

## SHIP RECYCLING RIG HIBISCUS DITINJAU DARI SISTEM MANAJEMEN DAUR ULANG RAMAH LINGKUNGAN

Mufti Fathonah Muvariz<sup>1</sup>, Benny Haddli Irawan<sup>2\*</sup>, Aziz Nur Rahman<sup>1</sup>, Lalu Giat Juangsa Putra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan, Politeknik Negeri Batam

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Batam

<sup>3</sup> Program Studi Teknik Perawatan Pesawat Udara, Politeknik Negeri Batam

Correspoing Author: [benny@polibatam.ac.id](mailto:benny@polibatam.ac.id)

### Article history

**Received:**

15-02-2023

**Accepted:**

22-05-2023

**Published:**

14-06-2023

Copyright © 2023

Jurnal Teknologi dan Riset Terapan

Open Access

### Abstrak

*Ship recycling* dianggap sebagai alternatif terbaik yang digunakan untuk membuang kapal yang telah usang. *Ship recycling* merupakan kegiatan yang berhubungan dengan proses daur ulang kapal yaitu seperti penambatan/pengandasan kapal, pengambilan dan perbaikan material kapal. Keberadaan industri *ship recycling* di Indonesia diantaranya terdapat di Tanjung Jati (Madura), Cilincing (Jakarta Utara), Tenggamus (Lampung) serta Tanjung Uncang (Batam). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses *ship recycling rig hibiscus* yang dilakukan di PT. Batam Citra International, Tanjung Uncang Kota Batam. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa proses *ship recycling rig hibiscus* dilakukan menggunakan rencana kerja *cutting plan*, dengan tahapan sebagai berikut : (1) Proses pra-kedatangan di Sekupang anchorage, (2) Inspeksi bea cukai di Pelabuhan Sekupang, (3) Kapal ditarik dari Pelabuhan Sekupang ke dermaga PT. BES tempat berlabuh kapal, (4) Pemeriksaan umum oleh PT. BCI dan PT. BES, (5) Inspeksi badan lingkungan hidup lokal, (6) Penandaan IHM/ bahan berbahaya pada kapal, (7) Pemindahan bahan berbahaya maupun tidak berbahaya di dalam kapal, (8) Pemindahan Minyak dan barang yang mudah terbakar lainnya, (9) Pembersihan ruang mesin, (10) *Ship recycling/* daur ulang kapal dimulai, (11) Tinjauan bulanan pembuangan limbah berbahaya, (12) Tinjauan insiden yang terjadi dan tindakan pencegahan yang diambil, (13) Hasil daur ulang kapal, dan yang terakhir, dan (14) Penyusunan laporan kepatuhan daur ulang kapal.

**Kata Kunci:** Kapal, *Ship recycling*, manajemen limbah

### Abstract

*Ship recycling is considered the best alternative for disposing of obsolete ships. Ship recycling is an activity related to the ship recycling process, such as mooring/grounding of ships, taking, and repairing ship materials. The existence of the ship recycling industry in Indonesia includes Tanjung Jati (Madura), Cilincing (North Jakarta), Tenggamus (Lampung) and Tanjung Uncang (Batam). This study aims to determine the process of ship recycling hibiscus rigs carried out at PT. Batam Citra International, Tanjung Uncang, Batam City. Based on the results of the research conducted, it was found that the ship recycling rig hibiscus process was carried out using a cutting plan work plan, with the following stages: (1) Pre-arrival process at Sekupang anchorage, (2) Customs inspection at Sekupang Port, (3) Ship towed from Sekupang Harbor to PT. BES ship berths, (4) General inspection by PT. BCI and PT. BES, (5) Inspection by local environmental agencies, (6) Marking of IHM/dangerous substances on ships, (7) Transfer of hazardous and non-hazardous materials on board, (8) Transfer of oil and other flammable goods, (9) Engine room cleaning, (10) Ship recycling starts, (11) Monthly review of hazardous waste disposal, (12) Review of incidents that occurred and precautions taken, (13) Results of ship recycling, and finally, and (14) Compilation of ship recycling compliance reports*

**Keywords:** Ship, Ship Recycling, waste management

## 1.0 PENDAHULUAN

Usaha *ship recycling* merupakan suatu usaha yang

bergerak dalam bidang pembongkaran atau penghancuran kapal tua dengan tujuan untuk mendaur ulang material baik logam *ferrous* maupun *non-ferrous*,

dan bagian – bagian kapal yang masih dapat digunakan lainnya. *Ship recycling* telah dianggap sebagai alternatif terbaik untuk membuang kapal yang telah kadaluarsa. [1]

Jurnal *feasibility study of green and safe ship dismantling facility* mengungkapkan bahwa praktik *ship recycling* di Uni Eropa dilakukan pada kapal yang sudah tidak layak dari segi ekonomis maupun kapal – kapal yang sudah melewati umur. Praktik *ship recycling* paling banyak di Asia Selatan dilakukan di India dan Bangladesh. Di Indonesia, praktik usaha *ship recycling* diantaranya terdapat di Kabupaten Tenggamus (Lampung), Kabupaten Bangkalan (Madura), Kecamatan Cilincing (Jakarta Utara), dan Kelurahan Tanjung Uncang (Batam). [2]

PT. Batam Citra International berdiri pada tahun 2007 dan berlokasi di Tanjung Uncang, Kota Batam. Kantor pusat PT. Batam Citra International sekaligus cabang gudang penyimpanan terletak di Kota Batam. PT Batam Citra International memiliki 2 aktivitas fungsional yaitu *fabrication* dan *scrapping*. Proses *ship recycling* rig hibiscus di PT. Batam Citra International menggunakan standarisasi ISO 30000 dari RINA. Regulasi dan teknis dalam ISO 30000 dikaji oleh organisasi seperti *International Labor Organization*, *International Maritime Organization (IMO)*, dan juga *United Nations Enviromental Programe (UNEP)*. [3] Green ship recycling adalah proses pengambilan material sisa kapal untuk diolah menjadi material yang dapat digunakan kembali dengan memperhatikan keselamatan, kesehatan pekerja, dan lingkungan sekitarnya.[10]

Standarisasi ISO 30000 (2009) adalah Standar Internasional yang memiliki persyaratan sistem manajemen untuk memungkinkan fasilitas *Ship recycling* mengembangkan dan menerapkan prosedur, kebijakan, dan tujuan agar dapat melakukan kegiatan daur ulang kapal yang aman dan ramah lingkungan sesuai dengan standarisasi nasional dan internasional. Persyaratan sistem manajemen mempertimbangkan persyaratan hukum yang relevan, standar keselamatan dan elemen lingkungan yang perlu diidentifikasi dan dipatuhi oleh fasilitas daur ulang kapal untuk melaksanakan daur ulang kapal yang aman dan ramah lingkungan. Standar Internasional ini berlaku untuk seluruh proses :

1. Menerima kapal untuk didaur ulang oleh fasilitas
2. Menilai bahaya di atas kapal
3. Mengidentifikasi dan persyaratan impor untuk kapal yang akan didaur ulang
4. Melakukan proses daur ulang secara aman dan ramah lingkungan
5. Melakukan pelatihan yang diperlukan
6. Memastikan ketersediaan fasilitas sosial (pertolongan pertama, pemeriksaan kesehatan, makanan dan minuman)
7. Penyimpanan dan pengolahan bahan dan limbah dari kapal
8. Pengelolaan aliran limbah dan aliran daur ulang, termasuk perjanjian kontrak

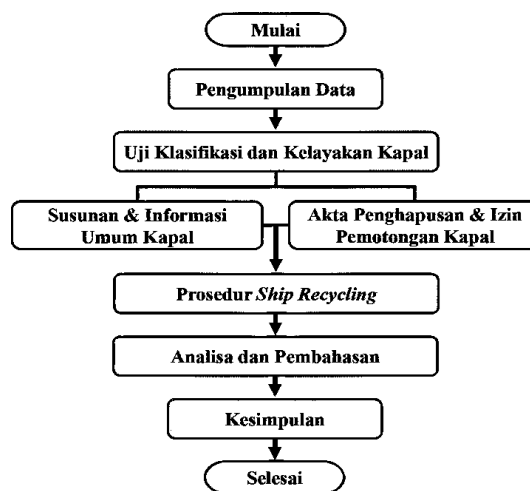
9. Kontrol dokumentasi untuk proses tersebut, termasuk pemberitahuan yang berlaku tentang pembuangan akhir kapal. [4]

Tujuan dari penelitian ini adalah membahas teknis pada Proses *Ship Recycling Rig Hibiscus*. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini :

Alamat atau nama perusahaan yang didistribusikan oleh PT. Batam Citra International, Pihak PT. Batam Citra International dan Pihak distribusi telah membuat perjanjian agar tidak memberitahu alamat atau nama pihak distribusi dikarenakan merupakan kode etik perusahaan.

## 2.0 METODE

Penelitian proses *ship recycling rig hibiscus* dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen yang mana hasil penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *variable* independen (perlakuan) terhadap *variable* dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendali. Untuk menyelesaikan penelitian ini maka dibuatlah diagram *flow chart* atau tahapan dalam penelitian proses *ship recycling rig hibiscus* ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1 : Diagram Alir

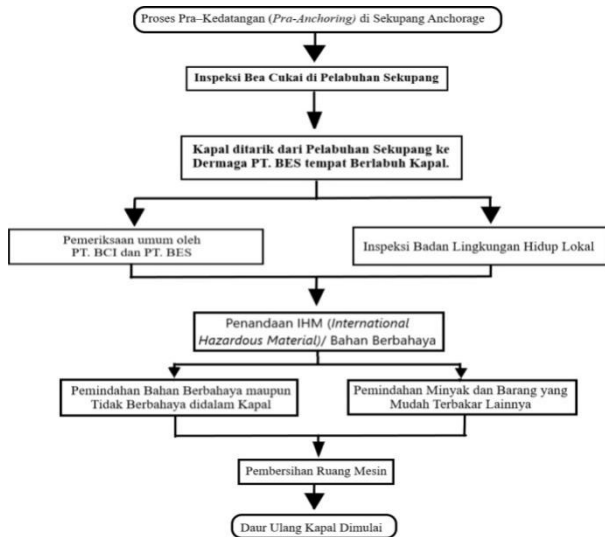
### 2.1 Pengumpulan Data

Sebelum proses *ship recycling* dilakukan harus mengetahui klasifikasi kapal terlebih dahulu. Detail klasifikasi kapal dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 : Klasifikasi/ Informasi Umum Kapal

Klasifikasi	Keterangan
Nomor IMO	8768177
Bendera	Indonesia
Panjang x Lebar	240 ft. x 75 ft.
Tipe kapal	Tongkang rawa berat/ unit pengeboran tongkang
Tahun pembuatan	1979
LDT	3041 M.T.
DWT	12,050 ton
Tonase bersih	804 ton
Tonase kotor	2679 ton
Berat kapal kosong	3041 ton

## 2.2 Proses Daur Ulang Kapal



Gambar 2 : *Workflow Ship Recycling Rig Hibiscus*

Tahapan proses daur ulang kapal dapat dilihat pada gambar 2. Adapun detail tahapan proses adalah sebagai berikut :

- A. Proses Pra-Kedatangan (*Pra-Anchoring*) di Sekupang Anchorage  
Proses ini meliputi manajemen pra-pembersihan kapal dari bahan dan residu berbahaya.
- B. Inspeksi Bea Cukai di Pelabuhan Sekupang  
Petugas bea cukai akan memeriksa kapal yang lewat dan memeriksa apakah tidak ada praktik ilegal yang dilakukan. Konfirmasi dan penerimaan rencana dan dokumen dari penjual diperiksa oleh bea cukai.
- C. Kapal ditarik dari Pelabuhan Sekupang ke Dermaga PT. BES tempat berlabuh kapal.
- D. Pemeriksaan umum oleh PT. BCI dan PT. BES  
Pemeriksaan kedatangan atau penerimaan kapal dilakukan pada bahan berbahaya serta kondisi lambung dan mesin kapal.
- E. Inspeksi Badan Lingkungan Hidup Lokal  
Inspeksi dilakukan pada kapal kemudian apabila kapal lulus inspeksi maka Badan Lingkungan Hidup akan menerapkan izin *scrapping* ke Syahbandar.
- F. Penandaan IHM (*International Hazardous Material*)/ Bahan Berbahaya pada Kapal  
Semua bahan berbahaya diidentifikasi, dikeluarkan, dikemas dan dibuang sesuai rician yang disebutkan dalam laporan IHM (Inventarisasi Bahan Berbahaya).
- G. Pemindahan Bahan Berbahaya maupun Tidak Berbahaya didalam Kapal  
Adapun bahan berbahaya dan tidak berbahaya yang terdapat didalam kapal yang harus dihilangkan adalah sebagai berikut :
  - Asbes (ACM)
  - Barang – barang elektronik, listrik, furnitur dan peralatan domestik yang dapat digunakan

- kembali di kapal.
- Minyak/ bahan bakar yang mudah terbakar
- Gas beracun dan tidak beracun (jika ada)
- *Ballast Water*
- Cat, kabel, ubin kapal
- Struktur kapal yang terdiri dari struktur super dan dek mesin.
- Alat berat seperti pompa, motor panel, generator, peralatan dan mesin lainnya.

- H. Pemindahan Minyak dan Barang yang Mudah Terbakar Lainnya  
Minyak yang terdapat di dalam kapal akan dipompa kedalam drum/ tangki. drum/ tangki akan diangkut dan dibuang oleh pihak ketiga yang berwenang.
- I. Pembersihan Ruang Mesin  
Pembersihan akhir tangki dan ruang mesin dilakukan sesuai dengan prosedur sebagai berikut :
  - Persiapan ventilasi, penerangan dan pembersihan oli.
  - Memberikan peringatan bagi seluruh pekerja untuk tidak menghidupkan api selama pembersihantangi.
  - Pengaturan alat pemadam kebakaran
  - Konfirmasi jumlah oli disetiap tangki.
  - Konfirmasi tingkat konsentrasi gas dalam tangki dan kompartemen yang berdekatan.
  - Pembuangan minyak atau zat kimia dalam tangki.
  - Transportasi minyak atau bahan kimia dalam tangki dan pipa ke fasilitas pembuangan atau kontraktor.
  - Transportasi minyak lambung kapal dan air ke fasilitas pembuangan.
  - Periksa tingkat kandungan gas dalam tangki dan ruang tertutup.
  - Pembersihan sisa minyak dan lumpur oleh pekerja atau kontraktor.
- J. Daur Ulang Kapal dimulai  
Pada tahapan ini proses *ship recycling* dimulai dengan penerapan *cutting plan*. Proses *cutting plan* mempertimbangkan aspek Keselamatan, Kesehatan, Keamanan, dan Lingkungan (K3L).
- K. Tinjauan Bulanan Pembuangan Limbah Berbahaya  
Tinjauan pembuangan limbah B3 dikeluarkan oleh pihak ketiga yang berwenang apabila limbah yang dihasilkan sudah penuh atau sebagian penuh.
- L. Tinjauan Insiden yang Terjadi dan Tindakan Pencegahan yang diambil  
Alat Pelindung Diri (APD) diberikan kepada semua pekerja digalangan sesuai dengan panduan daur ulang kapal yang aman dan ramah lingkungan untuk menghindari terjadinya insiden yang tidak diinginkan ditempat kerja.  
Selama proses *ship recycling* berjalan para pekerja atau kontraktor di pastikan

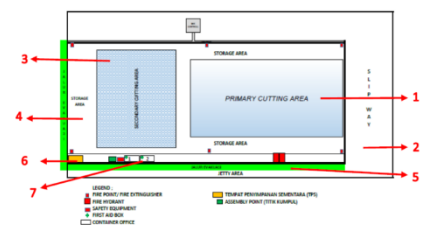
menggunakan APD setiap hari untuk keselamatan pribadi mereka.

- M. Hasil Daur Ulang Kapal  
Daur ulang kapal menghasilkan material besi dan logam yang akan didistribusikan kepusat.
- N. Penyusunan Laporan Kepatuhan Daur Ulang Kapal  
Laporan kepatuhan disusun diakhir daur ulang kapal. Adapun berkas kepatuhan yang harus disiapkan adalah sebagai berikut :
  - Persyaratan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
  - Persyaratan Menteri Perhubungan
  - Konvensi Internasional Hong Kong untuk daur ulang kapal yang aman dan ramah lingkungan.
  - DASR (Dokumen Otorisasi Melakukan Daur Ulang Kapal).
  - Kelas RINA

PT. Batam Citra International kemudian akan mengeluarkan pernyataan penyelesaian daur ulang kapal dan melaporkannya ke Ditjen Perhubungan Laut.

### 3.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *ship recycling* dilakukan sesuai dengan rencana kerja *cutting plan*. *Cutting plan* adalah rencana pemotongan dengan mempertimbangkan kemampuan fasilitas daur ulang kapal, peralatan dan tenaga kerja. Rencana kerja ini digunakan untuk memantau dan mengelola kemajuan pekerjaan dalam pemotongan kapal.

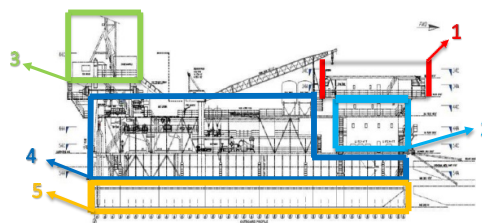


Gambar 3 : Site Plan Ship Recycling Rig Hibiscus

Site plan ship recycling rig hibiscus dapat dilihat pada gambar 3. Fungsi dan setiap bagian site plan ship recycling adalah sebagai berikut :

1. *Primary Cutting Area* adalah Tempat *ship recycling* kapal Rig Hibiscus
2. *Slip way* adalah Tempat Bersandarnya Kapal
3. *Secondary Cutting Area* adalah Tempat pemotongan dari blok-blok besar hingga blok-blok kecil
4. *Storage Area* adalah Tempat penyimpanan barang layak pakai dari atas kapal
5. Jalur Evakuasi adalah Jalur keselamatan jika ada keadaan darurat
6. Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) adalah Tempat penyimpanan limbah
7. *Container Office* adalah Tempat para staff bekerja.

Adapun rencana *ship recycling* untuk *Hibiscus* adalah sebagai berikut :

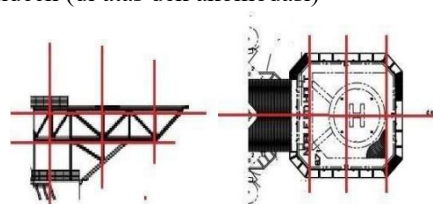


Gambar 4 : Rencana Ship Recycling Rig Hibiscus

Tabel 2 : Rencana Pemotongan Hibiscus

No	Rencana
1	Helideck (di atas dek akomodasi)
2	Struktur Super (dek akomodasi)
3	Menara
4	Mesin Dek
5	Blok Utama (lambung)

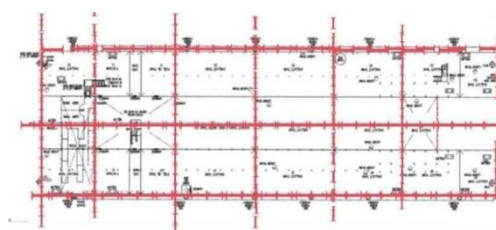
1. Helideck (di atas dek akomodasi)



Gambar 5 : Rencana Pemotongan Helideck

Semua mesin dan barang dilepas dan akan dibawa keluar dari area helideck. Kemudian area helideck akan dibongkar sesuai dengan rencana pemotongan di atas (gambar 5). Lubang pada pelat akan dibuat dengan bantuan pemotongan gas dan setelah itu sling akan dipasang untuk mengangkat bagian dari kapal ke fasilitas.

2. Struktur Super (Dek Akomodasi)

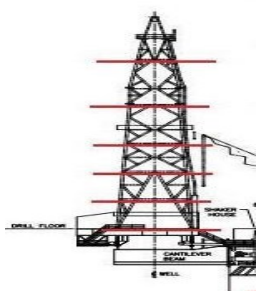


Gambar 6 : Rencana Pemotongan Super Struktur

Barang - barang yang telah dilepaskan akan dipindahkan dari dek akomodasi. Setelah itu, area akomodasi akan dibersihkan. Semua mesin geladak akan dilonggarkan dari pengaturan duduknya dengan bantuan pemotongan gas atau pembukaan baut mur dan kemudian akan diangkat keluar dari kapal untuk dijual kembali. Bagian Super Struktur akan dipotong sesuai rencana di atas (gambar 6) setelah itu sling akan dipasang untuk mengangkat bagian dari kapal ke fasilitas.



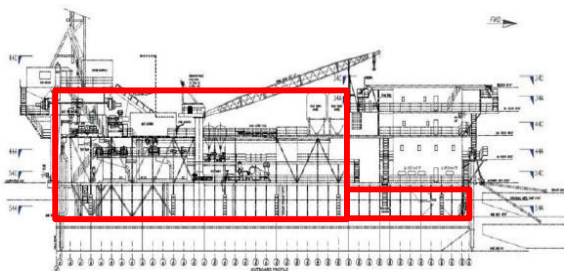
### 3. Menara



Gambar 7 : Rencana Pemotongan Menara

Tower dipotong menjadi bagian – bagian kecil sesuai rencana pemotongan di atas (gambar 7) kemudian diangkat dengan menggunakan crawler crane dengan bantuan sling yang dipasang pada pilar kemudian diangkat dengan crane.

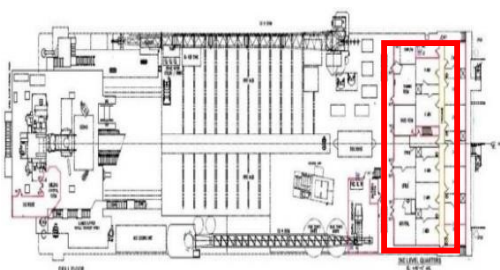
### 4. Mesin Dek



Gambar 8 : Rencana Pemotongan Mesin Dek

Mesin dek akan dipotong menjadi blok – blok sesuai rencana pemotongan di atas (gambar 8), setelah itu sling akan dipasang untuk mengangkat bagian dari kapal ke fasilitas.

### 5. Blok Utama (Lambung)



Gambar 9 : Rencana Pemotongan Blok Utama (Lambung)

Semua mesin dan barang dikeluarkan dari Blok Utama (Lambung) terlebih dahulu. Setelah semua mesin dan barang lepas dan dikeluarkan dari kapal, lambung akan dibongkar sesuai rencana pemotongan di atas (gambar 9). setelah itu sling akan dipasang untuk mengangkat bagian dari kapal ke fasilitas

Proses *ship recycling* dikerjakan pada lahan dengan luas 25 hektar. Sebelum aktivitas *ship recycling* berlangsung, lahan dibersihkan terlebih dahulu selama kurang lebih 2 minggu. Prosedur *ship recycling* dimulai dengan pembelian kapal bekas dan masuknya kapal bekas ke galangan *ship recycling* (gambar 10).



Gambar 10 : Kapal Rig Hibiscus

*Ship recycling* dilakukan dengan pemotongan kapal menjadi blok – blok besar. Lalu kapal dipotong sampai menjadi blok – blok kecil. Proses *ship recycling* rig hibiscus dikerjakan dalam jangka waktu kurang lebih 1,5 bulan.



Gambar 11 : Blok – blok Hasil Pemotongan Kapal

Blok – blok hasil pemotongan kapal kemudian dipindahkan ke truk pengangkut sampai ke gudang penyimpanan (gambar 11 & 12). Truk pengangkut mampu mengangkut sebanyak 15 – 30 box yang berisi bongkahan besi dalam setiap harinya. Atau setara dengan 100 – 200 ton besi dalam setiap harinya.



Gambar 12 : Proses Pengangkutan



Gambar 13 : Gudang Penyimpanan

Material besi dan logam yang sudah sampai digudang (gambar 13) akan didistribusikan ke pusat tepatnya di Jakarta. Hasil potongan kapal yang berada di gudang akan dibawa oleh truk pengangkut ke pelabuhan. Kemudian, truk akan masuk kedalam kapal muat jenis tongkang dan diangkat dengan menggunakan

KOBELCO jenis jepit dan magnet. Kapal muat tongkang dengan ukuran 320 ft bisa menampung sampai dengan 5.100 ton dan dikirim ke perusahaan di Jakarta.

#### 4.0 KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisa maka dapat ditarik kesimpulan bahwa teknis proses *ship recycling rig* hibiscus dilakukan menggunakan rencana kerja *cutting plan*, dengan tahapan proses pra– kedatangan (*pra-anchoring*) di Sekupang Anchorage. Dilanjutkan dengan Inspeksi bea cukai di Pelabuhan Sekupang. Pemindahan bahan berbahaya maupun tidak berbahaya didalam kapal. Dilakukan daur ulang kapal serta disusun laporan kepatuhan daur ulang kapal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pengembangan Green Ship Recycling Yard di Indonesia, Tesis, ITS, Surabaya.
- [2] Mudgal, Shailendra et al. (2009), Feasibility Analysis Of Establishing A List Of Green and Safe ShipDismantlingFacilities.EuropeanComission.
- [3] Kristiyono, T.A., Basuki, M., dan Arifin, N.T. (2009), Studi Pengembangan Industri Dok dan Galangan Kapal di Daerah Paciran Lamongan, Teknik Perkapalan UHT, Surabaya.
- [4] Amalia, Nidia. 2016. Analisis Teknis dan Ekonomis Pengembangan Industri Penutuhan Kapal Berwawasan Lingkungan di Pulau Madura. Tugas Akhir. Teknik Perkapalan ITS.
- [5] Fariya , Siti. 2016. Analisis Teknis Pengembangan Green Ship Recycling Yard di Indonesia. Thesis. Teknologi Produksi dan Material ITS.
- [6] Latif, Samsul. 2017. Analisa Teknis dan Ekonomis Pembangunan Galangan Kapal Untuk Produksi FPU (Floating Production Unit). Tugas Akhir. Teknik Perkapalan ITS.
- [7] Makbul, Amir. 2010. Techno Economy Study for Ship Recycling Yard Development In Indonesia. Thesis. Teknologi Produksi dan Material ITS.
- [8] Ariany, Zulfaidah . 2014. Kajian Reparasi Pengecatan Pada Lambung Kapal. Jurnal Teknik Universitas Diponegoro.
- [9] Falahudin. 2015. Perencanaan Slipway Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta. Jurnal Karya Teknik Sipil. Universitas Diponegoro.
- [10] S. Fariya. 2018. Analisa Teknis Pembangunan Ship Recycling Yard di Indonesia. Jurnal Teknologi Maritim vol. 1 no. 2. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.