

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

1.1 Perancangan sistem monitoring dan kontrol air kolam ikan lele berbasis IoT (Internet of Things) bagian perangkat keras.

Pada perancang sistem monitoring dan kontrol air kolam ikan lele berbasis IoT bagian perangkat keras terdapat beberapa komponen utama yaitu :

1.1.1 Sensor pH (Power of Hydrogen)



Gambar 3.1 Sensor pH

pH atau derajat keasaman merupakan indikator yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan yang terkandung atau terdapat dalam sebuah larutan. pH ini didefinisikan dengan kologaritma dari aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. pH adalah besaran fisis dan diukur pada skala 0 sampai skala 14 [1]. Skala $pH > 7$ menunjukkan bahwa larutan bersifat asam, $pH < 7$ menunjukkan bahwa larutan bersifat basa, dan $pH = 7$ menunjukkan bahwa larutan bersifat netral. Pada gambar 3.1 adalah sensor pH yang digunakan pada sistem monitoring

dan kontrol air kolam berbasis IoT. Sensor pH akan membaca derajat keasaman dan kebasaan air kolam menggunakan input tegangan yang dirubah menjadi nilai pH yang kemudian akan dikirimkan pada mikrokontroler. Apabila nilai pH <6 atau >9 maka air kolam akan otomatis menguras dan akan otomatis mengisi seperti semula.

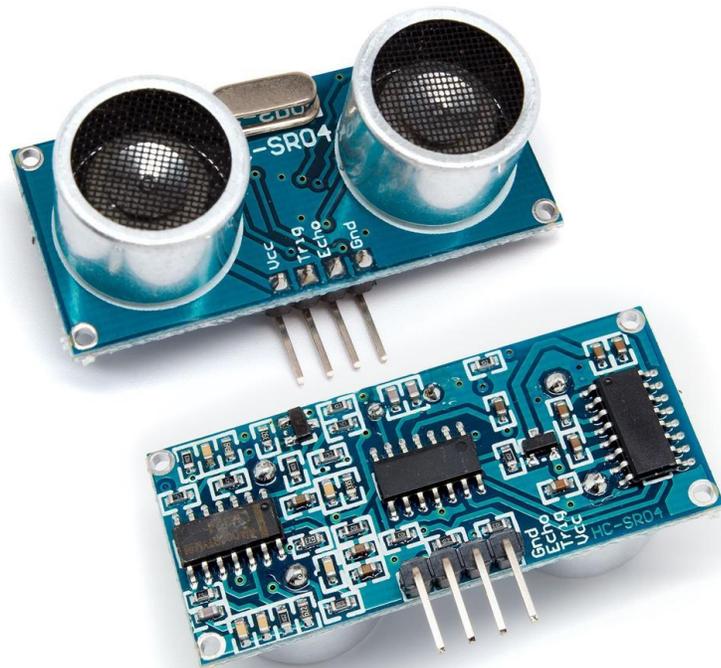
1.1.2 Sensor TDS (Total Dissolved Solid)



Gambar 3.2 Sensor TDS

TDS adalah singkatan dari *Total Dissolve Solid*. TDS dapat diukur dengan menggunakan alat yang bernama TDS meter. Alat tersebut berfungsi untuk mengukur suatu partikel kecil yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata yang terkandung pada suatu air atau larutan. TDS merupakan jumlah zat padat terlarut dalam bentuk partikel-partikel kecil yang dapat berupa ion-ion organik, senyawa-senyawa organik maupun anorganik, atau koloid yang terdapat didalam air. Gambar 3.2 adalah sensor TDS yang digunakan untuk mengukur nilai kekeruhan air kolam. Apabila nilai kekeruhan air kolam melebihi 250 ppm, maka air kolam akan otomatis terkuras dan otomatis terisi kembali seperti semula.

1.1.3 Sensor ultrasonik



Gambar 3.3 Sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah seri dari sensor jarak dengan gelombang ultrasonik, dimana didalam sensor terdapat dua bagian yaitu receiver dan transmitter yang mempunyai fungsi sebagai penghasil gelombang dan penerima gelombang. Sensor ultrasonik digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem monitoring dan kontrol air kolam yang berfungsi untuk mengukur jarak terhadap air saat dilakukan pengurasan atau pengisian air kolam.

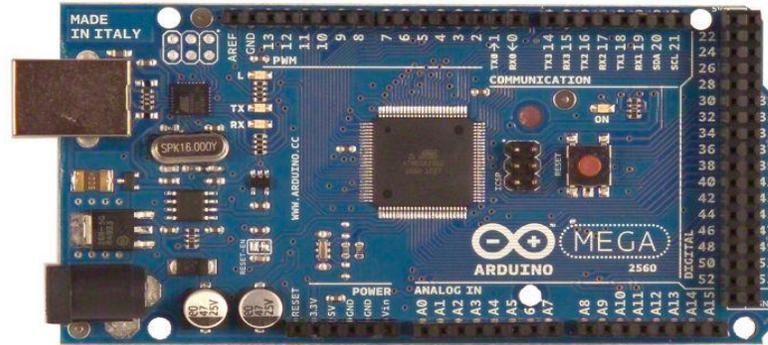
1.1.4 Motor Servo



Gambar 3.4 motor servo

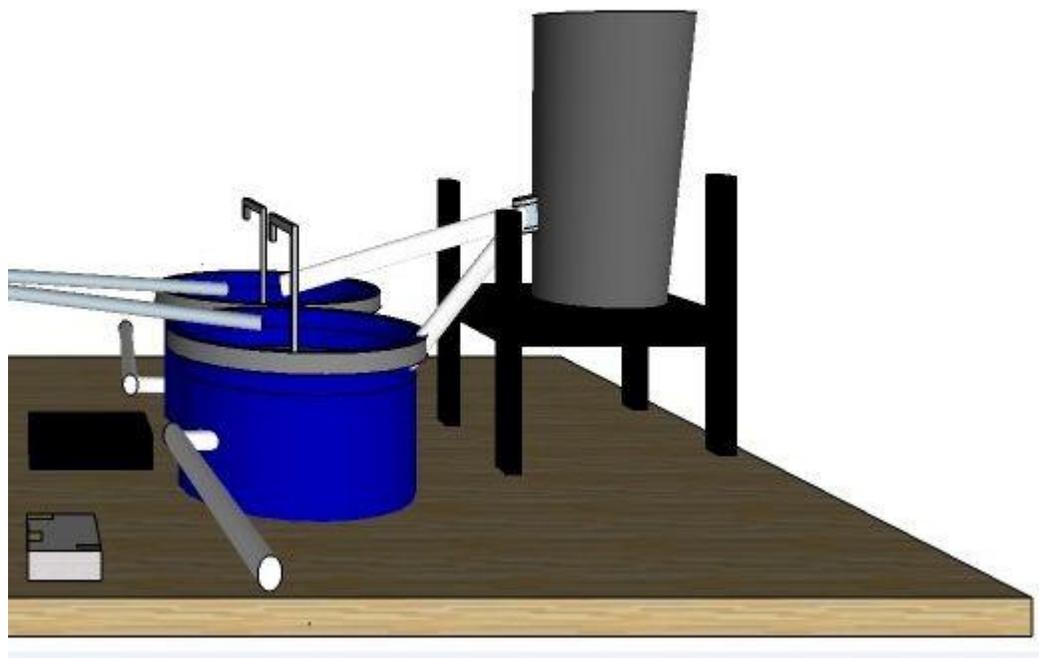
Motor servo merupakan komponen atau alat yang digunakan sebagai aktuator atau penggerak dengan sistem loop tertutup. Motor servo berfungsi untuk menggerakkan stop keran baik pada keran pengurusan air atau keran pengisianair saat keran akan dibuka atau keran akan ditutup.

1.1.5 Mikrokontroler

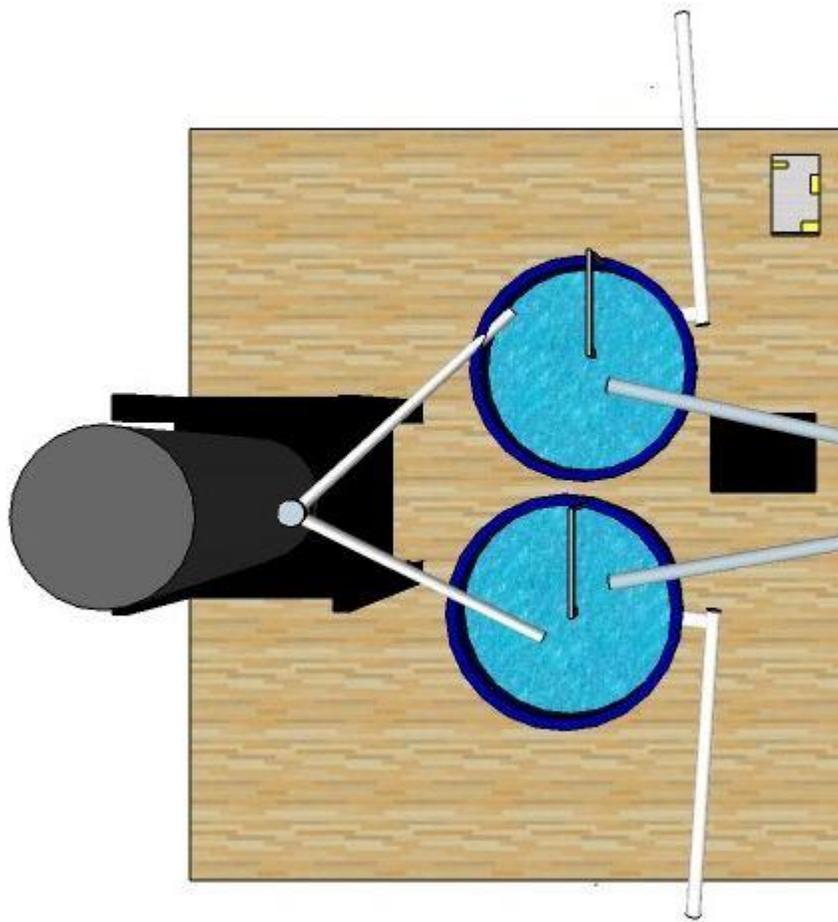


Gambar 3.5 Arduino Mega

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega2560 (datasheet). Ini memiliki 54 pin input / output digital (dimana 14 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 input analog, 4 UART (port serial perangkat keras), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, colokan 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-keDC atau baterai untuk memulai. Arduino mega digunakan sebagai otak kinerja sistem monitoring dan kontrol air kolam berbasis IoT. Berikut adalah desain gambar rancangan perangkat keras sistem monitoring dan kontrol air kolam berbasis IoT.



Gambar 3.6 desain perancangan perangkat keras tampak samping



Gambar 3.7 desain perancangan perangkat keras tampak atas

1.2 perancangan perangkat lunak sistem monitoring dan kontrol air kolam berbasis IoT

1.2.1 *Blynk*



Gambar 3.8 Logo aplikasi *blynk*

Aplikasi yang digunakan juga memiliki parameter-parameter untuk mengirimkan perintah kepada pengguna perihal air kolam ditinjau melalui sensor pH dan sensor TDS yang sudah dipasang. Sensor TDS dan sensor pH akan mengambil data terkait kadar keasaman dan kadar kekeruhan pada air kolam, kemudian apabila hasil dari pembacaan keduanya tidak berada pada batas toleransi kekeruhan dan keasaman nya, maka alat akan bekerja untuk melakukan pengurasan air kolam dan pengisianya apabila sudah dilakukan pemilihan mode otomatis. Penggantian air kolam dikontrol menggunakan sensor ultrasonik yang diletakkan di atas kolam, pengurasan dan akan berhenti apabila air kolam sudah berkurang 30% dari jumlah volume air kolam. Kemudian pengisian air kolam dilakukan secara otomatis dengan jumlah pengisian yang sama dengan air yang kolam yang dikuras. Mode manual dapat dipilih apabila akan dilakukan pemanenan ikan atau terjadi *maintenance*, sehingga pemelihara dapat melakukan pengurasan dan pengisian air kolam sesuai dengan kebutuhannya.

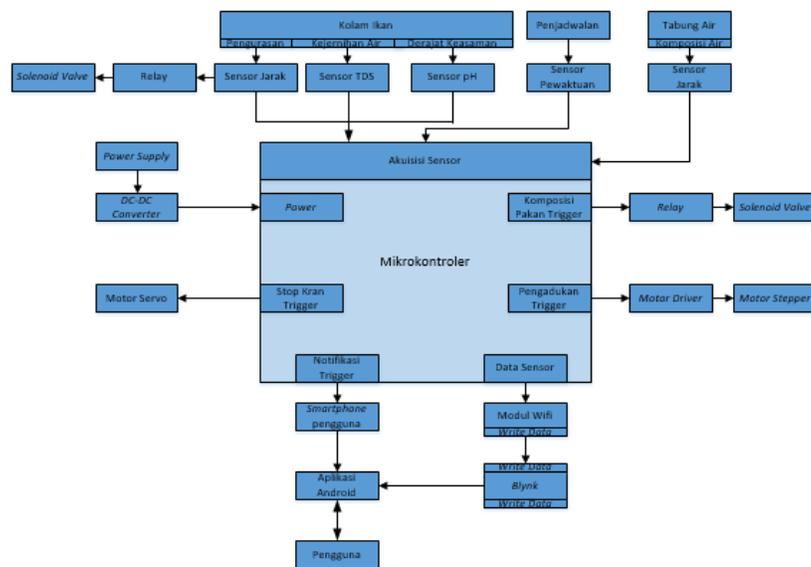
berikut adalah parameter dari aplikasi yang dibuat :

Tabel 3.1 parameter aplikasi

| Range | Pengukuran | Unit |
|-----------------------|------------|------|
| $6,5 < \text{pH} < 9$ | Keasaman | - |
| >250 | Kekeruhan | Ppm |

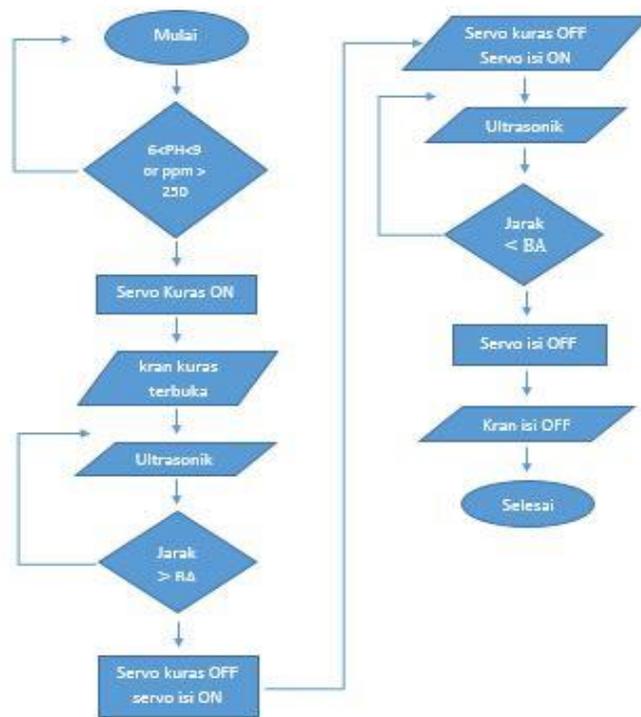
Tabel di atas menjelaskan bahwa apabila keasaman air terdeteksi kurang atau melebihi dari parameter yang sudah dibuat dalam aplikasi serta tingkat kekeruhannya melebihi nilai yang sudah ditetapkan, maka alat akan melakukan penggantian air kolam. Karena apabila air kolam memiliki nilai keasaman kurang dari 6,5 atau lebih dari 9, maka sangat berbahaya untuk keberlangsungan hidup ikan tersebut. Sehingga dapat menjadi penyebab kematian ikan yang berkelanjutan.

1.3 Diagram blok dan flowcart alat



Gambar 3. 9 Diagram blok sistem keseluruhan

Gambar di atas adalah gambar diagram blok sistem secara keseluruhan.



Gambar 3.10 flowcart sistem monitoring

Tabel 3.2 Keterangan fungsi sensor pH dan TDS

| In \ Out | Nilai pH | | | Nilai TDS | |
|---------------|----------|-----|--------|-----------|----------|
| | 1-5,9 | 6-9 | 9,1-14 | 0-250 | 251-1000 |
| Keran kuras 1 | ON | OFF | ON | OFF | ON |
| Keran isi 1 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Keran kuras 2 | ON | OFF | ON | OFF | ON |
| Keran isi 2 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |

Tabel di atas adalah tabel fungsi dari dua sensor, yaitu sensor pH dan sensor TDS sebagai input utama. Kemudian akan memberikan output berupa perintah kepada motor servo untuk menggerakkan keran secara otomatis saat dilakukan pengurasan dan pengisian air kolam.

Tabel 3.3 Keterangan fungsi sensor ultrasonik

| In \ Out | Ultrasonik | | |
|---------------|------------|-------|-------|
| | 0-15 | 16-25 | 26-15 |
| Keran kuras 1 | OFF | ON | OFF |
| Keran isi 1 | OFF | OFF | ON |
| Keran kuras 2 | OFF | ON | OFF |
| Keran isi 2 | OFF | OFF | ON |

Tabel di atas adalah tabel fungsi sensor ultrasonik terhadap motor servo yang digunakan untuk memutar keran secara otomatis saat dilakukan pengurasan dan pengisian air kolam.