

Analisa Aplikasi PLC Pada Mesin Rotator Chassis Mobil

Charisman Wahyu Pratama¹, Ujang Wiharja²

Abstrak - Programmable Logic Controller atau yang lebih dikenal dengan sebutan PLC merupakan sebuah program yang digunakan untuk menggerakkan sebuah mesin atau alat yang dapat membantu pekerjaan manusia. Salah satunya adalah mesin rotator chassis yang digunakan dalam bidang perakitan kendaraan.. Mesin rotator *chassis* adalah mesin yang digunakan untuk membalik *chassis*. Karena pada awalnya *chassis* dibalik untuk memudahkan para pegawai memasang *spare part* yang perakitannya lebih mudah dari bawah *chassis* mobil. Setelah *spare part* terpasang dengan benar, maka *chassis* perlu di balik ke posisi yang benar untuk dipasangkan *spare part* yang perakitannya lebih mudah dari bagian atas *chassis*

Kata Kunci – PLC, mesin rotator chassis, sparepart

Abstract - *Programmable Logic Controller or better known as PLC is a program that is used to drive a machine or tool that can help humans work. One is the chassis rotators machine are used in the field of vehicle assembly. Chassis rotator machine is a machine that is used to reverse the chassis. Because at first chassis reversed to facilitate the employees to install spare parts assembly easier from under the car chassis. Once the spare part is installed correctly, the chassis needs to be returned to the correct position for the assembly paired spare part is easier than the top of the chassis.*

Index Terms – PLC, chassis rotators machine, spare part

1. Pendahuluan

Adapun tujuan penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini adalah menganalisa sistem kerja dari PLC yang digunakan oleh mesin *rotator chassis* mobil..

2. Amalisa Aplikasi PLC Pada Mesin Rotator Chassis Mobil

Mesin pembalik *chassis* adalah mesin yang digunakan untuk membalik *chassis* yang terbalik ke posisi semula. Karena pada awalnya *chassis* di balik untuk memudahkan para pegawai memasang *spare part* yang perakitannya lebih mudah dari

bawah *chassis* mobil. Setelah *spare part* terpasang dengan benar, maka *chassis* perlu di balik ke posisi yang benar untuk dipasangkan *spare part* yang perakitannya lebih mudah dari bagian atas *chassis*.

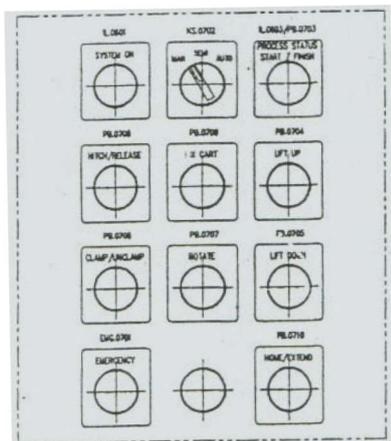
Untuk memudahkan pekerjaan para perakit, mesin ini memiliki sistem otomasi yang berbasis PLC. Karena PLC dapat membaca masukan- masukan dari *input device*, kemudian PLC dapat mengeksekusi perintah-perintah yang diberikan, dan PLC juga dapat menulis atau memperbaharui keadaan dari *output device*.

¹ Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Krisnadwipayana,

² Dosen Teknik Elektro Universitas Krisnadwipayana

Control Panel

Penggunaan PLC dikatakan tidak lengkap apabila tidak memiliki *control panel*. Panel- panel ini merupakan pusat perintah pada mesin pembalik *chassis*. Untuk melihat letak tombol- tombol panel ini, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



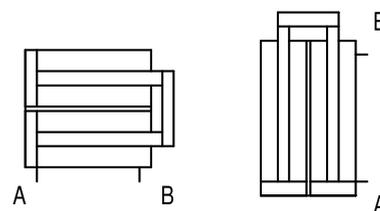
Gambar 1 Control Panel Mesin Rotator Chassis.

Pada panel ini terdapat tombol *Sistem ON* yang digunakan untuk menghidupkan mesin pembalik *chassis* ini. Kemudian terdapat saklar yang digunakan untuk memilih sistem kerja yang akan dilakukan oleh mesin ini, apakah secara otomatis atau secara manual. Lalu terdapat tombol *START/FINISH* yang digunakan untuk memulai dan mengakhiri pengerjaan secara otomatis.

Untuk sistem kerja secara manual, pada panel ini terdapat tombol- tombol yang digunakan untuk melakukan pengerjaan yang sesuai dengan alur kerja dari mesin *rotator chassis* ini, terdapat 7 macam panel manual yang memiliki fungsi tersendiri.

Pneumatic

Pada sub bagian ini akan dijelaskan tentang penggunaan *pneumatic* pada mesin pembalik *chassis* mobil. *Pneumatic* adalah sebuah alat hidrolis yang menggunakan angin sebagai penekannya. Alat ini berbentuk seperti tabung dengan memiliki sebuah lubang yang berada bagian atas dan bagian bawah. Hal ini dikarenakan agar *pneumatic* bisa bergerak maju atau ke atas dan juga bergerak mundur atau ke bawah, untuk simulasi bisa melihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Simulasi Pneumatic.

Jika pada lubang A diberi angin, maka *pneumatic* akan bergerak maju atau akan bergerak ke atas. Sebaliknya, jika lubang B yang diberi aliran angin, maka *pneumatic* akan bergerak mundur atau turun.

Kemudian pada *pneumatic* memiliki proximity switch yang digunakan sebagai input pada mesin pembalik *chassis* ini. Switch ini berfungsi sebagai syarat dalam proses-proses selanjutnya.

Solenoid Valve

Pada sub bagian ini dijelaskan tentang penggunaan *solenoid valve* pada mesin

pembalikan *chassis* mobil ini. *Solenoid valve* adalah sebuah alat yang digunakan sebagai *output* dari sebuah PLC. Alat ini berfungsi untuk mengatur arah pergerakan dari *pneumatic*. Alat ini memiliki dua kontaktor yang berada di sebelah kiri dan kanan. Bentuk dari *solenoid valve* bisa dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 Solenoid Valve pada Mesin Pembalik Chassis.

Proximity Switch

Pada sub bagian ini akan dijelaskan tentang penggunaan *proximity switch* pada mesin pembalik *chassis* mobil ini. Secara bahasa *Proximity switch* berarti, *proximity* artinya jarak atau kedekatan, sedangkan *switch* artinya saklar jadi definisinya adalah sensor atau saklar otomatis yang mendeteksi logam berdasarkan jarak yang diperolehnya, artinya sejauh mana kedekatan *object* yang dideteksinya dengan sensor, sebab karakter dari sensor ini, mendeteksi *object* yang cukup dekat dengan satuan milimeter, umumnya sensor ini mempunyai jarak deteksi yang bermacam-macam seperti 5,7,10,12, dan 20 mm tergantung dari *type* sensor yang digunakan, semakin besar angka yang tercantum pada *typenya*, maka semakin besar pula

jarak deteksinya, selain itu sensor ini mempunyai tegangan kerja antara 10-30 Vdc atau ada juga yang menggunakan tegangan AC 100-200Vac. Perangkat ini merupakan perangkat *input* yang digunakan pada mesin *rotator chassis* mobil. Penampakan dari *proximity switch* yang digunakan pada mesin pembalik *chassis* ini bisa dilihat pada gambar 4 berikut ini.

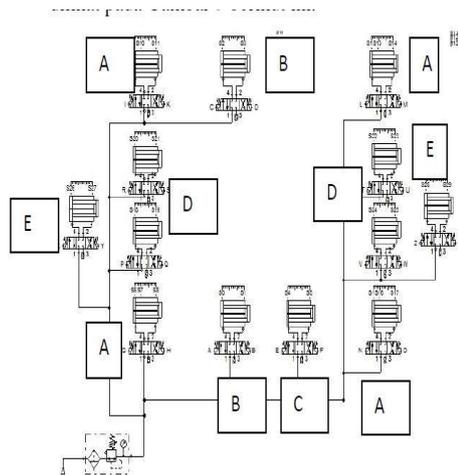


Gambar 4 Proximity switch pada Mesin Rotator Chassis.

Sensor ini bekerja berdasarkan jarak *object* terhadap sensor, ketika ada *object* logam yang mendekat kepadanya dengan jarak yang sangat dekat 5 mm, maka sensor akan bekerja dan menghubungkan kontakannya, kemudian melalui kabel yang tersedia bisa dihubungkan ke perangkat lainnya seperti lampu indikator, relai dll. Pada saat sensor ini sedang bekerja atau mendeteksi adanya logam (besi) maka akan ditandai dengan lampu kecil berwarna merah atau hijau yang ada dibagian atas sensor, sehingga memudahkan kita dalam memonitor kerja sensor atau ketika melakukan *maintenance*.

Cara Kerja Mesin *Rotator Chassis*

Mesin *rotator chassis* ini memiliki 13 buah *cylinder pneumatic*, memiliki 2 buah *proximity switch*, dan menggunakan 6 buah *solenoid valve*. Gambaran tentang tata letak atau cara kerja mengenai mesin ini bisa dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 Simulasi tata letak pneumatic pada Mesin Rotator Chassis.

Gambar di atas merupakan perancangan tata letak- letak dari mesin *rotator chassis* mobil. *Pneumatic- pneumatic* ini yang akan bekerja untuk membalik *chassis* yang nantinya *chassis* tersebut akan diproses dalam perakitan *spare part*

Proses mesin pembalik *chassis* ini berawal pada saat tombol ON dinyalakan, maka secara otomatis pneumatic A akan naik. Hal ini dikarenakan untuk bisa melewati *chassis* mobil agar bisa masuk ke dalam area mesin. Setelah pneumatik A sampai di titik paling atas, maka pneumatic B akan naik sampai titik paling atas. Pada pneumatic B bagian

bawah, terdapat sensor proximity untuk melacak akan adanya kereta yang membawa *chassis* mobil. Apabila kereta yang membawa *chassis* berada pada jarak yang bisa dideteksi oleh proximity switch, maka hal ini akan mengaktifkan pneumatic C untuk naik ke titik paling atas. Hal ini dimaksudkan untuk mengunci kereta tersebut agar tidak berpindah tempat pada saat proses pembalikan *chassis* dilakukan.

Setelah kereta terkunci, maka pneumatic A akan turun ke titik paling bawah untuk menyamakan posisi dengan posisi *chassis* mobil. Kemudian pneumatic D akan maju sampai titik paling depan. Hal ini dimaksudkan untuk mengunci *chassis* mobil agar tidak terjatuh pada saat proses pembalikan dilakukan. Setelah *chassis* terkunci, maka pneumatic A akan naik sampai titik paling atas. Hal ini dimaksudkan agar pada saat pembalikan dilakukan *chassis* tidak terbentur pada bagian alas dari mesin. Setelah pneumatic A telah berada pada titik paling atas, maka pneumatic E akan bekerja untuk mendorong rotator. Hal ini dimaksudkan untuk membalik *chassis* yang terbalik ke posisi yang sebenarnya. Setelah proses pembalikan selesai, maka pneumatic A akan turun ke posisi tengah. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari benturan pada bagian alas pada mesin dengan bagian bawah pada *chassis*.

Kemudian untuk melepas *chassis* dari rotator, maka pneumatic D akan mundur ke posisi awal. Setelah itu

pneumatic A akan naik sampai titik paling atas. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan jarak aman antara chassis mobil dengan rotator. Lalu setelah pneumatic A sampai pada titik paling atas, maka pneumatic E akan mundur ke posisi awal agar rotator kembali pada posisi semula. Setelah rotator kembali ke posisi semula, maka pneumatic B dan C akan mundur ke posisi awal untuk melepas kereta agar menuju ke proses perakitan selanjutnya.



Gambar 6 Mesin Rotator Chassis.

3. Kesimpulan

Mesin *Rotator chassis* adalah mesin yang digunakan untuk membalik *chassis*. Mesin ini memiliki komponen-komponen untuk menunjang kinerja mesin ini. Komponen-komponen tersebut adalah PLC, *solenoid*, *pneumatic*, *proximity swith*.

PLC ini digunakan untuk mengatur kerja dari mesin *rotator chassis* ini. PLC ini mengatur mesin berdasarkan program yang dibuat oleh pengguna. Sebelum membuat program, pengguna harus mengetahui apa yang digunakan sebagai input dan output. Kemudian pengguna harus

mengetahui proses-proses yang harus dilakukan oleh mesin yang akan diprogram. Setelah itu semua diketahui, maka pengguna harus mengetahui struktur dari input dan output yang telah disediakan oleh PLC.

Kemudian pengguna harus menguasai bahasa pemrograman yang digunakan pada PLC. Dalam laporan ini, bahasa yang digunakan adalah *Ladder diagram*. *Ladder diagram* dibuat berdasarkan sistem kerja yang dilakukan oleh mesin yang akan dikontrol oleh PLC. Penggunaan PLC pada industri perakitan mobil sangat penting, karena dengan digunakannya PLC, dapat menggantikan tugas-tugas yang sangat sulit dilakukan oleh manusia. Keuntungan lainnya adalah dapat menghemat banyak biaya, karena dapat mengurangi penggunaan sumber daya manusia yang digunakan, kemudian kemudahan dalam perawatan karena PLC tergolong sangat jarang terjadi kerusakan..

Daftar Pustaka

- [1] Putra, AE.2007.*PLC Konsep, Pemrograman, dan Aplikasi (Omron CPM1A/CPM2A dan Zen Programmable Relay)*. Yogyakarta : Gava Media
- [2] Omron.1999. *A Beginner's Guide to PLC*. Singapore: Omron Asia Pasific Pte, Ltd.
- [3] Haryono, Nono. "Proximity Switch disingkat TL / PR". <http://nonoharyono.blogspot.com/2010/01/proximity>

- switch-disingkat-tl-pr.html
(diakses jam 20.30 tanggal 2 Februari 2013)
- [4] Anonim. "PLC Programmable LogicController".<http://www.forumsains.com/artikel/plc-programmable-logic-controller>(diakses jam 20.59 pada tanggal 4 Februari 2013)
- [5] Anonim."Pengertian PLC Programmable logic Controller".<http://duniakarya.wordpress.com/2009/10/08/pengertian-plc-programmable-logic-controller>(diakses jam 19.35 tanggal 5 Februari 2013)
- [6] Anonim."Apa itu PLC".<http://ndoware.com/apa-itu-plc.html>(diakses jam 20.06 tanggal 10 Februari 2013)
- [7] Anonim."Prinsip Operasi PLC".<http://ndoware.com/prinsip-operasi-plc.html>(diakses jam 2015 tanggal 10 Februari 2013)
- [8] Anonim."Komponen Penyusun PLC".<http://ndoware.com/komponen-penyusun-plc.html>(diakses jam 2030 tanggal 10 Februari 2013)
- [9] Anonim."Komponen Penyusun PLC".<http://ndoware.com/komponen-penyusun-plc-2.html>(diakses jam 20.40 tanggal 10 Februari 2013)
- [10] Anonim."Komponen Tambahan PLC".<http://ndoware.com/komponen-tambahan-plc.html>(diakses jam 2100 tanggal 10 Februari 2013)