

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Galangan Kapal

Di era saat ini kemajuan teknologi terkhususnya dalam sektor kegiatan industri mengalami perkembangan yang cukup pesat. Industri galangan kapal berperan penting sebagai bagian dari industri manufaktur dan berkontribusi terhadap perekonomian nasional. Pemerintah mengklasifikasikan industri galangan kapal sebagai sektor industri yang prioritas untuk dikembangkan (Utomo et al., 2019).

Galangan kapal merupakan sebuah industri yang didalamnya terjadi kegiatan transformasi material (besi baja, kayu, *fiberglass*, dll) menjadi suatu *output* yang dapat berupa kapal, atau bangunan lepas pantai dan bangunan apung lainnya. Industri galangan produk akhirnya termasuk dalam klasifikasi *product oriented* atau *Job Shops Production*. Suatu *product Oriented* atau *Job Shops Production* sering kali dapat juga disebut sebagai industri yang bekerja berdasarkan pesanan (Muther & Hales, 2014). Berdasarkan aktivitasnya galangan dapat dibagi menjadi sebagai berikut :

1. Galangan khusus bangunan baru

Galangan kapal yang hanya dapat membangun kapal-kapal baru. Jangka waktu pembangunan kapal baru relatif panjang. Perbandingan antara volume pekerjaan dan jumlah tenaga kerja tidak selalu konstan. Di awal dan akhir proses produksi jumlah pekerjaan lebih sedikit dibanding dengan jumlah tenaga kerja yang tersedia. Hal ini menyebabkan galangan kapal menjadi kurang efisien di tambah lagi dengan jumlah pesanan yang relative sedikit.

2. Galangan kapal khusus reparasi

Galangan kapal yang khusus melakukan pekerjaan reparasi kapal, seperti perbaikan *rudder* (kemudi), *propeller* (baling-baling), *sterntube*, *main engine*, dan lain - lain. Galangan kapal khusus reparasi dapat menerima pekerjaan beberapa kapal dalam kurun waktu yang relative singkat dan mengingat banyak kapal yang memerlukan jasa reparasi, maka galangan kapal jenis ini lebih ini lebih terjamin kelangsungannya.

3. Galangan kapal gabungan antara reparasi dan bangunan baru

Galangan kapal yang memiliki aktifitas ganda. Galangan kapal jenis ini yang paling banyak terdapat di Indonesia karena karena tenaga kerja yang tidak dapat digunakan di bangunan baru dapat dialihkan untuk pekerjaan reparasi kapal. Sehingga kontinuitas pekerjaan dan kelangsungan hidup galangan kapal lebih terjamin.

2.2 Fasilitas Galangan

Perencanaan fasilitas merupakan kegiatan yang harus dilakukan sebelum dan setelah perusahaan beroperasi. Perencanaan ini meliputi bagaimana suatu aset tetap perusahaan digunakan dengan baik agar dapat mencapai tujuan perusahaan. Perencanaan fasilitas termasuk menentukan bagaimana fasilitas produksi digunakan secara efektif dan efisien dalam menunjang kegiatan produksi (Afriantoni & Pardi, 2017).

Fasilitas galangan merupakan hal utama dalam perencanaan galangan, dimana terdiri atas berbagai sarana dan prasarana yang dapat menunjang kegiatan produksi di galangan. Adapun sarana dan prasarana fasilitas tersebut meliputi:

1. Perbengkelan (*workshop*)

a. *Piping workshop*

Piping workshop merupakan bengkel yang mengerjakan perbaikan dan reparasi pipa kapal seperti pembuatan pipa dengan panjang yang dibutuhkan, pengelasan pipa serta pergantian pipa, sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Piping Workshop Galangan SMI 2

b. *Mechanical workshop*

Mechanical workshop merupakan bengkel yang mengerjakan kegiatan yang berkaitan dengan propulsi kapal seperti perbaikan atau pembuatan *blade* atau *propeller* kapal serta poros kapal. Pada bengkel ini digunakan mesin bubut dan mesin bor untuk melubangi maupun membuat permukaan yang simetris dan halus, sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Mechanical Workshop Galangan SMI 2

2. Kantor (*office*)

a. *Main office*

Main office merupakan tempat berlangsungnya kegiatan administrasi galangan untuk kegiatan reparasi maupun pembangunan kapal baru, sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Main Office Galangan SMI 2

b. *Operational office*

Operarional office merupakan tempat berlangsungnya segala kegiatan administrasi dalam pengoperasian galangan kapal, seperti administrasi reparasi kapal, pengedokan maupun pembangunan kapal baru, sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Operational Office Galangan SMI 2

3. Alat Angkut

a. *Forklift*

Forklift merupakan mobil berjalan atau kendaraan yang memiliki 2 garpu yang bisa digunakan untuk mengangkat *pallet*. barang diletakkan di atas *pallet*, baru kemudian barang dipindahkan atau diangkat, sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Forklift

b. *Mobile Crane*

Mobile Crane merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengangkatan material dari satu lokasi ke lokasi lain dengan atau tanpa beban. *Mobile Crane* berguna untuk memindahkan beban berat dalam jarak pendek saja, sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Mobile Crane

c. *Crawler Crane*

Crawler crane atau sering disebut *crane* beroda rantai merupakan sebuah *crane* dengan *crawler* terdiri atas satu *set track* yang menempel pada link untuk bergerak / berpindah dengan merayap. Perpindahan dilakukan dengan cara *tram* motor memutar *track* pada *sproketnya*. Pada umumnya *crane crawler* mempunyai kapasitas pengangkatan yang besar dibandingkan jenis *crane* beroda ban, sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Crawler Crane

Pertimbangan internal dalam menganalisa perencanaan fasilitas galangan dapat membuat seluruh rangkaian menjadi sebuah sistem yang terintegrasi (Saputra et al., 2017). Dalam perencanaan sebuah galangan hal-hal yang harus dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan inventarisasi *material* serta proses kerja, untuk meminimalkan resiko adanya ketidakterersediaan bahan atau *material* pada saat dibutuhkan.
2. Meminimalkan cadangan bahan baku / *buffer stock material* agar seimbang dengan alur produksi sehingga tidak terjadi penumpukan *material*.
3. Meminimalkan jumlah pengangkutan *material*, mengurangi jarak perpindahan *material* dan mengefisienkan *material* yang akan dipindahkan.

2.3 Tata Letak (*Lay Out*)

Layout merupakan pengaturan serta penempatan peralatan, manusia maupun fungsi - fungsi lainnya dalam kegiatan produksi dengan tujuan untuk memperoleh penggunaan ruangan yang efisien dan aliran proses yang optimal. Perencanaan tata letak fasilitas yang baik dapat membuat kegiatan produksi menjadi lebih optimal (Tofan Adi Pranata et al., 2016).

Perencanaan tata letak industri galangan pada dasarnya adalah untuk meminimumkan biaya serta meningkatkan efisiensi dalam pengaturan segala fasilitas produksi dan areal kerja. Secara spesifik tata letak galangan yang baik akan dapat memberikan manfaat-manfaat dalam sistem produksi, diantaranya adalah meningkatkan jumlah produksi, mengurangi waktu tunggu, mengurangi proses pemindahan bahan, penghematan penggunaan ruangan, serta efisiensi penggunaan fasilitas.

Pembuatan *layout* galangan harus disesuaikan dengan lokasi galangan, ukuran dan tipe kapal yang akan dibangun dan direparasi, metode pembangunan kapal serta skala produksi kapal. *Layout* galangan kapal yang dihasilkan akan mempengaruhi efisiensi dari galangan kapal, pembentukan laba galangan kapal dan kelangsungan galangan kapal. Pada umumnya *layout* galangan kapal diklasifikasikan menjadi 4 (empat) tipe, yaitu: *layout* tipe I atau T, *layout* tipe L, *layout* tipe U dan *layout* tipe Z , seperti yang dijelaskan dibawah ini:

1. *Layout* tipe I atau T

Layout tipe I merupakan tipe *layout* yang berfokus pada peletakan area gudang material, bengkel fabrikasi serta area perakitan dimana diposisikan sejajar. *Layout* ini bertujuan untuk mempercepat waktu perpindahan serta mengurangi kegiatan *material handling* yang berlebihan. *Layout* ini pada umumnya digunakan pada galangan yang memiliki luas area yang kecil serta keterbatasan fasilitas *material handling*. Gambar 2. 8 merupakan galangan kapal di Indonesia yang menggunakan variasi tipe *layout* I.

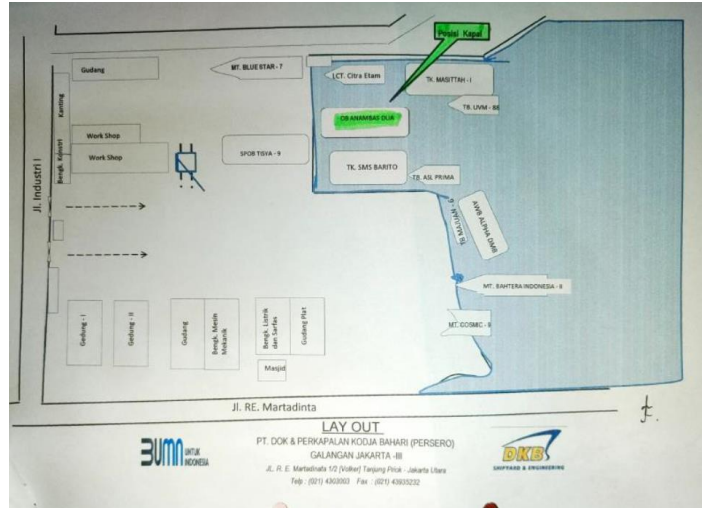


Sumber : (defense-studies.blogspot.com, 2018)

Gambar 2. 8 *Layout* PT. PAL

2. *Layout* tipe L

Layout tipe L merupakan tipe *layout* dimana fasilitas pembangunan kapal baru dan reparasi kapal seperti gudang, dan perbengkelan disusun secara sejajar, sedangkan *dock* / tempat peluncuran terletak tegak lurus dengan bengkel. Gambar 2. 9 merupakan galangan kapal di Indonesia yang menggunakan variasi tipe *layout* L.



Sumber : DKB Galangan 3 Jakarta

Gambar 2. 9 Layout DKB Galangan 3 Jakarta

3. Layout tipe U

Layout tipe U merupakan tipe *layout* dimana fasilitas pembangunan kapal baru dan reparasi disusun memutar. Layout ini bertujuan agar dalam proses kegiatan produksi dan reparasi meminimalisasi penggunaan *material handling*. Layout ini dapat digunakan pada galangan yang memiliki luas area yang relatif sedang. Gambar 2. 10 merupakan galangan kapal di Indonesia yang menggunakan variasi tipe *layout* U.

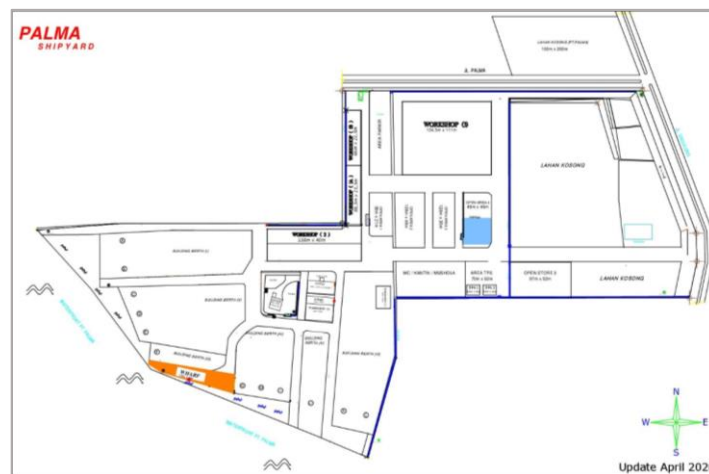


Sumber : PT. Bandar Abadi Shipyard

Gambar 2. 10 Layout PT. Bandar Abadi Shipyard 1

4. *Layout* tipe Z

Layout tipe Z merupakan tipe *layout* dimana fasilitas pembangunan kapal baru dan reparasi tidak disusun sejajar, namun dibuat seperti huruf Z. *Layout* ini cocok digunakan untuk memproduksi kapal dengan ukuran besar. *Layout* ini dapat digunakan pada galangan dengan area yang sangat luas, sehingga dapat menempatkan berbagai fasilitas penunjang kegiatan produksi galangan. *Layout* ini memerlukan penggunaan aktivitas *material handling* yang cukup banyak dikarenakan ukuran areanya yang luas. Gambar 2. 11 merupakan galangan kapal di Indonesia yang menggunakan variasi tipe *layout* Z.



Sumber : PT. Palma Progress Shipyards

Gambar 2. 11 Layout Palma Progress Shipyards

2.4 Perpindahan Bahan (*Material Handling*)

Material handling merupakan kegiatan pemindahan *material* yang digunakan dalam suatu kegiatan produksi. *Material handling* dibagi menjadi tiga lingkup kegiatan, yaitu tingkat *workstation* yang hanya terjadi di sekitar area mesin tertentu, tingkat departemen terjadi sebagai penghubung antara proses satu ke proses berikutnya, serta tingkat keseluruhan pabrik yang terjadi pada setiap bagian departemen dalam pabrik. Sistem *material handling* yang kurang optimal menjadi masalah yang cukup besar sehingga dapat mengganggu kelancaran proses produksi (Siska et al., 2012).

Terencananya *material handling* yang optimal dapat mengurangi biaya produksi dan biaya perpindahan material tersebut serta juga dapat mempengaruhi sistem operasi produksi suatu industri. Adapun tujuan pokok *material handling* (Kurniawan et al., 2019), yaitu:

1. Meningkatkan kapasitas produksi.
2. Mengurangi limbah buangan (*waste*).
3. Memperbaiki kondisi area kerja dengan cara :
 - a. Menciptakan kondisi kerja yang lebih aman dan nyaman.
 - b. Menimbulkan perasaan nyaman bagi operator.
 - c. Mengurangi faktor kelelahan bagi pekerja.
4. Memperbaiki distribusi material dengan cara :
 - a. Mengurangi terjadinya kerusakan terhadap produk selama masa proses.
 - b. Memperbaiki jalur *material handling*.
 - c. Memperbaiki lokasi dan pengaturan dalam fasilitas penyimpanan..
 - d. Menambah efisiensi dalam pengiriman dan penerimaan bahan.
5. Mengurangi biaya dengan cara :
 - a. Menurunkan biaya inventarisasi
 - b. Memanfaatkan luas area untuk kepentingan yang lebih baik.
 - c. Meningkatkan produktivitas.