

MINIATUR CONVEYOR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER

M. Hendri¹, Jasmir, S.Kom, M. Kom², Agus Siswanto, S.Kom, M.Kom³
Sistem Komputer, Program Studi Sistem Komputer, STIKOM Dinamika Bangsa, Jambi
Jl. Jendral Sudirman Thehok - Jambi
E-mail:(Hendripauhsk@gmail.com. Ijay_Jasmir@yahoo.com.(Wantodbz@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Alat Conveyor Otomatis ini adalah sistem yang dirancang menggunakan sistem kontrol yang dapat bekerja pada Conveyor secara otomatis sesuai dengan intruksi yang di berikan. Alat ini dibuat terdiri dari beberapa komponen, yaitu: saklar limit, mikrokontroler, dan motor DC. Supaya alat ini bekerja secara otomatis, maka diisilah program ke pin mikrokontroler melalui downloader port paralel menggunakan program CodeVision AVR dan saklar limit berfungsi sebagai sensor dari Conveyor otomatis.

Kata Kunci : Mikrokontroler, Saklar Limit, Motor DC, Conveyor, CodeVision AVR

ABSTRACT

Automatic Conveyor tool system is a system designed to use control system that can work on the Conveyor automatically according to instructions given. This tool is made consists of several components, namely: limit switch, microcontroller, and a DC motor. So that it works automatically, then diisilah program to the microcontroller pin parallel port via tail downloader using AVR CodeVision program and limit switch functions as a sensor of automatic Conveyor.

Keywords: Microcontroller, Limit Switches, Conveyor, CodeVision AVR

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih dan modern ini, kita dapat membuat sesuatu yang manual menjadi otomatis, sehingga akan mempermudah atau meringankan setiap pekerjaan. Dengan hal tersebut kita membutuhkan suatu alat berbasis mikrokontroler yang dapat diisi perintah program yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan nilai masukan (*input*) dan memprosesnya kemudian mengeluarkan hasil keluaran (*output*) berdasarkan perintah program yang telah tersimpan dalam memori IC. Dengan mikrokontroler juga kita dapat mengatur suatu alat sesuai kebutuhan kita, salah satu contohnya membuat conveyor yang manual menjadi otomatis.

Dalam kehidupan masyarakat yang modern, istilah conveyor sudah terasa begitu akrab, meskipun kehadirannya mungkin masih jarang dijumpai di banyak tempat. Sementara itu, kebutuhan akan adanya conveyor yang dapat membantu pekerjaan manusia sangatlah dibutuhkan pada saat ini, khususnya pada manusia yang ingin naik dari lantai dasar kelantai berikutnya. Conveyor ini juga bisa memindahkan barang dari lantai dasar kelantai berikutnya, sehingga meringani suatu pekerjaan dan dapat juga mencegah unsur terjadinya kecelakaan.

Sebelumnya, Conveyor hanya dikendalikan dengan cara manual apabila saklar telah dihidupkan maka conveyor akan hidup terus menerus. Dari permasalahan tersebut maka saya ingin membuat sesuatu simulasi conveyor otomatis berbasis mikrokontroler yang dapat bekerja atau berfungsi pada saat dibutuhkan, sehingga conveyor tersebut lebih praktis dan efisien. Dengan adanya conveyor ini maka diharapkan dapat memecahkan masalah yang dihadapi para pengguna conveyor pada umumnya dan tentu saja pemilik conveyor pada khususnya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka timbul satu ide dari penulis untuk membuat suatu alat yaitu: "MINIATUR CONVEYOR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER.

1.2 Perumusan Masalah

1. Penggunaan Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai system conveyor otomatis.
2. Penggunaan saklar limit untuk mendeteksi sebuah objek.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian
 - a. Merancang miniatur conveyor otomatis.
 - b. Mengimplementasikan Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai alat kontrol sistem.
 - c. Mengimplementasikan hasil rancangan kedalam bentuk teknologi sederhana yang bernilai guna.
2. Manfaat Penelitian
 - a. Agar lebih mengerti tentang sistem kinerja mikrokontroler ATmega8535 sebagai sistem pengendali kerja dari rangkaian.
 - b. Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa Sistem Komputer yang sedang menyusun Skripsi/tugas akhir.
 - c. Dapat membantu atau meringankan suatu pekerjaan.
 - d. Menambah wawasan bagi pembaca dan penulis di bidang elektronika untuk dikembangkan lebih lanjut.
 - e. Untuk memenuhi syarat Tugas Akhir (Skripsi) guna mendapatkan gelar sarjana.

2. TINJAUAN TEORI

2.1 Pengertian Conveyor

Conveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain

2.1.1 Cara Kerja Conveyor

Prinsip kerja conveyor adalah mentransport material yang ada di atas conveyor, dimana umpan atau inlet pada sisi tail dengan menggunakan chute dan setelah sampai di head material ditumpahkan akibat conveyor berbalik arah. Conveyor digerakkan oleh drive / head pulley dengan menggunakan motor penggerak. Head pulley menarik conveyor dengan prinsip adanya gesekan antara permukaan drum dengan conveyor, sehingga kapasitasnya tergantung gaya gesek tersebut.

Secara umum persyaratan conveyor adalah sebagai berikut :

- a. Tahan beban tarik
- b. Tahan beban kejut
- c. Perpanjangan spesifik yang rendah
- d. Fleksibel
- e. Tidak menyerap air

Conveyor terdiri dari beberapa lapis :

- a. TTop cover (rubber)
- b. Breaker ply (pelindung carcass)
- c. Fabrik Carcass (canvas/ply)
- d. Bottom cover

Bentuk dari bentuk simulasi conveyor terlihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Simulasi Perancangan Conveyor

2.2 LIMIT SWITCH (SAKLAR LIMIT)

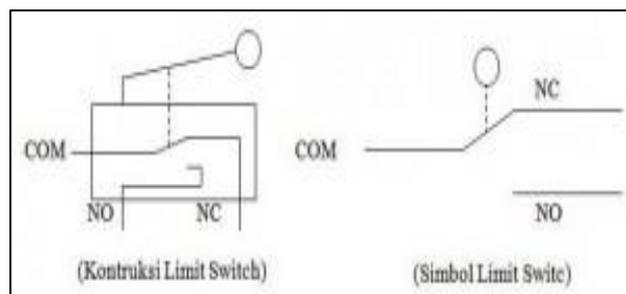
Saklar adalah alat pengendali industri yang sangat umum, ada yang dikendalikan secara manual atau secara mekanis. Terdapat berbagai tipe apabila batas yang sudah ditentukan sebelumnya sudah dicapai, saklar-saklar tersebut biasanya diaktifkan kontak dengan obyek. Alat tersebut mengganti operator manusia, Saklar-saklar tersebut sering digunakan pada rangkaian pengendali dari mesin yang memproses

untuk pengaturan starting. Sloping atau pembalikan motor. Yang paling praktis untuk digunakan adalah saklar mikro dikarenakan ukuran yang kecil dan tuas pengoperasian yang bermacam-macam membuat saklar mikro sangat bermanfaat. Saklar dapat bekerja dengan tekanan yang kecil pada pengoperasian tuas yang memungkinkan sensitifitas yang besar.

Limit switch umumnya digunakan untuk :

- Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain.
- Menghidupkan daya yang besar, dengan sarana yang kecil.
- Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek.

Prinsip kerja *limit switch* diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas/daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. *Limit switch* memiliki 2 kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan kontak NC (*Normally Close*) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan. Konstruksi dan simbol *limit switch* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Konstruksi dan Simbol *Limit Switch*

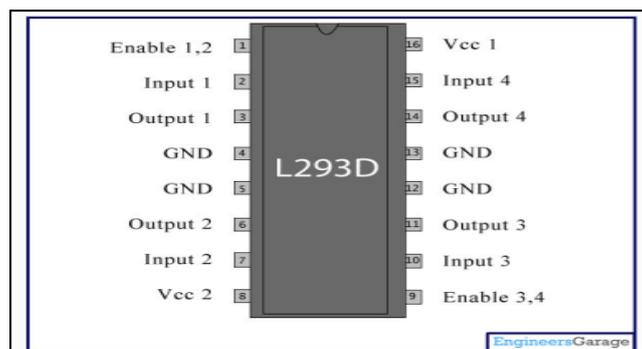
Sumber : (<http://elektronika-dasar.com/wp-content/uploads/2012/07/Konstruksi-Dan-Simbol-Limit-Switch-300x94.jpg>)

2.3 IC L293D

IC L293D ini adalah suatu bentuk rangkaian daya tinggi terintegrasi yang mampu melayani 4 buah beban dengan arus nominal 600mA hingga maksimum 1.2 A. Keempat kanal inputnya didesain untuk dapat menerima masukan level logika TTL. Biasa dipakai sebagai driver relay, motor DC, motor stepper maupun pengganti transistor sebagai saklar dengan kecepatan switching mencapai 5kHz. Driver tersebut berpadua pasang rangkaian h-bridge yang masing-masing dikendalikan oleh enable1 dan enable2. IC driver L293D merupakan H-bridge driver dengan kemampuan yang jauh lebih unggul dibandingkan H bridge biasa (terbuat dari transistor yang dirangkai menjadi Hbridge).

Kelebihannya antara lain:

- Lebih mudah pembuatannya
- Mampu menangani 2 motor
- Arus dan tegangannya relatif lebih besar dari pada transistor



Gambar 2.4 IC L293D

Sumber: <http://www.datasheetcatalog.com>

2.4 MOTOR DC

2.4.1 Pengertian motor DC

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.

Motor DC memiliki 2 bagian dasar :

1. Bagian yang tetap/stasioner yang disebut stator. Stator ini menghasilkan medan magnet, baik yang dibangkitkan dari sebuah koil (elektro magnet) ataupun magnet permanen.
2. Bagian yang berputar disebut rotor. Rotor ini berupa sebuah koil dimana arus listrik mengalir.

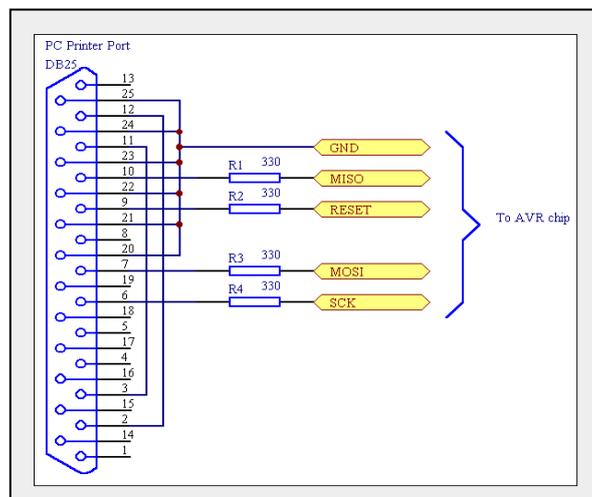
2.4.1 Prinsip kerja motor DC

Pada motor DC, kumparan medan magnet yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konvektor energi baik energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya dari energi mekanik menjadi energi listrik (generator) berlangsung melalui medium medan magnet. Energi yang akan diubah dari suatu sistem ke sistem yang lain, sementara akan tersimpan pada medium medan magnet untuk kemudian dilepaskan menjadi energi sistem yang lainnya. Dengan demikian, medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi sekaligus proses perubahan energi, dimana proses perubahan energi pada motor arus searah.

Motor DC terdapat dalam berbagai ukuran dan kekuatan, masing-masing didesain untuk keperluan yang berbeda-beda namun secara umum memiliki fungsi dasar yang sama yaitu mengubah energi elektrik menjadi energi mekanik. Sebuah motor DC sederhana dibangun dengan menempatkan kawat yang dialiri arus didalam medan magnet. Kawat yang membentuk loop ditempatkan sedemikian rupa diantara dua buah magnet permanen. Bila arus mengalir pada kawat, arus akan menghasilkan medan magnet sendiri yang arahnya berubah-ubah terhadap arah medan magnet permanen sehingga menimbulkan perputaran.

2.5 DOWNLOADER

Downloader merupakan antarmuka antara komputer dengan mikrokontroler. Jadi melalui downloader ini program yang telah dibuat di komputer bisa ditanamkan ke dalam mikrokontroler, sehingga mikrokontroler dapat bekerja seperti yang kita harapkan. Aplikasi yang digunakan peneliti untuk memasukkan program ke dalam mikrokontroler adalah CodeVision AVR. Berikut gambar 2.6 rangkaian downloader.



Gambar 2.6 rangkaian downloader

Sumber: (<http://dc427.4shared.com/doc/Fx6Nq7SM/preview.html>)

2.6 Pengertian Mikrokontroler

Adapun pengertian atau definisi secara lengkap mikrokontroler dapat dilihat dari beberapa pendapat para ahli dibawah ini:

Menurut Ardi winoto (2008:1) “Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor dimana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, *Clock* dan Peralatan lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisir dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai”.

Menurut pendapat Lingga Wardhana (2007:2) “Dalam perkembangannya, mikrokontroler tidak berkembang sebagaimana pesatnya perkembangan mikroprosesor. Mikroprosesor banyak digunakan sebagai otak suatu PC (*personal computer*), sedangkan aplikasi mikrokontroler lebih banyak digunakan untuk mengendalikan sistem- sistem otomatis yang berdiri sendiri (*standalone*) atau tempelan (*embedded*) seperti mesin fotokopi, remot kontrol, sistem keamanan hingga aplikasi robot.

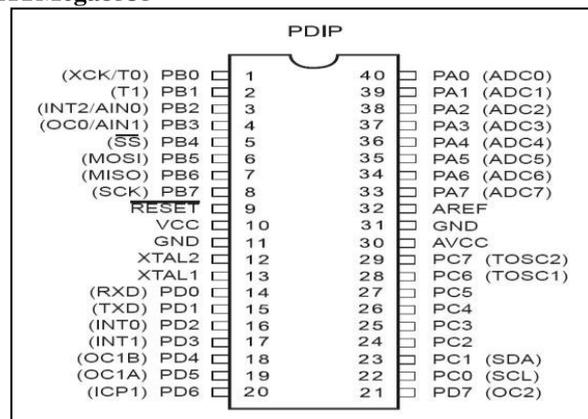
Sedangkan menurut ungkapan Widodo Budiharto (2008:2) “mikrokontroler berbeda dengan mikroprosesor dalam banyak hal, terutama dalam penggunaannya. Agar mikroprosesor dapat digunakan, maka komponen-komponen seperti memori, komponen penerimaan data, komponen pengiriman data dan komponen tambahan lainnya perlu ditambahkan. Sedangkan dalam mikroprosesor komponen-komponen tambahan tersebut tidak selalu diperlukan karena sudah terpasang didalam (*built in*) mikrokontroler. Hal ini tentunya membuat mikrokontroler sangat praktis untuk digunakan dalam berbagai aplikasi karena menghemat ruang dan waktu dalam perakitan aplikasinya”.

Jadi dari tiga pendapat ahli diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa mikrokontroler berbeda dengan mikroprosesor baik dari segi komponen maupun dari segi kegunaan. Mikrokontroler digunakan pada perangkat tersendiri seperti pada robot dan isi dari ROM dapat diprogram sendiri sesuai kebutuhan. Sedangkan mikroprosesor digunakan pada perangkat tertentu seperti *PC (Personal Computer)* dan isi ROM tidak dapat dirubah.

2.6.1 Mikrokontroler ATmega8535

Yaitu merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit buatan Atmel untuk keluarga AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) yang diproduksi secara massal pada tahun 2006. ATmega8535 juga telah menggunakan teknologi RISC (*Reduce Instruction Set Computing*) dimana program berjalan lebih cepat karena hanya membutuhkan satu *siklus clock* untuk mengeksekusi satu instruksi program.

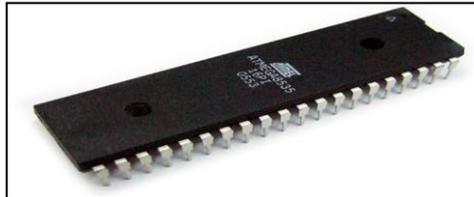
2.6.2 Konfigurasi Pin ATmega8535



Gambar 2.3 Konfigurasi Pin-Pin ATmega8535
(Datasheet Catalog ATMEL Update 12/03)

2.6.3 Abstrak ATmega8535

ATmega8535 Merupakan Sebuah mikrokontroler yang memiliki 40 pin dan dapat menggunakan RISC (*Reduce Instruction Set Computing*) dimana program berjalan lebih cepat karena hanya membutuhkan satu siklus *clock* untuk mengeksekusi satu instruksi program, seperti terlihat pada gambar 2.4.

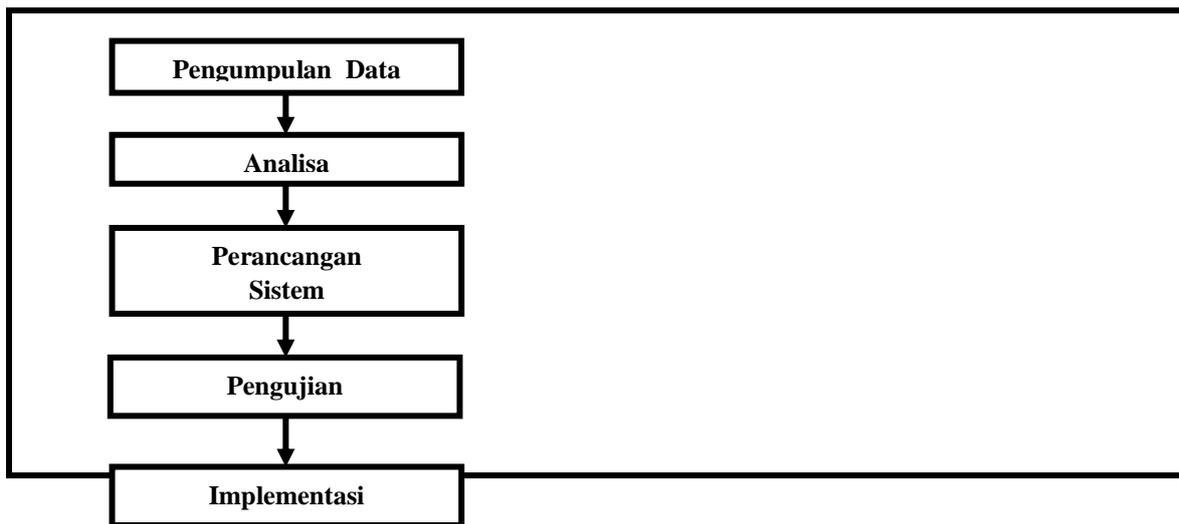


Gambar 2.4 Mikrokontroler ATmega8535
(<http://4.bp.blogspot.com>)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini digunakan untuk mempermudah menyusun kegiatan penelitian. Tahapan-tahapan yang terdapat pada kerangka penelitian ini terdiri dari tahapan pengumpulan data, analisa, perancangan alat, hingga pengujian alat yang peneliti buat. Kerangka penelitian yang peneliti gunakan untuk menyelesaikan suatu penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Kerangka Penelitian

3.2 Metode Penelitian

Terdapat beberapa metode penelitian yang penulis gunakan untuk menjelaskan setiap tahapan-tahapan kerangka penelitian diatas. Beberapa metode penelitian yang penulis gunakan sebagai pendukung penelitian ini, antara lain :

1. Metode Penelitian Pustaka (*Library Research Method*)

Metode penelitian pustaka ini, penulis gunakan dalam tahap pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh data atau sumber-sumber informasi dari buku-buku yang erat kaitannya dengan penelitian ini, yakni dengan membaca buku sumber pada perpustakaan STIKOM DB jambi dan buku-buku sumber lain. Adapun hasil dari metode penelitian pustaka yang penulis terapkan pada tahap pengumpulan data, antara lain :

- a. Data-data tentang rangkaian kompas digital, rangkaian mikrokontroler dan rangkaian elektronik.
- b. Data-data tentang kompas magnetik CMPS10.
- c. Data-data tentang tata cara perancangan program.

2. Metode Penelitian Lapangan (*Field Research Method*)

Metode Penelitian Lapangan ini, penulis gunakan dalam tahap analisa yang bertujuan untuk menganalisa alat, apakah alat tersebut benar-benar berjalan sesuai dengan perintah yang dimaksud. Dari hasil tahap analisa tersebut, penulis dapat mengetahui cara kerja kompas magnetik CMPS10 dan mikrokontroler sebagai alat pengendali sistemnya.

3. Metode Penelitian Laboratorium (*Laboratory Research Method*)

Metode penelitian laboratorium disini akan di gunakan dalam tahap perancangan. Hasil dari tahap perancangan yang penulis lakukan sesuai dengan kebutuhan alat, yaitu : kompas magnetik CMPS10 sebagai alat penunjuk arah, LCD M1632 sebagai *output* atau pengeluaran nilai secara

digital, Motor Servo sebagai *output* secara analog dan *listing* program menggunakan CodeVision AVR, dimana program tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam mikrokontroler ATmega8535.

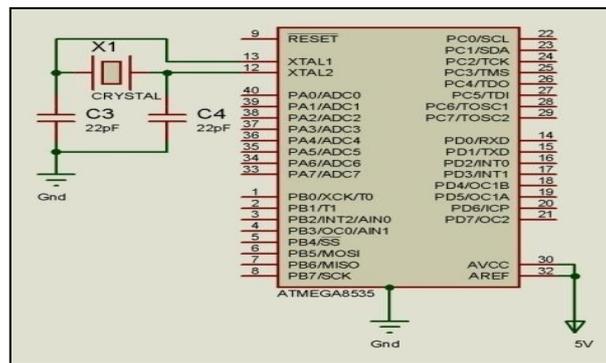
4. PEMBAHASAN

Pada perancangan alat ini, dibutuhkan sebuah program yang terdapat dalam mikrokontroler. Dalam pembuatan program tersebut dibutuhkan suatu *software* bahasa pemrograman yang mampu membuat dan memasukkan program ke dalam mikrokontroler. Bahasa pemrograman yang peneliti gunakan kali ini adalah *Code Vision AVR*. *Code Vision AVR* mampu membuat program sesuai dengan yang peneliti butuhkan yaitu bahasa C. *Code Vision AVR* juga mampu memasukan program kedalam banyak jenis mikrokontroler salah satunya mikrokontroler ATmega 8535 yang peneliti gunakan.

Berdasarkan analisa di atas untuk melakukan perancangan maka peneliti membagi menjadi beberapa rangkaian yaitu:

1. Rangkaian Mikrokontroler

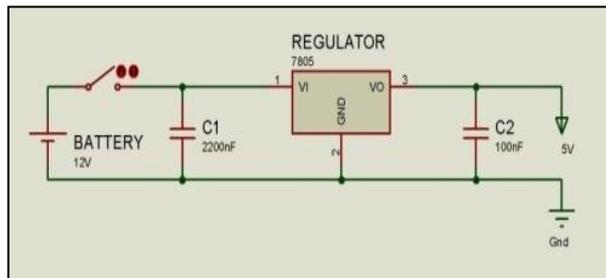
Rangkaian mikrokontroler yang menjadi kontrol utama terdiri dari beberapa komponen, yaitu IC Mikrokontroler ATmega 8535, Kristal 12 MHz dan dua buah Kapasitor 22pF. Dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rangkaian Mikrokontroler

2. Rangkaian Regulator

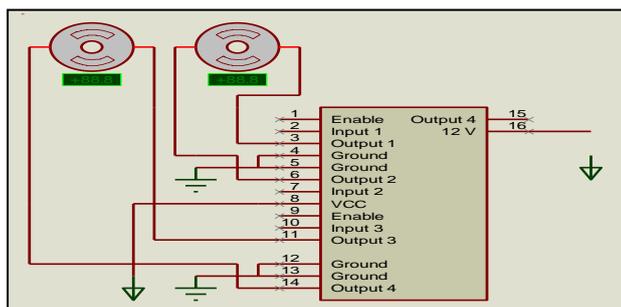
Rangkaian regulator merupakan rangkaian pengkonversi tagangan. Seperti terlihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Rangkaian Regulator

3. Rangkaian Driver Motor DC

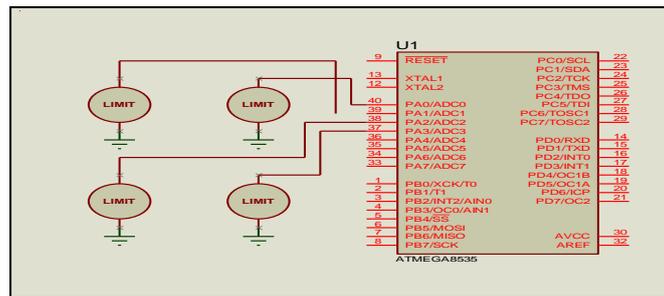
Rangkain driver Motor DC digunakan menjalankan konveyor. dalam rangkain ini komponen yang di gunakan adalah 1 buah ic LM293d dan 2 buah motor DC. seperti terlihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Rangkaian Driver Motor DC

4. Rangkaian Saklar Limit

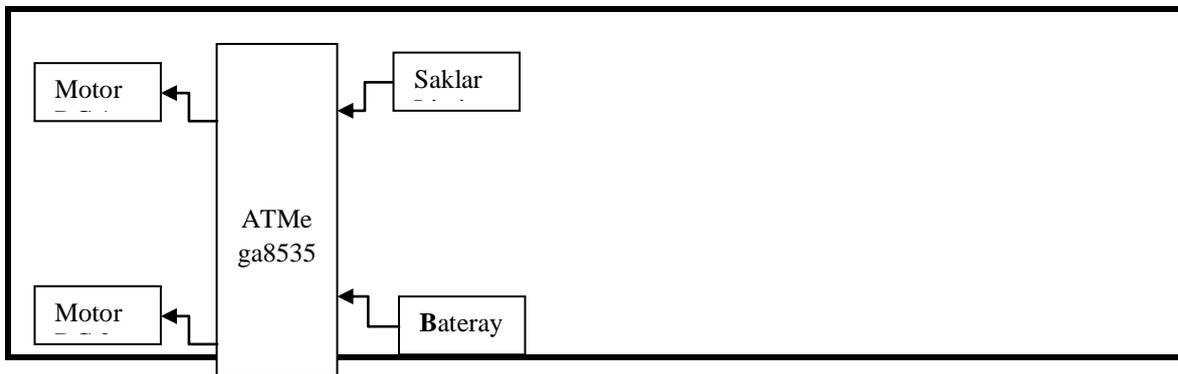
Rangkain Saklar Limit digunakan untuk mendeteksi sebuah objek. dalam rangkain ini komponen yang di gunakan adalah 1 buah ic ATMEG8535 dan 4 buah Saklar Limit. Seperti terlihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Rangkaian Saklar Limit

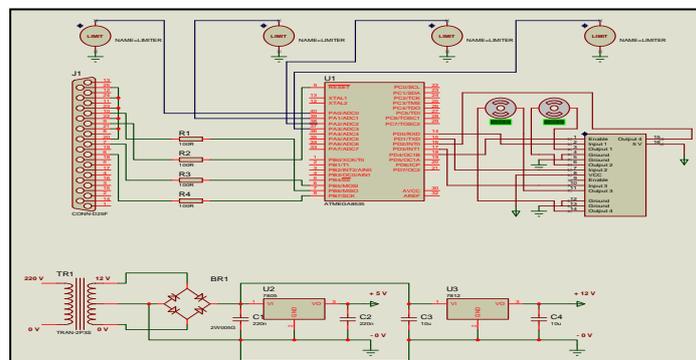
4.1 Blog Diagram Perancangan Alat

Blok sistem yang terlihat pada gambar 4.5 di bawah ini merupakan sistem yang terintegrasi, karena sistem tersebut tidak dapat bekerja apabila salah satu perangkat tidak ada. Isi dari sistem ini adalah pusat kendali utama mikrokontroler ATMEga8535 yang berisi program berupa intruksi setelah membaca input dan output, kemudian mikrokontroler akan mengolah data dari saklar limit (input).



Gambar 4.5 Blok Diagram Rancangan Miniatur Conveyor Otomatis

4.2 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 4.8 Rangkaian Keseluruhan

Berdasarkan gambar 4.11 dapat diketahui bahwa prinsip kerja alat ini berawal dari battery 12 V yang merupakan sumber tegangan bagi keseluruhan komponen. Untuk memperkecil tegangan, membutuhkan IC 7805 yang digunakan sebagai regulator yang terdapat pada kit mikrokontroler tersebut. Pin 1 IC 7805 berfungsi sebagai *input* tegangan battery dan sebagai keluarannya (*output*) adalah 5V, 12V pada pin 3 IC 7805 yang dihubungkan ke pin VCC mikrokontroler. Sedangkan pin 2 IC 7805 berfungsi sebagai penghubung dengan arus ground yang dihubungkan dengan pin ground pada mikrokontroler.

Pada rangkaian saklar limit ground yang berfungsi sebagai sumber arus tegangan untuk menjalankan atau menghidupkan konveyor, sedangkan pin 0, pin 1, pin 2, pin 3 dihubungkan ke relay 5V dan terhubung ke pin mikrokontroler yang berfungsi untuk pengolahan data ke mikrokontroler.

Pada rangkain driver motor dc membuuhkan IC L293d terdapat 16 pin, pin 1, pin 2, pin 7, pin 9 pin 10 dan pin 15 dihubungkan ke pinD mikrokontroler yang berfungsi untuk menerima *output* dari mikrokontroler. pin 8 dihubungkan ke VCC 5V. Pin 4, pin 5, pin 12, pin 13 dihubungkan ke ground dan pin 16 di hubungkan ke VSS 12V.

Pada Port Paralel DB25 merupakan downloader yang berfungsi untuk pengisian program ke mikrokontroler yang dihubungkan ke pin mikrokontroler SCK, Miso, Mosi dan Reset.

4.3 Pengujian Alat

Dalam pengujian rangkaian komponen adalah menggabungkan semua rangkaian yang dibuat seperti downloader, rangkaian mikrokontroler, rangkain driver motor DC dan rangkaian Saklar Limit. Untuk pengujian rangkaian komponen masih dilakukan diatass *project board*, lalu hubungkan mikrokontroler dengan PC melalui rangkaian *downloader* dan kabel *port paralel*, kemudian buka programCodeVision AVR lalu buka program yang telah dibuat dan inputkan ke mikrokontroler, kemudian cek saklar limit dan motor dc pada alat miniatur conveyor otomatis dengan memberikan input pada saklar limit, kemudian lihat reaksi motor dc yang akan mengerakan jalannya conveyor. Jika tidak ada reaksi maka masih terdapat kesalahan oleh karena itu cek kembali rangkaian dan telusuri kembali *listing program* yang telah dibuat apakah sudah benar atau masih terdapat kesalahan. Tabel pengujian rangkaian secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.4
Pengujian Rangkaian Secara Keseluruhan

Saklar Limit	Nilai Input		Nilai Output		Keterangan
	Limit	Mikro	Motor Dc 1	Motor Dc 2	
Limit01 (Naik Hidup)	1	1	1	0	Menjalankan conveyor naik
	0	0	0	0	Tombol tidak aktif
Limit02 (Naik Mati)	1	1	0	0	Mematikan conveyor mati
	0	0	0	0	Tombol tidak aktif
Limit03 (Turun Hidup)	1	1	0	1	Menjalankan conveyor turun
	0	0	0	0	Tombol tidak aktif
Limit04 (Turun Mati)	1	1	0	0	Mematikan conveyor turun
	0	0	0	0	Tombol tidak aktif

Berdasarkan data Tabel 5.4 dapat kita lihat pengontrolan telah bekerja dengan baik dan mengirim data secara langsung sesuai dengan *listing program* yaitu pada Input 0 dan Input 1, sakalar limit dan motor DC pun sudah bekerja sebagaimana mestinya yaitu apabila diberikan nilai 1 maka motor DC akan berputar, apabila limit sedang tidak digunakan (nonaktif) maka nilai limit=1, misal pada limit01 (akan bergerak) jika bernilai 0 maka limit berfungsi memulai mengaktifkan motor dc untuk bergerak kembali.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil pengamatan dan analisa yang dilakukan terhadap data hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa pembersih papan tulis ini adalah

1. Menggunakan 2 buah motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan/menjalankan conveyor, dan 4 buah *limit switch* yang berfungsi untuk menghidupkan motor Dc.
2. Alat ini menggunakan mikrokontroler yang difungsikan sebagai pengendali sistem yaitu mengatur instruksi-instruksi pada motor DC untuk menggerakkan/menjalankan conveyor.

5.2 SARAN

Alat konveyor otomatis ini memerlukan tingkat ketelitian yang optimal untuk disempurnakan karena masih banyak terdapat kekurangan, maka dalam perancangan alat ini disarankan :

1. Adanya pengembangan lebih lanjut agar alat ini dapat mencapai kesempurnaan yang lebih baik. Seperti, mengubah saklar limit menjadi sensor.
2. Penggunaan baterai tidak akan bisa bertahan lama, jadi adanya tegangan dari listrik langsung dan baterai atau penyedia *supply* tegangan lain sebagai daya cadangan seandainya terjadinya mati lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus, Purnama., 2012, *Elektronika Dasar*, <http://elektronika-dasar.web.id/komponen/limit-switch-dan-saklar-push-on/>, januari 2013.
- [2] Alexander gerald., 2011, Belt Conveyor, <http://justoperator.wordpress.com/2011/01/01/belt-conveyor/>, Agustus 2013
- [3] Ardi, Winoto., 2008, *Mikrokontroler AVR Atmega8/16/32/8535 Dan Pemrogramannya Dengan Bahasa C pada winAVR*, Bandung: Informatika Bandung.
- [4] Bagus, Wibisono., 2001, *Cara Baik Menyusun Program*, Jakarta: Dinasti Allindo Infotama.
- [5] Budiharto, Widodo., 2005, *Perancangan dan Sistem Aplikasi Mikrokontroler*, Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [6] Data sheet ATmega 8535, 2001, <http://www.atmel.com/literature>, akses Maret 2013.
- [7] Gusti Purnawan ., 2013, Conveyor, <http://gustypurnawan.blogspot.com/2013/03/definisi-roller-conveyor.html>, Agustus 2013.
- [8] Lingga Wardhana., 2006, *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware dan Aplikasi*, Andi: Yogyakarta.
- [9] Meri, Wardana., 2009, *Prinsip Kerja Motor Arus Searah (DC)*, <http://www.merwardana.com/2011/11/prinsip-kerja-motor-arus-searah-dc.html>, januari 2013.
- [10] Syahban, Rangkuti., 2011, "*Mikrokontroler Atmel AVR*", Bandung: Informatika Bandung.
- [11] <http://staff.ui.ac.id/internal/040603019/material/DCMotorPaperandQA.pdf>