

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Teori

Lift adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang secara vertikal dengan menggunakan seperangkat alat mekanik baik disertai alat otomatis ataupun manual. Lift bekerja dengan bantuan relay atau kontaktor magnetik. Sistem pengendali lift memang berperan sangat penting dalam menentukan berfungsi atau tidaknya kerja lift. Pengendali lift yang digunakan pada umumnya menggunakan sistem pengendali lift PLC (Programmable Logic Controller) atau sistem komputer.

2.2 Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler, sesuai namanya adalah suatu alat atau komponen pengontrol dan pengendali yang berukuran mikro. Sebelum ada mikrokontroler, telah ada terlebih dahulu mikroprosesor. Bila dibandingkan dengan mikroprosesor, mikrokontroler jauh lebih unggul karena terdapat berbagai alasan, diantaranya :

1. Tersedianya I/O

I/O dalam mikrokontroler sudah tersedia sementara pada mikroprosesor dibutuhkan IC tambahan untuk menangani I/O tersebut. IC I/O yang dimaksud adalah PPI 8255.

2. Memori Internal

Memori merupakan media untuk menyimpan program dan data sehingga mutlak harus ada.

Mikroprosesor belum memiliki memori internal sehingga memerlukan IC memori eksternal. Dengan kelebihan-kelebihan di atas, ditambah dengan harganya yang relatif murah sehingga banyak penggemar elektronika yang kemudian beralih ke mikrokontroler. Namun demikian, meski memiliki berbagai kelemahan, mikroprosesor tetap digunakan sebagai dasar dalam mempelajari mikrokontroler. Inti kerja dari keduanya adalah sama, yakni sebagai pengendali suatu sistem.

Mikrokontroler merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil“ dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi / diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. Dengan menggunakan mikrokontroler ini maka:

1. Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas.
2. Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

Namun demikian tidak sepenuhnya mikrokontroler bisa mereduksi komponen IC TTL dan CMOS yang seringkali masih diperlukan untuk aplikasi kecepatan tinggi atau sekedar menambah jumlah saluran input dan output (I/O). dengan kata lain, mikrokontroler adalah versi mini atau mikro dari sebuah komputer karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa bagian yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paralel, port serial,

komparator, konversi digital ke analog (DAC), konversi analog ke digital (ADC), dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks.

Mikrokontroler adalah otak dari suatu sistem elektronika seperti halnya mikroprosesor sebagai otak komputer. Namun mikrokontroler memiliki nilai tambah karena didalamnya sudah terdapat memori dan sistem input/output dalam suatu kemasan IC. Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's RISC processor*) standar memiliki arsitektur 8-bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. Berbeda dengan instruksi MCS-51 yang membutuhkan 12 siklus clock karena memiliki arsitektur CISC (seperti komputer).

Secara umum, AVR dapat dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATMega dan AT89RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fungsinya. Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka bisa dikatakan hampir sama. Oleh karena itu, dipergunakan salah satu AVR produk Atmel, yaitu ATMega 8535. Selain mudah didapatkan dan lebih murah ATMega 8535 juga memiliki fasilitas yang lengkap. Untuk tipe AVR ada 3 jenis yaitu ATTiny, AVR klasik, dan ATMega. Perbedaannya hanya pada fasilitas dan I/O yang tersedia serta fasilitas lain seperti ADC, EEPROM, dan lain sebagainya. Salah satu contohnya adalah ATMega 8535. Memiliki teknologi RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz membuat ATMega 8535 lebih cepat bila dibandingkan dengan varian MCS51. Dengan fasilitas yang lengkap tersebut menjadikan ATMega 8535 sebagai mikrokontroler yang canggih.

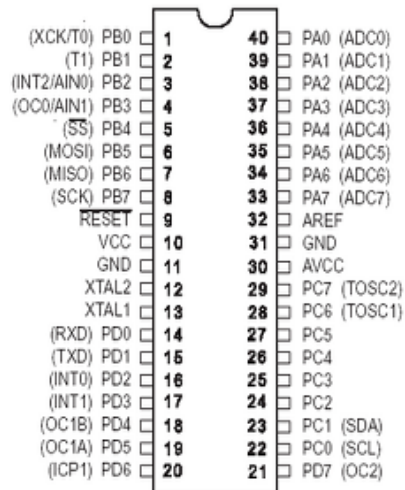
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
11. Antarmuka komparator analog..
12. Port USART untuk komunikasi serial.

Kapabilitas detail dari ATMega 8535 adalah sebagai berikut :

1. Sistem mikroprosesor 8 bit bebrbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
2. Kapabilitas memori flash 8 Kb, SRAM sebesar 512 byte, dan EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 512 byte.
3. ADC internal dengan fidelitas 10 bit sebanyak 8 channel.
4. Portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
5. Enam pilihan mode sleep menghemat penggunaan daya listrik.

2.2.2 Konfigurasi PIN ATMega8535

Mikrokontroler ATMega8535 mempunyai jumlah pin sebanyak 40 buah, dimana 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, suplai tegangan, reset, serta tegangan referensi untuk ADC. Untuk lebih jelasnya, konfigurasi pin ATMega8535 dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin ATmega 8535

2.3 Motor DC Gear

Motor DC gear telah dilengkapi dengan gear yang terpasang didalamnya, Motor DC merupakan aktuator yang paling banyak digunakan dalam aplikasi robotik. Pada motor gear menghasilkan putaran yang tinggi namun stabil dan memiliki torsi yang besar. Motor gear memiliki tegangan input sebesar 12 v dc.



Gambar 2.3 Motor Dc

2.3.1 Motor Servo

Motor Servo adalah aktuator rotari yang memungkinkan untuk pengontrolan posisi sudut, kecepatan dan percepatan dengan tepat. Biasanya pemakaian motor ini cocok bila digabungkan dengan sensor untuk umpan balik

posisi. Penggunaan Motor Servo juga sering bersamaan dengan modul pengontrol, modul yang dirancang khusus untuk digunakan dengan servomotors. Servomotors tidak berbeda dengan umumnya motor, secara prinsip dasar. Hanya berdasarkan *servomechanism* untuk melakukan pengontrolan pada rangkaian tertutup. Dengan kata lain, servomotor hanyalah sebuah motor biasa dengan sensor terpasang, biasanya untuk mengukur posisi sudut selama operasi. Servomotors digunakan dalam aplikasi seperti robotika, mesin CNC atau manufaktur otomatis.

2.3.2 Motor Stepper

Motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor stepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor. Karena itu, untuk menggerakkan motor stepper diperlukan pengendali motor stepper yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik. Penggunaan motor stepper memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan penggunaan motor DC biasa. Keunggulannya antara lain adalah :

1. Sudut rotasi motor proporsional dengan pulsa masukan sehingga lebih mudah diatur.
2. Motor dapat langsung memberikan torsi penuh pada saat mulai bergerak
3. Posisi dan pergerakan repetisinya dapat ditentukan secara presisi
4. Memiliki respon yang sangat baik terhadap mulai, stop dan berbalik (perputaran)
5. Sangat realibel karena tidak adanya sikat yang bersentuhan dengan rotor seperti pada motor DC

6. Dapat menghasilkan perputaran yang lambat sehingga beban dapat dikopel langsung ke porosnya
7. Frekuensi perputaran dapat ditentukan secara bebas dan mudah pada range yang luas.

2.4 Seven Segment

Seven segment display adalah sebuah rangkaian yang dapat menampilkan angka-angka desimal maupun heksadesimal. Seven segment display biasa tersusun atas 7 bagian yang setiap bagiannya merupakan LED (Light Emitting Diode) yang dapat menyala. Jika 7 bagian diode ini dinyalakan dengan aturan yang sedemikian rupa, maka ketujuh bagian tersebut dapat menampilkan sebuah angka heksadesimal.



Gambar 2.4. Seven Segment

2.5 Optocoupler

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu transmitter dan receiver, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis. Pada dasarnya Optocoupler adalah suatu komponen penghubung (coupling) yang bekerja berdasarkan picu cahaya optic. Optocoupler

terdiri dari dua bagian yaitu:

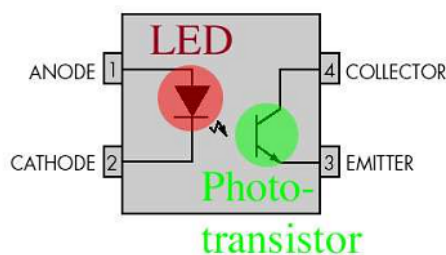
1. Pada transmitter dibangun dari sebuah LED infra merah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED infra merah tidak terlihat oleh mata telanjang.
2. Pada bagian receiver dibangun dengan dasar komponen Photodiode. Photodiode merupakan suatu transistor yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan spektrum infra merah. Karena spektrum inframerah mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka Photodiode lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar infra merah.

Oleh karena itu Optocoupler dapat dikatakan sebagai gabungan dari LED infra merah dengan fototransistor yang terbungkus menjadi satu chips.

Prinsip kerja dari optocoupler adalah :

1. Jika antara Photodiode dan LED terhalang maka Photodiode tersebut akan off sehingga output dari kolektor akan berlogika tinggi.
2. Sebaliknya jika antara Photodiode dan LED tidak terhalang maka Photodiode tersebut akan on sehingga outputnya akan berlogika rendah.

Dasar rangkaian dapat ditunjukkan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.5. Optocoupler

2.6 Software

2.6.1 Bahasa Pemrograman Mikrokontroler

Pengembangan sebuah sistem menggunakan mikrokontroler AVR buatan ATMEL menggunakan software AVR STUDIO dan CodeVisionAVR. AVR STUDIO merupakan software yang digunakan untuk bahasa assembly yang mempunyai fungsi yang sangat lengkap, yaitu digunakan untuk menulis program, kompilasi, simulasi dan download program ke IC mikrokontroler AVR. Sedangkan CodeVisionAVR merupakan software C-cross Compiler, dimana program dapat ditulis dalam bahasa C, CodeVision memiliki IDE (Integrated development Environment) yang lengkap, dimana penulisan program, compile,link, pembuatan kode mesin dan download program ke chip AVR dapat dilakukan dengan CodeVision, selain itu ada fasilitas terminal, yaitu melakukan komunikasi serial dengan mikrokontroler yang sudah di program. Proses download program ke IC mikrokontroler AVR dapat menggunakan sistem *programmable Flash on-Chip* mengizinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI.

2.6.2 CodevisionAVR

CodeVisionAVR merupakan sebuah cross-compiler C, Integrated Development Environment (IDE), dan Automatic Program Generator yang didesain untuk mikrokontroler buatan Atmel seri AVR. CodeVisionAVR dapat dijalankan pada sistem operasi Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, dan XP. Cross-compiler C mampu menerjemahkan hampir semua perintah dari bahasa ANSI C, sejauh yang diijinkan oleh arsitektur dari AVR, dengan tambahan beberapa fitur

untuk mengambil kelebihan khusus dari arsitektur AVR dan kebutuhan pada sistem embedded.

File object COFF hasil kompilasi dapat digunakan untuk keperluan debugging pada tingkatan C, dengan pengamatan variabel, menggunakan debugger Atmel AVR Studio. IDE mempunyai fasilitas internal berupa software AVR Chip In-System Programmer yang memungkinkan Anda untuk melakukan transfer program kedalam chip mikrokontroler setelah sukses melakukan kompilasi/assembly secara otomatis. Software *In-System Programmer* didesain untuk bekerja dengan Atmel STK500/AVRISP/AVRProg, Kanda Systems STK200+/300, Dontronics DT006, Vogel Elektronik VTEC-ISP, Futurlec JRAVR dan MicroTronics ATCPU/Mega2000 programmers/development boards.

Untuk keperluan debugging sistem embedded, yang menggunakan komunikasi serial, IDE mempunyai fasilitas internal berupa sebuah Terminal. Selain library standar C, CodeVisionAVR juga mempunyai library tertentu untuk:

- Modul LCD alphanumeric
- Bus I2C dari Philips
- Sensor Suhu LM75 dari National Semiconductor
- Real-Time Clock: PCF8563, PCF8583 dari Philips, DS1302 dan DS1307 dari Maxim/Dallas Semiconductor
- Protokol 1-Wire dari Maxim/Dallas Semiconductor
- Sensor Suhu DS1820, DS18S20, dan DS18B20 dari Maxim/Dallas Semiconductor
- Termometer/Termostat DS1621 dari Maxim/Dallas Semiconductor
- EEPROM DS2430 dan DS2433 dari Maxim/Dallas Semiconductor

- SPI
- Power Management
- Delay
- Konversi ke Kode Gray