

PLCMIKRO SEBAGAI SOLUSI OTOMATISASI INDUSTRI

Oleh : Eko Januarto

Setyo Supratno

ABSTRAK

PLC has several advantages including the industry can control the equipment along with the complexity of the sensor device is quite high, thus easing the work of man. PLCMIKRO is designed to use the language ladder (stairs) and use a PIC16F877A microcontroller type as the central processing unit, for the detection sensor is used as an isolation voltage optocoupler with devices outside the microcontroller and the output is used to load its driver transistor relay circuit. PLCMIKRO can communicate with a computer using RS-232 serial communication. PLCMIKRO work after receiving a command in a file after a compiled using software Hexadesimal LDMIKRO and compile the results sent to the microcontroller using software WinPicPgm via RS-232 communication channel.

Kata kunci : PLCMIKRO, Optocoupler, Driver Relay, LDMIKRO, WinPICPgm, Mikrokontroler PIC16F877A

I. PENDAHULUAN

Secara bertahap perkembangan otomatisasi industri berkembang setelah ditemukannya komponen mikroelektronik dalam bentuk IC (Integrated Circuit) pada awal tahun 1960-an. Teknologi Otomasi semakin berkembang dengan pesat sejak munculnya mikroprosesor pada tahun 1973, sejak saat itu teknologi otomasi telah memasuki berbagai sektor kegiatan manusia, baik yang secara khusus misalnya di dalam dunia manufaktur. maupun secara umum dalam berbagai bentuk barang yang ada di sekeliling kita seperti Mesin cuci dan sebagainya. Dimasa sekarang salah satu penerapan kontroler menggunakan PLC (programmable logic control) yang dapat bekerja dengan pergerakan yang sangat kompleks dari sistem manufaktur modern.

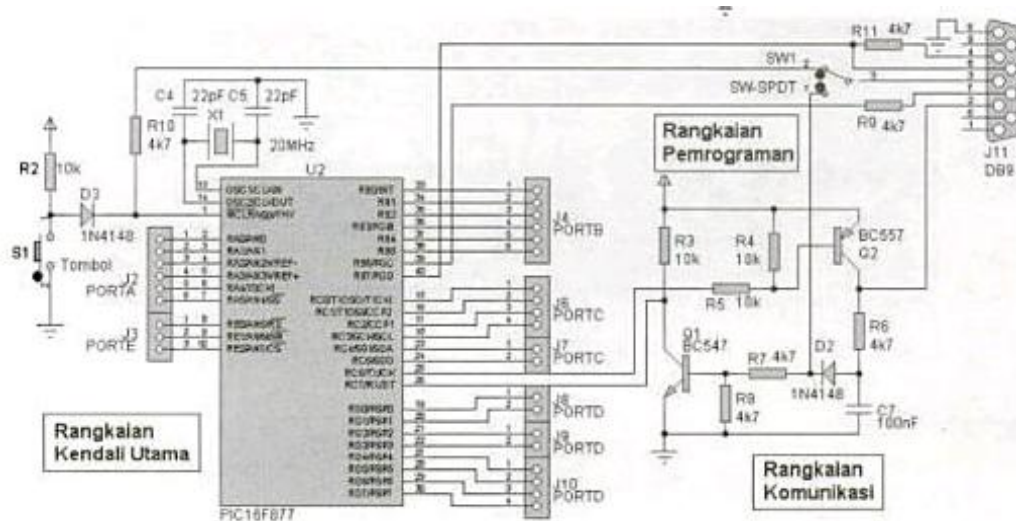
Salah satu cara untuk meningkatkan tuntutan perbaikan output produksi dan efisiensi biaya perusahaan adalah dengan cara menggunakan perangkat kontrol manufaktur modern seperti memanfaatkan PLCMIKRO sebagai alternatif pengganti PLC yang berharga mahal. PLCMIKRO yang digunakan berbasis mikrokontroler jenis PIC16F877A yang sudah banyak beredar dipasaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Rangkaian PLC MIKRO:

Secara umum Gambar Modul PLC Mikro terbagi beberapa bagian, antara lain :

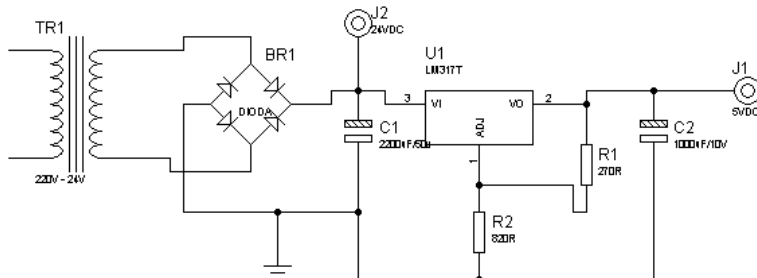
2.1.1. Rangkaian Mikrokontroler



Gambar 1. Kendali Utama PLC Mikro

Rangkaian mikrokontroler merupakan rangkaian pengontrol utama seperti pada gambar diatas, terdiri dari rangkaian reset, osilator, pin-pin IO dari PORTA sampai dengan PORTE dan Rangkaian komunikasi serial RS-232 berikut Rangkaian pemrograman melalui saluran komunikasi RS-232. Penjelasan rangkaian lain yang akan dihubungkan dengan Port A sampai Port E akan dibahas pada bagian berikutnya. Kecepatan pengiriman dan penerimaan data pada rangkaian ini ditentukan oleh jenis Mikrokontroler yang digunakan serta menggunakan Osilator Kristal yang berkisar antara 4 MHz hingga 20 MHz dan Baud Rate yang dihasilkan berkisar antara 1200 Bps hingga 9600Bps.

2.1.2. Rangkaian Catu Daya



Gambar 2 Rangkaian Catu Daya

Rangkaian Catu Daya untuk PLC Mikro seperti pada gambar dibagian kiri, menggunakan dua buah sumber tegangan 24V dan 5V. Tegangan 24V (J2) digunakan untuk mensupply Relay dan inputan sensor lewat optocoupler. Sedangkan tegangan 5VDC (J1) digunakan untuk mensupply Mikrokontroler, Rangkaian Komunikasi Serial dan Pull-Up Output Optocoupler.

PEMROGRAMAN DAN KOMUNIKASI

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) dan Software yang digunakan adalah LDMikro.

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

MODUL INPUT / OUTPUT

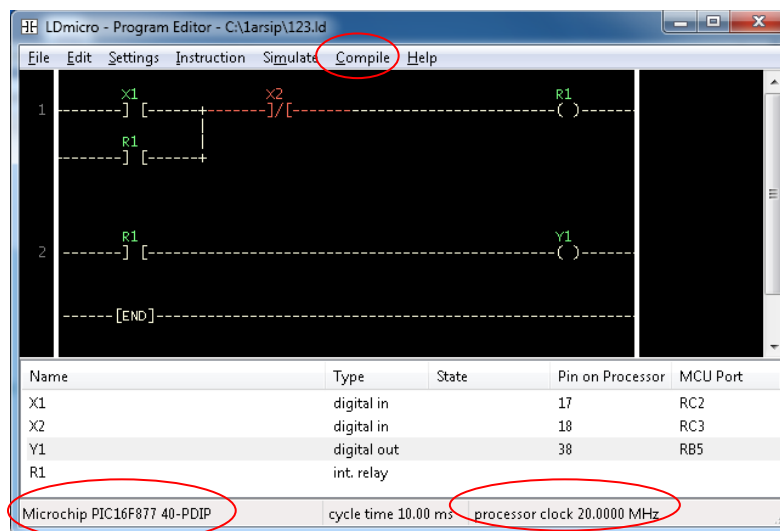
Modul masukan atau keluaran adalah suatu peralatan atau perangkat elektronika yang berfungsi sebagai perantara atau penghubung (Interface) antara Mikrokontroler dengan peralatan masukan / keluaran luar. Modul ini terpasang secara tidak permanen atau mudah untuk dilepas dan dipasang kembali ke dalam slotnya.

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.

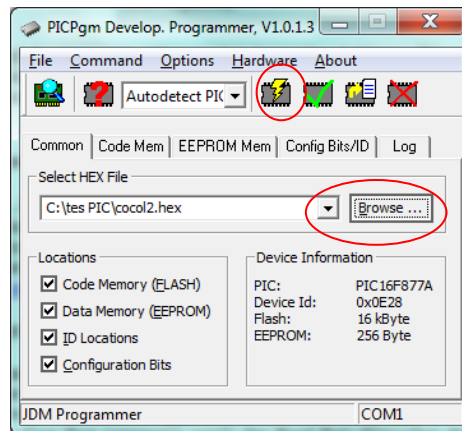
PLCMIKRO ini berkerja berdasarkan perintah yang diberikan kepadanya menggunakan ladder diagram (Diagram anak tangga) menggunakan software LDMIKRO. Contoh tampilan LDMIKRO seperti pada gambar berikut :



Gambar 6. Tampilan LDMIKRO

Pada gambar diatas mikrokontroler yang digunakan adalah jenis PIC16F877A dan menggunakan frekuensi Kristal 20MHz (Pada bagian yang dilingkari pada gambar). Setelah pemilihan jenis mikrokontroler dan Kristal yang digunakan maka langkah selanjutnya adalah mengkompile file yang akan diprogram ke PLCMIKRO

Setelah program dikompilasi menggunakan LDMIKRO maka hasil kompilasi di kirim melalui komunikasi serial RS-232 menggunakan software WinPICPgm. Penggunaan software WinPICPgm seperti pada gambar berikut :



Gambar 7. Memprogram file hexadecimal ke Mikrokontroler PIC16F877A

Seperti pada gambar setelah file yang akan diprogram ke PLCMIKRO dipilih (pada menu Browse), langkah selanjutnya adalah memprogram file tersebut ke PLCMIKRO dengan cara mengklik icon petir (seperti yang dilingkari pada gambar). Dengan demikian kita dapat mencoba cara kerja dari PLCMIKRO yang telah dirancang.

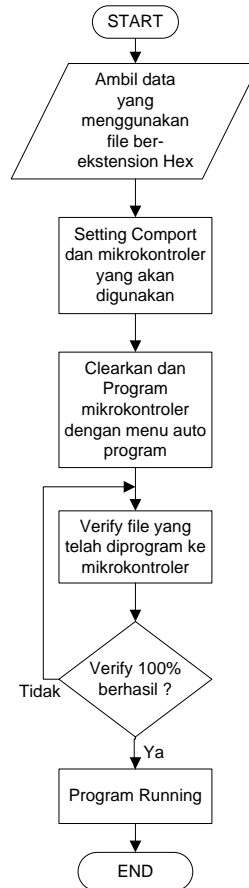
IV. UJI COBA

Pengujian yang dilakukan menggunakan Modul PLCMIKRO yang telah dirancang dan diadaptasi dengan menggunakan salah satu 5 kontrol dasar yaitu self-holding. Kemudian di buat diagram anak tangga (Ladder diagram) menggunakan software LDMIKRO mengikuti flowchart berikut :

Gambar 9. Ladder diagram yang telah diekport ke mode teks

Pada gambar 9 diatas, self holding dijabarkan dengan 2 buah rung. X1 sebagai set dan X2 sebagai reset holding. Sedangkan Y1 sebagai output. X1 terhubung dengan push button dan X2 terhubung dengan sensor. Y1 terhubung dengan output lampu (output Y1 dapat juga berupa actuator seperti motor, Relay maupun solenoid).

Adapun setelah dikompile menggunakan software LDMIKRO menjadi file ber-ekstension HEX, langkah selanjutnya dipanggil dan diprogram menggunakan software WinPICPgm. Langkah tersebut mengikuti flowchart dibawah ini.



Gambar 10. Langkah pemrograman menggunakan Software WinPICPgm

Setelah file ber-ekstension HEX siap, langkah selanjutnya adalah memprogram ke mikrokontroler PIC16F877A melalui software WinPICPgm yang telah dijelaskan di sub-bab sebelumnya. Jika proses diatas telah selesai dilakukan maka PLCMIKRO siap untuk dijalankan (running).

V. PENUTUP

Kebutuhan akan control mesin manufaktur di era teknologi digital saat ini, sangat dibutuhkan mengingat efektifitas dan efisiensi di perusahaan. Perkembangan control sangat pesat dan dibuktikan dengan hadirnya kontrol yang lebih sederhana dengan bahasa yang sama (ladder diagram) dengan harga yang terjangkau .

PLCMIKRO menjadi kebutuhan bagi perusahaan yang ingin meningkatkan efektifitas dalam suatu proses produksi dengan harga murah.

Mudah-mudahan PLCMIKRO ini menjadi sebuah solusi dan memberikan kontribusi bagi masyarakat khususnya dibidang dunia industri untuk menghadapi persaingan yang semakin ketat.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Pakpahan : Kontrol Otomatik ; Penerbit Erlangga ; Jakarta, 1984

Richard C. Dorf : Sistem Pengaturan ; Penerbit Erlangga ; Jakarta, 1983

Handy Wicaksono, Programmable Logic Controller – Teori, Pemrograman dan Aplikasinya dalam Otomasi Sistem, Graha Ilmu : 2009

Stenerson, Jon. “Fundamentals of PLC, Sensors, and Communications”. Prentice Hall : 2004

Hackworth, John R. Hackworth, Frederick D. “PLC – Programming Methods & Applications”. Pearson Education Inc. New Jersey : 2004

Roger Stevens, Serial Communications, PIC Microcontroller Serial Communications, Poptronics, USA : 2007

David Benson, Time'n and Count'n, PIC Microcontroller Applications Guide, USA : 2007

Thomas, Husanto : PLC FP SIGMA: penerbit Andi Publisher: Jakarta, 2007.

<http://www.elektroindonesia.com/elektro/ut26.html>

<http://www.powerlinecommunications.net/AscomPowerlineCommunication.htm>

<http://www.lonestarbroadband.org/technology/powerlines.htm>

<http://www.powerlineworld.com/powerlineintro.html>

<http://www.freelists.org/archives/untirtanet/07-2002/msg00032.html>

<http://subari.blogspot.com/2008/03/plc-internet-via-kabel-listrikpln.html>

http://www.iwayan.powernet.or.id/IBC2002/ModulAdmin/1_Trend-TI.pdf

<http://www.doktertomi.com/2006/05/03/plc-berinternet-via-kabel-listrik>