


Gambar 3.17. HMI Mitsubishi GS21 dan Setup alamat barang
Sumber: [9]



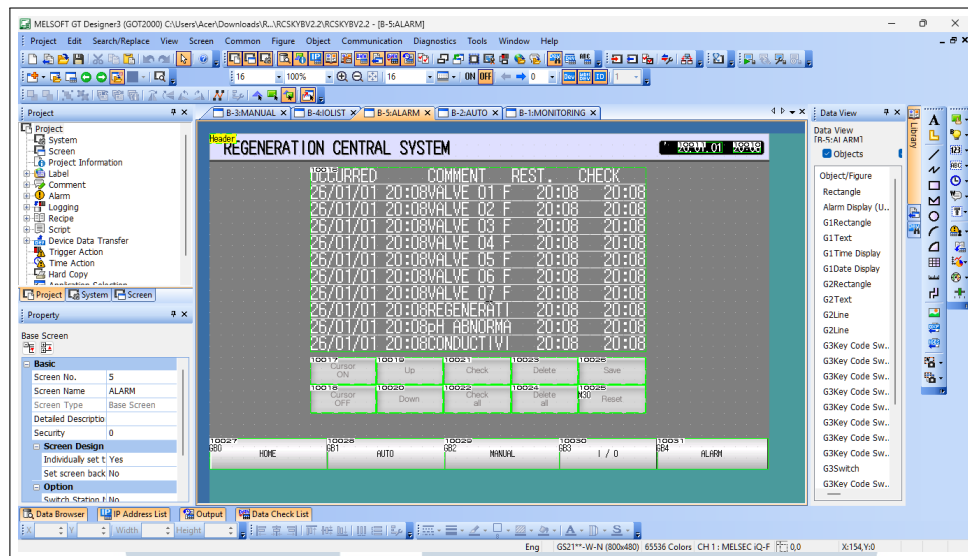
Gambar 3.18. GT Design 3 main display

Setelah di set main menu dengan animasi siapkan mode manual dan auto. mode manual merupakan hal yang wajib untuk pemeriksaan jika terjadi masalah



Gambar 3.19. GT Design 3 Auto and Manual

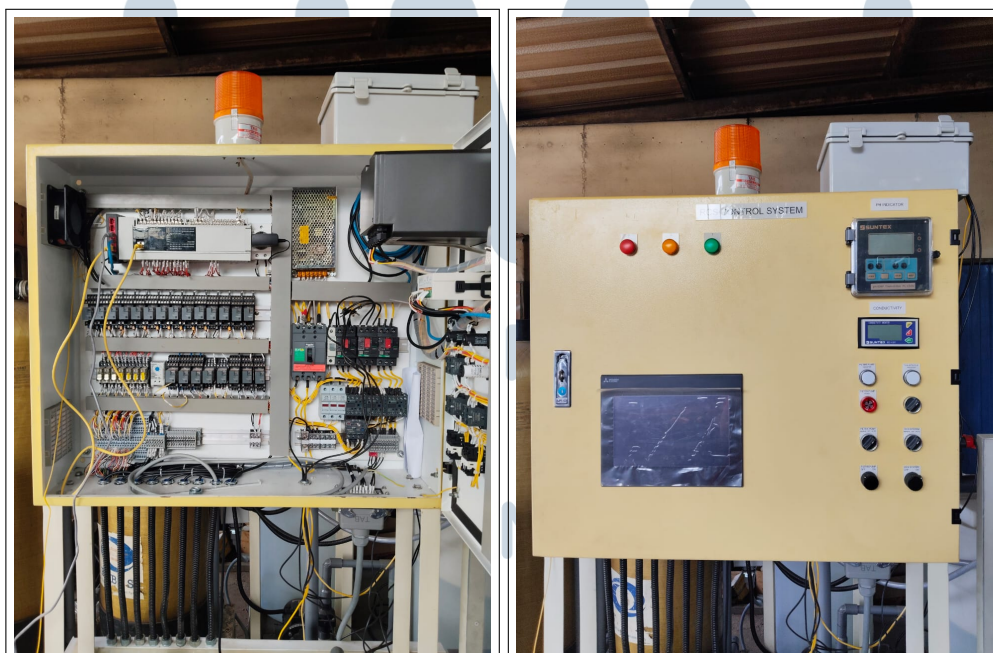
dan siap alarm untuk menunjukan waktu berjalan dan peringatan setelah bagain mode otomatis berjalan selsai.



Gambar 3.20. GT Design 3 Alarm

3.3.2 Bangun Bangku Uji

Waktu saat menunggu selesai dan barang telah sampai tim teknisi akan membangun alat untuk uji simulasi kinerja mesin, dengan ini simulasi bisa langsung di jalankan secara realistis , tidak semua simulasi yang di jalankan secara virtual akan jalan dengan benar. Saat otomasi berhasil jalan, barang akan di tunjukan ke pada komisaris.



Gambar 3.21. Panel

3.3.3 Instalasi Mesin

Jika komisaris sudah menyetujui hasil mesin, mesin akan di bongkar ulang dan di transport ke pabrik. Sebelum di transport komisaris menentukan jadwal dimana mesin mereka bisa di hentikan. insinyur akan mendampingi tim teknis dalam proses pemasangan dan memastikan sesuai desain.

3.4 Kendala Dan solusi

Selama Kegiatan dilaksanakan kendala pasti akan terjadi ,tidak semua kegiatan bisa jalan dengan lancar. Dari kondisi tempat sampai cuaca yang tidak memadai pada saat melakukan pekerjaan ,hal ini pasti akan terjadi. Permasalahan pada saat mengerjakan tugas juga terjadi seperti persiapan IDE untuk program hardware sampai barang yang ingin di instalasi memiliki bagain yang bermaslah, kejadian masalah akan muncul pada saat mengerjakan projek dalam perusahaan.

3.4.1 Kendala yang di Temukan

Walaupun pada saat mengerjakan program tidak ada permasalahan dalam mengertikan logika jalan mesin dan pembangunan logika tangga, tetapi alur pekerjaan programming harus mengenal dengan diagram listrik untuk mengatur alamat variable dari PLC ke program. Permasalahan yang di temukan dalam mengerjakan program sendiri dalam sisi programmer adalah tatap muka IDE yang harus di pelajarkan ,tidak semua merek memiliki funtionalitas yang sama disetiap merek HMI dan PLC. Optimasi program juga tidak dapat di periksa melewati simulasi karena tidak semua kejadian akan berjalan sesuai yang berjalan secara digital.

3.4.2 Solusi

Dalam tim pekerjaan ada orang yang membantu analisis dan membangun panel PLC dan HMI beserta *relay* listrik. Orang yang mendesain panel akan memberikan gambaran alamat katup dan pompa untuk mempermudah visualisasi program. Setiap belajar IDE untuk PLC dan HMI yang baru ada orang dalam dari perusahaan yang mengajar cara kerja tatap muka dan mempercepat proses programming. Optimasi dapat di lakukan untuk program pada saat semua *hardware* sudah di sambung dan bisa di simulasikan.