

## **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Alat ini dibuat berdasarkan proses pengambilan botol obat yang biasanya sering terjadi di apotek sekarang, di mana pada saat membeli obat sebagian besar pembeli disuruh mengantri, sementara obat yang diperlukan begitu penting. Apoteker harus mencari dulu di mana letak obat di rak yang sangat banyak, terkadang apoteker juga lupa letak obat yang mau diambil. Maka dengan adanya alat ini dapat mempercepat dalam pengambilan obat yang ada di loker-loker obat, sehingga penjaga apotek tidak perlu mencari-cari di mana letak obat yang telah diinginkan dan sering memakan waktu lama.

#### 2.1 Motor Stepper

Motor *Stepper* adalah suatu motor listrik yang dapat mengubah pulsa listrik yang diberikan menjadi gerakan motor *discret* (terputus) yang disebut *step* (langkah). Satu putaran motor memerlukan  $360^\circ$  dengan jumlah langkah yang tertentu perderajatnya. Ukuran kerja dari motor stepper biasanya diberikan dalam jumlah langkah per-putaran per-detik.

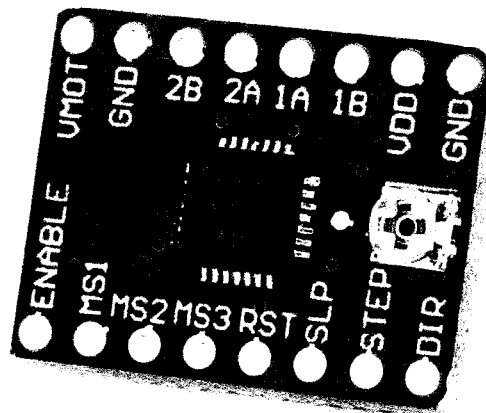


Gambar 2.1 Motor *Stepper*

( <http://simple.wikipedia.org> )

## 2.2 Modul GY-4988

*Driver* motor *stepper* yang digunakan pada alat ini adalah *driver* GY-4988. *Driver* ini memerlukan tegangan logika 3–5.5 V yang akan terhubung di pin VDD dan GND, sedangkan untuk tegangan motor 8-35 V yang akan terhubung di pin VMOD dan GND.

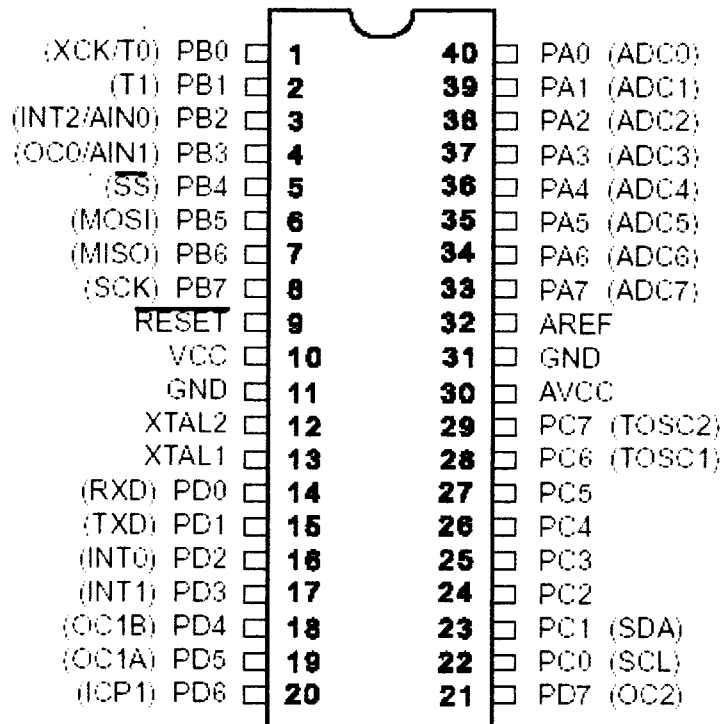


Gambar 2.2 Modul GY-4988

( <http://www.grantiendaonline.com> )

### 2.3 Mikrokontroler ATmega 8535

ATmega8535 merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit buatan Atmel untuk keluarga AVR yang diproduksi secara massal pada tahun 2006. Karena merupakan keluarga AVR, maka ATmega8535 juga menggunakan arsitektur RISC. Sistem mikrokontroler memiliki 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz. Memori flash 8 KB, SRAM sebesar 512 byte dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 512 byte. ADC *internal* dengan ketelitian 10 bit sebanyak 8 saluran. PWM (*Pulse Width Modulation*) *internal* sebanyak 4 saluran. Portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps. Enam pilihan mode *sleep*, untuk menghemat penggunaan daya listrik.



Gambar 2.3 Konfigurasi Pin ATmega 8535

( <http://avrhelp.mcselec.com> )

Mikrokontroler ATmega8535 mempunyai jumlah pin sebanyak 40 buah, di mana 32 pin digunakan untuk keperluan port I/O yang dapat menjadi pin *input/output* sesuai konfigurasi. Pada 32 pin tersebut terbagi atas 4 bagian (*port*), yang masing-masingnya terdiri atas 8 pin. Pin-pin lainnya digunakan untuk keperluan rangkaian osilator, *supply* tegangan, *reset*, serta tegangan referensi untuk ADC. Untuk lebih jelasnya, konfigurasi pin ATmega8535 dapat dilihat pada gambar 2.3.

### 2.3.1 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler ATmega8535 memiliki 40 pin untuk model PDIP, dan 44 pin untuk model TQFP dan PLCC. Nama-nama pin pada mikrokontroler ini adalah

1. VCC untuk tegangan pencatu daya *positif*.
2. GND untuk tegangan pencatu daya *negatif*.
3. *Port A* (PA0 - PA7) sebagai *port Input/Output* dan memiliki kemampuan lain yaitu sebagai input untuk ADC
4. *Port B* (PB0 – PB7) sebagai *port Input/Output* dan juga memiliki kemampuan yang lain.
5. *Port C* (PC0 – PC7) sebagai *port Input/Output* untuk ATmega8535.
6. *Port D* (PD0 – PD7) sebagai *port Input/Output* dan juga memiliki kemampuan yang lain.
7. RESET untuk melakukan *reset* program dalam mikrokontroler.
8. XTAL1 dan XTAL2 untuk *input* pembangkit sinyal clock.
9. AVCC untuk pin masukan tegangan pencatu daya untuk ADC.

10. AREF untuk pin tegangan referensi ADC.

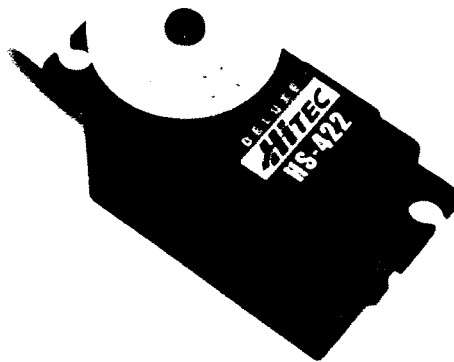
### 2.3.2 *Input/Output* Pada Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler memiliki arsitektur RISC 8 bit, di mana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (*16-bits word*) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus *clock*. Mikrokontroler ATmega 8535 memiliki saluran I/O sebagai berikut:

- a) *Port A*(PA0 – PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC
- b) *Port B*(PB0 – PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu timer/counter, komparator analog, dan SPI.
- c) *Port C*(PC0 – PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog dan *timer oscillator*.
- d) *Port D*(PD0 – PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal, komunikasi serial.

## 2.4 Motor Servo

Motor *servo* adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor *servo* posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor *servo*.



Gambar 2.4 Motor Servo

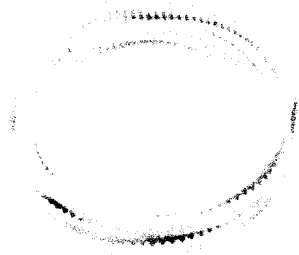
( <http://www.pitsco.com> )

Bagian-bagian dari sebuah motor *servo* standar adalah sebagai berikut :

1. Konektor yang digunakan untuk menghubungkan motor *servo* dengan Vcc.
2. *Ground* dan sinyal masukan yang dihubungkan ke mikrokontroler.
3. Kabel yang menghubungkan Vcc, *Ground* dan sinyal masukan dari konektor ke motor *servo*.
4. Tuas menjadi bagian dari motor *servo* yang kelihatan seperti suatu bintang *four-pointed*. ketika motor *servo* berputar, tuas motor *servo* akan bergerak ke bagian yang dikendalikan sesuai dengan program.
5. *Cassing* berisi bagian untuk mengendalikan kerja motor *servo* yang pada dasarnya berupa motor DC dan *gear*. Bagian ini bekerja untuk menerima instruksi dari mikrokontroler dan mengonversi ke dalam sebuah pulsa untuk menentukan arah atau posisi *servo*.

## 2.5 Timing Belt T2.5

*Timing belt* T2.5 merupakan penggerak sumbu X dan Y pada sistem ini. *Belt* terbuat dari bahan *polyurethane* yang diperkuat dengan serat baja yang memiliki ketahanan pemakaian jangka panjang.



Gambar 2.5 *Timing Belt* T2.5

( <http://robori.com> )

## 2.6 Pulley T2.5

*Pulley* T2.5 terbuat dari bahan aluminium, digunakan untuk mengubah putaran motor stepper terhadap *timing belt* sehingga menjadi pergerakan linier pada sumbu X dan sumbu Y.





Gambar 2.6 Pulley T2.5

( <http://robori.com> )

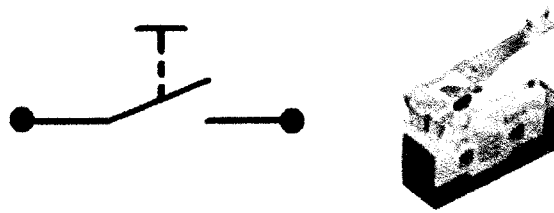
## 2.7 Sensor Limit Switch

*Limit switch* merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar Push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut.

*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



Gambar 2.7 Sensor *Limit Switch*

( <http://www.radrobotics.com> )

## 2.8 CodeVisionAVR

*CodeVisionAVR* merupakan *software C-cross compiler*, di mana program dapat ditulis menggunakan bahasa-C. Dengan menggunakan pemrograman bahasa-C diharapkan waktu desain (*developing time*) akan menjadi lebih singkat. Setelah program dalam bahasa-C ditulis dan dilakukan kompilasi tidak terdapat kesalahan maka proses *download* dapat dilakukan. Mikrokontroler *AVR* mendukung sistem *download* secara ISP (*In-system Programming*).

*CodeVisionAVR* merupakan yang terbaik bila dibandingkan dengan *compiler* yang lain karena beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *CodeVisionAVR* antara lain :

1. Menggunakan IDE (*Intergrated Development Environment*).

2. Fasilitas yang disediakan lengkap (*program editing, program compiler, downloading program*) serta tampilannya yang terlihat menarik dan mudah dimengerti. Dapat melakukan pengaturan sedemikian rupa sehingga membantu memudahkan dalam penulisan program.
3. Mampu membangkitkan kode program secara otomatis dengan menggunakan fasilitas *CodeWizardAVR*.
4. Memiliki fasilitas untuk *downloading program* langsung dari *CodeVisionAVR* dengan menggunakan *hardware* khusus seperti Atmel STK500, Kanda Sistem STK200+ / 300 dan beberapa *hardware* lain yang telah didefinisikan oleh *CodeVisionAVR*.
5. Memiliki fasilitas *debugger* sehingga dapat menggunakan *software compiler* lain untuk memeriksa kode *assembler*-nya, contohnya *AVRStudio*.
6. Memiliki terminal komunikasi serial yang terintegasi dalam *CodeVisionAVR* sehingga dapat digunakan untuk membantu pemeriksaan program yang telah dibuat khususnya yang menggunakan fasilitas komunikasi serial UART.

Selain itu, *CodeVisionAVR* juga menyediakan sebuah *tool* yang dinamakan *Code Generator* atau *CodeWizardAVR* yang merupakan salah satu fasilitas yang disediakan oleh *CodeVisionAVR* yang dapat digunakan untuk mempercepat penulisan *listing program*. Fasilitas ini sangat membantu untuk mengetahui nama *register* yang akan digunakan untuk mengatur mode kerja fitur-fitur yang ada dalam mikrokontroler.

## 2.9 Borland Delphi 7

*Delphi* adalah bahasa pemrograman yang menggunakan *visualisasi*, sama seperti bahasa pemrograman *Visual Basic* (VB). Namun *Delphi* menggunakan bahasa yang hampir sama dengan pascal (sering disebut obyek pascal), sehingga lebih mudah untuk digunakan. Bahasa pemrograman *Delphi* dikembangkan oleh *CodeGear* sebagai divisi pengembangan perangkat lunak milik *Embarcadero*. Divisi tersebut awalnya milik *Borland*, sehingga bahasa ini memiliki versi *Borland Delphi*.

*Delphi* juga menggunakan konsep yang berorientasi objek (OOP), maksudnya pemrograman dengan membantu sebuah aplikasi yang mendekati keadaan dunia yang sesungguhnya. Hal itu bisa dilakukan dengan cara mendesain objek untuk menyelesaikan masalah. OOP ini memiliki beberapa unsur yaitu : *Encapsulation* (pemodelan), *Inheritance* (Penurunan), *Polymorphism* (Polimorfisme).

Awalnya bahasa pemrograman *Delphi* hanya dapat digunakan di *Microsoft Windows*, namun saat ini telah dikembangkan sehingga dapat digunakan juga di *Linux* dan di *Microsoft .NET*. Dengan menggunakan *free pascal* yang merupakan proyek *Open Source*, bahasa pemrograman ini dapat membuat program di sistem operasi *Mac OS X* dan *Windows CE*.

Umumnya *Delphi* hanya digunakan untuk pengembangan aplikasi *desktop*, *enterprise* berbasis *database* dan program - program kecil. Namun karena pengembangan *Delphi* yang semakin pesat dan bersifat *general purpose* bahasa pemrograman ini mampu digunakan untuk berbagai jenis pengembangan *software*. *Delphi* juga disebut sebagai pelopor perkembangan *RadTool* (*Rapid*

*Application Development*) tahun 1995. Sehingga banyak orang yang mulai mengenal dan menyukai bahasa pemrograman yang bersifat VCL (*Visual Component Library*) ini.

## **2.10 ProgISP**

*Software* ini digunakan dalam pemrograman mikrokontroler khususnya saat melakukan *download File \*.HEX* ke dalam memori mikrokontroler AT90, ATtiny, ATmega atau MCS-51. *Software* ini bersifat *portable* jadi tidak perlu diinstal terlebih dahulu.