

## RANCANG BANGUN ALAT PENGKONDISI KOLAM BUDIDAYA IKAN

Oleh : Sri Kusumastuti

Staf Pengajar Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang 50275  
Email : kuzumastuti@gmail.com

### Abstrak

*Proses pembudidayaan ikan agar mendapatkan hasil ikan yang berkualitas perlu diperhatikan beberapa hal seperti : pemberian pakan, suhu air dan pH air kolam. Ikan untuk mendapatkan nutrisi yang cukup perlu diberikan pakan yang rutin dan tepat waktu, suhu dan pH air harus dijaga normal. Penelitian yang akan dilakukan bertujuan merancang dan membuat alat untuk memberi pakan ikan secara otomatis sesuai waktu yang ditentukan, mengukur suhu dan mengkondisikan suhu air kolam, dan memantau PH air kolam dengan kontrol menggunakan Smart Relay. Wadah pakan ikan dibuka dengan gerakan motor, pembatas gerakan motor digunakan limit switch. Sensor suhu menggunakan thermostat, hasil pengukuran ditampilkan di seven segmen. Jika hasil pengukuran suhu dibawah normal, heater memanaskan air kolam, dan ketika hasil pengukuran suhu diatas normal peltier, kipas, watercooling block dan pompa air bekerjasama menurunkan suhu air kolam. Kondisi pH air diindikasikan dengan lampu, Jika pH air kolam dibawah normal, lampu merah berkedip dan jika pH air kolam diatas normal, lampu kuning berkedip.*

**Kata kunci:** *Pakan ikan, Suhu air, PH air, Smart Relay*

### 1. Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Berbagai makhluk hidup memiliki ketergantungan terhadap air, salah satunya adalah ikan. Ikan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu ikan air tawar, ikan air laut, ikan air payau. Ikan air tawar dapat dijadikan sebagai bahan pangan atau sebagai hewan yang dapat dipelihara. Dalam budidaya ikan perlu diperhatikan beberapa hal seperti, pemberian makan yang rutin dan tepat waktu, suhu air dan pH air tempat budidaya ikan.

Pemberian pakan yang tepat rutin dan tepat waktu menjadi salah satu faktor yang penting dalam budidaya ikan, dikarenakan ikan harus mendapatkan nutrisi yang cukup, tidak boleh terlalu berlebih ataupun kurang. Pemberian pakan yang berlebihan dapat menjadi faktor yang mempengaruhi kebersihan air, sedangkan pemberian pakan yang kurang dapat menyebabkan ikan kekurangan nutrisi yang berdampak pada menurunnya kualitas ikan tersebut. Selanjutnya suhu air juga merupakan faktor

yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kadar oksigen didalam air menjadi berkurang. Begitu pula pada suhu yang terlalu rendah, nafsu makan, aktivitas dan pertumbuhan ikan menjadi menurun. pH air harus selalu dijaga untuk menghindarkan ikan dari jamur dan penyakit. Air yang bersih dan baik untuk bibit ikan adalah air yang memiliki pH normal tidak terlalu basa ataupun asam. Bila air terlalu asam maka akan meningkatkan perkembangbiakan bakteri dan jamur yang dapat menyebabkan ikan terjangkit penyakit. Sedangkan air yang terlalu basa dapat menimbulkan racun yang berbahaya bagi bibit ikan yang dapat menyebabkan kematian pada bibit ikan. Melihat banyaknya faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan budidaya ikan, maka muncul ide merancang sebuah alat yang dapat membantu masyarakat dalam melakukan budidaya ikan agar terlaksana secara baik dan benar agar mendapatkan hasil yang maksimal dengan kontrol menggunakan *Smart Relay*

## 2. Pembahasan

Di dalam pembahasan ini akan dibahas mengenai Zelio Smart Relay, Sensor pH dan Sensor Suhu.

### 2.1 Zelio Smart Relay



Gambar 1. Zelio SR3B261BD

Zelio Smart Relay yang diproduksi oleh perusahaan Schneider Telemecanique yang merupakan sebuah mini PLC (*Programmable Logic Controller*) berbasis logika yang berukuran relative kecil sebagai pengganti system kendali system kendali konvensional seperti relay dan kontaktor biasa. Zelio smart relay tersedia dalam dua model yaitu model *compact* dan model *modular*. Smart relay yang digunakan pada penelitian ini adalah Zelio SR3B261BD, 26 saluran input/output yang terdiri dari 16 *input* (I0,I1,I2,I3,I4,I5) dan 10 *output* (Q1,Q2,Q3,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8,Q9,QA).

Smart relay ini merupakan smart relay model *modular* yang dapat di tambahkan *extension* modul. Smart relay ini memiliki layar yang dapat digunakan untuk melihat maupun mengganti program yang telah diinput ke dalamnya. Smart relay jenis ini hanya membutuhkan tegangan 24 Vdc sebagai *power supply*. Untuk memprogram dapat menggunakan dua cara, yaitu pertama dengan cara melalui layar LCD dengan menggambar diagram tangga dengan tombol operasi yang ada R dan kedua melalui PC.

### 2.2 Sensor pH

Rangkaian sensor pH terdiri dari sebuah elektroda yang mengukur nilai pH. Prinsip kerja utama pH meter adalah terletak pada sensor probe berupa electrode kaca dengan cara mengukur jumlah ion  $H_3O^+$  di dalam larutan. Ujung *electrode* kaca adalah lapisan kaca setebal 0.1 mm yang berbentuk bulat (bulb). Bulb ini dipasangkan dengan silinder kaca non konduktor atau plastik memanjang. Inti sensor pH terdapat pada permukaan bulb kaca yang memiliki kemampuan untuk bertukar ion positif ( $H^+$ ) dengan larutan terukur.



Gambar 2. Skema sensor pH

### 2.3 Sensor Suhu

Sensor suhu yang digunakan menggunakan *thermostat*. *Thermostat* adalah suatu perangkat yang dapat memutuskan dan menyambungkan arus listrik pada saat mendeteksi perubahan suhu di lingkungan sekitarnya sesuai dengan pengaturan suhu yang ditentukan.



Gambar 3. Skema sensor suhu

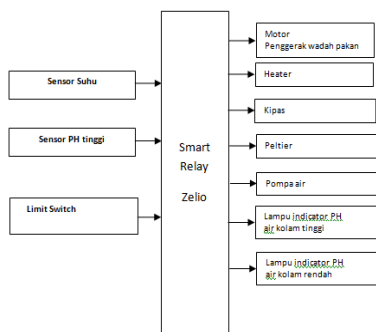
Keluaran berupa kontak yang akan tertutup ketika pada suhu yang telah ditentukan. Besarnya suhu yang terukur ditampilkan di *seven segment*.

## 3. Desain Alat

Secara umum, berikut ini desain penelitian yang akan dilakukan. *Smart Relay Zelio* digunakan sebagai pengontrol sistem. Peralatan yang dikontrol terdiri dari wadah pakan ikan, *Heater*, *watercooling block* dan 2 lampu indikator. Wadah pakan akan membuka secara otomatis sesuai jadwal yang ditentukan. Jadwal pemberian pakan bisa diubah sesuai kebutuhan secara langsung dengan tombol operasi yang disediakan *Smart Relay Zelio*. Pembatas gerakan putaran wadah pakan digunakan *limit switch*. Besarnya suhu air ditampilkan pada *seven segment*. Besarnya suhu air yang diinginkan dapat dinaikkan atau diturunkan secara langsung dengan tombol *up* atau tombol *down*. Jika suhu air kolam dibawah normal, heater akan bekerja menaikkan suhu air kolam dan jika suhu di atas normal, peltier, kipas, *watercooling block* dan pompa air akan bekerja menurunkan suhu air kolam. Terdapat 2 lampu indikator untuk memberitahu pemilik kolam bahwa kondisi air kolam terlalu asam atau terlalu basa. Lampu indicator merah akan berkedip ketika PH dibawah normal (terlalu asam) dan lampu kuning berkedip ketika Ph diatas normal (terlalu basa).

### 3.1 Blok Diagram Alat

Blok diagram alat tersusun dari input : 2 buah sensor suhu, sensor pH dan *limit switch*. Pengontrol sistem digunakan *Smart Relay Zelio SR3B261BD* dan *output* : motor, *heater*, kipas, peltier, pompa, lampu merah dan lampu kuning.



Gambar 4. Blok Diagram Penelitian Alat Bantu Pengkondisi Kolam Budidaya Ikan

### 3.2 Pengalamatan I/O

Pengalamatan peralatan input dan output diperlihatkan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Tabel Pengalamatan Input

Alamat	Peralatan Input
IA	Sensor Ph
IB	Sensor Ph
I1	<i>Limit Switch</i>
I2	Sensor suhu
I3	Sensor suhu

Sensor pH yang digunakan 1 buah, keluaran sensor dimasukkan ke alamat *input* analog IA dan *input* analog IB. IA untuk membaca pH dibawah normal, sedangkan IB untuk membaca pH diatas normal.

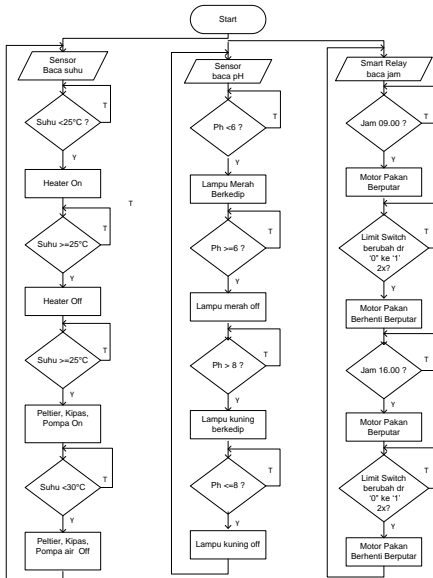
Sensor suhu yang digunakan 2 buah, untuk sensor suhu I2 sebagai sensor suhu batas bawah dan sensor suhu I3 sebagai sensor suhu batas atas. Besaran suhu masing-masing dapat disetting dari luar.

Tabel 2. Tabel Pengalamatan *Output*

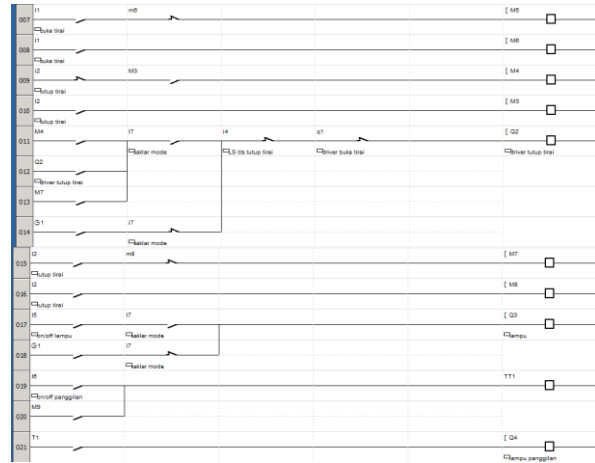
Alamat	Peralatan Output
Q1	Lampu merah
Q2	Lampu kuning
Q4	Motor pakan ikan
Q5	Heater
Q6	Peltier
Q7	Kipas
Q8	Pompa air

### 3.3 Diagram Alir

Alur program aplikasi Alat Bantu Pengkondisi Kolam Budidaya Ikan ditunjukkan pada Gambar 5.



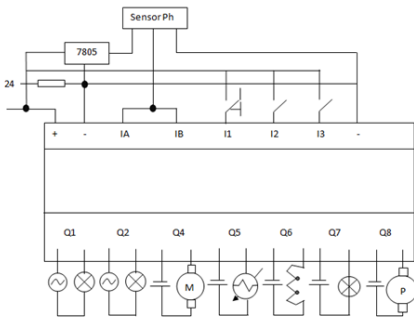
Gambar 5. Diagram Alir Sistem



Gambar 7. Diagram Tangga Sistem

### 3.4 Diagram Pengawatan Sistem

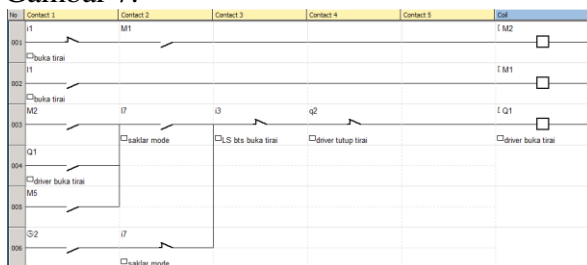
Diagram Pengawatan peralatan input dan output serta sumber tegangan diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Pengawatan Sistem

### 3.5 Diagram Tangga

Instruksi program secara keseluruhan diperlihatkan dengan diagram tangga Gambar 7.

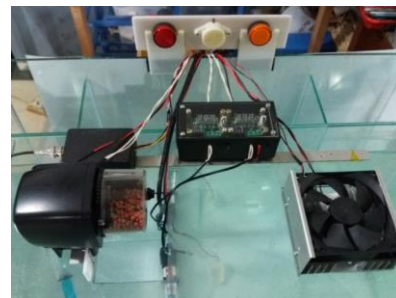


### 3.6 Hasil Rancangan Sistem

Berikut adalah gambar tampak depan dan tampak atas alat hasil rancangan.



Gambar 8. Tampak Depan Alat



Gambar 9. Tampak Atas Alat

### 4. Kesimpulan

1. Hasil penelitian berupa alat pengkondisi kolam budidaya ikan dipakai untuk

memberi pakan ikan secara otomatis, memantau suhu air dan membuat kondisi kolam pada suhu normal dan memberi peringatan jika kondisi pH air tidak normal.

2. Pakan ikan digerakkan motor DC dengan pembatas gerakan limit switch, bekerja pada jam 09.00 WIB dan 16.00 WIB
3. Lampu merah berkedip ketika pH air di bawah normal, dan lampu kuning berkedip ketika pH air diatas normal.
4. Heater bekerja memanaskan air kolam ketika suhu di bawah normal.
5. Peltier, kipas, watercooling block, dan pompa bekerja bersama mendinginkan air kolam ketika suhu di atas normal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Al Qalit, Fardian, Aulia Rahman. 2017. Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis IoT. Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala : Banda Aceh
- Arief, Kamarady dan Ferdiansyah. 2007. Aplikasi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16. Teknik Informatika , Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur : Jakarta.
- Muksin. 2010. Simulasi Alat Pemberi Pakan Dan Pengendali Kincir Air yang Berdasarkan Suhu dan Kadar Oksigen Pada Kolam Ikan Gurami Berbasis MCU AT89C51. Teknik Elektro Universitas Widyagama : Malang.
- Saiful, Rozeff Pramana. 2013. Pengontrolan Ph Air Secara Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Kerapu Macan Berbasis Arduino. Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji : Riau.