

APLIKASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER SIMATIC SIEMENS PADA RUANGAN PEBERSIH

Oleh: Jusman Rahim

ABSTRAK

Making simulation tool is aimed to limit or eliminate the dust particles that may enter the room because of people entering into the selection. As has been regulated in terms of good drugs manufacture (GMP, Good Practice manufactur) then the room cleaning is obligatory attached to reduce contamination of the product made, for our case is the pharmaceutical industry in order to give customer the good quality and safe products.

After making the simulation tools and did some experiment, we can concluded that this simulation tool is working well and can be applied to real situations to make adjustments and course completion in order make more better results.

Key Words: *Programmable Logic Controller, Clean Room, Drug Manufacturing*

L PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada masa sekarang ini kemajuan ilmu dan teknologi sangat pesat, pada banyak bidang, kemajuan teknologi tersebut tidak lepas dari sesuatu sistim yang dibuat untuk mempermudah dan mengefisiensikan segala sesuatu yang tadinya rumit dan memerlukan tenaga yang besar untuk menjalankannya menjadi sesuatu yang mudah untuk menjalankan dan mengontrolnya.

Disini akan dijelaskan mengenai *Clean Room* atau ruang bersih yang biasanya terdapat pada Industri kemasan yang memerlukan kondisi khusus. Udara yang steril dan tidak berdebu dibutuhkan secara terus menerus pada industri semiconductor, industri yang memerlukan ketelitian yang tinggi juga pada industri kimia dan farmasi, untuk mengatasi masalah ini, maka diperlukan ruang bersih atau *Clean Room*, lebih khusus lagi penulis hanya akan membatasi clean room atau ruang bersih pada industri farmasi. Pada *Clean Room* salah satu masalah paling besar adalah debu dari para pekerja terbawa masuk kedalam ruangan *Clean Room*. Para pekerja biasanya menimbulkan lebih banyak partikel debu dari yang diharapkan.oleh karenanya sebelum memasuki ruangan *Clean Room* mereka akan ditiup dengan semprotan udara bersih yang bertekanan yang akan membuang debu debu dipermukaan pakaian, oleh karenanya diperlukan pemasangan air shower yang menggunakan control PLC yaitu PLC SIMATIC SIEMENS pada pintu masuk fasilitas *Clean Room*.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini membuat sistim kontrol air shower yang menggunakan PLC Simatic Siemens dan memberikan pengetahuan tentang Air shower pada *Clean Room* sehingga diperoleh manfaat dihasilkannya sistem kontrol air shower yang menggunakan PLC Simatic Siemens yang bisa

dijadikan sebagai salah satu penerapan teknologi tepat guna dan sistem kontrol air shower yang menggunakan PLC Simatic Siemens yang bermutu yang tidak terkontaminasi dengan debu.

1.3. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk menunjang penyelesaian tugas akhir ini yaitu :

1. Observasi
2. Melakukan pengamatan pada perusahaan Farmasi khusus pada area *Clean Room* dan studi Pustaka.
3. Melakukan perancangan alat dan menganalisa komponen yang terkait didalamnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Plc Simatic Siemens

Simatic Siemens adalah automasi yang berdasarkan pada Programmable logic control (PLC), yang dibuat dan diperjual belikan oleh Siemens AG yaitu sebuah perusahaan yang berasal dari Jerman. Awalnya Siemens memproduksi PLC simatic S5 yang saat ini sudah tidak diproduksi lagi, sekarang generasi terbaru adalah PLC Simatic S7, meskipun sampai saat ini PLC S5 masih cukup besar dipakai pada perusahaan perusahaan diseluruh dunia.

Isi dari pada PLC simatic meliputi, Hardware, Software, struktur programing, metode penampilan atau display, blok diagram, operasi, fungsi fungsi tambahan, dan referensi external.

Hardware dari PLC S5 adalah meliputi CPU 90U, 95U, 100U, 115U, 135U, dan 155U sementara PLC S7 meliputi CPU 312, 313, 314 dan 315. makin tinggi type cpu maka makin canggih fungsi fungsi yang ada didalamnya dan makin mahal harganya. Beberapa dari CPU tersebut dapat beroperasi pada kontrol ultra high reliability yang biasanya dipakai pada pabrik Pharmasi. Tiap tiap rangka terdiri dari power supply, dan slot slot untuk komunikasi ethernet dan serial, digital input dan output, Analog signal prosesing, counter card dan interface lainnya.

Software yang dipakai untuk memprogram PLC S5 biasa disebut Step 5 dan untuk PLC S7 disebut Step 7. biasanya baik produk S5 dan S7 dapat diprogram dengan PC yang telah dilengkapi software tadi dan telah diautorisasi. Baik software S5 atau S7 dipakai untuk programming, testing, commisioning, dan dokumentasi program.

Simatic PLC mengijinkan program yang terstruktur ataupun tidak terstruktur pada struktur programnya, dari yang sederhana operasi AND atau OR sampai yang kompleks subroutine yang terdiri dari ribuan statement. Oleh karenanya untuk menjaga transparansi maka PLC Simatic menawarkan sejumlah fasilitas struktur program yaitu :

1. Teknik blok, rangkaian operasi yang dibagi dalam seksi (section) yang dikemas dalam blok tersendiri.
2. Segment, didalam blok dimungkinkan untuk memprogram segment.

3. Comment, keduanya baik blok dan segment dapat dilengkapi dengan komentar.

Metode dari representasi program dapat ditampilkan dalam 3 pilihan Statement list (STL), program terdiri atas rangkaian kode kode mnemonic dari perintah perintah yang dijalankan oleh PLC. Ladder diagram (LAD), adalah tampilan graphic dari tugas tugas automasi dengan simbol circuit diagram. Function Block Diagram (FBD). Sementara didalam programnya ada 5 type blok yaitu :

1. Organisation Block (OB), untuk mengatur program kontrol.
2. Programming Block (PB), berisi kontrol program struktur fungsi dan proses.
3. Sequence Block (SB), untuk program sequence control.
4. Function Block (FB), berisi program fungsi fungsi yang sering
5. Data Block (DB), untuk menyimpan data yang diperlukan untuk proses
6. control program.

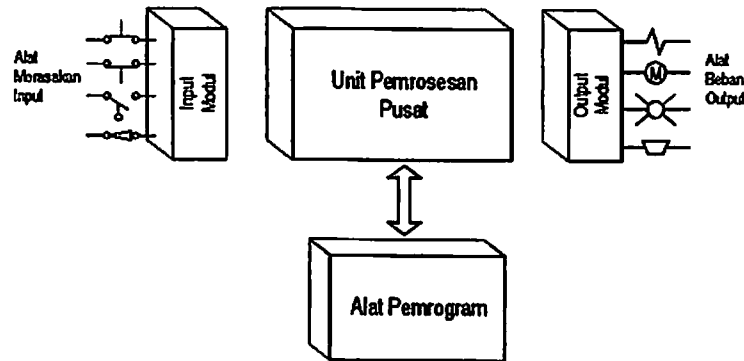
2.2. Programmable Logic Control

Mula-mula PLC digunakan untuk menggantikan logika relay, tetapi peningkatan lingkup fungsi didapatkan pada banyak aplikasi yang lebih kompleks. Karena struktur PLC didasarkan pada struktur yang sama seperti struktur yang dipakai pada arsitek komputer, maka PLC tidak hanya mampu melakukan tugas pensaklaran relay, tetapi juga aplikasi lain misalnya pencacahan, perhitungan, perbandingan dan pemrosesan sinyal analogi.

Pengontrol yang dapat diprogram menawarkan berbagai keuntungan dibandingkan jenis pengendali relay konvensional. Relay harus diberi pengawatan untuk melakukan fungsi khusus. Ketika sistem memerlukan perubahan, pengawatan relay harus di rubah, dan dimodifikasi yang memerlukan waktu. Pengontrol yang dapat diprogram membatasi banyak pengawatan tangan berkaitan dengan rangkaian kontrol relay konvensional. Pengontrol tersebut kecil dan murah dibandingkan dengan sistem kontrol proses yang didasarkan relay yang ekuivalen. Pengontrol yang dapat diprogram juga menawarkan reabilitas solid-state, pemakaian daya yang lebih sedikit dan kemudian untuk perluasan. Jika aplikasi mempunyai lebih dari setengah dosin relay, mungkin akan lebih murah menginstal PLC. Penurunan performa ratusan relay, timer dan pencacah tidak menjadi masalah bahkan pada PLC kecil.

Tiga komponen sebagai unit pemroses pusat (central processing unit = CPU), bagian input/output (I/O) dan piranti pemrograman. Pengontrol yang dapat diprogram adalah piranti yang digerakkan oleh kejadian, yang berarti bahwa kejadian yang terjadi pada medan akan mengakibatkan operasi atau terjadinya output.

PLC dapat dibagi menjadi 3 bagian seperti di gambarkan pada diagram flow ini.



Gambar 1. Diagram Block PLC

Unit pemroses (CPU) adalah jantung dari sistem PLC. CPU adalah sistem yang didasarkan proses- mikro yang menggantikan relay pengendali, pencacah, timer dan pembuat aturan. Pemroses hanya akan muncul satu kali pada PLC, ini dapat satu-bit atau pemroses kata. Pemroses satu-bit baik untuk menangani operasi logika. PLC dengan pengolah kata digunakan apabila pemrosesan teks dan data numerik, perhitungan, gauging (pengukuran), pengontrolan, dan perekaman, juga sinyal pemrosesan sederhana dalam kode biner diperlukan. Prinsip operasi CPU dapat dinyatakan secara ringkas sebagai berikut :

1. CPU menerima (membaca) data input dari berbagai alat yang merasakan (sensing), mengeksekusi program pemakai yang disimpan dari memori, dan mengirimkan perintah output yang tepat untuk mengendalikan piranti.
2. Sumber daya arus searah (DC) diperlukan untuk menghasilkan tegangan level rendah yang digunakan oleh pemroses (*processor*) dan modul I.O. Suplai daya ini dapat ditempatkan pada unit CPU atau mungkin sebagai unit yang ditempatkan secara terpisah tergantung pada pembuat sistem PLC.
3. Sebagian besar CPU berisi battery cadangan yang menjaga program operasi ada dalam penyimpanan, pada kejadian gagalnya daya yang ditempatkan. Tipe memory cadangan adalah satu bulan sampai satu tahun.

CPU berisi berbagai bagian listrik dan wadah (stop kontak) untuk menghubungkan menuju ke unit lain, juga ke saklar operasional. Operasi posisi saklar kunci adalah:

1. OFF : Sistem tidak dapat digerakkan atau diprogram.
2. RUN : Memungkinkan sistem bekerja tetapi tidak dapat dilakukan perubahan program.
3. PROGRAM : Output yang cacat dan memungkinkan pembuatan, modifikasi, dan penghapusan program.

Modul memori prosesor adalah bagian utama dari CPU. Memori adalah rencana pengendali atau program yang dilakukan atau disimpan pada pengontrol. Informasi yang disimpan pada memori berhubungan cara data input dan output harus diproses. Kompleksitas program menentukan besarnya

memory yang dibutuhkan. Elemen memori menyimpan potongan individual dari informasi yang disebut bits. Program pengendali sesungguhnya dilakukan dalam komponen penyimpan komponen elektronis, misalnya RAM dan EEPROM. Unit yang memproses membaca/mengamati data dari modul input dan output menyimpan kondisinya pada memori. Kemudian unit prosesor membaca/mengamati program pemakai yang dipakai pada program memori, dan membuat keputusan yang membuat output berubah.

PLC menggunakan banyak jenis piranti yang mudah menguap dan tidak mudah menguap. Berikut ini adalah diskripsi yang digeneralisasikan dari beberapa tipe umum:

1. RAM, Random Acces Memory (memori akses acak) dirancang sehingga informasi dapat ditulis atau dibaca oleh memory. Sebagian besar bagian pengontrol sekarang menggunakan CMOS-RAM dengan dukungan battery untuk pemakai memori program. RAM menyediakan sarana yang bagus untuk penciptaan dan perubahan program dengan mudah.
2. ROM, Read-only memory (memori membaca saja) dirancang sehingga informasi yang disimpan dimemori hanya dapat dibaca dan dibawa situasi yang biasa, tidak dapat diganti. Informasi yang didapat pada ROM ditempatkan disana oleh pembuat untuk penggunaan internal dan operasi dari PLC.
3. EPROM. Erasable Programmable Read-only memory (memori membaca saja dapat dihapus dan dapat diprogram) dirancang sehingga dapat diprogram setelah seluruhnya dihapus dengan menggunakan sumber sinar ultra violet.
4. EEROM, Electrically Erasable Programmable Read-only memory (memori membaca saja dapat dihapus dan dapat diprogram secara listrik) adalah memori yang tidak mudah menguap yang menawarkan fleksibilitas pemrograman yang sama seperti yang dikerjakan RAM. Memori ini menyediakan program penyimpanan program permanen, tetapi dapat ditukar dengan mudah menggunakan piranti pemrograman standar.

Bagian I/O dari PLC terdiri dari modul input dan output. Sistem I/O membentuk interface dengan piranti medan yang dihubungkan pada piranti pengontrol. Tujuan interface ini adalah untuk kondisi berbagai sinyal yang diterima dari atau dikirimkan ke piranti medan eksternal. Piranti output seperti tombol tekan sensor, saklar pemilih, dan saklar ibu jari yang diberi pengawatan ke terminal dengan modul input. Piranti output seperti motor kecil, starter motor, kran solenoid dan lampu indicator, diberi pengawatan ke terminal pada modul output. Piranti tersebut ditunjukkan sebagai input dan output medan atau "real-world". Istilah medan atau real-world digunakan untuk membedakan piranti eksternal yang sesungguhnya yang muncul dan harus dihubungkan dengan kawat secara fisik dari program pemakai internal yang meniru fungsi, timer, relay dan pencacah. Beberapa pengontrol yang dapat diprogram mempunyai modul terpisah dari modul input dan output yang lain mempunyai input dan output yang dihubungkan sebagai bagian input dari pengontrol.

Modul interface input menerima sinyal dari mesin atau piranti proses (misalnya, 120Vac) dan mengubahnya menjadi sinyal (DC) yang dapat digunakan oleh pengontrol. Modul interface output

mengubah pengontrol sinyal (misalnya 5Vdc) menjadi sinyal eksternal (misalnya 120 Vac) yang digunakan untuk mengendalikan mesin atau proses. Ada banyak jenis output dan input yang dapat dihubungkan pada pengontrol yang diprogram, dan dapat dibagi menjadi dua grup: Digital (juga disebut diskrit) dan analogi.

III. RANCANG BANGUN ALAT

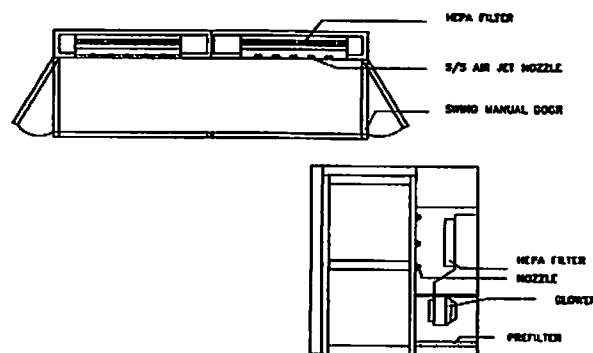
3.1. Rancang Bangun Mekanik

Pada kondisi yang sebenarnya Ruang Air Shower ini (lihat gambar 11) adalah sebuah ruangan dengan panjang 2 meter, lebar 1 meter dan tinggi 2 meter yang dilengkapi dengan 2 buah pintu sebagai pintu masuk dari luar dan sebuah pintu masuk dari ruangan *Clean Room*. Pada sisi kanan dari pinggir disekat oleh sebuah partisi atau pembatas dimana pada pembatas dibuat beberapa lubang yang dipasang *Nozzle* sebagai jalan untuk menyemburkan angin yang keluar dari blower. Sebelum atau didepan *Nozzle* dipasang HEFA Filter yang berfungsi menyaring udara. Setelah HEFA filter pada sisi depannya dipasang Motor Blower yang mempunyai 2 fungsi yaitu, pertama menghisap udara dari sisi bawah dan menyemburkan udara kearah HEFA filter untuk dikeluarkan pada *Nozzle*.

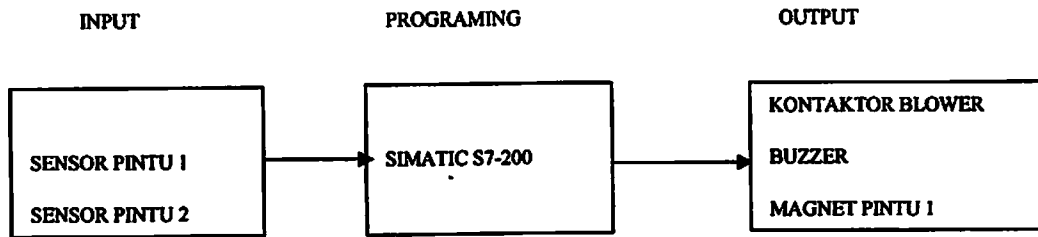
3.2. Rancang Bangun Elektrik

3.2.1. Bagian Input, Programing Dan Output

Sebagai pemicu berjalannya alat ini digunakan 2 buah sensor proximity (lihat gambar 12) yang terpasang pada kedua pintu ruang air shower yaitu satu buah dipasang pada pintu 1 (pintu masuk dari arah luar) dan satu lagi dipasang pada pintu 2 (pintu dari arah *Clean Room*). Sensor ini akan mengirimkan sinyal 24 Vdc ke input plc jika mendeteksi adanya logam artinya jika pintu ditutup dan mendekati sensor ini pada jarak tertentu maximum 2 mm maka sensor akan menyala dan mengirim sinyal ke input plc.



Gambar 11. Air Shower Tampak Atas dan tampak Muka



Gambar 12. Diagram Rangkaian elektrik

3.2.2. Bagian Programing (PLC)

Sinyal sinyal yang masuk pada sisi input dari PLC setelah diproses didalam prosesor mengikut instruksi program yang telah dibuat akan dikeluarkan pada sisi output dan digunakan sesuai dengan keperluannya sebagaimana yang telah dibuat programnya.

3.2.3. Bagian Output

Output adalah keluaran dari PLC, yang dihubungkan langsung dengan alat alat penggerak ataupun relay relay kontak. Pada rangkaian air shower ini sisi output dihubungkan dengan 2 buah mechanical lock coil pada pintu 1 dan pintu 2, sebagai pengunci pintu (air lock function). Kemudian 1 buah kontaktor penggerak Blower, serta sebuah buzzer sebagai alarm warning jika pintu dalam kondisi terbuka lebih dari 10 detik.

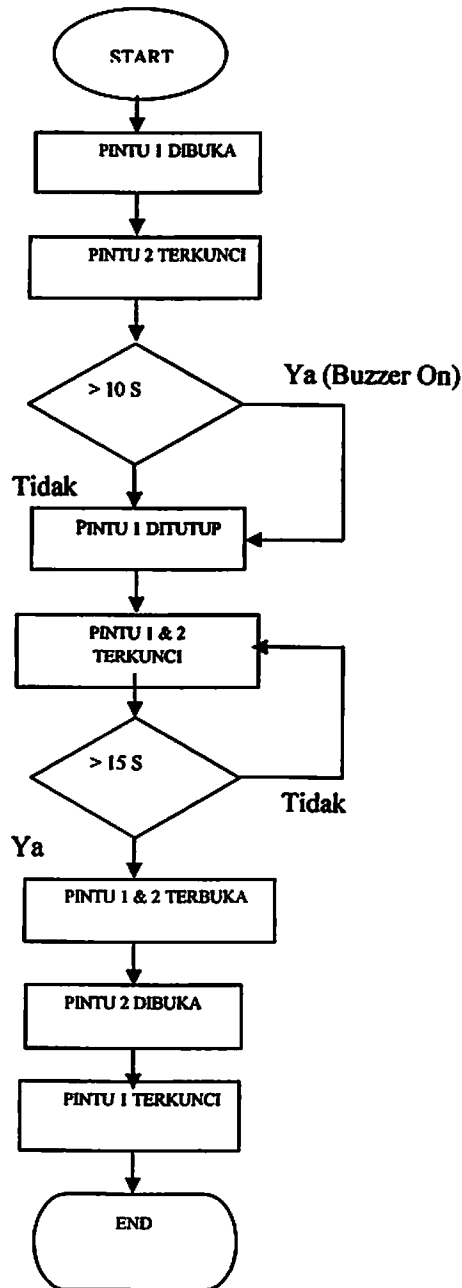
3.3. Rancang Bangun Program

Agar sistim air shower ini bisa bekerja sebagaimana yang kita harapkan maka harus dibuat dulu Flow chart terlebih dahulu untuk memudahkan pembuatan programnya. Kita akan buat 2 buah flowchart, flow chart pertama adalah alur program dari luar melewati air shower room menuju *Clean Room*, sementara flow chart kedua adalah alur program dari *Clean Room* melewati air shower room menuju keluar (staff lock room).

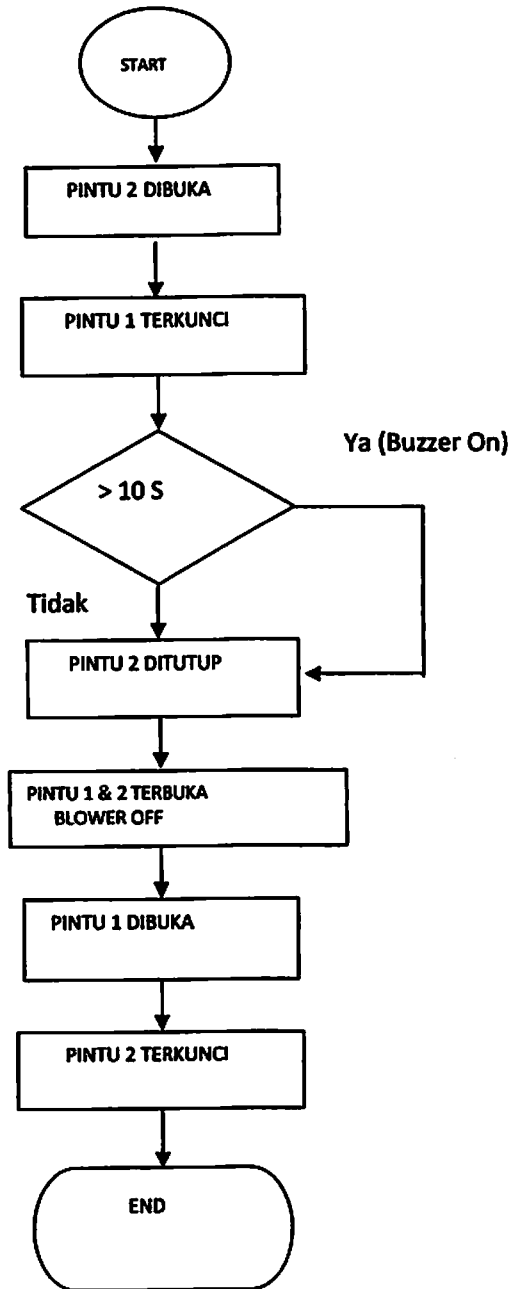
Program yang dapat kita buat berdasarkan flow chart pertama dapat dibuat sebagai berikut: saat pintu 1 dibuka maka pintu 2 akan terkunci, jika pintu 1 terbuka lebih dari 10 detik maka alarm buzzer akan berbunyi dan untuk mematikan buzzer tersebut kita harus menutup pintu 1. setelah pintu 1 ditutup maka secara otomatis pintu 1 dan pintu 2 akan terkunci lalu blower akan bekerja yang waktunya telah kita tentukan selama 15 detik. Setelah blower hidup selama 15 detik maka timer akan on dan mematikan blower, saat blower mati kondisi pintu 1 dan pintu 2 release atau sudah tidak terkunci, kalau kita buka pintu 2 maka pintu 1 akan terkunci hal ini sebagai pengaman agar angin udara dari luar tidak mengkontaminasi *Clean Room*.

Berdasarkan flow chart yang kedua kita dapat membuat program sebagai berikut: jika seseorang membuka pintu 2 dari dalam *Clean Room* maka pintu 1 akan terkunci, dan apabila pintu ini terbuka lebih dari 10 detik maka alarm buzzer akan berbunyi. Bila pintu 2 ditutup blower tetap off

kerena orang orang yang kembali dari *Clean Room* tidak perlu untuk ditiup udara bertekanan, sementara lock otomatis pada pintu 1 dan pintu 2 juga terbuka, jika pintu 1 dibuka untuk keluar maka pintu 2 akan otomatis terkunci.



Gambar 13. flow chart masuk kedalam *Clean Room*



Gambar 14. flow chart keluar dari *Clean Room*

3.4. Prinsip Kerja Alat

Alat ini bekerja untuk melepaskan atau membersihkan kotoran atau partikel debu yang menempel pada pakaian para pekerja saat akan memasuki ruang bersih (*Clean Room*) dari ruang ganti pakaian dan ketika pintu ditutup maka air shower akan bekerja secara otomatis.

3.8. Pemakaian Input Dan Output S7-200

Dibawah ini adalah tabel pemakaian input dan output dari plc S7-200, serta *ladder* program untuk menjalankan control air shower *Clean Room*. Dalam tabel ini dapat terlihat bahwa dalam

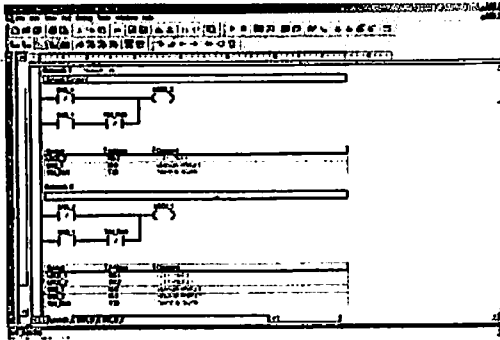
rangkaian ini digunakan 3 buah Input dan 6 buah Output. Sementara pada gambar gambar berikutnya adalah *Ladder* program yang merupakan perintah perintah sehingga control air shower ini bisa bekerja. Pada gambar 15. *Ladder 1* dan *ladder 2* adalah *Ladder* program yang berfungsi untuk mengunci (lock) pintu 1 dan pintu 2. Pintu 2 dapat terkunci dalam 2 cara, pada *ladder 1* saat pintu 1 dibuka (I0.0, NC) akan kontak dan menghidupkan Q0.2 sehingga pintu 2 akan terkunci, sementara cara kedua adalah ketika pintu 1 ditutup (I0.0,NO) akan close dan diseri dengan output dari timer (NC) dari T38 jika kontak timer ini juga close maka pintu 2 juga dapat terkunci. Sementara pada *Ladder 2* adalah program untuk mengunci pintu 1 jadi saat pintu 2 dibuka (I0.1,NC) akan close sehingga Q0.1 menjadi hidup dan mengunci pintu 1, lalu saat pintu 2 ditutup (I0.1,NO) akan close bersamaan dengan itu jika kontak NC (normaly close) dari timer T38 juga close maka Q0.2 akan hidup dan mengunci pintu 1.

Kemudian pada gambar 16. *Ladder 3* dan *ladder 4* adalah *Ladder* untuk alarm (buzzer) apabila pintu 1 atau pintu 2 terbuka lebih dari 10 detik. Jika pintu 1 terbuka (I0.0,NC) terbuka maka akan menjalankan timer T37 (time on delay, 10 detik) demikian juga jika pintu 2 terbuka (I0.1,NC) maka kontak ini juga akan menjalankan timer T37, setelah 10 detik apabila salah satu pintu tersebut tetap terbuka maka akan menghidupkan (Q0.0) yang dihubungkan pada alarm/buzzer sehingga buzzer ini akan berbunyi. Untuk mematikan alarm/buzzer ini cukup dengan menutup kembali kedua pintu ini.

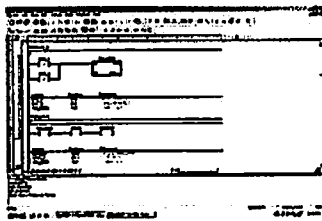
Dalam gambar 17. *Ladder 5* dan *Ladder 6* adalah *Ladder* yang menjalankan blower atau fan, jika I0.0 terhubung (pintu 1 dibuka lalu ditutup) maka ini akan menjalankan timer T38 (timer on delay, 15 detik), selama timer ini belum bekerja maka kontak NC dari timer yang diseri dengan sensor I0.0 akan menghidupkan Q0.3 yang akan menjalankan blower atau fan selama 15 detik, jika waktu 15 detik ini sudah tercapai maka kontak NC timer akan terbuka sehingga blower akan mati (tidak bekerja).

Tabel 1. Input dan Output PLC S7-200

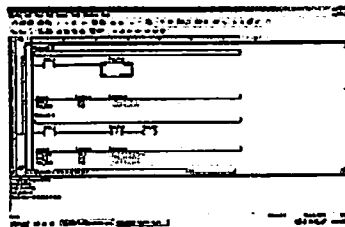
NO	INPUT / OUTPUT	KETERANGAN
1	I 0.0	Proxymitry pintu 1 (dari luar)
2	I 0.1	Proximitry pintu 2 (clear room)
3	I 0.2	Switch blower off
4	Q 0.0	Alarm / buzzer
5	Q 0.1	Lock pintu 1
6	Q 0.2	Lock pintu 2
7	Q 0.3	Blower hidup
8	Q 0.4	Green lamp stand by
9	Q 0.5	Lampu ruangan



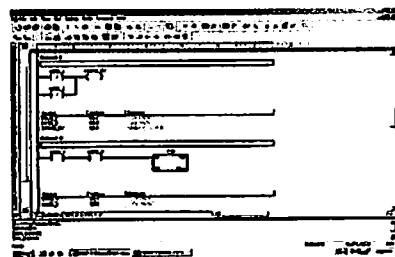
Gambar 15. Ladder 1 sampai ladder 2



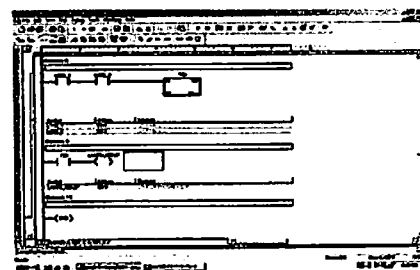
Gambar 16. Ladder 3 sampai ladder 4



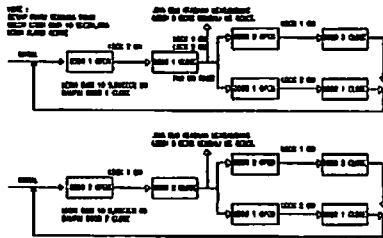
Gambar 17. Ladder 5 sampai ladder 6



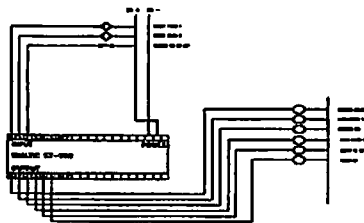
Gambar 18. Ladder 7 sampai ladder 8



Gambar 19. Ladder 8 sampai ladder 9



Gambar 20. Flow Chart Operasional Air Shower



Gambar 21. Wiring PLC

3.9. Bahan yang digunakan

Tabel 2. Bahan atau material yang dipakai

NO	URAIAN PERALATAN	SPEKIFIKASI	JUMLAH
1	PLC siemens S7-200,CPU 226	216-2AD23-0XBO	1
2	Power supply PS 307 siemens 220V- 24Vdc	307-1BAOO-OAAO	1
3	Relay Omron	LY2-24dc 8 pin	1
4	Fan kecil	12Vdc 0.1A	2
5	Proximity switch PNP	-	2
6	Power supply 220V-12Vdc	-	1
7	Lampu led hijau 24Vdc	-	1
8	Lampu led merah 24 Vdc	-	1

IV. PEMBAHASAN

4.1. Uji Coba Alat

Setelah dilakukan pembuatan alat peraga yaitu sebuah simulasi ruang air shower dalam ukuran mini beserta kelengkapan alat alat control elektris serta waringnya maka alat ini sudah dapat dilakukan pengetesan untuk fungsi yang sesungguhnya. Pertama tama yang dilakukan adalah memastikan bahwa tidak ada short circuit (hubung singkat) pada rangkaian kontrol dan yakin bahwa control sudah dilakukan wiring sebagaimana wiring yang telah direncanakan sebelumnya.

4.2. Analisa Sistim kontrol

Bagaimana sistim ini mulai bekerja maka kita harus merujuk pada flow chart operasional air shower ini. Orang orang yang akan masuk ke *Clean Room* (ruang bersih) akan melalui pintu 1. Pada saat pintu 1 dibuka maka sensor I0.0 akan open dan akan mengaktifkan Q0.2 (lock pintu 2) sehingga udara dari luar tidak akan masuk kedalam *Clean Room*, Apabila pintu 1 ini terus dibuka selama lebih dari 10 detik maka Buzzer (alarm) akan berbunyi. Kemudian setelah pintu 1 ditutup maka sensor I 0.0 akan close dan akan menghidupkan Q 0.3 (blower on) selama 15 detik,saat Q 0.3 bekerja maka Q 0.1 dan Q 0.2 akan energise (bekerja) sehingga pintu 1 dan pintu 2 akan terkunci secara mekanis hal ini sebagai proteksi agar udara dalam tidak terkontaminasi udara luar.Setelah 15 detik blower akan mati dan pintu 1 serta pintu 2 unlock (tidak terkunci), maka orang tersebut dapat menuju *Clean Room* dengan membuka pintu 2, saat pintu 2 dibuka sensor I 0.1 akan open sehingga pintu 1 akan terkunci.

Ketika orang yang ada di *Clean Room* ingin keluar dari *Clean Room* maka akan melalui proses sebagai berikut, ketika pintu 2 dibuka maka sensor I 0.1 akan open dan akan menyebabkan pintu 1 terkunci otomatis, saat pintu 2 ditutup maka pintu 1 dan pintu 2 tidak terkunci dan blower juga tidak hidup karena pada kondisi ini tidak perlu dilakukan peniupan karena orang tersebut berasal dari *Clean Room* dan diasumsikan bersih, sehingga orang tsb bisa langsung membuka pintu 1 untuk keluar tetapi saat pintu 1 terbuka, maka pintu 2 akan terkunci otomatis hal ini untuk menghindari udara luar masuk kedalam ke *Clean Room*.

4.2.2. Analisa Kemampuan Sistem.

Dari percobaan diatas didapat hasil bahwa masih ada kekurangan dari miniatur alat yang digunakan pada sistim ini, hal ini dapat dimaklumi karena alat ini hanyalah sebuah simulasi dari alat yang sesungguhnya dimana pada alat yang sesungguhnya kita memerlukan tekanan angin yang cukup besar yang dapat disemburkan melalui *nozzle-nozzle* yang ada sehingga dapat melepaskan partikel partikel debu yang menempel pada pakaian atau orang orang yang akan masuk ke dalam *Clean Room*.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diperoleh dari hasil pembahasan di atas adalah:

1. Agar air shower ini dapat berfungsi dengan baik maka maintenance atau perawatan pada alat ini khususnya pada kebersihan filter filter sangatlah diutamakan.
2. Digunakannya PLC sebagai pengendali sistim adalah untuk mempermudah dan menyederhanakan komponen-komponen yang digunakan.
3. Sistim air shower ini bekerja secara otomatis karena adanya sensor dan plc yang sudah diprogram sebagaimana yang kita inginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Frank D Petruzella. 2001. Elektronik Industri. Penerbit ANDI, Yogyakarta.**
- PT, Berkatmas Mulia Guna. 2004. Manual Book Air Shower, Jakarta.**
- Sensor and Tranduser, www.ama-sensorik.de/member/en/406/53/di-soric-gmbh-co.html.**
- Siemens simatic S7-200, www.automation.siemens.com/s7-200/index-176.htm**
- Relay, id.wikipedia.org/wiki/relay**