



Rancang Bangun Sistem Pengendalian dan Monitoring di Tambak Udang

Muhammad Sabil Oktavian¹, Almira Budiyanto¹, Dzata Farahiyah¹,
Hendri Himawan Triharminto²

¹ Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

² Akademi Angkatan Udara, Yogyakarta, Indonesia

e-mail : 14524121@students.uui.ac.id, almira.budiyanto@uui.ac.id,
155220509@uui.ac.id, kanghimawan@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah purwarupa kolam tambak udang. Pembuatan alat ini dirancang dengan menggunakan sebuah wadah dengan ukuran 17cmx11cmx10cm, dan sebuah motor servo, sensor suhu DS18B20, sensor Ultrasonik HC-SR04 dan buzzer sebagai tanda peringatan (Alarm) didalamnya. Pada pengendalian suhu air, motor servo direkatkan pada dua kran air yang masing-masing berfungsi untuk mengalirkan aliran air panas dan air dingin untuk mengatur suhu air pada wadah. Pada pengujian, motor servo membutuhkan waktu jeda selama 0,2 detik untuk menggerakkan motor. Kemudian pada pengendalian level air menggunakan pompa air yang disuplai 3,3 VDC dan membuang air ke bak pembuangan. Perancangan sistem monitoring dilakukan dengan mengirimkan data Arduino ke *database* melalui Modul internet ESP 8266-01, dan kemudian akan di tampilkan di tampilan *User*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibuat dapat mengendalikan suhu dan *level* pada air sesuai dengan nilai *set point* yang telah ditentukan, dan dapat memonitoring nilai suhu dan *level* air secara *real-time*.

Kata Kunci— *Monitoring*, sensor suhu, sensor *level*, Buzzer, Arduino Uno, ESP 8266-01, *Database*

I. PENDAHULUAN

Secara geografis, Indonesia merupakan sebuah wilayah kepulauan yang memiliki peluang sangat besar untuk pembudidayaan udang. Berdasarkan pernyataan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) [1], Indonesia memiliki porsi luas lahan pengembangan budidaya udang air payau hingga mencapai 2,8 hektar. Meskipun dalam pemanfaatannya baru mencapai 21,64 persen atau sekitar 605,000 hektar. Dan dimana dari lahan tersebut, pemanfaatan lahan tambak produktif untuk tambak udang diperkirakan mencapai 40 persen atau baru 242,000 hektar saja. Adapun kendala yang terjadi pada pembudidayaan tambak udang adalah masih minimnya pengaplikasian teknologi yang ada. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2015, yang mengatakan bahwa 80 persen dari entitas budidaya perairan di Indonesia masih menjalankan praktik tradisional atau ekstensif bahkan hingga tahun 2017. Hal tersebut masih terjadi dikarenakan masih terbatasnya kemampuan dan keahlian dari pelaku budidaya tambak udang.

Selain berdampak pada lambatnya produktivitas udang, pengukuran yang dilakukan secara manual oleh para pelaku tambak udang juga dapat mengakibatkan gagal panen. Pada penelitian [2], dengan merancang sistem pengendalian dan monitoring parameter suhu, level dan pH untuk menjaga kualitas air. Penggunaan mikrokontroler Arduino Uno R3 dan aktuator berupa motor servo yang berfungsi untuk buka/tutup aliran asam basa dan sebuah valve yang berfungsi untuk

menjaga level air pada tambak. Guna memonitoring, para Peneliti menggunakan sebuah perangkat laptop yang tersambung dengan sensor-sensor yang ada. Sensor-sensor yang telah dikalibrasi tersebut tentunya akan sangat membantu para petambak untuk mengetahui kualitas air pada tambak tersebut. Kelebihan dari penelitian ini adalah sistem yang dirancang dapat berjalan secara otomatis, sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari perkembangan udang. Selanjutnya pada penelitian [3], yang dilakukan di Danau Toba, Sumatera Utara, para Peneliti bertujuan untuk menjaga kualitas air dengan memonitor kadar pH, ketinggian dan Dissolved Oxygen (DO) pada air. Sistem ini juga. Berdasarkan pada permasalahan tersebut, maka diperlukannya suatu perancangan alat yang dapat bekerja secara efektif dan efisien. Sehingga dalam proses pengembangan dan pertumbuhan udang dapat berjalan lebih baik. Perancangan alat ini diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan tersebut sebagai bentuk antisipasi dari gagal panen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Studi Literatur

Beberapa penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya menjadi dasar dari penelitian ini. Pada beberapa penelitian, beberapa perancangan dengan memanfaatkan teknologi telah dibuat. Berdasarkan pada penelitian [4], M. Faiz Fuady, Dkk, mengatakan bahwa kualitas Air sangat mempengaruhi tingkat kelulusan dan produktivitas dari Udang. Semua itu meliputi beberapa parameter penting di dalam tambak, seperti Suhu, kadar pH dan Oksigen Terlarut di dalam air. Dengan demikian Udang dan Ikan Bandeng di dalam penelitiannya dapat berkembang biak lebih baik lagi. Pada penelitian yang lain Haryono Anwar, Dkk [5], yaitu monitoring dan kontrol kualitas air tambak udang berdasarkan parameter yaitu Temperatur, pH dan Oksigen Terlarut pada air. Sistem tersebut dibuat dengan menggunakan metode sampling secara otomatis dan kemudian dilakukan pemantauan (Monitoring) yang terintegrasi dengan database MySQL. Untuk Monitoring, para peneliti memanfaatkan sistem telemetri Wireless sehingga kualitas air dapat dipantau dari jarak yang cukup jauh.

Seperti juga pada penelitian [6], Goib Wiranto, Dkk, mengatakan usaha budidaya tambak udang memerlukan manajemen kualitas air yang bagus, yang mencakup pengondisian semua parameter kualitas air tambak agar nilai optimum bagi pertumbuhan udang dapat tercapai. Selanjutnya pada penelitian [7], Ahmad Fatchi Machzar, Dkk, merancang sebuah sistem monitoring dengan menggunakan perangkat LCD untuk pemantauan secara langsung. Pada tiga parameter (Suhu, pH dan Kekeurahan) berbasis Arduino nano. Pada pengendaliannya, merek menggunakan sebuah motor servo sebagai penggerak otomatis untuk pakan Ikan dan Udang sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan. Sedangkan untuk pengendalian parameternya masih harus dilakukan secara manual. Adapun hal-hal yang membedakan dari perancangan sistem ini terhadap penelitian-penelitian sebelumnya adalah bahwa pada perancangan sistem ini masih bisa dikatakan sebagai penelitian yang sangat terjangkau. Meskipun hanya memilih dua parameter, prototype dari sistem ini dapat membantu para Pelaku budidaya tambak udang dapat melakukan sistem monitoring secara Real-Time dan pengendalian otomatis

B. Teori Dasar

1. Sistem Monitoring

Sistem Monitoring merupakan sebuah langkah yang dilakukan untuk memantau sebuah proses tertentu. Pemantauan ini dapat dilakukan secara Offline ataupun Online, dan juga dapat dilakukan pemantauan nilai sensor pada saat itu juga (*Real-time*). Dalam penelitian [8], Sistem monitoring dilakukan secara Real-time berbasis WSN dan Internet of things (IoT). Tujuan dari sistem monitoring adalah untuk mempermudah dalam memantau kualitas suatu proses tertentu agar sesuai dengan nilai *set point* yang sudah ditentukan.

2. *Arduino Uno R3*

Mikrokontroler Arduino Uno R3 merupakan mikrokontroler yang memiliki chip ATmega328 sebagai komponen utama di dalamnya. Pada Arduino Uno R3 terdapat 14 pin digital input dan output, yang mana 6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM. 6 input analog, sebuah kabel osilator Kristal 16 MHz, koneksi USB, power jack, ICSP header dan tombol reset. Arduino Uno R3 memiliki kebutuhan untuk memenuhi persyaratan sebagai sebuah mikrokontroler, dan dapat digunakan dengan mudah dengan menyambungkan Arduino Uno pada komputer dengan perantara Kabel USB. Mikrokontroler ini dapat dioperasikan dengan adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai.

3. *Motor Servo*

Motor Servo merupakan aktuator yang bekerja dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Pada penelitian ini jenis Motor Servo yang digunakan adalah MG 946r yang dapat berputar sebesar 120 derajat. MG 946r dapat beroperasi dengan disuplai daya sebesar 4,8 v sampai dengan 6,6 v dan dapat menahan beban sebesar 10 Kg pada Tegangan minimal dan 13 Kg pada tegangan maksimal. Pada penelitian ini, MG 946r dioperasikan dengan disuplai tegangan 5 v yang disuplai dari Mikrokontroler Arduino Uno R3 dan berfungsi sebagai penggerak untuk membuka tutup aliran cairan.

4. *Sensor Suhu*

Sensor Suhu merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur suhu pada suatu kondisi atau keadaan dengan cara mengubah energi panas menjadi energi tegangan. Sensor DS18B20 adalah salah satu dari sekian banyak jenis sensor Suhu. DS18B20 dapat dioperasikan pada tegangan 3 – 5,5 Volt pada Arduino dan memiliki rentang pengukuran dari suhu -55 °C sampai dengan 125 °C dengan akurasi 0,5 °C pada suhu -10° - +85°C. Sensor ini juga dilengkapi dengan waterproof sehingga dapat digunakan untuk pengukuran pada suhu air.

5. *Sensor Ultrasonik HC-SR04*

Modul HC-SR04 adalah sebuah alat ukur yang dapat memungkinkan melakukan pengukuran tanpa kontak dengan rentang jarak 2cm – 400cm dan tingkat akurasi sampai dengan 3 mm. Pada sensor HC-SR04 seperti pada Gambar 1, telah dilengkapi ultrasonic transmitter, receiver dan control circuit dan dapat dioperasikan pada tegangan 5 VDC. Pada prinsipnya, cara kerja sensor ini dapat dilihat pada diagram pewaktuan (Timing Diagram). seperti pada. Adapun cara dari HC-SR04 adalah dengan cara memicu menggunakan gelombang pulsa dengan periode 10 us. Selanjutnya sensor akan memancarkan gelombang ultrasonik 8 siklus dengan frekuensi 40 KHz. Ketika terpantul maka penerima pada sensor akan mengirimkan sinyal tersebut ke mikrokontroler. Pada outputnya, sensor ini dapat mengukur jarak antara posisi pengukur dengan objek yang diukur. Hal tersebut dapat dihitung sesuai dengan Persamaan (1) dan (2) berdasarkan Timing Diagram tersebut.

6. *Modul Internet ESP-8266-01*

ESP 8266-01 adalah sebuah perangkat keras yang terintegrasi 10 bit ADC, low power 32-bit MCU, TCP/IP dan dapat beroperasi pada mode STA/AP/STA+AP. ESP 8266-01 merupakan sebuah perangkat yang memiliki fungsi yang cukup banyak dengan harga yang cukup terjangkau. Terdapat 8 pin pada perangkat ini seperti pada ymasing-masing pin memiliki fungsi yang berbeda. ESP 8266-01 dihubungkan dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3, sehingga dapat mengirimkan dan menerima data baik dari sensor maupun server.

7. *Relay*

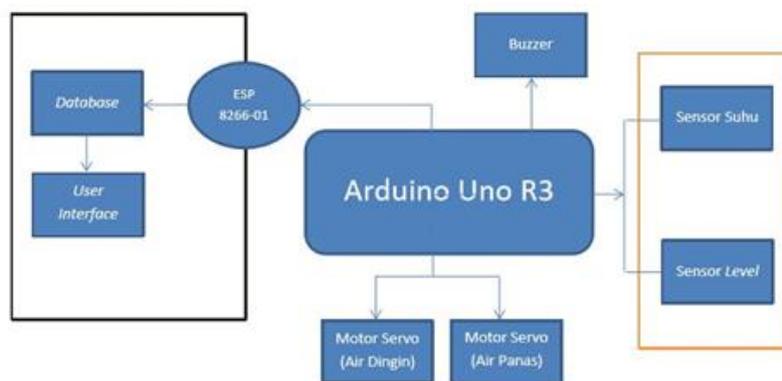
Relay merupakan saklar yang dapat bekerja secara otomatis dengan menghubungkan ke Arduino. Pada relay terdapat kondisi NO (Normally Open) dan NC (Normally Close) dan dihubungkan dengan tegangan 5 VDC. Pada perancangan ini relay pin NO (Normaly Open)

dihubungkan dengan pompa air, yang berarti pompa akan bekerja secara otomatis ketika diberikan sinyal.

III. MODEL YANG DIUSULKAN

A. Arsitektur Model Secara Umum

Perancangan sistem Pengendalian dan Monitoring dari penelitian ini hanya menghasilkan sebuah purwarupa (Prototype). Adapun perancangan dari sistem ini dapat dilihat dari diagram seperti pada Gambar 1. Perancangan ini pula akan dilakukan secara bertahap untuk kemudian dapat diimplementasikan dalam satu purwarupa (Prototype).

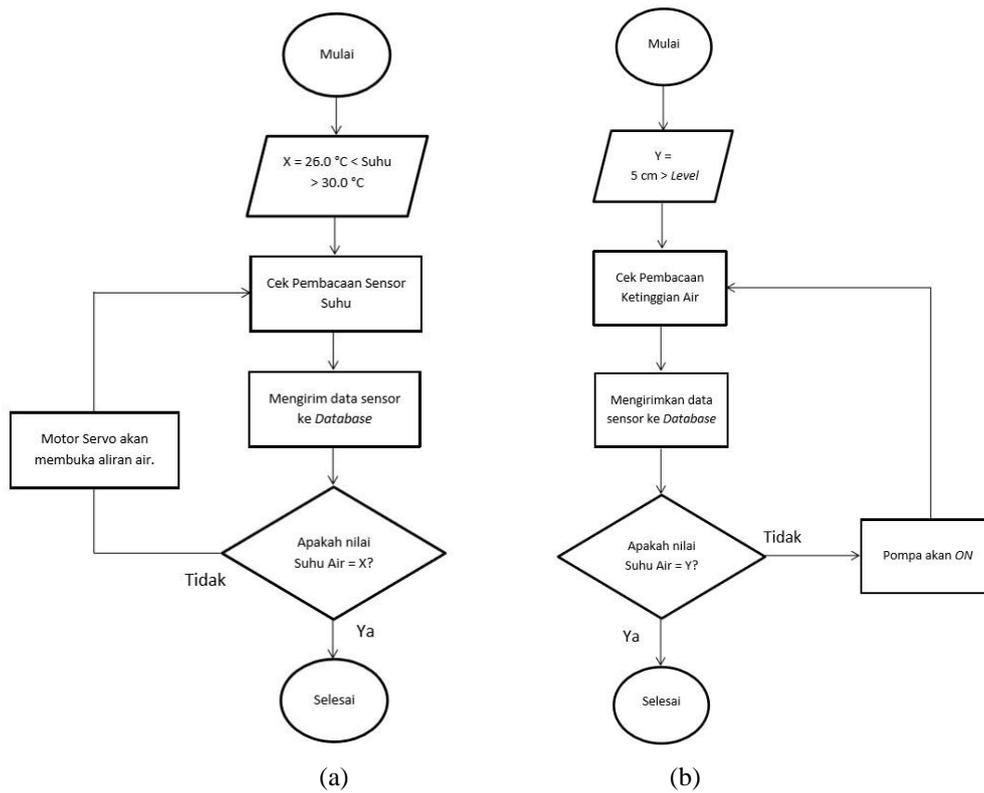


Gambar 1. Diagram Perancangan Sistem Pengendalian dan *Monitoring*

Pada Gambar 1 dapat dilihat terdapat dua buah sensor yang berada di dalam wadah. Kedua sensor tersebut harus terlebih dahulu diberikan nilai set point agar dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan. Untuk itu maka diperlukan ketentuan yang dibutuhkan untuk keberlangsungan hidup Udang, seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Nilai-nilai tersebut akan menjadi *set point* di dalam sistem ini. Akan tetapi pada nilai ketinggian (Level) Air, untuk menjaga nilai tersebut harus dilakukan secara manual ketika buzzer menyala. Sedangkan untuk Suhu Air dapat berubah secara otomatis, karena adanya sebuah Motor Servo yang dapat mengatur aliran air, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.

TABEL I
TABEL I NILAI SET POINT DARI SENSOR KETINGGIAN (LEVEL)

Batas Level	Keterangan
Level > 5cm	Ketinggian air Rendah maka Pompa <i>Low</i>
Level < 5 cm	Ketinggian air Tinggi maka Pompa <i>High</i>

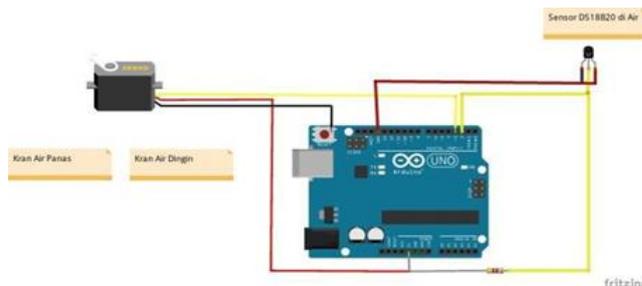


Gambar 2.(a) Diagram Alir dari Sistem Pengendalian Suhu pada air (b) Diagram Alir dari Sistem Pengendalian Level pada air.

Model yang dibuat merupakan integrasi dari dua submodel yakni perangkat keras (GPS, mikrokontroler, antena radio frekuensi *transceiver*, PC) dan perangkat lunak (pemrograman sistem). Gambaran umum model dapat digambarkan pada arsitektur secara umum sebagaimana dilihat pada Gambar 6.

B. Perancangan Pengendalian Suhu Air

Pada pengendalian suhu pada air, Sensor DS18B20 di koneksikan dengan Motor Servo yang sudah tersambung dengan kran Air. Sensor akan membaca suhu air agar dapat sesuai dengan nilai set point yang sudah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya pada motor servo, akan membuka aliran air ketika suhu pada air berubah. Pada Gambar 3, dapat dilihat skematik dari perancangan sistem ini.



Gambar 3. Skematik pengendalian suhu air

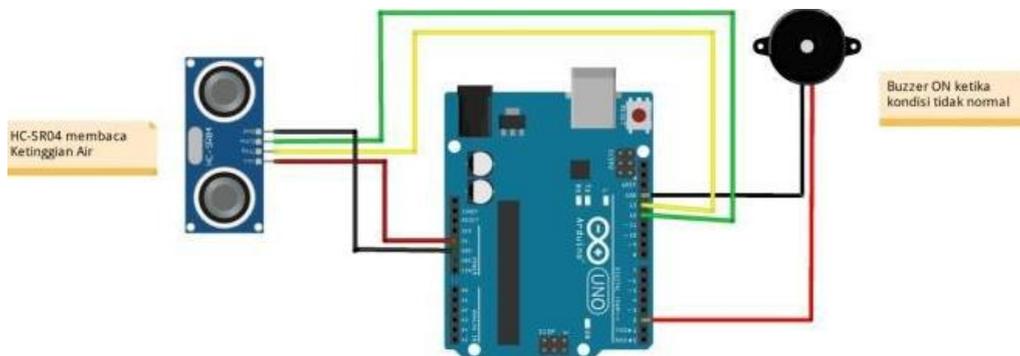
Pada perancangan ini, sensor dan motor Servo telah diberikan perintah sesuai dengan program pada mikrokontroler. Pada prinsipnya, sensor akan membaca nilai suhu pada air dan Motor Servo akan mengalirkan cairan sesuai dengan kebutuhan Udang seperti yang tertampil pada Tabel 2, Sehingga untuk pengendalian suhu dapat bekerja secara otomatis.

TABEL II
NILAI SET POINT DARI SENSOR SUHU SESUAI DENGAN KEBUTUHAN UDANG

Suhu Air	Kondisi	Keterangan
30 °C Lebih	Sangat Tidak Baik	Suhu terlalu tinggi, Kebutuhan Oksigen dalam Air Meningkat
26-30 °C	Normal	Suhu optimal air di tambak udang
15-25 °C	Sedang	Pencernaan udang terhambat
2-14 °C	Buruk	Udang dalam masa kritis

C. Perancangan Pengendalian Ketinggian Air

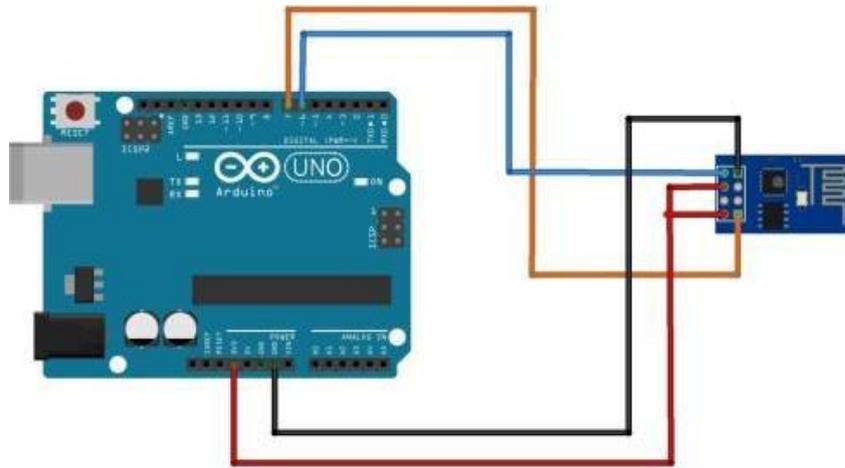
Untuk mengantisipasi ketinggian air diatas atau di bawah normal, maka diperlukan pemantauan level dan kemudian akan diberitahukan oleh buzzer. Perancangan ini bertujuan untuk mengendalikan ketinggian air dalam kondisi normal. Untuk itu, telah ditetapkan nilai set point untuk kondisi-kondisi diluar batas normal seperti pada Gambar 4, dapat dilihat skematik dari perancangan ketinggian air ini.



Gambar 4. Perancangan Ketinggian (Level) Air

D. Perancangan ESP-8266-01

Seperti pada Gambar 2, ESP 8266-01 berfungsi sebagai Modul Internet dapat mengirimkan data Sensor yang terbaca oleh Arduino ke Server. Dalam penelitian ini Server yang ditujukan adalah server Localhost PHP dengan alamat tujuan IP Address dari perangkat User. Untuk perancangan perangkat keras dapat dilakukan seperti skematik pada Gambar 5.



Gambar 5. Skematik perancangan ESP 8266-01

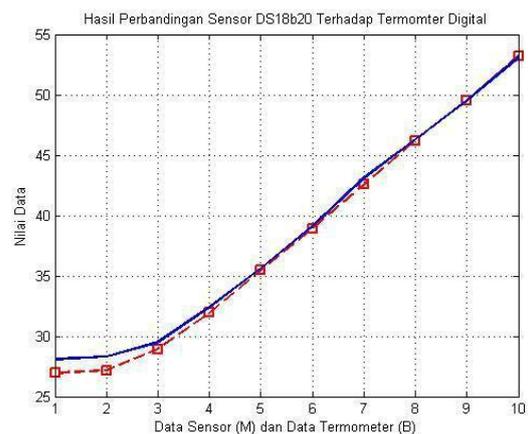
IV. IMPLEMENTASI MODEL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Alat

Setelah dilakukan perancangan alat sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan sistem, maka dapat diimplementasikan sebuah alat (purwarupa) seperti pada Gambar 6. Wadah yang digunakan pada alat tersebut adalah sebuah wadah plastik yang memiliki tinggi 10 cm, lebar 5 cm dan panjang 10 cm yang berfungsi untuk menampung air.



Gambar 6. Bentuk fisik Alat



Gambar 7. Perbandingan Data Sensor Suhu dengan Termometer Digital.

Terdapat dua buah kran air yang masing-masing berwarna merah dan biru. Kedua kran air tersebut masing-masing berfungsi untuk mengalirkan aliran air panas (Merah) dan air dingin (Biru).

B. Pengujian Sistem Pengendalian Suhu Air

Pada Sistem Pengendalian Suhu Air, alat-alat yang dibutuhkan adalah seperti yang tertampil pada Gambar 6. Pada Sistem ini, Motor Servo berfungsi sebagai pembuka dan penutup kran air dengan cara mengikatkan sebuah tali. Sedangkan pada sensor diletakkan di dalam air untuk pembacaan suhu air secara langsung.

1. Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Untuk pembacaan nilai sensor yang lebih efektif, maka diperlukan kalibrasi sensor terlebih dahulu. Kalibrasi sensor pada penelitian ini menggunakan termometer digital. Sedangkan untuk pengambilan data sensor menggunakan sebuah termos listrik untuk mengetahui akurasi dari nilai sensor, sehingga dapat dilihat perbedaan antara pembacaan sensor DS18B20 dengan pembacaan termometer digital seperti grafik Gambar 7.

Terdapat sepuluh data yang diambil dalam pengkalibrasian sensor ini dengan durasi pengambilan data setiap 30 detik. Dari kesepuluh data tersebut dapat dilihat bahwa pada data ke 1-5 nilai sensor DS18B20 masih memiliki error yang cukup besar jika dibandingkan dengan termometer digital. Sedangkan pada data ke 6-7 nilai error pembacaan sensor mulai mengecil dan menjadi lebih optimal pada data selanjutnya. Untuk mengetahui error tersebut, dapat dilihat hasil perhitungan nilai sensor seperti pada

TABEL III
NILAI SET POINT DARI SENSOR SUHU SESUAI DENGAN KEBUTUHAN UDANG

Suhu Air	Kondisi	Keterangan
30 °C Lebih	Sangat Tidak Baik	Suhu terlalu tinggi, Kebutuhan Oksigen dalam Air Meningkat
26-30 °C	Normal	Suhu optimal air di tambak udang
15-25 °C	Sedang	Pencernaan udang terhambat
2-14 °C	Buruk	Udang dalam masa kritis

TABEL IV
HASIL PERHITUNGAN NILAI ERROR PADA SENSOR DENGAN TERMOMETER DIGITAL

No	Sensor Suhu (°C)	Termometer Digital (°C)	Error	Error (%)
1	26,94	28,1	1,16	4,12 %
2	27,19	28,3	1,11	3,92 %
3	28,94	29,5	0,56	1,89 %
4	31,94	32,4	0,46	1,41 %
5	35,44	35,6	0,16	0,44 %
6	38,94	39,1	0,16	0,40 %
7	42,56	43,1	0,54	1,25 %
8	46,19	46,3	0,11	0,23 %
9	49,56	49,5	-0,06	-0,12 %
10	53,19	53,1	-0,09	-0,16 %

Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai error yang dimiliki dari sensor DS18B20 semakin mengecil ketika nilai suhu diatas 35°C. Hal ini berbeda dengan penelitian [10], pada hasil pengujian sensor DS18B20 mereka menyimpulkan bahwa Sensor Suhu DS18B20 lebih akurat ketika suhu yang diukur dibawah 37°C. Pada pembacaan nilai suhu dalam air yang sesuai dengan suhu sebenarnya (Nilai Termometer Digital), maka pada program Arduino IDE ditambahkan nilai sesuai dengan kebutuhan aslinya.

2. *Pengujian Motor Servo*

Pada pegujian motor servo dengan disuplai tegangan 5 volt dari Arduino, motor servo dapat berputar dari sudut 0° - 160° seperti pada hasil pengujian seperti yang ditampilkan pada Tabel 5 dimana merupakan hasil Pengujian Servo pada Sistem Kalang Terbuka dan Tabel 6 merupakan hasil pengujian Servo pada Sistem Kalang Tertutup. Time Delay merupakan jeda waktu yang dibutuhkan servo untuk menggerakkan motor.

TABEL V
HASIL PENGUJIAN SERVO PADA SISTEM KALANG TERBUKA

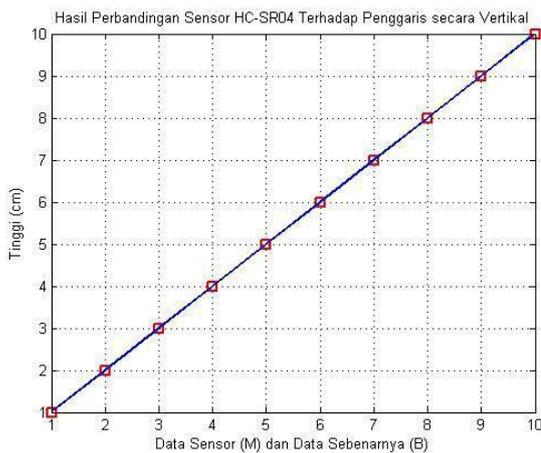
No	Masukan (°)	Settling Time	Delay	Kondisi
1	0	0,12s	0,2s	Menyala
2	45	0,17s	0,1s	Menyala
3	90	0,14s	0,2s	Menyala
4	135	0,17s	0,1s	Menyala
5	160	0,20	0,1s	Menyala

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN SERVO PADA SISTEM KALANG TERTUTUP

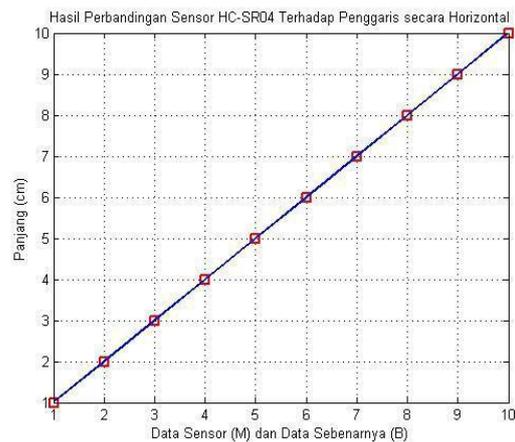
No	Masukan (°)	Settling Time	Delay	Kondisi
1	6,0	0,65s	0,2s	Menyala
2	0,0	0,52s	0,1	Menyala
3	26,9	0,66s	0,2	Menyala
4	31,0	0,40s	0,1	Menyala
5	34,0	0,66s	0,1	Menyala

3. *Pengujian Sensor Ultrasonik*

Pada bagian ini, pengujian sensor Ultrasonik diawali dengan proses pengkalibrasian sensor untuk mendapatkan pembacaan nilai yang lebih akurat. Proses kalibrasi sensor ini dilakukan dengan menggunakan sebuah penggaris dengan panjang 30 cm sebagai tolak ukur parameter sensor. Sedangkan untuk pengambilan data, dilakukan dengan dua proses yaitu secara horizontal dan vertikal.



Gambar 8. Perbandingan Data Sensor Ultrasonik HC-SR04 terhadap Penggaris secara Vertikal



Gambar 9. Perbandingan Data Sensor Ultrasonik HC-SR04 terhadap Penggaris secara Horizontal.

Gambar 8 dan 9 dapat dilihat bahwa kedua grafik tersebut memiliki masing-masing sepuluh data. Pada kesepuluh data tersebut dari masing-masing grafik memiliki nilai yang sama dengan penggaris. Pembacaan nilai tersebut merupakan hasil pembacaan sensor HC-SR04 terhadap suatu obyek yang digerakkan dari jarak 1 cm sampai dengan 10 cm. Sedangkan untuk pengambilan data secara vertikal dilakukan di dalam wadah alat tersebut, yang mana wadah tersebut memiliki ketinggian 10 cm.

Selanjutnya pada pengujian Buzzer, dilakukan dengan nilai set point yang sudah ditentukan seperti pada Tabel 4. Pada saat percobaan, Buzzer akan berstatus High atau kondisi ON ketika level pada air diluar dari nilai set point. Dan kemudian akan berstatus Low atau kondisi OFF ketika level pada air sudah sesuai dengan nilai set point. Dengan demikian, pengukuran dan pengendalian level air dapat dilakukan secara efektif dan efisien dengan menggunakan alat ini.

1. Pengujian ESP-8266-01

Selanjutnya untuk pengujian pengiriman data Arduino ke Database, perlu dilakukan perintah AT+CWMODE=1 untuk mengubah pengaturan ESP 8266-01 menjadi Station (STA). setelah itu ESP 8266-01 harus disambungkan ke koneksi Internet dengan memasukan Nama dan Password dari Koneksi yang ingin disambungkan melalui Program Arduino IDE.

Setelah ESP 8266-01 sudah berfungsi sebagai Station (STA), maka ESP 8255-01 sudah dapat digunakan untuk mengirimkan data Arduino ke Database. Untuk proses pengiriman tersebut, diperlukannya Software XAMPP untuk mengaktifkan port server dengan memulai Module Apache dan MySQL 14 dan rangkaian seperti pada Selanjutnya untuk pengujian pengiriman data Arduino ke Database, perlu dilakukan perintah AT+CWMODE=1 untuk mengubah pengaturan ESP 8266-01 menjadi Station (STA). setelah itu ESP 8266-01 harus disambungkan ke koneksi Internet dengan memasukan Nama dan Password dari Koneksi yang ingin disambungkan melalui Program Arduino IDE.



```

COM1
|
|
|
AT+CWMODE=1
DOK
AT+CWJAP<"Surya fam","24des1995"
WIFI DISCONNECT
Setup completed
Jarak :2338
Suhu = 32.75
AT+CIPSTART="TCP","192.168.100.3",80
AT+CIPSEND=72
GET /Arduino/Monitor/Simpan.php?SensorSuhu=32.75&SensorLevel=2338.00

Jarak :45
Suhu = 32.81
AT+CIPSTART="TCP","192.168.100.3",80
AT+CIPSEND=70
GET /Arduino/Monitor/Simpan.php?SensorSuhu=32.81&SensorLevel=45.00

Jarak :14
Suhu = 32.88
AT+CIPSTART="TCP","192.168.100.3",80

```

Gambar 10. Data log pengiriman data Arduino ke Database.

Dari database dapat dilihat bahwa data sudah terkirim ke Database dengan tujuan "Simpan.php" yang berarti data tersebut dikirimkan ke Program PHP. Dengan demikian data sensor pada Arduino telah dikirimkan ke Database untuk kemudian dilakukan pemantauan secara Real-time

2. Pengujian Monitoring

Setelah data Arduino terkirim ke Database, data tersebut akan di tampilkan pada sebuah tampilan seperti pada Gambar 16. Data yang akan ditampilkan pada tampilan tersebut, merupakan data terbaru yang masuk ke database dan hanya menampilkan 15 data saja. Hal tersebut dilakukan untuk pemantauan yang lebih efektif dan efisien, pada tampilan tersebut juga telah di program untuk auto-refresh setiap 30 detik sekali.

3. Pengujian Kinerja Sistem

Pada bagian ini merupakan pengujian sistem secara keseluruhan dalam satu waktu. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kinerja sistem. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat dari Tabel 7. Time Delay dibutuhkan selama 0,2s untuk servo dapat menggerakkan motor. Pompa air dapat menyalurkan air dari wadah ke tempat pembuangan selama 40 detik sampai ketinggian air sesuai dengan set point.

TABEL VII
HASIL PENGUJIAN KINERJA SISTEM

No	Suhu Air(°C)	Level Air (cm)	Sudut Motor Servo (°)	Time Delay (s)	Pompa Air
1	28,09	7	90	0,2s	OFF
2	22,96	7	90	0,2s	OFF
3	18,52	7	170	0,2s	OFF
4	22,09	6	170	0,2s	OFF
5	25,12	6	170	0,2s	OFF
6	27,84	4	90	0,2s	OFF
7	33,65	4	0	0,2s	OFF
8	32,09	3	0	0,2s	ON
9	28,09	3	90	0,2s	ON
10	28,09	3	90	0,2s	ON

V. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat menjadi tinjauan dari hasil penelitian ini. Adapun beberapa hal tersebut sebagai berikut ini:

- A. Sensor DS18B20 *waterproof* merupakan sensor Suhu yang dapat bekerja lebih optimal pada suhu diatas dari 35°C dan memiliki nilai toleransi sebesar 0,95 °C.
- B. Motor servo dapat membuka dan menutup aliran air dengan *Time Delay* selama 0,2 detik.
- C. Sensor *Level* HC-SR04 dapat membaca ketinggian air dengan waktu 0,3 detik.
- D. Buzzer pada sistem pengendalian ketinggian air pada penelitian ini merupakan sebuah komponen yang sangat membantu sebagai tanda peringatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. J. P. Budidaya, “Kementrian Kelautan dan Perikanan,” <https://kkp.go.id/djpb/artikel/8688-kkp-budidaya-udang-masih-sangat-potensial>, 2018.
- [2] A Mappa “Sistem pengendalian kadar ph , suhu , dan level air,” *Electro Luceat (JEC)* , Vol 1, No. 1, pp.1–4, 2015.
- [3] D. Lumbantoruan, “Rancang bangun sistem monitoring,” *semin. Nas. Teknol. Inf.* 2016, pp. 159–165, 2016.
- [4] M. F. Fuady, “Pengaruh pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang vaname (*litopenaeus vannamei*) di di PT. Indokor bangun desa, yogyakarta,” vol. 2, pp.155–162, 2013.
- [5] H. Anwar, I. D. P. Hermida, dan Wasluluddin, “rancang bangun sistem telemetri wireless realtime monitoring kualitas air terintegrasi dengan automatic sampling dan aplikasi,” *dep. Pendidik. Fis. Fak. Pendidik. Mat. Dan ilmu pengetah. Alam univ. Pendidik. Indones.*, vol. 3, no. 3, 2015.
- [6] G. Wiranto and I. D. P. Hermida, “pembuatan sistem monitoring kualitas air secara real time dan aplikasinya dalam,” *teknol. Indones.*, vol. 33, no. 2, pp. 107–113, 2012.
- [7] A. F. Machzar, S. R. Akbar, and H. Fitriah, “implementasi sistem monitoring kualitas air pada budidaya tambak udang dan bandeng,” vol. 2, no. 10, pp.3458–3465, 2018.
- [8] Y. Maulana, G. Wiranto, dan D. Kurniawan, “Online monitoring kualitas air pada budidaya udang berbasis wsn dan IoT,” *Inkom*, Vol.10, No.2, 2016.
- [9] T. Wifi and a. Member, “esp-01 01 wifi module,” 2015.
- [10] I. A. Rozaq and N. Y. Ds, “uji karakterisasi sensor suhu ds18b20 waterproof berbasis arduino sebagai salah satu parameter kualitas air,” *progr. Stud. Tek. Elektro, fak. Tek. Univ. Muria kudas*, 2017.