

Pengenalan Pada PLC (Programable Logic Controller)

A. Sejarah

Pada mulanya mesin dikendalikan oleh alat-alat mekanik yang menggunakan gear (Perbandingan rasio gigi), levers (Pengungkit) dan peralatan dasar mekanik lainnya. Sebagai dasar kebutuhan yang semakin kompleks maka dibutuhkan suatu sistem kontrol yang lebih canggih. Sistem ini terdiri dari relay dan element switch control. Elemen-elemen ini diperlukan sebagai persyaratan untuk menyediakan kebutuhan logika kontrol untuk tipe operasi mesin tertentu. Hal ini mungkin bisa diterima untuk mesin-mesin yang tidak pernah dirubah atau dimodifikasi.

Hardware relay tidak praktis dan menyita banyak waktu apabila diinginkan untuk memodifikasinya dan menginstalnya kembali dan mungkin akan timbul bugs-bugs kecil yang mungkin akan menjadi problem yang besar dan untuk melakukan pembetulan dibutuhkan rewiring ulang pada sistem.

Sesuatu penemuan baru untuk memodifikasi sistem kontrol ini agar lebih praktis dan sederhana sangat dibutuhkan. Pada akhir 1960 sampai akhir 1970 sebuah penelitian menghasilkan Penemuan besar dalam bidang otomatisasi yaitu Programable Logic Controller (PLC). PLC memberikan jalan yang termudah untuk memprogram ulang wiring (software) dari pada wiring ulang pada hardware sistem kontrol.

PLC yang dikembangkan pada masa tersebut masih terasa susah untuk digunakan oleh user, penulisan bahasanya tidak praktis, dan membutuhkan programmer yang terlatih. Dan pada akhirnya PLC berangsur-angsur berkembang menjadi sistem kendali yang berguna dan sangat canggih.

Pada saat sekarang PLC dapat menjalankan fungsi matematik yang kompleks termasuk didalamnya numerical integration dan differentiation dan sekarang PLC dioperasikan oleh microprocessor dengan kecepatan tinggi dan terakhir PLC dapat menghandel input dan output secara terpisah. Sistem PLC yang sekarang dapat menerima dan menghasilkan sinyal analog dan arus yang mempunyai range yang lebar dari level tegangan dan sinyal pulsanya.

Pada dasarnya Programmable Logic Controller (PLC) itu merupakan suatu peralatan elektronika yang berbasis microprocessor, yang dirancang khusus untuk menggantikan kinerja peralatan – peralatan elektronik seperti counter, relay elektronik, timer dalam suatu proses pengendalian (controller).

PLC mempunyai kelebihan yang kemungkinan tidak dimiliki oleh peralatan kontrol konvensional yaitu bahwa PLC dapat bekerja pada industri dengan kondisi yang cukup berat, dengan tingkat polusi tinggi, fluktuasi temperatur antara 0° sampai 60° dan kelembaban relatif antara 0% sampai 95%.

Dibandingkan dengan sistem kendali konvensional, PLC mempunyai kelebihan antara lain :

Bekerja handal dan aman, serta fleksible.

Hemat dalam jumlah pengawatan.

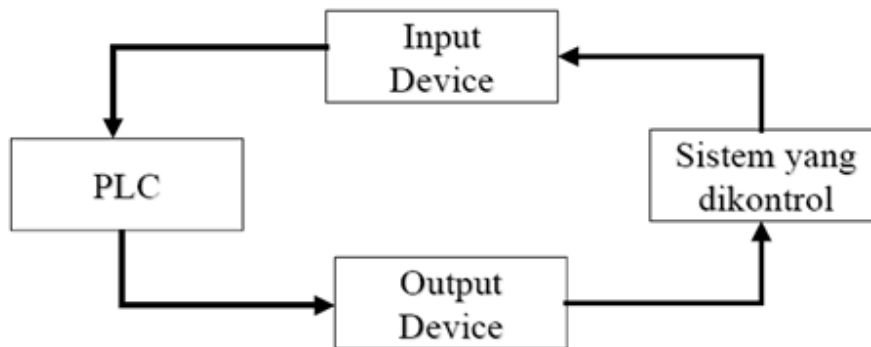
Pemrogramannya sederhana dan mudah dirancang dalam bahasa atau instruksi yang mudah dimengerti.

Pemasangan atau instalasinya mudah.

PLC dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan – peralatan, mesin – mesin pada proses produksi diberbagai industri logam, perusahaan perakitan, industri semen, industri otomotif, pengolahan kilang minyak, industri makanan dan minuman serta masih banyak di bidang industri lain asalkan industri tersebut memerlukan sistem pengendalian otomatis.

B. PRINSIP KERJA PLC

Prinsip kerja PLC secara singkat dapat ditunjukkan seperti pada gambar berikut :



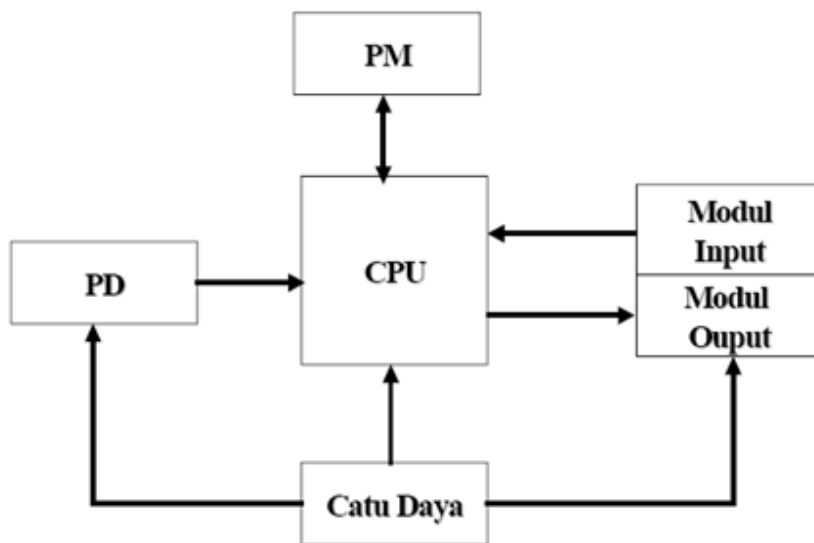
Gambar 1. Diagram Blok Prinsip Kerja PLC

PLC dapat menerima data berupa sinyal analog dan digital dari komponen input device. Sinyal dari sinyal input device dapat berupa saklar-saklar, tombol tekan, peralatan pengindra dan peralatan sejenisnya. PLC juga dapat menerima sinyal analog dari input device yang berupa potensiometer, putaran motor dan peralatan sejenisnya. Sinyal analog ini oleh modul masukan dirubah menjadi sinyal digital.

Central Processing Unit (CPU) mengolah sinyal digital yang masuk sesuai dengan program yang telah dimasukkan. Selanjutnya CPU mengambil keputusan – keputusan yang berupa sinyal dengan logika High (1) dan Low (0). Sinyal keluaran ini dapat langsung dihubungkan ke peralatan yang akan dikontrol atau dengan bantuan kontaktor untuk mengaktifkan peralatan yang akan dikontrol.

Bagian PLC pada prinsipnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), PM (Programming Memory), PD (Programming Device), modul masukan keluaran dan unit catu daya.

C. DIAGRAM KOORDINASI BAGIAN BAGIAN PLC



Gambar 1.2. Diagram Blok Koordinasi Bagian PLC

CENTRAL PROCESSING UNIT (CPU)

CPU berfungsi untuk mengambil instruksi dari memory, mendekodekannya dan kemudian mengeksekusi instruksi tersebut. Selama proses tersebut CPU akan menghasilkan sinyal kendali, mengalihkan data kebagian masukan atau keluaran dan sebaliknya, melakukan fungsi aritmatika dan logika juga mendeteksi sinyal luar CPU.

PROGRAMMING MEMORY (PM)

PM adalah bagian yang berfungsi untuk menyimpan instruksi, program dan data. Program pada PLC ini dapat dilakukan dengan cara mengetik pada papan ketik (Keyboard) yang sesuai dengan masing-masing PLC. Papan ketik ini sering juga disebut dengan Programming Device.

PROGRAMMING DEVICE (PD)

PD disebut juga Programming Device Terminal (PDT), adalah suatu perangkat yang digunakan untuk mengedit, masukkan, memodifikasi dan memantau program yang ada didalam memori PLC. Bagian – bagian dari PDT adalah monitor dan papan ketik (keyboard).

Dalam PLC ada tiga (3) jenis Programming Device yaitu :

Special Purpose adalah perangkat Programming Device sejenis dengan komputer yang khusus digunakan untuk pemrograman PLC.

Keypad adalah peralatan sejenis dengan kalkulator yang khusus digunakan untuk pemrograman PLC.

Personal Computer (PC) adalah perangkat Programing Device yang digunakan dalam pemrograman PLC dengan menggunakan komputer pribadi.

MODUL INPUT / OUTPUT

Modul masukan atau keluaran adalah suatu peralatan atau perangkat elektronika yang berfungsi sebagai perantara atau penghubung (Interface) antara CPU dengan peralatan masukan / keluaran luar. Modul ini terpasang secara tidak permanen atau mudah untuk dilepas dan dipasang kembali ke dalam raknya.

Berdasarkan tegangan kerja yang digunakan oleh peralatan Masukan / keluaran dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

Modul masukan / keluaran dengan tegangan catu 200 V s/d 400 VAC.

Modul masukan / keluaran dengan tegangan catu 100 V s/d 120 V AC.

Modul masukan / keluaran dengan tegangan catu 12 s/d 120 V AC.

Tegangan masukan / keluaran dari modul input device atau output device dapat dipilah tegangan 24 V DC atau 220 V DC sesuai dengan modul I/O yang digunakan