

Pembuatan Prototype Smart Budidaya Ikan Mas Koki Berbasis Arduino

Making Smart Prototype Goldfish Culture Based On Arduino

Dicky Abiyaksa¹, Setyono Hari Adi², Ridwan Siskandar^{3*}

¹ Computer Engineering Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java, Indonesia

² Kelti Hidrologi Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor, West Java, Indonesia

³* Computer Engineering Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java, Indonesia

[*ridwansiskandar@apps.ipb.ac.id](mailto:ridwansiskandar@apps.ipb.ac.id); dickyabiyaksa@yahoo.com

Article Info:

Received: Quick Submit

in revised form: Quick Submit

Accepted: Quick Submit

Available Online: 03-06-2020

Keywords:

Automatic fish feed,
automatic water circulation

Corresponding Author:

Opole University of
Technology
(JSI_corresponding_author)
Institute of Processes and
Products Innovation
ul. Ozimska 75, 45-370
Opole, Poland
phone: (+4877) 423-40-31
e-mail: jsi@univtech.eu

Abstract: An prototype of an arduino-based chef's goldfish smart prototype has been created which is able to feed fish automatically with a time reference stored in the RTC module. The pool water circulation process works by utilizing the condition of the pool water temperature read by the DS18B20 sensor. The LCD displays real time feeding information and water temperature values.

Abstrak: Telah dibuat prototype smart budidaya ikan mas koki berbasis arduino yang mampu melakukan pemberian pakan ikan secara otomatis dengan acuan waktu yang tersimpan dalam module RTC. Proses sirkulasi air kolam bekerja dengan memanfaatkan kondisi suhu air kolam yang dibaca oleh sensor DS18B20. LCD menampilkan informasi waktu pemberian pakan ikan dan nilai suhu air secara realtime.

PENDAHULUAN

Didalam proses budidaya ikan mas koki, sistem sirkulasi air adalah salah satu faktor terpenting dalam sukses/ tidaknya petani ikan untuk memanen hasil budidayanya (Ariwibowo (2017); Kurniawan (2019). Umumnya, ikan mas koki membutuhkan pengairan/ sirkulasi hampir setiap hari, khususnya pada siang hari. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar kondisi temperatur didalam media budidaya ikan tetap stabil. Disamping itu, kebutuhan sirkulasi air sangat diperlukan karena bisa mengalirkan kotoran yang mengendap pada permukaan media/kolam, sehingga ikan tetap mendapatkan kondisi kolam dengan air yang bersih (Ariwibowo, 2017).

Ikan mas koki (*Cyprinus carpio*, L.) merupakan spesies ikan air tawar yang sudah lama dibudidayakan dan terdomestikasi dengan baik di dunia. Di Cina, para petani ikan mas koki telah membudidayakan sekitar 4000 tahun yang lalu. Sejumlah varietas dan subvarietas ikan mas koki telah banyak dibudidayakan di Asia Tenggara sebagai ikan hias.

Ketersediaan benih adalah unsur yang mutlak dalam suatu budidaya ikan. Ketersediaan benih juga tidak selalu memadai, karena bersifat musiman seperti halnya ikan mas koki (*Cyprinus carpio*, L.) yang ditemukan hanya pada awal musim hujan. Penyediaan benih tidak hanya dalam

jumlah yang cukup, tetapi diperlukan mutu yang baik serta tepat sasaran. Hal ini ditentukan oleh kualitas pakan yang diberikan dan waktu pemberian pakan yang disiplin.

Dari penjelasan di atas, maka peneliti membuat suatu *prototype/media smart* budidaya ikan mas koki berbasis mikrokontroler arduino untuk mengotomatiskan sistem sirkulasi air dengan pembacaan kondisi temperatur didalam media/kolam dan mengotomatiskan sistem pemberian pakan ikan dengan waktu yang telah ditentukan secara *realtime*.

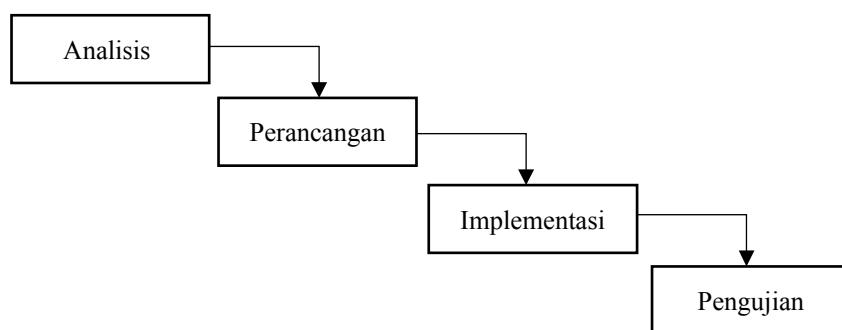
METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kelti Hidrologi Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Bertempatkan di Jalan Tentara Pelajar No. 1A Po. Box. 830, Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu Bogor. Pelaksanaan belangsung selama 45 hari, mulai dari tanggal 06 Januari 2020 sampai dengan 13 Maret 2020.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian pembuatan *prototype smart* budidaya ikan mas koki berbasis arduino adalah metode *waterfall*. Model metode *waterfall* (M. Stefanus, 2020); V. N. May (2020); K. Bhavsar (2020) ditunjukan pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode *waterfall*

Tahap analisis memiliki tujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan. Identifikasi masalah dilakukan dengan cara observasi. Hasil observasi yang diperoleh adalah: kondisi air pada media/ kolam harus konstan pada suhu 20-30°C; kontrol pakan ikan harus selalu diperhatikan agar kualitas ikan tetap sehat dan kualitas air tetap bersih; dan sirkulasi air adalah faktor penting untuk aliran udara di dalam media/kolam. Dari hasil identifikasi masalah maka didapatkan kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan protipe alat, yaitu: (ditunjukan pada Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1 Kebutuhan perangkat keras

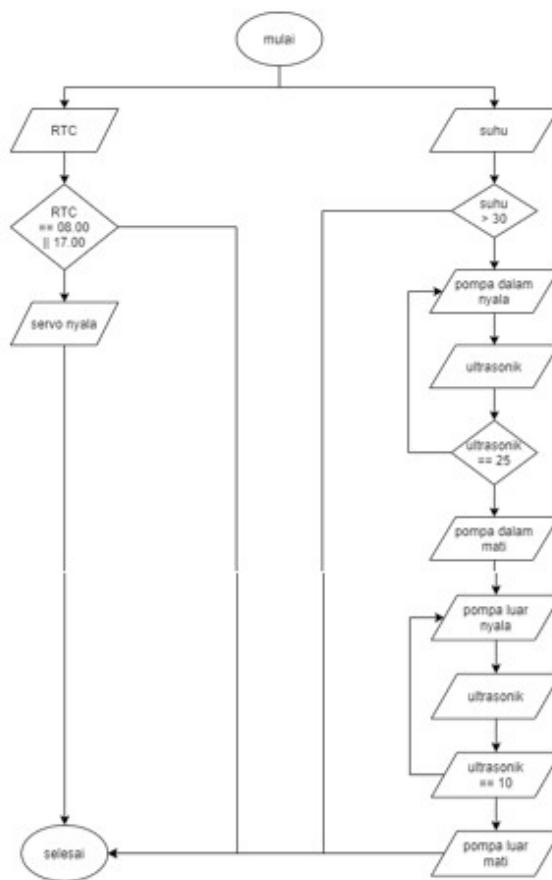
No	Perangkat Keras	Konfigurasi pin	Fungsi
1	Arduino Uno	-	Sebagai Mikrokontroler

2	Module RTC	-	Sebagai Penghitung Waktu
3	Sensor DS18B20	A1	Sebagai Sensor Suhu Air
4	Sensor Ultrasonic	A2	Sebagai Pengukur Tinggi Air
5	Motor Servo	-	Sebagai Motor Penggerak
6	Water Pump	-	Sebagai Pompa Air
7	5V Relay Module	-	Sebagai Daya Input
8	LCD 20x4	-	Sebagai Menampilkan Output
9	LED Red	3	Sebagai Indikator Alat Sensor
10	Buzzer	4	Sebagai Indikator Alat Sensor
11	Jumper	-	Sebagai Penghubung Antar Komponen

Tabel 2 Kebutuhan perangkat lunak

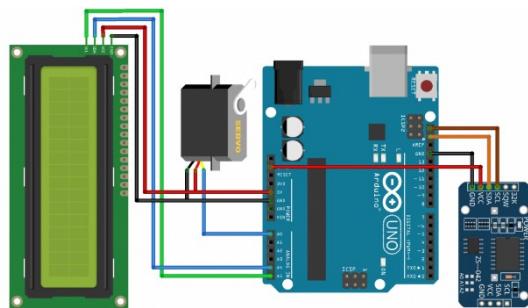
No	Perangkat Lunak	Fungsi
1	Arduino IDE	Untuk membuat, mengcompile, dan mengupload source code program mikrokontroler Arduino

Tahap perancangan pada penelitian meliputi perancangan *flowchart*, perancangan rangkaian elektronika (*hardware*) dan perancangan desain. *Flowchart* digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan cara kerja dari alat yang dibuat. *Flowchart* ditunjukkan pada Gambar 2.

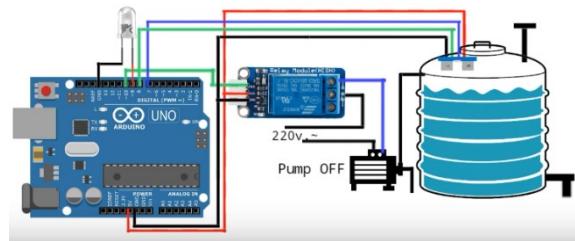


Gambar 2 *Flowchart* perancangan alat

Pembuatan skema rangkaian elektronik dibuat berdasarkan komponen kebutuhan (Tabel 1). Semua sensor yang dihubungkan ke arduino uno sesuai dengan konfigurasi pin yang sudah jelaskan pada Tabel 1. Skema rangkaian elektronik ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4 .

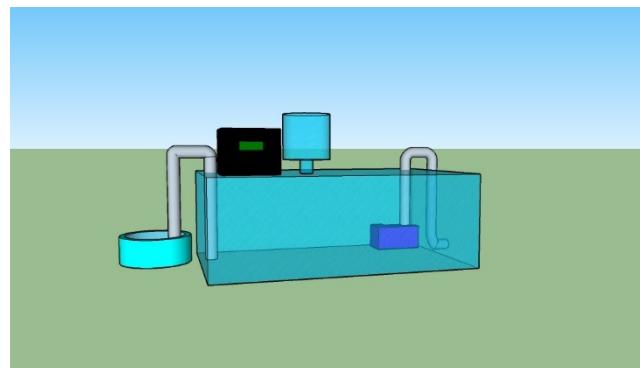


Gambar 3 Rangkaian Module RTC dan Motor Servo



Gambar 4 Rangkaian Sensor Ultrasonic

Desain simulasi *prototype* dibuat dengan ukuran media air $60 \times 36 \times 30 \text{ cm}^3$. Desain ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Desain *Prototype*

Tahap implementasi adalah tahap realisasi dari tahapan perancangan. Implementasi alat ditunjukkan pada Gambar 6. Gambar 6 menjelaskan, bahwa rangkaian elektronika dan software pemrograman sudah saling terintegrasi sesuai dengan perancangan *flowchart*. Implementasi untuk komponen alat beserta sensor dibuat wadah/ *casing* berbentuk kubus berbahan akrilik dengan ukuran $17 \times 13 \times 10 \text{ cm}^3$. *Casing* rangkaian alat diletakan di atas penutup media air seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Implementasi perancangan alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan setelah tahap implementasi selesai dilakukan. Proses pengujian dilakukan pada fungsi masing-masing komponen (Tabel 3), pengujian pembacaan sensor suhu DS18B20 (Tabel 4) dan pengujian pembacaan sensor ultrasonik (Tabel 5).

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsi Komponen

No	Nama Alat	Status	Keterangan
1	Arduino Uno	Baik	Berjalan dengan baik, dapat memunculkan <i>interface arduino</i>
2	Module RTC	Baik	Berjalan dengan baik
3	Sensor DS18B20	Baik	Berjalan dengan baik, dapat membaca keadaan suhu di media air
4	Sensor Ultrasonik	Baik	Berjalan dengan baik, dapat membaca keadaan ketinggian air
5	Motor Servo	Baik	Berjalan dengan baik, dapat berfungsi sesuai dengan program yang dibuat
6	Water Pump	Baik	Berjalan dengan baik, dapat berfungsi sesuai dengan program yang dibuat
7	5V Relay Module	Baik	Berjalan dengan baik, dapat memberikan aliran listrik dengan baik
8	LCD 20x4	Baik	Berjalan dengan baik dapat memunculkan tampilan <i>interface</i>
9	LED red	Baik	Berjalan dengan baik, dapat berfungsi sesuai dengan program yang dibuat
10	Buzzer	Baik	Berjalan dengan baik, dapat berfungsi sesuai dengan program yang dibuat

Tabel 4 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

No	Sensor DS18B20 (°C)	Termometer (°C)	Selisih (°C)	Ketepatan Alat (%)
1	16.70	16.90	0.20	99.8
2	27.10	27.20	0.10	99.9
3	33.00	33.20	0.20	99.8

Tabel 5 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Sensor Ultrasonik (cm)	Penggaris (cm)	Selisih (cm)	Ketepatan Alat (%)
1	6.00	6.00	0.00	100
2	21.00	21.00	0.00	100
3	34.00	34.00	0.00	100

SIMPULAN

Prototype alat telah berhasil dibuat dan bekerja sesuai dengan tujuan pembuatan. Prototype alat mempunyai rataan ketepatan dalam pembacaan suhu air menggunakan sensor suhu DS18B20 sebesar 99.83%; dan ketepatan dalam pembacaan ketinggian media air/kolam menggunakan sensor ultrasonic sebesar 100%. RTC bekerja dengan baik sesuai jadwal pemberian pakan yang dimasukan didalam pemrograman arduino IDE. Pompa air berjalan dengan baik dan terintegrasi dengan sensor suhu DS18B20. LCD menampilkan nilai suhu, nilai ketinggian dan waktu pemberian pakan secara *realtime*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kelti Hidrologi Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi

DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo. 2017. Rancang bangun system pengatur sirkulasi air berdasarkan pH dan temperature air pada kola mikan gurami berbasis Arduino [internet]. [diakses pada 18 Februari 2020]. Tersedia pada : http://repository.its.ac.id/48161/1/2214030026-Non_Degree.pdf
- Kurniawan Asep. 2019. Perancang mesin-otomatis dan instrument [internet]. [diakses pada 7 Maret 2020]. Tersedia pada : <http://www.semesin.com/project/2019/07/13>
- M. Stefanus and J. F. Andry, "Pengembangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada Smk Strada 2 Jakarta," vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- V. N. May, "Jurnal Mantik Jurnal Mantik," vol. 4, no. 1, pp. 27–32, 2020.
- K. Bhavsar, V. Shah, and S. Gopalan, "Scrumbanfall: An Agile Integration of Scrum and Kanban with Waterfall in Software Engineering," no. 4, pp. 2075–2084, 2020, doi: 10.35940/ijitee.D1437.029420.