

BAB III

PELAKSANAAN KERJA MAGANG

3.1 Kedudukan dan Koordinasi

Selama melaksanakan magang di PT *Schneider Electric Systems* Indonesia, perusahaan memberikan posisi *internship assistant engineering* di divisi *Project Delivery Organization* sebagai kedudukan dengan supervisor Yohanes Catur Kurniawan sebagai *senior project application engineer*. Selama dalam posisi tersebut, terdapat tanggung jawab dalam berbagai proyek-proyek berupa partisipasi dalam berbagai tahap dan fasa berdasarkan proyek, salah satunya adalah proyek yang menjadi topik laporan, yaitu *Documentation and Configuration of RTU (Remote Terminal Unit) To Control and Monitor Relay Panel Using Foxboro SCD600*. Partisipasi merupakan dalam pengerjaan berbagai dokumen terkait proyek dan juga aspek *engineering* proyek.

Alur kerja di divisi sendiri adalah penerimaan proyek dengan segala rincian terkait proyek tersebut. Tim yang mendapatkan *assignment* untuk mengerjakan proyek segera melaksanakan rincian-rincian tersebut, yaitu apa yang proyek perlukan, baik aspek *hardware* maupun *software*, dan juga komunikasi dengan klien sesuai kesepakatan. Pengerjaan proyek sendiri selalu bermula dengan kelengkapan dokumen yang terkait dengan proyek, sehingga setiap anggota tim mengurus dokumen-dokumen sesuai pembagian tugas dengan saling menggunakan rincian dan satu sama lain sebagai referensi. Setiap dokumen melewati pengecekan dan revisi sesuai kebutuhan, sebelum akhirnya melakukan pengumpulan dan penyusunan agar dapat mengomunikasikannya dengan dengan klien. Setelah proses komunikasi, bila klien meminta revisi, maka tim melakukan revisi sesuai catatan. Kemudian dengan dokumen-dokumen yang sudah lengkap, tim memulai proses pengerjaan *software* dan *hardware* sesuai dengan penugasan. Pengerjaan *hardware* seringkali juga memerlukan komunikasi dengan pihak perusahaan dan klien agar sesuai dengan rincian proyek. Sementara pengerjaan *software*, baik dalam

pembuatan dan juga melewati berbagai pengecekan di perusahaan. Setelah segala rincian proyek terpenuhi, perusahaan melaksanakan *internal testing* yang merupakan pengetesan setiap aspek proyek secara internal di perusahaan. Bila setiap aspek bekerja sesuai dengan standar perusahaan, maka tim akan mengatur pelaksanaan *Factory Acceptance Test* (FAT), di mana perusahaan mengundang klien ke perusahaan sehingga dapat mengikuti dan menyaksikan pengetesan secara langsung sebelum proyek dibawa ke *site* atau lokasi proyek tersebut. Setelah hasil FAT, perusahaan mengirimkan proyek ke *site* proyek dengan persetujuan klien dan melaksanakan *Site Acceptance Test* (SAT). Selama keseluruhan proses pengerjaan proyek berlangsung, terdapat pula komunikasi antar anggota tim yang pelaksanaannya melalui rapat rutin atau media komunikasi lainnya, sehingga setiap tahap terkontrol dan terlaksana dengan supervisi.

3.2 Tugas dan Uraian Kerja Magang

Penjabaran tugas magang adalah sebagai berikut.

1. Dokumentasi RTU

Mengerjakan dokumen untuk proyek, yaitu *Master Document List*, *Project Schedule*, *Input-Output (IO) Assignment*, *Termination List*, *Factory Acceptance Test* (FAT) *Procedure*, dan *Site Acceptance Test* (SAT) *Procedure*. Dokumen *Master Document List* sendiri merupakan dokumen yang berisikan segala dokumen-dokumen yang proyek miliki. Pengerjaannya paling pertama karena fungsinya sebagai arsip yang menunjukkan nama dan kode, penanggalan baik terbit maupun revisi, dan pencatatan komentar bila ada untuk segala dokumen. Kemudian dokumen *Project Schedule* merupakan dokumen yang berisikan jadwal pengerjaan proyek, dari tahap *kick-off meeting* pertemuan awal hingga SAT dan *commissioning* atau komisioning. Ketiga adalah dokumen *IO Assignment*, yaitu dokumen yang menjabarkan konfigurasi sistem dan IO dari proyek. Proyek sendiri memakai *Analog Input* (AI), *Digital Input* (DI), dan *Digital Output* (DO), sehingga ketiga jenis IO tersebut yang terjabarkan di dokumen, termasuk *tagname* atau nama label, deskripsi, *RTU tag* atau label

RTU, dan penomoran *channel-slot-point* setiap IO. Keempat adalah dokumen *Termination List* yang berhubungan dengan dokumen *IO List*, yaitu penjabaran *connection* atau koneksi setiap IO di RTU *cabinet* atau kabinet RTU. Kelima adalah dokumen *FAT Procedure* yang membahas keseluruhan prosedur *Factory Acceptance Test*, termasuk segala bagian-bagian pengetesan. Seperti pengenalan yang termasuk penjelasan umum proyek, lokasi, jadwal, aturan keamanan, alat, dokumen, dan pengetesan *internal*. Ada pula prosedur tes yang telah disebutkan, *hardware*, *software*, dan halaman-halaman selesainya tes milik proyek, dan segala lembar-lembar lainnya, seperti *punchlist* yang menjabarkan segala revisi yang proyek perlukan. Terakhir adalah dokumen *SAT Procedure* yang mirip dengan dokumen *FAT Procedure*, namun berfokus pada *Site Acceptance Test*, yaitu *commissioning* di lokasi proyek, sehingga memiliki prosedur yang terbaru setelah revisi hasil FAT dan terfokus pada *hardware* dan instalasi.

Gambar 3.1 menunjukkan sampul dokumen *Master Document List*, Gambar 3.2. menunjukkan sampul dokumen *Project Schedule*, Gambar 3.3 menunjukkan sampul dokumen *IO Assignment*, Gambar 3.4 menunjukkan sampul dokumen *Termination List*, Gambar 3.5 menunjukkan sampul dokumen *FAT Procedure*, dan Gambar 3.6 menunjukkan sampul dokumen *SAT Procedure*.





Master Document List



Company	Project	Document No.
	RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE	ID-10074-000-000-DOC-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

Schneider Electric Ref: ID-10074

Client Ref: -

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Revision	0	1	2	3	4	5
Purpose	IFA					
Date	23 APR 25					
Schneider Electric						
By	BD					
Checked	BD					
Approved	MDN					
Customer						
Approved						

SE Project No: ID-10074

Revision: 0

Revision Date: 23 Apr 25

SE Doc No: ID-10074-000-000-DOC-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Cust Proj.No: -

Page 1 of 5

Gambar 3.1 Halaman Cover Dokumen *Master Document List*



Project Schedule



Company	Project	Document No.
	RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE	ID-10074-000-000-SCH-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE



RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

Schneider Electric Ref: ID-10074

Client Ref: 965647017

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Revision	0	1	2	3	4	5
Purpose	IFA					
Date	24 APR 25					
Schneider Electric						
By	CG					
Checked	BD					
Approved	MDN					
Customer						
Approved						

SE Project No: ID-10074

Revision: 0

Revision Date: 24 APR 25

SE Doc No: ID-10074-000-000-SCH-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Cust Proj.No: 965647017

Page 1 of 5

Gambar 3.2 Halaman Cover Dokumen *Project Schedule*



IO ASSIGNMENT



Company	Project	Document No.
	RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE	ID-10074-000-000-IO-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

Schneider Electric Ref: ID-10074

Client Ref: 965647017

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Revision	0	1	2	3	4	5
Purpose	IFA					
Date	23 APR 25					
Schneider Electric						
By	CG					
Checked	BD					
Approved	MDN					
Customer						
Approved						

SE Project No: ID-10074

Revision: 0

Revision Date: 23 APR 25

SE Doc No: ID-10074-000-000-IO-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Cust Proj.No: 965647017

Page 1 of 18

Gambar 3.3 Halaman *Cover* Dokumen IO Assignment



TERMINATION LIST



Company	Project	Document No.
	RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE	ID-10074-000-000-TL-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

Schneider Electric Ref: ID-10074

Client Ref: 965647017

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Revision	0	1	2	3	4	5
Purpose	IFA					
Date	5 MAY 25					
Schneider Electric						
By	CG					
Checked	BD					
Approved	MDN					
Customer						
Approved						

SE Project No: ID-10074

Revision: 0

Revision Date: 5 MAY 25

SE Doc No: ID-10074-000-000-TL-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Cust Proj.No: 965647017

Page 1 of 20

Gambar 3.4 Halaman *Cover* Dokumen *Termination List*



Factory Acceptance Test
Procedure



Company	Project	Document No.
	RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE	ID-10074-000-000-FAT-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

Schneider Electric Ref: ID-10074

Client Ref: 965647017

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Revision	0	1	2	3	4	5
Purpose	IFA					
Date	28 APR 25					
Schneider Electric						
By	CG 					
Checked	BD 					
Approved	MDN 					
Customer						
Approved						

SE Project No: ID-10074

Revision: 0

Revision Date: 28 APR 25

SE Doc No: ID-10074-000-000-FAT-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Cust Proj.No: 965647017

Page 1 of 47

Gambar 3.5 Halaman *Cover* Dokumen *FAT Procedure*



Site Acceptance Test
Procedure



Company	Project	Document No.
	RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE	ID-10074-000-000-SAT-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

Schneider Electric Ref: ID-10074

Client Ref: 965647017

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Revision	0	1	2	3	4	5
Purpose	IFA					
Date	30 APR 25					
Schneider Electric						
By	CG 					
Checked	BD 					
Approved	MDN 					
Customer						
Approved						

SE Project No: ID-10074

Revision:0

Revision Date: 30 APR 25

SE Doc No: ID-10074-000-000-SAT-10001

RTU LIBO SUBSTATION UPGRADE

PT. Schneider Electric Systems Indonesia

Cust Proj.No: 965647017

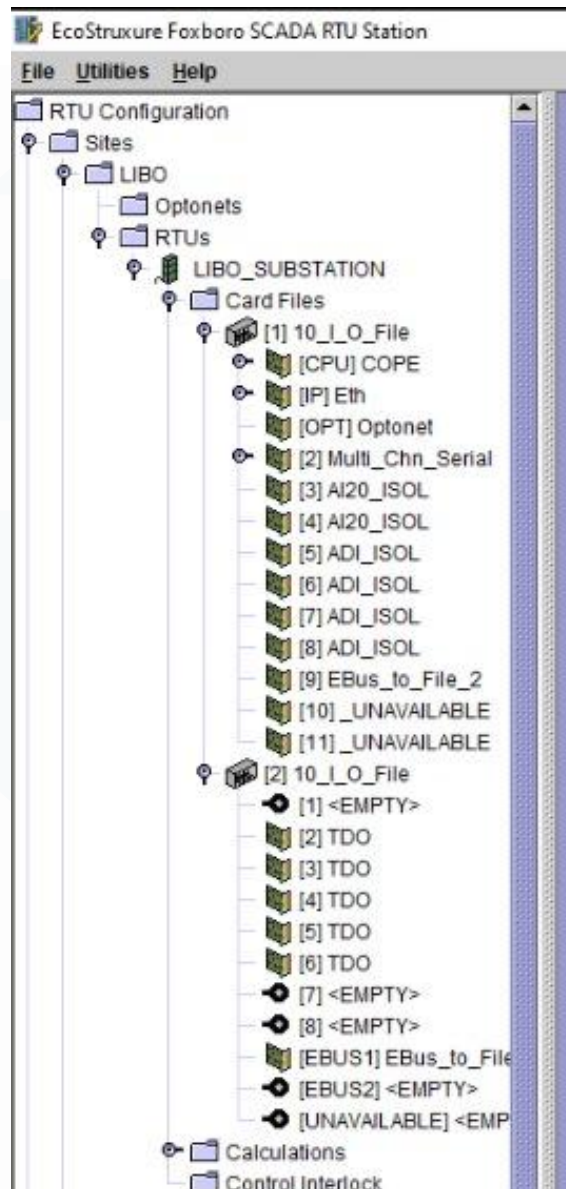
Page 1 of 44

Gambar 3.6 Halaman *Cover* Dokumen *SAT Procedure*

2. Konfigurasi RTU

Mengerjakan konfigurasi IO menggunakan EcoStruxure Foxboro. Di mana konfigurasi IO *substation* yang terpakai adalah seperti pada bahasan sebelumnya, yaitu AI, DI, dan DO. Penggunaan AI dalam pengerjaan proyek dokumentasi dan konfigurasi *relay panel* milik sebuah *substation* ini karena perlunya proses pembacaan data secara *real-time* dengan tingkat presisi yang tinggi. Kemudian, data analog juga penting untuk kontrol *closed-loop*. Kemudian penggunaan DI dalam proyek ini karena sifatnya yang menunjang kebutuhan perangkat di industri yang memiliki sekadar dua status saja, yaitu aktif dan nonaktif, atau *open* (buka) dan *close* (tutup). Terakhir, yaitu penggunaan DO yang digunakan untuk perintah logika berupa 1 atau 0, dan juga untuk mengendalikan alat-alat pada sistem. Kemudian, tidak adanya penggunaan *Analog Output* (AO) karena sistem hanya memerlukan kontrol aktif dan non-aktif atau *open* dan *close*. RTU pada proyek juga berfungsi sebagai monitoring atau pemantauan, bukan kontrol *analog*.

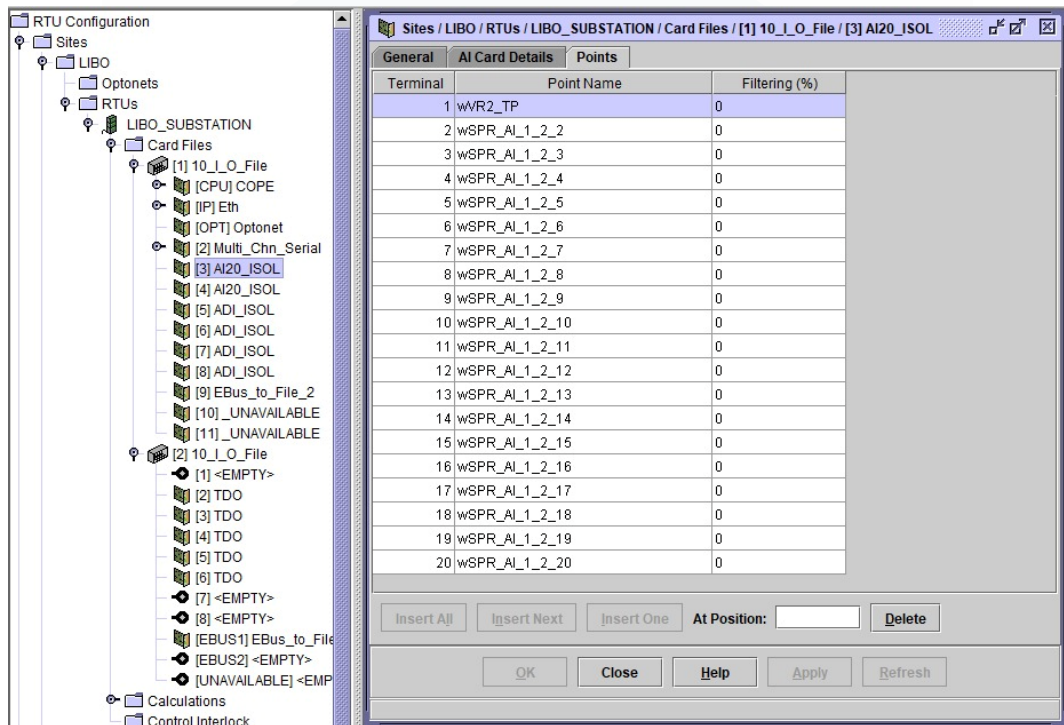
Gambar 3.7 menunjukkan tampilan utama EcoStruxure Foxboro, segala AI, DI, dan DO tertampilkan pada gambar. Gambar 3.8 menunjukkan sebagian konfigurasi AI proyek. Gambar 3.9 menunjukkan sebagian konfigurasi DI proyek. Terakhir, Gambar 3.10 menunjukkan sebagian konfigurasi DO proyek. Selain gambar-gambar tersebut, keseluruhan sisa konfigurasi AI, DI, dan DO lainnya yang proyek miliki juga terlampirkan di Lampiran.



Gambar 3.7 Tampilan Menu Utama EcoStruxure Foxboro SCADA RTU Station dengan Rincian IO

Pada Gambar 3.17 sendiri menunjukkan *card files* atau representasi *digital* dari kartu *hardware* yang terpakai di RTU proyek. Terdapat dua *I_O_File* yang merupakan dua *channel* untuk konfigurasi IO, baik *analog* maupun digital, yang masing-masing memiliki berbagai *slot* dengan *point* masing-masing. *Channel* pertama sendiri memiliki konfigurasi AI dan juga DI, dengan beberapa *slot*

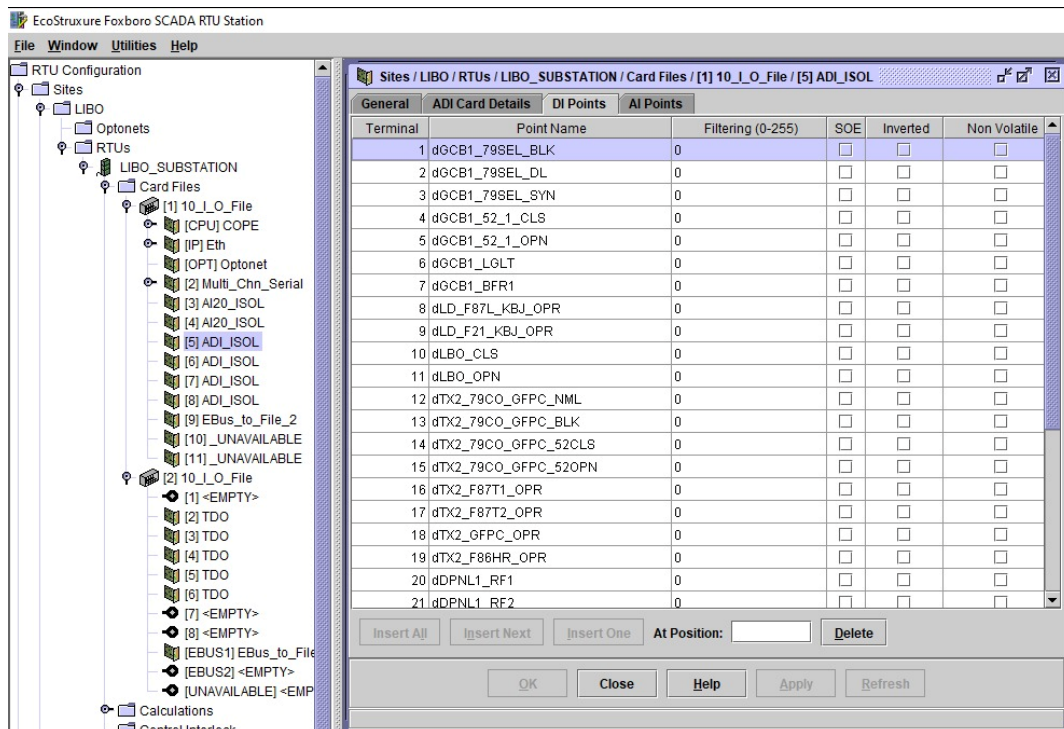
yang tidak terpakai. Kemudian, *channel* kedua memiliki konfigurasi DI dengan beberapa *slot* yang juga tidak terpakai.



Gambar 3.7 Konfigurasi AI Proyek

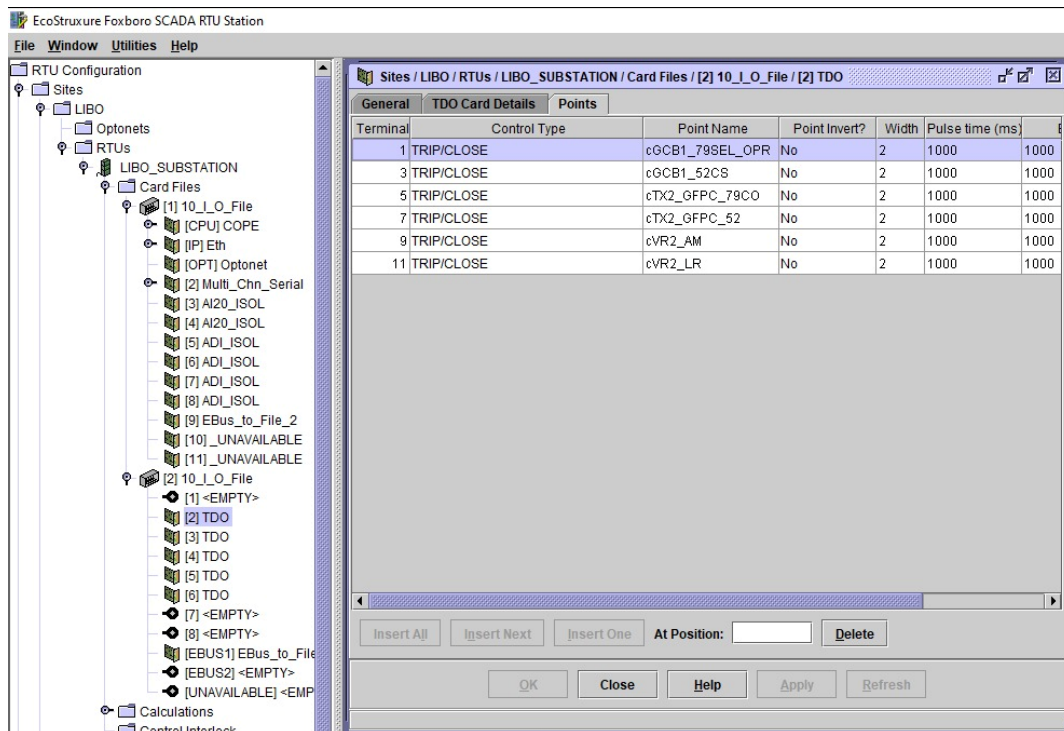
Gambar 3.8 menunjukkan salah satu *slot* AI yang hanya terpakai satu *point*. Penamaan *point* atau RTU *tag* sendiri mengikuti sistem perusahaan, di mana untuk AI, setiap *tag name* akan memiliki awalan w, dan *tag name* sendiri merupakan kode singkatan dari deskripsi *part* tersebut. Contohnya adalah wVR2_TP yang berarti “VR#2 - Tap position (4-20mA)” sebagai AI.

Kode singkatan SPR sendiri bersifat universal untuk setiap *spare*, penggunaannya adalah untuk setiap *point* yang tidak terpakai. Sehingga penggunaan SPR selalu lengkap dengan kode nomor *channel*, *slot*, dan *point*. Contohnya adalah wSPR_1_2_2 yang berarti “Spare di *channel* 1, *slot* 2, dan *point* 2” pada AI.



Gambar 3.8 Konfigurasi DI Proyek

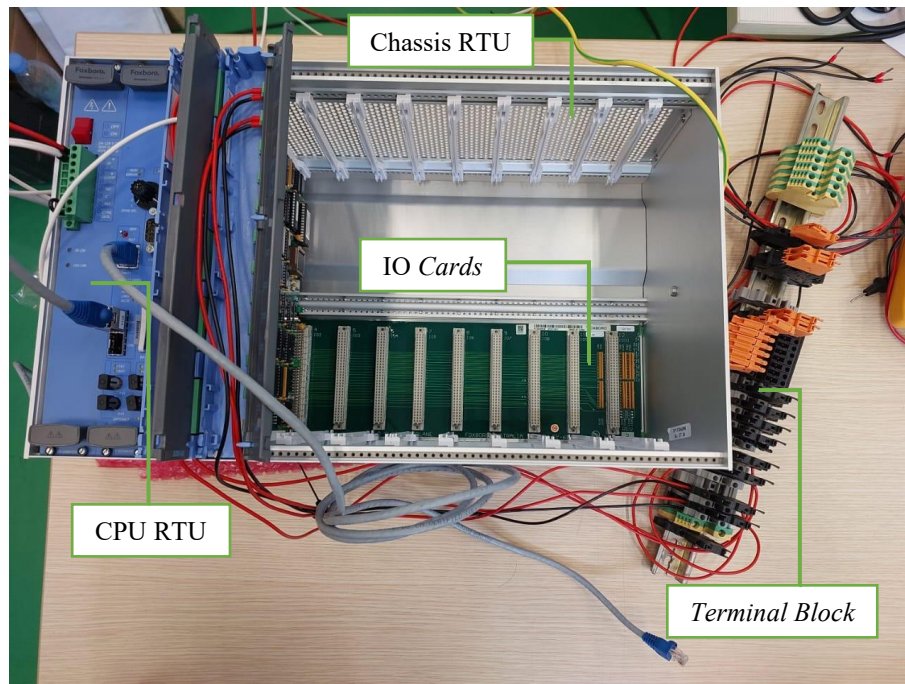
Kemudian untuk penamaan *point* pada DI, setiap RTU *tag* selalu memiliki awalan d dan juga mengikuti aturan lain yang sama seperti AI. Contohnya dGCB1_79SEL_BLK yang berarti “*Gas Circuit Breaker #1_’79SEL-Block*” sebagai DI.



Gambar 3.9 Konfigurasi DO Proyek

Penamaan DO juga mengikuti aturan-aturan yang sama dengan AI dan DO, namun dengan awalan c. Contohnya cGCB1_79SEL_OPR yang berarti “*Gas Circuit Breaker #1 _79SEL-Operate*” sebagai DO. Penggunaan konfigurasi DO sendiri adalah *TRIP/CLOSE* karena kebutuhan kontrol jarak jauh untuk *substation* di mana *TRIP* berfungsi untuk memutuskan (*disconnect*) sirkuit dan *CLOSE* berfungsi untuk menyambungkan (*connect*) sirkuit.

Setelah pengerjaan konfigurasi, terdapat pengetesan *hardware* SCD6000, yaitu dengan membuat koneksi antara *software* dengan *hardware*. Gambar 3.11 menampilkan tampak atas *hardware* proyek dan Gambar 3.12 menampilkan *hardware* proyek secara lebih rinci.



Gambar 3.10 Tampak Atas *Hardware* Proyek

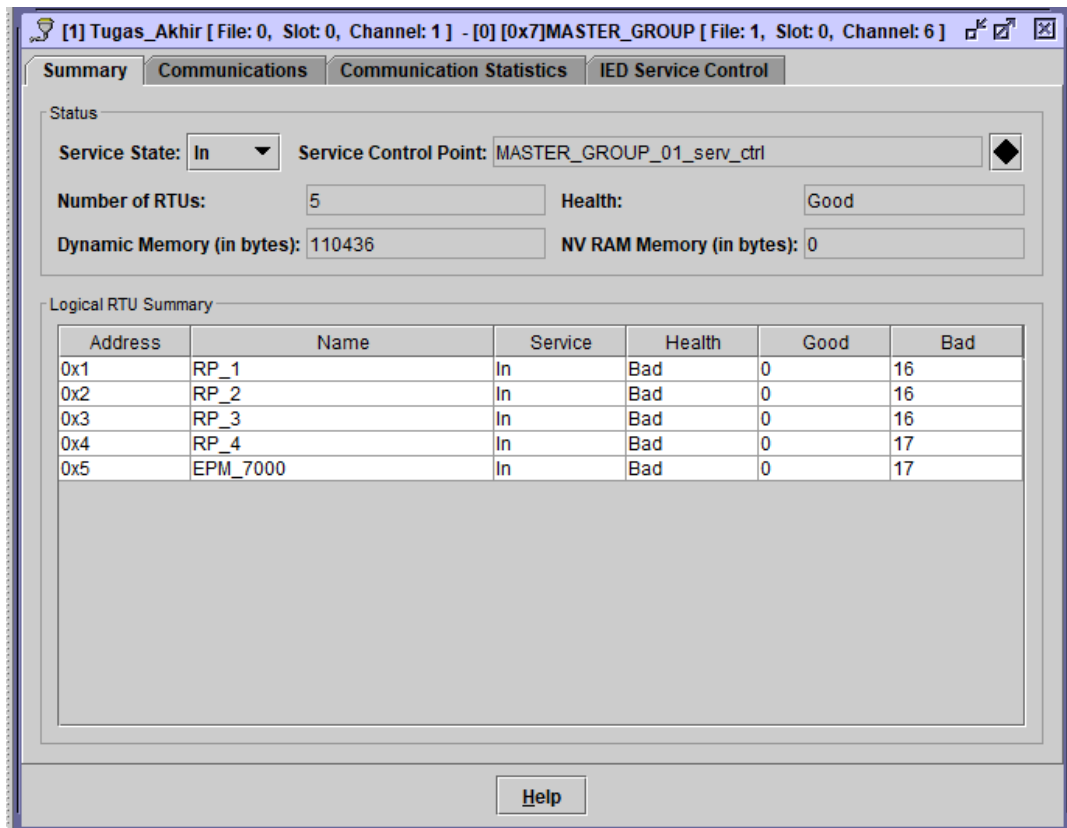
Gambar 3.11 menunjukkan *chassis* dari proyek sebelum terpasang di *cabinet*, di mana *chassis* sendiri adalah tempat pemasangan modul dan *IO cards* atau kartu IO. Pada saat pengerjaan, baru terpasang modul berupa CPU. Kemudian ada CPU RTU atau modul komunikasi yang berisi *serial port*, *Ethernet*, dan indikator status. Ada pula koneksi berbagai kabel yang terpakai untuk menghubungkan *terminal block* dengan modul tersebut dan dengan beberapa *laptop* sebagai *display* untuk *relay panel*. *Terminal block* memiliki fungsi koneksi *field wiring* untuk konfigurasi IO, baik *analog* maupun digital. Terkait *laptop* sendiri, terdapat tiga perangkat yang terpakai selama *testing*, satu untuk konfigurasi RTU dengan *software* EcoStruxure Foxboro sehingga RTU dapat berkomunikasi dengan *relay panel* dan pusat kontrol. Kemudian, *laptop* kedua memiliki fungsi untuk pengujian *relay protection* dan *laptop* ketiga memiliki fungsi *monitoring* atau pemantauan data secara *real-time* selama pengujian berlangsung.

3.3 Kendala yang Ditemukan

Kendala dalam hal ini terbagi menjadi kendala teknis dan kendala non-teknis. Kendala teknis yaitu kendala yang berhubungan secara langsung dengan aspek proses atau sistem. Kendala non-teknis yaitu kendala yang berasal dari faktor-faktor keterlambatan alat dan bahan yang terjadi di luar proses atau sistem.

1. Minimnya Pengetahuan untuk Menyelesaikan Masalah

Yaitu salah satu kendala teknis yang mengakibatkan terjadinya *bug* dan *error* selama pengerjaan kebutuhan *software* untuk proyek. Selama proses pengerjaan proyek, karena terbatasnya dokumentasi teknis, penemuan berbagai kendala pada tahap konfigurasi menjadi sulit terselesaikan. Saat simulasi dan pengujian konfigurasi yang telah dibuat di *software* Foxboro, seringkali terdapat *bug* dan *error* yang sebabnya *unknown* dan tidak jelas walau setelah pemeriksaan setiap konfigurasi dan tahapan simulasi dan pengujian agar selalu benar. Gambar 3.12 menunjukkan contoh *bug* tersebut.



Gambar 3.11 *Health Bug* Konfigurasi

2. Delay Proses Proyek

Yaitu salah satu kendala non-teknis yang ada, di mana selama pengerjaan proyek, terdapat *delay* dalam proses, terkhususnya dalam pengerjaan *hardware* berupa RTU *system cabinet* atau kabinet sistem RTU yang perlu melewati proses perakitan. Ada pula kekurangan dalam berbagai rincian proyek, sehingga pengerjaan juga terhambat dan tidak dapat terlaksana secara beruntun, melainkan harus berhenti secara sementara hingga pembaharuan rincian lebih lengkap. *Cabinet* sendiri sampai pada tahap berikut, yaitu tahap instalasi. Gambar 3.13 dan Gambar 3.14 menunjukkan keadaan *system cabinet*, yaitu bagian *rear* atau belakang dan bagian *front* atau depan.



Gambar 3.12 RTU *System Cabinet (Rear)*



Gambar 3.13 RTU *System Cabinet (Front)*

3. Ketersediaan *Hardware* yang Tidak Sesuai dengan Prasyarat

Yaitu salah satu kendala non-teknis yang memengaruhi kinerja selama pelaksanaan magang dan proses pengerjaan proyek. Selama proses pelaksanaan kerja magang, perusahaan menyediakan sebuah *laptop* dan berbagai aksesoris terkaitnya untuk mendukung pengerjaan proyek. *Laptop* tersebut penyediaannya oleh tim IT perusahaan dengan model dan spesifikasi yang sama dengan divisi-divisi perusahaan lainnya yang tidak memerlukan perangkat yang kuat. Hal tersebut mengakibatkan penulis untuk seringkali mendapatkan *lag*, *bug*, dan *error* selama mengerjakan proyek teknik yang sangat memakai kemampuan perangkat.

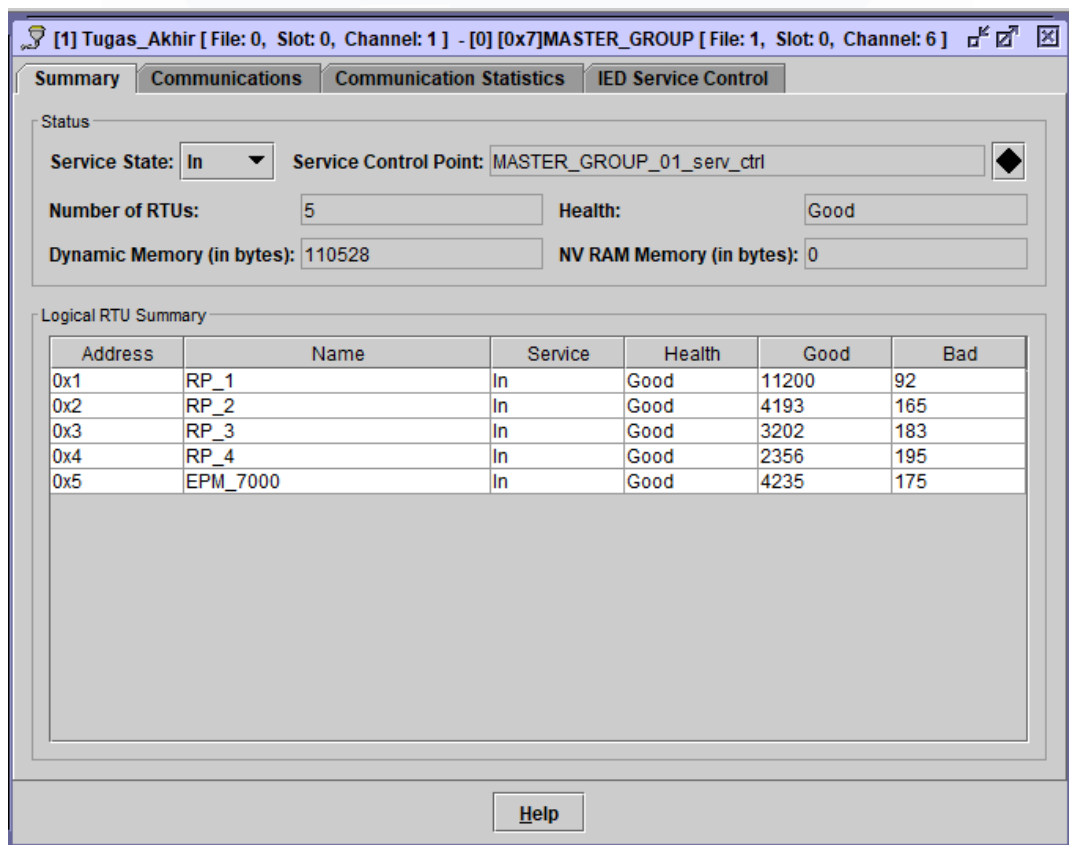
Ada pula kendala berupa *keyboard* dari *laptop* yang memiliki berbagai *keys* bermasalah, di mana huruf, simbol, atau perintah yang *keys* tersebut miliki tidak bekerja saat pengetikan

3.4 Solusi atas Kendala yang Ditemukan

Berikut adalah solusi-solusi untuk menyelesaikan kendala-kendala, baik teknis dan non-teknis selama berlangsungnya pelaksanaan magang.

1. Minimnya Pengetahuan untuk Menyelesaikan Masalah

Solusi untuk kendala teknis ini adalah penggunaan perangkat-perangkat lain dan pengulangan tahap-tahap pengerjaan *tests* dan simulasi. Gambar 3.15 berikut adalah hasil pengulangan setiap tahap pengerjaan simulasi untuk pengetesan sehingga kendala *bug* terselesaikan.



Gambar 3.14 Hasil Perbaikan *Bug Health* Konfigurasi

2. *Delay* Proses Proyek

Terkait *delay*, solusi untuk kendala non-teknis tersebut terbagi menjadi dua, yaitu untuk aspek terkontrol dan aspek tidak terkontrol. Solusi untuk aspek pertama adalah peningkatan komunikasi antar perusahaan dan klien. Sementara untuk kendala yang tidak terkontrol, yaitu adanya *delay* terkait sampainya alat dan bahan untuk perakitan, yang menjadi solusi adalah melakukan pelaksanaan perakitan dengan seefisien mungkin tanpa kompromisasi dalam kualitas dan kuantitas untuk mengejar waktu yang terlewat.

3. Ketersediaan *Hardware* yang Tidak Sesuai dengan Prasyarat

Untuk spesifikasi, solusi yang digunakan bersifat sementara, yaitu jumlah *software* yang terpakai dalam waktu yang sama menjadi lebih terbatas bila setidaknya salah satu *software* bersifat berat.

Untuk kendala berupa *keyboard*, terdapat beberapa implementasi solusi, baik sementara dan permanen. Solusi sementara pertama adalah penggunaan *on-screen keyboard* dengan *mouse* dan layer sentuh *laptop*. Kemudian solusi sementara kedua adalah penggunaan *external keyboard* yang tersambung ke *laptop* melalui kabel USB. Implementasi kedua solusi tersebut adalah selagi tersedianya solusi permanen. Sementara solusi permanen adalah tim IT menyediakan sarana berupa penggantian *keyboard*.