

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sensor Suhu

Suhu air adalah faktor pengendali untuk kehidupan *akuatik*, ia mengendalikan laju aktivitas metabolik, aktivitas reproduksi dan siklus hidup. Jika suhu aliran meningkat, menurun atau berfluktuasi terlalu luas, aktivitas metabolik dapat meningkat, melambat, bahkan tidak berfungsi. Ada banyak faktor yang dapat memengaruhi suhu aliran. Suhu air dapat berfluktuasi musiman, harian, dan bahkan per jam, terutama pada aliran berukuran lebih kecil (Patil dkk, 2015).



Gambar 2.1 Sensor Suhu (RTD) PT100

(Sumber : <https://www.amazon.com>)

Gambar 2.1 merupakan sensor PT100, digunakan untuk aplikasi pemantauan suhu yang tepat, dan jarang sekali mengalami kesalahan. Hubungan linier resistor ke suhu. Ketepatan PT100 memungkinkan penggunaannya untuk pemantauan suhu, kontrol, dan pengalihan gulungan, bantalan, mesin, motor, *transformer* dan banyak aplikasi industri lainnya (Patil dkk, 2015).

2.2. Sensor Kekeruhan

Kekeruhan adalah jumlah dari butir-butir zat yang tergenang dalam air. Kekeruhan disebabkan oleh padatan tersuspensi (terutama partikel tanah) dan plankton (tanaman mikroskopis dan hewan) yang tersuspensi di dalam air. Tingkat kekeruhan yang rendah dapat mengindikasikan ekosistem yang sehat dan berfungsi dengan baik. Namun, tingkat kekeruhan yang lebih tinggi menimbulkan beberapa masalah pada sistem aliran. Kekeruhan menghalangi cahaya yang dibutuhkan oleh vegetasi didalam perairan. Hal ini juga dapat meningkatkan suhu air permukaan di atas normal karena partikel tersuspensi didekat permukaan memudahkan penyerapan panas dari sinar matahari (Patil dkk, 2015).



Gambar 2.2 Sensor Kekeruhan

(<https://www.priceza.co.id>)

Gambar 2.2 merupakan sensor kekeruhan, mendeteksi kualitas air dengan mengukur tingkat kekeruhan. Ia mampu mendeteksi partikel tersuspensi dalam air dengan mengukur tingkat *transmitansi* dan hamburan cahaya yang berubah dengan jumlah total padatan tersuspensi (*TSS*) dalam air. Seiring meningkatnya *TSS*, tingkat kekeruhan cairan meningkat. Sensor ini memiliki *mode output* sinyal *analog* dan *digital*. Sensor kekeruhan dapat digunakan dalam pengukuran kualitas air di sungai dan aliran air, pengukuran air limbah dan pengukuran air buangan, penelitian perpindahan sedimen dan pengukuran laboratorium.

2.3. Sensor TDS dan Konduktivitas

Modul ini terdiri atas rangkaian modul sensor dan rangkaian pengondisian sinyal sensor TDS seperti pada Gambar 2.3. Cara kerja rangkaian adalah dimulai dengan pembangkitan gelombang sinus oleh rangkaian Osilator Jembatan Wien dengan frekuensi osilasi 5,3 kHz kemudian dikuatkan oleh penguat tak membalik yang besar penguatannya didasarkan dari besarnya nilai tahanan yang diperoleh dari hasil keluaran sensor konduktivitas. Sinyal *AC* yang terjadi tersebut diubah menjadi sinyal *DC* untuk dapat diproses oleh *mikrokontroler* melalui rangkaian *converter* sinyal *AC* ke *DC*.



Gambar 2.3 Sensor Konduktivitas dan TDS

(<https://www.tokopedia.com>)

2.4. PH Sensor

pH adalah faktor kimia pembatas penting untuk kehidupan akuatik. Jika air dalam aliran terlalu asam atau basa, aktivitas H^+ atau OH^- ion dapat mengganggu reaksi biokimia organisme air dengan cara melukai atau membunuh organisme perairan. pH dinyatakan dalam skala dengan kisaran 1 sampai 14. Larutan dengan pH kurang dari 7 memiliki aktivitas H^+ lebih banyak daripada OH^- , dan dianggap asam. Larutan dengan nilai pH lebih besar dari 7 memiliki lebih banyak aktivitas OH^- daripada H^+ , dan dianggap basa. Skala pH logaritmik, artinya saat Anda naik turun skala, nilai berubah dalam faktor sepuluh. Perubahan pH satu titik menunjukkan kekuatan asam atau basa meningkat atau menurun sepuluh kali lipat. Perairan umumnya memiliki nilai pH berkisar antara 6 dan 9, tergantung pada adanya zat terlarut yang berasal dari batuan dasar, tanah dan bahan lainnya di daerah aliran sungai (Sarade dkk, 2012).



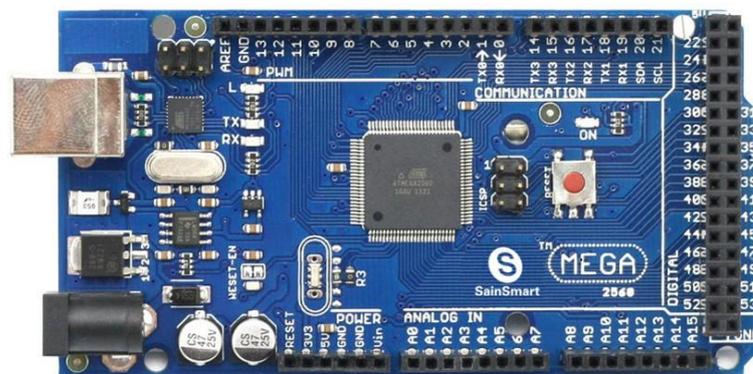
Gambar 2.4 Sensor pH

(<https://www.hellasdigital.gr>)

2.5. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan *mikrokontroler* yang berbasis pada chip ATmega1280. Papan *mikrokontroler* ini memiliki total 54 pin *input / output digital* (14 pin dapat digunakan sebagai pin *output* PWM), 16 pin *input analog*, 4 *port UART* (port serial perangkat keras), *osilator kristal 16 MHz inbuilt*, koneksi *USB* untuk pemrograman, *power jack supply*, *header ICSP* untuk *interfacing* tambahan, dan tombol reset. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung papan *mikrokontroler*, cukup hubungkan ke komputer atau laptop dengan kabel *USB* atau gunakan adaptor *AC-to-DC (5V)* atau baterai untuk memulai. Arduino Mega kompatibel dengan hampir semua perisai yang dirancang untuk Arduino *Duemilanove* atau *Diecimila* (Patel dkk, 2017).

Arduino Mega 2560 memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer atau laptop, Arduino lain, atau *mikrokontroler* lainnya. Chip ATmega1280 menyediakan empat *UART* perangkat keras untuk komunikasi serial *TTL*. *FTDI FT232RL* di papan saluran salah satu dari ini melalui *USB* dan *driver FTDI* menyediakan *port com virtual* ke *Arduino IDE* di komputer atau laptop. *Arduino IDE* mencakup serial monitor yang memungkinkan data konteks tekstual sederhana dikirim ke dan dari pusat Arduino. *LED RX* dan *TX* di papan akan berkedip saat data dikirim melalui komputer atau laptop. Sistem serial *Arduino IDE* memungkinkan komunikasi serial pada pin *digital* mega ke perangkat. Chip ATmega1280 juga mendukung komunikasi *I2C* dan *SPI* juga (Patel dkk, 2017).

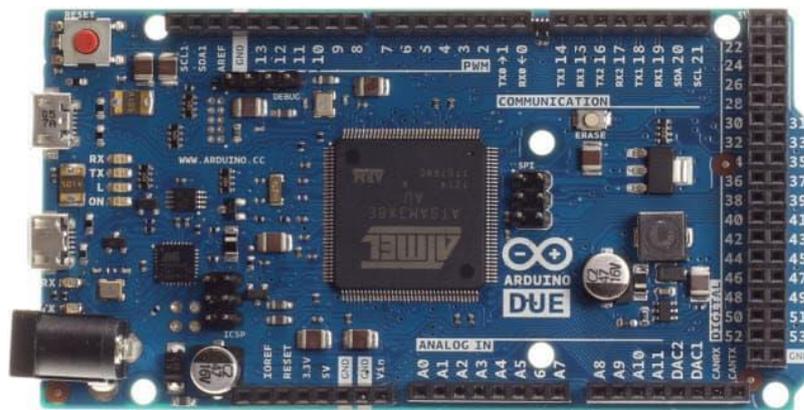


Gambar 2.5 Arduino Mega 2560

(<https://robokart.com>)

2.6. Arduino Duemilanova

Mikrokontroler Arduino Duemilanove merupakan papan *mikrokontroler* berdasarkan ATmega168 (*datasheet*) atau ATmega328 (*datasheet*). Ini memiliki 14 digital input / output pin (yang 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, steker listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung *mikrokontroler* cukup hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC ke DC atau baterai untuk memulai. "*Duemilanove*" berarti tahun 2009 dalam bahasa Italian dan diberi nama setelah tahun peluncurannya. *Duemilanove* adalah yang terbaru dalam rangkaian papan USB Arduino untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks papan Arduino (Ahmad, 2014).



Gambar 4.1 Arduino Duemilanova

(<https://www.tokopedia.com>)

2.7. Modul GSM

Modul *GSM* adalah modul transmisi informasi yang berbasis ganda. Komponen utama modul *GSM* adalah prosesor *baseband GSM*, *Flash*, *RF GSM*, power, antena, dan jack antena. Modul ini diproduksi oleh *SIMCOM* yang tegangan operasinya berkisar antara 3.2V sampai 4.8V dengan konsumsi daya rendah. Pengguna mengendalikan modul melalui perintah AT standar. Selain itu, ia mendukung *bandwidth* frekuensi 900MHZ dan 1800MHZ. Data dan suara dalam *bandwidth* frekuensi ditransfer dengan aman dan cepat. Modul *GSM* membawa dua jenis mode *SMS* yaitu mode teks dan mode *PDU*. Kami memilih

untuk menerapkan mode teks, agar sistem mengirimkan pesan digital. Terlebih lagi, modul dual band *GSM/GPRS* memiliki antarmuka RS232 yang memungkinkan seseorang menghubungkan PC dan *mikrokontroler* dengan chip RS232 (MAX 232) (Ranjbar dan abdala, 2017).

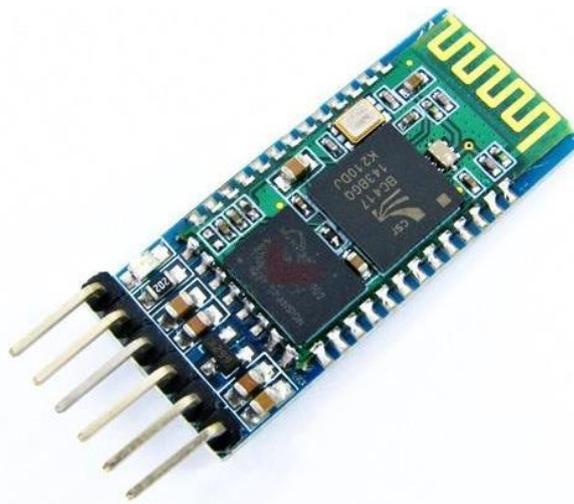


Gambar 2.6 Modul GSM

(<https://duwiarsana.com>)

2.8. Modul Bluetooth

Bluetooth adalah blok rangkaian yang dapat berkomunikasi dengan peralatan yang memiliki fasilitas yang sama. Dipasaran modul *bluetooth* beragam jenis, contoh *bluetooth* HC-05 atau HC-06. Pengujian *bluetooth* bisa dilakukan dengan menghubungkan *bluetooth* dengan perangkat smartphone/tablet yang mendukung fasilitas *bluetooth*, masukan pin *bluetooth* lalu led pada *bluetooth* akan *blinking* yang artinya *bluetooth* terhubung (Setiawan, 2016).



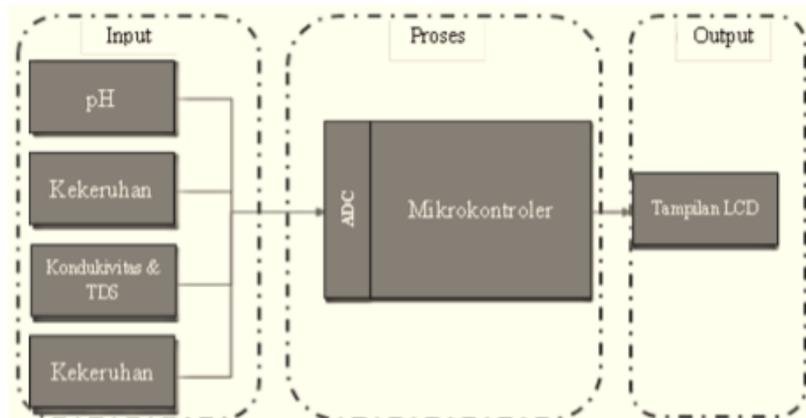
Gambar 2.7 Gambar Papan Bluetooth

(<https://www.tokopedia.com>)

2.9. Penelitian Yang Sudah Dilakukan

2.9.1. Referensi Jurnal 1 (Amani dan Prawiroredjo, 2016)

Jurnal Tentang Alat Ukur Kualitas Air Minum dengan Parameter pH, Suhu, Tingkat Kekeruhan, dan Jumlah Padatan Terlarut (Amani dan Prawiroredjo, 2016). Jurnal ini membahas tentang alat ukur kualitas air minum dengan parameter pH, suhu, kekeruhan dan TDS dengan menggunakan *Arduino Uno* sebagai *mikrokontroler*. Nilai keluaran dari sensor diterima oleh masukan *ADC arduino uno* untuk dilakukan perhitungan berdasarkan konversi dari program dan kemudian disimpan dalam *EEPROM* arduino yang kemudian hasilnya dibandingkan dengan setelan parameter yang telah ditentukan dan disimpan diawal. Bagian *output* hanya berupa LCD yang menampilkan hasil perhitungan dari *mikrokontroler* dan penelitian ini hanya merancang sebuah rangkaian *prototype* tanpa mengemas menjadi sebuah alat. Berikut Gambar 2.8 merupakan diagram blok perangkat keras pada penelitian tersebut.



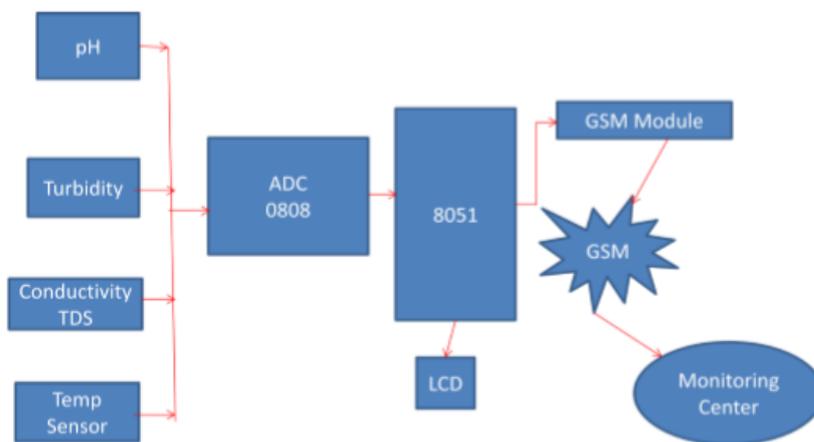
Gambar 2.8 Diagram Blok Perangkat Keras

Sumber : (Amani dan Prawiroredjo, 2016)

2.9.2. Referensi Jurnal 2 (Purohit and Gokhale, 2014)

Jurnal Tentang *Real Time Water Quality Measurement System Based on GSM* (Purohit and Gokhale, 2014). Jurnal ini membahas tentang alat ukur kualitas air minum dengan parameter pH, suhu, kekeruhan dan TDS dengan menggunakan *mikrokontroler* 8051. Seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.9

diagram sistem pengukuran terdiri dari berbagai macam sensor pengukuran kualitas air seperti pH, kekeruhan, konduktivitas dan suhu, ADC, mikrokontroler 8051, modul GSM dan LCD. Sistem pengukuran kualitas air dengan parameter pH, kekeruhan, konduktivitas dan suhu untuk mengukur kualitas air. Perangkat ini kemudian mengukur nilai kualitas air yang sesuai. Karena keluaran sensor yang diukur bersifat *analog* dan mikrokontroler hanya akan menangani sinyal *digital* sehingga diperlukan alat yang mengubah sinyal *analog* menjadi sinyal *digital*. Sistem ini menggunakan ADC untuk tujuan tersebut. *Output* sensor secara langsung diberikan ke ADC, yang mengubah sinyal *analog* menjadi sinyal *digital* yang sesuai. Sinyal *digital* ini kemudian diberikan ke mikrokontroler 8051. Sistem GSM menggunakan modul komunikasi. Modul GSM memanfaatkan *interface* dari mikrokontroler 8051 untuk komunikasi. Mikrokontroler mengirimkan nilai terukur ke pusat pemantauan melalui SMS melalui modul GSM dan penelitian ini hanya merancang sebuah rangkaian *prototype* tanpa mengemas menjadi sebuah alat.



Gambar 2.9 Diagram Blok Sistem Pengukuran

Sumber : (Purohit dan Gokhale, 2014)