

# **Rancang Bangun *Stealth Fish* Sebagai Penghancur Target Kapal Atas Air Berbasis Mikrokontrol.**

## **Design of Stealth Fish as a Microcontrol Based Ship Target Destroyer.**

**Yulian Wardi<sup>1</sup>, Robet Sirait<sup>2</sup>, Hadi Suyanto<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Akademi Angkatan Laut, Bumimoro, Morokrembangan, Surabaya, Jawa Timur, 60178, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Hangtuah, Jl. Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Jawa Timur, 60111, Indonesia

<sup>1,2</sup>Penulis Korespondensi, Surel : robetsirait@gmail.com, wardi.yulian@gmail.com

### ***Abstract***

The development of weapons technology, especially in the field of weapons control in the era of the industrial revolution 4.0 is so fast. The conventional weapon control system is replaced by a remote weapon control system. Remote control is very effective in reducing the risk of injury or death because it can control weapons from a distance. Remote control with a frequency of 2.4 GHz is effectively used for short and medium distance data communication in controlling weapons. Stealth Fish is one of the innovations in developing weapons that are used to destroy targets over water. Weapons that are difficult to detect by the ship's sense system. With Stealth Fish equipped with sensors and explosives intended to destroy targets over water, it can be controlled by the operator remotely with paralon material as its body so it is difficult to detect its movement. Stealth Fish is controlled using a remote with a frequency of 2.4 Ghz with a microcontroller inside, so it can be controlled using a joystick its movement towards the target to be destroyed. The touch sensor is used to trigger the explosion by crashing it into the target, besides that the detonation can also be controlled by remote control.

**Keywords:** Stealth Fish, Remote, Paralon, Sensor.

### **Abstrak**

Perkembangan teknologi persenjataan khususnya di bidang pengendalian senjata di era revolusi industri 4.0 begitu pesat. Sistem kendali senjata konvensional digantikan oleh sistem kendali senjata jarak jauh. Remote control sangat efektif mengurangi resiko cedera atau kematian karena dapat mengendalikan senjata dari jarak jauh. Remote control dengan frekuensi 2,4 GHz efektif digunakan untuk komunikasi data jarak pendek dan menengah dalam pengendalian senjata. Stealth Fish merupakan salah satu inovasi pengembangan senjata yang digunakan untuk menghancurkan sasaran di atas air. Senjata yang sulit dideteksi oleh sistem indera kapal. Dengan Stealth Fish yang dilengkapi sensor dan bahan peledak yang ditujukan untuk menghancurkan target di atas air, dapat dikendalikan oleh operator dari jarak jauh dengan bahan paralon sebagai tubuhnya sehingga sulit dideteksi pergerakannya. Stealth Fish dikendalikan menggunakan remote berfrekuensi 2,4 Ghz yang didalamnya terdapat mikrokontroler, sehingga dapat dikontrol menggunakan joystick pergerakannya menuju sasaran yang akan dimusnahkan. Sensor sentuh digunakan untuk memicu ledakan dengan cara menabrakkannya ke sasaran, selain itu ledakan juga dapat dikendalikan dengan remote control.

**Kata Kunci :** Ikan Siluman, Jarak Jauh, Paralon, Sensor.

## 1. Permasalahan

Sebagai negara maritim dengan daerah yang luas, perlu adanya pengawasan dan pertahanan diri dari ancaman dan gangguan dengan militer asing maupun adanya pencurian ikan atau kekayaan laut lainnya. Sistem persenjataan TNI masih banyak ketergantungan dengan negara lain.

Perkembangan teknologi persenjataan khususnya dalam bidang kendali senjata di era revolusi industri 4.0 begitu cepat. Sistem kendali senjata yang bersifat konvensional diganti dengan sistem kendali senjata dengan *remote*. Kendali *remote* sangat efektif mengurangi resiko cedera atau kematian karena dapat mengendalikan senjata dari jarak jauh.

TNI AL pada tahun 2021 sudah melaksanakan pengujian senjata strategis rudal C 705 dan C 802 di perairan selat Bali. Sistem kendali rudal dilengkapi dengan sensor dan bahan peledak yang dapat menghancurkan target. Dalam pengoperasian satu rudal untuk menghancurkan target atas air membutuhkan biaya yang sangat mahal. Inovasi dan upaya dalam pengembangan sistem rudal yang lebih efektif dan efisien perlu dilakukan dalam upaya menghemat anggaran pemerintah pada sistem persenjataan TNI khususnya persenjataan yang digunakan TNI AL.

Rudal dapat digantikan perannya jika target yang dihancurkan adalah kapal-kapal kecil seperti kapal ikan. *Stealth Fish* merupakan salah satu inovasi dalam mengembangkan persenjataan yang digunakan untuk menghancurkan target atas air. Senjata yang sulit terdeteksi oleh sistem indera kapal. Dengan *Stealth Fish* yang dilengkapi dengan sensor dan bahan peledak yang ditujukan sebagai penghancur target atas air dapat dikendalikan oleh operator dari jarak jauh dan sulit dideteksi pergerakannya.

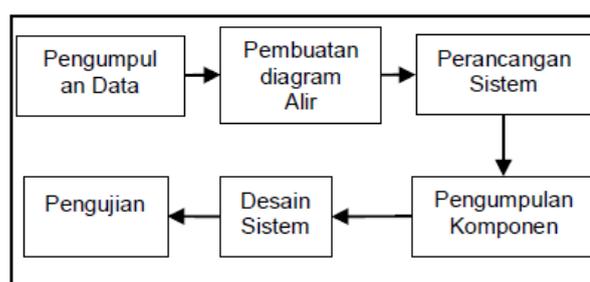
## 2. Perancangan Sistem.

Dalam penelitian ini perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian, yaitu prosedur perancangan dan perancangan alat. Prosedur perancangan meliputi beberapa tahapan penelitian, yaitu proses pengumpulan data, pembuatan diagram alir, perancangan sistem, pengumpulan komponen, desain sistem dan pengujian. Perancangan alat meliputi perancangan *software* dan *hardware*. Perancangan *software* adalah perancangan sistem komunikasi dan kendali peledakan dengan sasaran menggunakan *joystick* dan sensor. Perancangan *hardware* adalah perancangan rudal dan sistem kendali senjata menggunakan mikrokontroler.

### 2.1 Prosedur Perancangan.

Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara studi pustaka mengenai teori-teori yang relevan dan penelitian lain yang mendukung. Sumber data yang digunakan diantaranya buku, jurnal penelitian dan skripsi sebelumnya.

Pembuatan diagram alir atau blok diagram diperlukan untuk menggambarkan sistem-sistem yang digunakan dalam rancangan, sistem komunikasi dan kendali peledakan dengan sasaran menggunakan *joystick* dan sensor. Perancangan sistem terdiri atas prosedur perancangan dan perancangan alat. Prosedur perancangan mencakup kegiatan-kegiatan yang dilakukan penulis dalam melaksanakan penelitian. Perancangan alat meliputi proses perancangan rudal dan sistem kendali senjata menggunakan *joystick* dan sensor.



Gambar 1. Prosedur Perancangan

Pengumpulan komponen adalah kegiatan yang dilakukan dalam rangka memenuhi kebutuhan material dan peralatan penelitian. Desain sistem dilakukan dengan cara membuat rancangan komunikasi data antara joystick dengan rudal yang. Pengujian merupakan proses menguji alat yang dibuat.

### 2.2 Perancangan Alat.

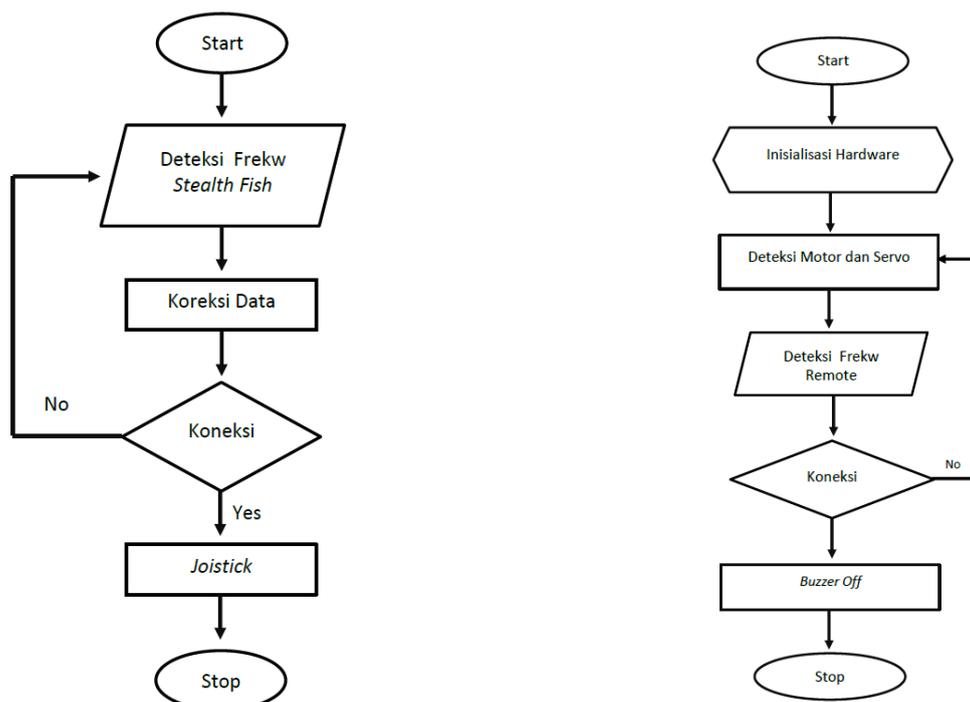
Bagaimana merancang alat dengan bahan yang sulit terdeteksi dengan sistem komunikasi jarak jauh frekwensi 2,4 Ghz agar rudal dapat dikendalikan dan kapan bahan peledak C4 atau TNT diledakkan ke target sasaran dengan menggunakan *remote* atau *joystick* atau sensor.

Tabel 1. Kebutuhan Komponen

No	Kebutuhan Komponen
1	Paralon 4 dim
2	Tutup Paralon
3	Lem PVC
4	Arduino Nano
5	Motor DC <i>Brushles</i>
6	Esc motor DC <i>Brushles</i>
7	Baterai 2200 mAH
8	Servo MG995
9	<i>Switch Push Botton</i>
10	<i>Mini Piezo Buzzer</i>
11	Modul Relay

### 2.3 Diagram Alir .

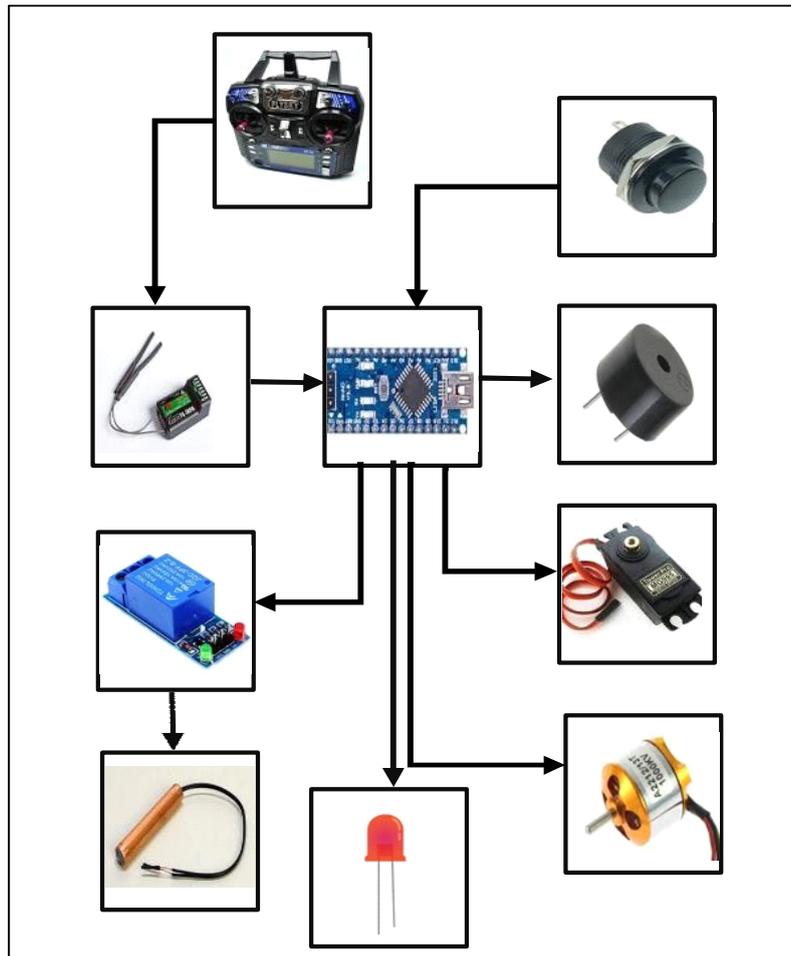
Diagram alir menjelaskan tentang proses kerja sistem kendali senjata secara spesifik dan rinci. Sistem kendali senjata dalam penelitian ini meliputi dua sistem, yaitu sistem pergerakan dan peledakan .



Gambar 2. Bagan Alir Sistem Kontrol

Dengan menggunakan system komunikasi data menggunakan modul NRF24I01 maka system dapat dikendalikan dari jarak jauh. Modul NRF24I01 menggunakan frekwensi 2.4 Ghz cukup baik digunakan didalam mengendalikan pergerakan dari perancangan.

## 2.4 Desain Sistem



**Gambar 3.** Desain Sistem Kendali Senjata

*Remote* yang bekerja pada frekwensi 2,4 ghz untuk memberikan perintah pada modul mikrokontrol yang ada didalam *Stealth Fish*. Perintah dengan menggerakkan tuas togel, saklar dan memutar potensiometer yang ada sesuai dengan perintah yang sudah di program pada modul mikrokontrol.

Rangkaian *receiver* pada modul mikrokontrol akan menerima perintah dari *remote* dan akan diterjemahkan oleh mikrokontrol sesuai dengan perintah pemrograman yang dibuat. Togel kiri digunakan untuk menggerakkan motor propeller sehingga *Stealth Fish* akan bergerak maju, semakin digerakkan keatas maka motor akan berputar semakin cepat. Togel sebelah kanan digunakan untuk menggerakkan sirip kanan dan kiri serta sirip kemudi, sehingga *Stealth Fish* dapat digerakkan arahnya sesuai perintah.

Potensiometer dibuat untuk mengaktifkan relay yang akan memberikan tegangan pada detonator sehingga TNT akan meledak. Peneliti menggunakan potensiometer untuk mengaktifkan detonator agar memiliki keamanan yang baik, karena jika menggunakan *togel switch* akan sangat berbahaya jika tanpa sengaja tersentuh. Detonator juga akan aktif saat *Stealth Fish* ditabrakkan atau sensor terkena tekanan. *Stealth Fish* dilengkapi dengan sinyal pilot berupa led yang berkedip-kedip sebagai tanda saat dioperasikan pada malam hari.

## 2.5 Rencana Tahapan Pengujian.

Tahapan pengujian dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan rancangan sistem *Stealth Fish* menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sistem. Pengujian dilakukan beberapa tahap yaitu Pengujian *Remote* Kontrol, Pengujian Mikrokontrol Arduino, Pengujian Motor DC, Pengujian Servo, Pengujian *Buzzer*, Pengujian Relay, Pengujian Detonator, Pengujian Bodi *Stealth Fish*.

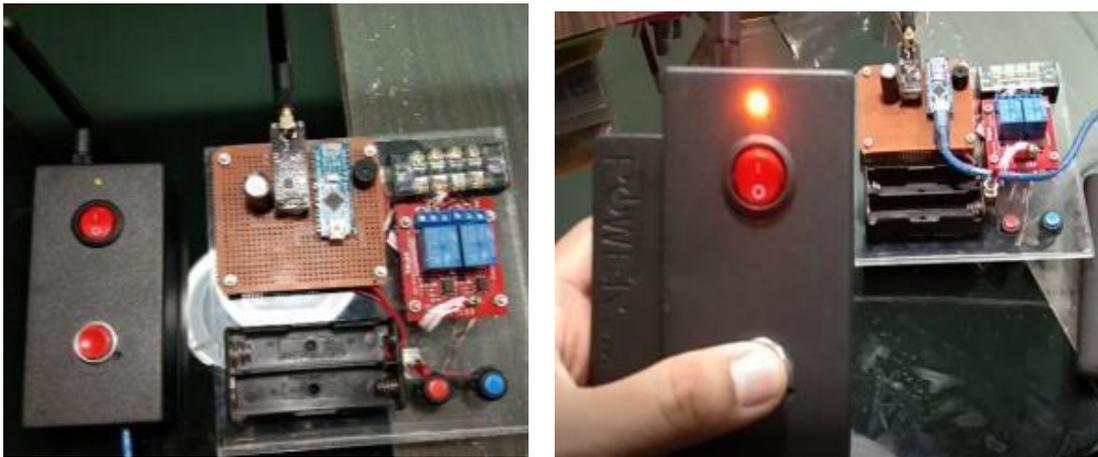
## 3. Implementasi Sistem

Implementasi sistem yaitu kegiatan pengaplikasian desain sistem yang telah dibuat untuk menghasilkan sistem *Stealth Fish* yang diharapkan. Implementasi sistem meliputi pelaksanaan instalasi perancangan, implementasi sistem kendali oleh *remote*, implementasi sistem ledakan dan diagram pengkabelan.

### 3.1 Instalasi.

Beberapa kegiatan untuk mengecek serta merakit komponen-komponen terkait, yaitu pengecekan modul *remote*, pengecekan motor Dc, pengecekan servo, pengecekan buzzer, pengecekan relay dan pengecekan detonator.

1) Pembuatan dan Pengujian modul *remote* dengan frekwensi 2,4 ghz untuk mengetahui efektifitas jarak jangkauan serta kemampuan *remote* mampu mengontrol sesuai perintah yang diberikan dipemrograman.



Gambar 4. Modul Kontrol

2) Pengecekan Motor DC yang digunakan untuk menggerakkan *Stealth Fish*. Pengecekan motor dc dilakukan dengan mengalirkan arus listrik searah 12 VDC pada motor, bila motor berputar berarti motor masih bisa digunakan.



**Gambar 5.** Pengecekan Motor Brusllesh.

3) Pengujian Servo dilakukan dengan menghubungkan mikrokontrol arduino dan diberikan perintah, jika servodapat bergerak sesuai perintah berarti servo masih bagus.



**Gambar 6.** Pengecekan Servo

Tabel 3. Kondisi Servo

No	Perintah Program	Kondisi Servo
1	10 derajat	Berputar
2	30 derajat	Berputar
3	50 derajat	Berputar
4	100 derajat	Berputar
5	180 derajat	Berputar

4) Pengecekan buzzer dan Relay dilakukan dengan menghubungkan ke mikrokontrol arduino dan diberikan perintah, jika buzzer aktif sesuai perintah berarti buzzer masih bagus.



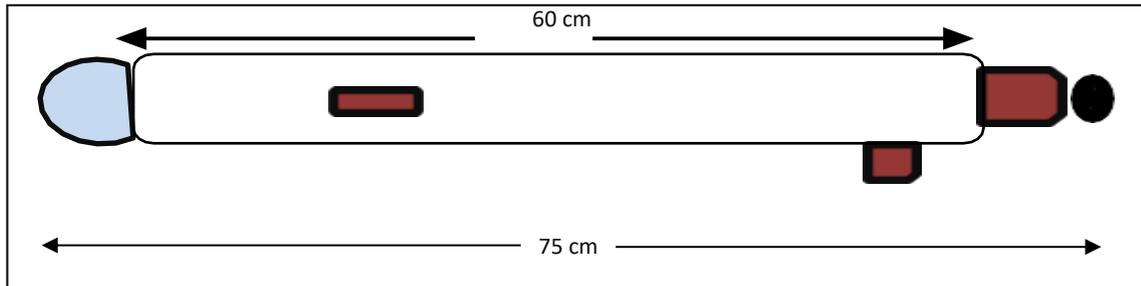
**Gambar 7.** Program Pengujian

5) Pengecekan dan Pengujian Detonator dilakukan peneliti untuk mengetahui tegangan kerja dari detonator sehingga dapat meledakan TNT. Pengujian dilakukan di Arsenal Batu Poron dengan pengawasan dan bimbingan prajurit-prajurit yang berpengalaman dalam bahan peledak.

Tabel 4. Pengujian Detonator

No	Tegangan	Kondisi
1	1 Volt	Tidak meledak
2	1,5 Volt	Tidak meledak
3	3,7 Volt	Meledak
4	7,2 Volt	Meledak
5	12 Volt	Meledak

- 6) Pembuatan Bodi *Stealth Fish* menggunakan paralon PVC 4 dim dengan panjang 60 cm.



Gambar 8. Rancangan *Stealth Fish*



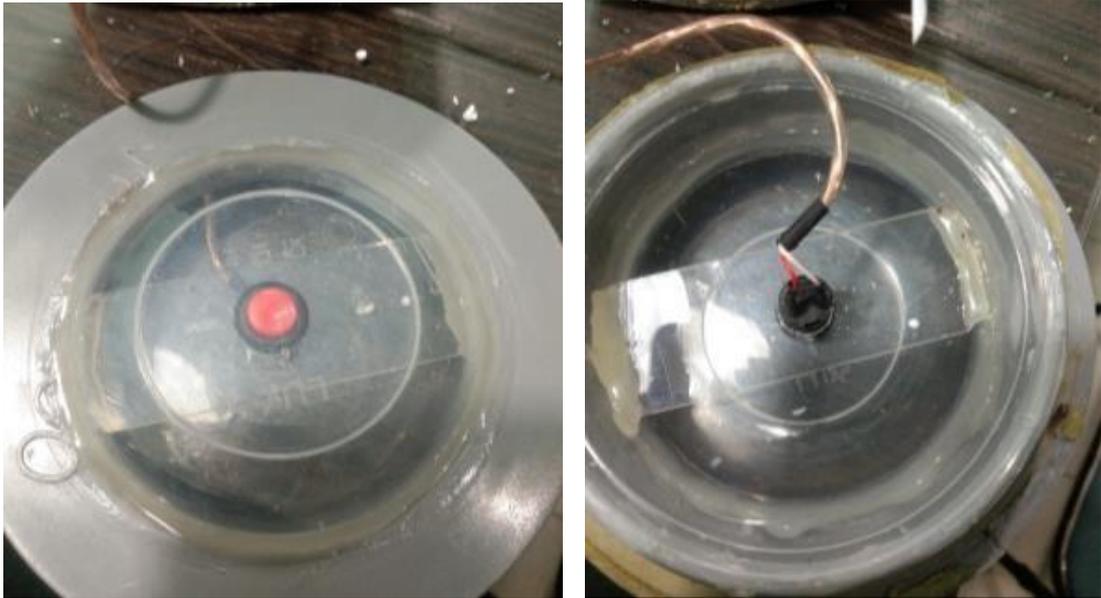
Gambar 9. Bodi *Stealth Fish*

### 3.2 Perakitan Komponen

Dalam tahap ini peneliti melakukan perakitan seluruh komponen dalam *Stealth Fish* dan pemrograman sehingga seluruhnya dapat bekerja sesuai ide perancangan.



**Gambar 10.** Perakitan Komponen Kontrol



**Gambar 11.** Pemasangan Sensor

### 3.3 Perakitan TNT pada *StealthFish*

Dalam perancangan *Stealth Fish* ini peneliti menggunakan simulasi TNT seberat 5,5 kg yang ditanam didalambodi sebagai bahan peledak penghancurtarget sasaran.



**Gambar 12.** Pemasangan TNT

### 3.4 Pengujian Modul *Remote*

*Remote* dengan frekwensi 2,4 ghz digunakan untuk mengontrol peledakan jarak jauh. Pengujian peledakan dilakukan dilapangan tembak Arsenal Batu Poron dengan simulasi awal peledakan menggunakan buzzer dan selanjutnya menggunakan detonatoraktif. Dalam pengujian ini menggunakanbahan peledak TNT 100 dan 200 gram dengan jarak kira-kira 600 meter. Dalam uji ini digunakan baterai 7,2 Vott untuk meledakkan detonator.



**Gambar 13.** Pengujian *Remote* Peledakan Detonator

Tabel 2. Pengujian jarak *remote*.

No	Jarak	Kondisi
1	100 meter	Buzzer aktif
2	500 meter	Buzzer aktif
3	1000 meter	Buzzer aktif
4	1500 meter	Buzzer aktif

### 3.5 Pengujian *Stealth Fish*.

Dalam tahap pengujian alat, peneliti melakukan beberapa tahap agar *Stealth Fish* dapat bekerja dengan baik.

#### a. Kekedapan Bodi

Pengujian awal dilakukan dikolam untuk memastikan air tidak masuk kedalam kontrol. Tahapan ini merupakan tahapan yang sulit, karena air bisa masuk melalui rongga kecil yang ada pada servo maupun motor.



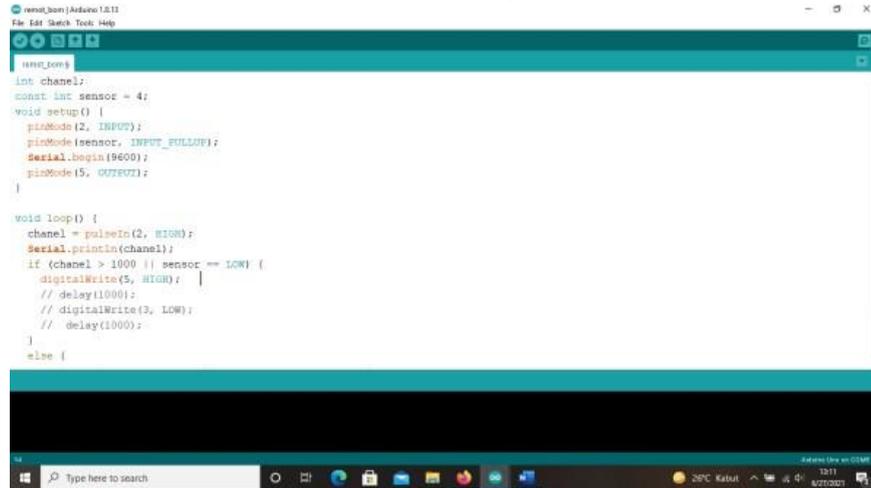
**Gambar 14.** Pengujian Kekedapan Air

## b. Pengujian Sistem Kontrol.

Pengujian ini dilakukan untuk menguji program yang sudah dibuat dalam mengontrol *Stealth Fish*. Dalam pengujian ini dilakukan beberapatahapan :

### 1) Pengujian Kontrol Peledakan.

Modul kontrol Arduino diprogram dengan perintah buzzer atau relay peledakan akan aktif jika potensiometer pada *remote* diputar kekanan atau jika sensor tertekan.



```
nama_son$
File Edit Sketch Tools Help

nama_son$
int channel;
const int sensor = 4;
void setup() {
  pinMode(2, INPUT);
  pinMode(sensor, INPUT_PULLUP);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(5, OUTPUT);
}

void loop() {
  channel = pulseIn(2, HIGH);
  Serial.println(channel);
  if (channel > 1000 || sensor == LOW) {
    digitalWrite(5, HIGH);
    // delay(1000);
    // digitalWrite(3, LOW);
    // delay(1000);
  }
  else {

```

**Gambar 15.** Program Kontrol Peledakan

### 2) Pengujian Olah Gerak

Pengujian ini dilakukan dikolam tambak ikan dengan luas kira-kira 200m<sup>3</sup> di Kolat Koarmada II dengan hasil *Stealth Fish* dapat bergerak maju dan kendali peledakan dengan *remote control*. Dengan baling-baling propeller 2.3 cm dan menggunakan baterai 2200 mAh mampu dioperasikan selama kira- kira 45 menit. Lampu led berkedip-kedip sebagai tanda saat dioperasikan pada malam hari.



**Gambar 16.** Pengujian Olah Gerak

### 3.6 Analisa Pembahasan

#### a. Sistem Remote

*Remote* dalam perancangan ini berfungsi sebagai system kendali yang dapat mengontrol jarak jauh dengan baterai 6 Volt Dc. Jarak pengujian terjauh pada posisi tanpa halangan sekitar 1500 meter. Kontrol peledakan menggunakan potesimeter pada *remote* dengan simulasi peledakan pada *Stealth Fish* menggunakan suara buzzer. Sensor tekan yang ada pada ujung depan *Stealth Fish* berfungsi sebagai pemicu ledakan dengan cara ditabrakkan ke target sasaran. Baterai pada *Stealth Fish* dengan tegangan 11.1 Volt Dc mampu sebagai pemicu ledakan detonator.

#### b. Gerak Maju

*Stealth Fish* didorong dengan motor *brushless* 3600 KV dengan daya baterai sebesar 11,1 Volt Dc, yang memiliki arti bahwa  $3600 \times 11,1 = 39360$  putaran per menit pada kecepatan penuh. Kecepatan yang dicapai dengan propeller sebesar 2,3 cm dan berat beban 8,3 kg adalah dibawah 7 knot.

Bentuk ujung *Stealth Fish* yang tumpul menyebabkan beban dorongan semakin berat, sehingga akan berbeda jika desain ujung dibuat runcing untuk mengurangi beban. Sistem kemudi berfungsi dengan baik dengan dikontrol menggunakan *remote*.

### 3.7 Implikasi.

*Stealth Fish* dengan bahan paralon dapat diterapkan untuk mengembangkan sistem kendali senjata khususnya dalam pengembangan senjata jarak dekat dengan sasaran kapal atas air sebagai senjata untuk peringatan atau penghancuran. *Stealth Fish* dapat langsung dikendalikan menggunakan *remote control* dengan frekwensi 2,4 ghz dari tempat tertentu sehingga akan sangat efektif dalam pengoperasiannya.

Dengan adanya rancangan *Stealth Fish* maka dapat di gunakan dalam membantu mengamankan wilayah laut dari gangguan atau pencurian ikan oleh nelayan asing serta mampu digunakan dalam penghancuran ranjau demolisi laut. Alat ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut agar bisa digunakan sesuai kebutuhan dan dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dalam membantu pengembangan alat sista TNI AL.

### 4. Simpulan.

*Stealth Fish* dapat dioperasikan sesuai dengan rancangan. Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Stealth Fish* dengan bahan dari paralon sangat baik karena sulit terdeteksi dalam mendekati target sasaran serta efektif dalam upaya ide dan inovasi dalam pengembangan sistem alat sista TNI.
- Dengan menggunakan sistem *remote control* dengan frekwensi 2,4 ghz *Stealth Fish* dapat dikendalikan dari jarak jauh dalam pergerakan dan pemicu ledakan.
- Dengan pendorong menggunakan motor Dc *Brushless* 3600 KV sangat baik karena memiliki kecepatan putar yang tinggi.
- Sensor sentuh pada ujung *Stealth Fish* berfungsi dengan baik dalam memberikan picu ledakan dengan tegangan 7,2 V.

### Tinjauan Pustaka

Hen Nanda Perdana Kristyabudi (2016) Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta yang berjudul Sistem Kendali *Remote*

*Control Mini-Blimp Menggunakan Android Smartphone Dengan Komunikasi Bluetooth Berbasis Mikrokontroler.*

Dimas Setiawan (2020) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan yang berjudul *Analisa Sistem Pengontrolan Motor Penggerak Pemindah Barang Menggunakan Google Asisten.*

Dickson, Kho (2016). *Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya*. [https://teknikelektronika.com: https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc-prinsip-kerja-dc-motor/](https://teknikelektronika.com/https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc-prinsip-kerja-dc-motor/).

Eko. (2020, Januari 18). *Motor Servo* di <https://nasapedia.com/pengertian-motor-servo/>.

Informasi Pengetahuan. (2018, Februari) *Pengertian Sensor Menurut Para Ahli* di [http://pengertianaja.blogspot.com/ 2018/02/pengertian-sensor-menurut- para-ahli.ht](http://pengertianaja.blogspot.com/2018/02/pengertian-sensor-menurut-para-ahli.ht).