

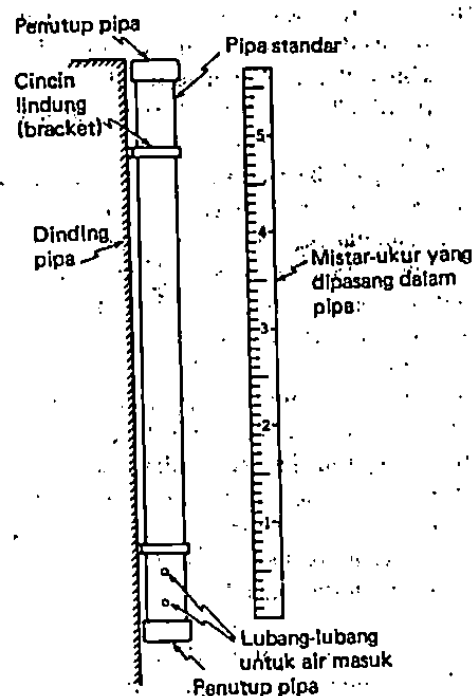
## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengukuran Tinggi Permukaan Air secara Manual [3]

##### 2.1.1 Mistar Ukur [3]

Mistar ukur adalah mistar yang dipasang sedemikian hingga sebagiannya berada dalam air. Pengukur ini biasanya terdiri atas suatu mistar yang dipasang pada tiang jembatan, tiang pancang, dermaga atau bangunan lainnya yang diperpanjang hingga mencapai muka air terendah dalam aliran.

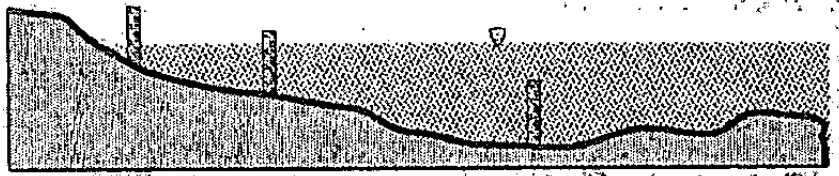


Gambar 2.1 Mistar Ukur [3]

##### 2.1.2 Mistar Ukur Penampang [3]

Alat ini biasa digunakan jika tidak ada bangunan pada lokasi yang dapat dijangkau pada seluruh tinggi permukaan air, biasanya berupa potongan-potongan

konstruksi penunjang yang dibangun khusus sedemikian rupa sehingga salah satu potongan dapat dicapai. Skala ukur mungkin dicat pada suatu bangunan yang ada atau pada papan pengukur khusus. Skala yang dipakai biasanya dalam satuan kaki (ft) dan sepersepuluhnya dalam sentimeter (cm). Diharapkan alat ini dapat memberikan hasil pengukuran yang teliti namun kelemahannya jika ada aliran sungai yang deras dan membawa sedimen halus atau limbah industri maka tanda-tanda skala mungkin akan cepat luntur.



**Gambar 2.2** Mistar Ukur Penampang [3]

### **2.1.3 Alat Ukur Pemberat Kawat [3]**

Alat ukur ini menggunakan unting-unting yang diturunkan dari jembatan atau bangunan pencacah hingga menyentuh permukaan air. Cara ini dilakukan dengan cara mengurangi panjang tali dari elevasi titik acuan yang tetap pada bangunan sehingga tinggi permukaan air dapat ditentukan. Alat ini mempunyai sebuah tromol yang disusun sedemikian hingga dapat melepaskan kawat setinggi 1 kaki untuk satu kali putarannya. Penghitung mencatat jumlah putaran tromol sementara titik acuan tetap menunjukkan skala di sekeliling penggulung tersebut.

## **2.2 Pengukuran Tinggi Permukaan Air Secara Otomatis [3]**

Alat ukur otomatis ada berbagai tipe dengan menggunakan sistem gerakan

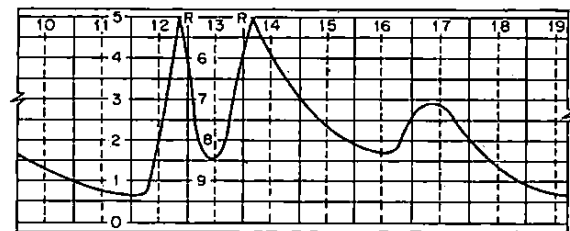
pelampung yang disimpan atau direkam pada suatu skala grafik. Penjabaran alat ukur otomatis tersebut adalah sebagai berikut.

### 2.2.1 Pencatat Grafik Berkesinambungan [3]

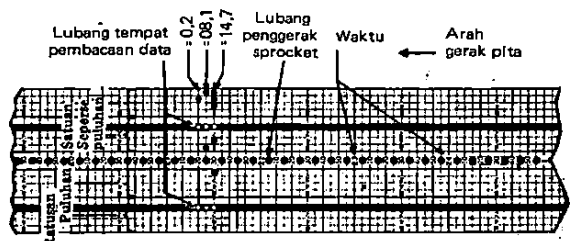
Dalam hal ini gerakan pelampung menggerakkan pena pada suatu grafik bergaris panjang. Bila mencapai tepi grafik pena tersebut akan berbalik arah dan mencatat dalam arah lain melintang grafik.

### 2.2.2 Pita yang Dilubangi [3]

Alat ini bekerja dengan cara melubangi pita kertas sebagai tanda tinggi permukaan air, setiap 15 menit. Pita tersebut dapat dibaca dan diuji kebenarannya. [3] Namun alat ini mempunyai kelemahan karena tidak dapat menampilkan data secara visual maupun mendata kesalahan dalam pencatatannya.



(a)



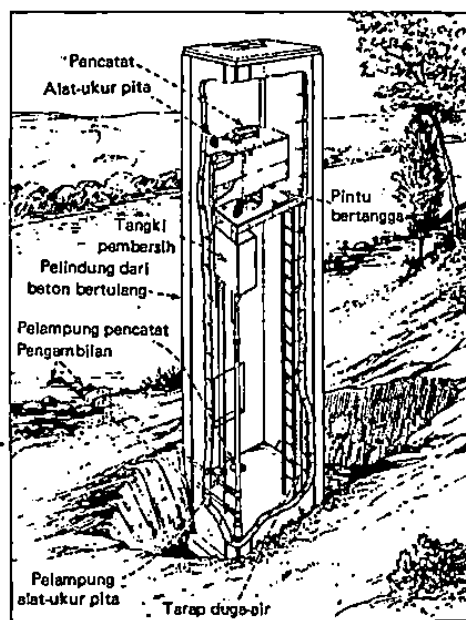
(b)

**Gambar 2.3.** Grafik alat-ukur otomatis (a) grafik garis kontinu

(b) pita yang dilubangi [3]

### 2.2.3 Tipe Apung [3]

Pencatat tinggi permukaan air otomatis tipe ini dipasang di dalam rumah pelindung (*shelter house*) dan sumur penenang (*stilling well*) yang berfungsi untuk melindungi pelampung dan kabel bobotimbang terhadap pengaruh sampah dan meniadakan fluktuasi gelombang-gelombang permukaan air sungai.



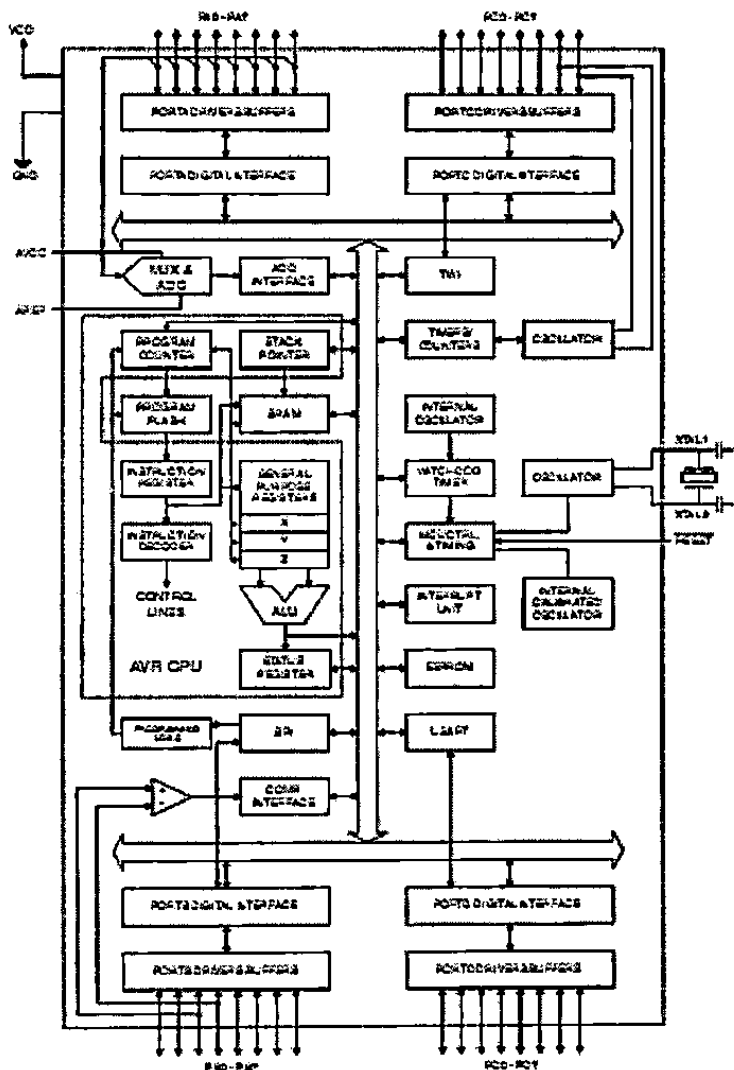
Gambar 2.4 Instalasi alat-ukur permukaan air tipikal [3]

## 2.3 Mikrokontroler ATmega32 [9]

Mikrokontroler ATmega32 adalah termasuk keluarga mikrokontroler AVR. Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) 8 bit. Semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bits word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam satu siklus instruksi clock.

### 2.3.1 Fitur ATmega32

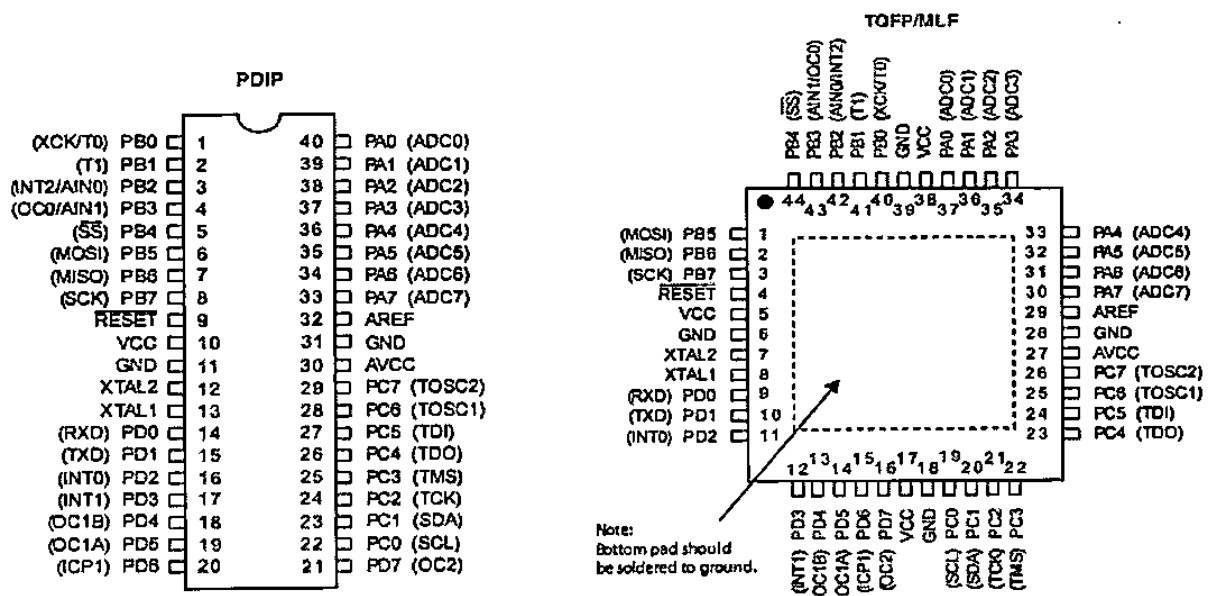
- Ukuran memory *flash* sebesar 32 KB, *SRAM* sebesar 2 Kbyte, dan *EEPROM* sebesar 1024 byte
- ADC internal dengan resolusi 10 bit sebanyak 8 channel
- Port komunikasi serial USART dengan kecepatan maksimal 2.5 Mbps
- Mode Sleep untuk penghematan penggunaan daya listrik



Gambar 2.5 Diagram Blok ATmega32 [9]

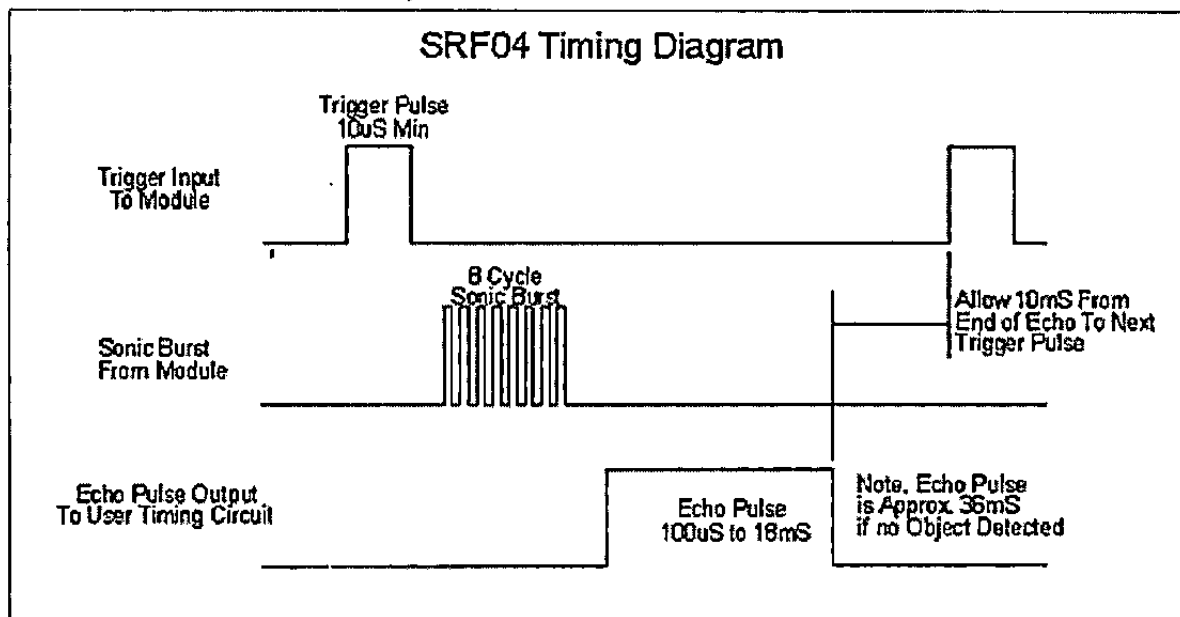
### 2.3.2 Konfigurasi Pin ATmega32

- GND merupakan Pin *Ground*
- Port A (PA0...PA7) merupakan pin I/O dan pin masukan ADC
- Port B (PB0...PB7) merupakan pin I/O dan pin yang mempunyai fungsi khusus yaitu Timer/Counter, komparator Analog dan SPI
- Port C (PC0...PC7) merupakan port I/O dan pin yang mempunyai fungsi khusus, yaitu komparator analog dan Timer Oscillator
- Port D (PD0...PD1) merupakan port I/O dan pin fungsi khusus yaitu komparator analog dan interrupt eksternal serta komunikasi serial
- RESET merupakan pin yang digunakan untuk mereset mikrokontroler
- XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan *clock* eksternal
- AVCC merupakan pin masukan untuk tegangan ADC
- AREF merupakan pin masukan tegangan referensi untuk ADC



## 2.4 Modul Sensor Devantech SRF04 [8]

Sensor SRF 04 adalah sensor ultrasonic yang diproduksi oleh Devantech. Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan seberkas gelombang ultrasonic, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. SRF04 dapat melakukan pengukuran jarak 3cm sampai 3 meter. Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, yaitu TRIGGER dan ECHO. Untuk mengaktifkan SRF04 mikrokontroler mengirimkan pulsa melalui pin TRIGGER minimal 10 ms, selanjutnya SRF04 akan mengirimkan pulsa positif melalui pin ECHO selama 100 ms hingga 18 ms, yang sebanding dengan jarak obyek. Untuk dapat memahami cara kerja sensor SRF 04 ini perhatikan timing dari pulsa masukan dan keluaran sensor berikut ini.

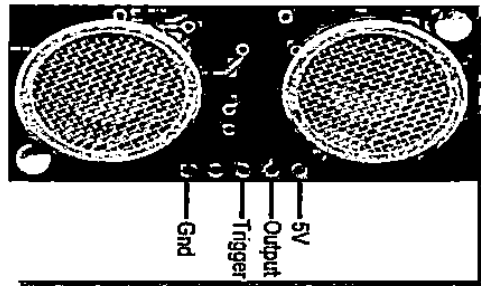


Gambar 2.7 Timing Diagram sensor Devantech SRF04 [8]

Berdasarkan timing diagram tersebut, sensor akan memberikan informasi jarak pembacaan dengan informasi berupa pulsa PWM dengan lebar 100 ms sampai 18 ms. Mikrokontroler memberikan sinyal pulsa high pada pin trigger pulse input dari sensor untuk mengaktifkan sensor ultrasonic. Untuk menghitung lebar PWM menggunakan timer 0. Pin echo pulse output terhubung dengan pin-

... Ketika pin echo pulse output high maka timer0 aktif

dan ketika pin echo kembali bernilai low maka timer0 dimatikan dan data TCNT0 diambil sebagai data jarak.



Gambar 2.8 Sensor Ultrasonik Devantech SRF-04 [81]