

# ROBOT KAPAL PEMUNGUT SAMPAH DI SUNGAI MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN PENGENDALI

## JARAK JAUH

**Martinus Katu**

*Jurusan Teknologi Listrik, Fakultas Vokasi, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*

*Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118*

*Telp. (031) 5990413*

*E-mail: marthenflorezt97@gmail.com*

### ABSTRAK

Lingkungan hidup kian waktu mengalami ancaman dan kerusakan setiap saat. Kerusakan yang disebabkan oleh pola hidup yang tidak ramah lingkungan dari manusia merupakan penyebab yang diyakini turut andil menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan hidup. Sebagai akibatnya, keseimbangan ekosistem mejadi terganggu. Meskipun begitu belum cukup untuk menjadikan kerusakan lingkungan sebagai pelajaran yang dapat menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan. Mengenai kebersihan lingkungan umumnya pada masyarakat kota-kota besar di Indonesia membuang limbah rumah tangga ke sungai, hal ini selain mengotori lingkungan juga dapat membuat masalah seperti banjir, penyakit dan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu permasalahan tersebut memerlukan sebuah solusi, salah satunya perlu adanya alat pendukung kebersihan lingkungan. Teknologi Robot perlu digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan kebersihan lingkungan pada, kota-kota besar di Indonesia yang membuang limbah rumah tangganya ke sungai. Robot kapal pemungut sampah di sungai menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan Pengendali Jarak Jauh dapat membantu menyelesaikan permasalahan kebersihan lingkungan tersebut dengan lebih sederhana dan lebih fleksibel. Manfaat dari alat yang dirancang ini adalah untuk meningkatkan ekosistem perairan sehingga tetap terjaga dan terhindar dari sampah atau limbah di sungai. Manfaat lain dari alat ini untuk membantu mempermudah pembersihan sungai sehingga lebih efisien dalam hal waktu dan tenaga. Hasil dari pengujian Servo maka sudut yang dikehendaki yaitu 45 derajat dan 135 derajat. Ketika alat pengangkut sampah dengan posisi 45 derajat maka dapat dikatakan alat ini dalam keadaan standby, namun ketika alat pengangkut sampah dengan posisi sudut 135 derajat maka alat ini dalam kondisi sedang mengangkut sampah. Data yang didapat dari hasil pengujian ini menunjukkan kesalahan terbesar dari pengujian servo ini sebesar 2,2% . sedangkan kesalahan terkecil 0,0 %. Rata rata kesalahan pada servo ini sebesar 0,88.

**Kata Kunci** : Robot Kapal Pemungut Sampah, Arduino, Remote PS2 Wireless

### ABSTRACT

*The environment is increasingly being threatened and damaged all the time. The damage caused by a lifestyle that is not environmentally friendly from humans is the cause that is believed to have contributed to the occurrence of environmental damage. As a result, the balance of the ecosystem is disturbed. Even so, it is not enough to make environmental damage a lesson that can foster environmental awareness. Regarding environmental cleanliness in general, people in big cities in Indonesia throw household waste into rivers, this besides polluting the environment can also create problems such as flooding, disease and ecosystem damage. Therefore, these problems require a solution, one of which is the need for supporting tools for environmental hygiene. Robot technology needs to be used to help solve environmental hygiene problems in big cities in Indonesia that dump their household waste into rivers. The robotic garbage collection ship on the river using the Arduino Uno microcontroller with Remote Control can help solve the problem of environmental cleanliness in a simpler and more flexible way. The benefit of this designed tool is to improve the aquatic ecosystem so that it is maintained and protected from garbage or waste in the river. Another*

*benefit of this tool is to help facilitate river cleaning so that it is more efficient in terms of time and effort. The results of the Servo test, the desired angle is 45 degrees and 135 degrees. When the garbage collector is at a 45 degree position, it can be said that this tool is in standby, but when the garbage collector is at an angle of 135 degrees, this tool is in a state of transporting garbage. The data obtained from the results of this test show that the biggest error from this servo test is 2.2%. while the smallest error is 0.0%. The average error on this servo is 0.88.*

*Keywords : Garbage Pickup Ship Robot, Arduino, Remote PS2 Wireless*

## 1. PENDAHULUAN

Lingkungan hidup kian waktu mengalami ancaman dan kerusakan setiap saat. Kerusakan yang disebabkan oleh pola hidup yang tidak ramah lingkungan dari manusia merupakan penyebab yang diyakini turut andil menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan hidup. Sebagai akibatnya, keseimbangan ekosistem mejadi terganggu. Meskipun begitu belum cukup untuk menjadikan kerusakan lingkungan sebagai pelajaran yang dapat menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan. Kita sebagai warga masyarakat dirasa perlu memecahkan permasalahan lingkungan hidup terutama dari segi kebersihan sungai.[1]

Mengenai kebersihan lingkungan umumnya pada masyarakat kota-kota besar di Indonesia membuang limbah rumah tangga ke sungai, hal ini selain mengotori lingkungan juga dapat membuat masalah seperti banjir, penyakit dan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu permasalahan tersebut memerlukan sebuah solusi, salah satunya perlu adanya alat pendukung kebersihan lingkungan.[1]

Teknologi Robot perlu digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan kebersihan lingkungan pada, kota-kota besar di Indonesia yang

membuang limbah rumah tangganya ke sungai. Robot kapal pemungut sampah di sungai menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan Pengendali Jarak Jauh dapat membantu menyelesaikan permasalahan kebersihan lingkungan tersebut dengan lebih sederhana dan lebih fleksibel.

## 1. REFERENSI PUSTAKA

### 2.1 Arduino Uno R3 ATmega 328

Arduino Uno adalah sebuah board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilato kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Setiap mikrokontroller dapat dikendalikan dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus sesuai aturan oleh pabrik yang membuatnya (Ardi Winoto, 2010).[2]



**Gambar 2.1** Arduino Uno R3 ATmega 328

## 2.2 Motor Driver L298N

Driver motor L298N merupakan driver motor dua H bridge yang dapat mengoperasikan 2 buah motor sekaligus, pada dasarnya driver motor mempunyai fungsi yang sama dengan saklar. Driver motor L298N merupakan module *Driver Motor DC* yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran Motor DC.[3]



Gambar 2.2 Motor Driver L298N

## 2.3 Remote PS2 Wireless

Remote PS2 Wireless terdiri dari dua modul, yaitu modul transmitter dan modul receiver. Modul transmitter berfungsi sebagai data input dan mengirim data input tersebut ke modul receiver. Sedangkan modul receiver berfungsi sebagai penerima data yang dikirim dari modul transmitter. *Controller* ini berfungsi untuk mengendalikan Motor DC dan Motor Servo yang ada di dalam Mikrokontroler Arduino Uno R3 ATmega 328, yang dikendalikan secara *Wireless Received (Rx)* dan *Wireless Transmitted (Tx)*.[4]



Gambar 2.3 Remote PS2 Wireless

## 2.4 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian *gear*, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Motor ini berfungsi untuk bergerak naik dan turun sesuai derajat yang dikendalikan oleh *Controller (Remote PS2 Wireless)*, dengan tujuan mengangkut sampah.[5]



Gambar 2.4 Motor servo

## 2.5 Motor Gearbox DC

Motor Gearbox DC adalah mengubah energi listrik menjadi energi mekanik putaran untuk memutar poros yang terhubung ke baling-baling kapal agar dapat bergerak pada kecepatan yang diinginkan. Motor dicatu dengan tegangan 3-6 *Volt DC* dengan kecepatan putar sumbu 12300 *RPM* pada tegangan 3 *Volt*. Motor ini berfungsi untuk menggerakkan *Robot Kapal* tersebut, dengan arah sesuai dengan perintah dari *Controller (Remote PS2 Wireless)* secara *Wireless*.[6]

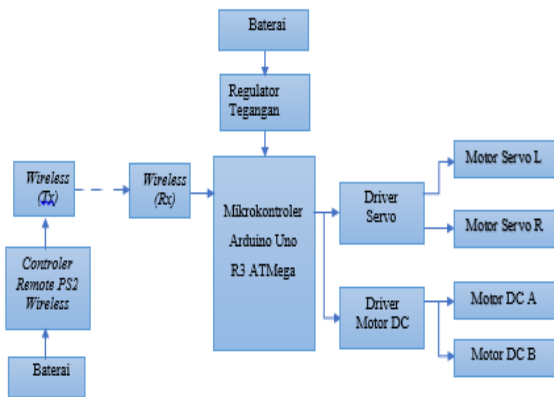


Gambar 2.5 Motor Gearbox DC

## 2. RANCANG BANGUN

### 3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bagian ini kita akan membahas secara umum bagaimana sistem kerja dari robot pemungut sampah diatas permukaan air.



Gambar 3.1 Blok diagram sistem

Berikut ini fungsi dari masing-masing blok diagram diatas :

- *Remote PS2 Wireless*

*Controller* ini berfungsi untuk mengendalikan Motor DC dan Motor Servo yang ada di dalam Mikrokontroler Arduino Uno R3 ATmega 328 yang dikendalikan secara *Wireless*, dengan sistem *Wireless Transmitter (Tx) Wireless Receiver (Rx)*.

- *Wireless Transmitter (Tx) Wireless Receiver (Rx)*

Modul transmitter berfungsi sebagai data input dan mengirim data input tersebut ke modul receiver. Sedangkan modul receiver berfungsi sebagai penerima data yang dikirim dari modul transmitter, perintah dari controller (*Remote PS2 Wireless*) ke Mikrokontroler Arduino Uno R3 ATmega.

- *Arduino Uno R3 ATmega 328*

Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengendalikan Motor DC dan Motor *Servo*, untuk bergerak sesuai arah dari perintah *Controller (Remote*

*PS2 Wireless)*, secara *Wireless Transmitter (Tx) Wireless Receiver (Rx)*.

- *Motor Servo*

Motor ini berfungsi untuk bergerak naik dan turun sesuai derajat yang dikendalikan oleh *Controller (Remote PS2 Wireless)*, dengan tujuan mengangkat sampah.

- *Motor Driver L298N*

Driver motor L298N merupakan modul Driver Motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran Motor DC.

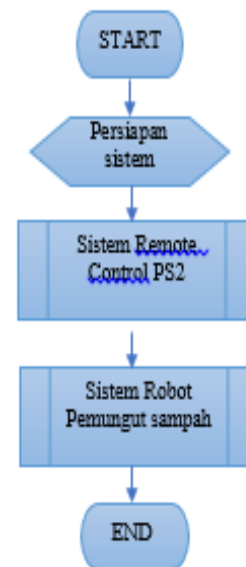
- *Motor Gearbox DC*

Motor ini berfungsi untuk menggerakkan *Robot Kapal* tersebut, dengan arah sesuai dengan perintah dari *Controller (Remote PS2 Wireless)* secara *Wireless Transmitter (Tx) Wireless Receiver (Rx)*.

### 3.2 Flowchart Sistem

#### 3.2.1 Flowchart Sistem Secara Keseluruhan

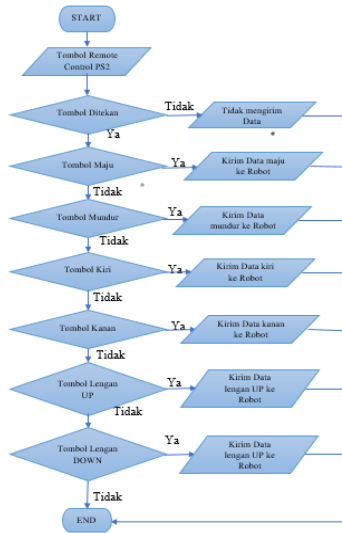
Pada bagian ini akan dibahas mengenai Flowchart sistem secara keseluruhan.



Gambar 3.2 Flowchart Sistem Keseluruhan

### 3.2.2 Flowchart Sistem Remote Control PS2

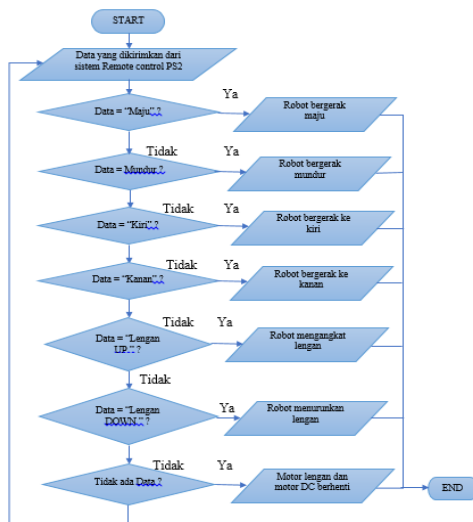
Flowchart Sistem Remote Control PS2 ini menunjukkan proses lebih detail dalam proses utama, dalam Flowchart Sistem Remote Control PS2 ini akan ditunjukkan alur proses dari fungsi tiap-tiap tombol.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Remote Control PS2

### 3.2.3 Flowchart Sistem Robot

Pada bagian ini kita akan membahas Flowchart Sistem Robot secara umum bagaimana sistem kerja dari robot tersebut.



Gambar 3.4 Flowchart Sistem Robot

### 3.3 Perancang Sistem Komunikasi

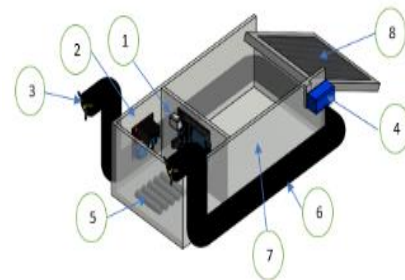
Komunikasi antara kontroler dengan mikrokontroler *Arduino Uno R3 ATmega* melalui interaksi user yaitu untuk bagian motor penggerak kapal berupa maju dan mundur, berhenti belok kanan, belok kiri. Untuk bagian penomatik yang ada ditangan pengambil sampah berupa tombol segitiga kotak dan bulat. Dan untuk memutar pemungut sampah menggunakan tombol L1 dan R2.



Gambar 3.5 Perancang Sistem Komunikasi

### 3.4 Rancang dan Implementasi

Desain *Robot* yang akan diterapkan menyerupai bentuk balok didalamnya terdapat *Arduino Uno R3 ATmega*, Driver Motor L298N, Motor *Gearbox DC*, Motor *Servo*, *Battery Lippo 12VDC*.



Gambar 3.6 Rancang dan Implementasi

Keterangan mekanik pada Kapal pemungut sampah ini dilihat dari nomor:

1. Arduino Uno
2. Motor Driver L298N
3. Motor Gearbox DC
4. Motor servo
5. Baterai
6. Pipa Paralon
7. *Acrylic*
8. Jaring Sampah

### 3.5 Ukuran Volume Kapal Pengangkut Sampah

Ukuran volume untuk Kapal Pengangkut Sampah:

1. Panjang Badan Kapal: 30 cm
2. Lebar Badan Kapal : 15 cm
3. Tinggi Badan Kapal : 10 cm
4. Panjang Lengan Pengangkut Sampah : 10 cm
5. Luas Wadah pada Lengan Pengangkut Sampah : 8 cm x 5 cm
6. Tinggi Wadah pada Lengan Pengangkut Sampah : 5 cm
7. Luas Wadah Penampungan Sampah pada Badan Kapal : 10 cm x 8 cm
8. Tinggi Wadah pada Lengan Pengangkut Sampah : 10 cm
9. Volume Badan Kapal :  $4,5^3\text{m}$

10. Volume Wadah pada Lengan Pengangkut Sampah :  $4,5^3\text{m}$
11. Volume Wadah Penampungan Sampah pada Badan Kapal :  $0,2^3\text{m}$
12. Volume Wadah Penampungan Sampah pada Badan Kapal :  $0,8^3\text{m}$
13. Derajat Kebebasan pada Lengan Pengangkut Sampah : 1 *DOF (Degree of Freedom)*
14. Sudut Derajat Maksimal pada Lengan Pengangkut Sampah : 135 Derajat Sudut

## 3. DATA DAN ANALISA

### 3.1 Data Parameter

Pada bab ini ditunjukkan untuk melakukan pengujian dan pembahasan dari alat yang dirancang, untuk mengetahui dan menguji sistem kinerja kapal pengangkut sampah. Kinerja alat ini dimulai apabila tombol remote PS2 yang ditentukan ditekan kapal ini akan bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan penulis entah itu untuk maju belok ataupun mengangkat sampah. Kinerja tombol remote PS2 untuk menggerakkan kapal yakni ketika tombol up ditekan kapal akan maju, sedangkan ketika ditekan tombol R1 maka kapal akan mengangkat sampah dan tombol R2 kapal akan berposisi standby, selanjutnya apabila tombol Left ditekan maka kapal akan berbelok kiri dan penekanan pada tombol Right akan membuat kapal berbelok kanan.

### 3.2 Data Karakteristik

Remote PS2 merupakan alat input yang dapat digerakkan ke segala arah yang dilengkapi tombol-tombol yang dapat mengatur gerak suatu objek atau yang lainnya. Remote PS2 digunakan pada alat ini dalam hal pengoperasian kapal agar kapal dapat bergerak maju, berbelok kanan ataupun kiri serta kapal dapat mengangkat sampah sesuai fungsi utama dari alat ini. Pada penggunaan remote PS2 ini memerlukan alat bantu device agar dapat melakukan komunikasi serial ke arduino. Komunikasi Serial yang dimaksud adalah Komunikasi serial adalah komunikasi yang terjadi antara mikrokontroler Arduino dan komputer (PC to Arduino serial communication) melalui perantara port USB. Dengan adanya komunikasi serial, maka Arduino tak hanya bisa mengolah data dari pin input dan outputnya saja, tetapi juga bisa dikomunikasikan secara dua arah dengan perangkat komputer untuk menampilkan hasil pengolahan datanya.

### 3.3 Data Spesifikasi Peralatan

Adanya alat bantu yang menunjang dalam melakukan pengujian percobaan alat dapat menghasilkan nilai yang akurat sebagai berikut :

#### 1. Avo Meter

Avometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur tegangan listrik, hambatan dan juga arus listrik. Avometer mempunyai nama atau sebutan lain, yaitu multimeter karena memang alat ini multifungsi.

Alat ukur yang satu ini merupakan alat yang paling sering digunakan oleh banyak teknisi. Hal tersebut dikarenakan kepraktisan yang diberikan oleh alat ini, dimana teknisi bisa melakukan tiga pengukuran hanya dengan satu alat saja.

Avometer yang di gunakan bertipe YX-100A, dengan brand Sumnma, memiliki ukuran dimensi 9 x 6 x 3 cm, dan memiliki spesifikasi sensitifitas 2000 OHMS/VOLT, DC/AC, DC VOLTAGE V, AC VOLTAGE V, DC CURRENT 0-0.5/50/250mA.

#### 2. Thermometer Infra Red GM320

Thermometer atau kadang kita sebut RPM adalah sebuah alat untuk mengukur putaran mesin, khususnya jumlah putaran yang dilakukan oleh sebuah poros dalam satu satuan waktu dan sering digunakan pada peralatan kendaraan bermotor. Biasanya memiliki layar yang menunjukkan kecepatan perputaran per menitnya.

Spesifikasi thermometer yang di gunakan memiliki range  $-50^{\circ}\text{C} - 380^{\circ}\text{C}$  atau  $-58^{\circ} - 716^{\circ}\text{F}$ , memiliki tingkat akurasi  $1,5^{\circ}\text{C}$ , resolusi sebesar  $0,1^{\circ}\text{C}$ , dengan waktu merespon sebesar 95%.

Prinsip kerja alat ini adalah dari inputan data berupa putaran diubah oleh sensor sebagai suatu nilai frekuensi kemudian frekuensi tersebut dimasukkan ke dalam rangkaian frekuensi to voltage converter (f to V) keluarannya berupa tegangan, digunakan untuk menggerakkan jarum pada thermometer analog atau dimasukkan (analog to digital converter) ADC pada thermometer digital untuk diubah menjadi data digital dan ditampilkan pada display.

#### 4.4 Data Hasil Pengujian

##### 4.4.1 Pengujian Motor

Dalam bab ini dilakukan pengujian terhadap motor, pengujian dilakukan dengan dua motor sehingga dapat mengetahui ketika motor dalam keadaan Tujuan dikarenakan penulis ingin mengerti gerak laju motor agar kapal bergerak sesuai keinginan penulis. Yaitu bergerak maju atau ke kanan dan ke kiri.

**Tabel 4.1** Pengujian Motor

Percobaan Ke	Motor 1	Motor 2	Hasil
I	High / ON	High/ ON	Maju
II	High / ON	Low / OFF	Kanan
III	Low / OFF	High / ON	Kiri
IV	Low / OFF	Low / OFF	Berhenti

Dari hasil pengujian pada tabel 4.1 Pengujian Motor bahwa kapal akan bergerak maju apabila motor 1 aktif motor 2 aktif dan perputaran motor searah jarum jam atau clock wise. Namun apabila kapal ingin dijalankan untuk berbelok kanan ataupun kiri maka salah satu motor harus dalam keadaan OFF dan ketika ingin mengentikan laju kapal maka motor 1 maupun 2 harus dalam keadaan OFF.

##### 4.4.2 Pengujian Servo

Dalam bab ini dilakukan percobaan selama lima kali yang menghasilkan data berupa perhitungan sudut serta pengukuran beserta presentase erornya.

Dalam hal ini, pengujian dilakukan dengan tujuan agar penulis bisa mengetahui alat penggerak sampah apakah bisa mengangkat dan bisa turun untuk mengambil sampah.

**Tabel 4.2** Pengujian Servo

Percobaan Ke	Perhitungan Sudut (%)	Pengukuran	Error	Presentase (%)
I	90	88	2	2,2%
II	45	44	1	0,2%
III	135	133	2	1,5%
IV	180	179	1	0,5%
V	80	80	0	0,0%
Rata-Rata		104,8	1,2	0,88%

Dari hasil pengujian pada tabel 4.2 Pengujian Servo maka sudut yang dikehendaki yaitu 45 derajat dan 135 derajat. Ketika alat pengangkut sampah dengan posisi 45 derajat maka dapat dikatakan alat ini dalam keadaan standby, namun ketika alat pengangkut sampah dengan posisi sudut 135 derajat maka alat ini dalam kondisi sedang mengangkut sampah. Data yang didapat dari hasil pengujian ini menunjukkan kesalahan terbesar dari pengujian servo ini sebesar 2,2% . sedangkan kesalahan terkecil 0,0 %. Rata rata kesalahan pada servo ini sebesar 0,88.

##### 4.4.3 Pengujian Keseluruhan

Dalam bab ini, dilakukan pengujian secara keseluruhan mulai dari gerak motor, gerak servo serta



jarak tempuh dari alat pengangkut sampah tersebut. Pengujian ini dilakukan selama lima kali dengan menggunakan tombol remote PS2. Dalam pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keseluruhan alat dan remote PS2 yang sudah disetting apakah berfungsi dengan baik sesuai perencanaan, apakah tombol remote PS2 bisa menggerakkan alat pengangkut tersebut dengan sempurna sesuai kapasitas atau justru tidak berfungsi, sehingga perlu dilakukan pengujian keseluruhan yang akan memastikan alat yang dirancang dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

**Tabel 4.3** Tabel Pengujian Keseluruhan

Percobaan Ke	Stick Tombol	Gerak Motor	Gerak Servo	Jarak Tempuh
I	Tombol Up	Maju	-	15 cm
II	Tombol R1	-	Mengangkat	-
III	Tombol R2	-	Standby	-
IV	Tombol Left	Belok Kiri	-	6 cm
V	Tombol Right	Belok Kanan	-	6 cm

Dari hasil pengujian tabel 4.3 pengujian keseluruhan dapat diketahui bahwa tombol up remote PS2 berfungsi untuk menjalankan gerak kapal menjadi maju dengan jarak tempuh 15 cm. Tombol R1 dan R2 untuk menggerakkan servo . Tombol Left untuk menggerakkan kapal agar bisa belok kiri dan jarak tempuh belok sepanjang 6 cm. Tombol Right

difungsikan untuk belok kanan dengan jarak tempuh 6 cm.

#### 4.4.3.1 Pengujian Beban

Dalam bab ini, dilakukan pengujian beban. Tujuan dilakukannya pengujian ini agar diketahui apakah alat benar-benar bisa difungsikan sebagai alat pengangkut sampah serta dapat diketahui kisaran beban sampah dan jenis sampah yang bisa terangkut oleh alat ini.

**Tabel 4.4** Pengujian Beban

Percobaan Ke	Jenis Beban	Berat Beban	Keterangan
I	Tutup Botol	500gr	Dapat Diangkut
II	Botol Plastik	1000 gr	Dapat Diangkut
III	Kantong Plastik	200 gr	Dapat Diangkut
IV	Kaleng Minuman	800 gr	Dapat Diangkut
V	Popok Bayi	1500 gr	Dapat Diangkut

Dari hasil pengujian beban pada tabel 4.4 telah dilakukan dengan lima kali percobaan pengangkutan sampah. Sampah yang terangkut di sungai adalah sampah tutup botol, botol plastik, kantong plastik, kaleng minuman, dan popok bayi. Seluruh sampah dapat diangkut oleh alat ini terkecuali sampah dengan beban diatas 3 kg.

#### 4.5 Analisa

Dari hasil Pengujian Robot Kapal Pemungut Sampah Di Sungai Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Pengendali Jarak Jauh dapat berfungsi dengan baik. Pengoperasian pada alat ini menggunakan tombol-tombol remote PS2. Ketika Tombol R1 pada remote PS2 ditekan maka gerak servo yang dihasilkan adalah mengangkat dan pada gerakan itulah alat bisa mengangkat sampah di sungai. Sebaliknya ketika tombol R2 ditekan maka gerak servo yang dihasilkan adalah standby. Tombol UP, Left, Right berfungsi sebagai penggerak motor, dimana ketika tombol UP ditekan maka motor akan bergerak maju, ketika tombol Left ditekan motor dapat berbelok kearah kiri dan ketika tombol Right ditekan motor dapat berbelok kearah kanan.

Setelah mendapat data saat pengujian pada servo dengan desain yang sudah di tentukan maka dapat diketahui alat angkut sampah dengan posisi stanby harus dengan sudut 45 derajat dan 135 derajat untuk posisi mengangkat secara ideal untuk kapasitas kekuatan pengangkutan sampah seberat 1500 gram dengan kondisi yang ideal tanpa ada gangguan berupa angin gelombang air dan juga batrai kapal dalam keadaan full.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dari penelitian dengan judul “Robot Kapal Pemungut Sampah Di Sungai Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Pengendali Jarak Jauh” maka ditarik kesimpulan bahwa:

1. Sistem kerja robot pemungut sampah yaitu dengan menggunakan motor servo sebagai pengangkat beban dengan sudut yang di kehendaki yaitu 45° dan 135° dan dilengkapi dengan remot kontrol dengan jarak maksimal.
2. Cara mudah membersihkan sampah di sungai secara efisien yaitu dengan terlebih dahulu pengambil sampah dengan berat dibawah 1,5 kg.
3. Cara kerja alat pengambil sampah di sungai yaitu dengan gerakan robot maju sama dengan 15 cm, belok kiri sama dengan 6 cm, belok kanan 6 cm, berhenti sama dengan 0 cm.

##### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang diberikan untuk lebih menyempurnakan alat tersebut, antara lain:

Perlu dikembangkan kembali agar robot kapal pemungut sampah bisa digunakan untuk mengambil sampah dengan beban yang berat dan dengan jangkauan yang lebih jauh. Perlu dikembangkan kembali tentang masalah dimensi robot dan juga terhadap masalah

kinerja keseimbangan robot agar tahan terhadap gelombang besar untuk kedepannya bias di proyeksikan di pantai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratama, Diki Anugrah Adi, “**Studi Deskriptif Tentang Model Pengelolaan Sampahmasyarakat Untuk Menumbuhkan Kesadaran Lingkungan Kelurahan Sukawarna Kecamatan Sukajadi Kota Bandung**”, Diss. Universitas Pendidikan Indonesia, September 2014.
- [2] Susanto, Heri, Rozeff Pramana, and Muhammad Mujahidin", **Perancangan Sistem Telemetri Wireless untuk Mengukur Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 ATmega328p dan XBee Pro**", *Universitas Maritim Raja Ali Tanjung Pinang*, Vol. 4, No. 1, Mei 2013.
- [3] Yoski, Milfiga Septa, and Riki Mukhaiyar, **"Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor Ultrasonik"**, *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, Vol. 1, No. 2, hal. 158-161. 2020.
- [4] Zaenurrohman, Zaenurrohman, and Utis Sutisna, **"Perancangan sistem kontrol wireless pada mobile robot manipulator berbasis mikrokontroler ATmega8"**, *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, Vol 3, No. 1, hal. 69-75. Februari 2014.
- [5] Nasution, Randi Yusuf, Hasanah Putri, and Yuli Sun Hariyani, **"Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino"**, *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan*, Vol. 9, No. 2, hal. 85-86. Mei 2015.
- [6] Daniel, Donal, and Daud SA Sianturi' **"Uji Performa Baterai Untuk Beban Utama Motor Dc Perahu Pulang Hari"**, *Jurnal Kelautan Nasional*, Vol. 8, No. 2, hal. 90. 2013.
- [7] Fakhra, Adlin, **"Pembuatan prototype robot kapal pemungut sampah menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan aplikasi pengendali berbasis android"**, *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, Vol. 21, No. 3, hal.188-189. Desember 2016.
- [8] Sarifudin, Sarifudin, et al, **"Prototipe Kapal Pengambil Sampah Dengan Sistem Pneumatik Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Mega 2560"**, Vol. 11, No. 2, hal. 75-83. 2019.
- [9] Widiyanto, Andi, and Nuryanto Nuryanto, **"Rancang Bangun Mobil Remote Control Android dengan Arduino"**, *Creative Information Technology Journal*, Vol. 3, No. 1, hal. 50-61. November 2015.

