

Analisa Kemampuan Galangan Kapal di Indonesia untuk Membangun Kapal Tol Laut dalam Mendukung Penerapan Kebijakan Poros Maritim

Sultan Haidir, Sri Rejeki Wahyu Pribadi dan Imam Baihaqi

Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: sri_rejeki@na.its.ac.id

Abstrak— Pemerintah Indonesia periode 2014-2019 membuat sebuah program kerja Tol Laut. Program ini merupakan sebuah konsep sistem logistik melalui laut antar pulau di Indonesia dan bertujuan untuk menjadikan Indonesia sebagai poros maritim dunia. Program ini membutuhkan banyak armada kapal dengan berbagai jenis dan ukuran. Sedangkan, jumlah armada kapal untuk mendukung program ini belum mencukupi, sehingga akan dibangun kapal sebanyak 188 unit selama periode 2015-2017. Proses pembangunan kapal ini harus didukung oleh kemampuan galangan kapal nasional. Sedangkan, saat ini informasi mengenai kemampuan galangan kapal belum jelas terkait jumlah galangan kapal dan kapasitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa kemampuan galangan kapal nasional dalam membangun kapal Tol Laut. Pertama dilakukan analisa terhadap kapal yang akan dibangun. Berat baja kapal diestimasi dengan rumus Watson dan sarat kapal kosong ditentukan berdasarkan data kapal. Selanjutnya kapal diklasifikasikan berdasarkan ukuran GT masing-masing yaitu < 600 GT (tipe A), 600-1200 GT (tipe B), 1200-2000 GT (tipe C), dan 5000 GT (tipe D). Kedua dibuat kriteria kemampuan minimum galangan kapal berdasarkan sarana penggalang, kapasitas bengkel produksi dan luasnya, tenaga kerja, pengalaman dan sertifikasi galangan kapal. Ketiga dilakukan perhitungan kapasitas galangan kapal sampel (17 galangan kapal) beserta pengalaman dan sertifikasinya. Keempat dilakukan penilaian galangan kapal sampel untuk membangun kapal Tol Laut berdasarkan kriteria yang telah dibuat. Dari hasil penilaian galangan kapal sampel didapatkan bahwa 65% memiliki kemampuan sarana penggalang membangun kapal tipe C, dan sekitar 35% mampu membangun kapal tipe D. Selain itu terdapat 29% galangan yang tidak memenuhi kriteria minimum fasilitas produksi. Pada perhitungan kapasitas bengkel diketahui rata-rata kapasitas terpasang adalah 5.418,9 ton/tahun. 71% galangan kapal sampel telah berpengalaman membangun kapal Tol Laut. Sedangkan untuk kriteria tenaga kerja dan sertifikasi galangan kapal, keseluruhan galangan kapal sampel sudah memenuhi kriteria minimum yang ditentukan. Dan rata-rata kapasitas membangun kapal Tol Laut adalah 3.033,84 ton/periode.

Kata Kunci— Galangan kapal, Kemampuan, Poros maritim, Tol Laut.

I. PENDAHULUAN

PEMBANGUNAN ekonomi Indonesia masih berbasis pada perkembangan darat (*land based development*). Hal ini berarti paradigma pembangunan Indonesia masih berpusat pada pengembangan di sektor-sektor darat. Melihat potensi kelautan Indonesia yang mencapai Rp. 365 Miliar setiap tahunnya [1], seharusnya pembangunan ekonomi Indonesia lebih mengarah pada sektor kelautan (*ocean based development*). Untuk memanfaatkan sektor kelautan Indonesia

tersebut, pemerintah pada periode 2014–2019 ini, tengah merancang sebuah kebijakan baru yaitu kebijakan Poros Maritim. Kebijakan ini digagas dengan melihat kondisi Indonesia yang masih belum bisa memanfaatkan laut sebagai media konektivitas utama.

Kebijakan Poros Maritim ini memiliki lima pilar utama [2]. Kelima pilar tersebut diantaranya adalah membangun kembali budaya maritim Indonesia, menjaga dan mengelola sumber daya laut, memberi prioritas pada pengembangan infrastruktur dan konektivitas maritim (dengan membangun Tol Laut, *deep seaport*, logistik, dan industri perkapalan), diplomasi maritim, dan membangun kekuatan pertahanan maritim.

Dari kelima pilar diatas, salah satu yang ingin dikembangkan yaitu Tol Laut. Tol Laut berarti pemanfaatan kapal sebagai media dalam sistem logistik yang menghubungkan seluruh pulau di Indonesia. Dengan diterapkannya kebijakan ini, Direktorat Lalu Lintas dan Angkutan Laut (Ditjen Hubla) menilai bahwa saat ini jumlah armada kapal Indonesia belum mencukupi [3]. Jumlah kapal yang akan dibangun oleh Ditjenla pada periode 2015-2017 saja sebanyak 188 unit dari berbagai jenis dan ukuran [3]. Kemenhub menjamin, dengan diterapkannya program Tol Laut ini, maka permintaan jenis kapal Tol Laut akan terus bertambah. Sedangkan, saat ini informasi mengenai kemampuan galangan kapal sebagai pihak pembangun armada kapal belum jelas dan sangat sulit didapatkan. Ketidajelasan informasi kemampuan galangan kapal menyebabkan sulitnya menilai apakah penambahan armada kapal akan mampu dibangun di Indonesia. Dari penjelasan diatas maka Tugas Akhir ini akan menganalisa kemampuan galangan kapal nasional dalam mendukung penerapan kebijakan poros maritim (implementasi Tol Laut).

II. METODOLOGI

Identifikasi Masalah

Identifikasi permasalahan bertujuan untuk mengurai pokok permasalahan yang terjadi di Indonesia. Permasalahan tersebut merupakan dasar atas munculnya ide penelitian. Terdapat tiga poin utama yang mendasari penelitian ini yaitu:

- Indonesia sebagai poros maritim dunia
- Rencana pembangunan kapal Tol Laut yang cukup banyak dengan berbagai jenis
- Ketidajelasan informasi kemampuan produksi galangan kapal di Indonesia

Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka, dijelaskan beberapa poin yang memerlukan penjelasan dalam pengerjaan penelitian. Berikut adalah beberapa hal yang perlu dipelajari dalam penulisan penelitian ini :

- a. Sumber daya galangan
- b. Jumlah dan jenis kapal tol laut
- c. Syarat pembangunan kapal negara oleh Kementerian Perhubungan Republik Indonesia

Survei Lapangan

Pada tahap ini dilakukan sebuah kunjungan langsung ke beberapa galangan sampel yang akan diteliti. Tujuan dilakukan survei ini adalah untuk meninjau langsung setiap proses pembangunan kapal Tol Laut yang tersebar diberbagai pulau. Setiap pulau memiliki karakteristik kemampuan yang berbeda sehingga perlu dilakukan survei terhadap galangan di beberapa pulau. Data yang di survei berupa :

- Fasilitas utama galangan
- Tenaga kerja galangan
- Bengkel produksi galangan
- Pengalaman bangun kapal

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini yaitu berupa data sebagai berikut :

1. Data galangan kapal nasional
2. Data hasil survei lapangan
 - Fasilitas galangan kapal
 - Historikal pembangunan galangan kapal
3. Kapal yang akan dibangun
4. Kriteria membangun kapal negara
 - Surat edaran Kemenhub UM.001/17/2/DK.15
 - Prakuilifikasi kapal negara

Analisa dan Pembahasan

Setelah memperoleh data-data sekunder yang diinginkan, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan atau interpretasi data. Data tersebut diproses untuk mendapatkan sebuah analisa yang merujuk pada tujuan penulisan Tugas Akhir ini.

a. Analisa kapal Tol Laut

Analisa berupa menghitung berat baja terpasang kapal pada masing-masing kapal. Tujuannya mengetahui besarnya kebutuhan material plat terpakai pada setiap kapal. Selanjutnya adalah melakukan klasifikasi terhadap kapal berdasarkan *gross tonnage*-nya. Setelah diklasifikasikan, maka selanjutnya dilakukan penjadwalan terhadap masing-masing tipe kapal untuk mengestimasi pembangunan kapal dari fabrikasi hingga *erection* dapat dilakukan selama satu tahun. Penjadwalan ini berdasarkan pengalaman beberapa galangan kapal yang telah membangun jenis kapal Tol Laut.

b. Kriteria minimum galangan kapal dalam membangun kapal Tol Laut

Pada peneitian ini akan dianalisa kriteria yang harus dimiliki oleh galangan kapal dalam membangun kapal Tol Laut. Kriteria mengacu pada peraturan Kementerian Perhubungan selaku pemilik kapal Tol Laut yang telah mengeluarkan kualifikasi membangun kapal negara.

c. Analisa galangan kapal terhadap kriteria minimum

Analisa ini dilakukan dengan mengacu pada kriteria minimum yang telah dibuat. Analisa berupa perbandingan kriteria minimum terhadap data sekunder yang telah diperoleh dalam pengumpulan data

d. Menghitung kapal Tol Laut yang mampu dibangun

Pada analisis ini akan dilakukan perhitungan jumlah kapal yang mampu dibangun galangan kapal selama satu periode pembangunan pada bengkel fabrikasi.. Perhitungan jumlah kapal yang mampu dibangun adalah kemampuan kapal maksimal dari kapasitas terpasang selama satu periode tersebut.

Kesimpulan

Akhir dari analisa ini akan terlihat nilai kemampuan galangan kapal nasional. Interpretasi kemampuan ini dinilai berdasarkan analisa kriteria dan jumlah kapal yang mampu dibangun dari beberapa sampel galangan kapal.

III. ANALISA KEMAMPUAN GALANGAN KAPAL

A. Analisa Kapal Tol Laut

Analisa pada kapal Tol Laut yang pertama dilakukan adalah mengestimasi berat baja terpasang menggunakan rumus Watson [4] : $Wst = Wst' \{ 1 + 0,5 (Cb' - 0,7) \}$ (1)

$Wst' = k.E^{1,36}$ (ton)

Cb' = koefisien blok kapal

$E = L (B + T) + 0,85 L (H - T) + 0,85 \sum lh$

k = Koefisien L = Panjang kapal

H = Tinggi kapal B = Lebar kapal

T = Sarat kapal

$\sum lh$ = Berat bangunan atas kapal

Nilai ini akan menggambarkan besarnya berat baja terpasang pada kapal Tol Laut. Setelah itu, kapal Tol Laut di klasifikasikan berdasarkan *gross tonnage* kapalnya. Tujuan klasifikasi ini untuk penilaian kemampuan galangan kapal. Berikut rekapitulasi analisa terhadap kapal Tol Laut :

Tabel 1.

Klasifikasi kapal Tol Laut

Tipe Kapal	Jenis Kapal	WST (ton)	GT	Kriteria
Tipe A	Kapal Rede	40	68	GT : < 600 Light draft maks : 0.7 m
	Kapal Pengamat Perambuan	78	131	
	Kapal Ferry 200 GT	101	200	
	Kapal Ferry 300 GT	167	300	
	Kapal Ferry 500 GT	208	500	
	Kapal Perintis 200 DWT	169	496	
Tipe B	Kapal Patroli Kelas II	183	308	GT : 600 - 1200 Light draft maks : 1.5 m
	Kapal Ferry 600 GT	214	600	
	Kapal Perintis 500 DWT	257	784	
	Kapal Ferry 750 GT	463	1000	
	Kapal Ferry 1000 GT	412	750	
	Kapal Perintis 1200 GT	397	1200	
	Kapal Induk Perambuan	371	715	
Tipe C	Kapal Perintis 750 DWT	366	1158	GT : 1200 - 2000 Light draft
	Kapal Patroli Kelas I FPV	338	1060	
	Kapal Ferry 2000 GT	518	2000	
Tipe C	Kapal Perintis 2000 GT	668	2000	GT : 1200 - 2000 Light draft
	Kapal Ferry 1500 GT	416	1500	

	Kapal Kontainer 100 TEUs	736	1290	maks : 1.8 m
	Kapal Ternak	495	1200	
	Kapal Patroli Kelas I MDPS	402	1790	
Tipe D	Kapal Ferry 5000 GT	1726.76	5000	GT : 5000 Light draft maks 2.5m

Tujuan pembagian tipe kapal pada Tabel 1 bertujuan sebagai tolok ukur dalam menilai kemampuan galangan kapal dalam membangun kapal Tol Laut. Sarat minimum perairan didasarkan pada sarat kapal kosong terbesar pada masing-masing tipe kapal. Selanjutnya melakukan penjadwalan lama proses pembangunan dari *fabrication* hingga *erection* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.
Penjadwalan tipe kapal

Proses	Kapal	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fabrikasi	Tipe A	■	■	■	■								
	Tipe B	■	■	■	■	■							
	Tipe C	■	■	■	■	■	■						
	Tipe D	■	■	■	■	■	■	■	■				
Subassembly	Tipe A		■	■	■	■	■						
	Tipe B		■	■	■	■	■	■					
	Tipe C		■	■	■	■	■	■	■				
	Tipe D		■	■	■	■	■	■	■	■			
Assembly	Tipe A			■	■	■	■	■	■				
	Tipe B			■	■	■	■	■	■	■			
	Tipe C			■	■	■	■	■	■	■	■		
	Tipe D			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Erection	Tipe A				■	■	■	■	■	■	■	■	
	Tipe B				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tipe C				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tipe D				■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabel 2 ini berdasarkan data beberapa pengalaman galangan kapal yang sudah pernah membangun kapal Tol Laut.

B. Analisa Kriteria Galangan Kapal Dalam Membangun Kapal Tol Laut

Mengacu pada peraturan Kementerian Perhubungan melalui surat edaran nomor : UM.001/17/2/DK.15 Tentang Kriteria Galangan Kapal Untuk Pembangunan Kapal Negara dan kualifikasi pembangunan kapal negara [5], maka diketahui bahwa kriteria kemampuan galangan kapal dapat dinilai dari lima faktor yaitu :

1. Sarana Penggalang

Kriteria sarana penggalang yang disyaratkan adalah terkait ukuran utama sarana penggalang dan sarat perairan yang ada di galangan kapal. Pada bab sebelumnya telah diklasifikasikan tipe kapal Tol Laut. Kemampuan galangan kapal dapat dibagi berdasarkan klasifikasi tersebut.

Tabel 3.

Ukuran sarana penggalang

Tipe Kapal	Ukuran Utama
Tipe A	L maks: 42 m T : 1.5 m
Tipe B	L maks: 61 m T : 2 m
Tipe C	L maks: 71 m T : 2.5 m
Tipe D	L : 110 m T : 3 m

Dari Tabel 3, diketahui, bahwa jika ukuran sarana penggalang galangan kapal mampu membangun kapal tipe D artinya galangan kapal tersebut mampu membangun keseluruhan jenis kapal Tol laut, karena ukuran kapal tipe D adalah kapal yang terpanjang.

2. Bengkel Produksi

a. Peralatan Produksi

Peralatan produksi yang disyaratkan adalah peralatan yang memiliki peranan penting selama proses produksi berlangsung. Beberapa peralatan produksi yang disyaratkan adalah mesin potong, mesin las, alat angkat dan mesin pembengkok plat. Menghitung jumlah minimum peralatan produksi menggunakan rumus [6] sebagai berikut :

$$Kebutuhan\ Mesin = \frac{W}{D \times E \times P} \tag{2}$$

Dimana :

W : Beban / Berat baja terpasang, D : *Duty cycle*

E : Jam kerja mesin, P : Produktifitas,

Berikut rekapitulasi peralatan produksi yang harus dimiliki galangan kapal untuk membangun kapal Tol Laut :

Tabel 4.

Rekapitulasi peralatan produksi tiap bengkel

Bengkel	Fasilitas	Jumlah / Kapasitas			
		Tipe A	Tipe B	Tipe C	Tipe D
Fabrikasi	NC Cutting	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
	Manual Cutting	2 unit	4 unit	5 unit	12 unit
	Overhead Crane	1 ton	1 ton	2 ton	4 ton
	Forklift	1 ton	1 ton	2 ton	4 ton
	Mesin Bending	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
Subassembly	Forklift	1 ton	1 ton	2 ton	3 ton
	Mesin Las	23 unit	38 unit	40 unit	80 unit
Assembly	Mobile Crane	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit
	Mesin Las	17 unit	30 unit	40 unit	70 unit
Erection	Mobile Crane	1 unit	1 unit	1 unit	1 unit

Pada Tabel 4 ini, masing-masing peralatan memiliki produktifitas yang berbeda. Sesuai penelitian sebelumnya [7] produktifitas mesin potong manual sebesar 77.78 Kg/JO dan NC *cutting* sebesar 55 menit/lembar. Sedangkan produktifitas mesin las sebesar 42.63Kg/JO dengan *duty cycle* sebesar 0,6. Persyaratan mesin las adalah mesin las semiautomatic.

Pada fasilitas angkat didasarkan terhadap besarnya beban minimum yang harus dikerjakan setiap harinya. Beban minimum ini diperoleh dari besarnya material (plat) yang dikerjakan setiap hari pada masing-masing bengkel produksi. *Mobile crane* di bengkel *assembly* maupun *erection*, kebutuhan angkat minimum adalah 20 ton. Hal ini berdasarkan pembagian blok paling kecil yang dilakukan di galangan kapal.

b. Luas Bengkel Produksi

Setelah mengidentifikasi peralatan produksi minimum yang disyaratkan pada galangan kapal, maka selanjutnya adalah mengidentifikasi luasan bengkel minimum yang harus dimiliki galangan kapal dalam

membangun kapal Tol Laut. Berikut analisa luasan minimum bengkel yang harus dimiliki :

Tabel 5.
Rekapitulasi luas bengkel

Tipe kapal	Luas bengkel (m ²)				
	Fab	Sub	Asse	Ere	GM
Tipe A	116	108	108	462	63
Tipe B	136	162	144	854	126
Tipe C	156	216	180	1086	207
Tipe D	176	270	216	2144	513

Ket : Fab : *Fabrication* Sub : *Subassembly*
 Asse : *Assembly* Ere : *Erection*
 GM : Gudang Material

Ukuran luasan bengkel fabrikasi pada Tabel 5 didasarkan pada fasilitas produksi minimum yang harus dimiliki yang tercantum pada Tabel 4. Selain itu, terdapat lahan untuk mesin potong manual dengan luasan tiap satuan meja kerja adalah 6 m x 1,5 m.

Sedangkan pada bengkel *subassembly* ukuran 1 meja kerja adalah 6 x 4.5 meter atau 27 m². Semakin panjang kapal, maka dengan kemampuan *crane* yang sama maka jumlah blok akan semakin banyak. Sehingga jumlah meja kerja bengkel *subassembly* berbeda untuk tipe kapal. Meja kerja minimum adalah 4 dengan luas total 108 m².

Pada *bengkel assembly* ukuran lahan yang disyaratkan adalah minimum 6 meter x 6 meter. Sedangkan untuk jumlah minimum meja kerja adalah sebanyak 3 unit. Proses *erection* dapat dilakukan di sarana penggalang kapal dan juga di bidang kerja lain seperti *building berth* berupa lahan kosong yang memuat keseluruhan blok kapal. Maka syarat meja kerja pada proses *erection* kapal disesuaikan dengan ukuran maksimal tipe kapal.

3. Tenaga Kerja Ahli

Berdasarkan kualifikasi yang ditentukan oleh Kemenhub, maka diperoleh persyaratan untuk tenaga kerja ahli tak langsung yaitu persyaratan sarjana pada bidang keahlian *engineering, production, hull construction, outfitting, painting, accommodation propulsion, piping, machinery system, painting, electrical*. Jumlah minimum adalah satu orang pada masing-masing bidang keahlian. Sedangkan untuk tenaga kerja ahli langsung disesuaikan dengan kriteria minimum fasilitas yang harus dimiliki galangan kapal. Berikut rekapitulasi kebutuhan tenaga kerja minimum tiap tipe kapal :

Tabel 6.
Rekapitulasi kebutuhan tenaga kerja

Tipe Kapal	Tenaga Kerja Langsung (orang)	Tenaga Kerja Tak Langsung (orang)	Total Tenaga Kerja
Tipe A	138	10	148
Tipe B	226	10	236
Tipe C	264	10	274
Tipe D	488	10	498

Pada Tabel 6, jumlah kebutuhan tenaga kerja langsung diperoleh dari fasilitas minimum. Diketahui bahwa setiap satu alat produksi membutuhkan tenaga kerja berupa *operator* dan satu bantuan *helper*. Sedangkan untuk

peralatan las dibutuhkan tenaga tambahan berupa *fitter* yang membantu dan mempercepat proses produksi.

4. Pengalaman Membangun Kapal

Pengalaman pembangunan kapal oleh galangan kapal menjadi faktor penilaian yang sangat berpengaruh. Ada beberapa faktor pengalaman yang menjadi kriteria penilaian untuk membangun kapal Tol Laut, yaitu :

- Pernah membangun kapal jenis Tol Laut
- Pernah membangun kapal yang lebih besar
- Aktif membangun kapal selama lima tahun terakhir
- Pengalaman *ontime delivery*
- Tidak dalam proses pengadilan

5. Manajemen Mutu

Pemilik kapal akan mempercayakan pembangunan kapal kepada galangan kapal yang sudah bersertifikat dari badan sertifikasi yang terpercaya. Beberapa sertifikat galangan yang disyaratkan adalah

- Sistem manajemen mutu ISO 9001
- *Quality control manajemen*
- Memiliki prosedur dan pedoman K3

C. Analisa Galangan Terhadap Kriteria Minimum

Dari hasil analisa galangan kapal sampel terhadap kriteria minimum kapal Tol laut, dapat diketahui bahwa kemampuan sarana penggalang galangan kapal nasional terbagi menjadi dua yaitu galangan kapal yang mampu membangun kapal tipe C dan mampu membangun kapal tipe D. Terdapat 11 unit galangan kapal yang kemampuan sarana penggalang maksimalnya adalah kapal tipe C, dan terdapat 6 unit galangan kapal yang kemampuan sarana penggalangnya mampu membangun kapal tipe D.

Tabel 7.

Kemampuan sarana penggalang nasional

No	Galangan Kapal	Tipe Kapal
1	PT Adiluhung Saranasegara Indonesia	Tipe C
2	PT Anugrah Buana Marine	Tipe C
3	PT Cahaya Samudra Shipyard	Tipe C
4	PT Daya Radar Utama Unit I	Tipe C
5	PT DKB cabang Cirebon	Tipe C
6	PT DKB cabang Palembang	Tipe C
7	PT DKB cabang Semarang	Tipe C
8	PT DKB Galangan I	Tipe C
9	PT DKB Galangan III	Tipe C
10	PT Industri Kapal Indonesia Makassar	Tipe C
11	PT Pahala Harapan Lestari	Tipe C
12	PT Angrek Hitam	Tipe D
13	PT ASL Shipyard Indonesia	Tipe D
14	PT Daya Radar Utama Unit III	Tipe D
15	PT DKB Galangan II	Tipe D
16	PT Dok & Perkapalan Surabaya	Tipe D
17	PT Stead Fast Marine	Tipe D

Dari Tabel 7 diketahui bahwa terdapat 65% dari galangan kapal sampel yang kemampuan sarana penggalangnya adalah membangun kapal tipe C, dan sekitar 35% dari galangan kapal memiliki kemampuan membangun kapal tipe D.

Dari analisa juga diperoleh bahwa terdapat galangan kapal yang tidak memenuhi kriteria minimum peralatan produksi yang disyaratkan. Setidaknya terdapat 5 unit galangan sampel atau sekitar 29% dari galangan kapal yang tidak memenuhi

kriteria fasilitas produksi, dan sekitar 71% sudah memenuhi kriteria minimum. Salah satu kriteria yang tidak dipenuhi adalah terdapat galangan kapal yang tidak memiliki mesin CNC *cutting*. Sedangkan, pada kriteria yang telah dibuat disyaratkan galangan kapal harus memiliki minimal satu unit mesin CNC *cutting* pada bengkel fabrikasi. Galangan yang tidak memiliki mesin potong CNC adalah PT DKB cabang Palembang, Semarang, Cirebon, DKB galangan I, dan galangan II.

Sedangkan untuk fasilitas yang lain sudah memenuhi kriteria minimum Pada analisa ini juga dapat diketahui kemampuan kapasitas terpasang yang maksimal oleh galangan kapal nasional. Berdasarkan perhitungan fasilitas fabrikasinya [8]. Rumus yang digunakan yaitu

$$P = \frac{60 \times D \times E \times N}{ST} \quad (3)$$

- P = Jumlah produk yang dapat dibuat
- D = Jam kerja mesin E = Efisiensi mesin
- N = Jumlah mesin ST = Waktu Standar

Berikut rekapitulasi nilai kapasitas terpasang maksimal galangan kapal:

Tabel 8.

Rekapitulasi kapasitas terpasang

Galangan	Tahapan Fabrikasi	Jumlah (Unit)	Efi	P (ton/tahun)	Total (ton/tahun)
PT ASSI	NC Cut	1	0.8	3084	4352
	Sem Cut	1	0.8	1268	
PT Anggrek Hitam	NC Cut	2	0.8	9600	9600
	Sem Cut	2	0.8	9600	
PT ABM	NC Cut	1	0.6	2313	4215
	Sem Cut	2	0.6	1902	
PT ASL	NC Cut	3	0.8	9252	9252
PT Cahaya Samudera	NC Cut	2	0.8	6168	6168
PT DRU Unit I	NC Cut	1	0.8	3084	5621
	Sem Cut	2	0.8	2536	
PT DRU Unit III	NC Cut	2	0.8	6168	7436
	Sem Cut	1	0.8	1268	
PT DPS	NC Cut	1	0.8	3084	4352
	Sem Cut	1	0.8	1268	
PT DKB I	Sem Cut	8	0.5	6976	6976
	NC Cut	2	0.8	6168	
PT DKB II	Sem Cut	1	0.8	1268.40	7436
	NC Cut	8	0.5	6976.18	
PT DKB Cirebon	Sem Cut	5	0.6	5152.86	5152
PT DKB Palembang	Sem Cut	1	0.6	1014.72	1014
PT DKB Semarang	Sem Cut	2	0.5	1775.76	1775
	Sem Cut	2	0.5	1775.76	
PT IKI Makassar	NC Cut	1	0.8	3084.21	4352
	Sem Cut	1	0.8	1268.40	
PT PHL	NC Cut	1	0.8	3084.21	4352
	Sem Cut	1	0.8	1268.40	
PT Steadfast Marine	NC Cut	1	0.8	3084.21	3084

Keterangan : Sem Cut : *Semiautomatic Cutting*, Efi : Efisiensi
 NC Cut : *NC Cutting*

Perhitungan pada Tabel 8 menggunakan jam efektif mesin NC *cutting* selama 4.5 jam sedangkan jam efektif mesin potong *semiautomatic* selama 3 jam. Waktu standar [9] mesin CNC adalah 4.75 menit/meter dan mesin potong *semiautomatic* adalah 3.85 menit/meter. Dari hasil analisa diketahui nilai kapasitas terpasang rata-rata galangan kapal sampel adalah 5.418,9 ton/tahun.

Sedangkan untuk sertifikat manajemen mutu dan tenaga kerja, galangan kapal Indonesia telah memenuhi kriteria minimum yang disyaratkan. Galangan kapal di Indonesia umumnya menggunakan sub kontraktor dalam mengerjakan proses produksi kapal.

Dari analisa penilaian kriteria tersebut juga diketahui bahwa masih banyak galangan kapal di Indonesia yang belum memiliki pengalaman dalam membangun kapal jenis Tol Laut. Dari total 17 unit galangan kapal yang diteliti, setidaknya terdapat 8 unit galangan kapal yang belum memiliki pengalaman dalam membangun kapal jenis Tol Laut dan hanya 9 unit galangan kapal yang memiliki riwayat pengalaman membangun kapal tol laut.

Tabel 9.

Pengalaman membangun kapal Tol Laut

No	Galangan Kapal	Jenis Kapal Tol Laut yang Pernah Dibangun
1	PT Adiluhung Saranasegara Indonesia	Perintis dan Ferry
2	PT Anggrek Hitam	-
3	PT Anugrah Buana Marine	-
4	PT ASL Shipyard Indonesia	-
5	PT Cahaya Samudra Shipyard	-
6	PT Daya Radar Utama Unit I	Perintis dan Ferry
7	PT Daya Radar Utama Unit III	Perintis dan Ferry
8	PT DKB Cirebon	Ferry
9	PT DKB Palembang	Ferry
10	PT DKB Semarang	LCT
11	PT DKB Gal I	Ferry
12	PT DKB Gal II	Ferry
13	PT DKB Gal III	Ferry
14	PT Dok & Perkapalan Surabaya	Kontainer
15	PT Industri Kapal Indonesia Makassar	Ferry dan Kontainer
16	PT Pahala Harapan Lestari	-
17	PT Stead Fast Marine	LCT

Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa dari galangan kapal sampel terdapat 29% galangan kapal yang belum memiliki pengalaman membangun kapal Tol Laut, dan 71% galangan kapal sudah memiliki pengalaman dalam membangun kapal jenis Tol Laut.

D. Analisa Jumlah Kapal Tol Laut Yang Mampu Dibangun

Dalam menilai kapasitas galangan membangun kapal Tol Laut, maka dihitung banyaknya baja yang dapat diolah selama satu periode pembangunan pada proses fabrikasi. Berikut rekapitulasinya :

Tabel 10.

Steel throughput membangun kapal Tol Laut

Galangan	Kapasitas Terpasang (ton/periode)	Kapal Yang Mampu Dibangun	Jumlah kapal
PT ASSI	2176.3	Kontainer 100 Teus	2
		Perintis 500 DWT	1

PT Anggrek Hitam	6400	Ferry 5000 GT	3
		Perintis 500 DWT	1
PT ABM	2107.88	Perintis 2000 GT	3
		Ferry 5000 GT	3
PT ASL	6168.41	Kontainer 100 Teus	1
		Ferry 2000 GT	1
PT CSS	3084.21	Kontainer 100 Teus	4
		Ferry 2000 GT	1
PT DRU Unit I	2810.5	Kontainer 100 Teus	3
		Ferry 2000 GT	1
PT DRU Unit III	4957.87	Ferry 5000 GT	2
		Kontainer 100 Teus	2
PT DPS	2901.74	Ferry 5000 GT	1
		Kontainer 100 Teus	1
		Perintis 750 DWT	1
PT DKB I	3805.19	Semikontainer	5
PT DKB II	4957.87	Ferry 5000 GT	2
		Kontainer 100 Teus	2
PT DKB III	3488.09	Kontainer 100 Teus	4
		Ferry 2000 GT	1
PT DKB Cirebon	3805.19	Kontainer 100 Teus	3
		Perintis 500 DWT	1
PT DKB Palembang	507.36	Patroli Kelas I MDPS	1
PT DKB Semarang	887.88	Kontainer 100 Teus	1
		Ferry 200 GT	1
PT IKI Makassar	2176.3	Kontainer 100 Teus	2
		Perintis 2000 GT	1
PT PHL	2176.3	Kontainer 100 Teus	2
		Perintis 2000 GT	1
PT Steadfast Marine	1542.1	Perintis 1200 GT	3
		Patroli Kelas I FPV	1

Pada Tabel 10 rata-rata nilai *steel throughput* yaitu 3.033,84 ton/periode. Dari analisa tersebut, jumlah kapal yang mampu dibangun sebanyak 62 unit dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 11.

Kapal yang mampu dibangun

Jenis Kapal	Jumlah	Jenis Kapal	Jumlah
Ferry 200 GT	2	Patroli Kelas I MDPS	1
Ferry 2000 GT	2	Perintis 1200 GT	3
Ferry 5000 GT	11	Perintis 2000 GT	6
Ferry 750 GT	1	Perintis 500 DWT	1
Kontainer 100 Teus	33	Perintis 750 DWT	1
Patroli Kelas I FPV	1		

Pada Tabel 11 diketahui bahwa kapal kontainer 100 Teus adalah kapal dengan jumlah terbanyak yang dapat dibangun dengan jumlah 33 unit.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan analisa, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kemampuan galangan kapal nasional dapat dinilai dari beberapa faktor atau kriteria minimum. Kriteria minimum dalam membangun kapal Tol Laut dibagi menjadi lima faktor utama yaitu pertama adalah fasilitas sarana penggalang, kedua adalah fasilitas bengkel produksi, ketiga jumlah tenaga kerja ahli yang bekerja, keempat pengalaman pembangunan kapal oleh galangan kapal, dan kelima adalah adanya sertifikat mutu yang diterapkan di galangan kapal.
2. Dari hasil analisa galangan kapal sampel terhadap kriteria minimum kapal Tol laut, dapat diketahui sekitar 65% dari galangan kapal sampel yang kemampuan sarana penggalangnya adalah membangun kapal tipe C, dan sekitar 35% dari galangan kapal sampel yang memiliki

kemampuan membangun kapal tipe D. Terdapat 29% galangan kapal yang tidak memenuhi kriteria minimum fasilitas produksi dan 71% yang sudah memenuhi. Pada perhitungan fasilitas bengkel diketahui rata-rata kapasitas terpasang galangan kapal sampel adalah 5.418,9 ton/tahun. Selain itu, kriteria tenaga kerja dan manajemen dapat dipenuhi oleh galangan kapal sampel. Sedangkan untuk kriteria pengalaman (*track record*) sekitar 71% galangan kapal sampel yang memiliki pengalaman membangun kapal Tol Laut dan 29% galangan kapal sampel yang belum memiliki pengalaman membangun kapal Tol laut

3. Sesuai dengan perhitungan *steel throughput* yang dapat diproduksi selama satu periode pembangunan, rata-rata kemampuan galangan kapal sampel dalam membangun kapal Tol Laut adalah 3.033,84 ton/periode.

Adapun saran yang ingin disampaikan adalah menghitung kebutuhan tenaga kerja galangan dalam membangun kapal Tol laut

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini diantaranya Ibu Sri Rejeki Wahyu Pribadi sebagai dosen pembimbing pertama dan Bapak Imam Baihaqi selaku dosen pembimbing kedua yang memberi banyak masukan dalam penulisan penelitian ini. Selain itu saya juga mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak galangan yang telah menyediakan dan memberikan data baik secara langsung dan tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Informasi Geospasial. (2014, 09 12). *Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia yang Maju dan Mandiri*. Retrieved 08 22, 2015, from www.bakosurtanal.go.id
- [2] Widodo, J. (2014). *Ada 5 pilar wujudkan poros maritim dunia*. Myanmar: metrotvnews.com
- [3] Direktorat Jendral Perhubungan Laut. (2015, 12 02). *Dukung Program Tol Laut, Dephub Bangun 188 Unit Kapal*. Retrieved 01 12, 2016, from www.dephub.go.id
- [4] Poehls, H. (1977). *Lectures on Ship Design and Ship Theory*. Genoa: RINA.
- [5] Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : 55 Tahun 2013*. Jakarta: Kemenhub.
- [6] Storch, R. L., Hammon, C. L., Bunch, H. M., & Moore, R. C. (1995). *Ship Production 2nd Edition*. Maryland: Cornell Maritime Press
- [7] Cahyadi, F. (2007). *Studi Tentang Lama Penyelesaian dan Biaya Produksi pada pembangunan Kapal Ferry KMP Cakalang di Galangan Kapal PT Adiluhung Sarana Segara Indonesia Bangkalan*. Surabaya
- [8] Barnes, R. M. (1998). *Operation System*. London: Cornell Maritime Press
- [9] Andiyono, Z. (2009). *Analisa Kapasitas Terpasang Pada Industri Perkapalan Dalam Pembangunan Kapal Di Daerah Surabaya*. Surabaya: ITS