

Paper

Rancang Bangun Pengisian Dan Pembuangan Air Kolam Ikan Berdasarkan Isi Volume Air Berbasis Sensor Water Level, Sensor Hujan Dan Arduino Uno

Author: Chairul Indra Angkat, Ummul Khair, Imran Lubis



SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI
SNASTIKOM KE - 8 TAHUN 2021

Tema : Menyukseskan Transformasi Digital Menuju Indonesia Maju



Rancang Bangun Pengisian Dan Pembuangan Air Kolam Ikan Berdasarkan Isi Volume Air Berbasis Sensor Water Level, Sensor Hujan Dan Arduino Uno

Chairul Indra Angkat¹, Ummul Khair², Imran Lubis³

^{1,2,3}Universitas Harapan, Medan, Indonesia

¹indra.angkat178@gmail.com, ² ummul.kh@gmail.com, ³ imran.loebis.medan@gmail.com

Abstrak- Pengelolaan air pada kolam budidaya ikan pada musim hujan sangat merepotkan bagi pembudidaya, dikarenakan air hujan yang masuk kedalam secara terus-menerus yang dapat menyebabkan kerusakan rerumputan dan benda-benda di sekitar kolam serta dapat juga menyebabkan ikan dapat terseret arus dan terdampar keluar dari kolam budidaya. Dari gambaran permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian dengan merancang suatu perangkat system pengurasan dan pengisian kolam budidaya ikan yang bekerja secara otomatis berdasarkan deteksi air hujan. Cara kerja perangkat ini adalah ketika sensor hujan mendeteksi tetesan air hujan, alat akan menterjemahkan cuaca hujan sehingga alat akan mengaktifkan pompa pengurasan. Ketika ketinggian air mencapai sensor water level atas, alat memerintahkan pompa pengurasan untuk menguras air di dalam kolam budidaya, pompa pengurasan akan berhenti ketika ketinggian mencapai sensor water level bawah. Selanjutnya alat akan memerintahkan pompa pengisian untuk mengisi air kedalam kolam dan pompa pengisian akan berhenti ketika ketinggian air mencapai sensor water level normal. Dengan menerapkan system ini peternak budidaya ikan dapat terbantu untuk menguras air dari kolam budidaya ketika terjadinya hujan dengan curah yang tinggi.

Kata Kunci: *Kolam budidaya, Pompa air, Sensor hujan, Sensor level air.*

Abstract- Water management in fish farming ponds during the rainy season is very troublesome for cultivators, This is due to rainwater that enters continuously which can cause damage to grass and objects around the pond and can also cause fish to be dragged by the current and stranded out of the aquaculture pond. From the description of the problem, the authors conducted research by designing a system for draining and filling fish farming ponds that work automatically based on rainwater detection. The way this device works is that when the rain sensor detects raindrops, the tool will translate the rainy weather so that the tool will activate the drain pump. When the water level reaches the upper water level sensor, the device instructs the drain pump to drain the water in the aquaculture pond, the drain pump will stop when the level reaches the lower water level sensor. Furthermore, the tool will instruct the filling pump to fill water into the pool and the filling pump will stop when the water level reaches the normal water level sensor. By implementing this system, fish farming farmers can be helped to drain water from aquaculture ponds when heavy rains occur.

Keywords: *Cultivation pond, Water pump, Arduino Uno, Rain sensor, Water Sensor Level*

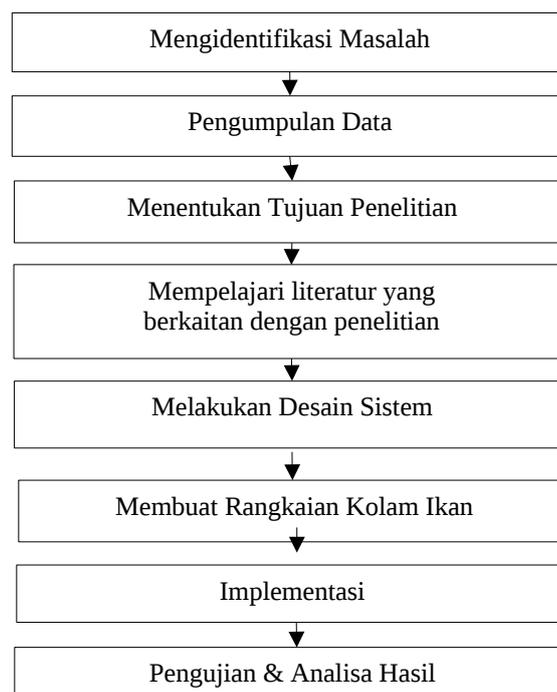
1. PENDAHULUAN

Air merupakan hal utama dalam kehidupan ikan. Kualitas air menjadi hal yang paling mendukung dalam perkembangan ikan. Ph merupakan parameter yang paling sering ditemukan dalam kasus kematian ikan. Kematian ikan biasanya disebabkan oleh cuaca dan hal lain seperti adanya bahan organik. Rusaknya keseimbangan alam menyebabkan bencana atau perubahan cuaca yang makin sulit diprediksi. Hal ini sangat memungkinkan kematian ikan terjadi tanpa dapat diprediksi sebelumnya [1] Teknologi sebagai hasil peradapan manusia yang semakin maju, dirasakan sangat membantu dan mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya di zaman modern seperti sekarang ini. Sistem pengendalian air pada kolam ikan ini dibuat supaya pengaturan debit air dilakukan secara otomatis. [2] Diantara system kontrol yang digunakan diberbagai peralatan elektronik adalah system otomatisasi pengisian volume zat cair [3]. Perkembangan teknologi di Indonesia pada zaman sekarang ini berjalan dengan sangat cepat. Seiring berkembangnya teknologi otomatisasi system kendali dan mikrokontroler, berbagai alat yang praktis dan efisien telah banyak diciptakan. Tujuan pembuatan berbagai alat tersebut yaitu untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat mempermudah rutinitas manusia, maka dari itu diwujudkan dengan

diciptakannya berbagai macam teknologi yang bermanfaat untuk mempermudah kehidupan manusia dalam beraktivitas. Air memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, sehingga penggunaan air harus dikondisikan seefektif mungkin termasuk penggunaan air pada kolam ikan. Hal tersebut penting agar penggunaan dan pergantian air dapat dilakukan dengan tepat, artinya air kolam ikan akan otomatis terbuang ketika sudah melebihi batas volume air yang telah ditentukan dan akan otomatis terisi jika air kurang dari batas volume yang ditentukan, sehingga penggunaan air dapat terkondisi dengan baik, penggunaan air harus dikondisikan seefektif mungkin pada kolam ikan, supaya mendapat kondisi air yang efektif maka harus dilakukan proses pengontrolan air yang tepat, maka kita memerlukan suatu cara agar dapat mengatur kondisi air di dalam kolam secara otomatis dengan mengontrol ketinggian air untuk mengurangi air saat hujan yang jatuh kedalam kolam [4]. Pengisian dan pengurasan air kolam selama ini masih manual dimana kolam di bersihkan dengan menggunakan tenaga manusia. Kolam dikuras sambil di bersihkan dari kotoran-kotoran yang terdapat di dasar kolam maupun dinding-dinding kolam pembenihan. Proses ini biasanya memakan waktu lama dan membutuhkan tenaga manusia lebih dari dua orang tergantung luas kolam yang dibersihkan. Bila proses pembersihan ini berlangsung lama, maka di khawatirkan benih-benih ikan akan menjadi stress. Berdasarkan hal ini maka Daulay membuat sebuah alat yang dapat membantu pengurasan dan pengisian air kolam secara otomatis.[5]

2. METODE PENELITIAN

Dalam pembuatan prototype pengisian dan pembuangan air kolam ikan ini penulis melakukan beberapa tahapan, berikut tahapan tahapan metode penelitian yang dilakukan penulis;



Gambar 1. Metode Penelitian

Berikut penjelasan mengenai metode penelitian yang terdapat pada gambar 1, yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah Pada tahapan ini akan dilakukan pengidentifikasian terhadap masalah-masalah yang sedang terjadi untuk penelitian.
2. Pengumpulan Data Melakukan pengumpulan data mencari komponen dan sistem yang akan digunakan untuk mencari solusi agar dapat memecahkan masalah yang telah di identifikasi.
3. Menentukan tujuan Tahapan selanjutnya yaitu menentukan tujuan dari penelitian yang dibuat.
4. Mempelajari literatur yang berkaitan dengan penelitian Pada tahap ini merupakan suatu metode pencarian informasi dan daftar pustaka yang di perlukan dalam mengumpulkan data-data dan merancang alat yang akan dibuat. Informasi tersebut di dapat melalui buku-buku, jurnal dan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan penulis.

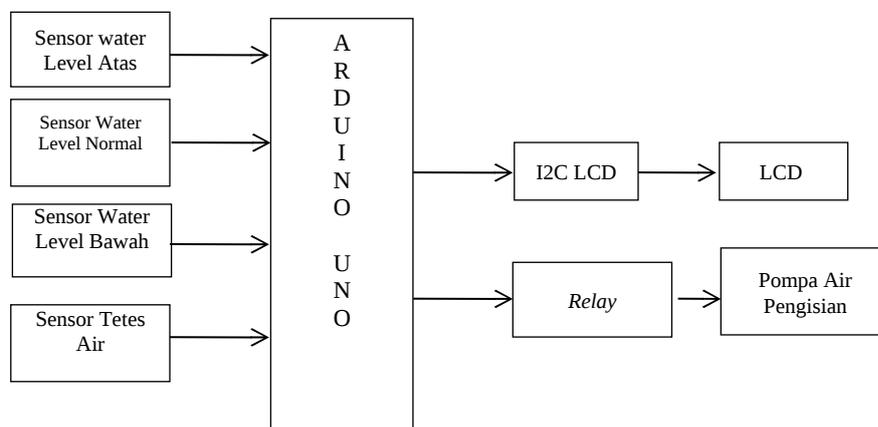
5. Melakukan Desain Sistem Setelah data yang sudah terkumpul maka penulis mendesain alat yang akan dibuat untuk memecahkan masalah yang telah diidentifikasi.
6. Membuat rangkaian kolam ikan Tahapan selanjutnya yaitu membuat rancangan dari kolam ikan dan memasang komponen yang dibutuhkan pada alat yang sudah didesain sebelumnya.
7. Implementasi Kemudian setelah rangkaian berhasil dibuat penulisakan mengimplementasikan sebuah alat yang sudah dibuat untuk menjadi solusi dalam masalah yang telah diidentifikasi.
8. Pengujian dan analisa hasil Tahapan terakhir yaitu dilakukan pengujian terhadap alat yang dibuat dan melakukan analisa terhadap hasil yang diperoleh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat dari hasil perancangan sistem tersebut perlu dilakukan agar membuktikan bahwa alat yang telah dibuat dapat bekerja sesuai tujuan.

3.1 Blok Diagram Sistem

Perancangan blok diagram sistem merupakan tahap identifikasi perangkat-perangkat apa saja yang nantinya berfungsi untuk mendukung kerja system secara maksimal.[6]

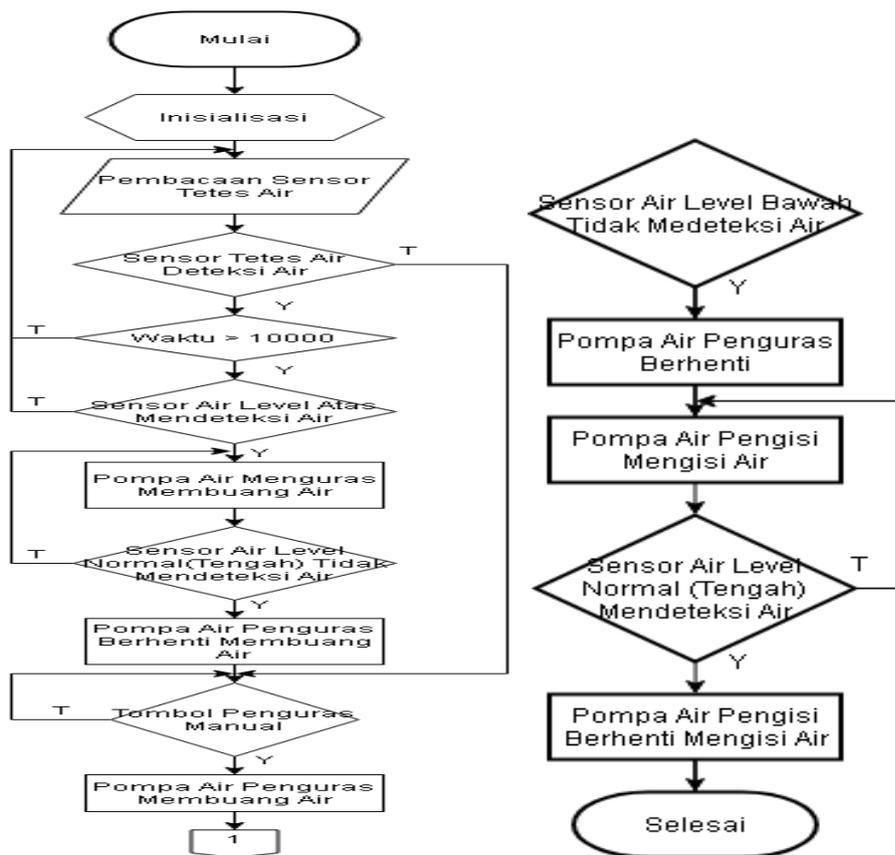


Gambar 2. Blok Diagram

Blok diagram diatas menjelaskan tentang 3 proses yaitu input, proses kerja dan *output*. Dimana terdapat pusat control sistem pada perangkat yang digunakan berupa Arduino Uno.

3.2 Flowchart Sistem

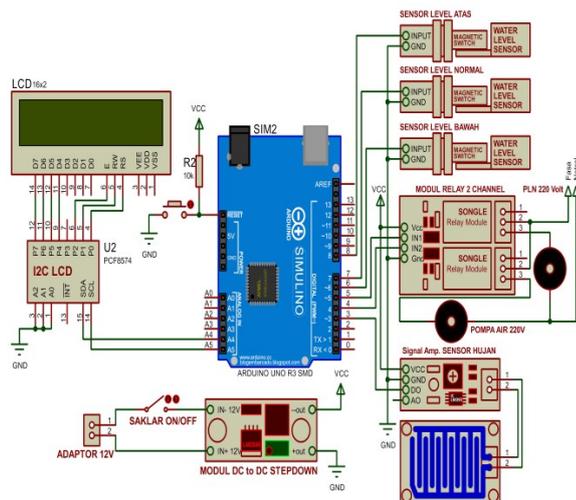
Flowchart sistem merupakan alur kerja sistem pengisian dan pembuangan air kolam dengan menggunakan sensor tetes air dan sensor water level, dimana saat memulai melakukan inisiasi, sensor tetes air akan mendeteksi adanya hujan atau tidak, jika adanya hujan sensor tetes air bekerja, ketika lamanya air terkena sensor lebih dari 10 detik dan sensor level air atas mendeteksi adanya air maka pompa pembuangan bekerja membuang air, jika tidak terjadi hujan alat ini dapat melakukan pembuangan secara manual dan pompa pembuangan bekerja menguras air sampai sensor level air bawah tidak mendeteksi adanya air, saat sensor level air bawah tidak mendeteksi adanya air, maka pompa pengisian akan bekerja melakukan pengisian sampai sensor level air normal (sensor tengah) Menurut Said Mirza Pahlevi dalam buku "Tujuh Langkah Praktis Pembangunan Basis Data" mengungkapkan bahwa "*Flowchart* adalah gambaran secara fisik atau bagian yang memperhatikan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya dan merupakan bagian dari alur dokumen, suatu *flowchart* dapat menggambarkan secara global sistem"[7]. *Flowchart* juga merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program [8]



Gambar 3. Flowchart Sistem

3.3 Perancangan Keseluruhan

Pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa *hardware* yang dibutuhkan dalam merancang pengisian dan pembuangan air kolam dengan menggunakan sensor hujan dan sensor water level. Rangkaian dari perancangan *hardware* tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Rangkaian Perancangan Hardware

Pengujian alat dari hasil perancangan sistem tersebut perlu dilakukan agar membuktikan bahwa alat yang telah dibuat dapat bekerja sesuai tujuan.

3.4 Cara Kerja Alat

Pada tahapan ini penulis menjelaskan system dari kerja alat yang dirancang sebagai berikut:

1. Pada tahap awal kerja alat pasang pompa air pada *box* yang telah dijalkan kolam ikan.
2. Setelah itu mulai menghidupkan sistem pengisian dan pembuangan air kolam ikan dengan cara menyambungkan arus menggunakan adaptor.
3. Kemudian tekan tombol *push button* untuk menjalankan sistem.
4. Kondisi awal kolam dalam keadaan ketinggian air kolam posisi normal (pada sensor level air normal (tengah))
5. Sensor tetes air akan mendeteksi adanya hujan atau tidak ,jika sensor tetes air terkena air selama lebih dari 10 detik , maka sensor tetes air akan mendeteksi adanya hujan dan mengaktifkan sensor level air atas untuk melakukan proses pembuangan air saat air pada ketinggian sensor level air atas.
6. Saat sensor level atas mendeteksi adanya air, pompa pembuangan akan bekerja untuk melakukan proses pembuangan air sebanyak 5 Liter sampai sensor level normal (sensor level tengah) tidak mendeteksi adanya air.
7. Saat tidak terjadinya hujan ,peneliti membuat sebuah tombol manual untuk melakukan pembuangan air.
8. Saat tombol manual pembuangan air ditekan maka pompa pengurasan akan bekerja dan melakukan proses pengurasan sampai sensor level air bawah tidak mendeteksi adanya air.
9. Saat sensor level air bawah tidak mendeteksi adanya air maka pompa pengisian akan bekerja untuk melakukan proses pengisian sebanyak 8 Liter sampai sensor level normal (sensor level tengah).
10. Selesai.

3.5 Tampilan Alat Keseluruhan



Gambar 5. Tampilan Alat Keseluruhan

3.6 Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian rancangan alat tersebut bertujuan untuk mengetahui bagaimana mekanisme cara kerja alat dan juga dapat mengetahui rangkaian yang telah dipasang sudah berjalan dengan baik sesuai keinginan peneliti.

Tabel 1. Tabel Pengujian Keseluruhan

No	Sensor Water Level	Kondisi	Status
1	Bawah	Pengisian air saat tidak mendeteksi air	Berhasil
2	Normal	Proses selesai saat mendeteksi air	Berhasil
3	Atas	Pembuangan air saat mendeteksi air	Berhasil
No	Sensor Hujan	Kondisi	Status
1	Sensor Hujan	Mendeteksi adanya hujan saat terkena air selama 10 detik	Berhasil
2	Sensor Hujan	Mendeteksi tidak adanya hujan saat tidak terkena air selama 5 detik	Berhasil
No	Pompa Air	Kondisi	Status

1	Pengisian	Bekerja mengisi air jika sensor level air bawah tidak mendeteksi adanya air	Berhasil
2	Pembuangan	Bekerja membuang air Jika sensor level air atas mendeteksi adanya air	Berhasil
No	Tampilan LCD I2 C	Kondisi	Status
1	Pengisian Air	Saat pompa pengisian bekerja mengisi air	Berhasil
2	Proses Selesai	Saat pompa pengisian dan pembuangan berhenti bekerja	Berhasil
3	Pengurangan Air	Saat pompa pembuangan bekerja membuang air	Berhasil
4	KondisiHujan	Saat sensor tetes air mendeteksi adanya hujan	Berhasil
5	TidakHujan	Saat sensor tetes air tidak mendeteksi adanya hujan	Berhasil

4. KESIMPULAN

Setelah selesai melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap implementasi dan pengujian sistem maka dapat diambil kesimpulan, yaitu:

1. Rancangan pengisian dan pembuangan air kolam ikan otomatis ini dapat membantu dan memudahkan pekerjaan manusia dalam mengontrol kolam ikan.
2. Rancangan ini dapat melakukan pembuangan air kolam saat kondisi hujan.
3. Sensor level air pada rancangan ini adalah sebagai kendali utama untuk membaca tingkat ketinggian air dan mengirimkan data untuk melakukan pengisian atau pembuangan air pada kolam ikan.
4. Setiap komponen pada alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai fungsi masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. A. Arlianto, dan J. A. Chandra, "Aplikasi Pengontrol Kondisi Air Kolam Ikan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis SMS Gateway," *informatika*, 2021.
- [2] D. G. D. Michael, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *informatika*, vol. 3, 2019.
- [3] S. S. Kurniasih, D. Triyanto, dan Y. Brianorman, "Rancang Bangun Alat Pengisi Air Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Sist. Komput.*, vol. 4, 2016.
- [4] B. Wibowo, "Rancang Bangun Sistem Pengatur Sirkulasi Air Berdasarkan pH dan Temperatur Air pada Kolam Ikan Gurami Berbasis Arduino," *Automation*, 2017.
- [5] Daulay, "Desain Sistem Pengurusan Dan Pengisian Air Kolam Pembenihan Ikan Secara Otomatis Menggunakan Arduino Dengan Sensor Kekekuhan Air," *Informatika*, 2018.
- [6] A. D. Y. A. M. Natsir, dan D. B. Rendra, "Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas Di Universitas Serang Raya," *J. Prosisko*, vol. 6, 2019.
- [7] A. Y. Nasril Saputra, "Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian Online," *J. lentera ict*, vol. 3, 2016.
- [8] I. Budiman, S. Saori, R. N. Anwar, Fitriani dan M. Y. Pangestu, "ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DI BIDANG INDUSTRI MAKANAN (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampung Kota Sukabumi)", vol 1 Nomor 1, 2021.