

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penerapan IoT (*Internet of Things*)

IoT atau kepanjangan dari Internet of Things merupakan sebuah media pengiriman data nirkabel melalui jaringan internet tanpa adanya interkoneksi antara manusia, atau manusia dengan computer. Konsep IoT sangat membantu dalam proses monitoring jarak jauh melalui sebuah web server di computer. Penerapan sistem IoT tidak hanya diperuntukkan pada computer akan tetapi juga di aplikasikan pada monitoring berbasis smartphone.

IoT diharapkan mampu memberikan koneksi canggih perangkat, sistem, dan jasa yang melampaui mesin ke mesin (M2M) dan mencakup berbagai domain, aplikasi dan protocol. Pada sistem pengontrol digital berbasis sensor teknologi IoT banyak digunakan sebagai media transfer data pembacaan sensor jarak jauh, sangat membantu dalam proses monitoring. (Kevin Ashton, 1999).

Topologi IoT terbentuk atas tiga elemen yaitu barang atau perangkat keras yang mampu di koneksikan dengan internet, perangkat koneksi internet seperti modem, router wireless speedy, dan Cloud data senter tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base. Ketiga elemen tersebut akan selalu berinterkoneksi selama jaringan internet tersedia dan dapat di akses secara jarak jauh.

2.2. Neraca Ketinggian Level Air Sungai

Sungai merupakan sumber daya alam berupa jalur aliran air yang terbentuk secara alami dari proses geologi. Klasifikasi sungai berdasarkan arah aliran sungai dibedakan menjadi dua, yaitu sungai periodik yang aliran airnya hanya mengalir pada musim penghujan dan sungai episodik yang aliran airnya tetap. Secara geologi sungai mengalir dari hulu ke hilir, aliran air akan bermuara pada pantai atau laut. (Anneahira, 2011)



Gambar 2.1 Neraca hitung level air sungai

Sungai memiliki batas tampung maksimal dari debit air yang mengalir, indicator level air sungai kebanyakan tertera pada bendungan, berdekatan dengan buka tutup gerbang pintu air sungai. Proses pengontrolan level air sungai dilakukan dengan mengamati jarak permukaan air pada neraca hitung bendungan. Pada gambar 2.1 terlihat neraca hitung level permukaan air sungai terbuat dari garis ukur yang menempel pada beton bendungan. Jika aliran air atau debit air permukaan sungai meningkat petugas bisa membaca dari garis ukur tersebut. Terdapat tiga indicator warna yaitu

biru, kuning dan merah, biru batas keadaan level air normal, kuning sebagai batas siaga banjir dan merah darurat banjir.

Prosedure pembacaan level air sungai dengan neraca ukur tentunya mempunyai kekurangan dari segi efisiensi waktu, kecepatan dan ketepatan informasi data dari status level air sungai. Petugas bendungan sungai di haruskan datang langsung ke lokasi guna mengetahui status level air sungai, hal ini juga sangat beresiko bagi petugas jika kondisi cuaca tidak mendukung seperti hujan lebat di lokasi.

Perancangan perangkat lunak terprogram yang mampu memonitor level ketinggian air secara real time dengan mode jarak jauh internet dan dilengkapi sebuah sirine suara penanda bencana banjir yang dapat dipantau melalui komputer dan smartphone tentunya sangat membantu dalam proses memberikan informasi yang cepat tanggap darurat.

2.3. Komponen yang digunakan

2.3.1 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino seri ini memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroler yang dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel.

Pada gambar 2.2 merupakan bentuk fisik dari Arduino Uno. (Feri Djuandi, 2011).



Gambar 2.2 Arduino UNO

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Board arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar 6 - 20 volt. Rekomendasi tegangan power supply pada range 7 sampai 12 volt.

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduinolain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Firmware Arduino menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Program Arduino sendiri menggunakan bahasa C meskipun banyak terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (high level language) seperti pascal, basic, cobol, dan lainnya. Sedangkan spesifikasi dari board ini tercantum pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Spesifikasi ArduinoUno 328

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan operasi	5V
Tegangan masukan (disarankan)	7-12V
Tegangan masukan (batas)	6-20V
Digital I / O Pin	14 (dimana 6 memberikan output PWM)
Pin Masukan Analog	6 pin
DC Current per I / O Pin	40 Ma
DC saat ini untuk 3.3V Pin	50 Ma
Flash Memory	32 KB(ATmega 328) yang 0,5 KB digunakan oleh boot loader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16Hz

Perkembangan teknologi telah maju dengan pesat dalam perkembangan dunia elektronika dan komunikasi. Penemuan silikon menyebabkan bidang ini mampu memberikan sumbangan yang amat berharga bagi perkembangan teknologi modern. Atmel sebagai salah satu vendor yang mengembangkan dan memasarkan produk mikroelektronika telah menjadi suatu teknologi standar bagi para desainer sistem elektronika masa kini (Agus Bejo, 2008).

Pada gambar 2.3 berikut merupakan Blok Diagram Fungsional Mikrokontroler Atmega328.

semi permanent karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.

- f. Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.
- g. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
- h. *Master / Slave SPI Serial interface.*

2.3.2 Sensor Ultrasonic

PING)))TM Ultrasonik Distance Sensor merupakan sebuah modul parallax Inc. yang digunakan sebagai pengukur jarak nonkontak (tak sentuh) dengan kemampuan ukur 2 cm sampai 300 cm. Pada gambar 2.5 berikut merupakan bentuk fisik dari sensor ultrasonic.



Gambar 2.5 Bentuk Fisik PING)) Ultrasonic Distance Sensor

Modul ini hanya memerlukan 1 pin I/O dari mikrokontroler untuk mengontrolnya seperti Gambar berikut. Gambar 3. Bentuk Fisik PING)))TM Ultrasonic Distance Sensor Modul PING))TM mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik sebesar 40kHz selama tBURST (200 μ s) yang diistilahkan sebagai chirp, kemudian mendeteksi pantulannya. (Prawiroedjo, 2008).

Modul PING))TM memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali (pulsa trigger dengan tOUT minimal $2 \pi s$). Gelombang ultrasonik ini membuat dalam medium udara dengan kecepatan 344 m/s, mengenai objek dan memantul kembali ke sensor. sehingga didapatkan rumus jarak pembacaan sensor sebagai berikut :

$$Jarak = \left(\frac{t_{IN}(S)}{2} \times 340(m/s) \right) = \left(\frac{t_{IN}(S)/2}{\frac{m}{s}} \right) \dots \dots \dots (1)$$

2.3.3 Lcd Display

LCD merupakan alat penampil karakter yang dapat berupa angka, huruf atau bisa juga gambar. Jenis-jenis LCD yang ada dipasaran ada dua jenis yaitu LCD teks dan LCD grafik. LCD yang digunakan adalah jenis LCD M1632. Modul M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 16x2 baris dengan konsumsi daya yang rendah. LCD Teks adalah jenis LCD yang 30 digunakan untuk menampilkan teks atau angka dalam kode ASCII (Syamsul Rizal 2011).

Graphic LCD dapat menampilkan gambar karena setiap sel dari grafik LCD memuat "dot" kristal cair. LCD banyak digunakan sebagai display dari alat – alat elektronika seperti kalkulator, multimeter digital, jam digital dan sebagainya. Pada gambar 2.6 berikut merupakan bentuk fisik dari LCD 16x2.



Gambar 2.6 Bentuk Fisik LCD Display16x2

Sedangkan konfigurasi dari pin Lcd 16x2 tercantum pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Konfigurasi PIN LCD 16x2

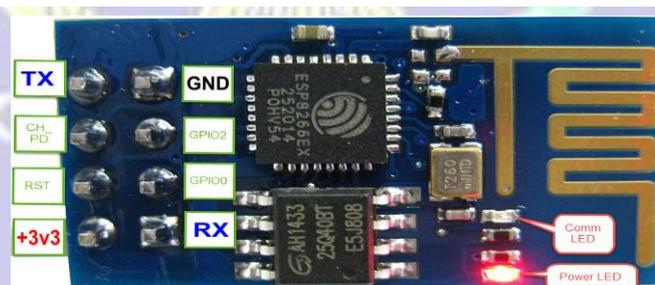
Fungsi	Pin	Deskripsi	Data Logika	Keterangan
Ground	1	VSS (Ground)	-	0V
Tegangan sumber	2	VDD (VCC)	-	+5V
Kontras	3	VEE	-	0-Vdd
Kendali LCD	4	RS	0	
	5	R/W	1	
	6	E	0	
	7	D0	1	
Data	8	D1	floating	Bit 0
	9	D2	0/1	Bit
	10	D3	0/1	Bit
	11	D4	0/1	Bit
	12	D5	0/1	Bit
	13	D6	0/1	Bit
	14	D7	0/1	Bit
Anoda	15	backlight, lampu Background	-	

2.3.4 Modul Wifi Esp8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode

wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan.

Modul ESP8266 terhubung dengan mikrokontroler menggunakan koneksi serial USART (*Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter*) dengan memanfaatkan dua pin Tx dan pin Rx. Untuk pemrogramannya sendiri kita bisa menggunakan ESPlorer untuk Firmware berbasis Node MCU dan menggunakan putty sebagai terminal control untuk AT Command. Selain itu kita bisa memprogram perangkat ini menggunakan Arduino IDE. Dengan menambahkan library ESP8266 pada board manager kita dapat dengan mudah memprogram dengan basic program arduino. Pada gambar 2.7 berikut merupakan bentuk fisik dari Modul Wifi ESP8266. (Tresna Widiyaman, 2016)



Gambar 2.7 Modul Wifi ESP8266