

# PENGGUNAAN AZIMUTH PROPELLER PADA TUGBOAT JAYANEGARA 401 GUNA EFEKTIFITAS DALAM OLAH GERAK

Putri Marlina Hamzah dan Adi Kurniawan Yusim

Prodi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Email: putrimarlinaa18@gmail.com

## Abstrak

Manuver adalah olah gerak yang sangat dibutuhkan untuk sebuah harbour tug untuk melakukan perpindahan seperti *towing*, mendorong ataupun menarik kapal yang akan bersandar. Terbatasnya luas perairan di pelabuhan Indonesia mempengaruhi olah gerak dan efisiensi waktu yang dibutuhkan sebuah *harbour tug*. Penggunaan propeller pada sebuah *harbour tug* sangatlah berpengaruh demi keberjalanan suatu pelabuhan. Dalam paper ini dibahas pengujian simulasi manuver kapal dengan *Fixed Pitch Propeller* dan *Azimuth Propeller* yang dilakukan di sekitar Telok Lamong dan Pelabuhan Jamrud Surabaya. Pengujian simulasi ini dapat memprediksi kemampuan manuver kapal dengan variasi sudut putaran.

**Kata Kunci:** *Maneuver, Azimuth Propeller, Tugboat*

## Abstract

*Maneuvering is a movement that is needed for a harbor tug to make moves such as towing, pushing or pulling ships that will dock. The limited water area in Indonesian ports affects the maneuvering and time efficiency required by a harbor tug. The use of propellers in a harbor tug is very influential for the sake of a port. This paper discusses simulation testing of ship maneuvers with Fixed Pitch Propeller and Azimuth Propeller carried out around Telok Lamong and Jamrud Port Surabaya. This simulation test can predict the ship's maneuverability with variations in rotation angle.*

**Keywords:** *Maneuver, Azimuth Propeller, Tugboat*

## PENDAHULUAN

*Maneuvering* kapal adalah kemampuan olah gerak kapal berbelok dan berputar saat beroperasi, performa ini sangat menentukan keselamatan kapal, khususnya saat kapal beroperasi di perairan terbatas. Kapal tunda adalah kapal yang dapat digunakan untuk melakukan manuver/pergerakan, utamanya menarik atau mendorong kapal lainnya di pelabuhan, laut lepas atau melalui sungai atau terusan. Kapal tunda digunakan pula untuk menarik tongkang, kapal rusak, dan peralatan lainnya.

*Azimuth Thruster* adalah konfigurasi yang digunakan di kapal laut untuk memberikan dorongan yang diperlukan ke arah yang diinginkan yang memberikan kemampuan manuver kapal yang lebih baik daripada baling-baling tetap dan sistem kemudi. *Azimuth Thruster* telah umum digunakan selama bertahun-tahun lamanya dan dikonfigurasi baik dalam pengaturan baling-baling non-saluran atau saluran. Sudut propeller umumnya dibuat lebih rumit dibanding poros propeller normal sehingga propeller jenis ini lebih mahal.

## METODOLOGI PENELITIAN

### DATA PENELITIAN

Pada penelitian ini data kapal yang digunakan adalah kapal jenis *Harbour Tug* series Jayanegara 401.

- Data deskripsi kapal model
- Data deskripsi kapal model dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2. 2

**Tabel 1.** Jayanegara 401

Items	Dimensi
<b>Hull</b>	
Lenght Overall	29,00 (m)
LPP	26,20 (m)



Lebar	12,00 (m)
Draft	3,50 (m)
Tinggi	5,10 (m)
GT	425

**Engine**

Engine Number	2 Pcs
Low Idle Speed	350 rpm
Rated Speed	900 rpm
Engine Type	Caterpillar C 280-6

**Propeller**

Number of Propeller	2 (Pcs)
Blades	4 (Pcs)
Propeller Ducted	3,8 (m)
Type of Propeller	Azimuth Propeller

**Tabel 2.** Anoman III

Items	Dimensi
<b>Hull</b>	
Lenght Overall	29,00 (m)
LPP	28,00 (m)
Lebar	8,60 (m)
Draft	3,12(m)
Tinggi	3,73 (m)
GT	207

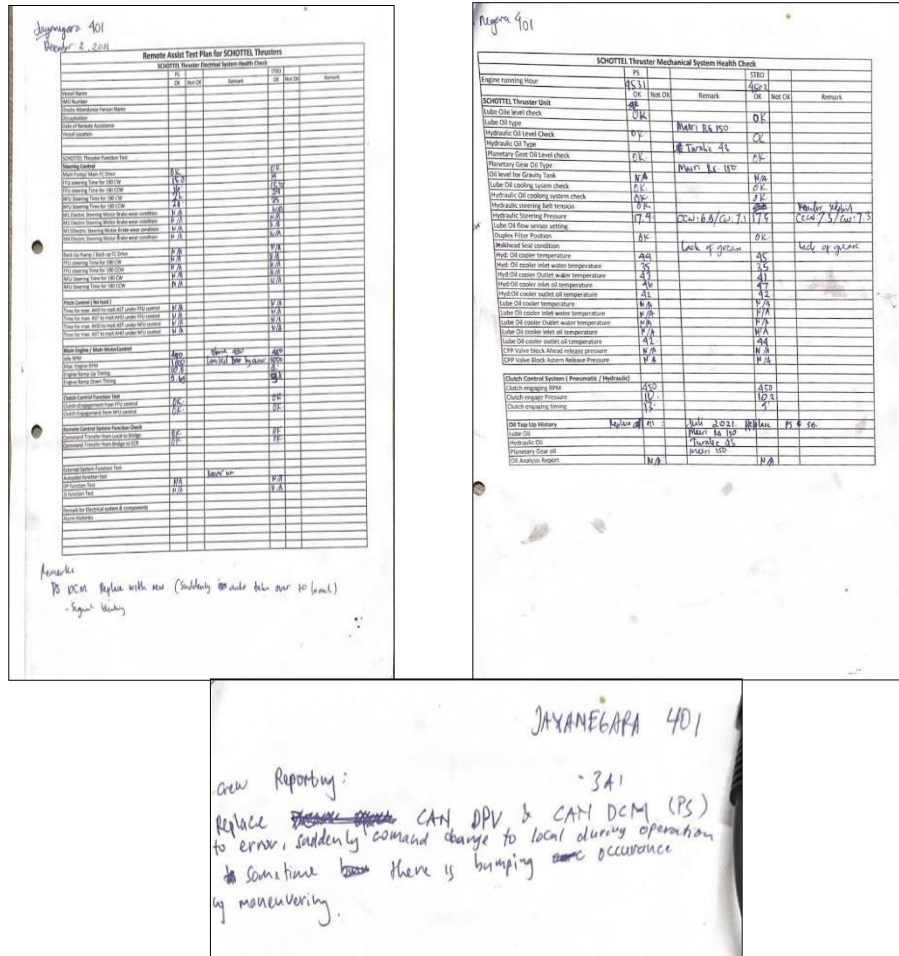
**Engine**

Engine Number	2 x 725
Low Idle Speed	650 rpm
Rated Speed	950 rpm
Engine Type	Caterpillar D348 TA

**Propeller**

Number of Propeller	2 (Pcs)
Blades	4 (Pcs)
Type of Propeller	Fixed Propeller
	Pitch

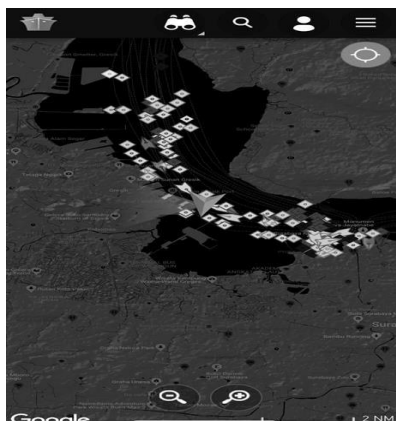




Gambar 1. Crew Ship Reporting pada saat TB. Jayanegara 401 melakukan pengecekan propeller dengan pihak Schottel

1. Simulasi manuver kapal

Manuver kapal dilakukan pada saat kapal bergerak. Perhitungan waktu dilakukan pada saat kapal beroperasi menunda kapal *Conti Darwin Container* dan *WanHai 305 Container* di sekitar *Port Of Telok Lamong, Surabaya*. Pada saat perhitungan ini kapal bermanuver sebesar 180° dikarenakan kondisi perairan yang ramai sehingga tidak memungkinkan melakukan manuver satu putaran penuh atau 360°.



Gambar 2. Penundaan kapal disekitar Telok Lamong menggunakan Marine Traffic.

Berikut adalah hasil perhitungan waktu kapal *Jayanegara 401* menunda kapal *container Conti Darwin* dengan kecepatan mesin 550 rpm (idle) dan bermanuver 180°.



**Gambar 3.** Waktu Penundaan Conti Darwin oleh TB. Jayanegara 401

Berikut adalah hasil perhitungan waktu ketika kapal Jayanegara 401 telah selesai menunda kapal *container* WanHai 305 atau tanpa beban dengan kecepatan mesin 550 rpm (*idle*) dan bermanuver 180°.



**Gambar 4.** Waktu Penundaan WanHai 305 oleh TB. Jayanegara 401

Ini merupakan lokasi dimana TB. Anoman III melakukan operasi penundaan kapal tongkang Internusa 2.



**Gambar 5.** Penundaan kapal di sekitar perairan Terminal Nilam Menggunakan *Marine Traffic*

Berikut ini adalah hasil perhitungan TB. Anoman III sebagai kapal pembanding dan menunda kapal tongkang Internusa II dengan kecepatan mesin maksimum 800 – 900 rpm dan bermanuver 270°.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan waktu ketika observasi penundaan dan *Report Remote Assist Plan for Schottel Thrusters* dikarenakan:

1. Pada report tersebut kapal dalam posisi *free* atau tidak ada deburan
2. Tidak ada beban tarik yang diterima oleh kapal *tugboat* tersebut
3. Posisi kapal diputar secara *flee*

Perbedaan waktu operasi penundaan TB. Jayanegara dan TB. Anoman III dikarenakan:

1. Kecepatan mesin yang digunakan pada saat penundaan yang jauh berbeda. Untuk TB. Jayanegara 401 menggunakan kecepatan mesin 550 rpm sedangkan TB. Anoman III menggunakan kecepatan mesin maksimum 800 – 900 rpm.
2. Karena menggunakan FPP (*Fixed Pitch Propeller*), TB. Anoman III membutuhkan luas perairan yang kosong untuk bermanuver sedangkan TB. Jayanegara tidak memerlukan luas perairan yang banyak untuk bermanuver.
3. Keterbatasan TB. Anoman III dalam melakukan olah gerak
4. TB. Anoman III menghabiskan banyak waktu untuk sekali bermanuver

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Joel R. Perez, Carlos A. Reusser. 2020. Optimization of the Emissions Profile of a Marine Propulsion System Using a Shaft Generator with Optimum Tracking-Based Control Scheme.
- [2] Kaul Stefan, Mertens Paul, Müller Lutz. 2011. Application-optimised propulsion systems for energy- efficient operation.
- [3] Mulford E, Carrasquilla J, Moreno G. 2013. Proactive Maintenance in the Azimuth Marine Propulsion: SCHOTTEL Condition Monitoring Solutions.
- [4] Nugraha Frenky Cahya, Aryawan Wasis Dwi. 2014. Kajian Teknis dan Ekonomis Tug untuk Terminal LNG: Studi Kasus PT Badak.
- [5] Rochman Moch. Fatchur. 2016. Study Perbandingan Pemilihan Bow Thruster dan Sistem SRP Untuk Kebutuhan Maneuvering Tugboat.
- [6] A. K. Yusim, I. F. Ahsan, Dan B. S. Waluyo, “Analisa Kebutuhan Airbags Untuk Docking Undocking Kapal Tongkang Virgo Sejati 177 Di Pt. Yasa Wahana Tirta Samudera”, *Sensistek*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 1-6, Nov 2021.