

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Phasa Failure Relay

Phasa Failure Relay atau kegagalan fasa berfungsi untuk memonitoring tegangan 3 fasa, urutan fasa, dan asimetri keberadaan tiga satuan gelombang. PFR atau kepanjangan dari Phase Failure Relay adalah sebuah Relay atau komponen yang sering digunakan untuk mengawasi perubahan kondisi tegangan listrik 3 fasa yang bekerja pada suatu rangkaian listrik. Pada dasarnya PFR mempunyai prinsip kerja yang menyerupai dengan pengamanan beban lebih yang biasa digunakan untuk mengamankan motor listrik dari kemungkinan beban berlebih. Alat ini dilengkapi satu buah relay yang bekerja apabila ada beberapa atau satu fasa yang lepas atau hilang maupun kurang kencang dan membuat pendistribusian tegangan dan arus menjadi tidak signifikan. PFR masih terdapat sistem toleransi, jadi apabila ada satu fasa yang lepas ataupun hilang maka alat ini tidak akan langsung berkerja melainkan akan membaca seberapa besar drop tegangan atau selisih tegangan antara fasa satu dengan yang lainnya atau bisa disebut ada jangka waktunya.



Gambar 2.1 Phase Failure Relay

Fungsi utama dari PFR adalah sebagai pengaman (Proteksi) untuk mengamankan kontrol dari sebuah keadaan kondisi tegangan yang tidak efisien, seperti :

1. Salah satu, dua phasa atau ke tiga fasenya hilang (Lepas)
2. Urutan fase yang salah, Contohnya LED R,S,T menjadi R,T,S maka alat ini akan berkerja.
3. Tegangan under voltage adalah tegangan di bawah batas normal
4. Tegangan Over Voltage adalah tegangan di atas batas normal

5. Frekuensi tidak normal under / upper yang tidak stabil akan membuat alat ini dapat berkerja

2.2 Power Meter 3 Phasa

Power Meter adalah suatu alat ukur besaran listrik secara terintegrasi dari beberapa komponen alat ukur menjadi satu kesatuan yang terangkai. Power Meter dapat digunakan untuk mengukur berbagai macam jenis besaran listrik antara lain arus, tegangan, daya, faktor daya dan frekuensi bahkan Total Harmonik Distorsion secara real time monitoring.

Power Meter berfungsi untuk mengukur total loss (Rugi) dalam sebuah link optik baik saat instalasi (Uji akhir) atau pemeliharaan dan juga untuk kelurusan core optik. Pengukuran dengan optical power meter digunakan untuk menentukan loss (Rugi) daya cahaya pada saluran serat optik. Optical Power meter listrik (OPM) adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan dalam sinyal optik. Biasanya mengacu pada perangkat untuk menguji daya rata-rata dalam sistem serat optik. Perangkat tujuan umum kekuatan cahaya measuring biasanya disebut radiometers, fotometer, daya laser meter, meter ringan atau lux meter.



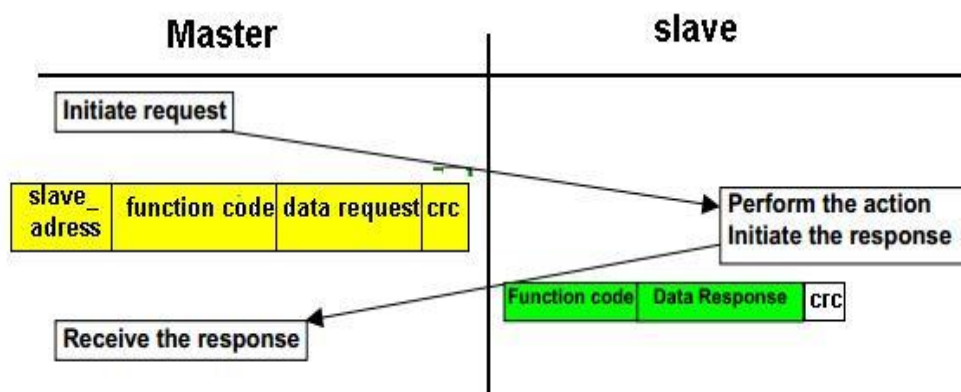
Gambar 2.2 Perangkat Power Meter

2.3 Modicon Bus Protocol

Modbus atau Modicon Bus ialah open protocol yang menggunakan Layer ke tujuh pada OSI Model atau biasa disebut Open Systems Interconnection. Dalam pengoperasiannya Modbus di transmisikan dengan menggunakan komunikasi Serial yaitu Modbus RTU atau Modbus Serial dan juga Ethernet atau biasa disebut Modbus TCP. Protocol Modbus ini merupakan protokol yang sangat digemari di Industri Automation karena sangat mudah dalam pengoperasiannya. Oleh karena itu kini Modbus menjadi

perangkat protokol utama dalam menyambungkan perangkat elektronika dengan instrumen industri. Penggunaannya pada komputer HMI ditransmisikan lewat jalur serial antar perangkat yang kemudian terhubung pada sistem SCADA ke remot terminal unit atau RTU. Letaknya yang berada di layer ke 7 pada application layer membuat Modbus menjadi standar acuan komunikasi bus yang dapat digunakan oleh siapa saja atau biasa disebut sebagai open license. Bahasa komunikasi yang digunakan pada PLC disebut sebagai protokol kemudian digunakan untuk berkomunikasi antar sesama perangkat keras atau hardware.

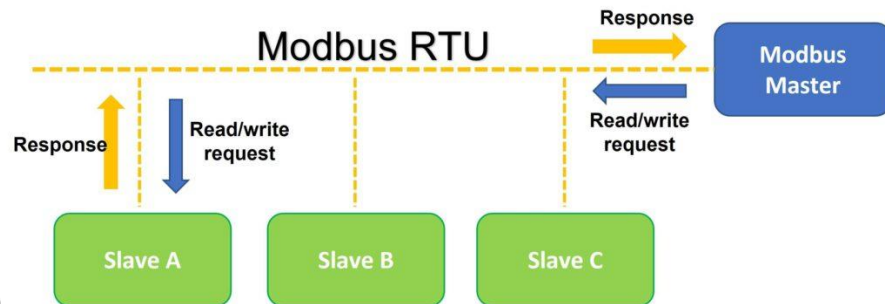
Jenis protokol dalam otomasi industri semakin beragam, terdapat berbagai jenis protokol yang saling berkomunikasi antar perangkat sensor, pengendali dan aktuator. Pengaturan sederhana pada port serial Master dan Slave dapat dihubungkan dengan kabel serial tunggal kemudian data akan dikirim secara serial yang disebut sebagai bit berupa 1(Satu) dan 0 (Nol). Dalam setiap bit data akan dikirim sebagai sinyal tegangan positif dengan nilai 0 dan negatif dengan nilai 1. Kecepatan pengiriman transmisi bit disebut baudrate yaitu 9600 bps (bits per second) yang dalam pengoperasiannya dapat diubah menyesuaikan dengan kebutuhan serta adaptasi perangkat di lapangan.



Gambar 2.3 Ilustrasi Modbus Protocol

Variasi Modbus transaction dapat dioperasikan dalam berbagai port misalnya serial, ethernet dan juga jaringan yang support dengan internet protocol suite sehingga dalam proses pengiriman data dapat disilang dengan sistem lainnya. Oleh karena itu Modbus menjadi komunikasi serial yang sangat digemari user sensor dan komunikasi pada industri karena memiliki lebih banyak keuntungan. Pengaturan konsep dasar pada pengoperasiannya terdiri dari master dan slave sebagai penentuan identitas perangkat yang bertugas mengidentifikasi data pada perangkat. Kemudian slave akan diam atau biasa

disebut *idle* apabila tidak mendapatkan perintah dari master. Selanjutnya Slave akan membuat alamat unik untuk setiap peralatan yang dihubungkan dan kemudian akan diproses setelah mendapatkan alamat tujuan yang dikirim dari sebuah perintah Modbus. Setiap perintah dasar modbus terdiri dari informasi pemeriksaan yang digunakan untuk memastikan apabila terjadi kesalahan data tanpa adanya kerusakan. Modbus RTU memiliki perintah dasar untuk mengubah nilai register pada peralatan, membaca, mengendalikan port I/O lalu mengirimkan lagi nilai yang terdapat registernya.



Gambar 2.4 Ilustrasi Komunikasi RS485

2.4 Communication Modul 1241

Penggunaan Jalur komunikasi serial Modbus untuk komunikasi dari PLC membutuhkan Communication board pada PLC Siemens. Komunikasi serial Modbus RS485 membutuhkan perangkat CB1241 yang memiliki bentuk menyerupai terminal blok sebagai perangkat tambahan. Pada proses pemasangan tersedia socket khusus untuk jenis board yang digunakan, sehingga tidak memerlukan din rail untuk proses pemasangan Pemasangannya pun mudah namun memiliki kekurangan yaitu hanya dapat dipasangkan dalam satu perangkat saja.. Hal ini berbeda dengan jenis modul yang memiliki bentuk sama besar dengan dimensi PLC.



Gambar 2.5 Communication Modul 1241

2.5 Siemens S7-1200

PLC atau *Programmable Logic Control* adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk proses otomasi industri yaitu pengontrolan mesin dan pengawasan yang terdiri dari mikroprocessor yang digunakan untuk proses otomasi industry. PLC terdiri dari beberapa bagian yaitu input dan output. Bagian inilah yang berhubungan dengan perangkat dari luar seperti switch, relay, sensor, kontaktor dan sebagainya. Program dalam PLC ini beragam salah satu contohnya adalah Ladder Logic diagram. Ladder Logic bertugas melakukan inialisasi langsung kepada penggunaan atau user. Ciri khas pengguna *Ladder Logic Diagram* yaitu bahasa program yang mirip dengan tangga yang alur jalannya mulai dari sebelah kiri ke kanan lalu kebawah sesuai urutannya.

PLC Siemens S7-1500 merupakan versi tertinggi yang banyak digemari di kalangan industri, sedangkan untuk versi compact dibawahnya yaitu S7-1200. PLC Siemens menggunakan Profinet yang memiliki sistem upload program sampai dengan komunikasi menggunakan *Internet Protocol*. Penggunaan programnya sama dengan PLC Omron CP-series sehingga dalam pengoperasiannya dapat dilakukan pada kondisi online tanpa melakukan mode stop. Selain itu terdapat fitur penggunaan data dan function block yang mempermudah melakukan pemrograman dengan tingkat keamanan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

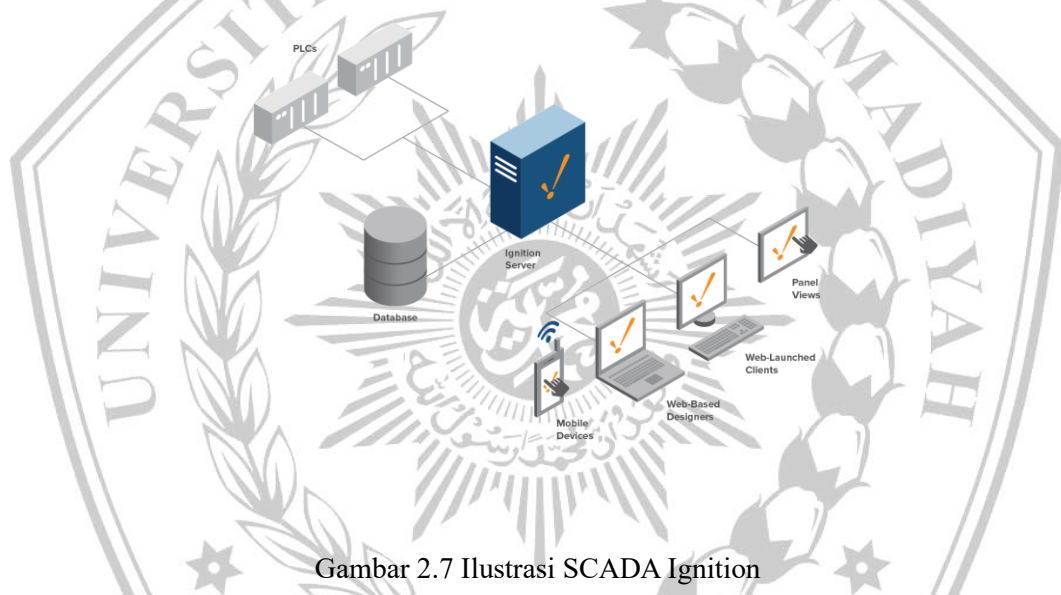
PLC S7-1200 merupakan versi compact yang dapat ditambah jenis board dan module expansion tambahan dengan batas tertentu. Sehingga penggunaan dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan baik tambahan modul seperti DI ataupun DO jenis relay maupun transistor.



Gambar 2.6 PLC Siemens S7-1200

2.6 Scada Ignition

Scada merupakan suatu teknologi yang banyak digunakan pada lingkungan industri dimana proses kontrol maupun pengolahan data terangkum pada satu sistem yang mampu melakukan proses antara sistem dengan pengguna. SCADA atau yang dikenal dengan Supervisory Control and Data Acquisition merupakan sistem yang kompleks dimana data diambil dari perangkat PLC menggunakan perantara OPC UA yang berfungsi sebagai protokol komunikasi. Sistem ini mengambil data dan mengolah data dengan tampilan visual baik berupa tampilan angka maupun tampilan grafik. Sistem yang hampir sama dengan HMI dimana scada mampu memberikan tampilan langsung dengan user tetapi dalam cakupan yang lebih luas. Sistem scada dalam penggunaannya menggunakan tagging atau penandaan untuk mengolah suatu alamat data dan dapat disimpan kedalam suatu database yang telah disiapkan.



Gambar 2.7 Ilustrasi SCADA Ignition

Salah satu sistem SCADA yang dapat digunakan secara gratis merupakan scada ignition dimana sistem yang digunakan dapat secara gratis tetapi di berikan waktu limit selama 2 jam. Sistem yang diberikan terdapat jenis vision yang mana dalam melakukan desain visual dan pengolah data dapat dilakukan seperti melakukan desain HMI. Pada sistem selanjutnya dapat melakukan desain visual dengan memanfaatkan mode perspective dimana dalam melakukan desain sistem menggunakan jenis pemrograman web yaitu html dan css. Pada sistem ini dapat juga dilakukan pengaturan langsung menggunakan web yang terintegrasi dengan database dengan cara memberikan pengaturan menggunakan data grup.