

ROBOT PEMBANTU PEMBIBITAN RUMPUT LAUT BERBASIS MIKROKONTROLER

Nurdin Nurdin¹
Abd Rachman Chechen²
Ika Fatmawati³

¹ Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Institut Agama Islam Negeri Palu
² Jurusan Teknik Informatika, STMIK Bina Mulia Palu

Abstrak

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini membahas tentang bagaimana membuat sebuah *prototype* pembantu pembibitan rumput laut yang di kendalikan oleh operator dalam pengoperasiannya, dan didukung oleh perangkat kendali dalam pengoperasiannya. Pada penelitian ini dirancang *Robot* yang mampu bernavigasi di air dengan kendali berbasis mikrokontroler dari permukaan air menggunakan *wireless*. Adapun metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode pengujian *black box testing* dengan mengamati langsung hasil yang di dapat pada *Robot*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini berupa *Robot* yang dapat mempermudah petani rumput laut dalam melakukan pembibitan rumput laut.

Kata Kunci : Mikrokontroller Arduino, Rumput laut, Motor ROV, Motor Servo.

1. LATARBELAKANG

Rumput laut (seaweed) merupakan salah satu komoditas potensial dan dapat dijadikan andalan bagi upaya pengembangan usaha skala kecil dan menengah yang sering disebut sebagai Usaha Kecil Menengah (UKM). Ini terjadi karena rumput laut sangat banyak manfaatnya, baik melalui pengolahan sederhana yang langsung dapat dikonsumsi maupun melalui pengolahan yang lebih kompleks, seperti produk farmasi, kosmetik, dan pangan, serta produk lainnya. Perairan Indonesia yang luasnya sekitar 70% dari wilayah Nusantara mempunyai potensi untuk usaha budidaya laut, termasuk di antaranya budidaya rumput laut (Bambang Priono, 2013:1).

Dalam proses pembibitan rumput laut, nelayan harus pergi ke tempat pembibitan rumput laut yang jaraknya cukup jauh dari bibir pantai, Seminggu setelah penanaman, bibit yang ditanam harus diperiksa dan dipelihara dengan baik melalui pengawasan yang teratur dan kontinu (adanya penyakit ice-ice, bibit rusak, adanya hama tritip, dan lain sebagainya). Bila kondisi perairan kurang baik, seperti ombak yang keras, angin, serta suasana perairan yang banyak dipengaruhi kondisi musim (hujan/kemarau), perlu pengawasan 2-3 hari sekali. Oleh karena itu dibutuhkan alat untuk mempermudah petani dalam melakukan pengawasan rumput laut.

Oleh karena itu dilakukan pengembangan sistem yang dibangun pada Arduino sebagai solusi untuk mengurangi waktu kerja dan meningkatkan produktifitas kerja para petani pada proses pembibitan. hal ini menjadi latar belakang peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul “Robot Pembantu Pembibitan Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Driver Relay

Driver Relay memiliki arti sebagai rangkaian elektronika yang biasanya digunakan untuk mengendalikan serta pengoperasian sesuatu dari jarak jauh atau semacam remote. Tentunya rangkaian ini bisa mempermudah dan juga

memperlancar pekerjaan yang memang kadang membutuhkan rangkaian dari *relay* ini. Dengan menggunakan rangkaian *relay* tersebut, kita bisa melakukan kontrol dan juga mengoperasikan perangkat elektronik yang anda miliki dari jarak jauh.



Gambar 2.1 *Driver Relay*
Sumber (<http://www.ablab.in>)

2.2 Motor DC (*Direct Current*)

Motor DC merupakan suatu perangkat yang mengubah energy listrik menjadi energy kinetic atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga disebut sebagai Motor Arus Searah.



Gambar 2.2. Motor DC *Waterproof*
Sumber (<http://depoinovasi.co.id>)

Motor DC memiliki 3 komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut :

1. Kutub medan

Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan yaitu kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetic energy membesar melintasi ruang

terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih electromagnet.

2. *Current electromagnet* atau Dinamo

Dynamo yang membentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban

3. *Commulator*

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC, kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dynamo dan sumber daya.

2.2 Arduino Mega2560

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino.



Gambar 2.3 Arduino Mega2560

Sumber (<https://www.makerlab-electronics.com>)

Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain:

1. Perangkat lunaknya *Open Source* – Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai *Open Source*, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR.
2. Perangkat kerasnya *Open Source* – Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280 (yang terbaru ATMEGA2560).

Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi *bootloader* tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya.

3. Tidak perlu perangkat *chip* programmer karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload* program dari komputer. Sudah memiliki sarana komunikasi USB, Sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya. Memiliki modul siap pakai (*Shield*) yang bisa ditancapkan pada board arduino. Contohnya *shield* GPS, *Ethernet*, dll.
4. *Input/output* digital atau digital pin adalah pin pin untuk menghubungkan arduino dengan komponen atau rangkaian digital. contohnya , jika ingin membuat LED berkedip, LED tersebut bisa dipasang pada salah satu pin input atau output digital dan ground. komponen lain yang menghasilkan output digital atau menerima input digital bisa disambungkan ke pin pin ini. Input analog atau analog pin adalah pin pin yang berfungsi untuk menerima sinyal dari komponen atau rangkaian analog. contohnya , potensiometer, sensor suhu, sensor cahaya, dll.

2.2.1 Motor Servo

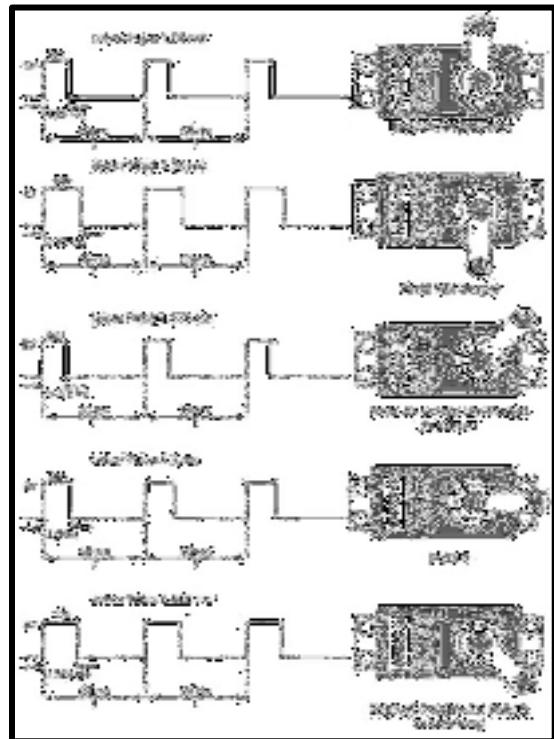
Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (*servo*), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.



Gambar 2.4 Motor Servo

Sumber (<https://shalehmms.wordpress.com>)

Prinsip kerja motor servo. Lebar pulsa sinyal control yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90°. Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.5 rotasi motor servo.



Gambar 2.5 Rotasi Motor Servo

Sumber (<http://elektronika-dasar.web.id>)

2.2.2 Step-down DC to DC

Fungsinya merubah voltase DC ke DC yang dapat diatur *output* lebih kecil atau lebih besar.

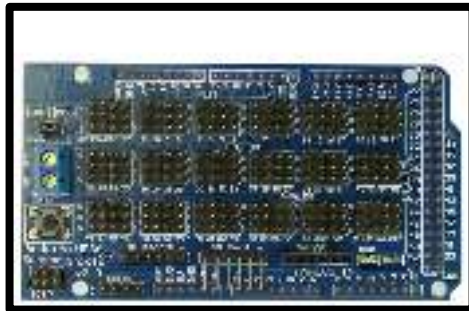


Gambar 2.6 Step-Down

Sumber (<https://www.amazon.com>)

2.2.3 Arduino Shield

Shield adalah sebuah papan yang dapat mempermudah dalam memasang berbagai sensor, aktuator dan juga dapat menambah kapasitas *input* dan *output* di Arduino.



Gambar 2.7 Arduino *Shield*
Sumber (<http://uk-lec.ru>)

2.2.4 Sistem Kendali (*Control system*)

Sistem kendali atau sistem control (*control system*) suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah dan mengatur keadaan dari suatu system. Pada penelitian ini sistem pengendalian dimana faktor manusia sangat mendominasi aksi pengendalian yang dilakukan alat tersebut. Peran manusia sangat dominan dalam menjalankan perintah.

2.2.5 *Black-Box Testing*

Menurut Roger S. Pressman (2002), *black-box* adalah abstraksi yang menggambarkan bagaimana suatu sistem merespon stimulus menggunakan notasi yang diperlihatkan (Prayitno, Arif, & Nurdin, Nurdin, 2017). Dapat disimpulkan bahwa *Black-box testing* merupakan metode pengujian dan pengukuran secara fisik dari apa yang menjadi topik penelitian, guna dapat mengetahui setiap bagian dari proyek penelitian yang dilakukan dapat bekerja

3. METODOLOGI

3.1 Tahapan Penelitian

Pada alat penanam bibit padi digunakan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Perancangan desain alat
2. Perancangan Hardware
3. Perancangan Software
4. Pengujian alat

3.2 Tempat Penelitian

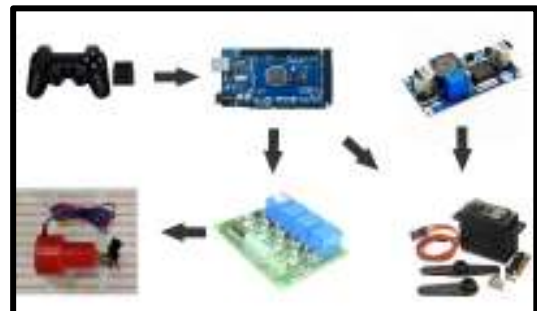
Dalam melakukan penelitian implementasi alat pembibitan rumput laut membutuhkan peralatan – peralatan penunjang yang ada pada tempat penelitian tersebut untuk melakukan perancangan sampai dengan pengujian hasil alat yang dibuat bertempat pada sekretariat robotika stmik adhi guna Palu.

3.3 Perancangan Alat

Perancangan alat pembibitan rumput laut pada penelitian ini terdiri dari dua bagian utama yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

3.3.1 Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Perancangan *hardware* secara umum digambarkan pada Urutan Rangkaian Robot seperti terlihat dalam gambar berikut ini:



Gambar 3.1 Urutan Rangkaian *Robot*

1. Controller
Controller merupakan perangkat yang bertujuan untuk mengendalikan respon keluaran dari sebuah system. Peneliti menggunakan operator sebagai *controller*/pengendali.
2. Arduino
Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Arduino menjadi komponen utama pada perancangan alat ini.
3. Relay
Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau switch yang dioperasikan menggunakan listrik. Dalam penelitian ini

- peneliti menggunakan relay sebagai penggerak kontak saklar.
4. Motor Servo
Motor Servo merupakan sebuah komponen elektronik yang hubungkan ke sistem mekanik dari alat pembibitan rumput laut. dalam penelitian ini digunakan ketika proses megujian alat.
 5. Motor DC (Direct Current)
Motor DC merupakan komponen elektronik untuk menghasilkan gaya dorong.

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak (*software*) untuk program alat ini menggunakan pemograman Arduino.

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. Arduino IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Enviroenment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan.

Arduino IDE ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino Pada bagian ini peneliti menggunakan *software* arduino yang dapat didownload dari situs resmi arduino. Adapun bentuk tampilan *software* arduino adalah sebgai berikut:



Gambar 3.2 Perancangan Program *Arduino Nano*

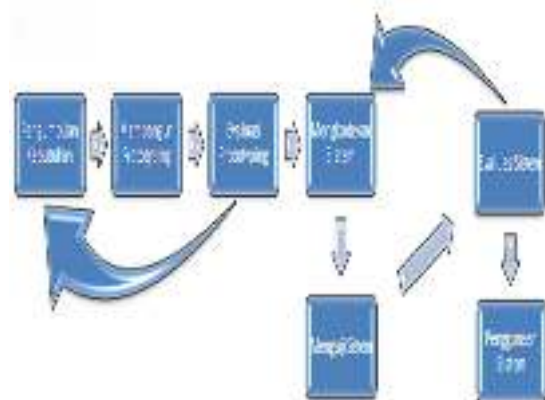
3.3.3 Analisis Komponen

Komponen-komponen Elektronik adalah semua komponen yang dapat difungsikan dengan bantuan energy listrik yang bersumber dari baterai Alat. Melalui komponen inilah alat dapat diperintahkan untuk melakukan fungsi tertentu sesuai dengan fungsi program yang di berikan. Adapun komponen-komponen mekanik dan elektronik yang akan di pakai pada penelitian kali ini yaitu:

- a. Timah
- b. Driver Relay
- c. Motor Servo
- d. Motor DC 3A
- e. Aduino Mega
- f. Socket
- g. Kabel
- h. Baterai Li-Po 3A

3.3 Metode Pengembangan

Metode pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan prototype ini digunakan sebagai prosedur dalam tahapan pembuatan alat, yakni penerapan mikrokontroler arduino sebagai system pengendali dari prototype. Dengan menggunakan metode pendekatan Robot ini, Peneliti dapat mendefinisikan setiap kebutuhan dan menganalisis alur dari setiap proses pengerjaan alat untuk menjadi masukan terhadap penerapan mikrokontroler arduino sebagai sistem kendali alat tersebut.



Gambar 3.3 Tahapan Metode Pengembangan Robot

Sumber (<https://androidunik.com>)

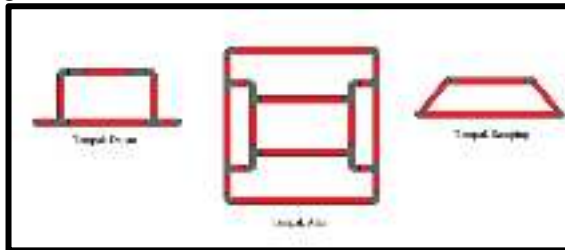
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu mengacu pada metode pengembangan *Robot* untuk mengetahui sejauh mana hasil perancangan system kendali tersebut dapat bekerja dengan baik, adapun tahapan pengembangan *prototype* yang digunakan pada metode pengembangan system yaitu dengan melakukan perancangan *Robot*, membangun *Robot*, pengkodean *Robot*, dan pengujian *Robot*.

4.1.1 Perancangan Desain *Robot*

Pada *prototype* ini menggunakan rangka yang terbuat dari pipa PVC agar rangka tahan terhadap air laut. Desain *Robot* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

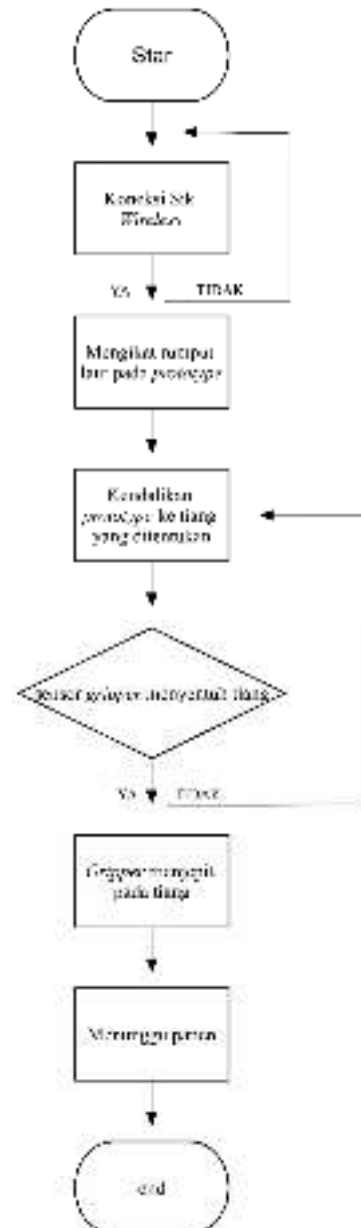


Gambar 4.1 Desain Rangka *Robot*

Setelah mendapatkan desain rangka *Robot* dilanjutkan dengan pemasangan komponen elektronika pada komponen mekanik yang terdiri dari pemasangan Arduino Mega2560, motor dc, motor servo, dll.

4.1.2 Flowcart

Berikut adalah *flowcart* cara kerja *Robot*.



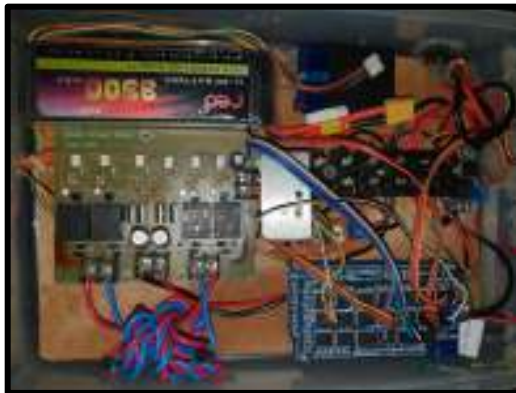
Gambar 4.2 Flowcart

4.2 Pembahasan

Robot Pembantu Pembibitan Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino mega2560. Jumlah alat yang dikontrol pada robot ini adalah 2 buah Motor DC *Underwater* sebagai penggerak Maju dan Mundur Robot, 3 Buah Motor Servo sebagai Pengontrol arah Motor DC dan *Gripper*, 1

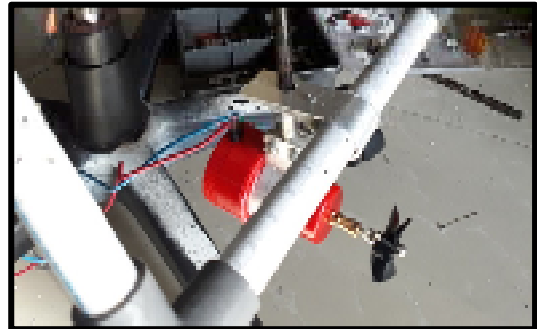
Buah Stik *Wireless* yang akan digunakan untuk Mengirim perintah yang akan diproses pada mikrokontroler arduino mega2560 dan akan dilanjutkan ke pin *output* pada mikrokontroler mega2560 untuk mengeluarkan perintah sesuai logika yang dibangun.

1. Pemasangan Rangkaian Elektronika
Pada *Robot* ini pemasangan rangkaian elektronika dilakukan dengan memasang 1 buah *driver relay*, 1 buah Arduino Mega2560, 1 buah baterai li-po, 2 buah *step-down*, 1 buah *reciever controller wireless*.



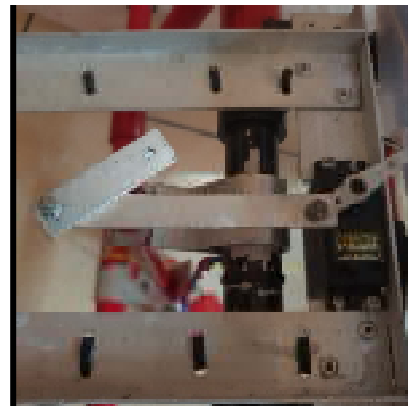
Gambar 4.2 Rangkaian Elektronika

2. Pemasangan Motor DC
Pada *prototype* ini pemasangan motor DC diletakan pada bagian bawah dan di gabungkan dengan komponen mekanikal dalam *Robot*. Pemasangan motor DC dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 4.3 Pemasangan Motor DC

3. Pemasangan Motor Servo
Pada *Robot* ini motor servo di letakan pada atas untuk dapat menggerakkan komponen mekanikal dengan baik. Pemasangan motor servo dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.4 Pemasangan Servo Pada Komponen Mekanikal Bagian Depan



Gambar 4.5 Pemasangan Servo Pada *Gripper*

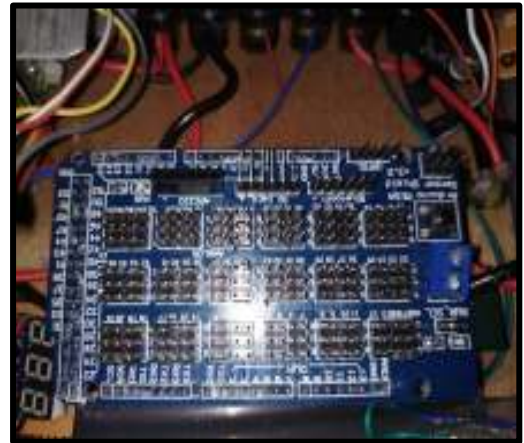


Gambar 4.6 Pemasangan Servo Pada Komponen Mekanikal Bagian Belakang

4.2.1 Perancangan *Hardware*

1. Mikrokontroler Arduino Mega2560

Pada *Robot* ini menggunakan *mikrokontroler* Arduino Mega2560 yaitu merupakan bagian yang dimana proses dari seluruh program yang akan menginstruksikan seluruh modul-modul yang lain untuk melakukan tugasnya sesuai dengan program yang dimasukkan. Mikrokontroler Arduino Mega2560 dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Arduino Mega2560

Mikrokontroler Arduino Mega2560 yang digunakan pada penelitian ini yaitu Mikrokontroler Arduino Mega yang dikombinasikan dengan Driver Relay yang berfungsi sebagai penghubung antara Mikrokontroler ke motor DC.

2. Motor DC

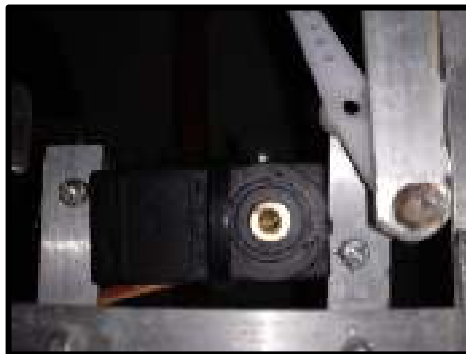
Pada *prototype* ini menggunakan motor DC yang dikombinasikan dengan propeller agar *Robot* bisa bergerak di air dengan mudah.



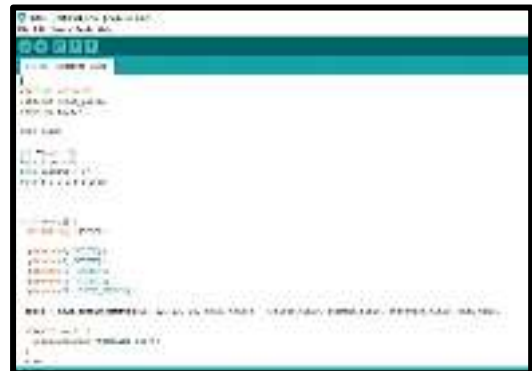
Gambar 4.8 Motor DC *Underwater*

3. Motor Servo

Pada *Robot* ini menggunakan motor servo untuk solusi buka tutup *gripper*, juga untuk merubah arah motor DC agar dapat berbelok.



Gambar 4.9 Motor Servo



Gambar 4.11 Arduino IDE

4. Stik Wireless

Pada *prototype* ini menggunakan stik *wireless* sebagai *controller* untuk membuka gripper dan menjalankan motor DC.



Gambar 4.10 Stik wireless

4.2.2 Perancangan Software

1. Arduino IDE

Pada *Robot* ini menggunakan Arduino IDE sebagai contoh *tools* pemrograman mikrokontroler Arduino Mega2560 yaitu merupakan bagian yang dimana proses dari seluruh pemrograman Arduino dilakukan di *tools* Arduino IDE ini.

4.2.3 Pengkodean Robot

Pengkodean atau pemrograman *prototype* terdiri dari sebuah *tools* pemrograman yaitu pada mikrokontroler Arduino Mega2560 menggunakan Arduino IDE.

1. Pemrograman Mikrokontroler Arduino Mega2560

Pada pemrograman mikrokontroler Arduino Mega2560 dilakukan dengan menggunakan *tools* Arduino IDE. Adapun potongan *listing* program yang ditanam pada mikrokontroler Arduino Mega2560 pada rancangan *Robot* Pembantu Pembibitan Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler dapat dilihat dibawah ini.

Pengujian Robot

Pada pengujian *prototype* ini menggunakan metode pengujian *blackbox*. Menurut Roger S. Pressman (2012), black-box adalah abstraksi yang menggambarkan bagaimana suatu system merespon stimulus menggunakan notasi yang diperlihatkan

4.3.1 Rencana Uji

Tahap rencana pengujian adalah tahap untuk mengidentifikasi cara pembibitan rumput laut

Table 1. Data for the 2000-2001 season							
Location		Date of collection				Date of collection	Notes
Site	Date	Time	Time	Time	Time		
1	10	1	1	1	1	1	1
2	10	1	1	1	1	1	1
3	10	1	1	1	1	1	1
4	10	1	1	1	1	1	1
5	10	1	1	1	1	1	1
6	10	1	1	1	1	1	1
7	10	1	1	1	1	1	1
8	10	1	1	1	1	1	1
9	10	1	1	1	1	1	1
10	10	1	1	1	1	1	1



Mahasiswa Perguruan Tinggi di Kota Palu. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 1(1), 49-52.

Prayitno, Arif, & Nurdin, Nurdin. (2017). Analisa Dan Implementasi Kriptografi Pada Pesan

Rahasia Menggunakan Algoritma Cipher Transposition. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 3(1), 1=10.