

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Cara Kerja Sistem Kendali RC Pada Saat Kapal Berjalan Maju Dan Berbelok

Adapun cara kerjanya yaitu, dari *transmitter* atau *remote control* yang dipegang oleh pilot di darat untuk mengendalikan kapal dengan cara mengirimkan sinyal ke *receiver*, menggunakan gelombang radio. Kemudian *receiver* menangkap sinyal yang diberikan dari *remote* (*Transmitter*). *Receiver* di dalam kapal *prototipe* berfungsi mengontrol ESC dan *servo* dan motor secara elektronik . ESC berfungsi untuk mengatur kecepatan dari motor. Ketika *receiver* menerima informasi dari *transmitter* kalau kapal akan melaju dengan kecepatan tertentu maka *receiver* akan memerintah atau mengirimkan informasi ke ESC untuk mengontrol gerak putaran dari motor. Kemudian pada saat akan berbelok maka *receiver* memerintah *servo* untuk bergerak sesuai yang diperintahkan dari *transmitter* berbelok kanan atau kiri. Yang mana di bawah ini merupakan gambaran RC yang digunakan untuk mengontrol atau mengoperasikan kapal *prototipe*. Keterangan di bawah ini merupakan pengontrolan pada RC yang mana terlihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.

Keterangan :

1. Untuk mengoperasikan kapal *prototipe* bergerak maju dan mundur yaitu terdapat pada pengontrol RC pada bagian sebelah kiri.
2. Untuk mengoperasikan kapal *prototipe* bergerak belok kanan dan kiri yaitu terdapat pada pengontrol RC pada bagian sebelah kanan.



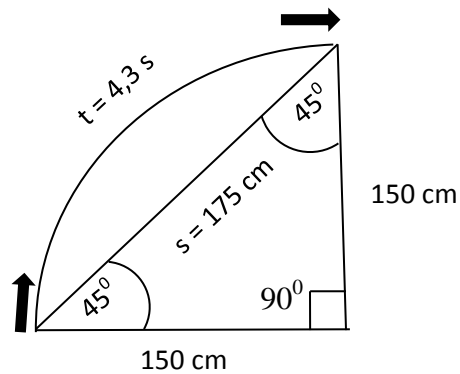
Gambar 4.1 *Remote control (RC)*

4.2 Hasil Pengambilan Data Manuver

Pengambilan data manuver ini dilakukan untuk mengetahui hasil pengambilan data seberapa cepat kapal saat melakukan manuver berbelok. Yang mana menggunakan rumus kecepatan vektor dan dengan pembutan sudut manuver menggunakan tali sebagai penentuan sudut, dengan panjang tali pembuatan sudut ini panjangnya 1,5 m, dan putaran manuver kapal yaitu dari kiri ke kanan atau searah putaran jarum jam.

4.2.1 Hasil Data Manuver 90⁰

Di bawah ini merupakan gambar dari sudut manuver 90⁰, untuk lebih jelasnya terlihat pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Manuver Kapal 90^0

$$s = 175 \text{ cm} = 1,75 \text{ m}$$

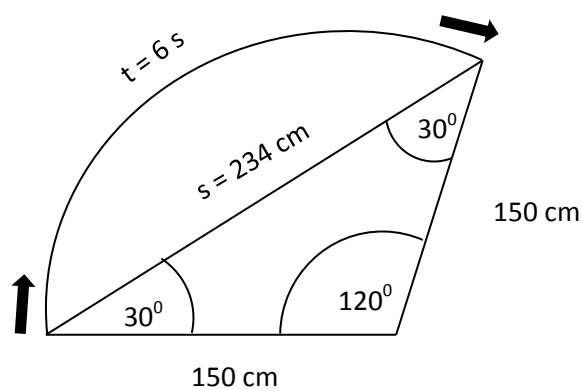
$$t = 4,3 \text{ s}$$

$$V = \frac{1,75 \text{ m}}{4,3 \text{ s}} = 0,407 \text{ m/s}$$

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan nilai data kecepatan kapal saat manuver pada sudut 90^0 adalah sebesar 0,407 m/s, untuk lebih jelasnya terlihat Gambar 4.2 di atas. Untuk panjang sisi atau jari-jari didapatkan berdasarkan hasil pengukuran.

4.2.2 Hasil Data Manuver 120^0

Di bawah ini merupakan gambar dari sudut manuver 120^0 , untuk lebih jelasnya terlihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Manuver Kapal 120^0

$$s = 234 \text{ cm} = 2,34 \text{ m}$$

$$t = 6,0 \text{ s}$$

$$V = \frac{2,34 \text{ m}}{6,0 \text{ s}} = 0,390 \text{ m/s}$$

Dari hasil pengujian pada gambar 4.3 di atas yang telah dilakukan nilai data kecepatan kapal saat manuver pada sudut 120° adalah sebesar 0,390 m/s. Untuk panjang sisi atau jari-jari didapatkan berdasarkan hasil pengukuran.

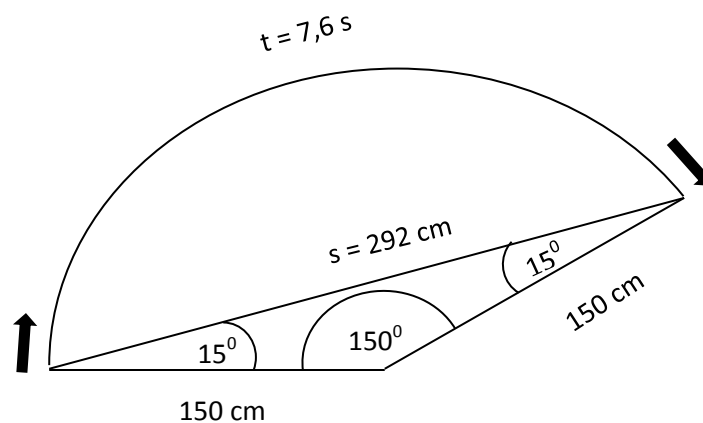
4.2.3 Hasil Data Manuver 150°

$$s = 292 \text{ cm} = 2,92 \text{ m}$$

$$t = 7,6 \text{ s}$$

$$V = \frac{2,92 \text{ m}}{7,6 \text{ s}} = 0,384 \text{ m/s}$$

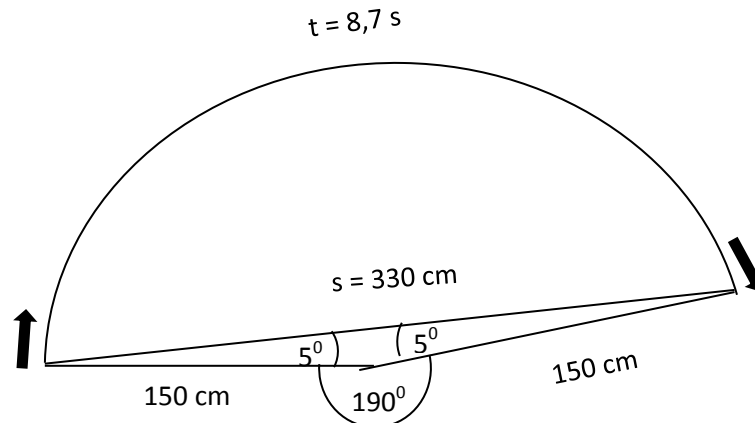
Dari hasil pengujian yang telah dilakukan nilai data kecepatan kapal saat manuver pada sudut 150° adalah sebesar 0,384 m/s. Untuk lebih jelasnya terlihat pada Gambar 4.4 di bawah ini. Untuk panjang sisi atau jari-jari didapatkan berdasarkan hasil pengukuran.



Gambar 4.4 Manuver Kapal 150°

4.2.4 Hasil Data Manuver 170°

Di bawah ini merupakan gambar dari sudut manuver 170°, untuk lebih jelasnya terlihat pada Gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5 Manuver Kapal 170°

$$s = 330 \text{ cm} = 3,3 \text{ m}$$

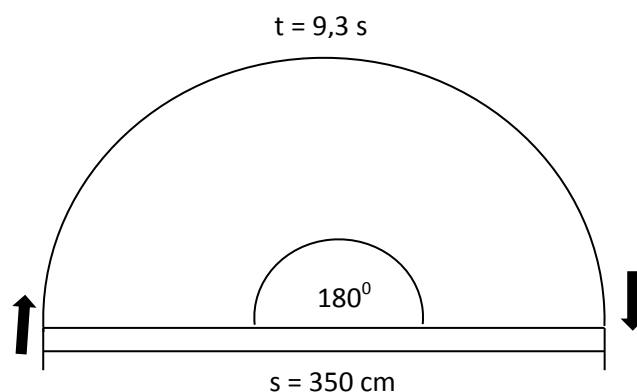
$$t = 8,7 \text{ s}$$

$$V = \frac{3,3 \text{ m}}{8,7 \text{ s}} = 0,379 \text{ m/s}$$

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan nilai data kecepatan kapal saat manuver pada gambar 4.5 di atas dengan sudut 170° adalah sebesar 0,379 m/s. Untuk panjang sisi atau jari-jari didapatkan berdasarkan hasil pengukuran.

4.2.5 Hasil Data Manuver 180°

Di bawah ini merupakan gambar dari sudut manuver 180°, untuk lebih jelasnya terlihat pada Gambar 4.6 di bawah ini.



Gambar 4.6 Manuver Kapal 180⁰

$$s = 350 \text{ cm} = 3,5 \text{ m}$$

$$t = 9,3 \text{ s}$$

$$V = \frac{3,5 \text{ m}}{9,3 \text{ s}} = 0,376 \text{ m/s}$$

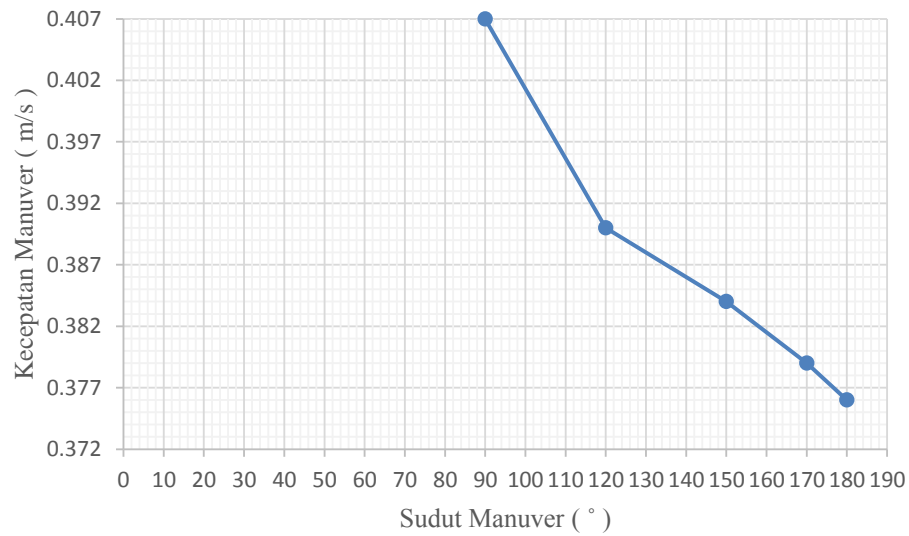
Dari hasil pengujian yang telah dilakukan nilai data kecepatan kapal saat manuver pada Gambar 4.6 di atas dengan sudut 180⁰ adalah sebesar 0,376 m/s. Untuk panjang sisi atau jari-jari didapatkan berdasarkan hasil pengukuran.

4.2.6 Perbandingan Kecepatan Manuver Terhadap Setiap Sudut.

Di bawah ini merupakan tabel perbandingan yang dimana dibuat untuk mengetahui perbandingan hasil data yang diperoleh. Untuk lebih detailnya terlihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Perbandingan Kecepatan Manuver Terhadap Setiap Sudut

Sudut Manuver	Kecepatan Manuver
90 ⁰	0,407 m/s
120 ⁰	0,390 m/s
150 ⁰	0,384 m/s
170 ⁰	0,379 m/s
180 ⁰	0,376 m/s



Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Manuver Terhadap Setiap Sudut

Dari hasil perbandingan kecepatan manuver kapal pada Gambar 4.7 di atas tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa semakin kecil sudut manuver yang ditempuh maka semakin cepat kecepatan kapal bermanuver, dan sebaliknya semakin besar sudut manuver kapal maka semakin lambat kecepatan kapal bermanuver. Hal ini disebabkan karena gaya beban air terhadap kapal sangat besar yang menyebabkan semakin besar sudut manuver maka semakin lambat kecepatan kapal bermanuver. Menurut Ahmad dkk. (2014) kecepatan kapal saat bermanuver disebabkan oleh beban air terhadap kapal, oleh karena itu semakin besar sudut kapal bermanuver maka semakin lambat kecepatan kapal bermanuver.

4.3 Hasil Uji Jarak Berdasarkan Kapasitas Daya Baterai

Dari pengujian kapasitas daya baterai terhadap jarak maksimal yang ditempuh dari *remote control* terhadap kapal, maka dapat dilihat pada *remote control* yang dapat menunjukkan kapasitas daya baterai yang tersimpan, yang mana memiliki 4 baris dan setiap baris kapasitas daya listriknya sebesar 25%. Untuk lebih detailnya terlihat pada Gambar 4.8 di bawah ini.



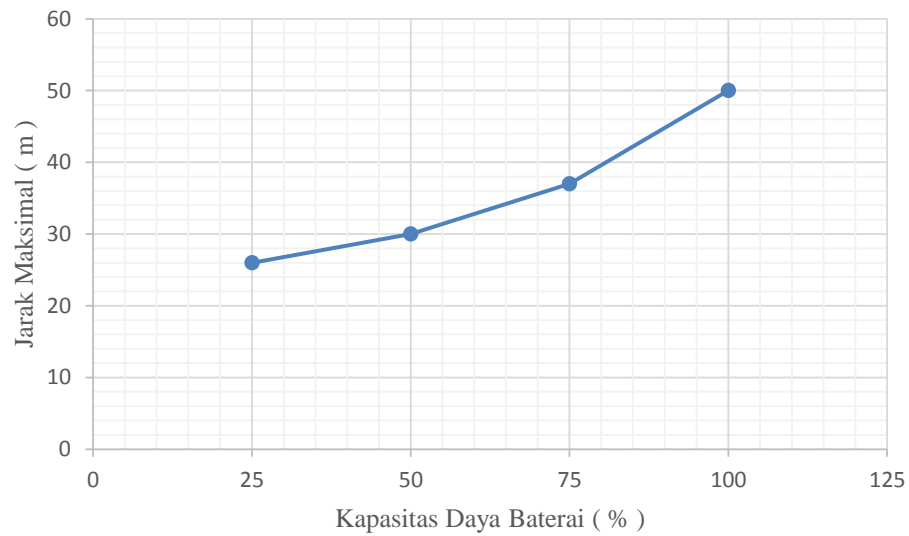
Gambar 4.8 Kapasits Daya Baterai (%)

4.3.1 Kapasitas Daya Baterai Terhadap Jarak Maksimalnya

Pada pengujian kapasitas daya baterai terhadap jarak maksimalnya maka didapatkan beberapa hasil data. Untuk lebih detailnya bisa terlihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Kapasitas Daya Baterai Terhadap Jarak Maksimalnya

Kapasitas Daya Baterai (%)	Jarak Maksimal (m)
25%	26 m
50%	30 m
75%	37 m
100%	50 m



Gambar 4.9 Grafik Kapasitas Daya Baterai Terhadap Jarak Maksimal

Pada Gambar 4.9 grafik di atas ini maka dapat disimpulkan bahwa kapasitas daya baterai yang lebih tinggi atau banyak maka jarak jangkauan *remote control* terhadap kapal yang bisa ditempuh maka semakin jauh.



Gambar 4.10 Pengukuran Jarak *remote* terhadap Kapal

Dari hasil Gambar 4.10 uji jarak berdasarkan kapasitas daya baterai di atas. Maka dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa semakin banyak kapasitas daya baterai maka semakin jauh jarak pengoperasian *remote control* terhadap

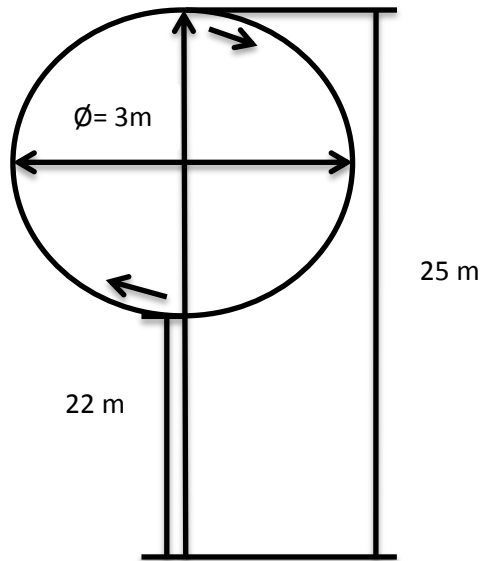
kapal yang bisa ditempuh yang mana disebabkan karena ketika posisi kapasitas daya baterai lebih banyak maka energi kemampuan untuk mengirimkan informasi atau sinyal dari *transmitter* (RC) ke *receiver* (kapal) masih baik dan bisa terjangkau, Sebaliknya semakin kecil kapasitas daya baterai maka semakin dekat juga jarak pengoperasian *remote control* terhadap kapal yang akan ditempuh. Menurut Rio. (2016) ketika menghidupkan alarm mobil posisi kapasitas daya baterai penuh dalam jarak 50 m maka *remote* terhadap alarm akan segera aktif, dan jika kapasitas daya baterai sudah berkurang maka untuk mengaktifkan alarm tersebut penggunaan *remote* terhadap alarm harus lebih dekat ,

4.4 Variasi Lamanya Kapasitas Baterai Akan Habis Pada Gerakan Berputar

Dalam pengujian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kapasitas baterai, berapa lama penggunaan baterai tersebut akan habis. Serta mengetahui perbandingan hasil yang akan diperoleh. Yang mana dalam variasi berputar ini diameter lingkaran putaran kapal sebesar 3 m, dengan kecepatan yang sama.

4.4.1 Variasi Pada Jarak 25 M

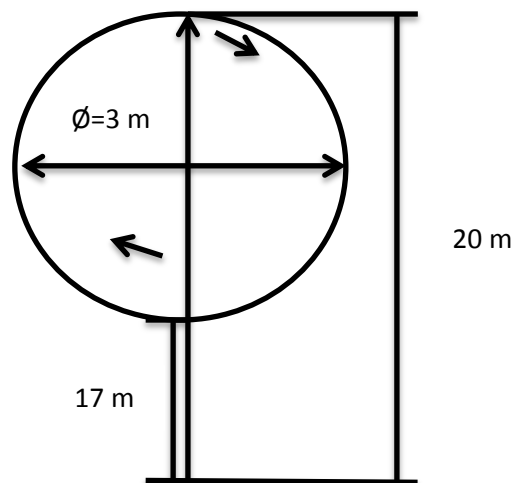
Di bawah ini merupakan hasil dari pengambilan data, yang dimana data yang diperoleh adalah pada gerakan berputar pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal dengan jangkauan 25 m dan diameter lintasan putaran kapal sebesar 3 m, maka kapasitas baterainya akan habis selama 5,35 menit, untuk detailnya terlihat pada Gambar 4.11 di bawah ini.



Gambar 4.11 Variasi Berputar Pada Jarak 25 m

4.5.2 Variasi Pada Jarak 20 M

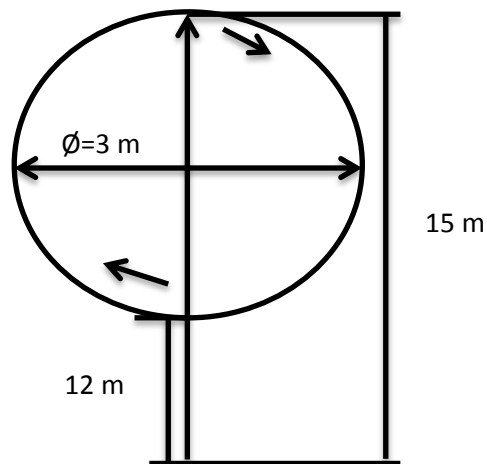
Di bawah ini merupakan hasil dari pengambilan data, yang dimana data yang diperoleh adalah pada gerakan berputar pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal dengan jangkauan 20 m dan diameter lintasan putaran kapal sebesar 3 m, maka kapasitas baterainya akan habis selama 5,42 menit. Lebih jelasnya terlihat pada Gambar 4.12 di bawah ini.



Gambar 4.12 Variasi Berputar Pada Jarak 20 m

4.5.3 Variasi Pada Jarak 15 M

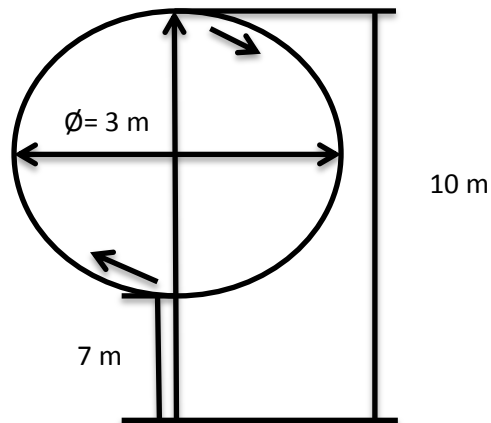
Di bawah ini merupakan hasil dari pengambilan data, yang dimana data yang diperoleh adalah pada gerakan berputar pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal dengan jangkauan 15 m dan diameter lintasan putaran kapal sebesar 3 m, maka kapasitas baterainya akan habis selama 5,50 menit. Yang bisa terlihat pada Gambar 4.13 di bawah ini.



Gambar 4.13 Variasi Berputar Pada Jarak 15 m

4.5.4 Variasi Pada Jarak 10 M

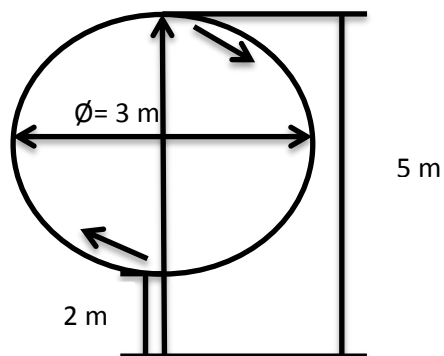
Di bawah ini merupakan hasil dari pengambilan data, yang dimana data yang diperoleh adalah pada gerakan berputar pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal dengan jangkauan 10 m dan diameter lintasan putaran kapal sebesar 3 m, maka kapasitas baterainya akan habis selama 6,03 menit. Yang tertera pada Gambar 4.14 di bawah ini.



Gambar 4.14 Variasi Berputar Pada Jarak 10 m

4.5.5 Variasi Pada Jarak 5 M

Di bawah ini merupakan hasil dari pengambilan data, yang dimana data yang diperoleh adalah pada gerakan berputar pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal dengan jangkauan 5 m dan diameter lintasan putaran kapal sebesar 3 m, maka kapasitas baterainya akan habis selama 6,22 menit. Untuk lebih jelasnya tertera pada Gambar 4.15 di bawah ini.



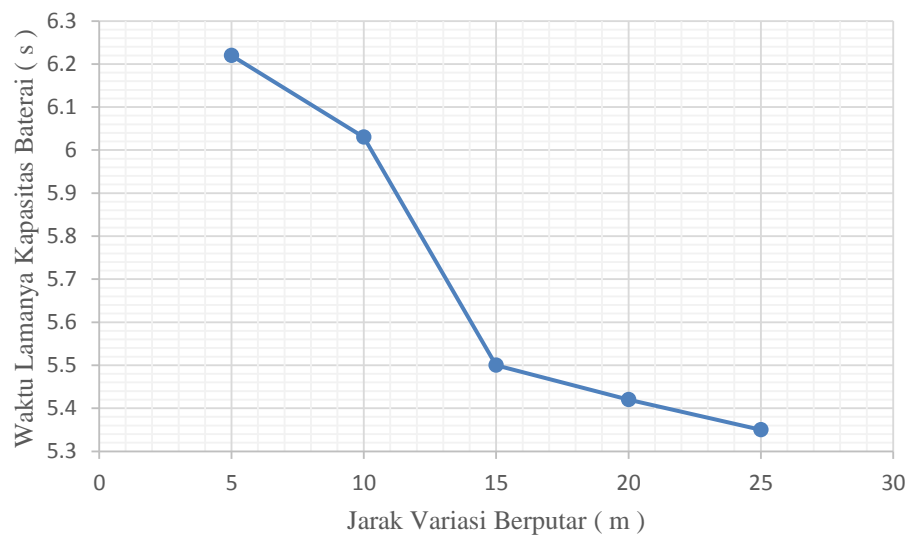
Gambar 4.15 Variasi Berputar Pada Jarak 5 m

4.5.6 Perbandingan Variasi Berputar Kapasitas Baterai Dan Jarak Maksimal.

Untuk mengetahui perbandingannya maka dari hasil data yang diperoleh di atas maka bisa dibuat tabel perbandingan sebagai berikut. Yang mana terlihat pada Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Perbandingan Variasi Berputar Kapasitas Baterai Terhadap Jarak Maksimal.

Jarak Maksimal (m)	Waktu Variasi Berputar (s)
5 m	6,22 menit
10 m	6,03 menit
15 m	5,50 menit
20 m	5,42 menit
25 m	5,35 menit



Gambar 4.16 Grafik Kapasitas Daya Baterai Pada Variasi Berputar Terhadap Jarak Maksimalnya.

Pada Gambar 4.16 grafik yang terlihat di atas maka dapat disimpulkan bahwa perbandingan waktu kapasitas baterai pada variasi berputar dari jarak maksimalnya yaitu adalah semakin jauh jarak pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal maka semakin cepat waktu kapasitas daya baterai akan habis , dan semakin dekat jarak pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal maka semakin lama waktu kapasitas daya baterai yang digunakan. Hal ini dikarenakan ketika pengoperasian *remote control* terhadap putaran kapal yang jauh maka energi yang dikeluarkan oleh batrai untuk mengirimkan informasi / sinyal terhadap *reciver* (kapal) lebih besar maka oleh sebab itu kapasitas daya baterai akan cepat habis. Menurut Murti (2017) dalam pengoperasian *drone* ketika pengoperasian dalam jarak jauh, dan semakin tinggi *drone* dioperasikan, maka semakin besar energi kapasitas daya baterai yang dikeluarkan dan semakin cepat habis kapasitas daya baterai tersebut.