

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas teori mengenai suhu dan pH air sebagai dasar dan prinsip pemikiran untuk membahas dan menganalisa permasalahan yang ada. Serta akan dibahas beberapa landasan teori mengenai perangkat keras dan perangkat lunak untuk merealisasikan sebuah sistem pada proyek akhir ini. Perangkat keras yang digunakan adalah sensor pH air, sensor DS18B20, Arduino uno, modul *bluetooth* HC-06, dan *power supply*, perangkat lunak yang digunakan adalah android. Semua pembahasan yang ada didalam bab ini merupakan komponen yang menunjang rangkaian pada alat. Sehingga hasil yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan.

### 1.1. pH Air

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau tingkat kebasaan yang dimiliki suatu larutan. Total skala pH berkisar dari 1 sampai 14, dengan 7 dianggap netral. Sebuah pH kurang dari 7 (0-6,9) dikatakan asam dan larutan dengan pH lebih dari 7 (7,9-14) dikatakan basa atau alkali[8].

### 1.2. Suhu

Suhu berguna dalam memperlihatkan kecenderungan aktifitas-aktifitas kimiawi dan biologi, pengentalan, tekanan uap, ketegangan permukaan dan nilai-nilai penjumlahan dari pada benda-benda padat dan gas-gas. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan volatilisasi.[9]

### 1.3. Sensor pH Air

PH meter merupakan sebuah alat laboratorium yang berfungsi untuk mengukur dan mengetahui pH. Didalam pH meter terdiri dari elektroda yang telah terhubung dengan alat elektronik yang akan menampilkan hasil pengukuran. pH meter merupakan alat yang sangat berguna dan paling akurat untuk mengukur kadar pH. Alat ukur ini hanya memiliki satu fungsi, tetapi dapat digunakan untuk mengukur kadar pH jenis

cairan lainnya. Mulai dari air bersih, air minum, air sungai, air limbah, air hidroponik dan lain sebagainya. Selain itu dapat digunakan dalam mengukur pH air dan mengetahui tingkat kesuburan tanah. Jenis pH meter ada dua macam yaitu pH meter air serta pH meter tanah[10].

pH merupakan suatu satuan ukur yang menguraikan derajat kadar keasaman atau basanya suatu larutan. pH diukur pada skala 0 sampai 14 dalam satuan pH. Pada prinsipnya pengukuran suatu pH adalah didasarkan pada potensial elektro kimia yang terjadi antara larutan yang terdapat di dalam *electrode glass* yang telah diketahui dengan larutan yang terdapat di luar *electrode glass* yang tidak diketahui. Hal ini dikarenakan lapisan tipis dari gelembung kaca akan berinteraksi dengan ion hidrogen yang ukurannya relatif kecil dan aktif. *Electrode glass* tersebut akan mengukur potensial elektrokimia dari ion hidrogen yang disebut dengan *potential of hydrogen*. Untuk melengkapi sirkuit elektrik dibutuhkan suatu elektroda pembanding, alat tersebut tidak mengukur arus tetapi hanya mengukur tegangan. Dalam pembacaan nilai pH dibutuhkan sebuah modul ekspansi yang dikoneksikan dengan sensor sehingga keluaran sensor menjadi linear dan berada pada kisaran 0 volt sampai dengan 5 volt, maka didapatkan nilai pembacaan sensor dari pH 0 sampai dengan 14[11].



*Gambar 2.1 Sensor pH Air*

#### **1.4. Sensor DS18B20**

Sensor suhu DS18B20 *Waterproof* adalah sensor suhu yang memiliki keluaran digital. DS18B20 memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi, yaitu 0,5°C pada rentang suhu -10°C sampai +85°C. Sensor suhu pada umumnya membutuhkan ADC dan

beberapa pin port pada mikrokontroler, namun DS18B20 ini tidak membutuhkan ADC agar dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler dan hanya membutuhkan 1 *wire* saja[12].



*Gambar 2.1 Sensor DS18B20*

### **1.5. Mikrokonteroler**

Mikrokontroler adalah sebuah rangkaian terpadu tunggal, dimana semua blok rangkaian yang kita jumpai sebagai unit-unit terpisah di dalam sebuah komputer digabungkan menjadi satu[13].

### **1.6. Arduino**

Arduino adalah sebuah platform elektornik yang bersifat *open source* serta mudah digunakan. Hal tersebut ditujukan agar siapapun dapat membuat proyek interaktif dengan mudah dan menarik[14].

Dalam proyek akhir ini penulis menggunakan arduino uno model R3 karena arduino ini merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino uni R3 memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. ATmega328 pada arduino uno hadir dengan sebuah *bootloader* yang memungkinkan kita untuk mengupload kode baru ke ATmega328P tanpa menggunakan pemrogram *hardware* eksternal[15].



Gambar 2.2 Arduino Uno R3

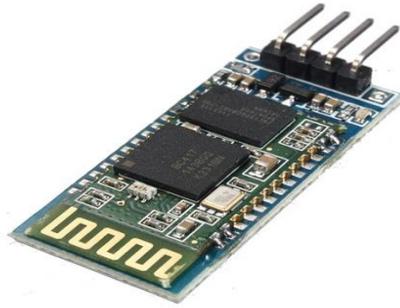
Spesifikasi arduino uno R3 dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega 328P
Tegangan sumber	5V
Input Tegangan (direkomendasikan)	7-12V
Input tegangan (batas)	6-20V
Pin I/O digital	14 (6 PWM output)
Pin digital I/O PWM	6
Pin input analog	6
Arus DC per pin I/O	20mA
Arus DC untuk pin 3,3V	50mA
Flash memory	32KB; 0,5 untuk bootloader
SRAM	2KB
EEPROM	1KB
Clockspeed	16MHz

### 1.7. Modul Bluetooth HC-06

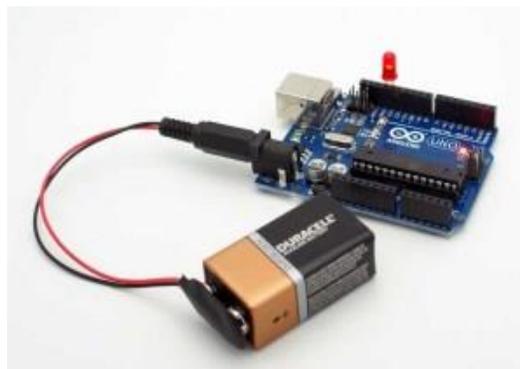
Modul *bluetooth* HC-06 adalah modul siap pakai untuk membuat *embedded project* memiliki kemampuan berkomunikasi secara serial dengan protokol standar *bluetooth* versi 2.3.5 Papan Inti HC-06 (menggunakan chipset CSR BC417) sudah dipasangkan dengan adaptor koneksi (*backplane breakout board*) sehingga mudah untuk digunakan, cukup menghubungkan modul ini dengan kabel koneksi serial ke pin RX/TX dari mikrokontroler. Modul ini dioperasikan lewat perintah AT (AT *commands*) yang dikirimkan secara serial[16].



Gambar 2.3 Modul Bluetooth HC-06

### 1.8. Power Supply

Arduino uno dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan *sebuah power suplay* eksternal. Suplai eksternal *non-USB* dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan menghubungkan sebuah *center-positive plug* yang panjangnya 2,1 mm ke *power jack* dari *board*. Kabel *lead* dari sebuah baterai dapat dimasukkan dalam *header* kepala pin *Ground Gnd* dan pin *Vin* dari konektor *POWER*. Board arduino uno dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan board arduino uno bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, *voltage regulator* bisa kelebihan panas dan membahayakan board arduino uno. *Range* yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt[17].



Gambar 2.4 Power Supply Arduino Uno R3

### 1.9. Android

Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang dipergunakan sebagai pengelola sumber daya perangkat keras, baik untuk ponsel, *smartphone* dan juga PC tablet. Secara umum, android adalah platform yang terbuka (*open source*) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang digunakan oleh berbagai piranti bergerak[18]. Pada penelitian ini, android dapat berfungsi sebagai penerima atau *receiver* berupa informasi.



*Gambar 2.5 Logo Android*

### 1.10. Bluetooth

*Bluetooth* adalah teknologi yang memungkinkan dua perangkat yang kompatibel, seperti telepon dan PC untuk berkomunikasi tanpa kabel dan tidak memerlukan koneksi saluran yang terlihat. Teknologi ini memberikan perubahan yang *bluetooth* sesungguhnya merupakan spesifikasi industri untuk jaringan wilayah pribadi nirkabel (WPAN). *Bluetooth* memfasilitasi koneksi dan pertukaran informasi di antara alat-alat seperti PDA, ponsel, komputer laptop, printer, dan kamera digital melalui frekuensi radio jarak dekat[19].



*Gambar 2.6 Logo Bluetooth*