

SISTEM PENYORTIR DAN PENGHITUNG BIBIT IKAN NILA MERAH MENGUNAKAN ARDUINO DAN *WEBSITE*

Aldi Sapriansyah¹, Dedi Triyanto², Suhardi³

^{1,2,3}Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail: ¹aldisapriansyah@student.untan.ac.id, ²dedi.triyanto@siskom.untan.ac.id,

³suhardi@siskom.untan.ac.id

Abstrak

Pada penelitian ini telah dibuat sebuah alat penyortir dan penghitung bibit ikan nila merah berdasarkan ukuran yaitu ukuran 12-15 cm, 8-12 cm, dan 5-8 cm menggunakan arduino dengan antarmuka website. Terdapat 3 menu utama yang dapat dipilih pada sistem yang dibuat, yaitu menu hitung, paket dan kalibrasi. Pada menu "hitung", arduino menerima sinyal dari sensor LDR dan melakukan proses hitung ketika ada bibit ikan nila merah yang melewati sensor, dan hitungan tampil pada layar LCD arduino dan di website, serta hasil penghitungan dapat disimpan di website. Pada menu "paket" pengguna dapat menentukan batas penghitungan bibit ikan nila merah, apabila penghitungan mencapai batas yang ditentukan maka buzzer memberikan notifikasi bahwa hitungan mencapai batas. Pada menu "kalibrasi" pengguna dapat melakukan kalibrasi ulang pada sensor yang diinginkan. Hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini, diperoleh rata-rata error penghitungan bibit ikan nila merah untuk semua ukuran yaitu sebesar 3,67% serta waktu penyortiran dan penghitungan bibit selama 0,55 detik untuk 1 ekor bibit ikan nila merah dengan menggunakan sistem.

Kata Kunci : *Penyortir, Penghitung, Bibit Ikan Nila Merah, Arduino, website.*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Mempawah merupakan salah satu daerah pembudidayaan ikan nila merah baik pembudidaya untuk konsumsi ataupun pembibit. Baik pembudidaya ikan nila merah untuk konsumsi ataupun pembibit, pasti melakukan transaksi jual beli bibit ikan nila merah.

Masalah utama yang biasa terjadi pada saat pembelian bibit ikan nila adalah ukuran bibit yang tidak sama dikarenakan pembibit yang masih menggunakan cara tradisional dalam menyortir dan menghitung bibit ikan tersebut. Ada 3 ukuran bibit ikan nila yang biasa dijadikan patokan pada saat pembelian, yaitu ukuran 5-8 cm, 8-12 cm, dan 12-15 cm. Proses penyortiran untuk bibit biasanya dilakukan sebanyak 2 kali dan dimulai dari ukuran 5-8 cm. Alat penyortiran berupa bak sortir, dimana bak tersebut memiliki lubang-lubang yang ukuran diameternya sama untuk masing-masing ukuran.

Proses penghitungan bibit juga menjadi masalah berikutnya setelah ikan disortir. Para penjual bibit ikan nila khususnya di daerah Anjungan, Kabupaten Mempawah

masih menggunakan cara tradisional dalam penghitungan bibit, yaitu dengan alat seperti saringan teh yang dimana untuk bibit ukuran 5-8 cm diambil sebanyak 5 bibit dalam satu hitungan. Masalah baru muncul apabila bibit yang dihitung sampai ribuan. Orang yang menghitung perlu konsentrasi tinggi agar tidak lupa atau terjadi salah hitung, karena jika salah terjadi, dilakukan penggenapan ke atas, pembenih jarang melakukan hitung ulang dari awal karena memakan banyak waktu. Hal tersebut bisa merugikan pihak pembeli dikarenakan jumlah ikan yang tidak pasti. Pencatatan pembelian bibit juga masih dibuat secara manual setiap kali pembelian bibit [1].

Pada penelitian sebelumnya yaitu, "Perancangan Sistem Penghitung Benih Ikan Berbasis Arduino", penelitian yang dilakukan untuk menghitung ikan gobi bukan bibit, menggunakan sensor infra-merah dan sensor fotodiode dengan hasil perhitungan yang didapat sebesar 96% [2]. Pada penelitian "Rancang Bangun Alat Penyortir dan Penghitung Bibit Ikan Secara Otomatis Untuk Meningkatkan Proses

Transaksi Jual Beli Bibit Ikan Pada Petani Tambak Ikan”, sensor yang digunakan adalah infra merah dan foto transistor dengan batas hitungan maksimal sebanyak 10.000 ekor ikan [3]. Pada penelitian “Sistem Penghitung Jumlah Barang Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik”, Sistem tersebut terdiri dari konveyor dan diintegrasikan dengan sensor infra merah dan photodiode dengan persentase kesalahan dari 0-5 % [4].

Dari beberapa pemaparan masalah dan penelitian sebelumnya maka perlu dibangun sebuah sistem penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila yang berukuran 5-8 cm, 8-12, dan 12-15 yang bisa dicatat penghitungan bibitnya berdasarkan ukuran dengan antarmuka website agar bisa mengurangi waktu penyortiran dan penghitungan bibit yang biasanya dilakukan secara tradisional.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Ikan Nila

Ikan Nila dikenal sebagai ikan konsumsi air tawar oleh masyarakat Indonesia. Ikan nila berasal dari Afrika dan didatangkan dari Taiwan ke Indonesia pada tahun 1969 sebagai bahan untuk dikembangkan di Balai Penelitian Perikanan Darat (BPPBAT Bogor). Jenis ikan ini cukup mudah dibudidayakan dan lama dipelihara oleh masyarakat secara tradisional untuk konsumsi keluarga. Karena ikan nila begitu populer sehingga banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Disamping hobi dan bisnis, ikan nila banyak disukai karena rasanya yang enak dan memiliki gizi yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan, bahkan bisa untuk meningkatkan kecerdasan. Saat ini, ikan nila menjadi salah satu komoditas perdagangan dengan metode budidaya yang semakin berkembang. Beberapa pihak yang terkait dalam aktivitas budidaya ikan nila, telah mengembangkan standar budidaya ikan agar pengelolaannya lebih bertanggung jawab dan mendapatkan hasil panen yang optimal [5].

Pada penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah bibit ikan nila merah dengan masing-masing ukuran, yaitu 5-8 cm, 8-12 cm, dan 12-15 cm. Ukuran bibit yang kurang dari 5-8 cm dan yang lebih dari 12-15 cm tidak menjadi fokus utama dalam

penelitian ini. Penentuan ukuran tersebut didapatkan berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada ketua P2MKP “Kawan Sejati” Mempawah yaitu pak Edy Mohsar. Beliau menyebutkan bahwa ukuran tersebut yang paling diperjual belikan sehingga lebih baik menggunakan ketiga ukuran tersebut untuk dijadikan dalam objek penelitian ini.

2.1.1 Penyortiran Bibit Ikan Nila Merah Secara Tradisional

Penyortiran bibit ikan nila merah secara tradisional dilakukan dengan menggunakan bak sortir sebagai penyortir bibit ikan nila merah. Bak sortir yang digunakan untuk penyortiran bibit ikan nila merah adalah bak sortir yang biasa digunakan untuk penyortiran ikan lele. Untuk bibit ikan nila merah dengan ukuran 5-8 cm digunakan bak sortir 7-8 cm pada penyortiran lele, sedangkan untuk bibit ikan nila merah dengan ukuran 8-12 cm digunakan bak sortir 8-9 cm pada penyortiran lele dan untuk bibit ikan nila merah dengan ukuran 12-15 digunakan bak sortir 9-10 pada penyortiran lele. Gambar bak sortir dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Bak Sortir
Sumber gambar : E-Wak.com

Sebelum proses penyortiran dimulai, bibit ikan nila merah ditampung terlebih dahulu di tempat penampungan bibit. Setelah bibit ikan nila merah ditampung, bibit ikan nila merah disortir dengan cara memasukkan bibit ikan nila merah ke dalam bak sortir dengan ukuran diameter lubang bak sortir yang paling kecil, yaitu dalam penelitian ini menggunakan ukuran 7-8 untuk penyortiran lele. Proses penyortiran dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Proses Penyortiran Bibit Ikan Nila Merah
Sumber gambar : Alamtani.com

Setelah bibit ikan nila ukuran 5-8 disortir, bibit ikan yang ukurannya lebih besar dari 5-8 cm dimasukkan ke wadah penampungan yang lain untuk disortir lagi ke dalam penampungan bibit ikan yang berukuran 8-12 cm dan 12-15 cm. Untuk proses penyortiran memakan waktu kurang lebih 1 jam untuk kurang lebih 20.000 bibit. Setelah proses penghitungan selesai, bibit ikan diistirahatkan terlebih dahulu selama 24 jam sebelum dilakukan penghitungan [6].

2.1.2 Penghitungan Bibit Ikan Nila Merah Secara Tradisional

Penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional dilakukan dengan menggunakan alat seperti saringan teh yang digunakan untuk 5 ekor bibit ikan nila merah berukuran 5-8 cm, yang misalnya kemudian dihitung sebanyak 1000 kali untuk 5000 ekor bibit. Untuk ukuran 8-12 cm dan 12-15 cm, penghitungan dilakukan menggunakan tangan. Gambar saringan teh yang biasa digunakan untuk penghitungan bibit ikan nila merah dapat dilihat pada gambar 3.



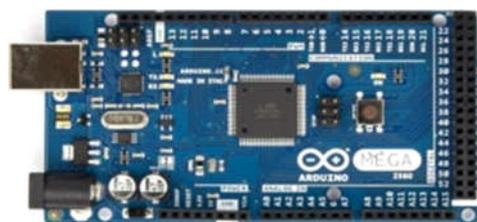
Gambar 3 Penghitungan Bibit Secara Tradisional

Sumber gambar : Ikannila.com

2.2 Arduino Mega 2560

Arduino mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip Atmega 2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (*serial port hardware*). Arduino mega 2560 dilengkapi dengan sebuah *oscillator* 16 Mhz, sebuah *port* USB, *power jack* DC, ICSP *header*, dan tombol reset. Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal

menghubungkan power dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC [7]. Gambar arduino mega 2560 dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Arduino Mega 2560

Pada penelitian ini Arduino mega 2560 digunakan untuk sistem penghitungan sebagai *controller* dari komponen-komponen pendukungnya.

2.3 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah bahasa *server-side-scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-side-scripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP dieksekusi di *server* kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser* dengan format HTML [8].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

Tahap ini adalah studi kepustakaan yaitu pengumpulan bahan-bahan referensi. Literatur yang digunakan dapat berupa jurnal ilmiah penelitian sebelumnya, buku-buku, artikel, dan data-data yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian tercapainya tujuan penelitian. Hasil yang didapat dalam tahap studi literatur digunakan sebagai pendukung teori defenisi, dan perhitungan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan pertama kali dengan melakukan observasi ke P2MKP Mempawah. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan kategori ukuran bibit ikan nila yang dijadikan acuan dalam penulisan skripsi ini. Selain pengukuran bibit ikan, bagian-bagian web yang menjadi antarmuka dalam skripsi ini juga didiskusikan bersama. Setelah itu dilakukan pengukuran bibit secara langsung ke lapangan berdasarkan ukuran bibit yang dijadikan parameter yang didapat pada saat melakukan wawancara mengenai kategori

ukuran bibit ikan nila merah. Hasil dari pengumpulan data ini digunakan sebagai basis pengetahuan untuk melakukan penelitian.

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan perlu dilakukan untuk menentukan dan mengungkapkan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem terbagi menjadi dua yaitu, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak, yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini terbagi menjadi 3 yaitu, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak dan perancangan mekanik.

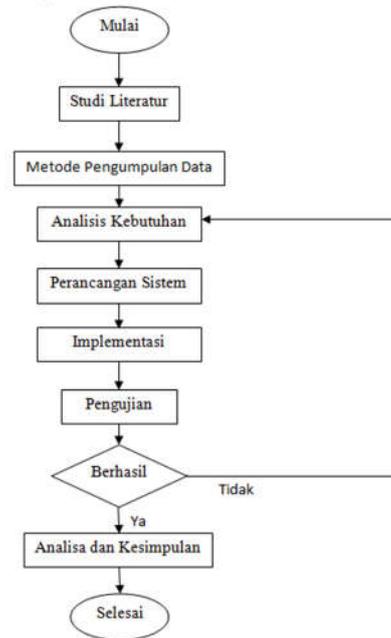
3.5 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahapan pembuatan sistem menjadi menjadi kode-kode program. Informasi-informasi yang dibuat pada tahap perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak, digunakan dan diterapkan pada tahap implementasi.

3.6 Pengujian

Tahap pengujian meliputi pengujian kinerja sistem yang dirancang. Tujuan dari pengujian kinerja sistem adalah untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah berfungsi dengan baik atau belum. Setelah dilakukan pengujian, jika terdapat *error* atau kesalahan pada sistem dilakukan evaluasi. Segala kekurangan yang ada pada sistem yang dibuat diperbaiki sehingga dapat berfungsi dengan lebih baik.

3.7 Diagram Alir Penelitian

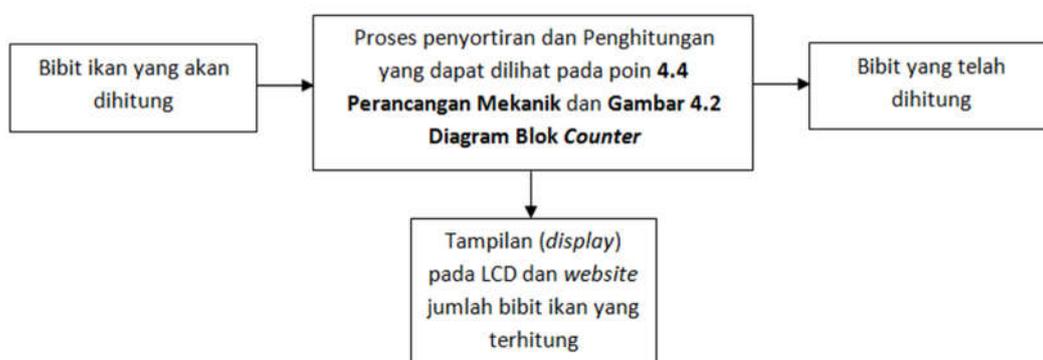


Gambar 5 Diagram Alir Penelitian

4. PERANCANGAN

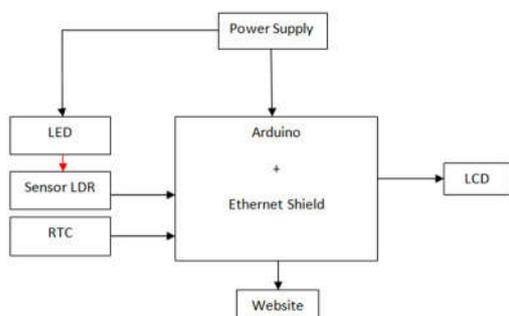
4.1 Rancangan Sistem

Pada rancangan sistem dilakukan tahap perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, dan perancangan mekanik. Langkah pertama dalam membangun sistem penyortir dan penghitung bibit ikan nila merah ini adalah dengan mendesain diagram blok perangkat-perangkat tersebut, melalui diagram blok inilah dapat mengidentifikasi komponen-komponen yang digunakan pada sistem, sehingga proses pembuatan alat dapat berjalan dengan cepat dan tepat. Diagram blok sistem secara umum dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Diagram Blok Sistem

Berdasarkan gambar 6 bibit ikan nila yang dihitung dimasukkan ke dalam alat penyortiran dan penghitungan. Proses penyortiran dan penghitungan bibit menampilkan hitungan bibit yang dipisah sesuai dengan ukurannya masing-masing. Hasil dari *grading* juga ditampilkan pada LCD dan *website*. Tujuan penampilan tersebut untuk memberikan kemudahan bagi *user* dalam memantau proses *grading*. Bibit ikan nila yang dihitung masuk ke dalam wadah masing-masing sesuai dengan ukuran. Proses penyortiran dan perhitungan dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu bagian mekanik dan bagian elektronik. Diagram blok bagian elektronik dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Diagram Blok *Counter*

Berdasarkan gambar 7, *power supply* berperan sebagai sumber tegangan listrik dari perangkat penghitungan bibit. Arduino mega merupakan komponen utama yang berperan sebagai kontrol sistem. LED memancarkan sinar ke sensor LDR sebagai tempat lewatnya bibit, sehingga ketika bibit lewat sinar terhalang dan terjadi perubahan intensitas cahaya. Modul RTC berfungsi sebagai informasi waktu yang berguna untuk pencatatan data bibit. *Ethernet shield* berperan sebagai koneksi antara arduino dan *website*, dan sistem jaringan yang digunakan adalah LAN (*Local Area Network*). LCD (*Liquid Crystal Display*) menjadi tampilan langsung dalam proses penghitungan bibit. *Website* berfungsi sebagai tempat pencatatan data yang dikirim dari perangkat penghitungan.

4.2 Perancangan Perangkat Keras

4.2.1 Perancangan *Hardware* Secara Keseluruhan

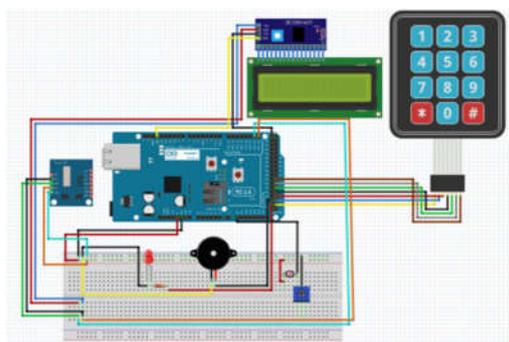
Perancangan *hardware* secara keseluruhan merupakan perancangan untuk menyatukan semua komponen menjadi satu

dalam suatu rangkaian elektronik yang dapat bekerja dengan fungsinya masing-masing. Hubungan antara komponen ke pin *arduino* dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1 Hubungan Antara Komponen ke Pin *Arduino*

	Pin <i>Arduino</i>
Sensor LDR	A13, A14, A15, VCC dan GND
LED	D38, D42, D44, D55 dan GND
Keypad	D41, D43, D45, D47, D49, D51 dan D53
LCD dan I2C	VCC, GND, SDA, dan SCL
Tiny RTC	VCC, GND, SDA, dan SCL
Buzzer	GND dan D50

Gambar 8 merupakan gambar rangkaian *hardware* secara keseluruhan dari rangkaian elektronik sistem penghitung bibit ikan merah.



Gambar 8 Rangkaian Secara Keseluruhan

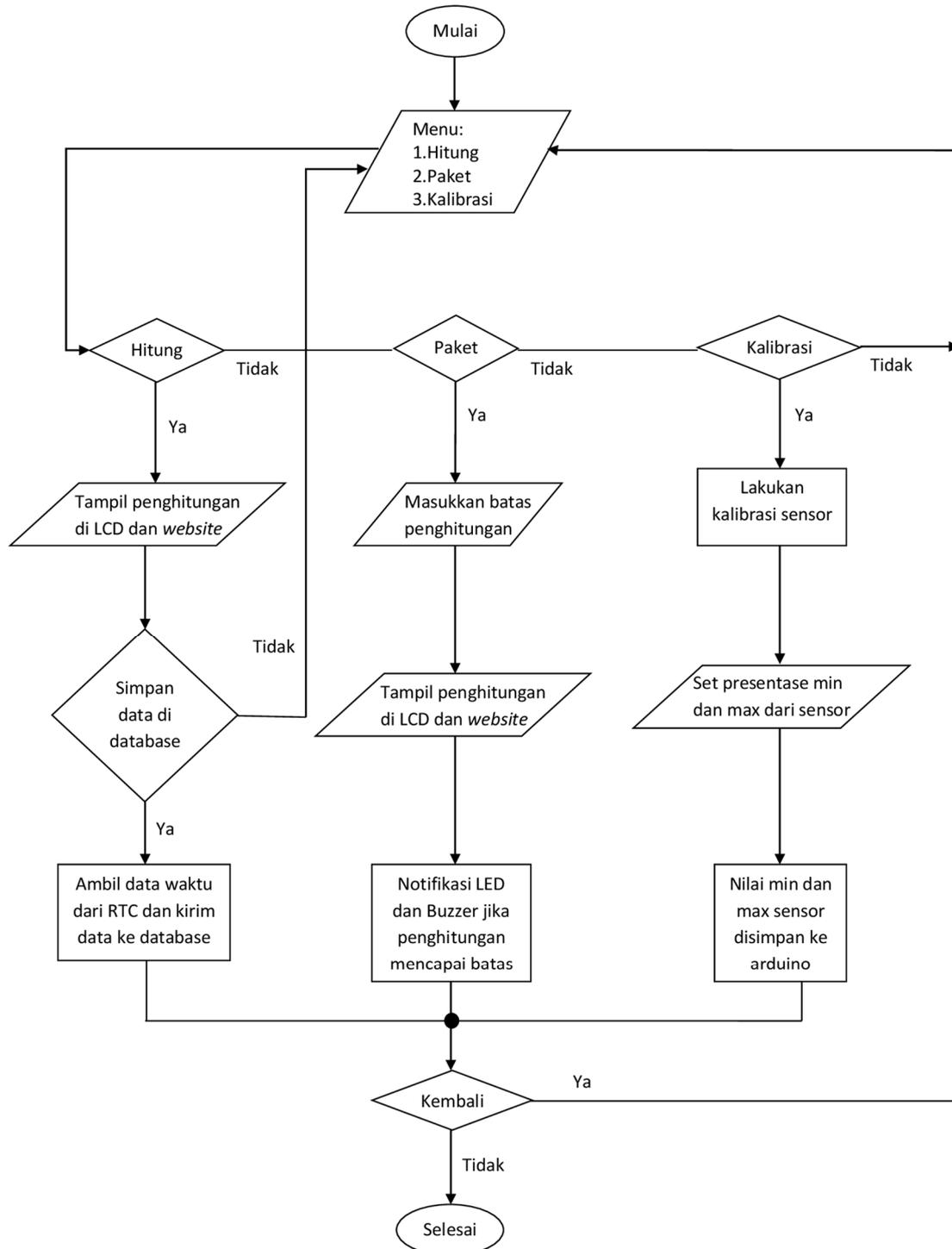
4.3 Perancangan Perangkat Lunak

4.3.1 Perancangan Perangkat Lunak pada Arduino Mega 2560

Pada perancangan ini diterapkan diagram alir (*flowchart*) untuk menggambarkan alur program sebelum dimasukkan ke dalam arduino. Pembuatan algoritma pada perangkat lunak dalam

penelitian ini menggunakan arduino IDE yang berfungsi untuk menuliskan program atau disebut juga sebagai *compiler*. Pada gambar 4.11 menunjukkan alur-alur kerja arduino yang disesuaikan dengan perangkat

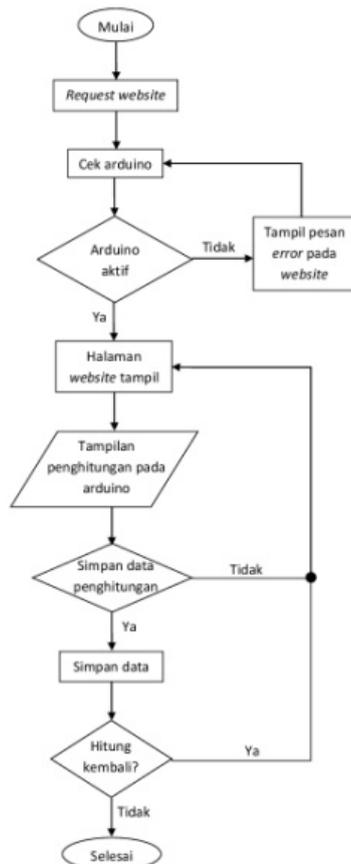
lunak yang dirancang. Eksekusi program dimulai pada saat sistem diaktifkan. Saat sistem aktif, sistem mengakses data dari arduino, yaitu akses data waktu pada RTC. Diagram alir dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Flowchart Program Arduino

4.3.2 Perancangan Aplikasi Antarmuka Website

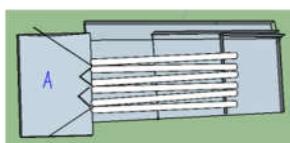
Aplikasi antarmuka ini digunakan untuk menampilkan penghitungan yang dilakukan oleh arduino. Untuk memudah perancangan aplikasi antarmuka ini maka dibuat diagram alir perancangan aplikasi antarmuka *website* seperti pada gambar 10 yang menggambarkan bahwa *website* menampilkan penghitungan bibit ikan nila merah.



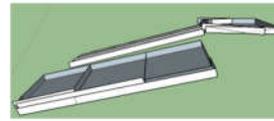
Gambar 10 Flowchart Antarmuka Website

4.4 Perancangan Mekanik

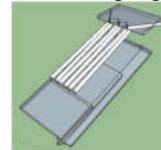
Pada bagian ini perangkat dirancang untuk penyortiran sehingga bibit dengan ukuran 5-8 cm, 8-12 cm, dan 12-15 cm otomatis terpisah sesuai dengan ukurannya masing-masing. Berikut adalah sedikit gambaran dari bagian mekanik penyortiran.



Gambar 11 Tampak Mekanik Penyortiran dari Atas

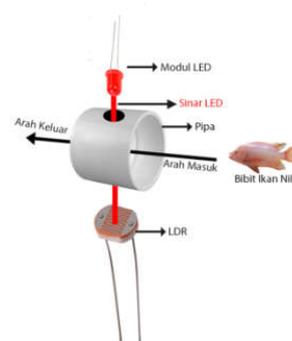


Gambar 12 Tampak Mekanik Penyortiran dari Samping



Gambar 13 Tampak Mekanik Penyortiran dari Samping Atas

Berdasarkan dari 3 sudut pandang rancangan mekanik penyortiran, bibit ikan dimasukkan dari penampang A dan masuk ke celah sempit berukuran bibit maksimal menuju pipa yang disusun sedemikian rupa sehingga bibit yang masuk ke celah tidak sekaligus, sedangkan jarak dari pipa ke pipa di awal jalan masuk berukuran bibit minimal dan semakin ke ujung jaraknya dibuat melebar sehingga semakin besar ukuran bibit ikan jatuh ke bagian yang jauh. Setelah jatuh ke penampang bawah ikan masuk ke dalam selang dengan ukuran maksimal dari masing-masing ukuran bibit dimana di masing-masing selang dipasang *counter* untuk menghitung berapa banyak bibit yang lewat. Untuk lebih jelasnya rancangan mekanik dari *counter* dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14 Rancangan Mekanik pada Counter

Pada perancangan mekanik *counter*, bibit ikan melewati sensor ke satu arah yaitu ke arah keluar. Modul LED dipancarkan ke pipa yang dilubangi sebagian atasnya sesuai besarnya cahaya kemudian diteruskan ke bagian bawah pipa yang juga dilubangi sesuai besarnya sensor LDR sehingga cahaya yang terpancar dari LED dapat langsung diterima oleh sensor.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Mekanik

Hasil dari penerapan rancangan mekanik pada poin 4.4 adalah perangkat mekanik pada sistem penyortir dan penghitung bibit ikan nila merah. Implementasi perancangan tersebut dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15 Hasil Implementasi Mekanik

5.2 Pengujian Celah Penyortiran

Hal pertama yang dilalui bibit ikan nila merah dalam pengujian ini adalah melewati sistem penyortiran yang dapat dilihat pada poin 5.1 implementasi mekanik. Pembuatan celah penyortiran bibit ikan nila merah menggunakan sampel ukuran bibit ikan nila merah yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Pengukuran Sampel Bibit Ikan Nila Merah

No.	Ukuran Lebar Badan Bibit Ikan (cm)		
	Grade A	Grade B	Grade C
1.	1,14	0,95	0,83
2.	1,32	1,01	0,67
3.	1,15	1,00	0,63
4.	1,15	0,89	0,71
5.	1,16	0,94	0,72
6.	1,14	1,01	0,71
7.	1,06	0,92	0,72
8.	1,15	1,01	0,76
9.	1,16	0,94	0,66
10.	1,05	0,87	0,66

Ukuran tersebut didapatkan dengan cara mengukur lebar badan bibit ikan nila merah dengan menggunakan jangka sorong. Sampel bibit ikan nila merah langsung didapatkan dari pembudidaya bibit ikan nila merah dengan *grade* bibit ikan nila merah yang disortir secara manual menggunakan bak penyortiran. Gambar pengukuran sampel bibit ikan nila merah dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16 Pengukuran Lebar Badan Bibit Ikan Nila Merah

Setelah mendapatkan ukuran bibit ikan nila merah yang menjadi acuan pada pembuatan celah penyortiran, bibit ikan nila merah langsung diuji ke celah penyortiran

untuk menentukan batas dimana bibit ikan nila merah masing-masing *grade* jatuh pada pipa di bawahnya. Bibit ikan nila merah yang menjadi acuan pada tabel 5.2 adalah bibit ikan yang memiliki ukuran lebar minimum dan lebar maksimum pada bibit ikan nila merah *grade* B. Ukuran bibit ikan nila merah minimum pada *grade* B adalah 0,87 cm sedangkan ukuran bibit ikan nila merah maksimum pada *grade* B adalah 1,01 cm. Sehingga pada saat bibit ikan nila merah minimum pada *grade* B mencapai celah sesuai dengan lebar badannya maka pada celah tersebut dijadikan acuan untuk batas antara bibit ikan *grade* B dan *grade* C. Sebaliknya, pada saat bibit ikan nila merah maksimum pada *grade* B mencapai celah sesuai dengan lebar badannya maka pada celah tersebut dijadikan acuan untuk batas antara bibit ikan *grade* A dan *grade* B. Dalam sistem penyortiran ini bibit ikan nila merah yang memiliki ukuran lebar badan lebih kecil dari pada *grade* C atau lebih besar dari pada *grade* A tidak menjadi objek dalam penelitian ini.

5.3 Pengujian Penghitungan Bibit Ikan Nila Merah

Setelah melewati sistem penyortiran, bibit ikan otomatis terhitung ketika melewati sensor dan tampil pada tampilan LCD dan *website*, akan tetapi pengguna harus memilih menu yang ada pada LCD dengan menekan tombol “1” untuk memilih menu “hitung” yang tertera pada tampilan LCD.



Gambar 17 Tampilan Menu Utama

Gambar 17 merupakan tampilan menu utama yang muncul ketika alat diaktifkan, kemudian apabila menekan tombol 1 maka ada pemberitahuan bahwa menu “hitung” dipilih dan setelah itu masuk ke tampilan penghitungan yang dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18 Tampilan Penghitungan

Langkah selanjutnya adalah melewati bibit ikan nila merah pada masing-masing sensor sebanyak 10 ekor ikan pada masing-masing ukuran. Kemudian hasil penghitungan dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19 Tampilan LCD Penghitungan Setelah Bibit Ikan Lewat Sensor



Gambar 20 Tampilan Website Penghitungan Setelah Bibit Ikan Lewat Sensor

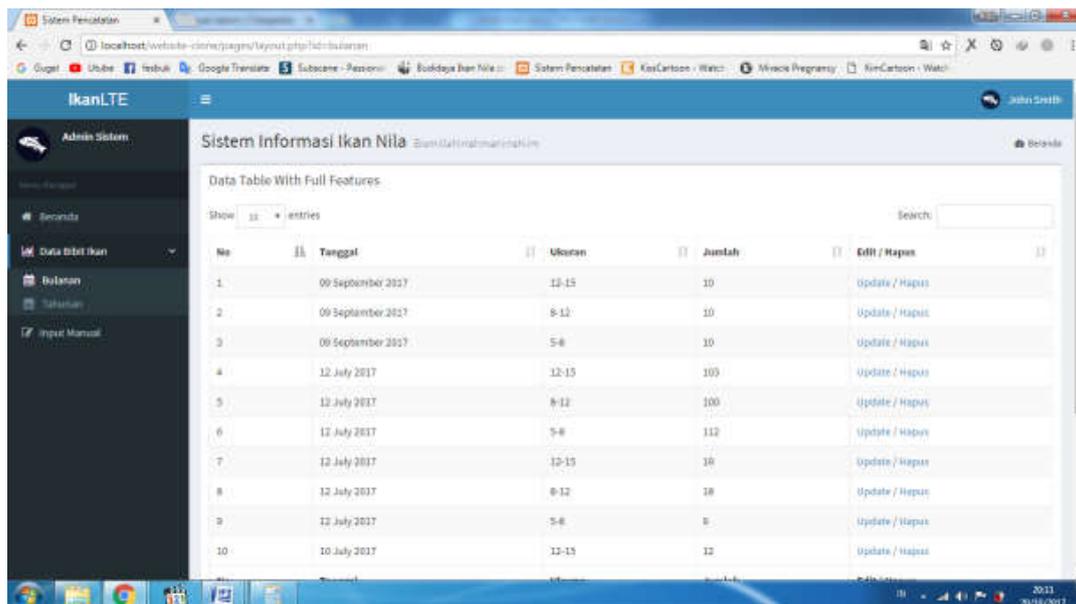
Kemudian apabila menyimpan data penghitungan tekan tombol “#” pada keypad maka tampil pemberitahuan bahwa “data

disimpan” pada LCD dan data otomatis tersimpan pada database. Untuk melihat respon alat dan website ketika ditekan tombol “#” dapat dilihat pada gambar 21 dan gambar 22.



Gambar 21 Tampilan LCD Ketika Data Disimpan

Setelah menekan tombol “#” pada keypad dan melihat respon LCD ketika tombol tersebut ditekan, data penyimpanan dapat dilihat di website pada halaman “Data Bibit Ikan Bulanan”, apabila pada saat menekan tombol “#” halaman tersebut sudah dibuka, maka perlu dilakukan reload halaman agar data diperbaharui. Tampilan data bibit ikan nila merah pada halaman website dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22 Tampilan Data pada Website

Berdasarkan gambar 22, data yang disimpan sesuai dengan penghitungan yang dilakukan pada alat penghitungan yaitu pada masing-masing ukuran terdapat 10 ekor bibit ikan nila merah yang melewati sensor. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian penghitungan berulang dengan menggunakan bibit yang ditentukan jumlah dan ukurannya masing-masing, yaitu masing-masing ukuran berjumlah sepuluh ekor bibit ikan nila merah yang diuji beberapa kali untuk melihat keakuratan sensor. Berdasarkan tabel 3 hasil pengujian penghitungan pada masing-masing ukuran bibit ikan nila merah. Nilai *error* pada masing-masing ukuran didapatkan dengan rumus:

$$\text{Nilai error} = En = 100 - \frac{Sn}{Rn} \times 100 \% \quad (1)$$

Sedangkan nilai rata-rata *error* didapatkan dengan rumus:

$$\text{Rata - rata error} = \frac{\sum En}{\sum Pengujian} \times 100 \% \quad (2)$$

Nilai rata-rata *error* keseluruhan *grade* didapatkan dengan rumus:

$$\text{Rata - rata error keseluruhan} = \frac{\sum \text{Rata-rata error}}{3} \times 100 \% \quad (3)$$

Sedangkan nilai rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing pengujian didapatkan dengan rumus:

$$\text{Rata - rata waktu} = \frac{\sum \text{Waktu}}{\sum \text{Pengujian}} \quad (4)$$

Grade A dengan rata-rata *error* sebesar 1 %, *grade* B dengan rata-rata *error* sebesar 2 % dan *grade* C dengan rata-rata *error* sebesar 8%. Berdasarkan rata-rata masing-masing ukuran tersebut, ukuran bibit ikan nila merah yang memiliki akurasi penghitungan yang paling tinggi adalah bibit ikan *grade* A, diikuti dengan *grade* B dan *grade* C. Rata-rata selisih keseluruhan pengujian penghitungan pada sistem ini adalah sebesar 3,67 %. Nilai tersebut cukup besar untuk 10 kali pengujian dengan jumlah bibit yang sedikit. Nilai tersebut didapat dikarenakan belum presisinya sensor pada saat mendeteksi bibit ikan yang lewat.

Sedangkan rata-rata waktu masing-masing pengujian adalah sebesar 16,54 detik. Nilai waktu tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai waktu yang digunakan pada proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional. Untuk lebih jelas nilai perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3 Hasil Pengujian Penghitungan

Pengujian ke -	Penghitungan <i>Grade</i> A (ekor)			Penghitungan <i>Grade</i> B (ekor)			Penghitungan <i>Grade</i> C (ekor)			Waktu (detik)	
	<i>Real</i> (R1)	Sensor (S1)	<i>error</i> (E1)	<i>Real</i> (R2)	Sensor (S2)	<i>error</i> (E2)	<i>Real</i> (R3)	Sensor (S3)	<i>error</i> (E3)		
1	10	10	0 %	10	10	0 %	10	10	0 %	16,5	
2	10	10	0 %	10	10	0 %	10	9	10 %	17,4	
3	10	10	0 %	10	9	10 %	10	9	10 %	15,3	
4	10	10	0 %	10	10	0 %	10	8	20 %	15,2	
5	10	10	0 %	10	10	0 %	10	10	0 %	16,3	
6	10	10	0 %	10	10	0 %	10	9	10 %	16,3	
7	10	10	0 %	10	10	0 %	10	10	0 %	16,1	
8	10	10	0 %	10	9	10 %	10	8	20 %	18,3	
9	10	9	10 %	10	10	0 %	10	9	10 %	17,2	
10	10	10	0 %	10	10	0 %	10	10	0 %	16,8	
Jumlah			10 %				20 %				165,4
Rata-rata error			1 %				2 %				8 %
Rata-rata error keseluruhan			3,67 %								

Tabel 4 Perbandingan Waktu

	Jumlah Bibit	Waktu yang dibutuhkan
Proses Penyortiran dan Penghitungan Bibit Secara Tradisional	20.000 Ekor	4 Jam
Pengujian Bibit Menggunakan Sistem	30 Ekor	16,54 Detik

Berdasarkan tabel 4 yang menjelaskan waktu penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional serta pengujian bibit dengan menggunakan sistem, didapatkan waktu untuk proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional yaitu 4 jam untuk 20000 ekor bibit ikan berdasarkan pemaparan di landasan teori, akan tetapi waktu pengistirahatan bibit ikan nila merah diabaikan yang jika ditambahkan maka total waktu penyortirannya adalah 28 jam. Sedangkan waktu untuk proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah dengan menggunakan sistem adalah 16,54 detik untuk 30 ekor bibit ikan. Jika kedua perbandingan tersebut masing-masing nilainya dikonversi ke dalam satuan 1 ekor bibit dan dalam satuan waktu detik, maka dapat dilihat pada persamaan 5 untuk proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional.

$$\frac{\text{Jumlah Bibit}}{1 \text{ ekor}} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{x} \quad (5)$$

$$\frac{20000 \text{ ekor}}{1 \text{ ekor}} = \frac{4 \text{ jam}}{x}$$

$$x = \frac{4 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} \times 1 \text{ ekor}}{20000 \text{ ekor}}$$

$$x = \frac{14400 \text{ detik} \text{ ekor}}{20000 \text{ ekor}}$$

$$x = 0,72 \text{ detik}$$

Pada proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional waktu yang dibutuhkan untuk 1 ekor bibit adalah 0,72 detik. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk proses penyortiran dan penghitungan menggunakan sistem juga menggunakan persamaan 5.

$$\frac{\text{Jumlah Bibit}}{1 \text{ ekor}} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan}}{x} \quad (5)$$

$$\frac{30 \text{ ekor}}{1 \text{ ekor}} = \frac{16,54 \text{ detik}}{x}$$

$$x = \frac{16,5 \text{ detik} \times 1 \text{ ekor}}{30 \text{ ekor}}$$

$$x = \frac{16,54 \text{ detik} \text{ ekor}}{30 \text{ ekor}}$$

$$x = 0,55 \text{ detik}$$

Nilai x merupakan nilai waktu yang dibutuhkan untuk proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah untuk 1 ekor bibit. Jadi perbandingan proses penyortiran dan penghitungan bibit secara tradisional serta dengan menggunakan sistem dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Penyederhanaan Perbandingan Waktu

	Jumlah Bibit	Waktu yang dibutuhkan
Proses Penyortiran dan Penghitungan Bibit Secara Tradisional	1 Ekor	0,72 Detik
Pengujian Bibit Menggunakan Sistem	1 Ekor	0,55 Detik

Waktu proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional tersebut didapat dengan mengabaikan waktu pengistirahatan bibit ikan nila merah yang apabila tidak diabaikan maka waktu proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah untuk 1 ekor bibit ikan nila merah adalah 5,04 detik.

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, pengujian dan penerapan sistem penyortiran dan penghitung bibit ikan nila merah berbasis arduino dengan antarmuka *website*, maka diperoleh kesimpulan antara lain:

1. Dengan adanya sistem penyortiran dan penghitung bibit ikan nila merah berbasis arduino dengan antarmuka *website*, para pembudidaya bibit ikan nila merah tidak perlu lagi melakukan penyortiran dan penghitungan secara manual, karena sistem sudah bisa merangkap kedua proses tersebut dalam satu alat.
2. Perbandingan waktu proses penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah secara tradisional dan menggunakan sistem dengan perbandingan 20.000 ekor secara tradisional berbanding 30 ekor dengan menggunakan sistem adalah 0,72 detik secara tradisional berbanding 0,55 detik dengan menggunakan sistem untuk masing-masing 1 ekor bibit ikan nila merah dengan nilai *error* penghitungan bibit ikan nila merah sebesar 3,67%. Nilai tersebut didapat dengan melakukan 10

kali pengujian dengan menggunakan sistem.

3. Sistem penyortiran dan penghitungan bibit ikan nila merah yang dibuat bisa digunakan untuk bibit ikan nila merah dengan ukuran 5-8 cm, 8-12 cm, dan 12-15 cm.

6.2 SARAN

Adapun saran untuk perbaikan dan pengembangan dari tugas akhir ini adalah:

1. Sebagai pengembangan kedepan apabila sistem penyortir dan penghitung bibit ikan nila merah ini agar dapat menggunakan sistem penyortiran yang menggunakan *roller* agar pada saat penyortiran bibit ikan dapat berjalan tanpa hambatan.
2. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menggunakan aplikasi android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mohsar, E. (2016, November 11). Pengurus Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan Perikanan (P2MKP) “Kawan Sejati” Mempawah Hilir. (A. Sapriansyah, Pewawancara)
- [2] Yutanto, J. (2016). Perancangan Sistem Penghitung Benih Ikan Berbasis Arduino. *Departemen Teknik Elektro Universitas Sumatera Utara*.
- [3] Yondri, S. (2010). Rancang Bangun Alat Penyortir dan Penghitung Bibit Ikan Secara Otomatis Untuk Meningkatkan Proses Transaksi Jual Beli Bibit Ikan Pada Petani Tambak Ikan. *Artikel Ilmiah Pelaksanaan Kegiatan Penerapan Vucer*.
- [4] Yohannes, C. (2011). Sistem Penghitung Jumlah Barang Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik. *Jurnal Ilmiah “Elektrikal Enjiniring” UNHAS*, 6.
- [5] Anggraini, E. (2016, Maret 27). *Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Karamba Jaring Apung dan Kolam yang Lebih Bertanggung Jawab*. Dipetik Maret 23, 2017, dari WWF Indonesia:
<http://www.wwf.or.id/?46722/Budidaya-Ikan-Nila-dengan-Sistem-Karamba-Jaring-Apung-dan-Kolam-yang-Lebih-Bertanggung-Jawab>
- [6] Supriyadi. (2018, 03 11). Pembibit Ikan Nila Merah. (A. Sapriansyah, Pewawancara)
- [7] www.arduino.cc. (2015, April 15). *Arduino MEGA 2560 & Genuino MEGA 2560*. Dipetik Maret 14, 2017, dari Arduino:
<https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560>
- [8] Arief, M. (2011). *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Php dan Mysql*. Yogyakarta: ANDI.