Analisis Teknis dan Ekonomis Perancangan *Dock Space* pada Pengedokan KM. Sinabung dan KM. Niki Mila Utama di *Graving Dock* Semarang PT. PAL Indonesia

M. Yusril Hanafi[1], Minto Basuki[2]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1], Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya [2]
e-mail: yusrilhanafi550@gmail.com[1], yusrilhanafi550@gmail.com[2]

ABSTRACT

This research aims to determine the ability of the Semarang graving dock to dock two ships at the same time. The data used is the main size data of the KM . Sinabung, KM. Niki Mila Utama, and Semarang graving dock data. The methods used in this research are field surveys, observations and literature studies to analyze the main dimensions of the ship in relation to the graving dock. The results of this research indicate that the main size of the ship is KM. Sinabung and KM. Niki Mila Utama has fulfilled the requirements for joint docking at the Semarang graving dock. Based on comparative analysis calculations taken from main ship size data and graving dock data, it was obtained that KM. Niki Mila Utama and KM. Sinabung has fulfilled the requirements for carrying out docking at the Semarang graving dock with docking simulation in two dimensions via Auto CAD, obtaining the distance between the ships in KM. Niki Mila Utama with KM. Sinabung is 8300 mm and the ship distance is KM. Sinabung with a main dock gate of 6120 mm which makes propulsion work easier so that the economic profit obtained is 65.08% of the cost ship docking services KM. Niki Mila Utama and KM. Sinabung.

Kata kunci: *Docking, ship main data, graving dock, docking simulation, economic benefits*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *graving dock* Semarang terhadap pengedokan dua kapal sekaligus pada waktu yang sama. Data yang digunakan adalah data ukuran utama kapal KM. Sinabung, KM. Niki Mila utama, dan data *graving dock* Semarang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei lapangan, observasi dan studi pustaka untuk menganalisis ukuran utama kapal terhadap *graving dock*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran utama kapal KM. Sinabung dan KM. Niki Mila Utama telah memenuhi persyaratan untuk melakukan pengedokan bersama di *graving dock* Semarang. Berdasarkan perhitungan analisa perbandingan yang diambil dari data ukuran utama kapal dan data *graving dock*, diperoleh bahwa KM. Niki Mila Utama dan KM. Sinabung telah memenuhi persyaratan untuk melaksanakan pengedokan di *graving dock* Semarang dengan *docking simulation* dalam bentuk dua dimensi melalui *autocad*, didapatkan jarak antar kapal KM. Niki Mila Utama dengan KM. Sinabung sebesar 8300 mm serta jarak kapal KM. Sinabung dengan pintu utama *dock* sebesar 6120 mm yang memberikan kemudahan pada pekerjaan propulsi sehingga keuntungan ekonomi yang diperoleh sebesar 65,08% dari biaya jasa *docking* kapal KM. Niki Mila Utama dan KM. Sinabung.

Kata kunci: Pengedokan, data utama kapal, *graving dock, docking simulation*, keuntungan ekonomi

PENDAHULUAN

PT. PAL Indonesia adalah salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara yang tergabung pada *holding Defend ID* yang bergerak dibidang industri perkapalan, maritim dan energi dengan kegiatan bisnis utama yaitu memproduksi kapal perang, kapal niaga, pemeliharaan dan perbaikan kapal serta rekayasa umum dengan spesifikasi kebutuhan dunia maritim dan global. PT. PAL Indonesia mempunyai fasilitas lengkap berupa fasilitas pengedokan maupun perbengkelan yang menunjangnya. Fasilitas pengedokan yang dimiliki oleh PT. PAL Indonesia yaitu *Graving Dock* Semarang dan *Graving Dock* Irian (Dok Gali), *Floating Dock* Surabaya dan *Floating Dock* Pare-pare (Dok Apung), serta *Shiplift*.

Pada saat ini, PT. PAL Indonesia hendak melakukan pengedokan kapal/*docking* KM. Sinabung dan KM. Niki Mila Utama di *graving dock*/dok gali Semarang yang terletak di kawasan Divisi Kapal Niaga. Pengedokan/*docking* kapal itu sendiri adalah suatu proses memindahkan kapal dari laut/air ke atas *dock* dengan bantuan fasilitas pengedokan (Wulan, 2015). Kedua kapal tersebut hendak melaksanakan pemeliharaan dan perbaikan. Perawatan dan perbaikan adalah konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya (Ansori, 2013).

ISSN 2775-5630

KM. Sinabung adalah kapal penumpang tipe 2000 *pax* yang dimiliki oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia. Kapal penumpang (*pessenger*) adalah kapal yang digunakan untuk mengangkut penumpang > 100 orang (Sutiyar, 1987). Sedangkan KM. Niki Mila Utama sendiri adalah kapal penumpang penyebrangan (*ro-ro ferry*) yang dioperasikan ole PT. Pelayaran Mila Timur Utama. Kapal penyebrangan (*ro-ro ferry*) itu sendiri adalah kapal dengan *ramp door* di lambung atau di buritan kapal, sehingga mobil/truk dapat langsung naik ke kapal tanpa alat bantu muat (Kurniawan, 2022). Kedua kapal tersebut hendak melakukan pengedokan tahunan / *annual survey* serta pembersihan dan pengecetan area BGA (bawah garis air).

Kedua kapal tersebut hendak melaksanakan pengedoakan pada waktu yang sama dan tempat yang sama yaitu *graving dock* Semarang. *Graving dock*/ Dok Gali merupakan sebuah kolam sempit atau tempat yang dapat digenangi air sehingga kapal dapat terapung didalamnya, kemudian melalui saluran yang ada, air dibuang keluar sehingga *platform* menjadi kering (Kurniawan, 2022). Sehingga terlebih dahulu harus mengetahui ukuran utama kedua kapal tersebut untuk digunakan sebagai bahan pertimbangan *dock space* serta pembuatan *docking simulation* di atas graving dock Semarang, selanjutnya kapal dapat masuk dengan *dock space graving dock* semarang yang ada dengan memperhatikan masalah teknis seperti jarak antara kedua kapal yang dapat memperngaruhi pekerjaan propulsi serta *dock space* kedua kapal menguntungkan secara ekonomi.

TINJAUAN PUSTAKA

Kapal merupakan alat transportasi satu-satunya untuk menuju pulau satu ke pulau yang lain ketika perjalanan darat tidak bisa ditempuh (Djaya, 2008). Sedangkan kapal *Ferry Ro – Ro* adalah kapal yang bisa memuat kendaraan yang berjalan masuk ke dalam kapal dengan penggeraknya sendiri dan bisa keluar dengan sendiri juga, sehingga disebut sebagai kapal *roll on-roll off* atau disingkat *Ro-Ro* (Budi, 2019).

Docking Kapal adalah suatu peristiwa pemindahan kapal dari air/laut ke atas dock dengan bantuan fasilitas docking/pengedockan. Untuk melakukan 9 pengedokan kapal ini, harus dilakukan persiapan yang matang dan berhati- hati mengingat spesifikasi kapal yang berbeda-beda (Silalahi, 2020). Sedangkan Ketersediaan Pengedokan atau *dock space* adalah dokumen ketersedian ruang pengedokan yang digunakan sebagai pedoman dalam penentuan kemampuan pengedokan dan waktu (*time frame*) pengedokan yang tersedia (Djaya, 2008).

Simulasi Pengedokan atau *docking simulation* adalah Dokumen simulasi atau perencanaan actual yang diterapkan untuk setiap kapal yang akan melaksanakan pengedokan, bertujuan agar dapat mengetahui jarak antar kapal yang masuk dock, jarak kapal dengan dinding maupun pintu *dock*. Simulasi digambarkan dalam aplikasi Autocad 2 dimensi atau proyeksi atas, samping dan depan.

Rencana pengedokan atau *docking plan* adalah dokumen yang disiapkan untuk setiap kapal ketika akan masuk pada area pengedokan. Semua informasi yang diperlukan untuk membawa kapal ke dok termasuk dalam rencana doknya. Sementara sebagian besar informasi diringkas menjadi gambar, harus mengacu pada referensi tekstual dan catatan yang diberikan, karena menginformasikan tentang jenis dok yang digunakan dan spesifikasi teknis dok yang harus dipenuhi (Djaya, 2008). Menurut Suyuti dan Basuki (2022) percepatan pengedokan untuk proses reparasi kapal bisa dilakukan dengan metode *Critical Path Methode* (CPM) atau dengan metode *Critical Chain Project Management* (CCPM), ini dilakukan dalam rangka minimalisir waktu pengerjaan reparasi kapal pada dok apung atau dok gali.

METODE

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode deskriptif kualitatif, yaitu metode yang bersifat deskriptif dimana data yang diperoleh merupakan hasil *survey* lapangan, wawancara, observasi dan studi pustaka. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah memberikan deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 1988). Proses selanjutnya yaitu dengan melakukan identifikasi awal dengan menghitung dan mengestimasi kemampuan *dock space graving dock* semarang yang akan digunakan untuk *docking* dua kapal secara bersamaan mulai dari ukuran panjang, lebar, jarak antar kapal serta kapasitas *dock.* merencanakan *docking simulation* dengan berdasarkan gambar *linesplan* serta rencana umum (*general arrangement*) kapal. Hasil perencanaan yang ada digambarkan sesuai standard yang telah ada diperusahaan serta mendeskripsikan keuntungan ekonomi yang diperoleh dari pelaksanaan *docking* dua kapal terhadap

dock space graving dock semarang. Hasil yang diperoleh berupa *point - point* keuntungan dilihat dari segi ekonomi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Merencanakan *dock space* sebelum docking sangat diperlukan serta dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti panjang kapal, lebar kapal, sarat kapal serta DWT kapal dengan memperhitungkan area kerja maupun pasang surut air laut yang dapat menganggu proses pengedokan dan perbaikan kapal.

Tabel 1. Perbandingan ukuran utama *graving dock* terhadap kedua kapal

No.	Faktor	Graving Dock Semarang	KM. Niki Mila Utama	KM. Sinabung	Kriteria	Ket
1.	Lebar	B_{efk} = 30m	17,5 m	23,5 m	$B_{kapal} < B_{efektif}$	terpenuhi
2.	Panjang	L_{efk}=295m	116 m	146,5 m	$L_{Kapal\ 1} + L_{Kapal\ 2} < L_{Efektifdock}$	terpenuhi
3.	DWT	50.000 ton	2955 ton	3484 Ton	$DWT_{Kapal1} + DWT_{Kapal2} < DWT_{dock}$	terpenuhi
4.	Sarat / *Draft* Penuh	9,6 meter (rata – rata air pasang setiap tahun)	6,06 m	5,9 m	TKapal + Tinggi ganjel < Tdock rata - rata	terpenuhi

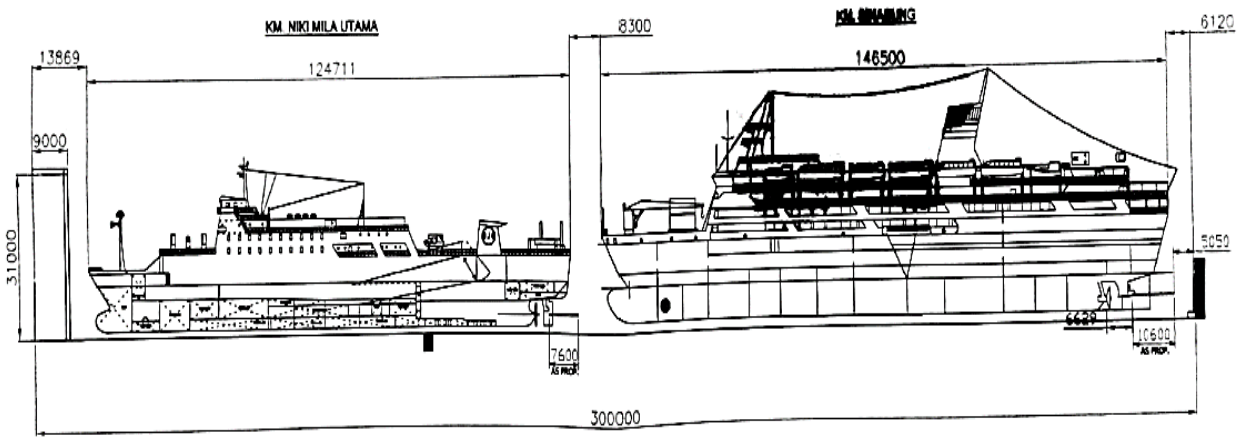
Perencanaan *docking simulation* digambarkan dalam bentuk dua dimensi (2D) melalui aplikasi *autocad* dengan proyeksi pandangan samping serta pandangan atas untuk pengedokan kapal diatas *dock*. Simulasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran langsung pada saat kapal berada diatas *dock*. Simulasi seperti gambar 2.

Nilai ekonomis dalam pengedokan yang dimaksud adalah bagaimana memperoleh keuntungan besar yang didapat secara cepat dan tepat sesuai ruang pengedokan (*dock space*) sehinga perencanaan waktu yang dialokasikan tidak terlambat atau sesuai jadwal/*timeline*, khusus dalam pengedokan dua kapal dalam satu ruang pengedokan/*dock space* harus memperhatikan unsur pekerjaan yang akan dilaksanakan agar tidak mempengaruhi nilai ekonomi. Keuntungan juga didapatkan pada waktu pengedokan terhadap *dock space*. Hal ini dikarenakan kedua kapal juga melaksanakan perbaikan dan pemeliharaan selama 14 hari kerja terhitung saat *docking*, sehingga Jika waktu *dock space* lebih cepat maka dapat direncanakan untuk *dock space* berikutnya sehingga memperoleh keuntungan waktu serta *dock space* yang ada.

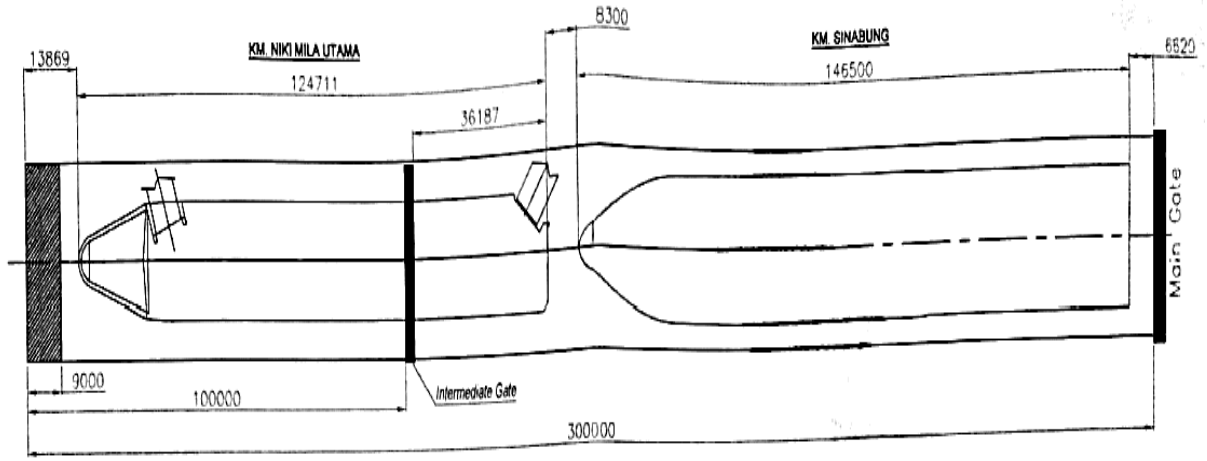
Sesuai tabel biaya jasa pengedokan (sesuai tarif dasar IPERINDO Th. 2019) untuk masing – masing kapal jika dilakukan pada *dock space* yang berbeda, diperoleh biaya dengan total keseluruhan Rp. 121.172.551,00. Sedangkan biaya jasa pengedokan secara bersamaan diperoleh biaya dengan total Rp. 78.862.706,00. Untuk mengetahui efesiensi biaya pengedokan terhadap *dock space* maka dapat dihitung menggunakan metode efisiensi produksi dengan rumus, sebagai berikut :

Efisiensi = RAB_{actual} /RAB_{maks} x 100%
= Rp. 78.862.706,00/Rp. 121.172.551,00 x 100%
= 65,08%

Ket : RAB_{actual} = Rancangan Anggaran Biaya sebenarnya
RAB_{maks} = Rancangan Anggaran Biaya Maksimal



(a)



(b)

Gambar 2. a) Skesta 2D Pandangan Samping *Docking Simulation*, b) Skesta 2D Pandangan Atas *Docking Simulation*
Sumber : dokumen pribadi redaksi

Sehingga diperoleh efesiensi sebesar 65,08% jika pengedokan KM. Niki Mila Utama dan KM. Sinabung dilakukan secara bersamaan pada satu *dock space* yang sama. Hal ini memberikan keuntungan secara ekonomis pada *dock space* yang ada serta mengoptimalkan pengedokan kedua kapal.

KESIMPULAN

Pengedokan KM. Niki Mila Utama dan KM. Sinabung **terpenuhi** secara *dock space* terhadap *graving dock* Semarang, dengan perencanaan *docking simulation* yang telah diatur sesuai kebutuhan *repair list* yang ada. Dengan memperhatikan nilai ekonomis yang didapatkan sebesar 65,08% efesiensi biaya dan memperhatikan *docking* selama 14 hari kerja.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ansori, N., (2013). Sistem Perawatan Terpadu (*Integrated Maintenance System*). Yogyakarta: Graha Ilmu.
[2] Budi, A., (2019). Akademia Asuransi. *Retrieved* Maret 18, 2021, *from* https://www.akademiasuransi.org/2019/08/jenis-kapal-dan-fungsinya.html
[3] Cornik, and Henry, (1968). Dok dan Galangan Kapal.
[4] Djaya, I. K., (2008). Teknik Konstruksi Kapal Baja Jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

[5] Iskandar, E. A., (2019). Blog Kapal. *Retrieved* Maret 20, 2021, *from* https://blogkapal.blogspot.com/2019/05/jenis-jenis-pengedokan-kapal.html
[6] Kurniawan, D., (2022). Dasar - Dasar Teknik Konstruksi Kapal Semester 1. Jakarta: Penerbitan bersama antara Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan dan Pusat Perbukuan.
[7] Laksmono, A., (2015). Stabilitas Kapal untuk Perwira Pelayaran Niaga. Surabaya: Yayasan Bhakti Samudera Surabaya.
[8] Nazir, M., (1988). Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.
[9] Silalahi, B., (2020). Galangan Kapal. *Retrieved* Maret 19, 2021, *from* http://bobbiesilalahi.blogspot.com/p/galangan-kapal-shipyard.html
[10] Sobach, M., (2017). Docking Kapal. *Retrieved* Maret 19, 2021, *from* http://teknikperkapalanindonesia1.blogspot.com/2017/06/docking-kapaldanjenis-jenis-dock.html
[11] Sugiyono., (2006). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
[12] Sutiyar, (1987). Kamus Istilah Pelayaran dan Perkapalan. Jakarta: Pusaka Beta.
[13] Wulan, A. N., (2015). Docking dan Perawatan Kapal : Makalah Kapal Perikanan. Malang: Universitas Brawijaya.