

PENGEMBANGAN ALAT PENYORTIR IKAN BERDASARKAN PANJANG IKAN MENGGUNAKAN SENSOR PING

Cipta Salurianto ¹, Marlindia Ike Sari ², Gita Indah Hapsari ³

^{1, 2, 3} Program Studi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom

¹ cipta8salurianto@gmail.com, ² ike@tass.telkomuniversity.ac.id, ³ gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Di dalam proses produksi, khususnya pemisahan ikan masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan kurang akurat pada saat melakukan pemilihan barang tersebut. Akan tetapi jika proses produksi tersebut dilakukan secara otomatis akan lebih menguntungkan bagi masyarakat khususnya para penjual ikan maupun bagi pekerja itu sendiri. Oleh karena itu, alat *sorting* otomatis menggunakan sensor PING yang berguna untuk mendeteksi nilai panjang ikan dan motor servo sebagai mekanik pemilah otomatis dan motor DC sebagai *conveyor* untuk menggerakkan barang menuju sensor PING dan motor servo, arduino sebagai pemrograman mikrokontroler. Dengan menerapkan karakteristik dari sensor PING dalam membaca nilai jarak pada suatu sistem *conveyor* penyortir ikan, maka hal yang dilakukan adalah melakukan penyortiran dengan menggunakan sensor PING untuk mengidentifikasi nilai dari ukuran panjang ikan yang berbeda-beda.

Kata kunci : Alat sorting otomatis, Sensor PING, Motor Servo, Arduino UNO, Panjang Ikan.

Abstract— In the production process, especially the separation of fish is still done manually, so it takes a long time and less accurate when doing the selection of the goods. However, if the production process is done automatically it will be more profitable for the community, especially the fish sellers and the workers themselves. Therefore, the automatic sorting tool uses a PING sensor that is useful for detecting the value of fish length and servo motor as a mechanical auto-fill and DC motor as a conveyor to move the goods towards the PING sensor and servo motor, Arduino As microcontroller programming. By applying the characteristics of the PING sensor in reading the distance value on a conveyor system sorter fish, then the thing done is to do the sorting by using the

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki nilai tinggi, hal ini tidak lepas dari Indonesia yang merupakan Negara kepulauan yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai nelayan untuk memanfaatkan hasil laut seperti ikan.

Para nelayan membawa hasil tangkapan ikan ke Tempat Pelelangan Ikan (TPI). Dikarenakan ukuran ikan berbeda-beda, nelayan harus memisahkan ikan berdasarkan ukuran panjang secara manual. Meskipun mendapat bantuan dari pihak TPI, nelayan masih membutuhkan waktu yang lama untuk menyortir ikan. Hal ini disebabkan penyortiran masih berdasarkan pengamatan nelayan sehingga kurang akurat. Dan penyortiran harus dilakukan dengan cepat karena nelayan yang datang tidak hanya satu orang. Selain itu, ada beberapa kerugian jika dilakukan secara manual antara lain memerlukan biaya upah tenaga kerja, harus menggunakan sistem *shift* dan rentan terjadi *human error*.

Hal ini juga sesuai dengan salah satu sumber, dalam rangka peningkatan pelayanan kepada masyarakat, nelayan, terutama pengguna Tempat Pelelangan Ikan (TPI), ada beberapa poin penting yang merupakan titik kritis dalam pelaksanaan pelelangan ikan, dari membenahi dan menindaklanjuti pentingnya menjaga mutu ikan saat pembongkaran ikan di dermaga, dan mulai dari ikan dibongkar di dermaga sampai dengan ikan disortir hingga dilelang.[1]

Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan suatu inovasi untuk mempermudah proses penyortir ikan dari berbagai ukuran panjang ikan untuk mengurangi beberapa kerugian yang dilakukan secara manual. Maka dari itu dibangunlah sebuah alat berbasis Arduino dengan menggunakan Sensor Ping untuk mendapatkan nilai dari ukuran panjang ikan yang dapat membantu penyortiran ikan. Hal ini sesuai dengan

PING sensor to identify the value of the size of the fish length Different lengths.

Proyek Akhir yang berjudul “Pengembangan Alat Penyortir Ikan Berdasarkan Panjang Ikan Menggunakan Sensor PING”.

Keywords: *Automatic sorting tool, PING Sensor, Servo Motor, Arduino UNO, Length's Fish.*



1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana sistem mekanik yang dibangun untuk penyortiran ikan berdasarkan panjang ikan?
2. Bagaimana membuat sistem penyortir ikan sehingga dapat dibedakan berdasarkan panjang ikan?

1.3 Tujuan

Ada beberapa tujuan yang diharapkan tercapai yakni sebagai berikut.

1. Merancang mekanik untuk sistem penyortiran ikan berdasarkan panjang ikan dengan menggunakan sistem *conveyor* dan *gate*.
2. Membangun sistem sensor penyortiran ikan berdasarkan panjang ikan dengan menggunakan sensor PING.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini adalah.

1. Proyek ini berupa prototipe.
2. Alat ini hanya untuk ikan *dummy* dengan ukuran 6-29 cm.
3. Penyusunan ikan di atas *conveyor* masih dilakukan secara manual
4. Lebar *conveyor* 30 cm
5. Berat ikan *dummy* tidak termasuk perhitungan.
6. Menggunakan Arduino UNO sebagai alat pemrosesan data
7. Peletakkan ikan *dummy* diletakkan di depan sensor PING secara manual.
8. Kepala ikan *dummy* menghadap sensor PING dan Ekornya menyentuh pinggiran dari *conveyor*.

2. Tinjauan Pustaka

Untuk mendukung pembuatan laporan ini, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam pembuatan laporan ini.

2.1 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang digunakan untuk menulis kode, area pesan, teks *console*, dan *toolbar* dengan tombol untuk fungsi umum dan serangkaian *menu*. *Software* ini terhubung ke perangkat keras Arduino dan Genuino untuk mengirim program agar berjalan. Program yang ditulis menggunakan Arduino IDE disebut *sketsa*. *Sketsa* ini ditulis dalam teks editor dan

disimpan dengan *file* ekstensi *.ino* seperti pada Gambar 2 1. Proses *editing* mempunyai fitur *cutting/ pasting and for searching/replacing text*. *Software* ini akan menampilkan pesan jika terdapat kesalahan pada saat program disimpan. Pada bagian bawah kanan terdapat jendela untuk mengkonfigurasi *board* dan *serial port*. Tombol *toolbar* memiliki fungsi untuk memverifikasi dan mengunggah program, membuat, membuka, dan menyimpan sketsa, serta membuka *monitor serial*. [2]



Gambar 2 1 Software Arduino Uno

2.1.1 Sensor PING

Sensor jarak ultrasonik PING (Gambar 2 2) adalah Gelombang ultrasonik merupakan gelombang akustik yang memiliki frekuensi mulai 20 kHz hingga sekitar 20 MHz. Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang ultrasonik bervariasi tergantung pada medium yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fasa gas, cair hingga padat sensor PING mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik (20 kHz- 20 MHz) selama $t = 200$ us kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor PING memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali (pulsa *trigger* dengan *tout* min 2 us). [3]



Gambar 2 2 Sensor PING

2.1.2 Motor DC

Motor DC adalah adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Pada Gambar 2 3, Kumparan medan pada motor dc disebut *stator* (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut *rotor* (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*. Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut. Komponen Utama Motor DC :

1. Kutub medan

Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka di antara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.

2. *Current Elektromagnet* atau Dinamo

Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.

3. *Commutator*

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.

Keuntungan utama motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya.[4]



Gambar 2 3 Motor DC

2.1.3 Motor Servo

Motor Servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup kemudian posisi *rotor*-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa

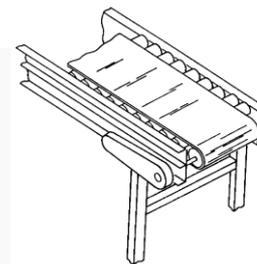
yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo. [5]



Gambar 2 4 Motor Servo

2.1.4 Conveyor

Conveyor (Gambar 2 5) adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Conveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Conveyor dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. [6]



Gambar 2 5 Conveyor.

3. Analisis dan Perancangan

3.1 Analisis

3.1.1 Gambar Sistem Saat ini



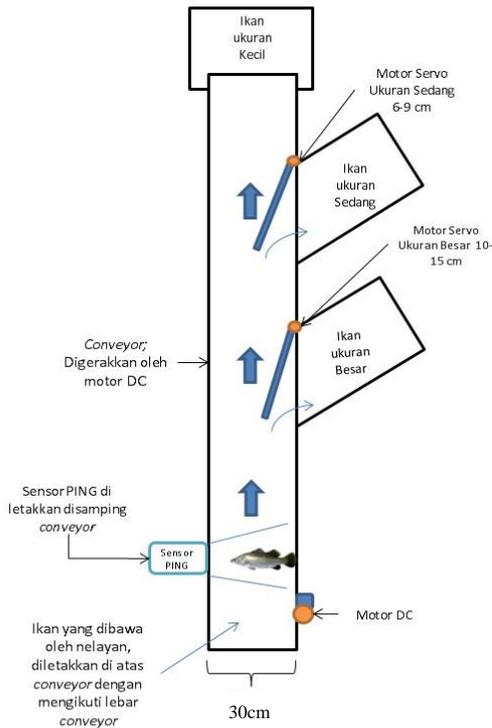
Gambar 3 1 Sistem saat ini

3.1.2 Cara Kerja Sistem

Pada Gambar 3 1, merupakan sistem saat ini yang menunjukkan, bahwa pemilihan ukuran ikan masih dilakukan secara manual oleh nelayan berdasarkan pengamatan nelayan atau petugas TPI setempat.

3.2 Perancangan

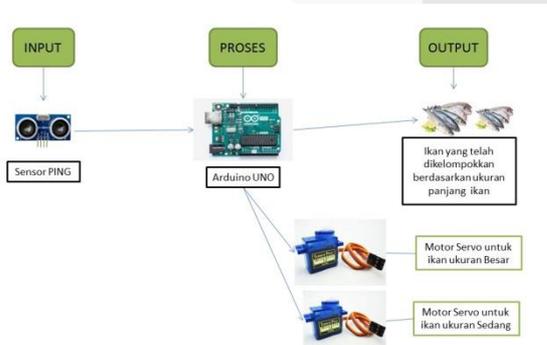
3.2.1 Gambar Sistem Usulan



Gambar 3 2 Sistem usulan

Pada Gambar 3 2, merupakan sistem usulan yang akan dibangun. Setelah nelayan mendapatkan ikan, ikan tersebut akan dibawa ke Tempat Pelelangan Ikan (TPI). Kemudian menaruh ikan satu persatu mengikuti lebar conveyor kemudian ikan tersebut akan melalui Sensor PING untuk mendapatkan nilai panjang. Setelah mendapatkan nilai panjang ikan, gate yang digerakkan oleh motor servo akan terbuka sesuai dengan nilai yang didapatkan.

3.2.2 Blok Diagram



Gambar 3 3 Blok Diagram sistem usulan

Berdasarkan Gambar 3 3, terdapat 3 bagian untuk membangun alat *sorting* menggunakan sensor warna. Bagian-bagian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Input

Untuk dapat membangun alat *sorting* dibutuhkan pada bagian *input* adalah Sensor PING untuk dapat mendeteksi nilai dari ukuran panjang ikan. Nilai yang didapatkan dari Sensor PING akan diproses dengan Arduino UNO.

2. Process

Pada bagian proses, nilai panjang ikan yang didapatkan dari Sensor PING akan diproses oleh Arduino untuk menjalankan motor servo yang berfungsi untuk meloloskan benda yang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.

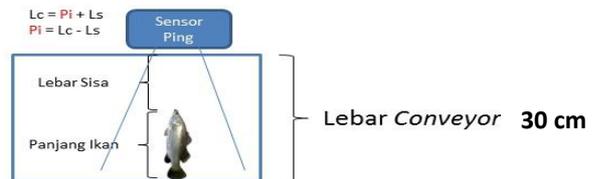
3. Output

Setelah diproses, motor servo akan membuka dan menutup *gate* yang dapat meloloskan benda yang terdeteksi sedangkan motor DC akan menjalankan conveyor yang dapat menggerakkan ikan menuju Sensor PING yang akan mendeteksi panjang ikan.

3.2.3 Cara Kerja

Berikut cara kerja sistem yang akan dibuat dalam Proyek Akhir ini.

1. *Input* adalah masukkan berupa ikan hasil tangkapan nelayan.
2. Sensor PING dihubungkan dengan arduino untuk mendapatkan informasi nilai ukuran panjang ikan, dengan menggunakan sistem perhitungan seperti pada Gambar 3 4 Sistem Perhitungan.



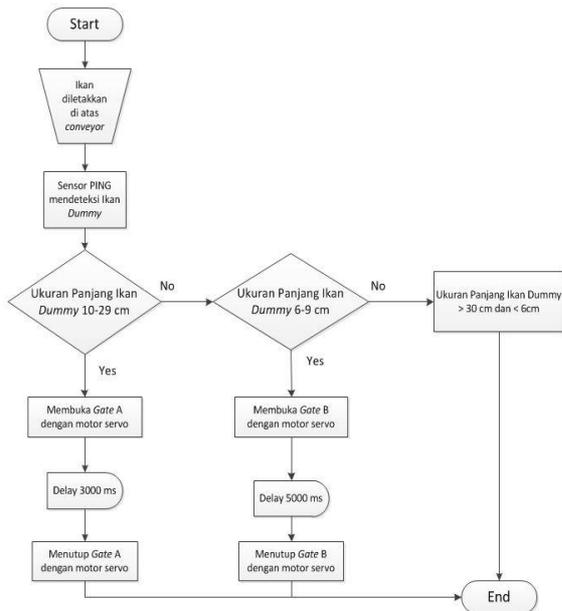
Gambar 3 4 Sistem Perhitungan

- **Lc (Lebar conveyor)** : 30 cm, dari sensor PING hingga ke pinggir konveyor tepat di depan sensor PING.

- **Pi (Panjang ikan)** : Nilai yang dicari setelah mendeteksi ikan *dummy* dan mendapatkan hasil perhitungan dari pemograman kontroler Arduino IDE.
- **Ls (Lebar sisa)** : Sisa lebar konveyor setelah diletakkan ikan *dummy*.

Arduino adalah alat pemroses untuk menjalankan seluruh *hardware*.

3.2.4 Flowchart Sistem



Gambar 3 5 Flowchart Sistem Usulan

Berikut adalah keterangan Gambar 3 5, Flowchart sistem usulan sebagai berikut :

1. Ikan diletakkan di atas *conveyor* yang bergerak, kemudian ikan akan melalui Sensor PING. Setelah sensor tersebut mendeteksi ikan selanjutnya nilai yang diperoleh akan diproses oleh Arduino.
2. Didalam Arduino, nilai panjang ikan yang diperoleh digunakan sebagai indikator untuk memisahkan ikan sesuai dengan panjang ikan.
 - 1.1 Jika ikan memiliki panjang 10-29 maka akan membuka *gate* dengan motor servo dan jika tidak maka masuk ke dalam proses selanjutnya;
 - 1.2 Setelah ikan dinyatakan tidak memiliki panjang 10-29 maka Arduino akan memroses kembali, jika ikan memiliki panjang 6-9 cm membuka *gate* dengan motor servo dan jika tidak maka masuk ke dalam proses selanjutnya;
 - 1.3 Kemudian Arduino akan memroses kembali, jika ikan memiliki panjang > 30 cm dan < 6

cm membuka *gate* dengan motor servo dan jika tidak maka ikan hanya melalui *conveyor* dan tidak ada *gate* terbuka.

3. Terdapat *delay* selama 3 detik untuk kemudian motor servo akan bergerak menutup *gate*.

3.2.5 Spesifikasi Sistem

Berikut adalah spesifikasi sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam proyek akhir ini.

3.2.5.1 Perangkat Keras

Adapun beberapa Perangkat keras yang digunakan pada sistem ini, seperti pada Tabel 3 1 di antaranya sebagai berikut.

Tabel 3 1 Spesifikasi Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Sensor PING	<ul style="list-style-type: none"> - Tegangan operasi 2,7V – 5,5V - Berkomunikasi langsung ke mikrokontroller - Jarak yang mampu terdeteksi 2cm-450cm
2.	Arduino UNO	<ul style="list-style-type: none"> - Chip mikrokontroller Atmega328p - Bekerja pada tegangan 5V dengan <i>range input</i> yang direkomendasikan 7-12V - Memiliki 14 <i>Digital Input/Output Pin</i>
3.	Laptop/Pc Desktop	<ul style="list-style-type: none"> - HDD minimal 500 GB - RAM minimal 2 GB - Sistem Operasi Windows 7, 8, 10. - VGA minimal 2GB - Processor minimal core i3
4.	Motor Servo T90s 0°-180°	<ul style="list-style-type: none"> - Tegangan operasi 4,5 – 5 V
5.	Konveyor	<ul style="list-style-type: none"> - Panjang <i>Belt</i> 90 cm - 10 buah <i>Roll Gravity</i> dengan panjang 30 cm

3.2.2.1 Perangkat Lunak

Terdapat spesifikasi perangkat lunak dalam pengerjaan sistem ini, seperti pada Tabel 3 2.

Tabel 3 2 Spesifikasi Perangkat Lunak

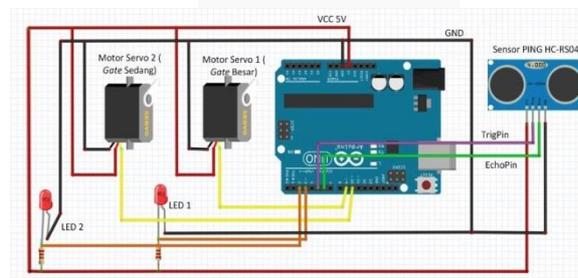
No.	Perangkat Lunak	Versi
1.	Arduino IDE	Versi 1.8.5

4. Implementasi

Pada proyek akhir ini berupa *prototype* alat *sorting* otomatis yang menghasilkan pemilahan barang yang di tampung ke penampungan sesuai warna menggunakan *hardware* yang terdiri dari Arduino UNO, Sensor PING HC-RS04, Motor DC, Motor Servo dan *Software* Arduino IDE.

Perangkat *hardware* memiliki bagian utama yaitu *controller*. *Controller* berfungsi untuk menerima data masukan dari sensor yang diterima oleh Arduino dan diteruskan ke motor sehingga *prototype* dapat berjalan. Pada bagian *software* Arduino IDE berfungsi untuk memberikan program perintah pada Arduino untuk menggerakkan motor dan sensor.

4.2.1 Skematik Keseluruhan Sistem



Gambar 4 1 Skematik Keseluruhan Sistem

Keterangan pada Gambar 4 1 Skematik keseluruhan sistem pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

- Pin sensor PING yang terhubung pada arduino UNO adalah sebagai berikut:
 - Pin VCC pada sensor PING terhubung pada pin VCC 5V arduino UNO.
 - Pin GND pada sensor PING terhubung pada pin GND arduino UNO.
 - Pin Echo pada sensor PING terhubung pada pin 6 arduino UNO.
 - Pin Trig pada sensor PING terhubung pada pin 5 arduino UNO.
- Pin motor servo yang terhubung pada arduino UNO adalah sebagai berikut :

- Kabel motor servo (1) berwarna *orange* adalah kabel data yang terhubung pada pin 9 arduino UNO.
- Kabel motor servo (2) berwarna *orange* adalah kabel data yang terhubung pada pin 10 arduino UNO.
- Kabel merah pada semua motor servo terhubung pada VCC 5V arduino UNO.
- Kabel hitam pada semua motor servo terhubung pada GND arduino UNO.

4.2 Langkah Pengerjaan



Gambar 4 2 Langkah pembangunan alat sorting menggunakan sensor warna berbasis arduino

Gambar 4 2 diatas adalah langkah pengerjaan pada proyek akhir ini, dalam pengerjaan tersebut dilakukan persiapan seperti pembelian alat, pembuatan mekanik, pemasangan alat pada mekanik, dan yang terakhir melakukan pengecekan pada alat tersebut, agar mengetahui alat tersebut berjalan dengan baik atau tidak.

4.2.1 Perangkat Keras

4.2.1.1 Konveyor

Perakitan konveyor menggunakan besi siku, *belt conveyor* dan *roll gravity* berdasarkan Gambar 4 3 dibawah ini.



Gambar 4 3 Proses perakitan konveyor

Pada Gambar 4 3 merupakan proses perakitan konveyor. Kerangka konveyor terdiri dari 2 besi siku dengan panjang 100 cm, 8 besi siku dengan panjang 30 cm dan 4 besi siku dengan panjang 60 cm. Serta menggunakan 8 *Roll Gravity* dan *Belt* (warna hijau) dengan keliling 170 cm.

4.2.2 Perangkat Lunak

4.2.2.1 Arduino

Pembuatan program mikrokontroler menggunakan aplikasi Arduino IDE.

```

ultra_servo4
#include <NewPing.h> //Library untuk Sensor Ultrasonic
#include <Servo.h> //Library untuk Servo

#define trig 5 //Set Trigger HCSR04 di Pin 5
#define echo 6 //Set Echo HCSR04 di Pin 6

NewPing sonar(trig, echo);
Servo servo1; //Buat object 1 buah motor servo
Servo servo2; //Buat object 2 buah motor servo

int LEDkuning = 3, LEDmerah = 2; //Set Pin LEDhijau dan LEDmerah
int Lebar_sisa, panjang;
int Lebar_konveyor = 30; //Set jarak maksimal
//int Servopin1 = 9;
//int Servopin2 = 10;

void setup() {
  Serial.begin(9600); //Kecepatan komunikasi serial
  Serial.println("SISTEM AKTIF");
  pinMode(trig, OUTPUT); //Set pin Trigger sebagai output
  pinMode(echo, INPUT); //Set pin Echo sebagai input

  pinMode(LEDmerah, OUTPUT); //Set LEDmerah sebagai output
  pinMode(LEDkuning, OUTPUT); //Set LEDkuning sebagai output

  servo1.attach(9);
  servo2.attach(10);
}

```

Gambar 4 4 Program kontroler pada software Arduino IDE

Pada Gambar 4 4, program kontroler berfungsi untuk menghubungkan sensor dan motor dengan Arduino secara serial. Program kontroler diunggah ke Arduino UNO yang berfungsi untuk mengatur sistem.

Pada program kontroler terdapat beberapa kode serial untuk memberikan perintah ke perangkat Arduino sebagai berikut :

1. New.Ping : untuk mengaktifkan sensor PING.
2. Servo servo1: untuk motor servo *gate* besar.
3. Servo servo2 : untuk motor servo *gate* sedang.
4. trig : untuk pin *input* pada sensor.
5. echo : untuk pin *output* pada sensor.
6. Int LEDkuning, LEDmerah, dan Lebar_konveyor, Lebar_sisa, panjang: untuk hasil *output* dan perhitungan di dalam sensor.

Perintah tersebut digunakan untuk mengaktifkan *hardware* utama yaitu, sensor PING, motor servo.

```

void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  duration = pulseIn(echo, HIGH);
  Lebar_sisa = (duration / 2) / 29.1;
  panjang = Lebar_konveyor - Lebar_sisa;
  Serial.print("Panjang Ikan ");
  Serial.print(panjang);
  Serial.println(" cm");
  delay(1000);
}

```

Gambar 4 5 Program kontroler pada software Arduino IDE (Void Loop)

Gambar di atas merupakan perintah khusus untuk sensor PING. Untuk pin trig dan echo diberikan delay untuk memancarkan dan memantulkan kembali ikan *dummy* yang terdeteksi, kemudian menghasilkan angka yang telah diubah menjadi cm dalam perintah $Lebar_sisa = (duration / 2) / 29.1$. Setelah itu mendapatkan nilai panjang dengan rumus $panjang = Lebar_konveyor - Lebar_sisa$.

```

if (panjang >=6 && panjang <= 10 ) {
  digitalWrite(LEDkuning, HIGH);
  digitalWrite(LEDmerah, LOW);
  servo2.write(180);
  servo1.write(90);
  delay(3600);
}
else { //Jika jarak lebih dari yang ditentukan
  digitalWrite(LEDkuning, LOW);
  digitalWrite(LEDmerah, LOW);
  servo2.write(90);
}
}

```

Gambar 4 6 Kodingan untuk motor servo

Pada Gambar 4 6, merupakan pengaturan geraknya motor servo jika sensor PING mendapatkan nilai panjang ikan *dummy* ≥ 6 cm dan ≤ 10 cm.

```

if (panjang > 10 && panjang <=29 ) {
  digitalWrite(LEDkuning, LOW);
  digitalWrite(LEDmerah, HIGH);
  servo1.write(180);
  servo2.write(90);
  delay(2600);
}
else {
  digitalWrite(LEDkuning, LOW);
  digitalWrite(LEDmerah, LOW);
  servo1.write(90);
}
}
}

```

Gambar 4 7 Kodingan untuk motor servo 2

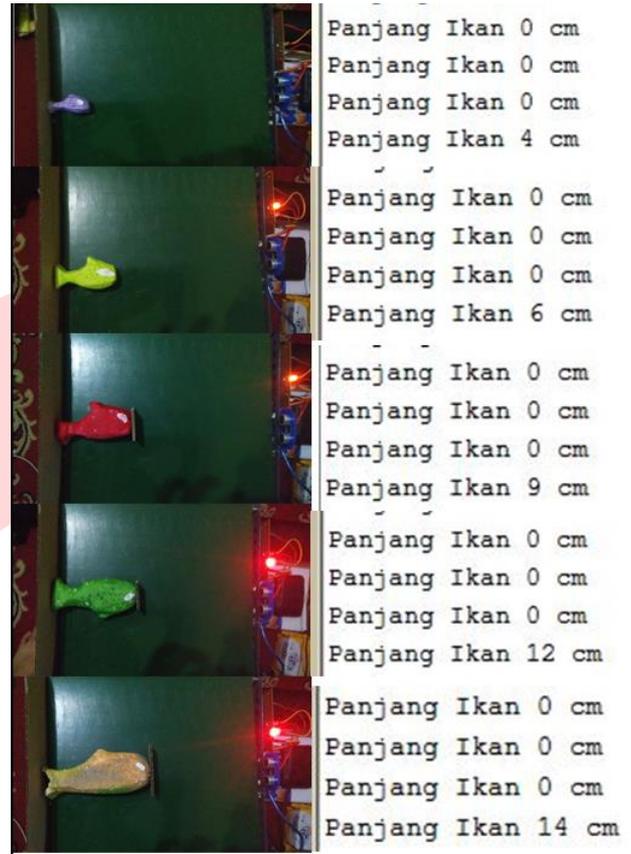
Pada Gambar 4 7, merupakan pengaturan geraknya motor servo jika sensor PING mendapatkan nilai panjang ikan *dummy* > 10 cm dan ≤ 29 cm.

4.3 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan mencoba sistem yang telah dibuat dengan melakukan pengujian sensor PING untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem tersebut.

4.4 Skenario Pengujian

4.2.1 Pengujian Sensor PING



Gambar 4 8 Skenario Pengujian Sensor PING

Keterangan pada Gambar 4 8, Skenario pengujian sensor PING adalah sebagai berikut :

1. Pengujian sensor PING untuk mendeteksi nilai panjang 4 cm pada ikan *dummy*.
2. Pengujian sensor PING untuk mendeteksi nilai panjang 6 cm pada ikan *dummy*.
3. Pengujian sensor PING untuk mendeteksi nilai panjang 9 cm pada ikan *dummy*.
4. Pengujian sensor PING untuk mendeteksi nilai panjang 12 cm pada ikan *dummy*.
5. Pengujian sensor PING untuk mendeteksi nilai panjang 14 cm pada ikan *dummy*.

Pengujian sensor PING dengan melakukan identifikasi nilai panjang untuk ukuran besar dan sedang. Untuk mengindikasikan nilai panjang telah sesuai dengan program mikrokontroler.

a. Tujuan

Tujuan dari pengujian Sensor PING adalah untuk menguji tingkat keakuratan jarak yang diperoleh pada objek benda yang di sortir, sehingga ikan yang disortir tidak masuk ke penampungan lain.

b. Skenario Pengujian

Pengujian dimulai dari panjang 4 cm hingga 14 cm tanpa menggunakan konveyor, nilai panjang ikan yang didapatkan akan digunakan untuk program arduino yang akan menampilkan indikator bahwa benda terdeteksi.

c. Hasil

Hasil pengujian Sensor PING pada ikan yang menunjukkan nilai panjang yang berbeda-beda pada setiap ukuran yang diuji. Nilai panjang yang didapatkan akan digunakan sebagai batasan untuk menggerakkan motor servo dan untuk indikator serial monitor pada program arduino. Berikut adalah Tabel 4 1 pengujian Sensor PING HC-HCRS4 pada ikan.

Tabel 4 1 Pengujian Sensor PING

Tabel Pengujian Nilai Panjang Ikan		
Perhitungan Nilai Panjang Ikan	Gate 1 Ukuran Besar	Gate 2 Ukuran Sedang
Panjang 4 cm	Tetap di posisi awal 90° , LED merah (Mati)	Tetap di posisi awal 90° , LED kuning (Mati)
Panjang 6 cm	Tetap di posisi awal 90° , LED merah (Mati)	Posisi awal 90° dan bergerak terbuka 180° , LED kuning(Nyala)
Panjang 9 cm	Tetap di posisi awal 90° , LED merah (Mati)	Posisi awal 90° dan bergerak terbuka 180° , LED kuning(Nyala)
Panjang 12 cm	Posisi awal 90° dan bergerak terbuka 180° , LED merah (Nyala)	Tetap di posisi awal 90° , LED kuning (Mati)
Panjang 14 cm	Posisi awal 90° dan bergerak terbuka 180° , LED merah (Nyala)	Tetap di posisi awal 90° , LED kuning (Mati)

Berdasarkan Tabel 4 1, hasil yang di dapatkan pada pengujian sensor warna adalah sebagai berikut :

1. Panjang > 10 cm pada nilai panjang ikan yang didapatkan dari hasil perhitungan akan membuka gate 1 dan LED merah sebagai indikator jika gate 1 terbuka.
2. Panjang >= 6 cm dan <=10 cm pada nilai panjang ikan yang didapatkan dari hasil perhitungan akan

membuka gate 2 dan LED kuning sebagai indikator jika gate 2 terbuka.

d. Analisis

```

Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 4 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 6 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 9 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 12 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 0 cm
Panjang Ikan 14 cm
    
```

Gambar 4 9 Hasil pengujian pada serial monitor

Pada Gambar 4 9, pengujian sensor PING mendapatkan hasil nilai panjang seperti pada gambar serial monitor yang menunjukkan bahwa ikan dummy yang terdeteksi sensor PING telah terindikasi sesuai dengan kriteria.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Pada hasil pengujian alat sortir menggunakan sensor warna berbasis arduino dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat sortir otomatis pada proyek akhir ini dapat membedakan ukuran panjang ikan dan menggerakkan motor servo.
2. Pengaturan nilai ukuran untuk mengidentifikasi panjang ikan pada *controller* arduino berpengaruh terhadap motor servo yang akan membuka layaknya seperti *gate* sesuai dengan ukuran panjang ikan yang telah ditetapkan dan menggunakan *delay* yang disesuaikan dengan kecepatan konveyor.
3. Konveyor pada alat sortir otomatis ini menggunakan motor DC, memiliki panjang 100 cm dan lebar 30 cm.

5.2 Saran

Pada hasil pengujian alat sortir menggunakan sensor warna berbasis arduino ada beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai saran dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mekanik dibuat serapih mungkin untuk meminimalisir kerusakan pada saat diimplementasikan.
2. Pastikan perhitungan ukuran dalam pembuatan konveyor dalam skala besar benar, sehingga dapat dijalankan.
3. Pengaturan ketentuan panjang ikan, sehingga tidak mengganggu nilai ukuran panjang ikan saat sensor pada saat mendeteksi ikan.
4. *Delay* pada motor servor diatur sesuai dengan kecepatan konveyor hingga sensor PING dapat mendeteksi ukuran panjang ikan dengan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

-
- [1] E. Lubis and N. Mardiana, "Peranan Fasilitas PPI Terhadap Kelancaran Aktivitas Pendaratan Ikan Di Cituis Tangerang," *J. Teknol. Perikan. dan Kelaut.*, 2011.
 - [2] F. Djuandi, "Pengenalan Arduino," *E-book. www.tobuku*, 2011.
 - [3] U. M. Arief, "Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air," *J. Ilm. "Elektrikal Enjiniring" UNHAS Vol. 9 No. 2 Mei-Agustus 2011*, 2011.
 - [4] B. Kristianto, "Motor dc," pp. 1–11, 2013.
 - [5] Purwanto, "Pengendali Motor Servo Dc Standard Dengan Berbasis Mikrokontroler AVR," no. 021, 2009.
 - [6] S. Arbye, "Pengendalian pada Prototype Konveyor Pemisah Barang berdasarkan Warna menggunakan Sensor DT-Sense Color dengan Controller ATmega16 dan PLC Omron CPM1-A," *Transmisi*, 2014.