

## BAB III

### PELAKSANAAN KERJA MAGANG

#### 3.1 Kedudukan dan Koordinasi

Dalam melaksanakan magang di PT Patara Teknik Solusindo, Penulis diberikan kesempatan untuk bekerja di posisi softcom untuk membantu para pekerja yang bertugas pada bagian mempersiapkan proyek panel schneider untuk PLN. Pekerjaan pada posisi ini adalah memastikan panel yang sudah schneider dibuat tersambung dengan server PLN, serta memastikan IP modem, IP RTU, IP sim card sesuai dengan yang gardu panel.

Dalam program kerja magang ini, penulis juga diberikan sebuah proyek sistem pendeteksi banjir untuk panel schneider yang dibuat. Dalam proyek ini, penulis bertugas untuk menyambungkan *Water Level Switch* dengan RTU dan membuat mappingan untuk *Water Level Switch* pada RTU schneider yang digunakan panel.

#### 3.2 Tugas Kerja Magang

Dalam kerja magang ini, proyek besar sistem pendeteksi banjir ini dimana *Water Level Switch* yang disambungkan RTU panel akan menghasilkan sebuah data. Data tersebut akan dikirim melalui sistem SCADA ke PLN untuk mendeteksi apakah gardu listrik terendam banjir, sehingga petugas PLN bisa mematikan sambungan pada gardu listrik tersebut jika diperlukan.

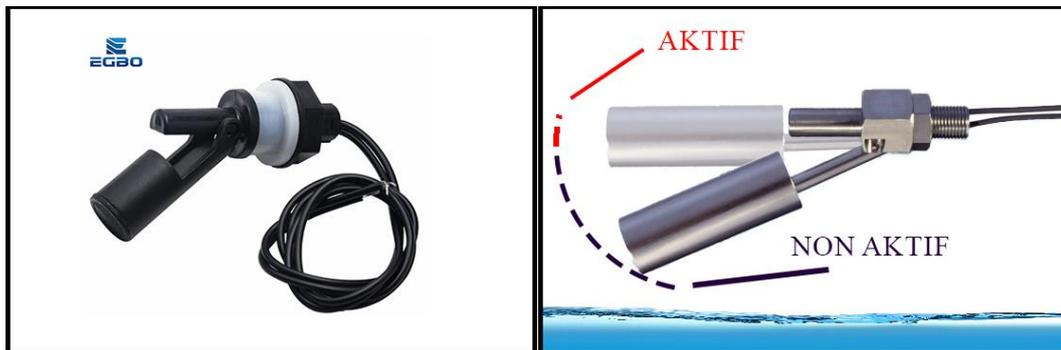
Tabel 3.1 Kegiatan Kerja Magang

Bulan	Kegiatan
Juni	<ul style="list-style-type: none"><li>● Mempelajari materi tentang SCADA</li><li>● Mempelajari penggunaan aplikasi-aplikasi SCADA</li><li>● Menginstall Windows 11 untuk server SCADA</li><li>● Melakukan inspeksi lapangan</li></ul>
Juli	<ul style="list-style-type: none"><li>● Melakukan pembuatan HMI</li><li>● Mempelajari cara mengkonversi data iec 104 ke</li></ul>

	modbus <ul style="list-style-type: none"> <li>● Menonton kegiatan uji alat ke PLN</li> <li>● Mempelajari tentang aplikasi Scheinder Easergy</li> <li>● Mempelajari tentang aplikasi SEL RTAC</li> </ul>
Agustus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mempelajari dan mencoba melakukan setup router pada panel</li> <li>● Melakukan perakitan kabel RJ-45 dan kabel DB</li> <li>● Melakukan pengujian panel RTU menggunakan aplikasi Scheinder Easergy</li> <li>● Melakukan softcom pada panel RTU Scheinder</li> </ul>
September	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Melakukan softcom pada panel RTU Scheinder</li> <li>● Merakit kabel RJ-45</li> <li>● Mengerjakan Proyek</li> </ul>
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Melakukan softcom pada panel RTU Scheinder</li> <li>● Merakit kabel RJ-45</li> <li>● Mengerjakan Proyek</li> </ul>

### 3.3 Uraian Kerja Magang

Pada pengerjaan proyek magang dalam pembuatan sistem pendeteksi banjir pada gardu distribusi 20kV, komponen yang digunakan untuk mendeteksi tinggi air banjir adalah *Water Level Switch* merek EGBO. Komponen ini bekerja dengan cara mendeteksi ketinggian air melalui mekanisme saklar yang aktif ketika air mencapai batas tertentu, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



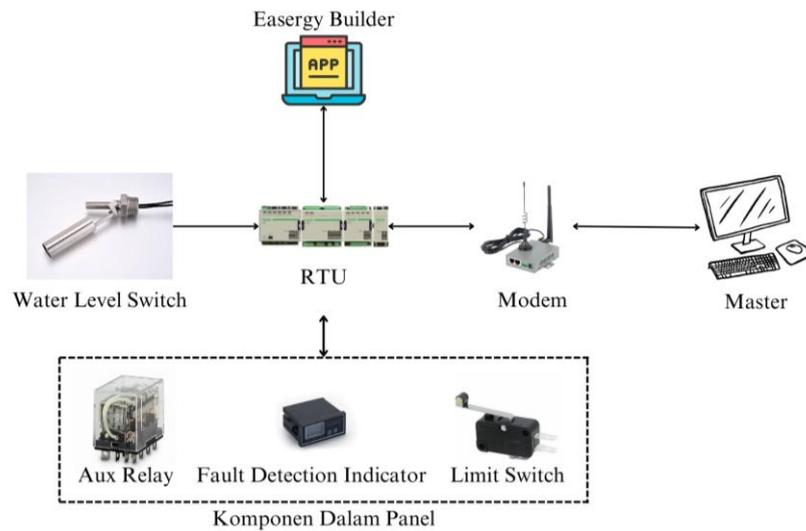
Gambar 3.1 EGBO *Water Level Switch* dan Cara Kerja *Water Level Switch*

*Water Level Switch* ini nantinya akan dihubungkan dengan RTU sebagai bagian dari sistem SCADA. RTU yang digunakan untuk sistem SCADA panel adalah Schneider Saitel DR-HUe. RTU Schneider Saitel DR-HUe ini berfungsi untuk sistem kontrol dalam sistem SCADA, yang bertugas mengirimkan data menggunakan protokol IEC 104 ke pusat menggunakan modem sebagai komunikasi antara RTU dan pusat/*master*. Tampilan RTU Schneider Saitel DR-HUe dapat dilihat pada Gambar 3.2.



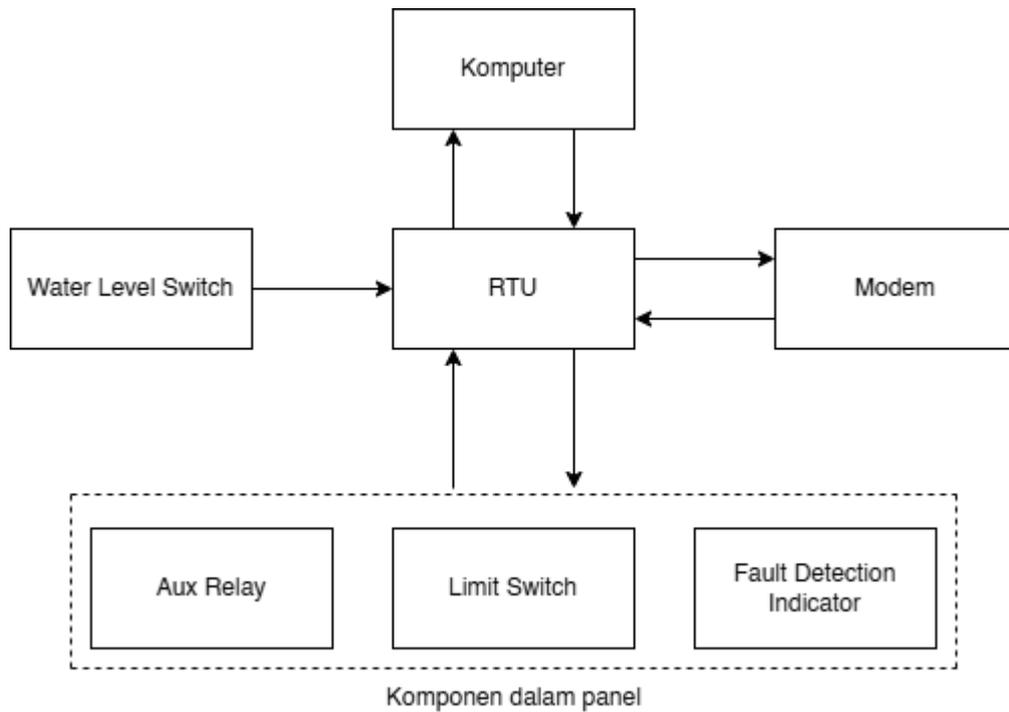
Gambar 3.2 Schneider Saitel DR-HUe

Dimana nantinya RTU ini akan disambungkan dengan *Water Level Switch* yang nantinya menggunakan aplikasi *Easergy Builder* untuk diatur agar RTU dapat mendeteksi dan mengelola data dari *Water Level Switch*. Alur kerja sistem pendeteksi banjir ini dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.3.



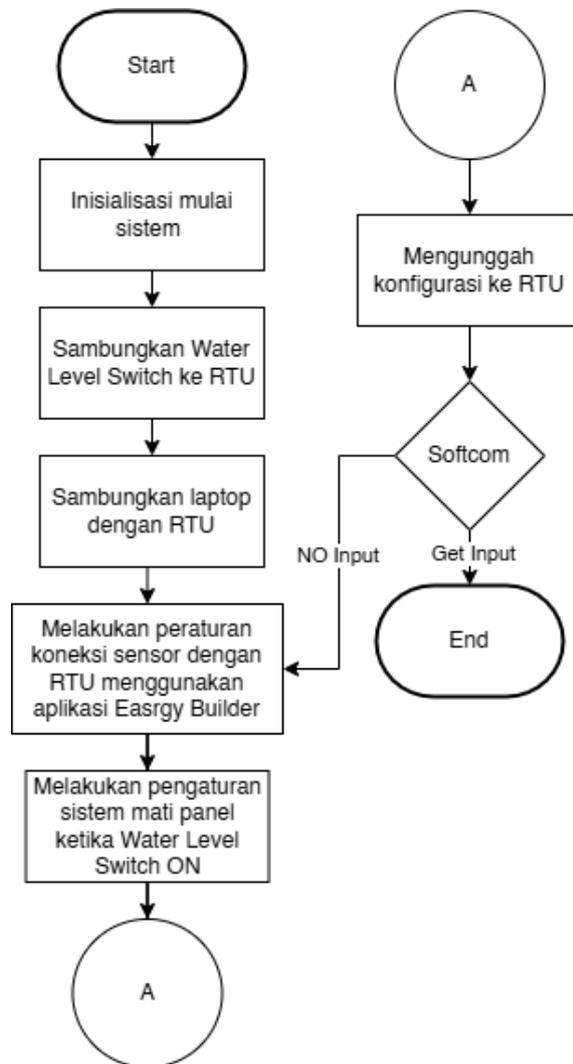
Gambar 3.3 Diagram Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir

Sistem ini menggunakan komponen *Water Level Switch* sebagai *input* untuk mendeteksi jika gardu listrik mengalami kebanjiran. *Water Level Switch* akan mengirimkan sinyal listrik ke RTU sebagai indikator ketinggian air. Data tersebut kemudian dikirimkan oleh RTU ke *master*. Untuk RTU dan *master* bisa saling berkomunikasi, RTU dihubungkan dengan modem yang telah dikonfigurasi menggunakan *IP address* yang sama dengan *IP master*. Gambar 3.4 menunjukkan diagram perancangan sistem pendeteksi banjir pada gardu distribusi 20kV, yang menggambarkan alur kerja komponen, dari *Water Level Switch*, RTU, modem, dan panel.



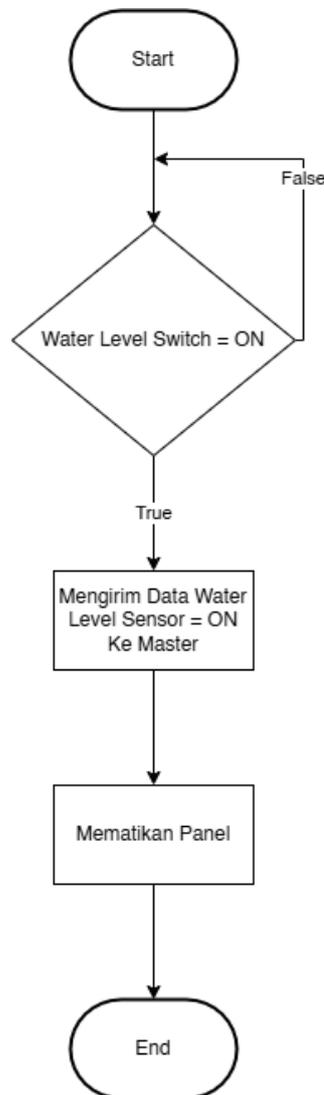
Gambar 3.4 Diagram Komunikasi Sistem Pendeteksi Banjir

Dalam pembuatan sistem pendeteksi banjir, terdapat beberapa tahapan pekerjaan yang harus dilakukan. *Flowchart* pada Gambar 3.5. menggambarkan alur kerja sistem, dimulai dari inisialisasi hingga pengaturan otomatis pemadaman panel saat Water Level Switch mendeteksi ketinggian air.



Gambar 3.5 *Flowchart* Tahapan Pekerjaan dalam Pembuatan Sistem Pendeteksi Banjir

Pada sistem ini, RTU tidak hanya berfungsi sebagai peringatan bahwa gardu listrik telah terkena banjir, tetapi juga dapat memutuskan aliran listrik untuk mematikan panel secara otomatis. RTU nantinya akan dikonfigurasi menggunakan aplikasi *Easergy Builder* yang memungkinkan pengaturan sistem mulai dari mengirim data ke *master* sampai memutuskan aliran listrik untuk panel. *Flowchart* yang menggambarkan alur kerja sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.



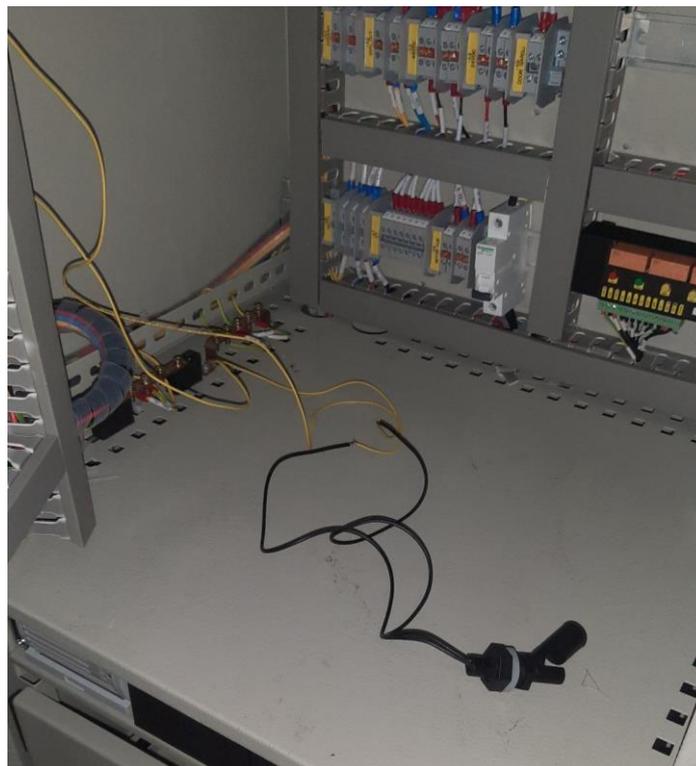
Gambar 3.6 *Flowchart* Sistem Kerja Sistem Pendeteksi Banjir

Pembahasan dari pembuatan sistem pendeteksi banjir ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu pengkoneksian antara *Water Level Switch* dengan RTU, pengaturan sistem pemutusan aliran listrik pada panel, dan mengunggah konfigurasi ke RTU

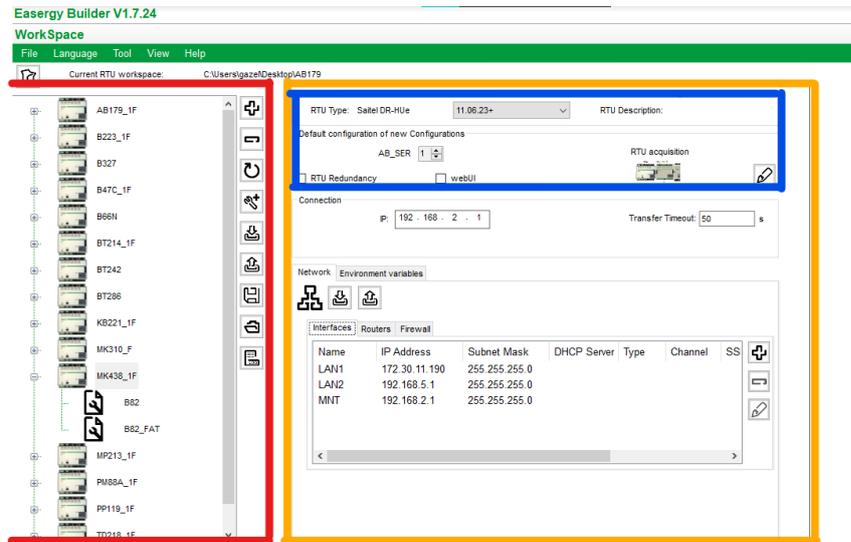
### 3.3.1 Melakukan Pengaturan Koneksi *Water Level Switch* Dengan RTU

*Water Level Switch* harus disambungkan ke RTU terlebih dahulu agar dapat mengirimkan sinyal. Dalam hal ini, *Water Level Switch* dihubungkan dengan tegangan listrik pada *relay* di panel, sementara ujung lainnya disambungkan ke

RTU pada bagian digital input 15, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.7. Setelah *Water Level Switch* terhubung dengan RTU, langkah selanjutnya adalah melakukan setup awal, yaitu mengatur *IP address* pada RTU dan modem yang digunakan. Dalam melakukan Pengaturan koneksi *Water Level Switch* dengan RTU akan menggunakan aplikasi *Easergy Builder*. *Easergy Builder* adalah sebuah aplikasi yang dikembangkan oleh perusahaan Schneider Electric untuk melakukan konfigurasi pada RTU yang diproduksi oleh perusahaan tersebut. Pada tampilan awal aplikasi *Easergy Builder*, terdapat *workspace* yang menampilkan *file* (ditandai dengan kotak merah) dan pengaturan *file* (ditandai dengan kotak jingga). Pada tahap ini, perlu dibuat *file* baru dengan nama yang sesuai dengan nomor seri panel yang dikerjakan. Selanjutnya, jenis RTU harus dimasukkan pada bagian pengaturan *file* (ditandai dengan kotak biru) untuk menyesuaikan konfigurasi dengan perangkat yang digunakan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.8.

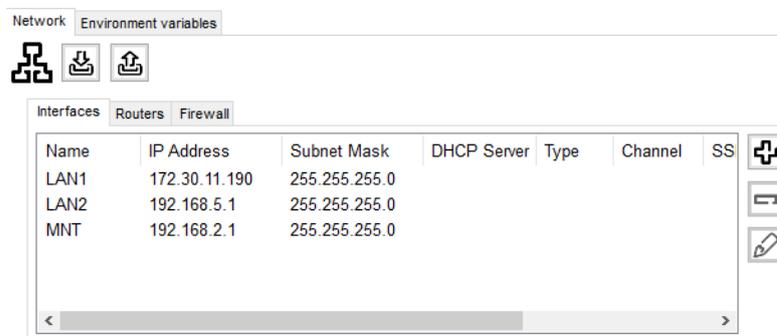


Gambar 3.7. Menghubungkan *Water Level Sensor* dengan Tegangan Listrik dan *Digital Input* pada RTU



Gambar 3.8. Tampilan Workspace Easergy Builder

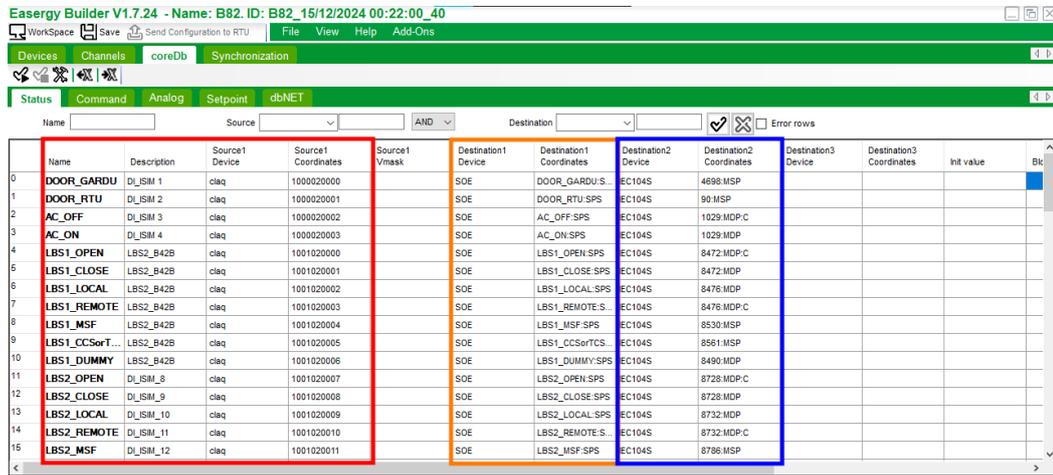
Pada tampilan pengaturan *file*, terdapat opsi untuk mengatur IP address. Pada tahap ini, IP address RTU dimasukkan pada LAN 1, sedangkan IP address modem dimasukkan pada LAN 2, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.9. Setelah itu, masuk ke konfigurasi *file* yang telah dibuat dengan mengklik *file* tersebut.



Gambar 3.9. Tampilan Pengaturan IP Address

Pada tampilan konfigurasi *file*, terdapat *tab* CoreDb, yang berfungsi sebagai tempat pengelolaan *input* dan *output* pada RTU. Pada *Tab* CoreDb, terdapat bagian untuk mendaftarkan komponen (ditandai dengan kotak merah), mengkonfigurasi *input* data komponen (ditandai dengan kotak jingga) dan pengiriman data komponen (ditandai dengan kotak biru), seperti yang ditunjukkan pada Gambar

3.10. Tab ini nantinya akan digunakan untuk mengatur koneksi antara *Water Level Switch* dan RTU.



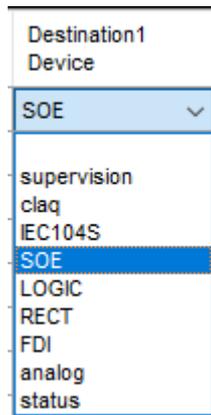
Gambar 3.10 Tampilan Tab CoreDb

Pengaturan koneksi dimulai dengan memasukkan nama pada tabel pada tab CoreDb untuk *input* RTU yang telah terhubung dengan *Water Level Switch*. Nama yang diberikan adalah “WLS\_ONOFF”. Karena *Water Level Switch* terhubung pada *digital input* 15, nama tersebut akan diletakkan pada baris yang sama dengan deskripsi “DI\_ISIM\_15” seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.11 yang telah dihasilkan secara default pada tab CoreDb.

16	LBS2_CCSorT...	DI_ISIM_13	claq	1001020012
17	LBS2_DUMMY	DI_ISIM_14	claq	1001020013
18	WLS_ONOFF	DI_ISIM_15	claq	1001020014

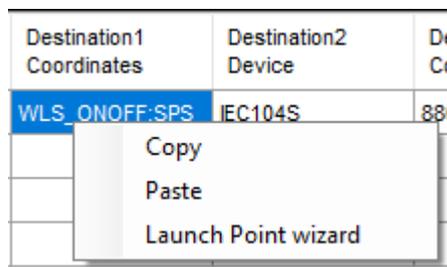
Gambar 3.11 Tabel Nama CoreDb

Setelah memberi nama diperlukan memasukkan *Destination 1 Device*. Tabel *Destination Device* ini berfungsi untuk mengkonfigurasi data input atau output yang akan dikirimkan. Pada konfigurasi ini akan dimasukkan SOE atau *Sequence of Events* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.12.



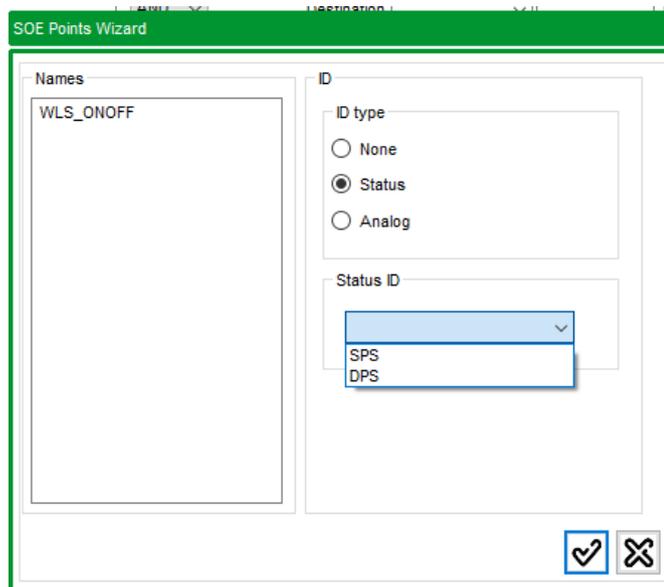
Gambar 3.12 Pilihan Tabel Destination 1 Device

Pengaturan ini digunakan untuk mencatat perubahan status dari *Water Level Switch* secara akurat. Setelah itu perlu memasukkan *Destination 1 Coordinate*, yang berfungsi untuk mengidentifikasi setiap titik input atau output pada perangkat dan struktur pada pengendaliannya. dengan cara mengklik kanan pada mouse, yang akan memunculkan pilihan *Launch Point Wizard* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.13.



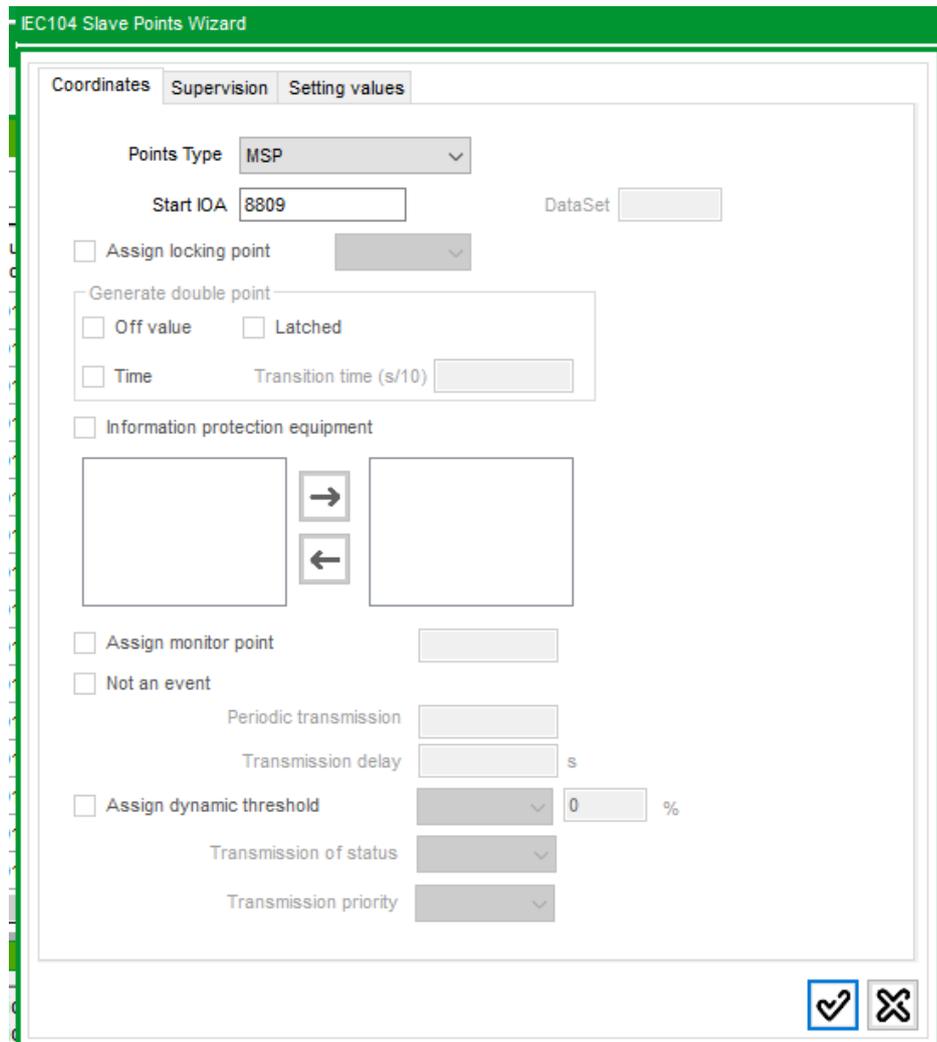
Gambar 3.13 Pilihan Tabel Destination 1 Coordinates

*Launch Point Wizard* ini menyediakan opsi tipe *input*, yaitu *Analog* atau *Status*, dimana tipe status yang akan dipilih. Selanjutnya pada pilihan untuk Status ID yang terdapat 2 pilihan, yaitu SPS (*single point status*) atau DPS (*double point status*) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.14. SPS digunakan untuk data yang hanya menggunakan dua kondisi, yaitu *On* dan *Off*, sementara DPS digunakan untuk data yang memiliki empat kondisi atau lebih. Karena data yang diperlukan hanya *On* dan *Off* maka SPS dipilih.



Gambar 3.14 Menu Pilihan *Launch Point Wizard* SOE

Setelah memasukkan *Destination 1 Device* dan *Destination 1 Coordinate* dilanjutkan dengan memasukkan *Destination 2 Device* dan *Destination 2 Coordinate*. Untuk *Destination 2 Device*, akan dimasukkan IEC104S karena protokol yang digunakan untuk komunikasi antara RTU dan pusat/*master* adalah IEC 104. untuk memasukkan *Destination 2 Coordinate* hampir serupa dengan memasukkan *Destination 1 Coordinate*, namun dengan beberapa opsi pilihan yang berbeda. Pada *Launch Point Wizard*, terdapat opsi pilihan tipe IEC 104 slave point dan start IOA (Information Object Address). Karena data yang diperlukan dari *Water Level Switch* hanya *ON* dan *OFF* maka tipe slave point yang dipilih adalah MSP. Sedangkan untuk IOA, dimasukkan angka 8809 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.15. Angka tersebut ditentukan sebagai kelanjutan dari angka IOA terakhir yang telah digunakan pada konfigurasi sistem sebelumnya.



Gambar 3.15 Menu Pilihan *Launch Point Wizard* IEC 104 Slave Point

Ketika tabel pada CoreDb sudah diisi dengan benar, maka tampilan akan terlihat seperti Gambar 3.16. Aplikasi *Easergy Builder* akan meregistrasi *Water Level Switch* pada *digital input* 15 pada RTU, kemudian *input* dari *Water Level Switch* akan dikonfigurasi oleh aplikasi menjadi *single point input* data sehingga menghasilkan *input* 0 dan 1. Data ini kemudian dikirim menggunakan protokol IEC 104 melalui modem yang telah tersambung dengan panel. Selanjutnya data tersebut dikirim ke sistem *master* untuk diproses lebih lanjut.

18	WLS_ONOFF	DL_ISIM_15	claq	1001020014		SOE	WLS_ONOFF:SPS	IEC104S	8809:MSP
----	-----------	------------	------	------------	--	-----	---------------	---------	----------

Gambar 3.16 Tabel Registrasi *Digital Input* Untuk *Water Level Switch*

### 3.3.2 Melakukan Pengaturan Sistem Mati Panel Ketika *Water Level Switch ON*

Setelah melakukan koneksi antara *Water Level Sensor* dan RTU, langkah selanjutnya adalah melakukan pengaturan untuk mematikan panel ketika *input* diberikan oleh *Water Level Switch*. Pengaturan ini dilakukan melalui *tab* *coreDb*, tepatnya di bagian *tab command*. dimana *tab* ini berisi tabel perintah untuk RTU. Tabel pada *tab command* ini, sudah berisi berbagai perintah yang digunakan untuk panel yang akan dipasang di gardu listrik yang dapat dilihat pada Tabel 3.2. Oleh karena itu menambah pengaturan ini hanya perlu menambahkan *command* pada tabel yang sudah ada. *Command* tersebut berfungsi untuk mematikan panel ketika kondisi panel *over voltage*, *under voltage*, dan *control* dari *master*, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 *Command* Sistem Mati

<i>Command</i> Sistem mati otomatis sebelum diubah
IF(OR(Healty_Batt_Bulan==1,UVT_Stage_2==1,OVT_Stage_2==1,ctrl_master_Rect==1),1,0)
<i>Command</i> Sistem mati otomatis sesudah diubah
IF(OR(WLS_ONOFF==0,Healty_Batt_Bulan==1,UVT_Stage_2==1,OVT_Stage_2==1,ctrl_master_Rect==1),1,0)

Untuk menambahkan pengaturan agar *input* dari *Water Level Sensor* dapat mematikan panel, perlu menambahkan *command* “WLS\_ONOFF==0” pada *command* yang sudah ada. *Command* ini akan memastikan panel akan mati ketika RTU mendapatkan *input* 0 dari *Water Level Switch*. Perubahan *command* setelah penambahan *command* ini dapat dilihat pada Gambar 3.17.

Name	Description	Source1 Device	Source1 Coordinates	Source2 Device	Source2 Coordinates	Source3 Device	Source3 Coordinates	Destination1 Device	Destination1 Coordinates	Destination2 Device	Destination2 Coordinates
0	CTRL_NOTIns	DO_OSM_1	LOGIC	NOT(Kom_Ins)				claq	1001050000	SOE	CTRL_NOTIns-SPS
1	CTRL_AC_ON...	DO_OSM_2	LOGIC	F(OR)(Healthy_Bat...				claq	1001050001	SOE	CTRL_AC_ON_O...
2	LBS1_CTRL	LBS2_B42B	EC104S	8452.CDC				claq	1001150000	SOE	LBS1_CTRL.DPS
3	LBS2_CTRL	CTRL_LBS2 DO...	EC104S	8708.CDC				claq	1001150001	SOE	LBS2_CTRL.DPS
4	RESET_FDI	CTRL_reset fdi	EC104S	8453.CSC	LOGIC	AND(TEMPO(RE...		FDI	HR.250		
5	ctrl_master_R...	CTRL_Rectli	EC104S	4.CDC	LOGIC	F(OR)(CTRL_AC...					
6	RECTL_RUN...		LOGIC	RECTL_RUN_TEST	LOGIC	AND(TEMPO(RE...					
7	LBS1_DumRe...		LOGIC	LBS1_DUMMY	LOGIC	AND(TEMPO(LB...					
8	LBS2_DumRe...		LOGIC	LBS2_DUMMY	LOGIC	AND(TEMPO(LB...					
9	CTRL_Healthy...		LOGIC	Healthy_Batt_Bulan	LOGIC	AND(TEMPO(CT...					
10	CTRL_Dummy...	DO_OSM_7	LOGIC	F(ctrl_master_D...	LOGIC	AND(TEMPO(CT...		claq	1001050002		
11	CTRL_RealLB...	DO_OSM_8	LOGIC	F(OR)(ctrl_maste...	LOGIC	AND(TEMPO(CT...		claq	1001050003		
12	ctrl_master_D...		EC104S	8460.CDC	LOGIC	F(LBS1_DUMMY...					
13	RECTIBAD	Send RECTL_BAD	LOGIC	RECTL_BAD	LOGIC	AND(TEMPO(RE...		SOE		RECTIBAD-SPS	

Gambar 3.17 Tab Command Pada CoreDb

### 3.3.3 Mengunggah Konfigurasi ke RTU

Setelah melakukan pengaturan koneksi dan pengaturan sistem mati panel pada aplikasi *Easergy Builder*, langkah selanjutnya adalah mengunggah konfigurasi tersebut ke RTU. Untuk mengunggah konfigurasi, device yang menjalankan aplikasi perlu disambungkan dengan RTU menggunakan kabel RJ-45. Pada aplikasi, terdapat tombol *Send Configuration to RTU*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.18. Setelah tombol ditekan, aplikasi akan meminta *username* dan *password* untuk mengunggah konfigurasi ke RTU. Jika *login* berhasil, aplikasi akan mengunggah perubahan konfigurasi ke RTU.



Gambar 3.18 Tombol *Send Configuration to RTU*