

# ANALISIS POTENSI PASAR DAN PEMILIHAN LOKASI UNTUK PERENCANAAN PEMBANGUNAN GALANGAN KAPAL DI KABUPATEN BENGKALIS

Afriantoni<sup>1)</sup>, Pardi<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis  
Kampus Politeknik Negeri Bengkalis  
Jl. Bathin Alam, Desa Sungai Alam - Bengkalis, 28761  
email: afriantoni@polbeng.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi pasar dan menentukan lokasi terbaik pada perencanaan pembangunan galangan kapal di Kabupaten Bengkalis sehingga selanjutnya dapat dilakukan perencanaan fasilitas, sarana dan *layout* galangan kapal yang akan direncanakan. Analisis potensi pasar dilakukan dengan mengkaji data-data yang ada dan untuk bangunan baru juga dianalisis dengan metode *forecasting*. Pemilihan lokasi dilakukan dengan pembobotan sederhana untuk beberapa lokasi yang menjadi target dengan menilai kriteria dan sub-kriteria pada 4 lokasi desa yang dinilai berpotensi. Hasil analisis potensi, pasar utama reparasi adalah kapal *Tugboat*, *Penumpang/Ferry* dan *Barge*. Sedangkan hasil *forecasting*, permintaan pembangunan kapal baru masih besar terutama tipe kapal *Tugboat* dan *Penumpang/Ferry*. Pada analisis pemilihan lokasi, desa Sejangat terpilih sebagai lokasi paling potensial dengan hasil pembobotan sebesar 68,4% untuk komposisi penilaian lokasi atau komposisi rasio 26,9%. Untuk perencanaan fasilitas utama galangan telah direncanakan masing-masing 2 area untuk fasilitas produksi seperti *building berth* dan *slipway* dengan ukuran 25 x 80 m<sup>2</sup> dan 25 x 100 m<sup>2</sup> untuk bangunan baru, dan 20 x 80 m<sup>2</sup> & 20 x 100 m<sup>2</sup> untuk kegiatan reparasi, serta juga perencanaan bengkel-bengkel produksi. Pada perencanaan *layout* galangan, dipilih *layout* tipe I dan direncanakan tenaga kerja langsung 38 orang dan tidak langsung 25 orang.

**Kata Kunci** - potensi pasar, pemilihan lokasi, fasilitas galangan kapal

## Abstract

This research aims to analyze potential market and determine the best location in the construction planning of shipyard in Bengkalis, so that further can be planned facilities, equipment and layout of the shipyard. Potential market analysis by reviewing existing data and for new shipbuildings also analyzed by the forecasting method. The location selection was done by simple weighting for several target locations by assessing criteria and sub-criteria at 4 village. The results of market potential, the main market of repair business were type *Tugboat*, *Passenger ship/Ferry* and *Barge*. The forecasting results, demand for ship building were still quite a lot, especially *Tugboat* and *Passenger ship/Ferry*. The results of location selection, Sejangat village was selected as the most potential location with 68.4% for the composition of location assessment or composition ratio of 26.9%. In the planning of main docking facilities, it has been planned 2 areas for production facilities such as *building berth* and *slipway* with size 25 x 80 m<sup>2</sup> and 25 x 100 m<sup>2</sup> for new building, and 20 x 80 m<sup>2</sup> & 20 x 100 m<sup>2</sup> for reparation, also the planning of workshops. For the shipyard layout, it was selected layout type-I and planned direct and indirect labor 38 and 25 persons.

**Keywords** - potential market, location selection, shipyard facilities

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan industri berbasis kelautan meliputi beberapa sektor seperti jasa transportasi laut, jasa penyeberangan, nelayan, minyak dan gas lepas pantai, sumber hayati laut, pariwisata laut, konversi energi, dimana pengelolaan maupun operasionalnya membutuhkan fasilitas pendukung yaitu kapal. Kapal dengan berbagai tipe tertentu yang mampu melayani kepentingan tersebut.

Sebagai negara maritim, peran galangan kapal nasional sangat penting di dalam menunjang perekonomian nasional, khususnya disektor transportasi laut, baik untuk peremajaan atau pengadaan armada kapal

nasional maupun sebagai sarana perawatan dan perbaikannya. Efektifitas pelaksanaan instruksi presiden (INPRES) Nomor 5 Tahun 2005 tentang pemberdayaan Industri Pelayaran Nasional, juga sangat bergantung kepada kesiapan galangan kapal nasional. Selain penghematan devisa negara, galangan kapal nasional juga berpotensi untuk memperoleh devisa dari pasar ekspor, menyerap jumlah tenaga kerja yang cukup besar dan mendorong tumbuhnya industri penunjang dan sektor-sektor ekonomi lain disekitarnya (BPPT, 1994).

Industri galangan kapal merupakan salah satu industri yang memegang peranan penting

dalam perkembangan industri kelautan saat ini. Industri ini memiliki keterkaitan yang sangat luas baik ke industri hulunya maupun ke industri hilirnya sehingga dapat dikategorikan sebagai industri strategis dan merupakan industri masa depan yang mempunyai prospek yang cerah. Untuk pembangunan kapal baru, sesuai data yang tercatat di Departemen Perindustrian, kapasitas terpasang secara nasional dengan jumlah galangan nasional yang ada saat ini, masih terdapat selisih kapasitas yang cukup besar (pada kisaran 500.000 GT) yang harus dipenuhi. Ini merupakan potensi untuk pembangunan galangan baru. Sementara itu untuk usaha reparasi kapal, seiring dengan meningkatnya jumlah dan umur kapal yang beroperasi didalam negeri maka jasa reparasi kapal memiliki potensi yang cukup besar dalam pengembangan industri perkapalan di Indonesia.

Bengkalis merupakan salah satu pulau kecil yang memiliki potensi dalam bidang kemaritiman salah satunya di bidang perkapalan. Hal ini bisa dibuktikan dengan banyaknya pelabuhan serta banyaknya kapal yang berlabuh pada pelabuhan-pelabuhan yang ada di Bengkalis. Dengan kondisi seperti itu, keberadaan dan keterjaminan dalam pengoperasian kapal-kapal sebagai sarana utama merupakan kebutuhan yang sangat penting. Untuk itu, adanya industri galangan kapal sangat dibutuhkan pada daerah yang memiliki potensi pasar seperti daerah Bengkalis ini. Selain potensi pasar yang ada, sebaliknya, pembangunan industri galangan kapal di Bengkalis juga memiliki tantangan yang harus dihadapi dimana harus dapat kompetitif atau bersaing dengan galangan yang sudah ada seperti galangan di Batam, dalam hal proyek atau pekerjaan kapal yang dikerjakan baik reparasi kapal maupun pembuatan kapal baru, baik dari sisi harga yang ditawarkan, waktu pengerjaan yang dibutuhkan dan kualitas kerja & produk yang dihasilkan. Tantangan ini juga mengingat kondisi alam dan geografis kabupaten Bengkalis yang terpisah dengan daratan

daerah-daerah lain di provinsi Riau dan masih kurangnya industri pendukung bahkan jika ada lokasinya berada cukup jauh, sehingga perlu pertimbangan penilaian ekonomisnya. Dari lalu lintas jenis kapal yang ada dan kondisi perairan/geografis di kabupaten Bengkalis, maka ini juga tantangan yang harus dihadapi untuk dapat menentukan jenis atau tipe kapal apa yang menjadi sasaran pasar yang tepat untuk rencana pembangunan industri galangan kapal yang akan dibangun, baik pasar untuk pembuatan kapal baru maupun reparasi kapal.

Latar belakang utama munculnya gagasan untuk melakukan studi pada perencanaan ini adalah (i) industri galangan kapal di Indonesia saat ini merupakan industri yang berprospek cukup baik seiring dengan tingginya aktifitas perekonomian khususnya sektor transportasi laut sehingga diharapkan akan mengundang banyak investor untuk berinvestasi di industri galangan kapal dan (ii) industri galangan kapal merupakan industri yang memiliki keterkaitan yang sangat luas baik ke industri hulunya maupun hilirnya.

Melihat permasalahan dan potensi-potensi untuk pembangunan kawasan industri galangan yang telah diuraikan di atas, maka penulis melihat perlu dilakukan suatu analisis dan perencanaan dalam penentuan lokasi dan fasilitas untuk pembangunan galangan kapal di Kabupaten Bengkalis sebagai suatu usaha industri di bidang kemaritiman yang nantinya diharapkan akan berkembang dan bernilai ekonomis. Pada studi ini akan dilakukan beberapa analisis, diantaranya: analisis potensi pasar, optimasi pemilihan lokasi galangan, perencanaan galangan dan analisis ekonomis. Tujuan utama yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah memperoleh hasil analisis dan perencanaan secara teknis untuk pembuatan galangan kapal baru.

## **2. METODE**

### **2.1 Letak Pulau Bengkalis**

Dalam pelaksanaannya, penelitian dan survey dilakukan di Kabupaten Bengkalis dan

sekitarnya. Kabupaten Bengkalis secara geografis terletak di propinsi Riau dimana sebagian wilayahnya terletak di Riau daratan dan sebagian lagi berada di pulau terpisah dengan daratan Riau, yaitu pulau Bengkalis. Peta wilayah Kabupaten Bengkalis seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Wilayah Kabupaten Bengkalis

**2.2 Metode Peramalan (Forecasting)**

Dalam melakukan analisis potensi pasar, penulis melakukan kajian terhadap data-data yang ada, baik data-data jumlah kapal yang ada untuk melihat potensi jasa Reparasi kapal maupun data kebutuhan pembangunan kapal baru dan jumlah fasilitas galangan yang tersedia untuk melihat potensi pasar permintaan pembuatan kapal baru. Selain itu, potensi pasar untuk pembangunan kapal baru juga dianalisis dengan metode peramalan (*forecasting*). Metode *forecasting* yang digunakan adalah metode peramalan deret waktu (*time series forecasting*), yaitu salah satu model matematis peramalan data jangka panjang (*Long-range*) dengan menggunakan data historis pada tahun-tahun sebelumnya. *Time series* biasanya digunakan untuk meramalkan nilai pasar berupa permintaan pasar, penawaran pasar maupun harga pasar.

Keakurasian *forecasting* dapat dilihat sejauh mana peramalan data tersebut berdekatan dengan data aktual. Hal ini tentunya menjadi pertanyaan karena data aktual belumlah terjadi disaat model matematis ini dibuat. Pendekatan matematis dapat dilakukan untuk membuktikan keakurasian model dengan menggunakan

metode *ranging* atau *standard deviation of forecast*.

Mengembangkan data *forecasting* berarti kita akan mempergunakan data yang berjenjang apakah itu tahun, bulan dan minggu. Dalam hal ini kita akan mengikuti *pattern* data yaitu *cycles*, *trends* dan *seasonality*. *Cycles* adalah data historis dari tahun sebelum kita melakukan *forecast*. *Trends* adalah variabel regresi yang menunjukkan hubungan diantara *pattern* data. Output data dari *simple regression analysis* adalah dependent variable (x), dan independent variable (y). Formulasi hubungan ini disebut *regression equation*:

$$Y = a + bX \dots\dots\dots(1)$$

Secara konseptual, formula tersebut dapat dikomputasikan sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots\dots(2)$$

atau,

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n(\bar{x})^2} \dots\dots\dots(3)$$

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

- Y = nilai *forecast* di persamaan (1)
- X = nilai proyeksi dari nilai independen yang berhubungan dengan Y
- a = intercept garis vertikal
- b = slope garis regresi
- x = nilai variabel independen
- y = nilai variabel dependen
- n = jumlah periode data
- $\bar{x}$  = mean dari variabel independen
- $\bar{y}$  = mean dari variabel dependen
- r = koefisien korelasi
- r<sup>2</sup> = koefisien determinasi

Koefisien korelasi atau yang dinotasikan dengan r, menjelaskan *relative importance* antara x dan y. r<sup>2</sup> adalah nilai kepangkatan yang menunjukkan tingkat keakurasian dari *forecasting* diatas dengan range antara - 1 sampai 1.

**2.3 Matriks Pembobotan dengan Ms.Excel**

Dalam analisis untuk menentukan dan memilih lokasi yang strategis (terbaik) untuk pembuatan galangan kapal di Kabupaten Bengkalis dilakukan dengan memberi penilaian terhadap setiap lokasi yang telah disurvei. Metode yang digunakan untuk mendapatkan pilihan lokasi terbaik yaitu: matriks pembobotan sederhana dengan Microsoft Excel. Matriks pembobotan adalah penentuan pemilihan dengan melakukan penilaian secara objektif terhadap kriteria yang telah ditentukan berdasarkan data primer dan sekunder yang telah diolah. Pengolahan dengan Microsoft Excel adalah dengan menampilkan data-data setiap lokasi/desa yang telah disurvei berdasarkan kriteria dan sub-kriteria yang telah disusun sebelum survei. Bobot yang diberikan pada setiap kriteria dan sub-kriteria berdasarkan tingkat kepentingan/keutamaan masing-masing kriteria dan sub-kriteria terhadap kriteria dan sub-kriteria lainnya, masing-masing dalam besaran persentase sehingga secara total nilai/bobot untuk seluruh kriteria dan sub-kriteria jika dijumlahkan 100%.

**2.4 Perencanaan Fasilitas dan Layout Galangan**

Perencanaan fasilitas merupakan suatu kegiatan yang dilakukan sebelum dan setelah perusahaan beroperasi. Perencanaan ini menentukan bagaimana suatu aset tetap perusahaan digunakan dengan baik untuk menunjang tujuan perusahaan. Bagi suatu perusahaan galangan kapal, perencanaan fasilitas termasuk menentukan bagaimana fasilitas produksi digunakan secara efektif dan efisien dalam menunjang produksi. Proses perencanaan fasilitas produksi merupakan suatu proses yang berkelanjutan, yang menurut digambarkan dalam bentuk daur hidup fasilitas melalui suatu fase ke fase berikutnya dan kembali ke fase awal[2].

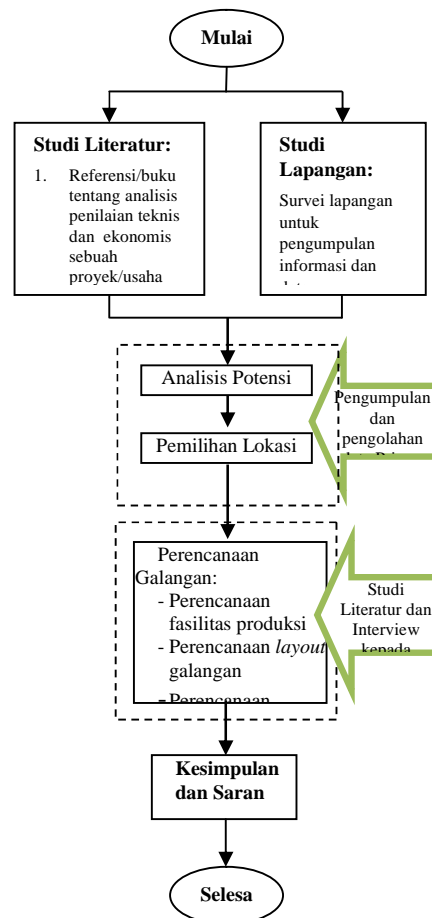
Penyusunan *layout* galangan harus disesuaikan dengan[3]:

- Lokasi galangan

- Ukuran dan tipe kapal yang akan direparasi atau dibangun

Secara garis besar *layout* galangan dapat diklasifikasikan menjadi 4 (empat) tipe, yaitu: tipe I atau T, tipe L, U dan Z. Pemilihan tipe galangan terutama disesuaikan dengan bentuk lokasi galangan dan alur proses produksi yang direncanakan.

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bengkalis. Metode penelitian ini mencakup semua tindakan ataupun langkah-langkah yang akan dilakukan untuk proses pengerjaan penelitian mulai dari awal hingga akhir penulisan. Dalam rangka mencapai tujuan penelitian ini, maka penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan (seperti juga terlihat pada *flowchart* pada Gambar 2), yaitu:



**Gambar 2.** Diagram alir (*flowchart*) penelitian

## 2.5. Studi Pendahuluan

Proses awal penelitian ini adalah melakukan studi pendahuluan. Studi ini terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan berbagai macam referensi. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi riil terkait dengan informasi tentang kapal-kapal di Bengkalis sekaligus observasi dan *interview* untuk mendapatkan data primer maupun sekunder untuk pemilihan lokasi yang akan dijadikan kawasan industri galangan kapal.

## 2.6. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang terkait dengan topik penelitian. Data primer didapatkan melalui observasi atau pengamatan langsung di lapangan dan *interview*. Survei lokasi dilakukan untuk memperoleh data-data primer tentang kriteria dan kondisi lokasi yang akan dipilih. Sedangkan data sekunder dapat berupa dokumen-dokumen yang diberikan oleh perusahaan, data-data dari studi literatur maupun penelitian terkait lainnya guna menunjang proses penelitian.

## 2.7. Analisis dan Perencanaan

Analisis dan perencanaan pada penelitian ini meliputi: analisis potensi pasar, optimasi pemilihan lokasi target dan perencanaan fasilitas, sarana dan *lay out* galangan itu sendiri. Analisis potensi pasar dilakukan untuk memperoleh tipe/jenis kapal yang potensial untuk target produksi pada bangunan baru dan reparasi. Optimasi pemilihan lokasi dilakukan untuk memperoleh lokasi terbaik yang akan menjadi kawasan industri pembangunan galangan kapal di kabupaten Bengkalis. Setelah dilakukan penentuan lokasi yang dipilih, maka dapat dilakukan perencanaan fasilitas, sarana dan *lay out* galangan kapal yang akan direncanakan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Potensi Pasar

Analisis potensi pasar dilakukan dengan mengkaji data-data yang sudah ada, baik untuk melihat potensi jasa reparasi kapal maupun kebutuhan pembangunan kapal baru dan juga melihat jumlah kapasitas terpasang pada fasilitas galangan untuk bangunan baru dan reparasi kapal. Analisis ini juga dilakukan dengan melihat data dan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. Selain itu, potensi pasar bangunan baru juga dianalisis dengan metode *time series forecasting*.

#### a. Market review

Galangan kapal nasional hingga saat ini baru mampu melayani pekerjaan perawatan dan perbaikan kapal sebesar 50% dari total potensi armada yang ada, sedangkan pembuatan kapal, baru bisa memenuhi 30% dari potensi pekerjaan yang ada[9]. Jumlah permintaan pekerjaan jasa reparasi kapal dan pembangunan kapal baru dalam rentang tahun 2009-2011 masing-masing sebanyak 276 dan 388 unit kapal[3].

Data yang penulis dapatkan dari *e-ships.net*, kapal yang terdaftar di BKI dengan umur kapal lebih dari 25 tahun sampai 2014, dapat kita lihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kapal dengan umur > 25 tahun

Jenis Kapal	Jumlah
Tanker	52
Cargo	726
Container	52
Ro-ro	24
Tugboat	451

Sumber: e-ships.net (2014)

Dari data pada tabel diatas dapat kita lihat bahwa jumlah kapal dari berbagai jenis yang berumur diatas 25 tahun, memiliki jumlah yang cukup banyak, dimana untuk kapal Cargo

memiliki jumlah yang terbanyak dibanding dengan jenis kapal lainnya yaitu 726 kapal, diikuti dengan kapal Tugboat sebanyak 451 kapal. Idealnya guna memenuhi target asas *Cabotage* (Inpres No.5 tahun 2005) hingga tahun 2010, seharusnya kapasitas terpasang galangan kapal nasional berada pada kisaran 750.000-800.000 GT per tahunnya (*Saut Gurning, "Perkembangan Galangan Kapal dan Penambahan Kapal baru Indonesia periode 2005 – 2007"*). Potensi pasar bangunan baru dan jasa reparasi berdasarkan kapasitas terpasang per tahun dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

**Tabel 2.** Potensi Pasar Bangunan Baru Berdasarkan DWT

Kelas Kapasitas (DWT)	Fasilitas Bangunan Baru		
	Jumlah (Unit)	Kapasitas Terpasang/Tahun (GT) (DWT)	
< 500	99	21,000	31,500
500 - 1.000	27	17,000	25,500
1.000-3.000	8	10,000	15,000
3.000-5.000	10	37,000	55,500
5.000-10.000	11	50,000	75,000
> 10.000	5	130,000	197,500
<b>Jumlah</b>	<b>160</b>	<b>265,000</b>	<b>400,000</b>

Sumber: Departemen Perindustrian, 2007

**Tabel 3.** Potensi Pasar Jasa Reparasi Kapal Berdasarkan DWT

Kelas Kapasitas (DWT)	Fasilitas Jasa Reparasi		
	Jumlah (Unit)	Kapasitas Terpasang/Tahun (GT) (DWT)	
< 500	121	480,000	720,000
500 - 1.000	45	495,000	742,500
1.000 - 3.000	25	455,000	682,500
3.000 - 5.000	6	400,000	600,000
5.000 - 10.000	7	900,000	1,350,000
> 10.000	6	1,270,000	2,905,000
<b>Jumlah</b>	<b>210</b>	<b>4,000,000</b>	<b>6,000,000</b>

Sumber: Departemen Perindustrian, 2007

Berdasarkan potensi pasar yang ada sebagaimana yang telah diuraikan di atas serta kondisi geografis dari lokasi yang akan terpilih

nantinya sesuai hasil survei lapangan, maka tipe kapal yang menjadi sasaran pasar utama jasa reparasi untuk rencana industri galangan yang akan dibangun adalah *type* kapal *Passenger* (Penumpang), *Tugboat* dan *Barge* serta Fery Ro-ro. Hal ini berdasarkan pengamatan dan hasil survei penulis bahwa untuk perairan di sekitar kabupaten Bengkalis, *type* kapal Penumpang cukup banyak beroperasi terutama yang berbahan fiberglass dan alumunium. Demikian halnya dengan *type Tugboat* dan *Barge* yang cukup banyak beroperasi di sekitar perairan kabupaten Bengkalis sebagai armada yang hampir selalu digunakan secara bersamaan untuk kebutuhan pengangkutan muatan kayu dan lainnya. Untuk *type* kapal Fery Ro-ro seyogyanya Bengkalis membutuhkan Galangan kapal yang mampu membuat maupun mereparasi kapal ini karena Fery Ro-ro sebagai sarana utama penghubung antara pulau Bengkalis dengan daerah Riau daratan lainnya.

#### b. Hasil peramalan kebutuhan untuk bangunan baru 2013 - 2020

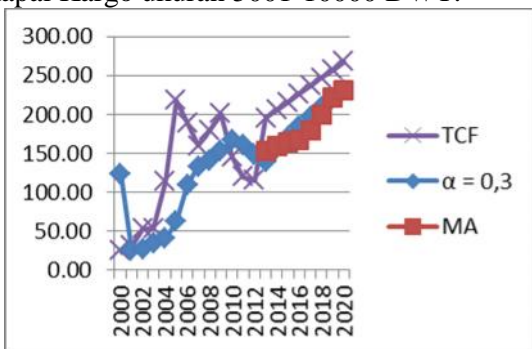
Hasil peramalan kebutuhan untuk bangunan baru diperoleh dengan metode peramalan (*forecasting*) yaitu metode *time series forecasting* dengan didukung oleh data-data jumlah kapal yang telah dikumpulkan. Data-data yang telah dikumpulkan sebagian besar dari data sekunder yang diperoleh melalui *e-ships.net*. Data terbaru hanya ada sampai tahun 2012. Setelah memperoleh data-data tersebut, selanjutnya mengelompokkan data jumlah kapal berdasarkan *type* kapal, DWT dan tahun pembuatannya. Selanjutnya data tersebut dikelompokkan pula berdasarkan kelompok DWT kapal, pada 0-500 DWT, 500 – 1000, dst. Dari hasil pengolahan data-data tersebut diperoleh hasil peramalan untuk kebutuhan bangunan baru tahun 2013 s/d 2020, sebagai berikut:

1. Pembangunan kapal baru untuk *type* kapal Roro dengan kapasitas 0-500 DWT dan 501 – 1000 DWT cenderung menurun dan sangat minim jumlahnya. Namun untuk

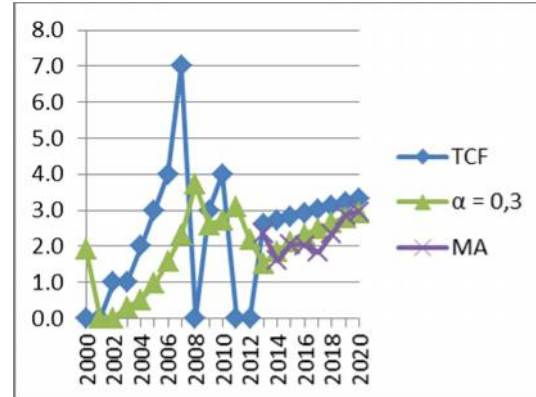


- kapasitas 1000-5000 DWT cenderung stabil jumlahnya. Artinya pasar cukup potensial.
2. Pembangunan kapal Cargo baru untuk kapasitas 1001-5000 DWT dan 5001 – 10000 DWT cenderung stabil jumlahnya. Artinya pasarnya cukup potensial.
  3. Pembangunan kapal baru untuk type kapal Kontainer cenderung tidak ada peningkatan atau kurang potensial untuk semua kelompok kapasitas atau ukuran kapal.
  4. Pembangunan kapal baru untuk type kapal Tanker cenderung meningkat dan sangat banyak jumlahnya untuk kapasitas 1000-5000 DWT sehingga pasarnya sangat potensial. Selain itu pasar kurang potensial.
  5. Data kapal tugboat berada pada ukuran atau kapasitas 0 – 500 DWT. Dari hasil peramalan ini, diperoleh bahwa permintaan pembangunan kapal baru cenderung meningkat tajam dan jumlahnya sangat banyak sehingga pasar untuk pembangunan kapal baru sangat potensial.

Gambar 3 dan 4 adalah contoh grafik hasil peramalan untuk potensi kebutuhan pembangunan kapal baru dengan metode *time series forecasting*. Gambar 3 untuk Tugboat ukuran 0 -500 DWT dan Gambar 4 untuk kapal Kargo ukuran 5001-10000 DWT.



**Gambar 3.** Hasil TCF dengan ES dan MA untuk kapal Tugboat 0-500 DWT



**Gambar 4.** Hasil TCF dengan ES dan MA pada kapal Kargo 5001-10000 DWT

### 3.2 Analisis Pemilihan Lokasi Galangan

#### a. Ruang lingkup survei

Analisis pemilihan lokasi galangan yang strategis diawali dengan kegiatan *survey* lokasi yang dilakukan di beberapa titik lokasi (desa) yang ada di sekitar pulau Bengkalis. Ruang lingkup kegiatan adalah survey untuk memperoleh data primer sesuai dengan kriteria-kriteria pendukung spesifikasi industri galangan kapal yaitu: *survey* kondisi tanah, perairan, infrastruktur, dll. *Survey* dilakukan di daerah target sebagian besar di 2 (dua) kecamatan, yaitu Kecamatan Bengkalis dan Bukit Batu. Ada sekitar 10 (sepuluh) desa yang telah dilihat langsung kondisinya. Gambar 5 menunjukkan area lokasi yang disurvei.



**Gambar 5.** Area titik lokasi yang disurvei

Berdasarkan penilaian hasil pengamatan dipilih 4 desa yang akan dianalisis dengan memberi nilai/skor untuk pembobotan. Keempat desa tersebut adalah desa Kuala Alam (Sei.Alam) dan Kelemantan yang terletak di Kecamatan Bengkalis dan desa Batang Duku (Sei.Selari) dan Sejangat. Dari hasil survei diperoleh data untuk keempat desa tersebut sebagaimana terlihat pada Tabel 4 dan 5.

**Tabel 4.** Data survei di Kec.Bengkalis

Kriteria	Sub Kriteria	Keterangan Lokasi (Desa)	
		Keleman- tan	Kuala Alam (Sei.Alam)
<b>KONDISI GEOGRAFIS</b>			
Tanah	Kondisi tanah	Tanah kosong/hutan	Tanah kosong/hutan
	Jenis tanah	Tanah Liat/rawa	Tanah Liat/lempung
	Harga tanah	± Rp. 15.000	± Rp. 50.000
	Kedalaman Laut (di pesisir)	1.5 m - 3 m	1.5 m - 3 m
Perair- an	Kedalaman Laut (Peta Lingk.Laut)	9 m - 10 m	12 m - 16 m
	Pasang Surut	Pasang 3.5 m ; Surut 0.7 m	Pasang 2 m ; Surut 0.6 m
	Tinggi gelombang	± 0.5 m - 1 m	± 0.5 m - 1 m
	Sedimentasi Waterfront perairan Kemiringan pantai	Sedang Perairan Terbuka Landai	Sedikit Perairan Terbuka Landai
<b>DUKUNGAN INFRASTRUKTUR</b>			
Trans- portasi	Jalan menuju lokasi	Jalan desa, lebar ± 2.5 m	Jalan desa, lebar ± 2.5 m
	Kondisi jalan menuju lokasi	Baik, Aspal beton	Baik, Tanah
	Dermaga	Pelabuhan Rakyat	Pelabuhan Material
	Jarak lokasi kejalan utama desa	700 m	600 M
Energi	Sumber listrik	PLN/Genset	PLN
	Sumber gas	Belum ada	Belum ada
	PDAM	Air pompa swadaya masyarakat	Air pompa swadaya masyarakat
	Telekomunikasi	Telephone dan handphone	Telephone dan handphone
<b>DEMOGRAFI</b>			
Pen- duduk	Jumlah KK	233	501
	Populasi penduduk	1004	2062
	Usia > 55 tahun	58	215
	Usia 16 - 55 tahun	647	1114
	Usia 0 - 15 tahun	296	704
	Mata pencarian	Mayoritas Buruh lepas, Pengrajin dan nelayan	Mayoritas Buruh, Pedagang dan Nelayan

Kriteria	Sub Kriteria	Keterangan Lokasi (Desa)	
		Keleman- tan	Kuala Alam (Sei.Alam)
Pendi- dikan	Latar belakang pendidikan	Mayoritas lulusan SD & SLTA	Mayoritas lulusan SD & SLTA
	Ketersediaan tenaga kerja	Tersedia (ku- rang terampil)	Tersedia (terampil)
<b>DUKUNGAN INDUSTRI PENUNJANG</b>			
Mate- rial	Plat, Profil, Pipa dan Gas	Dukungan material utama dan penunjang dari Dumai dan Pekan Baru	
Logis- tik	Kebutuhan Galangan Kapal		
Penun- -jang	Permesinan		
<b>KETERSEDIAN MODAL</b>			
	Nilai Lahan & Sta-tus Kepemilikan	Lahan berupa areal milik pemda	Lahan berupa areal milik pemda
<b>POTENSI PASAR</b>			
	Industri bangunan kapal baru	Menjanjikan karena sebagai daerah jalur pelayaran	
	Industri reparasi kapal	Peluang ada untuk meraih pasar namun cukup terkendala dg lo-kasi yang terpisah dengan Darat	

**Tabel 5.** Data survei di Kec.Bukit Batu

Kriteria	Sub Kriteria	Keterangan Lokasi (Desa)	
		Batang Duku (Sei.Selari)	Sejangat/ Dompas
<b>KONDISI GEOGRAFIS</b>			
Tanah	Kondisi tanah	Tanah kosong/hut an	Tanah kosong/h utan
	Jenis tanah	Tanah gambut	Tanah Liat
	Harga tanah	± Rp. 125.000	± Rp. 175.000
	Kedalaman Laut (di pesisir)	2 m - 3 m	2 m - 3 m
Perair- -an	Kedalaman Laut (Peta Lingk.Laut)	29 m - 33 m	11 m - 29 m
	Pasang Surut	Pasang 2 m ; Surut 0.6 m	Pasang 3.5 m ; Surut 0.6 m
	Tinggi gelombang	± 0.5 m - 1 m	± 0.5 m - 1 m
	Sedimentasi Waterfront perairan Kemiringan pantai	Sedang Perairan Terbuka Landai	Sedikit Perairan Terbuka Agak curam
<b>DUKUNGAN INFRASTRUKTUR</b>			



Trans- portasi	Jalan menuju lokasi	Jalan desa, lebar ± 2.5 m	Jalan desa, lebar ± 3 m
	Kondisi jalan menuju lokasi	Baik, Beton & tanah	Baik, Beton & tanah
	Dermaga	Pelabuhan Ro-ro	Pelabuhan Ro-ro
	Jarak lokasi ke jalan utama desa	1000 m	400 M
Energi	Sumber listrik	PLN	PLN
	Sumber gas	Belum ada	Belum ada Air
	PDAM	Air pompa swadaya masyarakat	pompa swadaya masyarakat at
	Telekomunikasi	Telephone dan handphone	Telephone dan handphone
<b>DEMOGRAFI</b>			
Penduduk	Jumlah KK	456	465
	Populasi penduduk	2033	2019
	Usia > 55 tahun	-	-
	Usia 16 - 55 tahun	-	-
	Usia 0 - 15 tahun	-	-
Pendidikan	Mata pencarian	Mayoritas petani, dagang & nelayan	Mayoritas Buruh/L S
	Latar belakang pendidikan	Mayoritas lulusan SLTA	Mayoritas lulusan SLTA
	Ketersediaan tenaga kerja	Tersedia (kurang terampil)	Tersedia (terampil)
	<b>DUKUNGAN INDUSTRI PENUNJANG</b>		
Mate-	Plat, Profil,	Dukungan material	

Logistik	Pipa dan Gas Kebutuhan Galangan Kapal	utama dan penunjang dari Dumai dan Pekanbaru
Penunjang	Permesinan	
<b>KETERSEDIAAN MODAL</b>		
Nilai Lahan & Status Kepemilikan	Lahan berupa areal milik perusahaan	Lahan berupa areal milik pemda
<b>POTENSI PASAR</b>		
Industri bangunan kapal baru	Menjanjikan karena sebagai daerah jalur pelayaran	Peluang pasar cukup besar untuk kapal baja jenis <i>tugboat, barge, penumpang &amp; fiberglass</i>

Sumber: data diolah (2015)

**b. Penilaian hasil pembobotan**

Metode yang digunakan untuk mendapatkan pilihan lokasi terbaik, yaitu: matriks pembobotan sederhana dengan Microsoft Excel. Matriks pembobotan adalah penentuan pemilihan dengan melakukan penilaian secara objektif terhadap kriteria yang telah ditentukan berdasarkan data primer dan sekunder yang telah diolah. Komposisi persentase bobot pertama-tama ditentukan untuk kriteria 1-7, kemudian didalam kriteria tersebut ditentukan kembali persentase bobot untuk tiap-tiap subkriteria. Setelah *spreadsheet* terbentuk kemudian dimasukan skor 1-5 sesuai dengan korespondensi dan kontak visual oleh tim survei di lapangan. Tingkat penilaian skor adalah: (1) Sangat jelek, (2) Jelek, (3) Rata-rata, (4) Baik, (5) Sangat Baik. Matriks hasil pembobotan tersebut seperti terlihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Matriks pembobotan untuk ke-4 lokasi (desa)

Kriteria	Bobot (%)	Sub Kriteria Pilihan	Bobot (%)	Lokasi (Desa)							
				Kele-mantan		Kuala Alam (Sei.Alam)		Batang Duku (Sei.Selari)		Sejangat/D ompas	
				Skor	Nilai (%)	Skor	Nilai (%)	Skor	Nilai (%)	Skor	Nilai (%)
Kondisi Tanah	15	Kondisi tanah	25	4	3	4	3	4	3	4	3
		Jenis tanah	25	3	2	4	3	2	2	4	3
		Harga tanah	50	5	8	4	6	3	5	2	3
		Kedalaman Laut	25	2	3	3	5	3	5	2	3
Kondisi Perairan	30	Pasang Surut	25	4	6	3	5	5	8	4	6
		Tinggi gelombang	20	3	4	3	4	3	5	4	6
		Sedimentasi	20	2	2	3	4	3	4	3	4
		Water front perairan	10	2	1	2	1	2	2	3	4
Trans- portasi & Energi	20	Jalan menuju lokasi	35	3	4	3	4	2	1	2	1
		Kondisi jalan menuju lokasi	50	4	8	2	4	3	4	4	6
		Sumber Listrik, Gas, PDAM, Telekomunikasi	15	3	2	4	2	4	2	4	2
		Jumlah penduduk produktif	40	2	2	4	3	3	2	4	3
Penduduk	10	Latar belakang pendidikan	20	2	1	3	1	3	1	4	2
		Budaya	40	3	2	3	2	3	2	3	2
Material, Logistik, Penunjang	5	Plat, Profil, Pipa	60	2	1	2	1	3	2	3	2
		Permesinan	40	2	1	2	1	3	1	3	1
Modal	5	Nilai lahan & Status kepemilikan	100	3	3	4	4	2	2	4	4
Potensi	15	Industri bangunan kapal baru	40	3	4	3	4	3	4	3	4
		Industri reparasi kapal	60	3	5	3	5	4	7	4	7
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>100</b>								
<b>Komposisi penilaian lokasi</b>					<b>61.8</b>		<b>61.8</b>		<b>62.6</b>		<b>68.4</b>
<b>Komposisi rasio</b>					<b>24.3</b>		<b>24.3</b>		<b>24.6</b>		<b>26.9</b>

Sumber: data diolah (2015)

### 3.3 Perencanaan Fasilitas dan Layout Galangan

#### a. Perencanaan fasilitas galangan

Pada tahap awal yang dikembangkan adalah fasilitas untuk perbaikan dan pemeliharaan kapal dengan ukuran sampai 1000 DWT. Dengan bekal kemampuan dan pengalaman yang telah dimiliki nantinya ke depan akan dikembangkan lagi untuk menerima pesanan bangunan baru untuk tipe kapal Ferry/Penumpang. Ditinjau dari kapasitas dan kemampuan dok untuk melakukan pekerjaan perbaikan, perawatan serta bangunan baru yang direncanakan sampai 1000 DWT, maka target produksi untuk jasa Reparasi diestimasikan 30 unit per tahun pada kapal Tugboat dan untuk bangunan baru diestimasikan 2 unit per tahun jenis kapal Ferry atau penumpang. Tentu saja jika memungkinkan akan direncanakan

pengembangan-pengembangan baik untuk target produksi maupun areal untuk proses produksi di masa yang akan datang. Untuk memenuhi target produksi bangunan baru dan reparasi maka digunakan *Slipway* dan *Building Berth*. Untuk galangan ini digunakan ukuran *Building Berth* dan *Slipway* untuk bangunan baru adalah adalah 25 m x 80 m dan 25 m x 100 m dan untuk rehabilitasi, perbaikan dan perawatan kapal adalah 20 m x 80 m dan 20 m x 100 m. Masing-masing *slipway* ini dirancang untuk dapat menampung pengerjaan 2 kapal secara simultan bersebelahan.

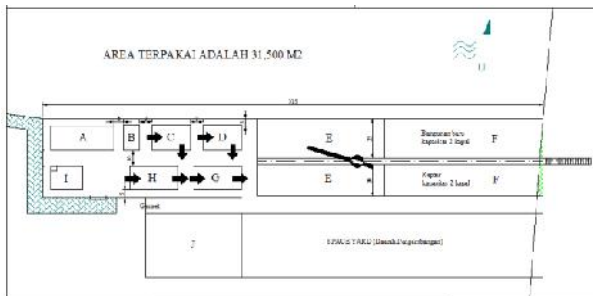
Fasilitas lain yang akan dibangun di galangan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Gudang  
Gudang direncanakan untuk pelat dengan luasan 30 x 15 m<sup>2</sup>.
- 2) Bengkel

Galangan ini memiliki beberapa bengkel sesuai dengan item-item pekerjaan galangan, seperti bengkel pelat dan profil (persiapan, fabrikasi, *sub-assembly* dan *assembly*), bengkel listrik, bengkel mesin, dll

- 3) Kantor  
Bangunan ini digunakan sebagai pusat administrasi perkantoran, manajemen galangan beserta staf dan karyawan dengan luasan 40 x 15 m<sup>2</sup>.
- 4) Musholla dan Mess yang tergabung dalam Dormitory dengan luas 40x60 m<sup>2</sup>.
- 5) Pos Keamanan dan Parkir seluas 20 x 15 m<sup>2</sup>.
- 6) Ruang *Genset*

**b. Perencanaan layout galangan**



Keterangan:

- A. Kantor Utama (40 x 15) m<sup>2</sup>
- B. Gudang Umum (10 x 16) m<sup>2</sup>
- C. Bengkel Mesin dan Listrik (24 x 16) m<sup>2</sup>
- D. Bengkel *Outfitting* (24 x 16) m<sup>2</sup>
- E. *Assembly Yard* (25 x 80) & (20 x 80) m<sup>2</sup>
- F. *Slipway* (25 x 100) & (20 x 100) m<sup>2</sup>
- G. Bengkel Plat dan *Mouldloft* (30 x 15) m<sup>2</sup>
- H. Gudang Plat (30 x 15) m<sup>2</sup>
- I. Parkir & Pos *Security* (20 x 15) m<sup>2</sup>
- J. Dormitory (40 x 60) m<sup>2</sup>

**Gambar 6.** Sketsa *layout* galangan yang direncanakan di Sejangat/Dompas

Tipe *layout* galangan yang akan dibangun direncanakan tipe I. Pertimbangan utama digunakannya tipe I ini adalah untuk pengembangan galangan pada *stage-1*. Tidak menutup kemungkinan tipe *layout* akan berubah menjadi tipe T karena adanya diversifikasi lahan. Untuk itu peneliti telah

mengalokasikan *Spaceyard* untuk pengembangan selanjutnya. Dari uraian diatas dan lokasi yang tersedia, penulis merencanakan *layout* galangan di lokasi perbatasan desa Sejangat dan Dompas seperti terlihat pada Gambar 6, dengan luas daerah target lokasi yang dihitung via *googlemaps* planimeter sebesar 9,062 hektar atau 90.620 m<sup>2</sup>.

Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan-perhitungan dan perencanaan sarana utama galangan seperti dock, bengkel-bengkel produksi (fabrikasi, *assembly*), dan lain-lain.

**c. Perencanaan tenaga kerja**

Tenaga kerja yang direncanakan terbagi dalam 2 kategori, yaitu: tenaga kerja langsung dan tenaga kerja tak langsung. Jumlah tenaga kerja dapat dihitung berdasarkan hasil estimasi dari kapasitas baja per tahun yaitu sebesar 910 ton/ tahun, maka kebutuhan jumlah tenaga kerja akan dapat dihitung sebagaimana dijelaskan selanjutnya. Proses reparasi mengharuskan membongkar bagian konstruksi yang rusak maka diasumsikan untuk pekerjaan 1 ton adalah sama dengan 75 jam orang dan asumsi ini berlaku bagi pekerja bangunan baru. Bila dalam setahun jam efektif hari kerja diambil 300 hari dan jam kerja efektif kerja adalah 6 jam/hari maka jumlah tenaga kerja langsung adalah:  

$$= (910 \times 75) / 6 \times 300 = 37.91$$
, atau dibulatkan menjadi = 38 orang.

Menurut jumlah persentase pekerja langsung adalah 60% dari jumlah pekerja total (pekerja langsung dan tidak langsung) sehingga dapat disimpulkan bahwa tenaga kerja langsung yang berjumlah 38 orang tadi adalah identik dengan 60% dari jumlah tenaga kerja total[8]. Dari data ini jumlah tenaga kerja total dapat dihitung sebagai berikut:  

$$= 38 \times 100/60 = 63 \text{ orang.}$$

Untuk tenaga kerja tidak langsung diambil 40% dari jumlah tenaga kerja total, yaitu: = 40% x 63  
 = 25 orang

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tipe kapal yang menjadi sasaran pasar potensial untuk pembangunan galangan kapal di Kabupaten Bengkalis adalah tipe kapal Penumpang, Ferry Ro-ro, Tugboat dan Barge. Pada penelitian ini dibatasi target pasar untuk bangunan baru pada kapal Penumpang/Ferry serta jasa perawatan dan reparasi pada kapal Tugboat.
2. Hasil analisis pemilihan lokasi galangan, lokasi terbaik (strategis) sebagai lokasi target adalah desa Sejangat/Dompas yang memiliki bobot tertinggi daripada ketiga desa lainnya, dengan bobot sebesar 68,4% untuk komposisi penilaian lokasi atau komposisi rasio 26,9%:24,6%:24,3%:24,3%.
3. Tipe *layout* galangan yang akan dibangun direncanakan tipe I. Pertimbangan utama digunakannya tipe I ini adalah untuk pengembangan galangan pada *stage-1*. Untuk itu peneliti telah mengalokasikan *Spaceyard* untuk pengembangan selanjutnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

kami sampaikan banyak terima kasih kepada Jurusan Teknik Perkapalan atas dukungan dalam melakukan penelitian ini. Kepada seluruh pihak-pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu kami ucapkan banyak terima kasih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adji, S.W.(2004).*Prospek Dunia Usaha Dan Potensi Pembiayaannya Oleh Perbankan*. Fakultas Teknologi Kelautan - ITS, Surabaya.
- [2] DeGarmo, E.P. et al.(1997).*Engineering Economy*. Prentice-Hall,Inc.New Jersey.
- [3] Djalante, A.H., Wahyuddin dan Karim, A.A.(2013).Analisis Potensi dan Pangsa Pasar Galangan-Galangan Kapal di Pulau Batam, *Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan*, Vol.11, Nomor 1, Januari – Juni.
- [4] Pujawan, I.N.(2009).*Ekonomi Teknik Edisi Kedua*. Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- [5] Schlott, Hans W. (1980).*Shipbuilding Technology Vol 1 and 2*. Faculty of Marine Technology, Institute of Technology Sepuluh Nopember Surabaya.
- [6] Schlott, Hans W. (1980).*Plant Layout and Equipment for A Shipyard*. Faculty of Marine Technology, Institute of Technology Sepuluh Nopember Surabaya.
- [7] Storch, R.L., (1992).*Ship Production*. Butterworth.
- [8] Widjaja, S. (1996).*Diktat Manajemen Produksi Untuk Industri Perkapalan*,Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [9] Windyandari, A.(2008). Prospek Industri Galangan Kapal Dalam Negeri Guna Menghadapi Persaingan Global.*Jurnal Teknik UNDIP – Semarang*, Vol.29 No.1, Th. 2008, ISSN 0852 – 1697. Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.