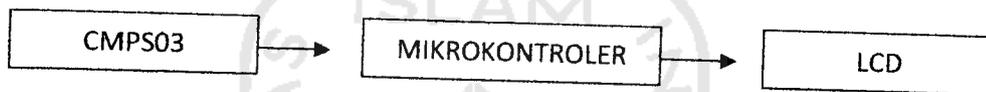


BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Sugiarto indar, 2004 telah melakukan penelitian tentang kompas magnetik dengan *output* LCD. Diagram alir sistem “ Kompas Magnetik Digital dengan *Output* LCD ” adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Diagram alir Kompas Magnetik Digital dengan *Output* LCD

Dalam perancangan sistem ini, sistem terdiri atas beberapa bagian penting yaitu sensor navigasi CMPS03 , mikrokontroler ATmega16 sebagai pengolah data, dan sebagai keluaran dari sistem ini berupa LCD.

Proses bekerjanya sistem diawali dengan pembacaan arah mata angin menggunakan CMPS03, data dari sensor CMPS03 tersebut diolah melalui mikrokontroler ATmega16 yang berfungsi sebagai pusat kontrol sistem, dan *output* dari perancangan ini berupa LCD , LCD mampu menampilkan hasil keluaran berupa 4 arah mata angin.

Dalam perancangan sistem yang akan dibuat, sistem terdiri atas beberapa bagian penting yaitu sensor navigasi CMPS03, sensor tekanan, IC suara 25120,

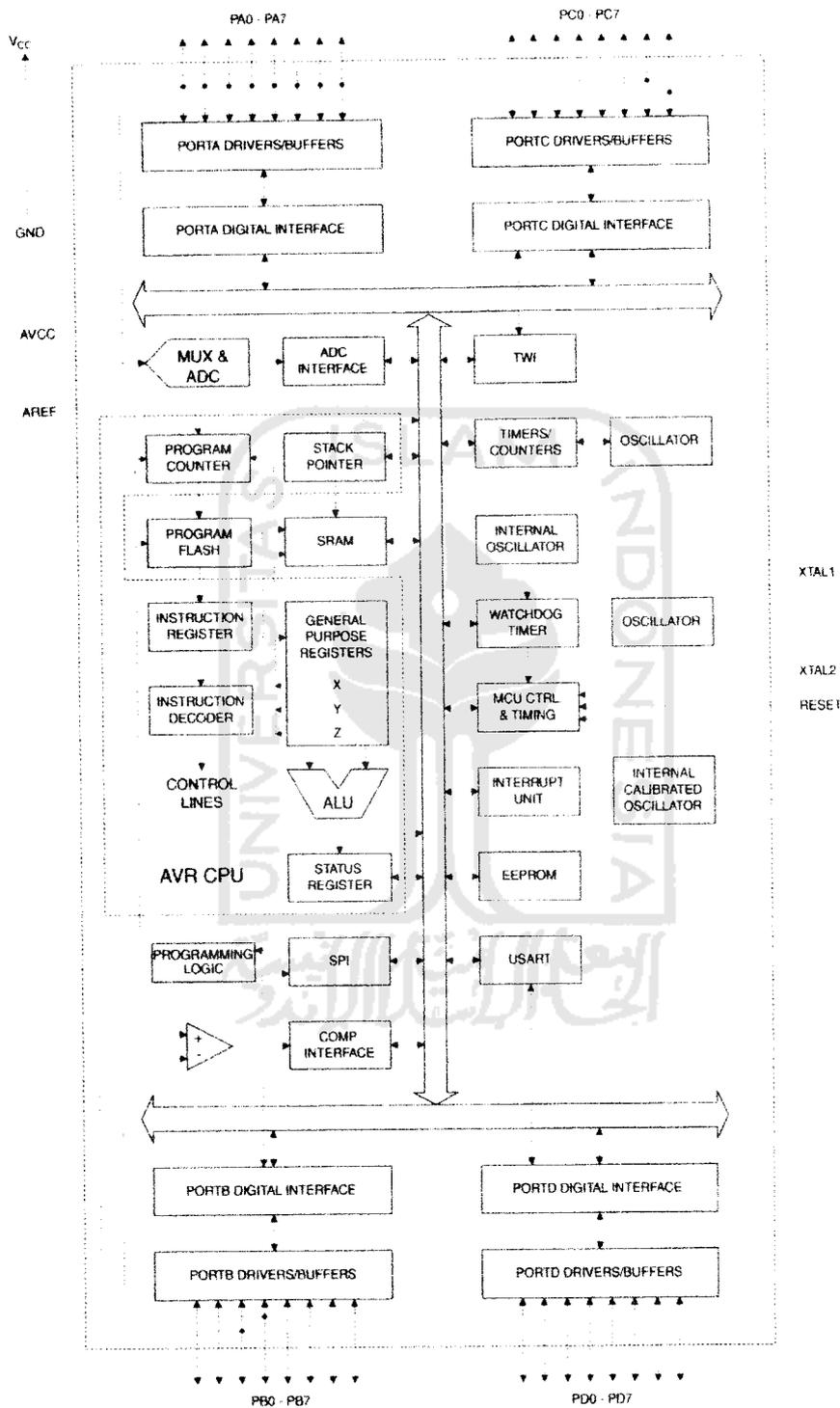
dan mikrokontroler ATmega16 sebagai pengolah data, dan sebagai keluaran dari sistem ini terdiri dari LCD dan Speaker.

Proses bekerjanya sistem diawali dengan pendeteksian sensor tekanan yang dalam penelitian ini menggunakan resirtor variabel dan pembacaan arah mata angin menggunakan CMPS03, data dari kedua sensor tersebut diolah melalui mikrokontroler ATmega16 yang berfungsi sebagai pusat kontrol sistem. *Output* dari perancangan ini berupa LCD dan IC suara ISD 25120 mengolah keluaran dari mikrokontroler untuk kemudian dihasilkan *output* berupa suara. LCD mampu menampilkan hasil keluaran berupa 16 arah mata angin disertai dengan derajat dan ketinggian.

Penelitian lain yang berkaitan dengan alat bantu navigasi bagi pendaki gunung telah dilakukan Amin husni, 2004 yaitu tentang pemanfaatan MPX 4100 sebagai detektor tekanan dan ketinggian suatu tempat diatas permukaan air laut. Dalam perancangan itu menggunakan sensor tekanan udara, sensor akan mendeteksi tekanan udara disekitar sehingga akan diperoleh tegangan output sensor. Tegangan *output* sensor akan dikirim ke pengkondisi isyarat dan ke ADC. *Output* dari mikro tersebut dikirim ke LCD untuk ditampilkan dalam bentuk angka desimal yaitu nilai ketinggian.

2.2 Mikrokontroler AVR ATmega16

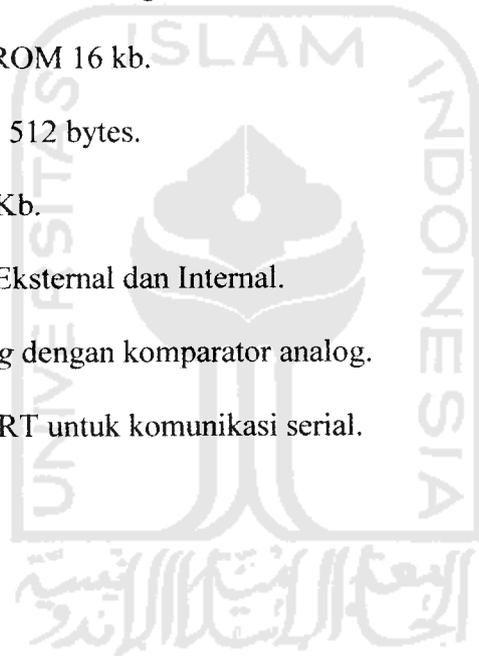
Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (*16-bits word*) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock*.



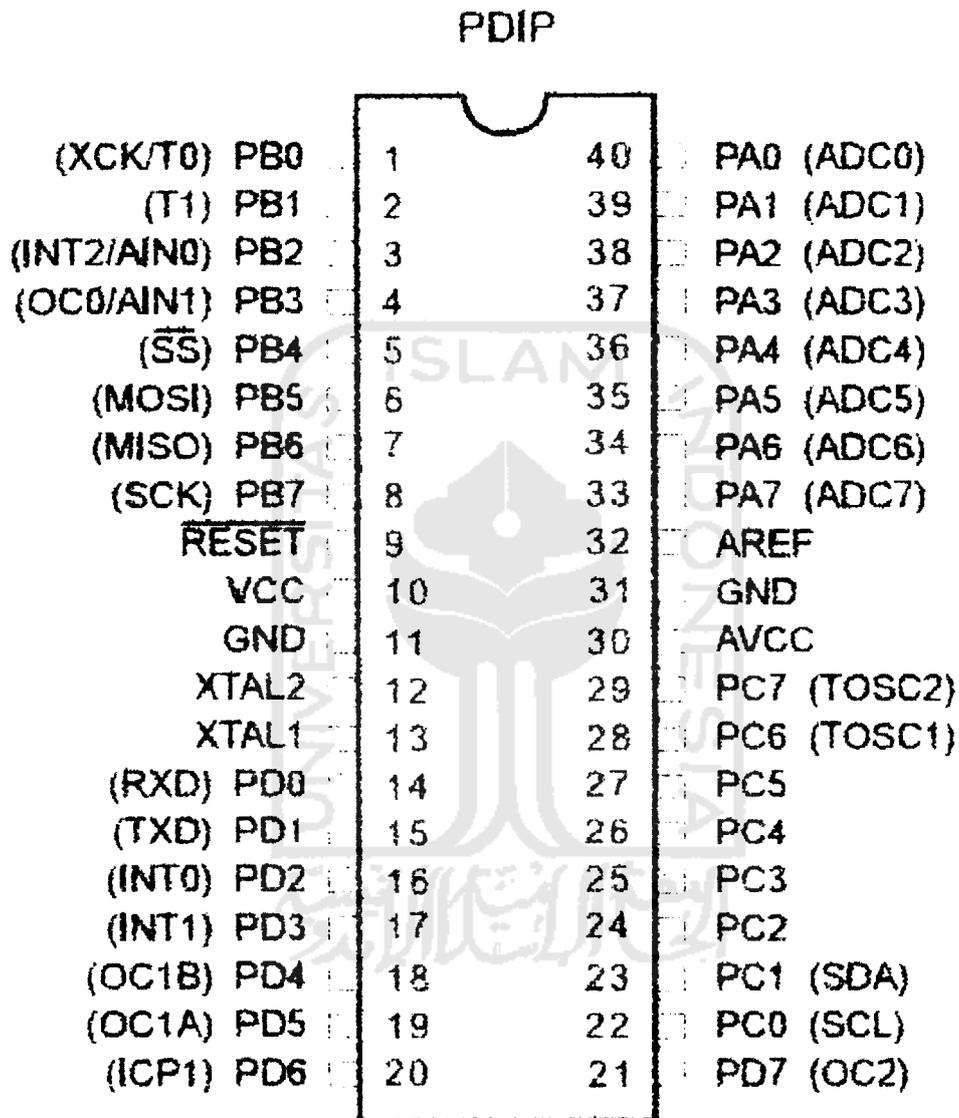
Gambar 2.2 Blok Diagram Fungsional ATmega16

Fitur dasar yang dimiliki Mikrokontroler AVR ATmega16 adalah sebagai berikut :

1. Port I/O 32 jalur (Port A, Port B, Port C, Port D masing-masing 8 bit).
2. ADC 10 bit 8 *channel*.
3. 3 buah *timer/counter*.
4. 32 register dalam CPU.
5. *Watchdog Timer* dengan osilator internal.
6. *Flash PEROM* 16 kb.
7. EEPROM 512 bytes.
8. SRAM 1 Kb.
9. Interupsi Eksternal dan Internal.
10. *Interfacing* dengan komparator analog.
11. Port USART untuk komunikasi serial.



Mikrokontroler AVR ATMega16 terdiri dari 40 Pin, yang konfigurasinya sebagai berikut :



Gambar 2.3 Pin ATMega16

Fungsi dari masing-masing pin Mikrokontroler ATmega16 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Konfigurasi pin ATmega16

No Pin	Nama	Fungsi
1	PB0 (XCK/TO)	Port B.0 / <i>Timer-Counter</i> 0 dan <i>clock</i> eksternal untuk USART (XCK)
2	PB1 (T1)	Port B.1 / <i>Timer-Counter</i> 1
3	PB2 (INT2/AIN0)	Port B.2 / <i>Input</i> (+) Analog komparator (AIN0) dan interupsi eksternal 2 (INT2)
4	PB3 (OC0/AIN1)	Port B.3 / <i>Input</i> (-) Analog komparator (AIN1) dan <i>output</i> pembanding <i>timer/counter</i> (OC0)
5	PB4 (SS)	Port B.4 / SPI <i>Slave Select Input</i> (SS)
6	PB5 (MOSI)	Port B.5 / SPI Bus Master <i>Out Slave In</i>
7	PB6 (MISO)	Port B.6 / SPI Bus Master <i>In Slave Out</i>
8	PB7 (SCK)	Port B.7 / sinyal <i>clock</i> serial SPI
9	RESET	Me-reset Mikrokontroler
10	VCC	Catu daya (+)
11	GND	Sinyal ground terhadap catu daya
12 - 13	XTAL 2 - XTAL 1	Sinyal input <i>clock</i> eksternal (kristal)

Tabel 2.1 Konfigurasi pin ATmega16 (Lanjutan)

No Pin	Nama	Fungsi
14	PD0 (RXD)	Port D.0 / penerima data serial
15	PD1 (TXD)	Port D.1 / pengirim data serial
16	PD2 (INT0)	Port D.2 / Interupsi eksternal 0
17	PD3 (INT1)	Port D.3 / Interupsi eksternal 1
18	PD4 (OC1B)	Port D.4 / Pembanding <i>Timer-Counter</i> 1
19	PD5 (OC1A)	Port D.5 / Pembanding <i>Timer-Counter</i>
20	PD6 (ICP1)	Port D.6 / <i>Timer-Counter</i> 1 Input
21	PD7 (OC2)	Port D.7 / Pembanding <i>Timer-Counter</i> 2
22	PC0 (SCL)	Port C.0 / Serial bus clock line
23	PC1 (SDA)	Port C.0 / Serial bus data <i>input-output</i>
24 - 27	PC2 – PC5	Port C.0
28	PC6 (TOSC1)	Port C.0 / Timer osilator 1
29	PC7 (TOSC2)	Port C.0 / Timer osilator 2
30	AVCC	Tegangan ADC
31	GND	Sinyal ground ADC
32	AREFF	Tegangan referensi ADC
33 - 40	PA0 (ADC0) – PA7 (ADC7)	Port A.0 – Port A.7 dan input untuk ADC (8 channel : ADC0 – ADC7)

2.3 LCD M1632

LCD *Display Module M1632* buatan Seiko Instrument Inc. Terdiri dari dua bagian, yang pertama merupakan panel LCD sebagai media penampil informasi dalam bentuk huruf/angka dua baris, masing-masing baris bisa menampung 16 huruf/angka.

Bagian kedua merupakan sebuah sistem yang dibentuk dengan mikrokontroler yang ditempelkan dibalik panel LCD, berfungsi untuk mengatur tampilan informasi serta berfungsi mengatur komunikasi M1632 dengan mikrokontroler yang memakai tampilan LCD tersebut. Dengan demikian pemakaian M1632 menjadi sederhana, sistem lain yang memakai M1632 cukup mengirimkan kode-kode ASCII dari informasi yang ditampilkan seperti layaknya memakai sebuah printer.

2.3.1 Tampilan M1632

M1632 mempunyai seperangkat perintah untuk mengatur tata kerjanya, perangkat perintah tersebut meliputi perintah untuk menghapus tampilan, meletakkan kembali cursor pada baris/huruf pertama baris pertama, menghidupkan/mematikan tampilan dan lain sebagainya.

Setelah diberi catu daya, ada beberapa langkah persiapan yang harus dikerjakan dulu agar M1632 bisa dipakai, langkah- langkah tersebut antara lain adalah:

1. Menunggu dulu selama 15 mili-detik atau lebih.
2. Mengirimkan perintah 30h, artinya transfer data antar M1632 dan mikrokontroler dilakukan dengan mode 8-bit.
3. Menunggu selama 4.1 mili-ditik atau lebih.
4. Mengirimkan sekali lagi perintah 30h.
5. Menunggu lagi selama 100 mikro-detik atau lebih.

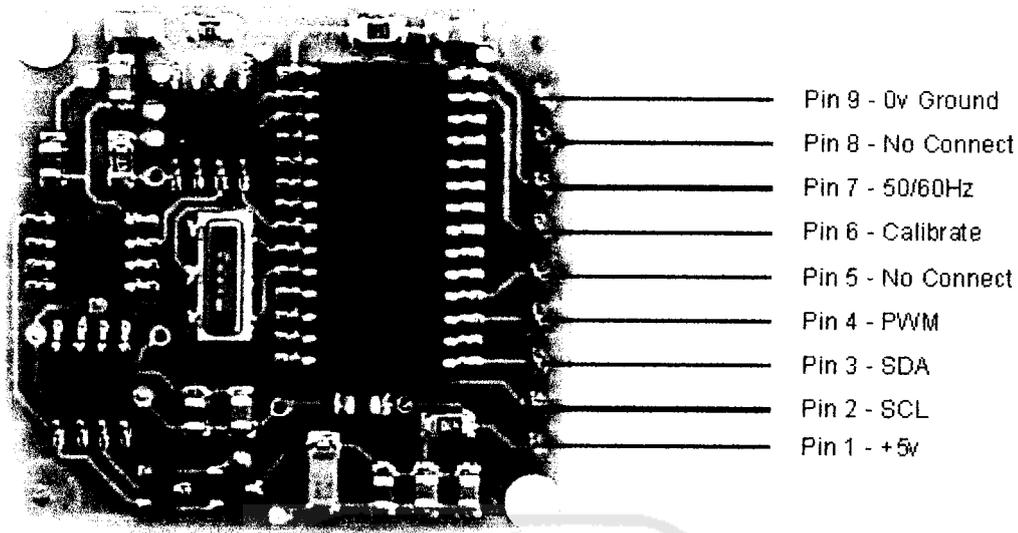
Setelah langkah–langkah tersebut M1632 barulah bisa menerima data dan menampilkannya dengan baik. Pada awalnya tampilan akan nampak kacau, dengan demikian perlu dikirim perintah menghapus tampilan dan sebagainya.



Gambar 2.4 Konfigurasi Kaki M1632 Hyunday (*standart*)

2.4 Devantech Magnetic Compass (CMPS03)

Navigasi sangatlah penting untuk semua benda bergerak, baik manusia maupun robot. Salah satu alat untuk membantu navigasi adalah kompas. Dan aplikasi kali ini akan membuat sebuah kompas digital *portable* dengan menggunakan CMPS03 – *Devantech Magnetic Compass* yang memiliki resolusi hingga 0,1 derajat dan 2 pilihan antarmuka yaitu I2C atau PWM.



Gambar 2.5 Modul Devantech Magnetic Compass (CMPS03)

Spesifikasi untuk modul CMPS03 – *Devantech Magnetic Compass*, yaitu :

1. Catu daya : +5 VDC,
2. Konsumsi arus : 15 mA,
3. Antarmuka : I2C atau PWM,
4. Akurasi : 3-4 derajat,
5. Resolusi : 0,1 derajat,
6. Waktu konversi : 40ms atau 33,3ms dapat dipilih,
7. Telah dikalibrasi pada daerah dengan sudut inklinasi 67 derajat.

CMPS03 *Magnetic Compass* buatan Devantech Ltd adalah salah satu sensor kompas digital yang berukuran 4 x 4 cm. CMPS03 menggunakan sensor medan magnet Philips KMZ51 yang cukup sensitif untuk mendeteksi medan magnet bumi.

Kompas digital ini hanya memerlukan suplai tegangan sebesar 5V DC, dengan konsumsi arus 15mA. Pada CMPS03, arah mata angin dibagi dalam

bentuk derajat yaitu : Utara (0°), Timur (90°), Selatan (180°) dan Barat (270°). Ada dua cara untuk mendapatkan informasi arah dari modul kompas digital ini yaitu dengan membaca sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*) pada pin 4 atau dengan membaca data interface I2C pada pin 2 dan 3.

Tabel 2.2 Alokasi *Internal Register* CMPS03

Register	Function
0	Software Revision Number
1	Compass Bearing as a byte, i.e. 0-255 for a full circle
2,3	Compass Bearing as a word, i.e. 0-3599 for a full circle, representing 0-359.9 degrees.
4,5	Internal Test - Sensor1 difference signal - 16 bit signed word
6,7	Internal Test - Sensor2 difference signal - 16 bit signed word
8,9	Internal Test - Calibration value 1 - 16 bit signed word
10,11	Internal Test - Calibration value 2 - 16 bit signed word
12	Unused - Read as Zero
13	Unused - Read as Zero
14	Unused - Read as Undefined
15	Calibrate Command - Write 255 to perform calibration step. See text.

2.5 Rencana Penelitian

Pada rencana penelitian ini dimulai dengan membuat rancangan *hardware* terlebih dahulu, kemudian memilih komponen-komponen yang akan digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya mengumpulkan data yang akan diolah pada sistem ini kemudian membuat program pada sistem. Langkah selanjutnya membandingkan antara hasil pengukuran digital dengan pengukuran analog.

Pada penelitian ini yang akan diukur adalah keluaran dari sensor CMPS03 dari 16 arah mata angin, untuk mendeteksi ketinggian akan disimulasikan dari keluaran potensiometer. Analisa yang dilakukan dari sistem berupa membandingkan data hasil keluaran digital dengan hasil keluaran analog serta *software* yang akan digunakan.