

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penjelasan Singkat

Banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi terutama di Indonesia. Hal ini dikarenakan beberapa factor yang mengakibatkan banjir seperti hujan dan aliran air yang terhambat. Hal ini juga mengakibatkan perubahan permukaan air yang cenderung tidak stabil sehingga air tersebut mengalami kenaikan atau pasang surut air. Meskipun demikian, pemerintah cenderung lamban dalam mengantisipasinya dan masih menggunakan cara manual seperti menggunakan meteran dan sebagainya.

Untuk itulah digunakan sebuah sistem mampu memonitoring banjir. Dengan cara menggunakan sensor ultrasonik yang mengukur permukaan air kemudian mengirim gelombang yang dipantulkan kembali ke sensor dan diproses ke bentuk sinyal listrik dan dikirim ke mikrokontroller yang berupa sinyal listrik hasil pengukuran sensor dengan membandingkan jarak sensor dengan permukaan air, setelah itu dikirim ke Handphone Android melalui pengiriman jarak jauh.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya oleh Asti Rohani pada tahun 2009 membahas tentang Monitoring Level Air di Daerah Rawan Banjir Menggunakan Wireless Camera dan Sensor Probe. Pada penelitian ini cara kerja rangkaianannya ialah wireless digunakan untuk memantau ketinggian air. Pada saat program di jalankan kamera ada dalam keadaan standby, untuk merekam digunakan tombol masuk. Untuk melihat hasil dari rekaman ketinggian air kolam dilihat melalui layar PC menggunakan pemrograman bahasa Visual Basic.

Erisa Sandi tahun 2010 membahas tentang Pemantau Volume Level Air Daerah Rawan Banjir Dengan Media Telepon Seluler Menggunakan Bahasa Pemrograman Assembly. Cara kerja pada penelitian ini sensor berfungsi untuk memantau ketinggian air, jika ketinggian air sudah sampai pada batas “rawan” yang telah di tentukan, maka akan ada sms yang di kirim ke telepon selular yang mengatakan kalau keadaan kolam siaga.

2.3 Sensor Ultrasonik HC SRF04

Sensor HC-SR04 adalah seri dari sensor jarak dengan gelombang ultrasonic, dimana didalam sensor terdapat dua bagian yaitu receiver dan transmitter yang mempunyai fungsi sebagai penghasil gelombang dan penerima gelombang. Sensor ultrasonic HC-SR04 mempunyai 4 pin. satu pin VCC sebagai pin masukan tegangan dan di imbangi pin GND untung grounding, sedangkan dau pin sisanya adalah trigger dan echo pin yang akan mempengaruhi gelombang ultrasonic itu sendiri. (Budihartono, Widodo : 2009)



Gambar 2.1 Sensor HC-SRF04

Dalam perancangan ini sensor HC-SRF04 digunakan pada sistem navigasi robot agar mampu menghindari tabrakan dengan benda yang terdapat didepannya dan mengikuti dinding tang terdapat disebelah kanannya. Prinsip kerja sensor HC-SRF04 ini adalah sinyal yang dipancarkan oleh gelombang ultrasonik adalah gelombang dengan besar frekuensi diatas frekuensi gelombang suara yaitu lebih dari 20 KHz. Seperti telah disebutkan bahwa sensor ultrasonik terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonik yang disebut receiver. Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan akan dipancarkan dari transmitter ultrasonik. Ketika sinyal mengenai benda penghalang, maka sinyal ini dipantulkan, dan diterima oleh receiver ultrasonik. Sinyal yang diterima oleh rangkaian receiver dikirimkan ke rangkaian mikrokontroller untuk selanjutnya dioleah untuk menghitung jarak terhadap benda di depannya (bidang pantul).

2.4 Mikrokontroler ATMEGA16

Mikrokontroler adalah sebuah komputer lengkap dalam satu serpih (*chip*). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), beberapa port masukan maupun keluaran, dan beberapa *peripheral* seperti pancacah/pewaktu, ADC (*Analog to Digital Converter*), DAC (*Digital to Analog Converter*) dan serial komunikasi. (Chandra, Budiman : 2010)

Mikrokontroler merupakan unit pengendali yang berfungsi untuk mengambil instruksi-instruksi dan melaksanakan instruksi. Unit pengendali menghasilkan sinyal pengendali yang berfungsi untuk menyamakan operasi serta mengatur aliran informasi, sedangkan unit aritmetika dan logika berfungsi untuk melakukan proses-proses perhitungan yang diperlukan selama suatu program dijalankan.

Seperti mikroprosesor pada umumnya, secara internal mikrokontroler ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya *Arithmetic and Logical Unit* (ALU), himpunan register kerja, register dan dekoder instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya. Berbeda dengan mikroprosesor, mikrokontroler menyediakan memori dalam serpih yang sama dengan prosesornya (*in chip*).

2.1.1 Arsitektur ATmega 16

Mikrokontroler ini menggunakan arsitektur Harvard yang memisahkan memori program dari memori data, baik bus alamat maupun bus data, sehingga pengaksesan program dan data dapat dilakukan secara bersamaan (*concurrent*).

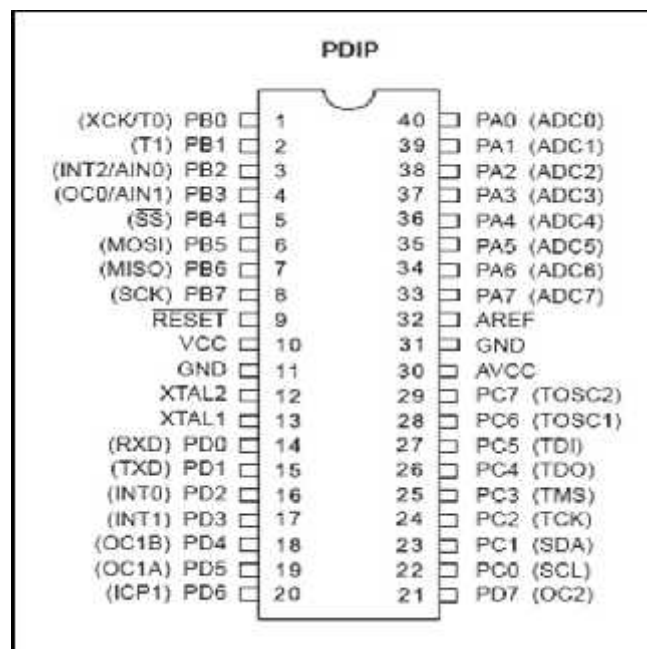
Secara garis besar mikrokontroler ATmega 16 terdiri dari:

1. Arsitektur RISC dengan throughput mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16Mhz.
2. Memiliki kapasitas Flash memori 16Kbyte, EEPROM 512 Byte, dan SRAM 1 Kbyte.
3. Saluran I/O 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
4. CPU yang terdiri dari 32 buah register.
5. User interupsi internal dan eksternal.

6. Port antarmuka SPI dan Port USART sebagai komunikasi serial
7. Fitur peripheral
 - a. Dua buah 8-bit *timer/counter* dengan prescaler terpisah dan mode *compare*
 - b. Satu buah 16-bit timer/counter dengan prescaler terpisah, mode *compare*, dan mode *capture*
 - c. *Real time counter* dengan osilator tersendiri
 - d. Empat kanal PWM dan Antarmuka komparator analog
 - e. 8 kanal, 10 bit ADC
 - f. *Byte-oriented Two-wire Serial Interface*
 - g. *Watchdog timer* dengan osilator internal

2.1.2 Konfigurasi PIN ATmega16

Konfigurasi pena (*pin*) mikrokontroler ATmega16 dengan kemasan 40 pin dapat dilihat pada gambar 2.3. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing pin ATmega16 sebagai berikut:



Gambar 2.2 Pin Mikrokontroler ATmega16

2.1.3 Deskripsi Mikrokontroler ATmega16

1. VCC (*Power Supply*) dan GND(*Ground*)
2. Bandar (Port) A (PA7.. PA0)

Bandar (Port) A berfungsi sebagai *input* analog pada konverter A/D. Bandar (Port) A juga sebagai suatu bandar I/O 8-bit dua arah, jika A/D konverter tidak digunakan. Pena - pena Bandar dapat menyediakan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk masing-masing bit). Bandar A *output* buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan kemampuan sumber. Ketika pena PA0 ke PA7 digunakan sebagai input dan secara eksternal ditarik rendah, pena-pena akan memungkinkan arus sumber jika resistor *internal pull-up* diaktifkan. Pena Bandar A adalah tri-stated mana kala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

3. Bandar (Port) B (PB7..PB0)

Bandar (Port) B adalah suatu bandar I/O 8-bit dua arah dengan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk beberapa bit). Bandar B output buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pena Bandar B yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pena Bandar B adalah tri-stated manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

Tabel 2.1 Fungsi Khusus *Port B*

<i>Pin</i>	Fungsi Khusus
PB0	XCK (USART (<i>External Clock Input/Output</i>)) T0 (<i>Timer/Counter0 External Counter Input</i>)
PB1	T1 (<i>Timer/Counter1 External Counter Input</i>)
PB2	INT2 (<i>External Interrupt 2 Input</i>) AIN0 (<i>Analog Comparator Negative Input</i>)
PB3	OC0 (<i>Timer/Counter0 Output Compare Match Output</i>)

	AIN1 (<i>Analog Comparator Negative Input</i>)
PB4	SPI <i>Slave Select Input</i>
PB5	MOSI (<i>SPI Bus Master Output/Slave Input</i>)
PB6	MISO (<i>SPI Bus Master Input/Slave Input</i>)
PB7	SCK (<i>SPI Bus Serial Clock</i>)

4. Bandar (Port) C (PC7..PC0)

Bandar (Port) C adalah suatu bandar I/O 8-bit dua arah dengan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk beberapa bit). Bandar C output buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pena bandar C yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pena bandar C adalah tri-stated manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

Tabel 2.2 Fungsi Khusus *Port C*

<i>Pin</i>	Fungsi Khusus
PC0	SCL (<i>Two-wire Serial Bus Clock Line</i>)
PC1	SDA (<i>Two-wire Serial Bus Data Input/Output Line</i>)
PC2	TCK (<i>Joint Test Action Group Test Clock</i>)
PC3	TMS (<i>JTAG Test Module Select</i>)
PC4	TDO (<i>JTAG Data Out</i>)
PC5	TDI (<i>JTAG Test Data In</i>)
PC6	TOSC1 (<i>Timer Oscillator Pin 1</i>)
PC7	TOSC2 (<i>Timer Oscillator Pin 2</i>)

5. Bandar (Port) D (PD7..PD0)

Bandar (Port) D adalah suatu bandar I/O 8-bit dua arah dengan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk beberapa bit). Bandar D output buffer mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya sink tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pena bandar D yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pena

Bandar D adalah tri-stated manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis. Fungsi khusus Port D dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Fungsi Khusus *Port D*

<i>Pin</i>	Fungsi Khusus
PD0	RXD (USART <i>Input Pin</i>)
PD1	TXD (USART <i>Output Pin</i>)
PD2	INT0 (<i>External Interupt 0 Input</i>)
PD3	INT1 (<i>External Interupt 1 Input</i>)
PD4	OC1B (<i>Timer/Counter 1 Output Compare B Match Output</i>)
PD5	OC1A (<i>Timer/Counter 1 Output Compare A Match Output</i>)
PD6	ICP (<i>Timer/Counter 1 Input Capture Pin</i>)
PD7	OC2 (<i>Timer/Counter 2 Output Compare Match Output</i>)

6. RESET (*Reset input*)
7. XTAL1 (*Input Oscillator*)
8. XTAL2 (*Output Oscillator*)
9. AVCC adalah pena penyedia tegangan untuk bandar A dan Konverter A/D.
10. AREF adalah pena referensi analog untuk konverter A/D.

2.5 Bluetooth HC-05

HC-05 Adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel). HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai mode slave maupun master.

Berikut adalah spesifikasinya :

Hardware :

1. Sensitivitas -80dBm (Typical)
2. Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
3. Operasi daya rendah 1,8V - 3,6V I/O.

4. Kontrol PIO.
5. Antarmuka UART dengan baudrate yang dapat diprogram.
6. Dengan antenna terintegrasi.



Gambar 2.3 Bluetooth HC-05

2.6 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet . Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler.



Gambar 2.5 Logo Android

(Sumber : <http://www.mobileiron.com/en/datasheet/samsung-android-datasheet>)

Antarmuka pengguna Android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi obyek di layar. Android adalah sistem operasi dengan sumber

terbuka, dan Google merilis kodenya di bawah Lisensi Apache. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java. Pada bulan Oktober 2012, ada sekitar 700.000 aplikasi yang tersedia untuk Android, dan sekitar 25 juta aplikasi telah diunduh dari Google Play, toko aplikasi utama Android. Sebuah survey pada bulan April-Mei 2013 menemukan bahwa Android adalah platform paling populer bagi para pengembang, digunakan oleh 71% pengembang aplikasi seluler.

2.7 Bahasa C

Bahasa C diciptakan oleh Dennis Ritchie tahun 1972 di Bell Laboratories.

Kelebihan Bahasa C:

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis computer.
2. Kode bahasa C sifatnya adalah portable dan fleksibel untuk jenis komputer.
3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci. hanya terdapat 32 kata kunci.
4. Proses executable program bahasa C lebih cepat
5. C adalah bahasa yang terstruktur
6. Bahasa C termasuk bahasa tingkat menengah

penempatan ini hanya menegaskan bahwa c bukan bahasa pemrograman yang berorientasi pada mesin. yang merupakan ciri bahasa tingkat rendah. melainkan berorientasi pada obyek tetapi dapat diterprestasikan oleh mesin dengan cepat. secepat bahasa mesin. inilah salah satu kelebihan c yaitu memiliki kemudahan dalam menyusun programnya semudah bahasa tingkat tinggi namun dalam mengesekusi program secepat bahasa tingkat rendah.

Kekurangan Bahasa C :

1. Banyaknya operator serta fleksibilitas penulisan program kadang kadang membingungkan pemakai.
2. Bagi pemula pada umumnya akan kesulitan menggunakan pointer.

Mengkompilasi Program

Suatu source program C baru dapat dijalankan setelah melalui tahap kompilasi dan penggabungan. Tahap kompilasi dimaksudkan untuk memeriksa source-program sesuai dengan kaidah-kaidah yang berlaku di dalam bahasa pemrograman C. Tahap kompilasi akan menghasilkan *relocatable object file*. File-file objek tersebut kemudian digabung dengan perpustakaan-fungsi yang sesuai. untuk menghasilkan suatu *executable-program*. Shortcut yang digunakan untuk mengkompilasi :

1. CTRL + F9 Æ dipakai untuk menjalankan program yang telah kita buat atau bisa juga dengan mengklik tombol debug pada tool bar.
2. ALT + F9 Æ dipakai untuk melakukan pengecekan jika ada yang error pada program yang telah kita buat.

Struktur Pemrograman Bahasa C

```
<preprosesor directive>
{
    <statement>;
    <statement>;}

```

1. Header File adalah berkas yang berisi prototype fungsi definisi dan definisi variable. Fungsinya adalah kumpulan code C yang diberi nama dan ketika nama tersebut dipanggil maka kumpulan kode tersebut dijalankan.

Contoh :

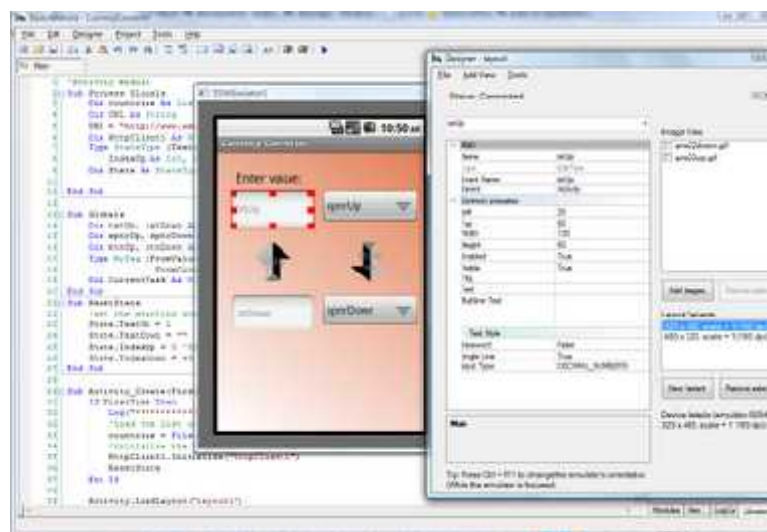
```
Stdio.h
Math.h
Conio.h
```

2. Preprocessor Directive (`#include`) adalah bagian yang berisi pengikutsertaan file atau berkas berkas fungsi maupun pendefinisian kostanta.

Contoh :

```
#include <stdio.h>
#include phi 3.14
```


Basic4Android menyediakan berbagai libraries yang lumayan lengkap, sehingga dapat membuat aplikasi yang dapat dijalankan pada berbagai versi Android, mulai dari 1.6 hingga 4.0. Bahasa Basic ini dapat memanfaatkan semua fungsi yang ada di ponsel atau tablet Android, mulai dari koneksi wi-fi dan bluetooth, kamera, GPS, hingga NFC. Soal teleponi (SMS, MMS, telpon) jangan khawatir, sepanjang gadget dapat melakukannya, aplikasi basic ini dapat mengaksesnya.









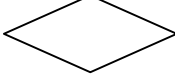


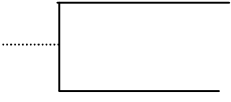
Gambar 2.7 Interface GUI dalam Aplikasi Basic4Android
(Sumber : <http://ilmukomputer.org/category/basic-for-android/>)

2.12 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

Simbol-simbol *flowchart* yang biasanya dipakai adalah simbol-simbol *flowchart* standar yang dikeluarkan ANSI (American National Standard Institute) dan ISO (International Organization for Standardization)

Tabel.2.4 Simbol-simbol Flowchart

BAGAN	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Awal atau akhir program
	FLOW	Arah aliran program
	PREPARATION	inisialisasi/pemberian nilai awal
	PROCES	Proses/pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	input/output data
	SUB PROGRAM	sub program
	DECISION	Seleksi atau kondisi
	ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang sama
	OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang berbeda
	COMMENT	Tempat komentar tentang suatu proses