

RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNGAN BENIH IKAN LELE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Ervyan Dwi Hendrawan¹⁾, Winarno²⁾, Triuli Novianti³⁾

Program Studi D3 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya

Email : ervyanhendrawan20@gmail.com¹⁾, winarno@ft.um-surabaya.ac.id²⁾, triuli.novianti@ft.um-surabaya.ac.id³⁾

Abstrak

Usaha budidaya ikan lele saat ini mengalami peningkatan berdasarkan banyaknya permintaan pasar, karena ikan lele termasuk dalam ikan konsumsi, oleh karena itu ikan lele menjadi mata pencarian bagi pembudidaya ikan lele. Ada beberapa permasalahan dalam sistem pembudidayaan benih ikan lele, salah satunya yaitu pada penghitungan benih ikan lele yang masih menggunakan penghitungan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama dan kurang akurat. Maka dari itu pada tugas akhir ini dirancanglah sebuah Teknologi Tepat Guna (TTG) Rancang Bangun Sistem Penghitungan Benih Ikan Lele Otomatis berbasis Arduino Uno. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini yaitu berdasarkan fenomena dalam konteks kehidupan nyata pembudidaya ikan lele, kemudian Perancangan TTG Mesin Penghitungan menyesuaikan dengan kebutuhan pembudidaya untuk mengimbangi banyaknya permintaan pasar untuk menghitung benih ikan yang direalisasikan dengan mikrokontroler Arduino Uno. Dengan adanya TTG Mesin Penghitung tersebut memberikan kemudahan dalam penghitungan benih ikan lele secara otomatis secara efisien dengan hasil yang akurat.

Kata Kunci : teknologi tepat guna, mesin penghitung, benih ikan lele, arduino uno.

Abstract

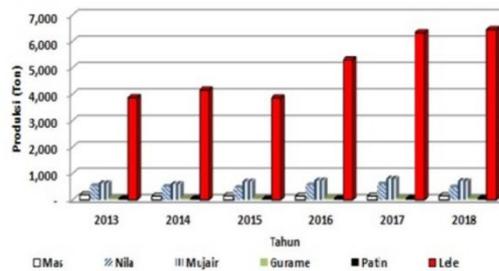
Catfish farming is currently experiencing an increase based on the large number of market demands, because catfish is included in consumption fish, therefore catfish is a livelihood for catfish farmers. There are several problems in the catfish seed breeding system, one of which is the counting of catfish seeds which still uses manual counting, so it takes longer and the calculation results are less accurate. Therefore, in this final project, an Appropriate Technology (TTG) is designed to design an Arduino Uno-based Automatic Catfish Seed Counting System. The methodology used in this research is based on the phenomena in the real-life context of catfish farmers, then the TTG Calculation Machine design adjusts to the needs of the cultivators to compensate for the large number of market demands for calculating fish seeds which are realized with the Arduino Uno microcontroller. With the TTG Counting Machine, it is easy to calculate catfish seeds automatically efficiently with accurate results.

Keywords: appropriate technology, calculating machine, catfish seeds, arduino uno

1. Pendahuluan

Kegiatan budidaya ikan sudah menjadi mata pencaharian sebagian besar kalangan masyarakat Jawa Timur, bermacam macam tujuan budidaya ikan yang dilakukan oleh masyarakat, salah satunya hanya sebagai hiasan rumah dalam aquarium dan bahkan bisnis pembenihan ikan. Seiring dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk akan berdampak juga pada besarnya kebutuhan pangan termasuk ikan lele sebagai salah satu sumber protein. Sesuai pada Gambar 1.1 Selama ini produksi lele mengalami peningkatan setiap tahunnya dan terus mendominasi komoditas budidaya air tawar dari tahun 2013 sampai 2018, pada periode enam tahun terakhir terdapat kenaikan produksi lele rata-rata sebesar 11,77 persen per tahun [1]. maka penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penghitungan benih ikan lele secara otomatis, agar kegiatan tersebut tidak membutuhkan waktu yang cukup lama dan tidak mengganggu aktifitas sehari hari, Rancang bangun ini sangat memudahkan karena sistem akan bekerja otomatis dapat mempersingkat waktu dan mendapatkan hasil yang akurat. Perbedaan dari penelitian ini ialah adanya penambahan sensor water level control (WLC) dan waterpump, tujuan dari penambahan sensor tersebut yaitu ketika air dalam wadah penampungan atas dalam batas low, maka sensor wlc akan bekerja agar wadah penampungan benih ikan atas

tidak kehabisan air . Sebagai indikasi atau hasil output dari sistem rancang bangun ini adanya LCD, dalam skripsi R. Taufik Wahyu Nugraha [2].



Gambar 1 1 Produksi perikanan budidaya air tawar periode 2013-2018

2. Dasar Teori

2.1 Arduino

Pada penelitian ini penulis menggunakan mikrokontroler seri arduino Uno, karena di dalam arduino uno terdapat modul yang siap pakai/shield yang bisa langsung dipasang pada board arduino. Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan adaptor AC-DC ataupun baterai. [3]



Gambar 2 1 Arduino UNO

2.2 Power Supply

Penggunaan power supply dalam penelitian ini untuk memberikan catu daya pada komponen-komponen, penulis menggunakan power supply karena power supply dapat mengubah arus AC ke DC untuk mensuplay tegangan ke komponen yang memiliki arus DC rendah.



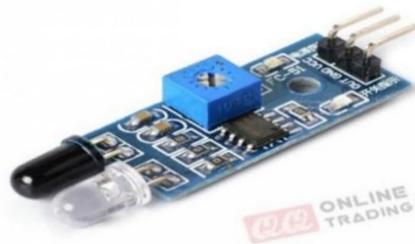
Gambar 2 2 Power Supplay 12 volt

2.3 Sensor Infrared Barrier

Modul sensor infrared FC-51 merupakan sebuah sensor yang bekerja untuk mendeteksi adanya hambatan yang berada didepan modul sensor. Modul sensor infrared FC-51 ini memiliki dua bagian utama yang terdiri dari IR transmitter dan IR receiver. Fungsi dari IR transmitter adalah bagian yang bertugas untuk

memancarkan radiasi inframerah kepada sebuah objek ataupun hambatan. Sedangkan IR receiver merupakan bagian yang berfungsi untuk mendeteksi radiasi yang telah dipantulkan oleh objek yang berasal dari IR transmitter [4].

Pemilihan sensor infrared barrier FC-51 karena pada sensor ini sudah terdapat potensiometer IC LM393, LED Obstacle dan juga LED power. Dibandingkan dengan sensor LDR, sensor ini memiliki kepekaan yang tinggi dan diharapkan dapat memberikan jumlah hitung yang akurat.



Gambar 2 3 Infrared Barrier FC-51

2.4 Sensor Water Level Control

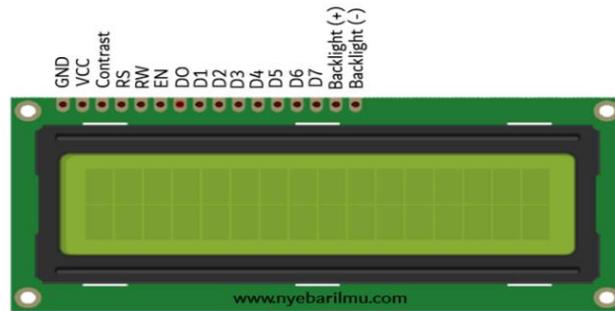
Water Level Control adalah alat yang mengidentifikasi ketinggian air pada bak penampungan, yang mana alat ini berfungsi untuk mengontrol kerja motor pompa air untuk mengisi bak penampungan air. Pemilihan sensor water level control ini digunakan untuk proses identifikasi/indikator pencegahan wadah penampungan benih ikan atas ketika posisi air dalam keadaan batas low.



Gambar 2 4 Sensor Water Level

2.5 LCD (Liquid Cristal Display)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik [5].



Gambar 2 5 Liquid Circuit Display

2.6 Water Pump

Penggunaan water pump pada penelitian ini bertujuan untuk memompa air pada wadah penampungan benih atas, waterpump akan bekerja ketika sensor wlc mengirimkan signal bahwa wadah penampungan benih ikan atas dalam keadaan batas air low, maka waterpump akan bekerja memompa air dari wadah penampungan benih (bawah) ke penampungan benih (atas) untuk mencegah wadah penampungan benih (atas) dalam batas air low.



Gambar 2 6 Water Pump

Sumber (www.hmeftuntirta.com)

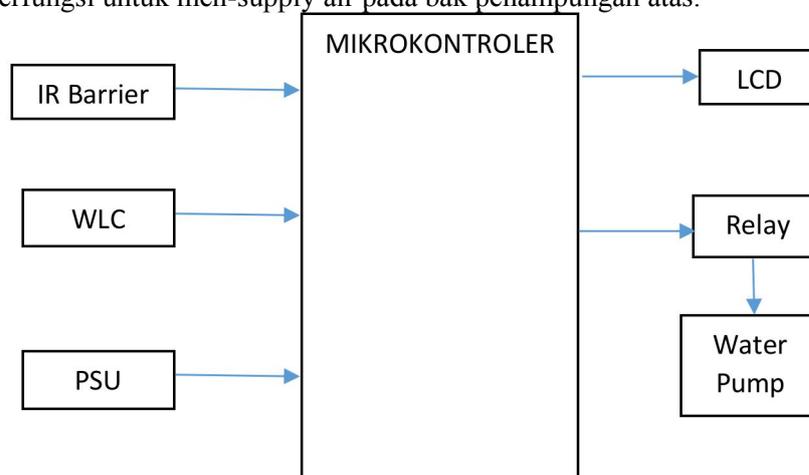
3. Metodologi Penelitian

Penulis menggunakan metode riset dan pengembangan (*research and Development*) ini adalah metode yang di gunakan untuk mendapatkan hasil sebuah produk tertentu dan menguji kemampuan produk tersebut. Sumber data dalam penelitian ini didapat dengan berbagai cara, yaitu melakukan observasi,wawancara, studi kepustakaan dengan mengumpulkan data dari berbagai buku, tesis, skripsi, jurnal terkait yang di dapat sebagai bahan refrensi yaitu sumber data online atau internet ataupun hasil dari penelitian sebelumnya, salah satu penelitian yang paling relevan yang telah dilakukan sebelumnya oleh Muhammad Dzul Iqram HZ Universitas Islam Negeri ALAUDDIN Makassar yang memanfaatkan sensor infrared dan photodiode sebagai sistem perhitungan benih. kemudian referensi yang didapat digunakan untuk analisa kebutuhan dalam pembuatan sistem dan alat. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data sesuai kebutuhan dalam perancangan dan pemrograman alat. Langkah berikutnya secara berurutan adalah implementasi dan prototyping alat, pengujian alat dan system.

3.1 Blok Diagram sistem

Sistem pada alat penghitung ikan otomatis ini akan melakukan pendeteksian terhadap ikan yang melewati pipa penghitung, dan sistem juga mendeteksi volume air agar volume air pada bak atas tetap dalam keadaan terisi air. Hasil dari perhitungan ikan akan ditampilkan pada LCD. Berikut ini fungsi dari masing – masing blok sistem :

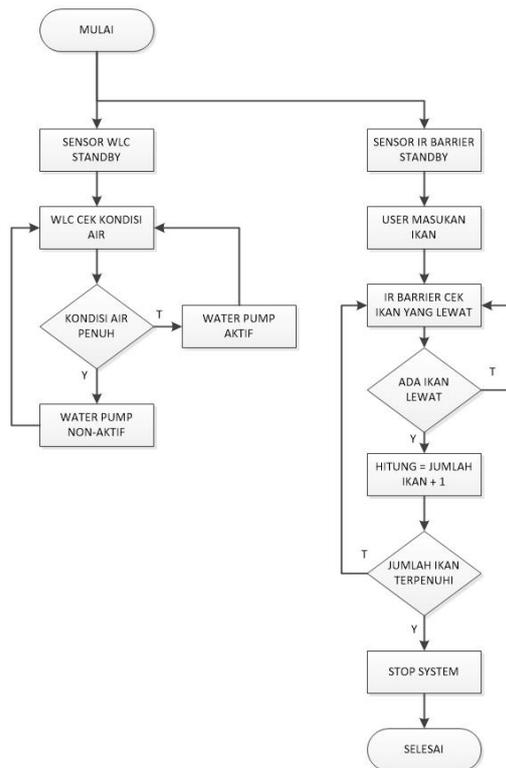
- Power supply berfungsi sebagai sumber daya untuk sistem ini, power yang digunakan adalah sebesar 12VDC.
- IR Barrier berfungsi untuk menghitung ikan yang melewati pipa penghitung dan mengirimkan datanya ke Mikrokontroler arduino.
- WLC berfungsi untuk mendeteksi volume air.
- *Microcontroller* berfungsi sebagai controller yang menerima data dari sensor dan diolah untuk ditampilkan pada LCD dan Relay sesuai output yang diharapkan.
- *LCD* berfungsi untuk menampilkan data dari sensor yang telah diproses melalui arduino.
- Relay berfungsi untuk switch/saklar otomatis dari power arus AC.
- Water Pump berfungsi untuk men-supply air pada bak penampungan atas.



Gambar 3 1 Blok Diagram rangkaian Sistem penghitungan benih ikan otomatis

3.2 Flowchart Sistem

Flowchart dalam gambar 3.2 menggambarkan alur aktifitas pada sistem yang dirancang mulai tahap awal sampai tahap akhir sistem, Adapun penjelasan dari flowchart seperti berikut :



Gambar 3 2 Flowchart Sistem kerja

- a. Saat mulai sistem dijalankan kedua sensor dinyalakan dalam keadaan standby.
- b. Sensor WLC melakukan pengecekan terhadap kondisi air apakah dalam batas penuh atau tidak, jika air dalam kondisi penuh maka arduino mengaktifkan relay dan menyalakan water pump, namun jika tidak atau dibawa ambang batas penuh arduino menonaktifkan relay, sehingga Water pump mati.
- c. User memasukkan ikan yang akan dihitung.
- d. IR Barrier akan melakukan pengecekan terhadap ikan yang masuk melewati sensor jika terdapat ikan yang lewat maka arduino akan menambahkan jumlah ikan dan ditampilkan ke LCD. Proses ini akan terus berulang ulang sesuai alur dalam flowchart hingga proses dihentikan oleh user saat jumlah ikan sudah terpenuhi.

4. Pengujian dan Pembahasan

4.1 Pengujian arduino

Pengujian arduino dapat dilakukan dengan membuat sebuah program sederhana yaitu dengan menyalakan LED internal pada arduino yang terletak pada pin 13 secara blink / kelap kelip.

4.2 Pengujian Sensor IR Barrier

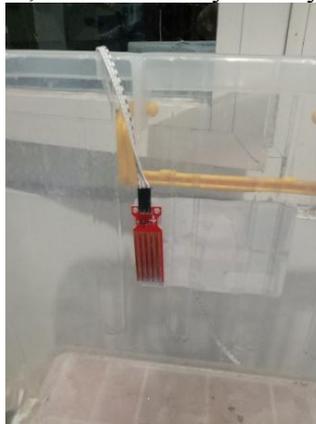
Sensor infrared barrier akan bekerja ketika benih ikan lele melewati pipa yang sudah ditanami sensor tersebut, pengujian sensor Infrared barrier adalah dengan cara memberikan tegangan 5 Volt dan membarikan hambatan antara LED Infrared dan Photodiode-nya, lalu mengukur tegangan yang didengan voltmeter. Jika terdapat hambatan maka tegangan yang dihasilkan adalah sebesar 0.14V dan jika tidak ada halangan tegangan yang dihasilkan adalah sebesar 4.9V.



Gambar 4 1 Tegangan IR Barrier saat tidak ada halangan(kiri) dan terdapat halangan(kanan)

4.3 Pengujian Sensor Water Level Control

Penggunaan Sensor Water Level Control (WLC) dalam rangkaian ini bertujuan untuk menggerakkan relay sebagai saklar tegangan Bolak-balik (AC) yang digunakan sebagai tegangan dari Pompa Air. Sensor WLC akan mendeteksi batas ketinggian air, ketika air menyentuhnya.



Gambar 4 2 Peletakan Sensor Water Level

4.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan menyatukan semua peralatan ke dalam sebuah sistem rangkaian yang sudah terhubung. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui bahwa rangkaian sistem yang sudah dirancang telah bekerja sesuai dengan sistem.

Tabel 4 1 Pengujian Keseluruhan

Pengujian ke	Jumlah Ikan (ekor)	Proses Perhitungan (ekor)		Nilai Error (%)
		Manual	Otomatis	
1	20	20	18	10.00
2	20	20	19	5.00
3	20	20	19	5.00
4	20	20	20	0.00
5	20	20	20	0.00
6	30	30	29	3.33

7	30	30	30	0.00
8	30	30	28	6.67
9	30	30	30	0.00
10	30	30	30	0.00
11	35	35	34	2.86
12	35	35	34	2.86
13	35	35	35	0.00
14	35	35	35	0.00
15	35	35	35	0.00
16	40	40	40	0.00
17	40	40	39	2.50
18	40	40	38	5.00
19	40	40	39	2.50
20	40	40	40	0.00
21	50	50	49	2.00
22	50	50	50	0.00
23	50	50	50	0.00
24	50	50	49	2.00
25	50	50	50	0.00
rata- rata Error				1.99

Deskripsi dari tabel pengujian sistem secara keseluruhan diatas, menunjukkan adanya keterkaitan sensor dalam sistem yang bekerja, dari percobaan perhitungan benih pada tabel diatas menunjukkan adanya sistem error dalam perhitungan secara otomatis melalui sistem, dengan pengujian sebanyak 25 kali, dan mendapatkan nilai sesuai tabel 4.1 dengan nilai error sebesar 1.99 %.



Gambar 4 10 Sistem Secara Keseluruhan

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan analisa data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

- Teknologi Tepat Guna Mesin Penghitungan otomatis tersebut memberikan kemudahan dalam penghitungan benih ikan lele secara otomatis yang lebih efektif dengan hasil yang akurat.
- Dari hasil pengujian tabel di atas terdapat nilai error sebesar 1.99% dari hasil perhitungan secara otomatis, hal tersebut dikarenakan ikan melewati sensor secara bersamaan, sehingga sensor hanya menghitung 1 ekor benih ikan yang lewat.

6. Saran

- Kedepannya sistem ini dikembangkan dengan menambahkan history pemakaian/penggunaan perhitungan.
- Mengganti penggunaan sensor agar lebih peka/sensitif, untuk menghindari pembacaan sensor kurang akurat.

Daftar Pustaka

- [1] N. Fauziyah, "Usaha Budidaya Lele, Masih Layakkah untuk Dikembangkan?," Kabupaten Tangerang, 06 02 2020. [Online]. Available: <https://tangerangkab.go.id/detail-konten/show-berita/2502>. [Diakses 22 08 2020].
- [2] R. T. W. Nugraha, Rancang Bangun Alat Hitung Benih Ikan Berbasis Inframerah, Sensor Photodiode, dan Mikrokontroler Arduino UNO, Yogyakarta, 2016.
- [3] H. Andrianto dan A. Darmawan, Arduino Belajar Cepat dan, Bandung, 2016.
- [4] D. De, Cara Program Modul Sensor Infrared FC-51 dengan Arduino, Bali, 2019.
- [5] D. Nurlette dan T. K. Wijaya, "PERANCANGAN ALAT PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN IDEAL," Vol. %1 dari %2Vol.1, No.2, 2018.
- [6] W. Purbowaskito dan R. Handoyo, "PERANCANGAN ALAT PENGHITUNG BENIH IKAN BERBASIS SENSOR," vol. Vol 8 No3, 2017.
- [7] M. d. I. HZ, Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Nila Menggunakan Photodiode dan Infrared LED Berbasis Arduino Uno, Makasar, 2018.
- [8] S. J Wahyu, Rancang Bangun Alat Penghitung Benih Ikan Menggunakan Sensor Oprocoupler Berbasis Microcontroller, Yogyakarta, 2017.
- [9] Padiyono, Penghitung Benih Ikan Lele Otomatis Berbasis Mikrokontroller Atmega 8, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [10] S. d. Yondri, Rancang Bangun Alat Penyortir dan Penghitung bibit ikan Secara Otomatis Untuk Meningkatkan Proses Transaksi Jual Beli pada Petani, Padang, 2010.