

MODUL PEMBELAJARAN ALTERNATIF MENGUNAKAN PLC BERBASIS MIKROKONTROLER 89S8252

Suprpto

suprpto@uny.ac.id

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract: Programmable Logic Controller is control device which has many applied in companies. The many companies using this device, hence we claimed to study it, either through practice in direct industry and or through in schools. The hope is existence of readiness of student after passing later accessible in work world ably which enough. To study the equipments in industry by doing practice directly it is of course doesn't enable, because student limited by time, causing need to study equipments owned by the industry at the school. Limitation of the same device with industry becomes separate constraint for school. This thing is because of expensive of the price of the device, especially at the vocational education school. If as for unmatched to the amounts in the school. Existence of equipments which unmatched to the student amounts brings influence to performance of student that is is not flattens. So need to be searched solution of sherardizing to overcome the problems is upper. One of solution is with bring of an device having same or much the same to with PLC. To make the same thing need to study specification of PLC applied in industry. PLC having the microprocessor it is of course can be replaced by mikrokontroler. Mikrokontroler which a lot of marketing with very price cheap is new alternative as study module PLC. It is of course this mikrokontroler must be adapted for the PLC either specification of hardware and also the software in the form of practical study module.

Kata kunci: *Programmable Logic Controller*, Modul Pembelajaran

PLC (*Programmable Logic Controller*) merupakan piranti kendali yang sering digunakan sebagai alat kendali di industri. Banyaknya industri yang menggunakan piranti ini menyebabkan tenaga kerja yang diminta supaya mempunyai kompetensi yang sesuai. Kompetensi yang sesuai ini tentunya harus mempunyai kemampuan dan ketrampilan yang diminta oleh industri. Kemampuan serta ketrampilan dapat dipelajari melalui industri langsung atau mempelajari piranti yang digunakan pada industri tersebut. Karena sifat PLC yang sangat fleksibel dalam pemrogramannya, maka banyak perusahaan yang mulai menerapkan sistem otomatisasi. Hal tersebut menyebabkan banyaknya perusahaan yang memproduksi PLC seperti OMRON, FESTO serta banyaknya permintaan tenaga kerja yang bisa mengoperasikan PLC.

PLC yang digunakan sebagai kendali industri tentunya mahal harganya, karena penggunaannya bersifat khusus. Penggunaan khusus ini terutama pada didesain yang sesuai dengan kebutuhan dan standart sebuah industri. Dengan mahalnya piranti ini menyebabkan banyaknya sekolah-sekolah, khususnya SMK tidak mampu untuk membelinya. Kalaupun mampu, biasanya hanya tersedia satu atau dua buah saja atau tidak sebanding dengan jumlah siswa yang ada. Padahal kalau dipelajari, inti PLC adalah

sama dengan operasi digital. Di SMK mata pelajaran Digital sebenarnya juga ada, tetapi siswa SMK akan lebih cepat memahami jika langsung mempraktikkan menggunakan PLC. Adanya kesukaan praktik ini, tentunya sekolah harus bisa menyediakan PLC sebagai modul pembelajaran. PLC harus sesuai dengan yang ada di industri baik sisi *hardware* maupun *software*-nya. PLC ini dibuat dalam bentuk modul yang mudah dimengerti oleh siswa.

Disisi lain sebenarnya ada piranti yang murah dan mudah kita dapatkan, serta dapat diaplikasikan pada berbagai peralatan kendali. Piranti ini adalah mikrokontroler. Mikrokontroler sebenarnya sistem mikroprosesor dengan berbagai unit pendukungnya seperti Unit CPU, unit memori dan unit I/O yang dijadikan dalam satu chip. Dengan dijadikannya dalam satu chip yang terintegrasi, piranti ini menjadi sangat praktis. Mikrokontroler dapat dirangkai seperti halnya PLC yaitu dengan input dan output yang punya spesifikasi yang sama dengan PLC. Selain sisi *hardware* yang sama, cara pemrogramannya juga harus disamakan. Hal ini buka bertujuan untuk membuat produk tiruan PLC tetapi mungkin sangat efektif untuk mengatasi keterbatasan alat pada saat praktikum.

Dengan membuat PLC berbasis mikrokontroler, tentunya akan sangat murah dan praktis baik dari segi biaya, pemrograman, serta dengan kemampuan yang tidak kalah dengan PLC sebenarnya. Oleh karena itu perlu pembahasan yang lebih detail mengenai PLC berbasis mikrokontroler yang dimanfaatkan sebagai modul pembelajaran alternatif khususnya modul pembelajaran yang murah dengan kualitas yang sama dengan PLC yang digunakan sebagai kendali pada industri.

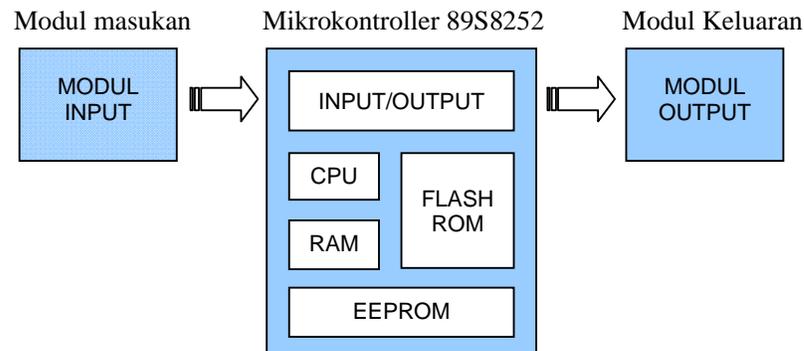
Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran digunakan untuk membantu proses pembelajaran supaya memperoleh hasil yang maksimal dengan waktu yang cepat dan efisien. Modul pembelajaran sangat penting untuk membantu pembelajaran, sehingga memperoleh hasil pembelajaran dapat lebih maksimal. Pembelajaran menggunakan modul akan lebih memudahkan guru, pembelajaran lebih terarah serta terfokus. Dalam pembuatan modul pembelajaran ini ada beberapa yang perlu diperhatikan antara lain: *hardware* maupun *software*. Kedua hal tersebut yang perlu diperhatikan adalah bagaimana keduanya supaya mempunyai spesifikasi yang sama dengan modul yang sebenarnya, hal ini bertujuan supaya ketika siswa melakukan praktikum menggunakan modul PLC yang menggunakan mikrokontroler kemudian dihadapkan pada PLC sebenarnya dapat mengendalikan dengan baik.

Tentunya hal ini tidak mudah, karena PLC mempunyai port Input dan output yang hanya dapat diprogram sebagai gerbang searah sedangkan mikrokontroler tiap portnya dapat diprogram sebagai input atau output. Dalam membuat rancangan *hardware* tersebut harus menyesuaikan dengan PLC, dimana fungsi tersebut hanya sebagai gerbang searah. Selain itu gerbang PLC, baik input maupun output beroperasi pada tegangan 24 Volt (Muller:1997), sedangkan mikrokontroler beroperasi pada tegangan 5 Volt. Adanya perbedaan-perbedaan ini tentunya mikrokontroler harus disesuaikan dengan PLC, supaya apa yang akan dipelajari dapat tercapai.

Sebenarnya kalau sudah bisa memahami mikrokontroler, secara otomatis akan dapat dengan mudah mempelajari PLC. Tetapi kenyataannya hal tersebut tidak terjadi pada semua siswa, khususnya pada siswa SMK yang lebih mengarah ke skill daripada teoritis. Hal ini diperlukan cara, bagaimana membuat modul PLC yang mempunyai kinerja yang sama, baik dalam mengintalasi maupun dalam melakukan pemrograman. Modul ini diharapkan jauh lebih murah serta hasilnya akan sama ketika melakukan praktikum dengan PLC yang sebenarnya.

alamat ini. Mikrokontroler ini juga banyak tersedia dan mudah didapat di pasaran dengan harga yang terjangkau dibandingkan dengan membeli PLC yang harganya sangat mahal.



Gambar 2. Rancangan PLC berbasis mikrokontroler

Dalam melakukan pemrogramanpun perlu dirancang supaya sama dengan melakukan pemrograman PLC dimana dengan mulai membuat ladder diagram, dan kemudian melakukan penulisan program. Program yang ditulis tersebut kemudian ditransfer ke dalam mikrokontroler, dan selanjutnya ketika di running maka mikrokontroler ini akan bekerja sesuai dengan PLC yang digunakan di industri-industri.

Dalam melakukan menulis program harus dibuat sama dengan bahasa PLC supaya siswa yang melakukan praktikum tidak akan kesulitan ketika dihadapkan pada PLC yang sebenarnya. Jika ternyata siswa mengalami kebingungan ketika dihadapkan pada PLC yang sebenarnya, maka dapat dikatakan pembelajaran menggunakan modul alternatif ini belum berhasil atau mungkin juga alat yang dirancang tidak sesuai dengan PLC yang sebenarnya. Hal-hal yang mungkin tidak berhasil dalam pembelajaran jika rancangan alat sudah sesuai serta guru juga telah menyampaikan dengan baik adalah siswa yang tidak memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru. Oleh karena itu perlu adanya kerja sama antara guru dan siswa serta modul alternatif benar-benar telah mewakili modul yang sebenarnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Modul pembelajaran alternatif yang dirancang merupakan modul yang digunakan untuk mengatasi keterbatasan modul yang sebenarnya, yang diakibatkan oleh beberapa permasalahan antara lain: mahalnya modul pembelajaran yang sebenarnya, ketidaksesuaian jumlah modul pembelajaran yang ada dengan jumlah siswa, keinginan untuk mengembangkan modul yang lebih baik dengan komponen yang ada disekitarnya.
2. Modul pembelajaran alternatif dirancang untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut diatas, oleh karena itu ketidaksesuaian antara peralatan yang digunakan oleh industri dengan modul pembelajaran harus dibuat sekecil mungkin sehingga siswa ketika beralih menggunakan piranti yang sebenarnya tidak mengalami kebingungan.

Saran

Modul yang ada diharapkan tidak membahayakan baik yang melakukan praktikum maupun lingkungannya, bahkan diharapkan harus lebih baik, murah serta mudah dipahami oleh para siswa, sehingga perlu dilakukan penelitian keefektifannya pada suatu proses pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

- Balaji, 2002, *“Embedded System Design Using 8031 Microcontrollers”*, Frontline Electronics, India.
- HughJack, 2004, *“Automating Manufacturing Systems with PLCs”*, <http://claymore.engineer.gvsu.edu>.
- John Catsoulis, 2005, *“Designing Embedded Hardware”*, O'Reilly Media.Inc.
- John R. Hackworth and Frederick D. Hackworth, Jr., 2005, *“Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Applications”*, Prentice Hall.
- M.Mitescu I. Susnea, 2005, *“Microcontroller in Practice”*, Springer Berlin Heidelberg.
- R. muller, Fa. Beck, P. janssen, 1997, *“FEC Hardware discription”*, Festo AG and Co. Germany.
- Scott Mackenzie, 1995, *“The 8051 Microcontroller 2nd Edition”*, Prentice-Hall.Inc.
- W. Bolton, 2006, *“Programmable Logic Controllers Fourth Edition”*, Elsevier Newnes.
- ,2003, *“Introduction to PLC Controllers On-line FREE”*, <http://www.mikroe.com>