

## BAB III

### ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 3.1. Analisa Masalah

Sesuai dengan hasil penelitian bahwa budidaya sayur dan ikan dengan metode yang digunakan pada umumnya memerlukan lahan yang lebih luas. Pemanfaatan sistem hidroponik dan akuakultur juga dinilai kurang efektif karena masih membutuhkan lahan yang luas, selain itu sumber daya dan tenaga yang dibutuhkan juga lebih banyak. Tentunya hal tersebut menyusahkan dan menyita waktu pembudidaya itu sendiri.

Ikan nila dapat tumbuh optimal pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$  dan pH 6,5-9,0 (Monalisa & Minggawati, 2010). Pada sistem budidaya akuaponik konvensional pembudidaya harus mengecek suhu, pH dan kekeruhan air secara berkala dan mengganti air jika suhu, pH dan kekeruhan air tidak sesuai dengan standar yang digunakan untuk budidaya ikan nila. Untuk itu pada penelitian ini diaplikasikan sensor suhu dan pH air pada kolam ikan.

Selain itu pada sistem budidaya akuaponik konvensional pembudidaya juga harus memberi pakan dan mengganti air secara berkala, sehingga kurang optimal. Untuk itu pada penelitian ini disediakan penampungan pakan dan air yang dilengkapi dengan alat pemberian pakan dan penguras otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Sensor akan mendeteksi jumlah asupan yang masih tersedia, jika kurang dari 5 cm maka akan mengirimkan notifikasi.

Konsentrasi Total Dissolved Solid (TDS) pada pemeliharaan ikan nila dengan sistem akuaponik memiliki konsentrasi  $11\text{ mg.L}^{-1}$  –  $135\text{ mg.L}^{-1}$ , yang menunjukkan baik untuk budidaya ikan nila dengan sistem akuaponik. Berdasarkan standar baku mutu air PP No 82 tahun 2001 (kelas II), kisaran TDS untuk kegiatan budidaya ikan yaitu  $1000\text{ mg.L}^{-1}$ , yang artinya semakin kecil konsentrasi yang berada di perairan tersebut semakin baik juga untuk pemeliharaan ikan (Wijayanti et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka akan diambil standar TDS yang akan digunakan pada sensor tds berkisar antara  $11\text{ mg.L}^{-1}$  –  $135\text{ mg.L}^{-1}$  atau antara 11 ppm – 135 ppm.

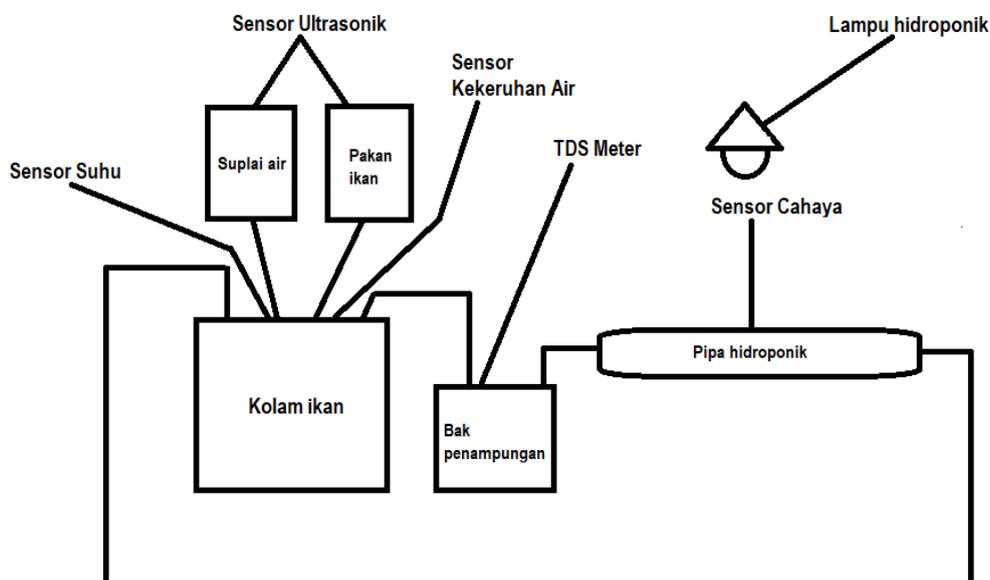
### 3.2. Perancangan Aplikasi

Dalam pembahasan ini akan dibahas mengenai perancangan sistem yang dikembangkan pada penelitian ini. Tujuan dari perancangan sistem ini adalah untuk membuat alat dan aplikasi untuk mengontrol sistem akuaponik sayur sawi dan ikan nila menggunakan mikrokontroler Arduino.

#### 3.2.1. Akuaponik

Perancangan akuaponik seperti pada umumnya terdapat kolam sebagai media pembudidayaan ikan nila yang nantinya sisa limbah pada kolam akan ditampung ke bak penampungan setelah itu dialirkan pada pipa yang sudah ditanami sayur sawi dan ujung pipa mengarah lagi ke kolam.

Panjang talang 2 meter dan jarak tanam 15 cm memberikan pengaruh yang terbaik terhadap variabel rata-rata panjang akar, jumlah daun, dan bobot basah tajuk. Rata-rata panjang akar tertinggi yaitu 13,13 cm (Vidianto et al., 2006). Maka rancangan akuaponik pada penelitian ini menggunakan dua pipa hidroponik dengan panjang 2 meter dan jarak tanam 15 cm.



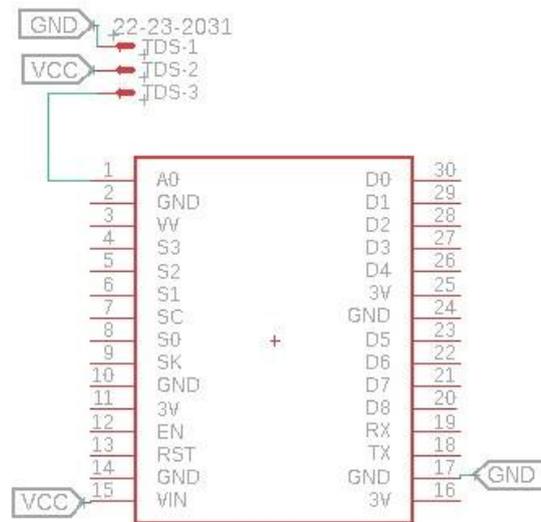
Gambar 3. 1 Akuaponik



Gambar 3. 2 Flowchart Akuaponik

### 3.2.2.Sensor TDS

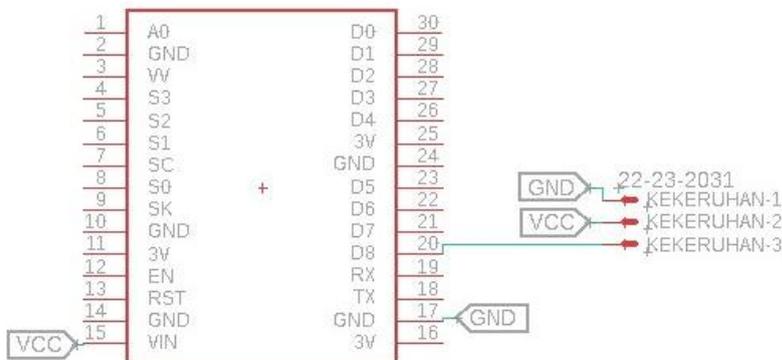
Sensor TDS diaplikasikan pada penampungan air untuk menyeimbangkan nutrisi pada penampungan air dan setelah itu dipompa ke pipa yang sudah ditanami sayur sawi. kandungan nutrisi pada aquaponik dideteksi menggunakan Sensor TDS, dan untuk mengontrol pompa yang jika kandungan nutrisi di atas 650 ppm pompa akan mati secara otomatis dan hidup jika kandungan nutrisi di bawah 450 ppm. Adapun untuk rangkaian elektronik sensor TDS dijelaskan pada gambar 3.3.



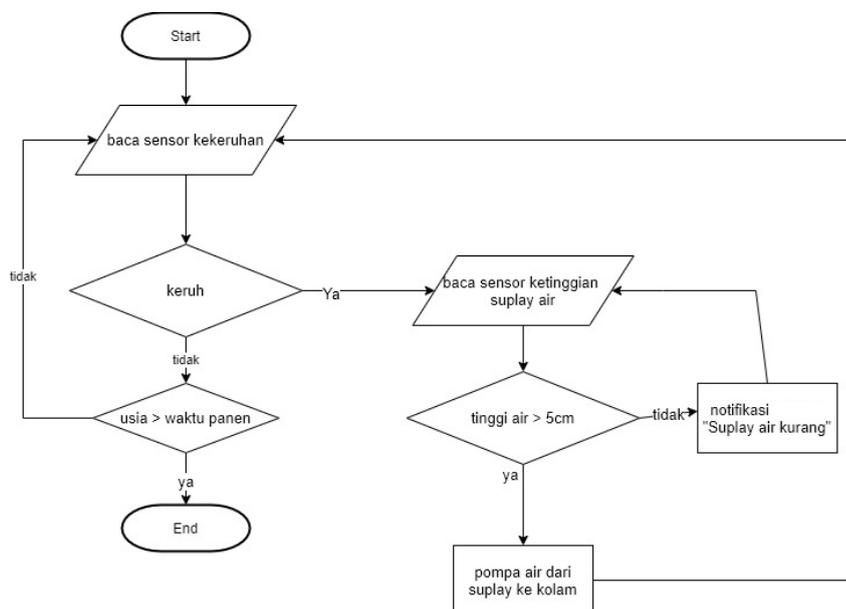
Gambar 3. 3 Sensor TDS

### 3.2.3. Sensor Kekeruhan Air

Sensor kekeruhan air mengukur seberapa keruh air kolam, jika terlalu keruh kolam akan otomatis terkuras dan pompa akan mengganti air kolam dengan air jernih pada penampungan suplai air. Pada penampungan suplai air diaplikasikan sensor ultrasonik untuk mendeteksi level ketinggian air dan mengirimkan sinyal ke Arduino ESP32. Adapun untuk rangkaian elektronik sensor kekeruhan air dijelaskan pada gambar 3.4.



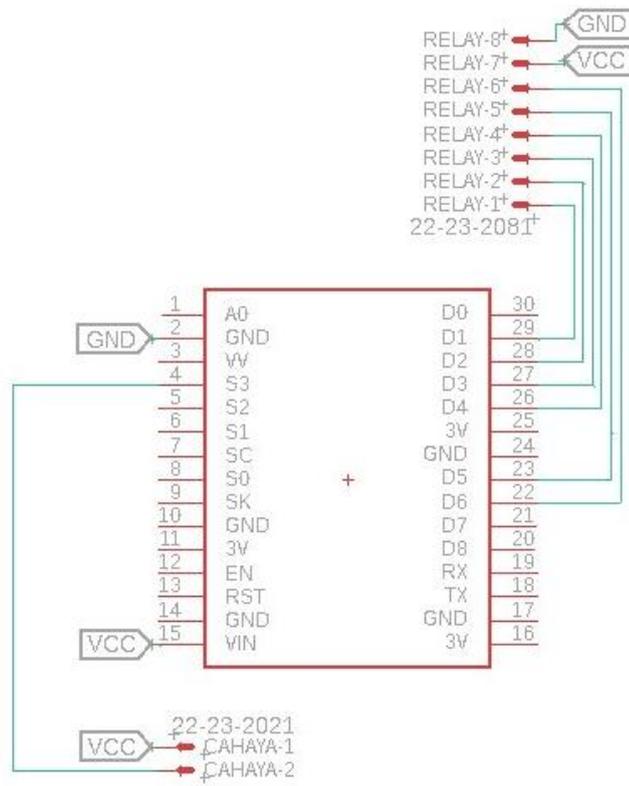
Gambar 3. 4 Sensor Kekeruhan Air



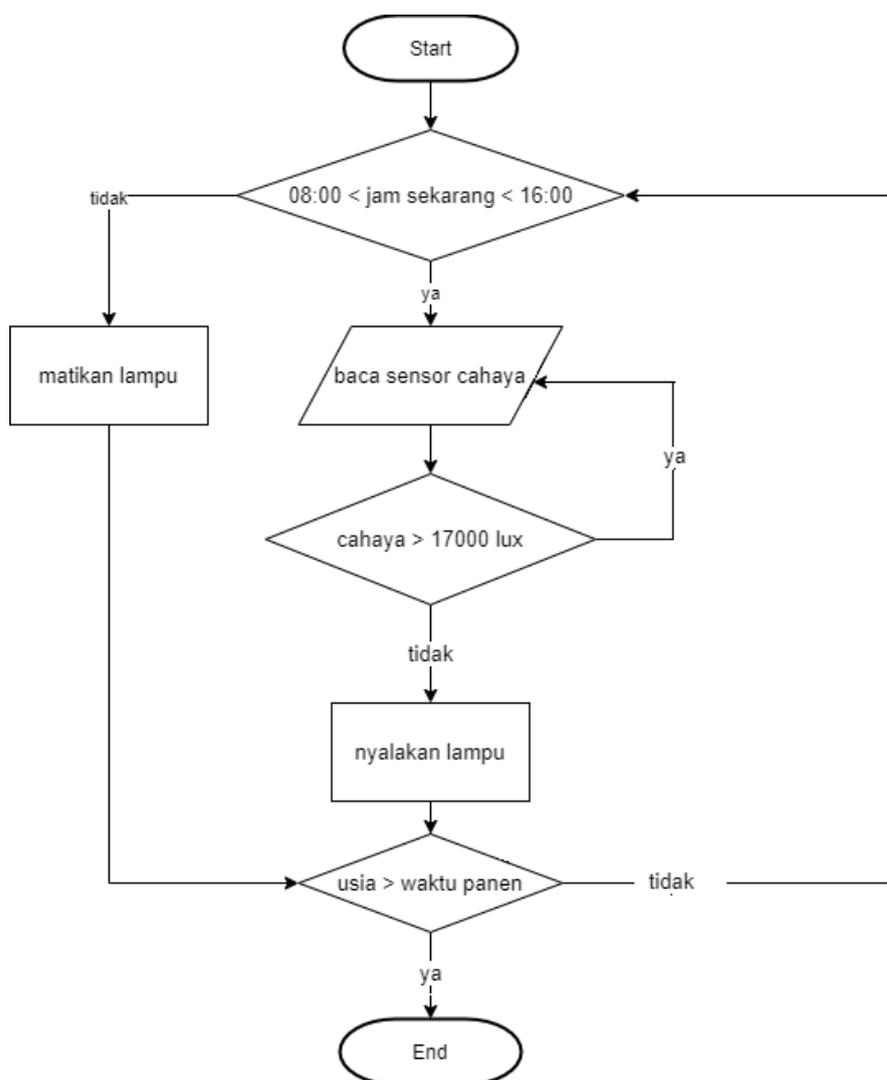
Gambar 3. 5 Flowchart Sensor Kekeruhan Air

### 3.2.4. Sensor Cahaya

Sensor cahaya akan mendeteksi jumlah intensitas cahaya pada sistem akuaponik penanaman sawi sehingga dapat menjaga asupan cahaya tetap berada pada nilai 17000 lux. Adapun untuk rangkaian elektronik sensor cahaya dijelaskan pada gambar 3.6.



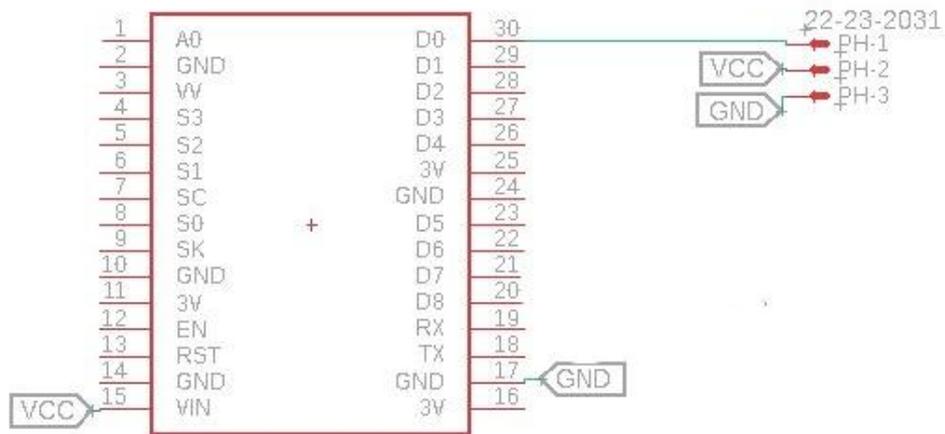
Gambar 3. 6 Sensor Cahaya



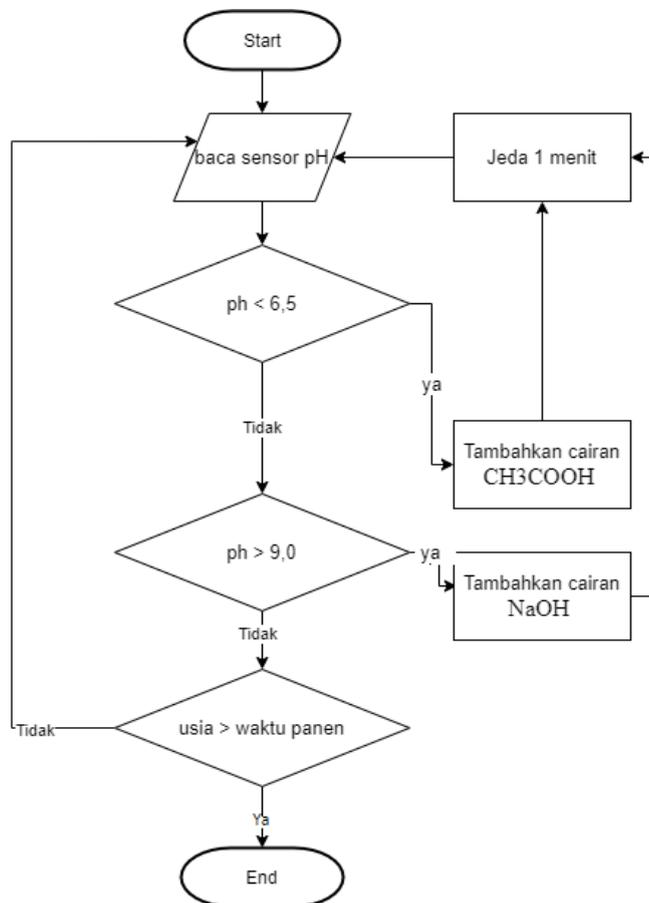
Gambar 3. 7 Flowchart Sensor Cahaya

### 3.2.5. Sensor pH

Ikan nila akan tumbuh dengan optimal pada air yang memiliki pH sekitar 6,5 - 9,0 sehingga pada alat ini diaplikasikan pH meter untuk mengukur pH air pada kolam, jika nilai pH kurang dari 6,5 akan ditambahkan cairan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan jika pH lebih dari 9,0 akan ditambahkan cairan  $\text{NaOH}$  pada kolam. Setelah nilai pH air sudah sesuai air dialirkan ke bak penampungan untuk diukur nilai kepekatan nutrisinya. Adapun untuk rangkaian elektronik sensor pH dijelaskan pada gambar 3.8.



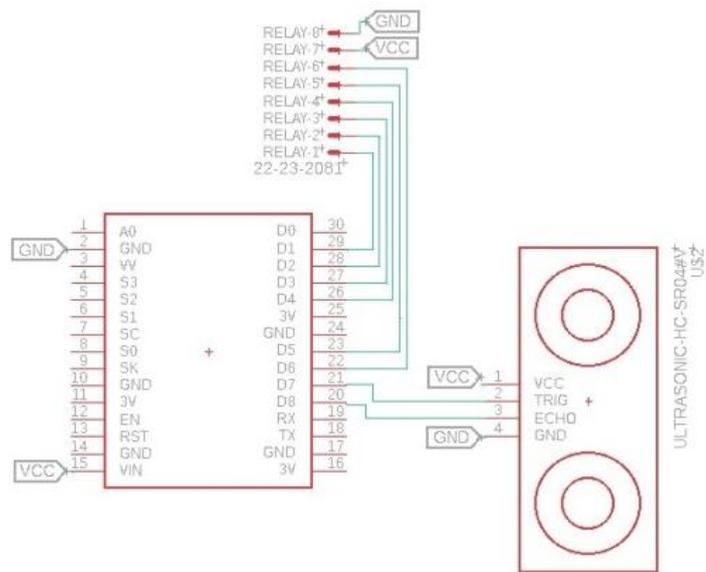
Gambar 3. 8 Sensor pH



Gambar 3. 9 Flowchart Sensor pH

### 3.2.6. Sensor Ultrasonik

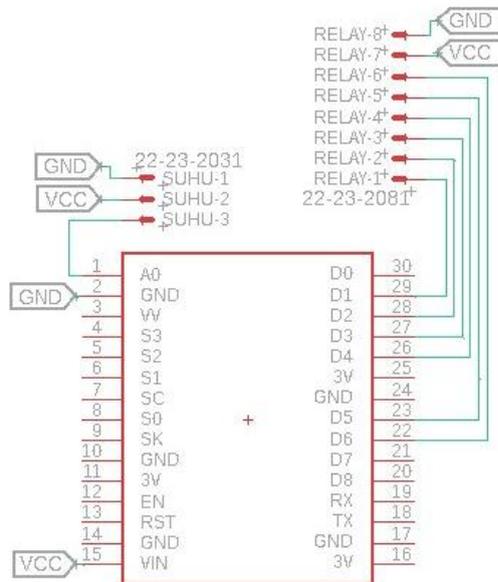
Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak pada kolam penampungan suplai air dan pakan. Adapun untuk rangkaian elektronik sensor ultrasonik dijelaskan pada gambar 3.10.



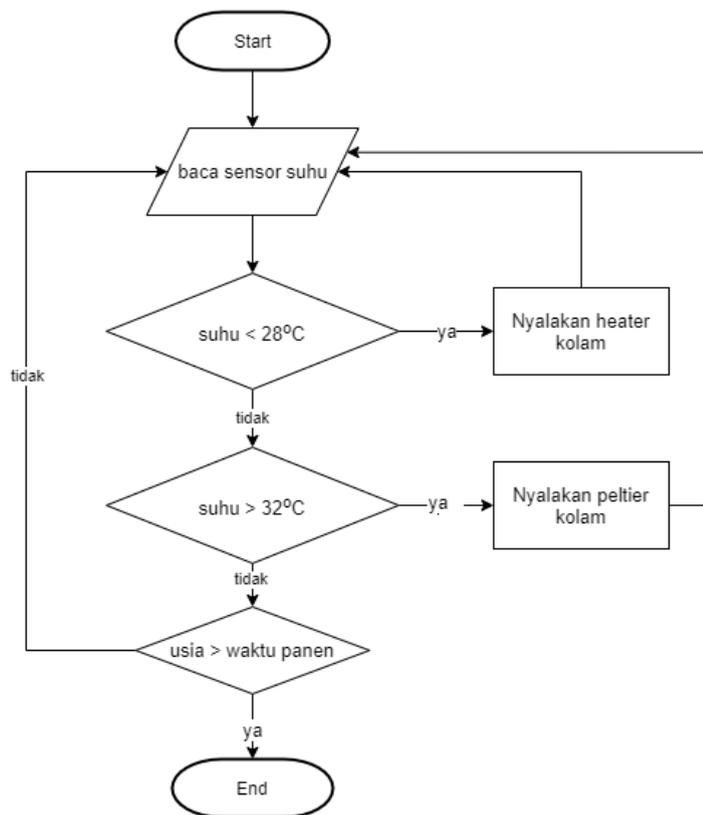
Gambar 3. 10 Sensor Ultrasonik

### 3.2.7. Sensor Suhu

Sensor suhu digunakan untuk mengukur dan menstabilkan suhu pada kolam agar tetap berada pada suhu 28°C-32°C. Adapun untuk rangkaian elektronik sensor ultrasonik dijelaskan pada gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Sensor Suhu



Gambar 3. 12 Flowchart Sensor Suhu

### 3.2.8. Rangkaian Arduino

Pada penelitian ini menggunakan 2 (dua) Arduino ESP32 yang saling terkoneksi dengan menggunakan jaringan wifi dikarenakan tidak cukupnya port data jika hanya menggunakan 1 arduino. Sensor terbagi di setiap Arduino dan relay terpusat pada arduino 1. Adapun untuk detail pemasangan sensor dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Rangkaian Arduino

Sensor	Port pada sensor	Port Arduino
TDS	GDN	GND pada Arduino 2
	VCC	VCC pada Arduino 2
	O	Port 32 pada Arduino 2
Kekeruhan Air	GDN	GND pada Arduino 2
	VCC	VCC pada Arduino 2
	O	Port 23 pada Arduino 2
Cahaya	GDN	GND pada Arduino 1
	VCC	VCC pada Arduino 1
	O	Port S3 pada Arduino 1
pH	GDN	GND pada Arduino 2