

ANALISA TEKNIS DAN EKONOMIS PEMBANGUNAN FASILITAS TERPADU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KAPAL DI GALANGAN TEPIAN MAHAKAM - SAMARINDA

Nama Mahasiswa : Tatum Monika Mustikasari
NRP : 4109 100 702
Jurusan / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : Sri Rejeki Wahyu Pribadi S.T, M.T.
Ir. Triwilaswandio W.P, M.Sc.

ABSTRAK

Proses pembangunan kapal di daerah Tepian Mahakam masih menggunakan fasilitas produksi yang konvensional seperti pemotongan pelat dan profil manual. Hal ini menyebabkan waktu pembangunan kapal menjadi lama, penggunaan tenaga kerja yang banyak dan kualitas hasil produksi yang kurang baik. Tujuan tugas akhir ini adalah menganalisa secara teknis dan ekonomis pembangunan fasilitas terpadu untuk meningkatkan produktivitas galangan kapal di Tepian Mahakam Samarinda. Pertama, dilakukan analisa produktivitas galangan kapal di Tepian Mahakam Samarinda. Kedua, direncanakan fasilitas terpadu yang diperlukan. Ketiga, dilakukan analisa peningkatan produktivitas galangan kapal apabila memanfaatkan fasilitas terpadu. Berdasarkan analisa produktivitas didapatkan besar produktivitas galangan kapal di Tepian Mahakam Samarinda saat ini adalah 7.02 Kg/Jo dengan lama pembangunan kapal 232 hari. Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan memanfaatkan fasilitas terpadu yang direncanakan. Fasilitas terpadu tersebut meliputi pekerjaan persiapan material dan fabrikasi material dengan menggunakan mesin otomatis seperti mesin *NC Plasma Cutting*, *Hydraulic bending machine* 500 Ton. Hasil perencanaan fasilitas terpadu menunjukkan bahwa produktivitas galangan kapal diperkirakan meningkat menjadi 10.78 Kg/Jo dan pengurangan lama proses pembangunan kapal menjadi 151 hari. Total biaya investasi yang dibutuhkan untuk fasilitas terpadu yang direncanakan diperkirakan sebesar Rp 55 Milyard dengan BEP (*Break Event Point*) terjadi pada tahun ke-10.

Kata kunci: Fasilitas, Produktivitas, Galangan Kapal, Samarinda

TECHNICAL AND ECONOMICAL ANALYSIS OF DEVELOPING INTEGRATED FACILITY TO INCREASE PRODUCTIVITY OF SHIPYARD IN MAHAKAM RIVER AREA SAMARINDA

Author : Tatum Monika Mustikasari
ID No. : 4109 100 702
Dept. / Faculty : Naval Architecture & Shipbuilding Engineering/Marine Technology
Supervisor : Sri Rejeki Wahyu Pribadi S.T, M.T.
Ir. Triwilaswandio W.P, M.Sc.

ABSTRACT

The process of ship building in the Mahakam river area is still using conventional production facilities such as manual cutting plates and profiles. That cause ship building time becomes longer, used extensive labor, and result in poor production quality. This final project aims to analyze the technical and economical development of integrated production facility for increasing shipyard productivity at Mahakam river area of Samarinda. Firstly, shipyard productivity at Mahakam river area Samarinda was analysed. Secondly, the planning of integrated production facility was conducted. Thirdly, the increase of shipyard productivity due to the proposed integrated facility was estimated. Based on the analysis, the existing productivity is about 7.02 Kg/Man Hours with shipbuilding time of 232 days. The increase of productivity can be executed by utilizing an integrated production facility i.e. 1 unit NC plasma cutting and 2 unit hydraulic bending machine of 500 Ton. Utilizing this integrated production facility will increase shipyard productivity to be 10.78 Kg/MH and shipbuilding time will be reduced to 151 days. The total cost of investment is estimated about 55 billion rupiahs that can be returned within 10 years of break even point.

Keyword: Facilities, Productivity, Shipyard, Samarinda

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proses Produksi Kapal

2.1.1 Produksi Secara Umum

Produksi adalah segala kegiatan dalam menciptakan dan menambah faedah suatu barang atau jasa. Manfaat dalam hal ini dapat terdiri dari berbagai macam, misalnya : faedah waktu, faedah tempat, faedah bentuk serta kombinasi dari faedah – faedah tersebut.

Secara umum fungsi produksi adalah bertanggung jawab atas pengolahan bahan mentah menjadi bahan jadi yang akan memberikan hasil pendapatan bagi perusahaan. Untuk melaksanakan fungsi ini diperlukan serangkaian kegiatan yang merupakan subsistem, ada empat kegiatan utama dalam produksi yaitu :

1. Proses (process) yang artinya sebagai metode atau teknik yang digunakan untuk mengolah bahan.
2. Jasa (service) yang merupakan pengorganisasian untuk menetapkan teknik – teknik sehingga proses dapat digunakan secara efektif.
3. Perencanaan (planning) merupakan hubungan dari organisasi dan kegiatan produksi untuk jangka waktu tertentu.
4. Pengawasan (control) untuk jaminan bahwa maksud dan tujuan mengenai penggunaan bahan dan sumber daya pada kenyataan dilaksanakan.

Suatu perusahaan dalam hal ini adalah galangan kapal yang berorientasi pada keuntungan (profit) mau tidak mau akan selalu terlibat dalam tindakan-tindakan peningkatan produktivitas. Produktivitas disini didefinisikan sebagai rasio output produksi terhadap sumber daya produksi sebagai input [Dilworth, 1989]. Secara umum kenaikan kuantitas produksi dengan pemakaian sumber daya yang tetap akan menaikkan produktivitas. Akan tetapi kenaikan kuantitas produksi jika diikuti dengan kenaikan konsumsi sumber daya produksi belum tentu akan meningkatkan produktivitas, tergantung kepada proporsi.

Industri galangan kapal adalah suatu industry yang bersifat *project oriented*, artinya galangan kapal hanya akan memproduksi jika ada proyek tertentu seperti pembangunan kapal baru maupun reparasi kapal. Agar suatu proyek dapat terlaksana sesuai keinginan pemilik kapal (*owner*), maka perlu diadakan perencanaan dan pedjadwalan produksi. Perencanaan

produksi yaitu suatu perencanaan dan pengorganisasian mengenai tenaga kerja, material, mesin-mesin, peralatan, dan biaya yang diperlukan pada suatu periode tertentu disaat yang akan datang sesuai dengan yang direncanakan (Andjar san Soejitno 1996).

Agar perusahaan dapat berproduksi sesuai dengan ketentuan – ketentuan diatas, maka peranan perencanaan dan penjadwalan produksi menjadi sangat penting. Dari uraian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pengertian produksi adalah suatu kegiatan yang mengelola mengubah suatu *input* menjadi *output* dengan menambahkan *added value*. Input produksi adalah sumberdaya yang dimiliki sebagai kekuatan suatu perusahaan (galangan kapal). Secara umum sumberdaya yang dimiliki adalah sebagai berikut:

1. Sumber Daya Manusia (*Man*)
2. Sumber Daya Material (*Material*)
3. Sumber Daya menejemen atau metode (*Method*)
4. Sumber Daya Mesin atau peralatan (*Machine*)
5. Sumber Daya Modal (*Cost*)

2.1.2 Tahapan Proses Produksi Kapal

Untuk menjamin tercapainya proses pembangunan pada waktu yang telah ditentukan dan mendapatkan kualitas produksi yang diharapkan, maka urutan dari proses pembangunan harus ditentukan secara rasional dan disesuaikan dengan fasilitas produksi yang tersedia di galangan. Urutan proses pembangunan kapal tidak akan terlepas dari tahapan – tahapan proses berikut (Andjar dan Soejitno, 1996) :

1. Persiapan Produksi

Tahap persiapan produksi merupakan tahap awal yang harus dilakukan sebelum melakukan proses produksi. Tujuan dari tahap ini yaitu mengatur keadaan – keadaan sehingga pada waktu yang ditentukan, pekerjaan pembangunan kapal dapat dilaksanakan dan ditetapkan. Ruang lingkup tahap ini yaitu:

- a. Dokumen produksi (umum) yang meliputi gambar dan daftar material, perkiraan kebutuhan tenaga kerja saat perkiraan kebutuhan material.
- b. Tenaga kerja yang terlibat dalam kaitannya dengan kualifikasi dan jumlah tenaga kerja serta pekerjaan lain.

- c. Material yang perlu disiapkan dengan mempertimbangkan : keadaan atau stok di gudang, pemakaian material untuk pekerjaan sekarang, pemesanan/pembelian material dari luar (jumlah dan waktu)
- d. Fasilitas dan sarana produksi yang meliputi : kemampuan bengkel produksi, kapasitas mesin – mesin, alat – alat angkut dan angkat yang tersedia (jumlah, kapasitas, macam, dan tempat) serta keadaan *building berth*.

2. Mould Loft

Mould Loft adalah gambar dengan skala sebenarnya yang digunakan untuk membuat mal/rambu gambar produksi yang siap pakai. Secara singkat tugas dari Mould Loft adalah:

- Mengolah permasalahan gambar dengan skala tertentu menjadi skala 1 : 1 serta membuat gambar yang berasal dari production drawing menjadi gambar sebenarnya.
- Membuat rambu/mal
- Membuat gambar kerja

3. Fabrikasi

Jenis pekerjaan di fabrikasi meliputi:

- Pembersihan pelat
Pelat yang akan dilakukan pengecatan dasar, memerlukan pembersihan dari segala kotoran karat dan lain – lain yang dapat dilakukan secara mekanik atau dengan sand blasting
- Pelurusan Pelat
Meluruskan kembali pelat – pelat yang mengalami deformasi karena penimbunan atau pengangkutan dengan menggunakan mesin roll atau press.
- Marking
Yaitu memberikan nama, nomor serta gambar detail dari sebuah konstruksi yang akan di cetak di atas pelat sebelum dilakukan pemotongan sesuai dengan model yang dikerjakan. Sebelum dilakukan pekerjaan selanjutnya, diperlukan pemeriksaan marking serta ukuran yang dilakukan oleh quality control (QC) agar ketepatannya lebih terjamin sehingga menghindari kesalahan pemotongan.

Marking dapat diartikan sebagai tanda / cetakan dalam nomor atau nama pada suatu pelat yang dikhususkan untuk bahan dasar pembuatan kapal. Normalnya, detail-detail tersebut dibutuhkan pada pelat untuk dilakukan proses yang lebih lanjut, seperti: batasan luar (outer boundaries), lubang (holes), tanda (mark) untuk stiffener, dll. Tanda / cetakan ini

dibubuhkan pada pelat dengan manual, menggunakan gambar, alat ukur, dan papan dengan cetakan/fungsi tertentu. Detail diproyeksikan pada skala tertentu pada pelat, lalu ditandai/dicetak di atas pelat berdasarkan pada informasi/data yang ada. (Ship Building Technology)

➤ Cutting

Yaitu pekerjaan pemotongan yang merupakan kelanjutan dari pekerjaan marking. Pelat yang sudah ditandai, harus diukur dan dipotong secara sejajar (parallel) dan bersiku (angular). Tepi pelat harus disiapkan untuk dilas (welding) begitupun lubang (holes) harus dipotong. Proses pemotongan ini dilakukan dengan menggunakan mesin potong, mesin pelubang, mesin shaping khusus. Saat ini, beberapa galangan sudah memasang/menempatkan shears untuk parallel cutting dan edge sekaligus untuk memotong brackets. Mechanical cutting adalah cara termurah untuk tiap running meternya

Kebanyakan galangan hanya menggunakan metode gas cutting, selain dengan manual, pembakar semi-otomatis kecil, atau mesin otomatis. Produktivitas saat ini membutuhkan proses pemotongan pelat dengan mesin automatic gas cutting dengan multiple heads. Steering dari mesin ini dilakukan dengan meng-copy foto atau gambar dengan skala 1:10. Biasanya, pelat diangkut ke bawah cutting heads dengan rollers. Yang paling mudah dari mesin ini hanya perlu melakukan parallel dan angle cutting, termasuk ujung/tepi pelat. Potongan-potongan yang sudah siap dan pelat yang sudah ditandai, disimpan pada penyimpanan sementara pada plateshop.

Untuk pelat dalam jumlah besar; flat bottom and double bottom, deck, sides, bulkheads, dll; biasanya: untuk semua pelat datar (flat) yang akan dilas (welding) bersama menjadi bagian yang lebih besar pada flat sections, penandaan (marking) pada proses ini dibatasi hanya pada proses penomoran (numbering) berdasarkan pada perlakuan dan tempat. (Ship Building Technology)

➤ Bending dan Rolling

Yaitu pekerjaan pembentukan dan pengerolan pelat. Proses pembengkokan atau pembentukan pelat dilakukan dengan menggunakan mesin bending sampai didapatkan bentuk sesuai dengan gambar. Untuk pelat yang tebal di bending dengan menggunakan roll bending machine, sedangkan untuk pelat – pelat yang tebal digunakan press bending

machine. Untuk potongan pelat dengan ukuran kecil dan memerlukan proses lebih lanjut dengan bentuk tertentu, maka diperlukan mesin tertentu pula, yaitu: mesin rolling dan bending dan alat penekan. Ada beberapa material yang perlu dibentuk atau dibending pada kondisi tertentu, seperti dalam keadaan dingin, contohnya: bow-plate, bilge strake, stern plates. Beberapa hal harus diperhatikan pada marking pemanjangan atau penyusutan material selama proses cold-forming. Kebanyakan, mesin bending harus diprioritaskan dibandingkan dengan mesin rolling.

Hanya beberapa pelat yang biasanya menerima perlakuan hot-formed under presses dan di atas pelat panas. Sebagai contoh: pelat untuk bulb-bow atau beberapa stern-plate. Konstruksi dan ship-lines yang sesuai dapat mencegah hot forming, atau memungkinkan juga bila beberapa bagian telah khusus dibuat untuk bagian tertentu. Setelah forming, pelat dibawa ke penyimpanan sementara atau preassembly area. (Ship Building Technology)

4. Sub Assembly

Sub Assembly merupakan proses penggabungan komponen – komponen dari bengkel fabrikasi menjadi blok – blok kecil (part assembly). Komponen – komponen tersebut masih berupa pelat dengan potongan lurus (parallel) maupun tidak lurus (nonparallel), pelat yang telah dilengkungan dan lainnya seperti bagian pipa.

5. Assembly

Proses assembly adalah proses penggabungan part *assembly* yang telah selesai di bagian *sub assembly* menjadi sebuah blok. Blok yang dibangun diperhitungkan beratnya sesuai dengan kemampuan *craine*.

6. Erection

Pada tahap erection, blok – blok badan kapal yang telah selesai dibuat di bengkel assembly digabung di building birth sehingga menjadi sebuah kapal utuh. Jenis – jenis pekerjaan yang dilakukan pada tahap ini adalah :

- Loading

Kegiatan yang dilakukan disini yaitu, pengangkutan atau pemindahan seksi blok yang sudah ada menuju ke building berth dengan bantuan craine

- Adjusting

Yang dimaksudkan disini adalah meletakkan seksi block pada *keel block* dan *side block* yang telah diatur sesuai dengan *marking dock* serta mengatur paju pada keel block dan side block yang kurang tepat agar seksi blok tersebut tidak bergerak untuk kelurusan antar seksi blok.

➤ **Fitting**

Pekerjaan fitting disini yaitu meletakkan seksi – seksi blok sesuai dengan tempatnya, kemudiannya dilakukan las ikat atau dengan memasang pelat strip agar seksi blok tersebut tidak bergeser sehingga benar – benar siap untuk dilakukan pengelasan.

➤ **Welding**

Sebelum dilakukan pengelasan penuh, maka terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan ketepatan ukuran dan bentuk serta kelurusan dan kedataran letak seksi blok oleh pihak quality assurance dan klas. Selanjutnya adalah pengelasan penuh dengan metode dan urutan sesuai dengan aturan.

2.2 Produktivitas

2.2.1 Pengertian Produktivitas

Produktivitas dapat diartikan sebagai campuran (*compound*) dari produksi dan aktivitas, dimana daya produksi menjadi penyebabnya dan produktivitas mengukur hasil dari daya produksi tersebut (Ravianto 1985). Beberapa pengertian atau definisi-definisi produktivitas secara umum menurut badan-badan internasional dapat diuraikan sebagai berikut (Ravianto 1985):

- 1) Menurut *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), pada dasarnya produktivitas adalah output dibagi dengan salah satu elemen produksi.
- 2) Menurut *International Labour Organization* (ILO) produktivitas merupakan *output* dari hasil integrasi empat elemen produksi yaitu tanah, modal, tenaga kerja, dan organisasi.
- 3) Menurut *Europe Production Agency* (EPA), pada dasarnya produktivitas adalah tingkat efisiensi pemanfaatan setiap elemen produksi.

Menurut Sinungan (2008), doktrin pada Konferensi Oslo 1984 mencantumkan definisi umum produktivitas semesta yaitu produktivitas adalah suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk lebih banyak manusia dengan menggunakan sumber-sumber riil yang makin sedikit.

Secara umum produktivitas dapat didefinisikan sebagai rasio antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan atau sebagian sumberdaya (*input*) yang digunakan, atau dalam bentuk formula dapat dinyatakan sebagai berikut (Summanth 1984) :

Diketahuinya nilai produktivitas, maka akan diketahui pula seberapa efektif proses produksi yang telah didayagunakan untuk meningkatkan *output* dan seberapa efisiensi pula sumber-sumber *input* yang telah berhasil dihemat agar produktivitas dapat meningkat. Dengan demikian, *input* produksi dapat memberikan kontribusi sepenuhnya terhadap kegiatan-kegiatan produksi yang berkaitan dengan nilai tambah dan berusaha meminimalisasi kegiatan-kegiatan yang menghambat proses produksi. Berbagai pernyataan produktivitas di atas pada umumnya juga menyatakan bahwa, produktivitas sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor produksi yang meliputi tenaga kerja (*man*), mesin dan peralatan (*machine*), bahan baku (*material*), sistem (*method*) yang digunakan untuk memajemen proses produksi, dan modal (Widjaja 1996).

2.2.2 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas secara umum dapat diterangkan berdasarkan level organisasi agar *scope* pembahasannya jelas dan mudah untuk dipahami (Summanth 1984).

Pada level perusahaan (*company*) produktivitas sangat dipengaruhi faktor-faktor produksi. Hal ini dapat dilihat apabila perusahaan telah berhasil meningkatkan daya guna dan efisiensi dari faktor-faktor produksinya, maka didapat pula peningkatan efisiensi penggunaan *input* dan peningkatan efektivitas *output* yang selanjutnya dapat meningkatkan produktivitas.

Pada tingkat sektoral dan nasional, produktivitas menunjukkan kegunaannya dalam membantu evaluasi penampilan, perencanaan, kebijakan pendapatan, upah dan harga melalui identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi pendapatan, membandingkan sektor-sektor ekonomi yang berbeda untuk menentukan prioritas kebijakan bantuan, menentukan tingkat pertumbuhan suatu sektor atau ekonomi, mengetahui pengaruh perdagangan internasional terhadap perkembangan ekonomi dan seterusnya. Pada tingkat perusahaan, pengukuran produktivitas terutama digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi produksi.

Faktor produksi terdiri dari dua faktor pokok yaitu *input* dan sistem. Menurut Iryanto (2008), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas galangan antara lain :

1) Desain (*design*)

Kapal dibuat berdasarkan rancangan desain, baik yang dibuat oleh pihak galangan maupun pemilik kapal itu sendiri. Desain yang berkualitas mampu memberikan kemudahan dalam proses pembangunan, perawatan, serta kekuatan konstruksi kapal tersebut. Tingkat kemudahan yang tinggi dalam proses pembangunan kapal, maka akan mengurangi kesalahan dalam proses pengerjaan yang mengakibatkan pengulangan pekerjaan. Dengan demikian, dapat meminimaliskan waktu dan jam orang sekaligus biaya pembangunan kapal. Semakin cepat waktu pengerjaan dan minimnya biaya produksi maka galangan tersebut telah memiliki efisiensi dan produktivitas tinggi.

2) Proses manufacturing

Proses manufacturing produksi tidak hanya mencakup pekerjaan dasar (pembuatan badan kapal) tetapi juga pemilihan, sistem pengangkutan material barang yang dihasilkan, penyimpanan, serta sistem perpindahan material dari satu bengkel ke bengkel yang lainnya. *Processing, assembly, fabrication, erection, dan instalation* sebisa mungkin dilakukan pada kondisi yang paling normal. Pemakaian teknologi dengan fasilitas yang memadai akan membantu meningkatkan produktivitas.

3) Sistem manajemen

Dalam melakukan pekerjaan perlu adanya pengaturan pekerjaan agar hasil akhir yang ingin diperoleh bisa maksimal.

2.2.3 Pengukuran Produktivitas

Produktivitas adalah hubungan antara jumlah output dan kuantitas input yang digunakan untuk menghasilkan output tersebut. Hal ini pada dasarnya adalah berkaitan dengan ukuran efektifitas dan efisiensi. Produktivitas didefinisikan sebagai rasio output terhadap input. (A Guide to Productivity Measurement)

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Tujuan pengukuran ini adalah untuk menilai apakah efisiensi produktif telah meningkat atau menurun. Pengukuran produktivitas dapat berupa aktual atau perspektif. Pengukuran produktivitas aktual memungkinkan manajer untuk menilai, memantau, dan

mengendalikan perubahan. Pada tingkat sektoral dan nasional, produktivitas menunjukkan kegunaannya dalam membantu evaluasi penampilan, perencanaan, kebijakan pendapatan, upah dan harga melalui identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi pendapatan, membandingkan sektor-sektor ekonomi yang berbeda untuk menentukan prioritas kebijakan bantuan, menentukan tingkat pertumbuhan suatu sektor atau ekonomi, mengetahui pengaruh perdagangan internasional terhadap perkembangan ekonomi dan seterusnya. Pada tingkat perusahaan, pengukuran produktivitas terutama digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi produksi.

Pengukuran prospektif melihat ke masa depan, dan berguna sebagai input bagi pengambilan keputusan strategis. Secara khusus, pengukuran prospektif memungkinkan para manajer untuk membandingkan manfaat relatif dari berbagai kombinasi input, pemilihan input dan bauran input yang memberikan manfaat terbesar.

Pada dasarnya pengukuran produktivitas adalah identifikasi dan estimasi yang tepat antara output dan ukuran input.

Unsur – unsur dalam Produktivitas (Ravianto,1998) meliputi :

1. Efisiensi

Merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan (input) yang direncanakan dengan penggunaan masukan yang sebenarnya dilaksanakan

2. Efektivitas

Merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat tercapai baik kualitas maupun waktu

3. Kualitas

Suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh telah dipenuhi berbagai persyaratan, spesifikasi dan harapan konsumen

Bila dikelompokkan ada tiga tipe dasar produktivitas. Tiga tipe dasar ini merupakan model pengukuran produktivitas yang paling sederhana berdasarkan pendekatan rasio output/input, yaitu :

2.2.3.1 Produktivitas Parsial

Pengukuran produktivitas parsial (*partial productivity measurement*). Definisi pengukuran produktivitas parsial adalah produktivitas dari satu input tunggal biasanya diukur dengan menghitung rasio output terhadap salah satu input. Secara garis besar perhitungan produktivitas parsial dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas Parsial} = \frac{\text{Hasil total Output}}{\text{Hasil Input per Unit jenis input}}$$

Sebagai contoh, produktivitas tenaga kerja (perbandingan dari keluaran dan masukan tenaga kerja) merupakan salah satu ukuran produktivitas parsial. Pada pengukuran produktivitas parsial produktivitas unit proses secara spesifik dapat diukur. Karena hanya produktivitas dari satu input yang sedang diukur, maka ukuran itu disebut pengukuran produktivitas parsial. Jika output dan input diukur dalam kuantitas fisik, maka kita memperoleh ukuran produktivitas operasional (operational productivity measure). Jika output dan input dinyatakan dalam dolar, maka kita memperoleh ukuran produktivitas keuangan (financial productivity measure)

Untuk mengukur perubahan dalam produktivitas, ukuran produktivitas yang aktual berjalan dibandingkan dengan ukuran produktivitas periode sebelumnya. Periode sebelumnya ini disebut periode dasar (base period) dan menjadi acuan atau standar bagi pengukuran perubahan efisiensi produktif. Periode sebelumnya dapat ditentukan secara bebas. Misalnya, tahun sebelumnya, minggu sebelumnya, atau bahkan periode di mana batch produk terakhir diproduksi.

Produktivitas parsial memfokuskan perhatiannya pada penggunaan input tertentu. Penggunaan ukuran parsial memiliki keunggulan, yaitu mudah diinterpretasikan oleh semua pihak di dalam perusahaan, sehingga ukuran tersebut mudah digunakan untuk menilai kinerja produktivitas dari karyawan operasional. Ini meningkatkan kemungkinan bahwa ukuran operasional parsial ini bisa diterima oleh personil operasional. Bahkan, untuk pengendalian operasional, standar kinerja seringkali berjangka sangat pendek. Misalnya, standar kinerja dapat berupa rasio produktivitas dari batch barang sebelumnya. Dengan menggunakan standar ini, tren produktivitas untuk tahun berjalan dapat ditelusuri.

Kekurangan perhitungan produktivitas parsial adalah ukuran parsial, yang digunakan secara terpisah, dapat menyesatkan. Penurunan produktivitas suatu input mungkin diperlukan untuk meningkatkan produktivitas yang lainnya. Trade-off seperti itu diperlukan jika biaya secara keseluruhannya turun, tetapi pengaruh tersebut akan hilang jika digunakan ukuran parsial masing-masing. Misalnya, mengubah proses agar tenaga kerja langsung menggunakan lebih sedikit waktu untuk merakit sebuah produk mungkin akan meningkatkan sisa bahan baku dan limbah produksi sementara output totalnya tidak berubah. Dalam hal ini, produktivitas

tenaga kerja meningkat, tetapi produktivitas penggunaan bahan baku menurun. Jika kenaikan biaya sisa bahan baku dan limbah produksi melebihi penghematan dari pengurangan tenaga kerja, maka produktivitas secara keseluruhan menurun.

2.2.3.2 Produktivitas Faktor - Total

Produktivitas total - faktor menunjukkan rasio perbandingan keluaran (net output) dengan tenaga kerja dan capital sebagai input faktor produksi. Perbandingan dari keluaran dengan jumlah tenaga kerja dan modal. Keluaran bersih adalah keluaran total dikurangi jumlah barang dan jasa yang dibeli. Berdasarkan faktor di atas jenis input yang digunakan dalam pengukuran produktivitas faktor total hanya tenaga kerja dan modal.

Keuntungan dari perhitungan produktivitas faktor – total adalah Record data dari perusahaan relatif mudah untuk di dapat dibandingkan dengan produktivitas total dan biasanya sangat menarik dari sudut pandang ekonomi.

Sedangkan kekurangannya tidak dapat menunjukkan faktor langsung dari material dan energi sebagai input, menggunakan pendekatan tambahan nilai material yang dicapai perusahaan sebagai output tidak tepat didefinisikan sebagai output karena kesulitan bagi manajer operasi menghubungkan tambahan nilai dengan efisiensi produksi, porsi biaya material yang tidak tepat merupakan faktor dari total biaya produksi sebagai input tidak langsung menunjukkan ukuran produktivitas, data-data untuk perbandingan produktivitas relatif sulit diterangkan, walaupun kadang-kadang pada industri spesifik tertentu dan periode waktu tertentu ukuran ini dipublikasikan.

2.2.3.3 Produktivitas Total (Total Productivity)

Perbandingan dari keluaran dengan jumlah keseluruhan faktor-faktor masukan, pengukuran total produktivitas faktor mencerminkan pengaruh bersama seluruh masukan dalam menghasilkan keluaran. Secara umum perhitungan dasar produktivitas total dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{Hasil total Output}}{\text{Hasil Input Total}}$$

Pengukuran produktivitas dari seluruh input disebut pengukuran produktivitas total (total productivity measurement). Dalam praktiknya, mengukur pengaruh dari seluruh input

mungkin tidak diperlukan. Pengukuran produktivitas total dapat didefinisikan sebagai pemfokusan perhatian pada beberapa input yang, secara total. Menunjukkan keberhasilan perusahaan.

Pembuatan sebuah produk melibatkan beberapa *input* utama seperti tenaga kerja, bahan, modal, dan energy. Pengukuran profil menyediakan serangkaian atau sebuah vector ukuran operasional parsial yang berbeda dan terpisah. Profil dapat dibandingkan dari waktu ke waktu untuk memberikan informasi mengenai perubahan produktivitas. Untuk mengilustrasikan pendekatan ini, kita hanya akan menggunakan dua input : tenaga kerja dan bahan.

Keuntungan perhitungan produktivitas total adalah dapat membandingkan semua faktor output dan input keseluruhan, lebih akurat dalam menggambarkan real kemampuan perusahaan, manajemen dapat mengontrol profit dengan lebih akurat, jika digunakan bersama dengan produktivitas parsial merupakan cara yang efektif, serta Lebih mudah untuk melakukan analisa produktivitas. Berhubungan langsung dengan biaya total (*cost*).

Kekurangan perhitungan produktivitas total adalah data untuk perhitungan produktivitas relatif sulit didapat kecuali data telah dicatat untuk maksud analisa produktivitas total. Seperti produktivitas parsial dan produktivitas faktor total tidak dapat benar-benar membandingkan total output dan total input secara keseluruhan karena faktor-faktor output dan input yang tidak dapat dijangkau. (Sumanth 1984)

2.2.4 Produktivitas Galangan Kapal

Pengukuran produktivitas akan dapat mengetahui kinerja sebagian atau seluruh proses produksi, dan kinerja total dari suatu perusahaan. Mempelajari dan membahas suatu konsep produktivitas galangan kapal tidak hanya mempelajari pengukuran produktivitas saja, tetapi juga meliputi faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi produktivitas galangan kapal, manfaat dari pengukuran produktivitas, serta usaha-usaha yang dapat meningkatkan suatu produktivitas dari galangan kapal (Sunarto 1999).

Input produksi adalah sumberdaya-sumberdaya yang dimiliki sebagai kekuatan suatu perusahaan atau galangan (Sunarto 1999), secara umum sumberdaya yang dimaksud adalah :

- 1) Sumberdaya manusia (*man*);
- 2) Sumberdaya mesin atau peralatan (*machine*);
- 3) Sumberdaya material (*material*);
- 4) Sumberdaya manajemen (*method*); dan

5) Sumberdaya uang (*money*).

Dalam pengukuran produktivitas perusahaan, tolak ukur yang digunakan adalah kuantitas, kualitas, waktu dan harga. Sasongko 1991 *diacu dalam* Sunarto 1999, produktivitas erat kaitannya dengan efisiensi pemakaian sumberdaya dalam menghasilkan produk yang efektif, dimana efektivitas menunjukkan suatu intensitas kerja. Produktivitas juga berhubungan dengan pemanfaatan sumberdaya secara optimum yang disebut dengan utilitas. Baik efisiensi maupun utilitas mengacu kepada penggunaan kapasitas yang tersedia dalam proses produksi, dimana kapasitas merupakan besar-besaran atau nilai kuantitas dari output yang mampu dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dalam pengukuran produktivitas galangan kapasitas dibedakan menjadi dua yaitu kapasitas aktual dan kapasitas maksimum (kapasitas terpasang).

Anugrah 1996 *diacu dalam* Sunarto 1999, dalam pengukuran produktivitas galangan, pengukuran yang biasa dilakukan adalah pengukuran produktivitas peralatan produksi dengan parameter-parameter ukuran utilitas, efisiensi, bahan kerja (*load factor*) dan rasio penggunaan berth (*berth occupation ratio*). Al-Kattan 1992 *diacu dalam* Sunarto 1999, ukuran yang digunakan untuk menganalisa produktivitas yang dapat menunjukkan kemampuan galangan secara umum dan global.

2.3 Kapasitas Produksi

Kapasitas adalah kemampuan pembatas dari unit produksi untuk memproduksi dalam waktu tertentu, dan biasanya dinyatakan dalam bentuk keluaran (*output*) persatuan waktu. Kapasitas produksi merupakan kemampuan maksimum dari alat-alat produksi untuk menghasilkan output produk dalam periode tertentu. Besarnya kapasitas produksi sangat dipengaruhi ketersediaannya dan kemampuan factor-faktor produksi yang dimiliki dan kontribusinya dalam pencapaian target produksi perusahaan. Keahlian tenaga kerja, kecanggihan alat-alat produksi, ketersediaan infrastruktur dan perencanaan metode produksi yang tepat sangat menentukan kapasitas produksi tersebut.

Proses produksi di galangan kapal dalam menghasilkan barang maupun jasa, baik dalam produksi bangunan baru, konstruksi non kapal maupun saat melayani jasa reparasi terbagi dalam beberapa tahap (*multi stages*). Tiap tahapan mempunyai beberapa variasi bentuk kegiatan sehingga produk akhirnya merupakan kombinasi varian-varian yang kompleks, sehingga dalam setiap proses produksi yang dilaksanakan umumnya selalu dikerjakan secara order oriented. Bahkan dalam proses produksi kapal bangunan baru,

produksi di laksanakan dalam tiap-tiap block sehingga masalah yang diselesaikan dapat menjadi lebih sederhana.

Pengukuran kapasitas dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

- a. Pengukuran laju output per unit waktu, merupakan keadaan dimana pengukuran dilakukan berdasarkan jumlah output yang dihasilkan dan hanya untuk satu jenis produk dan dinyatakan dalam jumlah produk per unit waktu
- b. Pengukuran laju input per unit waktu, merupakan suatu keadaan dimana pengukuran dilakukan berdasarkan jumlah bahan baku yang masuk kedalam proses produksi per unit waktu

Dalam kaitannya dengan perhitungan produksi suatu galangan kapal saat produksi bangunan baru maka perhitungan kapasitas produksi dibedakan menjadi dua jenis yaitu kapasitas actual dan kapasitas terpasang.

2.3.1 Kapasitas Aktual

Kapasitas aktual (*actual capacity*) merupakan tingkat output yang dapat diharapkan berdasarkan pada pengalaman, pengukuran produksi secara actual dari pusat kerja di saat waktu yang lalu, yang biasanya diukur menggunakan angka rata – rata berdasarkan beban kerja normal.

Kapasitas Aktual (*Actual Operating Capacity*) merupakan pencapaian sejumlah produk yang dapat dihasilkan melalui proses produksi pada periode waktu yang telah dilewati. Oleh karena dalam proses produksi terdiri dari beberapa tahapan maka kapasitas aktual yang dapat dicapai pada masing-masing tahapan-tahapan proses tergantung dari jenis dan jumlah pekerjaan yang dibebankan pada fasilitas produksi yang tersedia dalam tiap unit (*shop*). (anderson, 1980) menyatakan bahwa kapasitas aktual dapat ditingkatkan dengan melakukan peningkatan utilisasi fasilitas-fasilitas produksi yang tersedia.

2.3.2 Kapasitas Terpasang

Kapasitas terpasang (*Design capacity*) merupakan kemampuan produktif menghasilkan produk yang didasarkan pada ketersediaan sumber daya yang relatif sehingga merupakan konsep dinamis sesuai dengan fluktuasi beban pekerjaan yang harus diselesaikan. Sehingga kapasitas terpasang merupakan konsep perencanaan atas kemampuan produktif fasilitas – fasilitas produksi dalam suatu unit (*shop*) dalam periode waktu tertentu.

Kapasitas adalah ukuran untung mengetahui performa dari mesin yang telah terpasang ketika bekerja secara optimal. Optimal yang dimaksud adalah pada saat mesin bekerja pada waktu dan tenaga maksimal. Dan segala permasalahan yang timbul diabaikan, sehingga mesin dianggap benar – benar dalam keadaan ideal. Untuk mengatur kapasitas terpasang ini, dapat diukur dari kapasitas terpasang dari mesin yang telah terpasang. Selain diukur dari mesin yang terpasang, kapasitas terpasang juga ditentukan oleh jam orang. Artinya ketika personel yang bekerja juga maksimal dengan waktu yang maksimal juga.

Perencanaan kapasitas terpasang diawali dengan perhitungan pembebanan pekerjaan yang harus diselesaikan sesuai dengan jumlah dan besar nilai kontrak yang telah disepakati. Kemudian dilakukan pendistribusian beban kerja ke tiap unit (*shop*) secara proporsional dengan mempertimbangkan keseimbangan lisan (*line balancing*) produksinya. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya penyempitan (*bottle neck*) atau bahkan berhentinya aliran material produksi dalam tiap prosesnya.

Yang harus diperhatikan dalam penetapan kapasitas terpasang tiap unit (*shop*) produksi adalah kinerja dari fasilitas produksi yang tersedia di tiap-tiap unit (*shop*) produksi, dengan melihat spesifikasi teknik fasilitas produksi tersebut. Sebagai acuan dapat digunakan kapasitas produksi standard yang mengacu pada kapasitas produksi unit (*shop*) dengan beban fasilitas – fasilitas produksi yang telah ada dan beroperasi pada periode sebelumnya dengan beban kerja standard (sesuai desain awal unit produksi).

Faktor dalam perhitungan kapasitas terpasang bangunan baru adalah :

- a. Kapasitas Berth, yaitu kemampuan maksimal ton kapal yang dapat dibangun diatas berth tersebut
- b. *Coefisien factor* yaitu jumlah kapal yang dibangun selama satu tahun sesuai besarnya kapasitas berth

$$\text{Construction Factor} = \frac{12 \text{ Bulan}}{\text{Ship Construction Periode (Bulan)}}$$

- c. *Occupation Berth Ratio* yaitu angka yang menunjukkan tingkat penggunaan Berth tiap tahun

$$\text{Occupation Berth Ratio} = \frac{\text{Penggunaan Berth per bulan}}{12 \text{ (bulan)}} \times 100\%$$

2.4 Forecasting

Peramalan dapat dilakukan secara kuantitatif ataupun kualitatif. Pengukuran kuantitatif menggunakan metode statistik, sedangkan pengukuran kualitatif berdasarkan pendapat (*judgment*) dari yang melakukan peramalan. Berkaitan dengan itu dalam peramalan dikenal dengan istilah prakiraan dan prediksi. Prakiraan didefinisikan sebagai proses peramalan suatu variabel (kejadian) di masa datang dengan berdasarkan data variabel yang bersangkutan pada masa sebelumnya. Sedangkan prediksi adalah proses peramalan suatu variabel dimasa datang dengan lebih mendasarkan pada pertimbangan subyektif / intuisi daripada data kejadian pada masa lampau.

Pada umumnya terdapat dua metode dalam pengukuran kuantitatif, yaitu metode serial waktu (deret berkala, *time series*) dan metode kausal. Metode serial waktu adalah metode yang digunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi waktu, sedangkan metode kausal (*causal I / explanatorv model*) mengasumsikan bahwa faktor yang diperkirakan menunjukkan adanya hubungan sebab akibat dengan satu atau beberapa variabel bebas (*indepencley*), misalnya permintaan akan reparasi kapal berhubungan dengan jumlah kapal yang beroperasi.

Dalam menentukan metode peramalan tertentu, tidak bisa. dengan langsung memakai salah satu dari sekian banyak metode yang ada. Melainkan harus melalui pertimbangan - pertimbangan yang sesuai untuk dapat menghasilkan prakiraan yang mendekati kebenaran.

Berikut adalah klasifikasi metode yang dapat diterapkan, yaitu (Sumayang, 2003) :

1. Metode kualitatif

Metode ini digunakan bila hanya terdapat sedikit data historis. Pada umumnya digunakan dalam meramal pengenalan produk dan jasa baru. Caranya adalah dengan menganalisis situasi di pasar atau dengan pendekatan sistematis.

2. Metode kuantitatif – *Time Series* (Metode *Extapolative*)

Metode ini dilakukan dengan cara membuat analisa yang selanjutnya akan diproyeksikan kedalam peramalan permintaan atau demand untuk waktu yang akan datang. Rumus dasar metode ini adalah :

$$Y(t) = (a+bt)[f(t)] + t \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

Y(t) = demand selama periode t

a = average level

b = trend

$$f(t) = \text{seasonal}$$

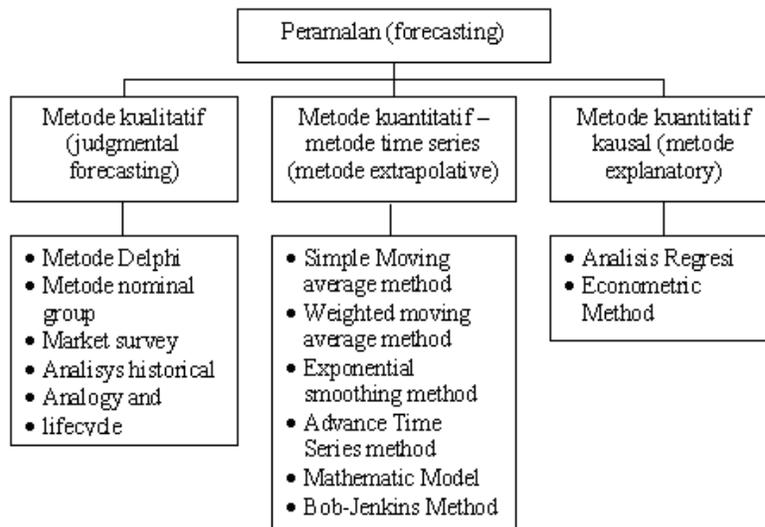
$$e = \text{random error}$$

3. Metode Kuantitatif Kausal atau Metode *Explanatory*

Metode ini dapat digunakan bila terdapat data historis dan data yang berkaitan dengan faktor ekonomi dengan pola kecenderungan musiman dan fluktuasi. Sehingga dapat dibuat ramalan demand untuk masa mendatang. Faktor ekonomi yang dibutuhkan adalah :

- a) Pendapatan (*disposable income*)
- b) Persediaan (*inventories*)
- c) Biaya hidup (*cost of living*)
- d) Pembangunan fasilitas baru
- e) Rumah tangga baru (*new married*)

Dari metode – metode tersebut diatas terbagi menjadi beberapa metode lagi (Elsayed, Elsayed A. & T.Boucher, 1994). Untuk lebih jelasnya akan digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Skema Pembagian Metode Peramalan

Metode peramalan yang dipilih dalam tugas akhir ini adalah Exponential Smoothing Method. Exponential Smoothing Method adalah metode peramalan Time Series yang didasarkan pada asumsi bahwa angka rata - rata baru diperoleh dari angka rata - rata lama dan data demand terbaru. Ada 2 jenis Exponential Smoothing Method, yaitu :

1. Simple Exponential Smoothing Method
2. Double Exponential Smoothing Method

Secara umum metode Exponential Smoothing digunakan untuk meramalkan data yang telah terpolah, dalam artian data telah konstan sedangkan untuk data yang memiliki tren tertentu dapat menggunakan metode kedua yaitu metode Double Exponential Smoothing. Karakteristik penyesuaian dikontrol dengan menggunakan faktor smoothing ($0 \leq \mu \leq 1$). Secara praktis nilai μ menurut Brown, dipilih pada interval $0.1 \sim 0.9$ (Elsayed, Elsayed A. & T.Boucher, 1994). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Lumayang, 2003) :

$$A_t = \mu D_t + (1 - \mu) A_{t-1}$$

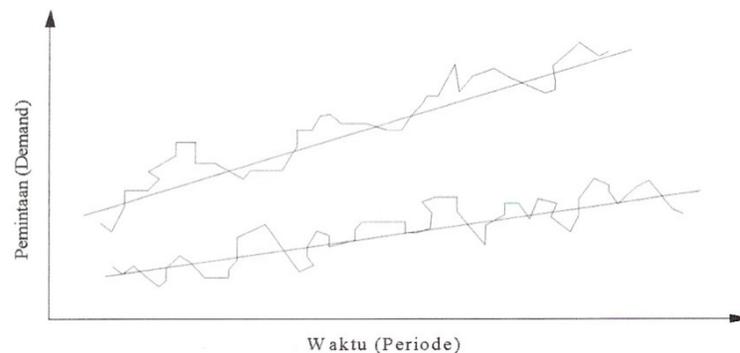
Dimana :

A_{t-1} = angka rata-rata lama

μ = faktor *smoothing*

D_t = demand terbaru

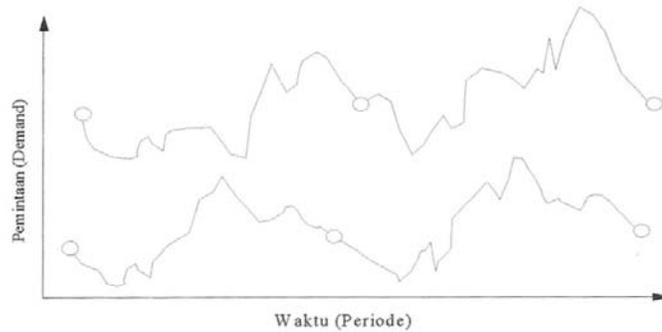
Model seri waktu (time series) memprediksi besaran asumsi bahwa masa depan adalah fungsi dari masa lalu. Dengan kata lain, model ini melihat pada apa yang terjadi selama periode waktu dan menggunakan seri data masa lalu untuk membuat ramalan. Pada peramalan time series, terdapat beberapa data komponen permintaan yang dapat diketahui. Yaitu tren (trend), rata-rata (average level), musiman (seasonality), fluktuasi / siklikal (cycle), eratik atau random dan kesalahan / deviasi (error). Pola tren (trend) adalah suatu pola yang menunjukkan adanya kenaikan atau bahkan penurunan atas data permintaan untuk jangka tertentu. Pola ini sesuai diterapkan dalam metode peramalan regresi linier dan exponential smoothing (Baroto, 2002).



Gambar 2.2 Grafik Komponen Permintaan Berdasarkan Pola Tren

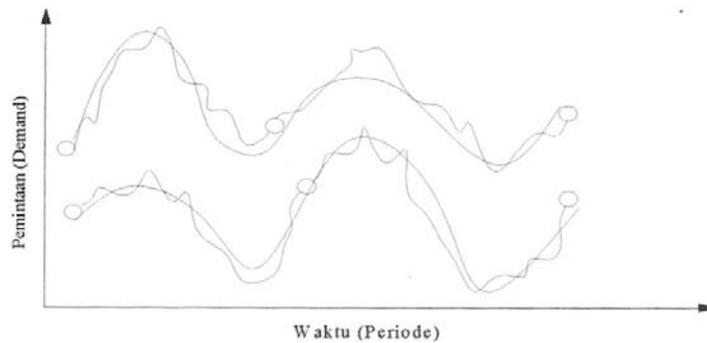
Sedangkan pola musiman adalah suatu pola yang menunjukkan pergerakan permintaan yang dipengaruhi oleh musim. Sehingga biasanya interval perulangan terjadi

dalam kurun waktu satu tahun. Pada pola ini, akan terlihat fluktuasi permintaan dalam satu interval waktu tertentu (periode). Metode peramalan yang sesuai dengan pola ini adalah metode *moving average* dan *weight moving average* (Baroto, 2002).



Gambar 2.3 Grafik Komponen Permintaan Berdasarkan Pola Musiman

Untuk pola siklikal (cycle), fluktuasi permintaan secara jangka panjang akan membentuk pola sinusoidal atau gelombang atau siklus. Pola yang terbentuk hampir mirip dengan pola musiman namun pada pola musiman bentuk dari kurva permintaan terhadap waktu adalah variatif dan waktunya secara umum berulang setiap tahunnya. Metode peramalan yang sesuai dengan pola ini adalah metode *moving average* dan *exponential smoothing* (Baroto, 2002).



Gambar 2.4 Grafik Komponen Permintaan Berdasarkan Pola Siklik

Apabila dalam suatu perhitungan atau data tidak terdapat beban suatu permintaan ($D_t = 0$), maka dapat dilakukan pendekatan besar (demand) berdasarkan besar demand sebelumnya, (Spyros Makridakis, 1999). Rumus pendekatan yang dapat digunakan adalah:

$$A_{t+1} = A_t + \left(\frac{D_t}{N} + \frac{F_t}{N} \right)$$

Dimana :

A_{t+1} = angka rata-rata untuk periode berikutnya

A_t = angka rata-rata terbaru

D_t = demand terbaru

N = jumlah periode

Dalam perhitungan nantinya akan diperlukan harga error, dimana besar kecilnya harga error ini tergantung dari besar kecilnya faktor smoothing yang dipilih. Selain itu juga akan terjadi absolute deviation (nilai error yang dijumlahkan dimana tanda negatif menjadi positif). Idealnya dalam melakukan peramalan dengan metode ini adalah mencari harga μ sehingga didapatkan error dan absolute deviation sekecil mungkin. Harga error digunakan ini bertujuan untuk (Sumayang, 2003) :

1. Menyiapkan safety stock agar selama proses produksi tidak terjadi kekurangan persediaan.
2. Mengetahui ada tidaknya data yang tidak sesuai dan harus diperhitungkan dalam peramalan, jika mungkin dihilangkan.
3. Mengetahui kapan peramalan tidak lagi mengikuti permintaan yang sesungguhnya sehingga perlu diadakan pengaturan dan peramalan lagi.

Pemeriksaan error atau kesalahan dalam perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan rumusan berikut (Sumayang, 2003) :

1. *Mean Absolute Deviation*

Error ini dihitung dari nilai absolute error dari setiap periode dan merupakan nilai rata-rata dari jumlah periode. Formula yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |e_t|}{n}$$

Dimana :

e_t = error untuk periode waktu t

= $D_t - F_t$

D_t = demand tahun ke t

F_t = ramalan pada periode ke t

n = jumlah periode yang digunakan

2. Mean Square of Error

Merupakan total rata-rata error pangkat 2, sehingga nilai error menjadi positif namun nilai error akan tidak berpengaruh. Formula yang dipakai adalah :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}$$

Nilai akar dari MSE disebut dengan standar deviation ($e = \sqrt{MSE}$)

3. Cumulative Sum of Forecast Error

Merupakan angka rata-rata dari error yang ada. Formula yang dipakai adalah :

$$CFE = \sum_{t=1}^n e_t$$

Pada perhitungan peramalan dengan metode exponential smoothing, hal lain yang biasa dihitung adalah Smoothing Mean Absolute Deviation (MAD_t) dan Tracking Signal (TS). Smoothing Mean Absolute Deviation (MAD_t) adalah nilai rata - rata dari absolute deviation dari perhitungan ramalan dengan menggunakan metode exponential smoothing. Formula yang digunakan adalah :

$$MAD_t = \alpha(D_t - F_t) + (1 - \alpha)MAD_{t-1}$$

Dimana :

α = faktor smoothing ($0 \leq \alpha \leq 1$)

D_t = demand tahun ke t

F_t = ramalan pada tahun ke t

MAD_{t-1} = nilai MAD_t periode sebelumnya

Kegunaan dari MAD_t adalah (Lalu Sumayang, 2003) :

1. Untuk mengetahui adanya perilaku demand yang menyimpang dengan cara membandingkan antara standar deviasi dengan MAD_t (nilai demand dikatakan besar jika standard deviaton > 3.75 MAD_t).
2. Untuk memeriksa apakah hasil ramalan masih terletak pada jalur yang benar.

Tracking Signal (TS) adalah suatu metode untuk memeriksa error ramalan. Dimana pada umumnya bersifat data acak. Dengan kata lain untuk melihat apakah data masih pada jalur yang benar (Daniel Sipper & Robert L. Bulfin, 1997). Formula dari tracking signal adalah (Sumayang, 2003) :

$$TS = \frac{CFE}{MAD_t}$$

Dimana :

CFE = Cumulative sum of forecast error

$$CFE = \sum_{t=1}^n e_t$$

MAD_t = Smoothing Mean Absolute Deviation periode t

2.5 Investasi

Investasi memiliki beberapa pengertian diantaranya adalah sebagai berikut :

Investasi menurut Kertonegoro (1999) “Investasi merupakan wahana dimana dana ditempatkan dengan harapan akan dapat memelihara atau memperoleh nilai dan memberikan penghasilan yang meningkat atau return yang positif”.

Sedangkan menurut Handaru (1998:23) “investasi dapat diartikan sebagai penanaman modal, baik langsung maupun tidak langsung, yang bertujuan untuk mendapatkan manfaat atau keuntungan tertentu sebagai hasil penanaman modal tersebut”.

Berdasarkan pengertian diatas maka dapat dikatakan bahwa keputusan investasi melibatkan tiga unsur pokok, yaitu :

- a. Keuntungan yang akan diperoleh.

Suatu proyek dimulai dari penanaman investasi yang dilanjutkan dengan pengembangan investasi tersebut dalam periode tertentu.

- b. Pengorbanan saat ini untuk memperoleh manfaat dimasa yang akan datang.
- c. Dalam jangka panjang (umur proyek).

Kegiatan investasi telah direncanakan dan dilaksanakan dalam bentuk kesatuan dan jangka waktu tertentu.

Proses yang dimaksud diatas terdapat proses perencanaan, maka perencanaan yang dimaksudkan adalah perhitungan akan untung atau rugi, perhitungan akan jangka waktu pengembaliannya dan perhitungan kelayakan, dimana proses-proses tersebut dilakukan dengan cara mengadakan studi kelayakan proyek.

Menurut Husnan, dan Suwarsono, (1994:04) “yang dimaksud dengan study kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil.

Keberhasilan ini dapat ditafsirkan dalam arti terbatas yaitu keberhasilan dalam arti manfaat ekonomis (biasanya dipergunakan oleh pihak swasta) dan keberhasilan dalam artian yang lebih luas yaitu manfaatnya bagi masyarakat. Sedangkan karakteristik dasar dari suatu proyek (investasi) adalah investasi (proyek) umumnya memerlukan pengeluaran saat ini untuk memperoleh manfaat dimasa yang akan datang.

Tujuan dari pada diadakannya suatu study kelayakan adalah untuk menghindari keterlanjuran penanaman modal yang tertalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan. Biaya yang dibutuhkan untuk mengadakan study kelayakan ini relatif kecil dibandingkan dengan resiko kegagalan suatu investasi dalam jumlah yang besar. Aspek-aspek studi kelayakan bisnis : Aspek pasar, aspek teknis, aspek yuridis, aspek finansial, aspek management.

2.5.1 Kriteria Investasi

Kriteria untuk suatu investasi sangat diperlukan untuk menentukan apakah suatu usulan investasi dapat dikatakan Go Project atau Not Go Project, apakah investasi tersebut *feasible* atau tidak. Dapat dikatakan bahwa semua kriteria menggunakan perbandingan-perbandingan atau hubungan antara penerimaan dan seluruh pengeluaran. Usulan investasi yang *feasible* adalah usulan yang manfaatnya lebih besar atau paling tidak sama dengan pengeluarannya. Menurut Soetrisno (1999:231) terdapat dua kreteria yaitu :

a. Kriteria Internal

Kriteria internal adalah kriteria yang hanya terletak dalam proyek bersangkutan sehingga tidak dapat dibandingkan dengan investasi atau keadaan lain seperti inflasi, keadaan ekonomi dan lain-lain. Dalam kriteria ini tidak diperlukan suatu Re-evaluasi apabila terjadi perubahan-perubahan yang bersifat eksternal, Re-evaluasi diperlukan apabila terjadi perubahan yang bersifat internal. Contoh daripada kriteria internal adalah motode *pay back period*, *internal rate of return*.

b. Kriteria Eksternal

Kriteria eksternal adalah kriteria yang dibandingkan dengan keadaan lain, terutama dibandingkan dengan usulan investasi lain. Kriteria ini juga dibandingkan dengan keadaan eksternal seperti tingkat inflasi dan perkembangan ekonomi, oleh karenanya jika terjadi perubahan-perubahan seperti perubahan tingkat inflasi, maka pada kriteria ini perlu mengadakan Re-evaluasi. Contoh dari pada kriteria ini *Benefit Cost Of Ratio*.

Untuk usulan investasi berdasarkan kriteria diatas haruslah benar-benar diperhitungkan dengan kecermatan yang tinggi, haruslah diadakan Forecasting (peramalan) dengan tingkat keakuratan yang dapat dipercaya. Menurut Handoko, (1997:71) peramalan (Forecasting) dan lingkungan ekstern makro sangatlah penting bagi operasi atau investasi perusahaan. Hal ini juga tergantung pada antisipasi dan adaptasinya terhadap perkembangan lingkungan ekstern makro.

2.5.2 Metode Penilaian Investasi

Seperti disebutkan di depan bahwa kriteria investasi terbagi menjadi criteria intern dan ekstern dimana yang internal menggunakan metode pay back period, internal rate of return sedangkan yangeksternal adalah metode Benefit Cost Ratio.

Berikut ini adalah metode–metode yang sering digunakan dalam masyarakat untuk mengajukan usulan investasi :

a. Metode Pay Back Period (PBP)

Menurut Umar (1999:197) Metode Pay Back Period adalah suatu periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi (initial cash investment) dengan menggunakan aliran kas, dengan kata lain Pay Back Period merupakan rasio antara initial cash investment dengan cash flow-nya yang hasilnya merupakan satuan waktu.

Menurut Husnan, dan Swarsono (1991:208) Metode Pay Back Period “metode ini mengukur seberapa cepat investasi bias kembali,karena itu satuan hasilnya bukan prosentase, tapi satuan waktu”.Sedangkan menurut Riyanto (1998:124) Metode Pay Back Period adalah satuan periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan *proceeds* atau aliran kas netto (*Net Cash Flow*), dengan demikian metode ini menggambarkan panjangnya waktu yang diperlukan agar dana yang ditanam pada saat investasi dapat diperoleh kembali seluruhnya.

Dengan berdasarkan pada metode *Pay Back Period* usulan yang diterima adalah usulan yang menghasilkan *Pay Back Period* yang lebih pendek dari *Pay Back Maksimum* yang ditetapkan (umur ekonomis proyek).

Keuntungan dari metode *Pay Back Period* ini adalah :

- Mudah dimengerti.
- Lebih mengutamakan investasi yang menghasilkan aliran kas yang lebih cepat.

- Beranggapan bahwa semakin lama waktu pengembalian, semakin tinggi risikonya.
- Cukup akurat untuk mengukur nilai investasi yang dibandingkan untuk beberapa kasus dan bagi pembuat keputusan.

Kelemahan metode *Pay Back Period* ini adalah :

- Mengabaikan nilai waktu dari pada uang (*time value of money*).
- Mengabaikan penerimaan-penerimaan investasi atau *proceeds* setelah *Pay Back Period* tercapai.

b. Metode *Net Present Value* (NPV)

Umar (1999:197) Metode *Net Present Value* yaitu selisih antara *Present Value* dari investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih (aliran kas operasional maupun aliran kas terminal) dimasa yang akan datang untuk menghitung nilai sekarang perlu ditentukan bunga yang relevan.

Menurut Husnan, dan Swarsono, (1994:209) Metode *Net Present Value* adalah menghitung selisih antara nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan kas bersih (operasional maupun terminal cash flow) di masa yang akan datang.

Pada metode ini menghitung selisih antara Cash Flow yang didiscounted pada tingkat bunga yang minimum (tingkat bunga yang relevan). Apabila jumlah Present Value dari keseluruhan proceeds yang diharapkan lebih besar dari present value investasinya maka usulan diterima. Dengan melihat net present valuenya positif yang berarti lebih besar dari nol, maka usulan diterima.

Keuntungan dari metode *Net Present Value* ini :

- Memperhatikan nilai waktu dari pada uang (*time value of money*).
- Mengutamakan aliran kas yang lebih awal.
- Tidak mengabaikan aliran kas selama periode proyek atau investasi.

Kelemahan dari metode *Net Present Value* adalah :

- Memerlukan perhitungan *Cost Of Capital* sebagai *Discount Rate*.
- Lebih sulit penerapannya dari pada *Pay Back Period*.

c. Metode Profitability Index (PI)

Menurut Umar (1999:197) metode Profitability Index adalah menghitung melalui perbandingan antara lain nilai sekarang (present value) dari rencana penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang dengan nilai sekarang (present value)

dari investasi yang telah dilaksanakan, jadi perhitungan profitability Index dapat dihitung dengan membandingkan antara Present Value kas masuk dengan Present Value kas keluar.

Dalam metode ini dihitung perbandingan antara nilai sekarang penerimaan-penerimaan bersih kas yang akan datang dengan nilai sekarang investasi. Apabila Profitability Indexnya lebih besar dari satu, maka proyek atau investasi dapat dikatakan menguntungkan.

Keuntungan metode Profitability Index :

- Memperhitungkan nilai waktu dari pada uang (*time value of money*).
- Menentukan terlebih dahulu tingkat bunga yang akan digunakan.

d. Metode *Internal Rate Of Return* (IRR)

Menurut Riyanto (1998:129) menyebutkan bahwa metode ini “metode yang memperhitungkan tingkat bunga yang akan menjadikan jumlah nilai sekarang dari proses yang diharapkan akan diterima sama dengan jumlah nilai sekarang pengeluaran modal, pada dasarnya metode ini harus dicari dengan cara trial dan error atau coba-coba

Menurut Gitosudarmo dan Basri (1998:159) Tingkat diskonto atau Discount Rate yang menjadikan sama antara Present Value dari nilai investasi Discount Rate atau tingkat diskonto yang menunjukkan Net Present Value atau sama besarnya dengan nol.

Penilaian untuk metode *Internal Rate Of Return* ini adalah bila IRR yang diperoleh lebih kecil dari biaya bunga yang dipergunakan, maka proyek tersebut ditolak, sehingga proyek usulannya diterima adalah apabila IRR yang diperoleh lebih besar dari biaya bunga yang digunakan dalam investasi.

Kelebihan metode *Internal Rate Of Return*:

- Tidak mengakibatkan aliran kas selama periode proyek.
- Memperhitungkan nilai waktu dari pada uang.
- Mengutamakan aliran kas awal dari pada aliran kas belakangan.

Kelemahan metode *Internal Rate Of Return* :

- Memerlukan perhitungan COC (*Cost Of Capital*) sebagai batas minimal dari nilai yang mungkin dicapai.
- Lebih sulit dalam melakukan perhitungan.

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Metodologi Penelitian

Proses pengerjaan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis berdasarkan urutan kerja yang dilakukan oleh penulis. Proses dan langkah – langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dasar – dasar teori meliputi produksi secara umum, proses produksi di galangan kapal, produktivitas dan metode pengukuran produktivitas serta metode perhitungan investasi pembangunan.

2. Pengambilan Data galangan yang terdapat di Samarinda

Pada pengerjaan tugas akhir ini, obyek penelitian adalah galangan kapal yang terdapat di Tepian Sungai Mahakam Samarinda. Maka untuk pengerjaannya diperlukan Data galangan kapal yang terdapat di daerah Tepian Sungai Mahakam Samarinda.

3. Pengumpulan Data

Sumber data yang diambil dalam melakukan penelitian adalah meliputi dua sumber data yaitu :

- Data Primer

Data Primer didapatkan dengan melakukan Survei langsung ke galangan kapal di Tepian Mahakam Samarinda. Data yang dibutuhkan yaitu data mengenai koefisien – koefisien yang akan digunakan untuk mengukur produktivitas dan merencanakan fasilitas terpadu. Data yang dibutuhkan meliputi jam orang, biaya produksi, serta waktu produksi. Yang nantinya juga akan digunakan untuk perencanaan pembangunan fasilitas terpadu

- Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari studi literatur maupun penerapan teori – teori yang diperoleh dari berbagai macam literatur yang digunakan untuk mendukung data primer dan tetap berkaitan dengan permasalahan yang dikemukakan.

4. Perhitungan Produktivitas dan Kapasitas Terpasang Galangan

Perhitungan produktivitas galangan dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan produktivitas parsial. Pengukuran ini dilakukan untuk mendapatkan nilai produktivitas galangan di Samarinda. Selain itu juga dilakukan perhitungan kapasitas produksi galangan untuk mengetahui besar peningkatan kapasitas produksi yang ditimbulkan dengan adanya pembangunan fasilitas terpadu.

5. Perencanaan Fasilitas Terpadu

Perencanaan pembangunan fasilitas terpadu sesuai dengan data yang telah didapatkan dari hasil survei galangan dengan beban produksi sesuai dengan jumlah pasar yang akan diambil. Perencanaan fasilitas terpadu ini meliputi analisa teknis fasilitas terpadu yaitu jumlah mesin yang dibutuhkan, kapasitas mesin yang akan digunakan, perencanaan layoutt fasilitas terpadu. Serta analisa ekonomis meliputi perhitungan biaya dan besarnya nilai investasi, perhitungan pendapatan dan pengeluaran pertahun dengan beberapa asumsi dasar untuk mendapatkan besarnya profit. Profit ini yang digunakan untuk menghitung berapa lama periode untuk mencapai *break even point*. Sehingga diketahui apakah pembangunan fasilitas terpadu layak dibangun atau tidak di Samarinda .

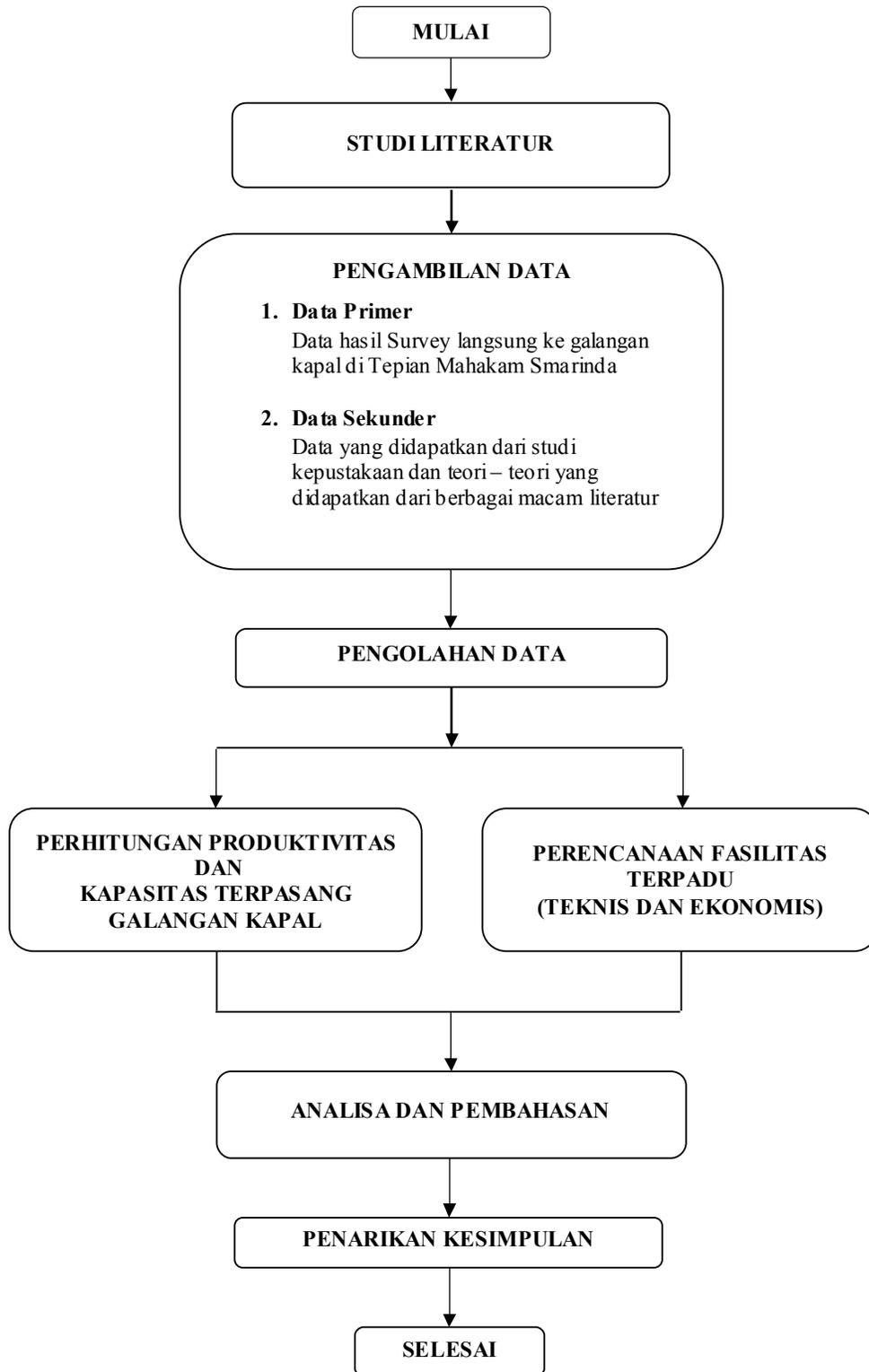
6. Analisa Produktivitas dan Peningkatan Produktivitas Galangan Kapal

Tahapan terakhir dalam proses penelitian ini adalah melakukan analisa perbandingan produktivitas dan kapasitas produksi galangan kapal sebelum dan setelah adanya fasilitas terpadu. Jadi nilai produktivitas yang didapatkan setelah perhitungan di fasilitas terpadu kemudian dimasukkan kedalam produksi galangan kapal. Sehingga nantinya didapatkan nilai kenaikan produktivitas galangan kapal di Samarinda.

7. Kesimpulan

Meliputi seluruh rangkuman hasil akhir dari seluruh penelitian yang dilakukan.

Metode dan langkah – langkah diatas dapat ditampilkan dalam bentuk Diagram Alir, berikut ini adalah gambar Diagram Alir dari metode dan langkah – langkah diatas :



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mendapatkan data yang akurat dan actual sesuai dengan kondisi yang terdapat dilapangan. Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari literatur-literatur yang mendukung serta memiliki relevansi dan korelasi sesuai dengan permasalahan. Studi literatur ini digunakan untuk memperoleh teori- teori yang mendukung untuk proses pengolahan data Tugas Akhir.

2. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan gambaran permasalahan secara terperinci sesuai dengan objek penelitian. Hasil yang didapatkan dalam survey pendahuluan antara lain adalah daftar galangan kapal yang terdapat di Samarinda, berita terkini dari pemerintah kota Samarinda yang dapat mendukung rumusan masalah,, serta pengetahuan awal tentang proses produksi Galangan kapal Samarinda untuk mendapatkan beberapa pertimbangan terkait fasilitas yang akan direncanakan.

3. Survei Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan langsung ke Galangan untuk memperoleh data-data yang diperlukan untuk perhitungan produktivitas, kapasitas produksi, maupun input yang diperlukan untuk proses perencanaan fasilitas terpadu. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode meliputi :

- Wawancara

Yaitu dengan mengumpulkan data melalui tanya jawab secara langsung dengan bagian yang terkait dengan rumusan masalah.

- Dokumentasi

Yaitu metode pengumpulan data yang berupa dokumen. Dokumen tersebut berupa data kapal yang teregister Biro Klasifikasi Indonesia yang dibangun di galangan Samarinda dan data – data terkait produksi di Galangan Kapal Samarinda.

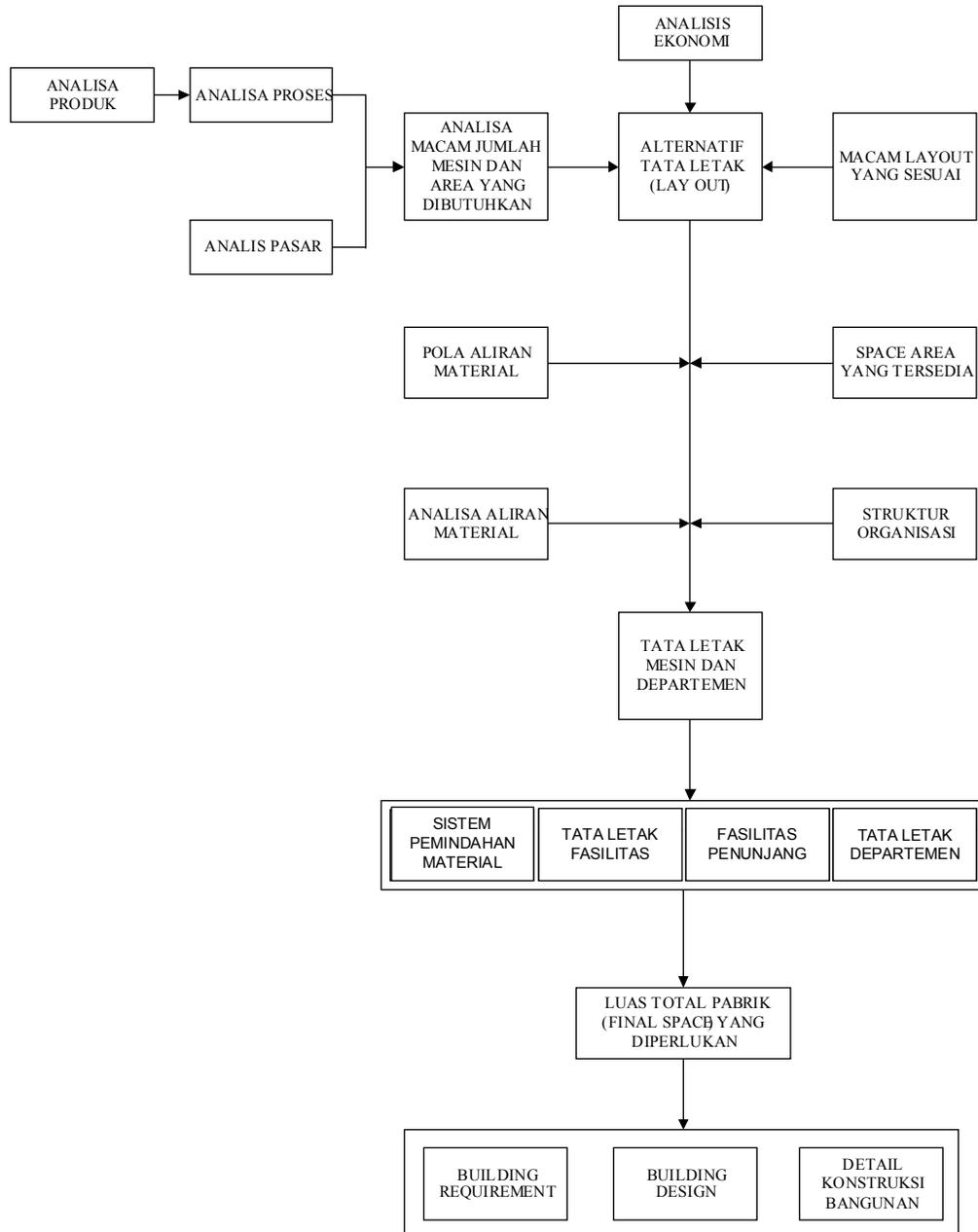
- Observasi

Metode ini dilakukan dsengan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti berdasarkan fakta yang ada di lapangan.

3.3 Metode Perancangan Pabrik Fasilitas Terpadu

Dalam proses perancangan tata letak pabrik diperlukan beberapa analisa yang mendasari perencanaan pabrik tersebut. Tata letak pabrik berhubungan dengan berbagai proses perencanaan dan pengaturan letak, dari pada mesin peralatan, aliran bahan dan orang – orang yang bekerja di masing-masing stasiun kerja.

Secara garis besar proses perencanaan layout pabrik dan perencanaan pabrik sesuai dengan diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.2 Diagram Skematis Langkah-langkah Dasar dalam Perencanaan Pabrik

Secara singkat langkah-langkah yang diperlukan dalam perencanaan layout pabrik tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Analisa Produk

Adalah analisa macam dari jumlah produk yang harus dibuat. Dalam langkah ini analisis akan didasarkan pada pertimbangan kelayakan teknis dan ekonomis.

2. Analisa Proses

Adalah langkah untuk menganalisa macam dan urutan proses pengerjaan produksi/komponen yang telah ditetapkan untuk dibuat. Dalam langkah ini akan pula dipilih alternatif-alternatif proses dan macam peralatan produksi lainnya yang paling efektif dan efisien diaplikasikan.

3. Analisa Pasar

Merupakan analisa dalam rangka mengidentifikasi macam dan jumlah produk yang dibutuhkan. Volume produksi yang dibutuhkan untuk menetapkan berapa besar kapasitas produksi yang nantinya akan digunakan untuk menetapkan banyaknya mesin dan fasilitas produksi lainnya.

4. Analisa Macam dan Jumlah Mesin Dan Luas Area yang Dibutuhkan

Adalah kegiatan analisis volume produksi yang harus dibuat, waktu standar untuk menghasilkan satu unit produk, jam kerja, dan efisiensi mesin, juga termasuk jumlah mesin dan jumlah operator yang diperlukan dapat dikalkulasi untuk selanjutnya menentukan luas area produksi.

5. Pengembangan Alternatif Tata Letak (Layout)

Dari mesin-mesin yang telah dipilih jenisnya dan dihitung jumlah yang diperlukan selanjutnya adalah pengaturiran tata letak tersebut dalam pabrik. Tata letak tersebut mengacu pada alternatif-alternatif layout yang sesuai dengan sistem produksi.

6. Perancangan Tata Letak Mesin Dan Departemen Dalam Pabrik

Hasil dari analisis terhadap alternatif layout yang dipakai sebagai dasar pengaturan fasilitas fisik dari pabrik yang terlibat dalam proses produksi baik secara langsung maupun tidak langsung. Penetapan departemen-departemen penunjang serta pengaturannya dalam tata letak pabrik direncanakan berdasarkan kebutuhan, struktur organisasi, dan derajat hubungannya.

BAB 4

GALANGAN KAPAL DI TEPIAN MAHAKAM SAMARINDA

4.1 Gambaran Umum

Sungai Mahakam merupakan sungai terbesar di propinsi Kalimantan Timur. Sungai dengan panjang sekitar 920 km, dengan kedalaman 30 m, dan lebar sungai sekitar 789 m ini melintasi wilayah Kabupaten Kutai Barat hingga Kabupaten Kutai Kartanegara dan kota Samarinda.



Gambar 4.1 Aktivitas Transportasi Sungai Mahakam

Adanya sungai Mahakam ini membuat berkembang pesatnya Industri galangan kapal di Kota Samarinda terutama di daerah Tepian Sungai Mahakam. Dengan adanya sungai Mahakam mengakibatkan perlunya sarana transportasi sungai yang memadai untuk melakukan proses distribusi hasil produksi maupun bahan baku berbagai industri di Samarinda. Mendukung hal tersebut pertumbuhan ekonomi dan perdagangan Kalimantan timur seperti pertambangan, perkebunan dan kehutanan yang semakin meningkat mengakibatkan kebutuhan sarana transportasi yang semakin besar. Seiring dengan besarnya jumlah permintaan sarana transportasi sungai yang semakin meningkat, maka semakin meningkat pula industri pembuatan sarana transportasi tersebut yaitu galangan kapal.

Menurut data dari Dinas Perindustrian Kota Samarinda terdapat 64 galangan kapal yang sudah terdaftar dan memiliki ijin usaha. Selain itu masih banyak juga galangan

kapal di Samarinda yang masih belum terdaftar dan belum bisa diperkirakan berapa jumlah galangan yang belum terdaftar tersebut.

Hasil produksi kapal terbesar di galangan kapal samarinda adalah jenis kapal tug boat dan tongkang. Beberapa galangan kapal juga memproduksi kapal jenis lain seperti LCT (Landing Craft Tank) yang digunakan untuk berbagai kegiatan industri di Samarinda. Proses produksi kapal selain dilakukan *by order* (ketika ada permintaan) galangan kapal juga memproduksi kapal untuk dijual sendiri oleh galangan kapal tanpa adanya permintaan sebelumnya.

4.1.1 Jenis Galangan Kapal

Dari keseluruhan jumlah galangan kapal yang terdapat di Samarinda, galangan kapal di kalasifikasikan sesuai dengan proses produksinya sebagai berikut :

1. Building Dock Shipyard

Merupakan galangan kapal yang hanya digunakan untuk proses pembangunan kapal baru. Pada galangan kapal jenis ini di Samarinda terdapat 2 kategori galangan khusus bangunan baru yaitu :

Kategori pertama, yaitu galangan kapal yang melakukan proses pembangunan kapal baru secara keseluruhan yaitu meliputi proses steel work, machinery and outfitting sampai dengan delivery.

Kategori Kedua, yaitu galangan kapal (Building Dock Shipyard) yang proses pembangunan kapalnya hanya meliputi pekerjaan steel work, sehingga untuk pekerjaan machinery, outfitting dan delivery dilaksanakan oleh pihak lain.

2. Repair Dock Shipyard

Merupakan galangan kapal yang khusus digunakan untuk pekerjaan perbaikan kapal (*Repair*) dan pemeliharaan kapal (*Maintenance*)

3. Building and Repair Shipyard

Merupakan galangan kapal yang digunakan untuk proses produksi berupa pembangunan kapal baru (*new building*) dan perbaikan kapal atau reparasi

4.1.2 Kepemilikan Galangan Kapal

Bentuk kepemilikan galangan kapal di Samarinda umumnya terdiri atas 3 jenis kepemilikan badan usaha:

1. Galangan milik perorangan
Adalah galangan kapal yang status kepemilikannya merupakan milik perorangan atau disebut juga galangan rumah tangga. Jenis galangan kapal ini dimiliki oleh perorangan secara pribadi sehingga seluruh tanggung jawab, resiko, maupun keuntungan menjadi hak pribadi. Jenis galangan kapal ini tidak memiliki izin usaha dan tidak berbadan hukum. Galangan kapal jenis ini kebanyakan tidak terdaftar pada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Samarinda.
2. Galangan milik Perseroan Komanditer (CV)
Merupakan galangan kapal dengan kepemilikan dua orang atau lebih dengan tingkat keterlibatan berbeda – beda diantara anggotanya. Anggota terdiri dari anggota aktif (anggota yang mengelola usaha dan melibatkan harta pribadinya) dan anggota pasif (yang hanya menanamkan modal usaha). Jumlah Galangan kapal dengan status kepemilikan jenis ini masih sekitar 20% dari jumlah galangan kapal yang ada di Samarinda atau sekitar 15 – 20 galangan dari 60 – 70 galangan kapal yang terdaftar pada Dinas Perindustrian kota Samarinda di Samrinda.
3. Galangan milik Perseroan Terbatas (PT)
Merupakan galangan kapal yang dimiliki oleh dua orang atau lebih dengan tanggung jawab hanya berlaku pada perusahaan tanpa melibatkan harta pribadi. Galangan jenis ini memiliki badan hukum resmi. Serta pengelola badan usaha terpisah dari pemilik saham. Sebagian besar galangan kapal di Samarinda sudah berbentuk PT baik galangan tersebut merupakan industri galangan kapal, maupun galangan kapal milik industri pelayaran.

4.1.3 Tenaga Kerja Galangan Kapal

Sumber daya manusia atau tenaga kerja di galangan kapal yang terlibat langsung (tenaga kerja langsung) pada proses produksi terdiri atas tenaga kerja organik dan tenaga kerja non organik.

1. Tenaga kerja Organik
Merupakan tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proses produksi dan dipekerjakan secara langsung oleh galangan kapal. Tenaga kerja organik di galangan kapal Samarinda pada proses pembangunan kapal berperan sebagai management (pengelolaan), dan pengawasan proses pembangunan.

2. Tenaga kerja non Organik

Tenaga kerja non organik atau disebut juga dengan sub kontraktor merupakan tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proses produksi akan tetapi tenaga kerja berasal dari luar atau dari perusahaan lain untuk melakukan pekerjaan di galangan kapal sesuai dengan kesepakatan pekerjaan, harga, dan waktu pengerjaan. Pada galangan kapal Samarinda proses produksi terkait proses pembangunan kapal diantaranya steel work mulai fabrikasi sampai dengan erection, pekerjaan outfitting, pekerjaan machinery dikerjakan oleh sub kontraktor. Sehingga keseluruhan pekerjaan bangunan baru di galangan kapal Samarinda dilakukan oleh sub kontraktor.

4.1.4 Proses Produksi Galangan kapal

4.1.4.1 Alur Produksi Kapal

Dalam pelaksanaan proses produksi kapal terdapat beberapa tahapan proses yang dilakukan dari tahap desain sampai dengan *delivery* kapal. Secara garis besar Alur proses produksi kapal adalah sebagai berikut :

1. Tahap Desain

Tahapan ini merupakan proses pertama pembangunan kapal, dimana tahapan desain merupakan bentuk representasi dari permintaan owner (owner requirement). Dari Owner requirement kemudian dituangkan dalam bentuk gambar maupun perhitungan konstruksi. Tahapan desain meliputi gambar rencana umum (general arrangement), gambar rencana garis (lines plan), dan perhitungan perhitungan konstruksi kapal maupun kalkulasi biaya pembangunan.

Pada tahapan desain ini galangan kapal di Samarinda dikelompokkan menjadi 2 tipe galangan :

Pertama, yaitu galangan yang melaksanakan tahapan desain sebagai sarat utama dan pertama kali dilakukan sebelum proses pembangunan kapal. Sehingga kapal yang dibangun sesuai dengan telah direncanakan. Biasanya jenis galangan ini melakukan sendiri semua pekerjaan desain kapal yang akan dibangun, atau menggunakan jasa konsultan.

Kedua, yaitu galangan kapal yang melaksanakan pembangunan sesuai dengan pengalaman tenaga kerja pembangun. Sehingga tahapan desain dilakukan bersamaan atau setelah kapal kapal dibangun. Adapun proses pembangunan

berdasar pada pengalaman tenaga pembangun dengan referensi kapal yang telah dibangun. Untuk galangan yang melaksanakan pembangunan berdasarkan pengalaman pekerja desain kapal biasanya diserahkan sepenuhnya kepada pihak sub kontraktor yang membangun kapal, sedangkan untuk desain yang akan di register biasanya dilakukan oleh pihak pembeli kapal karena kebanyakan galangan ini hanya melaksanakan pembangunan kapal sampai pada pekerjaan steel work.

2. Tahap Persiapan Pembangunan

Tahapan Persiapan ini dilakukan tepat sebelum tahap pembangunan kapal. Tahap persiapan ini meliputi penerapan aturan klasifikasi perhitungan kekuatan, detail gambar, detail pekerjaan, dan time schedule proses pembangunan kapal. Secara umum seluruh galangan kapal di Samarinda melakukan proses yang sama dalam tahap persiapan.

3. Tahap Pembangunan

Tahap pembangunan adalah proses pengolahan material baja menjadi produk jadi kapal, mulai dari pekerjaan fabrikasi, sub assembly, assembly, sampai dengan erection. Dalam proses pembangunan kapal galangan memiliki metode pembangunan kapal yang berbeda – beda sesuai dengan kapasitas yang dimiliki oleh galangan kapal.

Proses pembangunan kapal di galangan kapal Samarinda rata – rata masih menggunakan metode konvensional dengan fasilitas manual.

Dari hasil survey yang didapatkan melalui wawancara langsung maupun observasi ke galangan kapal, metode pembangunan kapal melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a) Memasang lunas kapal

Pemasangan lunas kapal dilakukan pertama kali sebagai awal proses pembangunan kapal.

b) Memasang seluruh sekat yang ada pada kapal

Setelah pemasangan lunas proses selanjutnya adalah memasang seluruh pelat sekat dan penegar sekat yang terdapat pada kapal tug boat ataupun tongkang. Sekat dilaskan pada bagian lunas dan dibantu tiang penumpu untuk menumpu sekat tetap berdiri.

- c) Memasang Profil Geladak dan pelat geladak bagian tengah
Alur selanjutnya adalah memasang pelat dan profil utama geladak kapal, yaitu penumpu geladak, dan pembujur geladak pada bagian tengah. Pemasangan konstruksi geladak ini adalah untuk mengikat konstruksi sekat kapal yang sudah dipasang terlebih dahulu.
- d) Memasang seluruh gading yang terdapat pada kapal
Tahapan selanjutnya adalah memasang seluruh gading yang terdapat pada konstruksi kapal.
- e) Memasang keseluruhan pelat
Tahapan terakhir proses pembangunan kapal adalah memasang keseluruhan pelat yang belum terpasang pada kapal.



Gambar 4.2 Proses Pembangunan Kapal Tug Boat

4. Tahap *Delivery* (Penyerahan kapal)

Tahapan terakhir proses produksi kapal adalah penyerahan kapal kepada pemilik kapal. Beberapa proses pekerjaan yang terdapat pada tahap *delivery* adalah peluncuran kapal, *trials*, dan *delivery*.

4.1.4.2 Proses Pekerjaan Pembangunan Dan Fasilitas yang Digunakan

Pada proses pembangunan kapal terdapat beberapa tahapan pekerjaan yang dilakukan dalam proses pengolahan raw material (pelat dan profil) menjadi kapal. Proses pekerjaan utama dalam proses pembangunan kapal di Samarinda adalah pekerjaan dalam tahapan proses fabrikasi.

Fabrikasi merupakan tahapan awal dalam proses produksi konstruksi kapal (steel construction), dan menghasilkan sebagian besar komponen yang membentuk struktur kapal tersebut. Jenis pekerjaan dalam proses fabrikasi adalah sebagai berikut :

a. Marking (Penandaan)

Marking adalah penandaan komponen sebelum dilakukan pemotongan. Untuk proses marking kebanyakan galangan kapal di Samarinda menggunakan penandaan secara manual (manual marking). Jadi seluruh penandaan penggambaran diatas permukaan pelat dilakukan manual dengan menggunakan kapur.



Gambar 4.3 Marking secara manual

b. Cutting (Pemotongan)

Cutting (Pemotongan) merupakan tahapan fabrikasi setelah penandaan dimana pemotongan dilakukan mengikuti kontur garis marking. Pemotongan pelat digalangan kapal samarinda kebanyakan menggunakan metode potong manual.



Gambar 4.4 Proses Pemotongan Pelat secara Manual

c. Bending

Proses bending atau pembentukan lembar pelat menjadi bentuk lengkung kapal diinginkan dilakukan dengan metode manual. Yaitu dengan dipanaskan menggunakan *firing* atau pemanasan pada beberapa bagian kemudian proses pembengkokan dilakukan dengan bantuan palu, *chain block* ataupun *craine* sesuai dengan kebutuhan ukuran material yang akan di bending.



Gambar 4.5 Hasil Pekerjaan Bending daerah Haluan Kapal Tug Boat

d. Welding

Pekerjaan *welding* adalah proses pekerjaan pengelasan antar panel pelat maupun pelat dengan profil di galangan kapal Samarinda menggunakan las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*).

4.2 Pengukuran Produktivitas Galangan Kapal

Pengukuran produktivitas sebuah industri diperlukan untuk mengetahui seberapa besar perusahaan dapat menilai efisiensi sumber dayanya, dengan mengetahui nilai efisiensi sumber daya yang dimiliki oleh galangan kapal, galangan kapal dapat meningkatkan produktivitas kapal dengan meningkatkan efisiensi sumber dayanya.

Peningkatan produktivitas kapal dapat dilakukan dengan peningkatan fasilitas produksi yang digunakan, fasilitas produksi yang efisien dengan kemampuan kerja yang cepat dan penggunaan sumber daya manusia yang rendah dapat meningkatkan jumlah produksi.

Pada umumnya untuk mengukur produktivitas mengacu kepada rumus sebagai berikut :

$$Produktivitas = \frac{Output}{Input}$$

Untuk mengetahui produktivitas galangan kapal secara keseluruhan berdasarkan kemampuan produksi bangunan baru pertahun. Produktivitas dapat dihitung dengan menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$Produktivitas = \frac{m(kg)}{Jo}$$

Keterangan :

m = Berat Baja Terpasang pertahun (kg)

Jo = Jumlah jam orang yang digunakan (Jo)

P = Produktivitas (kg/Jo)

Karena pada perencanaan pabrik ini meliputi proses pekerjaan pembangunan *hull construction* yaitu meliputi tahapan proses fabrikasi kapal. Maka produktivitas yang dihitung adalah berat baja kapal terpasang (kg) pertahun meliputi pelat dan profil terhadap jumlah jam orang yang digunakan dalam proses produksi.

Galangan kapal di Samarinda memiliki tingkat kemampuan produksi kapal yang berbeda-beda. Tingkat kemampuan produksi galangan kapal ini berbeda sebagian besar dikarenakan oleh luas lahan pembangunan dan *material handling* yang menunjang distribusi material dalam galangan kapal, meskipun secara teknologi pembangunan atau fasilitas produksi yang digunakan untuk proses fabrikasinya sama.

Maka karena teknologi produksi yang digunakan, proses produksi, dan sistem produksi yang digunakan di galangan kapal Samarinda sama perbedaan hanya pada kapasitas building berth yang dimiliki oleh galangan kapal, sehingga jumlah bangunan baru pertahun pada galangan kapal banyak yang jumlahnya sama.

Oleh karena itu pengambilan sampel galangan kapal diambil berdasarkan jumlah kemampuan produksi galangan kapal pertahun. Perhitungan produktivitas tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Nilai Produktivitas Galangan Kapal di Samarinda berdasarkan Kemampuan Produksi (per unit)

No	Nama Galangan	Jumlah Bangunan Baru (Unit)	Jumlah Ton Terpasang (Kg)	Jumlah Tenaga Kerja per-unit	Produktivitas (Kg/Jo)
1	PT. Rejeki Abadi Sakti	2	255271	12 Orang	5.95
2	PT. Troya Borneo	4	410967	12 Orang	4.79
3	PT. Kartika Samudra Adijaya	6	681069	18 Orang	3.53
4	PT. Galangan Putra Tanjung Pura	11	1375369	12 Orang	5.83

Dari perhitungan diatas ditentukan bahwa jam operasional pabrik adalah 8 Jam. Sedangkan jam kerja efektif adalah 6 jam. Jumlah hari kerja efektif pertahun (dikurangi hari minggu dan hari libur nasional) adalah 298 hari. Sehingga didapatkan jam kerja pertahun adalah 1788 Jam.

Dari data tersebut didapatkan **rata – rata produktivitas galangan kapal pertahun adalah sebesar 5.025 Ton/Jo.**

Produktivitas galangan kapal tersebut sangat berkaitan erat dengan teknologi produksi yang digunakan untuk proses pembangunan kapal. Karena teknologi produksi yang digunakan masih konvensional dan manual mengakibatkan lebih lamanya waktu pengerjaan produksi. Sedangkan apabila pekerjaan produksi menggunakan teknologi yang lebih modern dan menggunakan mesin, dengan waktu produksi yang sama jumlah ton terpasang akan lebih besar dari pada menggunakan proses manual. Berikut kecepatan kerja fasilitas produksi yang digunakan di galangan kapal Samarinda :

Tabel 4.2 Kecepatan Fasilitas Produksi Kapal di Galangan Samarinda

Pekerjaan	Metode Pengerjaan	Fasilitas	Satuan	Waktu Pengerjaan	Kecepatan Kerja
Marking	Manual	Kapur dan triplek/sipatan	ton	10 menit	0.1 Ton/Menit
Cutting	Manual	Blender potong	ton	30 menit	0.033 Ton/menit
Bending	Manual	Palu, chain block, craine	ton	60 menit	0.167 Ton/menit

4.3 Evaluasi Kondisi Pembangunan Kapal di galangan kapal Samarinda

Dengan jumlah galangan kapal di Samarinda yang terdapat 64 galangan kapal. Samarinda memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan hasil produksi kapal bangunan baru. Akan tetapi pada kenyataannya kondisi pembangunan kapal di Samarinda yang menggunakan metode konvensional tidak memberikan andil yang besar dalam jumlah produksi kapal bangunan baru. Sehingga perlu diadakan analisa untuk meningkatkan aktivitas produksi kapal, baik peningkatan produktivitas, maupun peningkatan jumlah pelat terpasang bangunan baru sehingga jumlah kapal yang dihasilkan akan lebih banyak untuk setiap periodenya.

Dalam rangka peningkatan hasil produksi di galangan kapal, maka direncanakan adanya pembangunan fasilitas terpadu yang menawarkan fasilitas produksi dengan teknologi mesin modern yang lebih canggih, sehingga dapat mempercepat proses produksi dan mengurangi jumlah tenaga kerja. Oleh karena itu fasilitas terpadu merupakan salah satu alternative untuk meningkatkan hasil produksi di galangan kapal Samarinda.

4.3.1 Pertimbangan Teknis Dan Ekonomis Diadakannya Fasilitas Terpadu

Sebelum diadakannya perencanaan pembangunan fasilitas terpadu, terdapat beberapa pertimbangan yang mendasari hal tersebut sesuai dengan kondisi pembangunan kapal yang terdapat di Samarinda. Pertimbangan-pertimbangan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan metode konvensional dengan teknologi manual dan sederhana mengakibatkan proses pekerjaan kapal yang lebih lama, sehingga apabila

teknologi fasilitas produksi kapal ditingkatkan dengan menggunakan teknologi mesin yang lebih canggih maka proses pengerjaan pembangunan kapal di galangan kapal juga lebih cepat.

2. Penggunaan teknologi mesin memiliki kualitas pekerjaan yang lebih baik dari segi ketepatan dan kecepatan kerja, sehingga untuk proses pembangunan kapal yang menggunakan mesin akan memiliki hasil kualitas yang lebih baik.
3. Karena proses produksi menggunakan metode konvensional dan mesin yang digunakan manual, maka untuk proses pekerjaannya membutuhkan sumber daya manusia yang lebih besar dibandingkan dengan teknologi mesin otomatis.
4. Dipilih perencanaan fasilitas terpadu yang terpusat dan dapat memfasilitasi seluruh galangan kapal di Samarinda untuk memberikan kemudahan kepada galangan kapal dengan tidak perlu menambahkan biaya investasi pengadaan mesin baru untuk meningkatkan produktivitas pembangunannya.

Atas pertimbangan tersebut maka perencanaan fasilitas terpadu adalah alternatif yang dipilih untuk meningkatkan jumlah berat terpasang (Ton terpasang) di galangan kapal untuk setiap tahunnya.

4.3.2 Pertimbangan Teknis Dan Ekonomis Pemilihan Pekerjaan Fabrikasi

Dari seluruh proses pembangunan kapal untuk *hull construction* dari preparation, fabrikasi, sub assembly, assembly sampai dengan erection dianalisa proses pekerjaan apa yang sesuai untuk direncanakan pada fasilitas terpadu.

Pemilihan proses pekerjaan fabrikasi sebagai jasa pelayanan yang dilakukan pada fasilitas terpadu adalah dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Proses pekerjaan fabrikasi (pengolahan pelat dan profil menjadi potongan bagian hull construction) merupakan pekerjaan dalam proses produksi yang dapat dilakukan terpisah di luar galangan kapal karena proses pekerjaan dilakukan di bengkel.
2. Proses pekerjaan fabrikasi di galangan kapal Samarinda yang mengambil andil banyak dalam lama waktu penyelesaian kapal, dikarenakan pada proses pekerjaan tersebut dilakukan secara manual.
3. Dalam proses fabrikasi, penggunaan mesin dapat dilakukan dengan mesin otomatis sehingga dapat mengurangi sumber daya manusia sebagai sarana penggerakannya.

LAMPIRAN A – DATA GALANGAN KAPAL DI SAMARINDA

NO	NAMA PERUSAHAAN (Industri Galangan Kapal)	LOKASI	Kapasitas Produksi (Unit)		Kapasitas Produksi (GT)		Tenaga Kerja
			B. Baru	Reparasi	B. Baru	Reparasi	Indo.
1	CV. KELUARGA	K: Kampung Sei Kaph P: Gerilya Blok A/27			400	1,600	18
2	PT. ANGGEN PRAKTEKAN	K: Jl. Jelawat No. 19 P: Jl. Jelawat No. 19			600	-	78
3	PT. BINA KARYA	K: Jl. Danau Toba No. 40 Samarinda P: Jl. Danau Toba No. 40 Samarinda			400	400	
4	PT. DAYA BESAR AGUNG	K: Jl. Yos Sudarso No. 16 Rt. 6 P: Simpang Pasir, Kecamatan Palaran			350	500	-
5	PT. DIAS RAYA SHIPYARD	K: Komplek Hamoni Plza Blok B/48 Jl. Suryo Pranoto Jakarta P: Kodya Samarinda, Kaltim			1,650	15,500	78
6	PT. DOK BENGKEL MERDEKA	K: Jl. Lumba-lumba, Kampung Seri Samarinda Telp.23596 K: Jl. Lumba-lumba, Kampung Seri Samarinda Telp.23596			400	11,500	22
7	PT. KARYA LESTARI INDUSTRI	K: Jl. Raya Mahakam Rt. 23/37 P: Kampung Harapan Baru, Samarinda Sebrang			200	200	
8	PT. KARYA MULYO TEKNIK I	K: Jl. Jend. Sudirman No. 52 - Telp. 41713 samarinda P: Jl. Raya Handil No. 3 RT. I Samarinda			200	200	20
9	PT. KARYA MULYO TEKNIK II	K: Jl. Jend. Sudirman RK 7/24 A Samarinda P: Sungai Keledang			200	300	4
10	PT. KAYU MAS JAYA	K: Jl. Niaga Selatan 76 - Samarinda Telp. 23896 P: Loa Hulu, Tenggarong			1,400	4,600	50
11	PT. MANUMBAR KALTIM	Jl. Pangeran Hidayatullah SK 16/21 Samarinda P: Desa Pangkalan Pulau Atas Samarinda			1,800	20,000	73
12	PT. MIRAMAR UTAMA COPRS	K: Jl. Maritim No. 16 P: Jl. Jend. Sudirman 33 No. 1-2			500	750	15
13	PT. PALWA MULYA PRATAMA	K: Jl. Dermaga No. 34, Samarinda P: -sda-			300	400	15
14	PT. REJEKI ABADI SAKTI I	K: Jl. Untung Suropati No. 55, Sei Kunjang, Tlp. 23891 K: Jl. Untung Suropati No. 55, Sei Kunjang, Tlp. 23891			1,800	3,500	88
15	PT. REJEKI ABADI SAKTI II	K: Jl. Untung Suropati No. 55 P: Jl. Raya Lox Janan, Kampung Sengkotek			1,000	4,000	42
16	PT. SUMBER MAS TIMBER	K: Jl. Gajah Mada No. 27 Telp. 22124 P: -sda-			400	2,900	85
17	PT. SURYA NUSA PRATAMA BAHARI	K: Jalan Maritim No. 44, Telp. 43453 SSamarinda P: -sda-			120	360	23
18	PT. TEKNIK JAYA INDUSTRI	K: Jl. Yos Sudarso RT II/1, Samarinda P: Desa Loa Buah Kota Madya Samarinda			1,200		25
19	PT. TELAGA NIRWANA	K: Jl. Citra Niaga III 6/19 P: -sda-			200	250	-
20	PT. TELUK BAJAU	K: Jl. Maritim No. 16 Samarinda P: Dusun Teluk Bajau, Kec. Palaran			450	450	39
21	PT. TIRTA KENCANA OVERSEAS	K: Jl. Dr. Sutomo No. 41 K: Jl. Dr. Sutomo No. 41			500		
22	CV. KALTIM RAYA	K: Jl. Cendana Rt. 24 No. 4 Samarinda P: -sda-	3 unit	2 unit			-
23	PT. BAHARI HARAPAN PERMAI	K: Jlo. Yos Sudarso Gg. 11 o. 76 Samarinda K: Jlo. Yos Sudarso Gg. 11 o. 76 Samarinda			300		10
24	CV. BINA KARYA SEJAHTERA	JL. P.Sulawesi Gg. Harapan Permai No.14, Samarinda P: Jl. Teratai Rt.3 Rw.I, Desa Loa Buah, Samarinda			400	400	12
25	PT. BURAN NUSA RESPATI	K; Jl. P. Samsosir No. 6, Samarinda P: Sei Meriam Kab. Kutai			300	300	12
26	PT. KURAN JAYA SAKTI	K: Jl. Kayan No. 4, Samarinda Kabupaten Berau, Samarinda			450	450	10
27	PT. MUARA MAHAKAM INDAH	K: Dr. Sutomo No. 27 Rt.50, Samarinda P. Kotamadya, Samarinda			450	450	9
28	PT. MUJI RAHAYU	K: Jl. Hayam Wuruk KKK 7, Samarinda K: Jl. Hayam Wuruk KKK 7, Samarinda			200	200	10
29	PT. TELAGA NIRMALA SEJAHTERA	K: Jl. Citra Niaga III, G No.19, Samarinda P: Desa Sungai Kaph, Samarinda			300	400	-
30	PT. GAL .TELUK BAJAU KALTIM	K: Jl. P. Suryansyah No. 16, Samarinda P: Loa Buah Kec. Samarinda Ulu			1 buah	-	6

31	PT. TUNAS HARAPAN	K. Gatot Subroto, No. 56 Samarinda P. Kotamadya Samarinda			300	300	10
32	PT. UNITAMA ADIUSAHA SHIPPING	K. Loa BUah, Kotamadya, Samarinda K. Loa BUah, Kotamadya, Samarinda			300	300	25
33	PT. GALANGAN KAPAL KALINJAU BARU	K. Jl. Sudirman No. 38, Samarinda P. Kabupaten Kutai			450	450	10
34	CV. KARYA LESTARI IINDUSTRI	K. Jl. Ciptomangun Kisumo No.37, Samarinda P. Jl. Ciptomangun Kisumo No.37, Samarinda			400	400	30
35	CV. PUTRA LESTARI JAYA	K. Jl. Untung Suropati RT. 25, Sungai Kunjang, Samarinda P. Jl. Sungai Lais, Pulau Atas, Samarinda Ilir, Samarinda	1 unit				7
36	PT. KUKAR MANDIRI SHIPYARD	Jl. Mulawaman No.10, Karang Mumus, Samarinda Ilir	2 unit				46
37	CV. BUNGA NUSA MAHAKAM	Jl. Sungai Kapih No. 37, Samarinda Ilir, Samarinda	2 unit				30
38	PT. ANUGRAH SELERA INSANI	Jl. Kampung Mangkujenang, Palaran, Samarinda	2 unit				15
39	CV. AROMA FIBRE GLASS	Jl. Bung Tomo RT.09, Samarinda Seberang, Samarinda	6 unit				17
40	PT. MANGKUPALAS MITRA MAKMUR	Jl. Tanjung Santan RT.33, Mesjid, Samarinda Seberang	5 unit				50
41	CV. DAYA KARYA PERKASA	Jl. Teluk Ambulung RT.36, Loa Bakung, Sungai Kunjang	2 unit				11
42	PT. GREAT OCEAN	Desa Bukuan RT.46, Bakuan, Palaran, Samarinda	5 unit				50
43	PT. SINAR LAUT INTERNUSA	P. Jl. Untung Surapati RT.25, Karang Asam Ulu, Sungai Kunjang P. Jl. Teratai RT.1, Loa Buah, Sungai Kunjang, Samarinda	2 unit 2 unit				11 7
44	PT. MAHAKAM TEKNIK	Jl. Cipto Mangunkusumo RT.01, Loa Janan Ilir, Samarinda	8 unit				12
45	PT. DAYA YAKIN ENGKAU SUKA	Jl. Olah Bebaya RT.02, Pulau Atas, Sambutan, Samarinda	2 unit				7
46	PT. DOC PENDINGIN	Jl. Padat Karya RT.04, Pulau Atas, Sambutan, Samarinda	8 unit				38
47	PT. KARYA DOCKING NUSANTARA	Jl. Telkom Pangkalan, Sungai Lais, Pulau Atas, Samarinda	7 unit				43
48	KARYA ETAM SUKSES ABADI	Jl. KH. Mas Mansyur No. 8B RT. 37, Loa Bakung, Sungai Kunjang	3 unit				15
49	PT. PELAYARAN TIRTA BANGUN KALTIM	Jl. Diponegoro No. 22, Palaran, Samarinda	8 unit				50
50	PT. MIRA MIRZA THOHA	Jl. Ampera RT. 33 No. 18, Mesjid, Samarinda Seberang	5 unit				20
51	PT. MANGKUPALAS MAJU JAYA	Jl. Tanjung Santan Mangkupalas, Samarinda Seberang	9 unit				45
52	CV. LIUS RAYA	Jl. Teratai RT.01, Sungai Kunjang, Samarinda					
53	CV. KENANGA PRESTASI	Jl. Bung Tomo No.48 RT.13, Samarinda Seberang, Samarinda					
54	PT. KARYA TEKNIK INTERNUSA ABADI	Jl. Mahakam rt.03, Pulau Atas, Sambutan, Samarinda	9 unit				20
55	PT. EFENDY BERSAUDARA	Jl. Pulau Atas RT.02, Pulau Atas, Sambutan, Samarinda	9 unit				30
56	CV. MANDIRI SAKTI	Jl. Datu Iba No.53 rt.04, Samarinda Seberang, Samarinda	3 unit				17
57	CV. AL-IHSAN	Jl. Bung Tomo RT.19, Baqa, Samarinda Seberang	1 unit				10
58	PT. PANGKALAN INDOJAYA	Jl. Olah Bebaya RT.04, Pulau Atas, Sambutan, Samarinda	3 unit				15
59	CV. KARYA NUH INDAH	Jl. Hj. Jahrah RT.15, Samarinda Seberang	14 unit				4
60	PT. BAROKAH GALANGAN PERKASA	Jl. Mahakam RT.001, RT. 36, Pulau Atas, Samarinda Ilir, Samarinda	2 unit				31
61	PT. MARGA SURYA SHIPPINDO	Jl. Terai RT.001, Loa Buah, Sungai Kunjang, Samarinda	2 unit				7
62	PT. GALANGAN PUTRA TANJUNG PURA	Jl. Bunga No.02 RT .01, Bantuas, Palaran, Samarinda	8 unit				12
63	PT. KALTIM SHIPYARD	Jl. Ceremai SK/33/45					35
64	CV. SWADAYA UTAMA	Jl. Sei Keledang No. 6, Samarinda					9
65	PT. DAYA YES SHIPYARD	Jl. Olah Bebaya RT.02 Kelurahan Pulau Atas, Samarinda Ilir					



QUISSIONER II
WAKTU, BIAYA, TENAGA KERJA
DALAM PROSES PRODUKSI

A. Data Waktu Pengerjaan untuk Setiap Proses Produksi

NO	PROSES PRODUKSI	FASILITAS PRODUKSI YANG DIPAKAI	SATUAN	WAKTU Pengerjaan	KETERANGAN
FABRIKASI					
1	Pelurusan Pelat	Pressing plate	TON	10 menit	
2	Marking (Menandai Pelat)	Manual	TON	10 menit	
3	Cutting (Pemotongan Pelat)	Blender potong oxy	TON	30 menit	
4	Bending dan Rolling	Manual oxy	TON	60 menit	
SUB ASSEMBLY, ASSEMBLY, ERECTION					
5	Welding (Pengelasan)	SMAN	TON	8 jam	
6	Grinding	Manual	TON	2 jam	
7	Fairing	Manual	TON	3 jam	
PELUNCURAN					
8	Peluncuran Kapal	1	UNIT	2 Hari	
LAIN - LAIN					
9					



B. Data Biaya Produksi untuk Setiap Fasilitas Produksi yang Digunakan

NO	PROSES PRODUKSI	FASILITAS PRODUKSI YANG DIPAKAI	SATUAN	BIAYA PRODUKSI (Alat / Fasilitas)	BIAYA PRODUKSI (Tenaga Kerja)
FABRIKASI					
1	Pelurusan Pelat	Manual oxy	Kg	Rp. 2000	Rp. 500
2	Marking (Menandai Pelat)	Manual	kg	Rp. -	Rp. 100
3	Cutting (Pemotongan Pelat)	Manual oxy	kg	Rp. 1000	Rp. 750
4	Bending dan Rolling	Manual oxy	kg	Rp. 2000	Rp. 500
SUB ASSEMBLY, ASSEMBLY, ERECTION					
5	Welding (Pengelasan)	SMAN	kg	Rp. 2000	Rp. 1000
6	Grinding	Electric Manual	kg	Rp. 500	Rp. 750
7	Fairing	oxy Manual	kg	Rp. 2000	Rp. 500
PELUNCURAN					
8	Peluncuran Kapal	Per Bag	DWT	Rp. 330.000	Rp. 25.000
LAIN - LAIN					
9					
10					
11					
12					



C. Data Jumlah Tenaga Kerja untuk Setiap Proses Produksi

NO	PROSES PRODUKSI	FASILITAS PRODUKSI YANG DIPAKAI	SATUAN	JUMLAH TENAGA KERJA	KETERANGAN (HARGA/LAIN-LAIN)
FABRIKASI					
1	Pelurusan Pelat	Pressing plate	TON	2 orang	1 filter 1 helper
2	Marking (Menandai Pelat)	Manual	TON	2 orang	1 marker 1 helper
3	Cutting (Pemotongan Pelat)	oxy blender	TON	2 orang	2 filter
4	Bending dan Rolling	Manual	TON	2 orang	1 manipulator 1 helper
SUB ASSEMBLY, ASSEMBLY, ERECTION					
5	Welding (Pengelasan)	SMAR	TON	3 orang	3 welder
6	Grinding	Manual/elektrik	TON	2 orang	2 helper
7	Fairing	oxy Manual	TON	2 orang	1 filter 1 helper
PELUNCURAN					
8	Peluncuran Kapal	Air Bag	DWT	7 orang	1 operator crane 1 operator airbag 1 operator 4 helper
LAIN - LAIN					
9					
10					
11					
12					



QUISSIONER III

REKAPITULASI BIAYA, TENAGA KERJA, DAN WAKTU PRODUKSI KAPAL

A. Rekapitulasi Biaya Pembangunan Kapal

Nama Kapal : TB Tanjung Djaya XVI
 Jenis Kapal : TUG BOAT
 Ukuran Utama Kapal : L x B x D x H (28 x 8 x 2,8) m

NO	JENIS PEKERJAAN	BIAYA PEKERJAAN (Bahan Baku dan Alat)	BIAYA PEKERJAAN (Tenaga Kerja)
1	Steel Work (Hull + out fitting)	3.000.000.000	450.000.000
2	Machinery + Piping	5.000.000.000	250.000.000
3	Propeller + SHAFT + STEAM TUBE + Rudder	1.000.000.000	
4	Coating +	230.000.000	30.000.000
5	Equipment	500.000.000	100.000.000
6	General Service	400.000.000	100.000.000
Total		10.000.000.000	1.000.000.000

C Harga bahan ferrous & non ferrous & Maraging & suhu tinggi tank



B. Rekapitulasi Tenaga Kerja Pembangunan Kapal

Nama Kapal : TB Tawijaya Rama XVI
Jenis Kapal : Tug Boat
Ukuran Utama Kapal : Lpp x B x D (28m x 8m x 4m)

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH TENAGA KERJA	KETERANGAN
1	FABRIKASI	12 orang	Hull construction Hull outfitting
2	SUB ASSEMBLY	12 orang	
3	ASSEMBLY	12 orang	
4	ERECTION	12 orang	
5	OUTFITTING	12 orang	
6	MACHINERY AD ELECTRICAL	9 orang	9 mekanik 9 electric
7	PELUNCURAN	7 orang	1 operator crane 1 operator equipment 1 helper 1 Foreman
Total		27 orang	



C. Rekapitulasi Waktu Pembangunan Kapal

Nama Kapal : TB Tawijaya Rama XVI
Jenis Kapal : Tug Boat
Ukuran Utama Kapal : Lpp x B x D (28m x 8m x 4m)

NO	JENIS PEKERJAAN	WAKTU Pengerjaan	KETERANGAN
1	FABRIKASI	120 hari	Hull construction Hull outfitting
2	SUB ASSEMBLY	60 hari	
3	ASSEMBLY	30 hari	
4	ERECTION	30 hari	
5	OUTFITTING	30 hari	
6	MACHINERY AD ELECTRICAL	60 hari	
7	PELUNCURAN	2 Hari	
Total		290 Hari	



QUISSIONER IV
 DATA PEMBANGUNAN KAPAL YANG DILAKUKAN OLEH GALANGAN KAPAL

NO	TAHUN PEMBANGUNAN	NAMA KAPAL	JENIS	UKURAN UTAMA (m) L x B x D x T	KETERANGAN
1	2008				
2	2009	Ocean Jaya VIII	Tug Boat	23 x 7 x 2,8 x 2,9	2 x 330 HP
		Ocean Jaya IX	Tug Boat	23 x 7 x 2,8 x 2,9	2 x 330 HP
3	2010	Tanjung Purwa	Tug Boat	23 x 7,5 x 3,2 x 2,8	2 x 720 HP
		Tanjung Purwa X	Tug Boat	23 x 7,5 x 3,2 x 2,8	2 x 720 HP
		Surabaya II	Loading Barge	37,5 x 12 x 3,5 x 1	
		Tanjung Purwa XI	Tug Boat	23 x 7,5 x 3 x 2,6	2 x 720 HP
		Tanjung Purwa XII	Tug Boat	23 x 7,5 x 3 x 2,6	2 x 1000 HP
4	2011	Ocean Jaya XI	Tug Boat	26 x 8 x 2,8 x 2,9	2 x 720 HP



5	2012	Tanjung Purwa XIII	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
		Tanjung Purwa XIV	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
		Tanjung Purwa XV	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
		Tanjung Purwa XVI	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
		Tanjung Purwa XVII	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
6	2013	Tanjung Purwa XVIII	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
		Tanjung Purwa XIX	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
		Tanjung Purwa XX	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	
		Tanjung Purwa XXI	Tug Boat	28 x 8 x 4 x 2,8	

LAMPIRAN C – PERTIMBANGAN PEMILIHAN LOKASI FASILITAS TERPADU

KALTIM SALAH SATU KORIDOR EKONOMI NASIONAL (*Kaltim National Economic Corridor*)

Sesuai dengan Visi dan Strategi Nasional Kabinet Indonesia Bersatu II Tahun 2010-2014 yaitu INDONESIA YANG SEJAHTERA, DEMOKRATIS DAN BERKEADILAN,



dengan strategi nasional yaitu "Melanjutkan dan Memperkuat *Triple Track Strategy* (Pro Growth, Pro Jobs dan Pro Poor)". Mempercepat Pertumbuhan Inklusif dan berkelanjutan, dengan Mengandalkan ekonomi sumberdaya alam termasuk kelautan, yang berbasis iptek agar bernilai tambah tinggi (*knowledge-based*, industri kreatif) dengan tetap menjaga keberlanjutannya (*green economy*), Membangun *domestic connectivity* untuk mendorong investasi dan produksi yang lebih merata. Sedangkan untuk mewujudkan pembangunan berkeadilan yaitu melalui Perlindungan social dan Penciptaan lapangan kerja produktif didukung SDM berkualitas.

Sejalan dengan visi dan strategi tersebut, Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur juga telah menetapkan RPJMD 2009-2013 (PERDA No. 4 Thn 2009) sebagai bagian dari visi dan strategi KIB II yaitu "Mewujudkan Kaltim sebagai Pusat Agroindustri dan Energi Terkemuka guna mewujudkan masyarakat yang adil dan sejahtera". Untuk mewujudkan visi tersebut telah ditetapkan tiga agenda besar, yaitu; (1) menciptakan Kalimantan Timur yang aman, demokratis dan damai didukung pemerintahan yang bersih dan berwibawa, (2) Mewujudkan ekonomi daerah yang berdaya saing dan pro rakyat, (3) Meningkatkan kualitas SDM dan kesejahteraan rakyat.

Strategi Besar Kalimantan Timur dalam memacu pertumbuhan ekonomi yang berkeadilan adalah :

1. Mengembangkan Industri Eksisting Seperti Industri Pengilangan Minyak, Industri Pupuk, Industri Gas, Usaha Pertambangan Batu Bara dan CPO;

2. Membangun dan Mengembangkan Industri Berbasis Pertanian Dengan Pendekatan Skala Ekonomi dan Kluster Industri.

Untuk mewujudkan visi tersebut, maka secara mutlak diperlukan pembangunan infrastruktur sebagai penggerak ekonomi di pusat-pusat pertumbuhan/kawasan industri yang sudah ditetapkan, pengembangan ekonomi terutama pada struktur ekonomi yang bersumber dari Sumber Daya Alam yang tidak dapat diperbaharui (*unrenewable resources*) ke yang dapat diperbaharui (*renewable resources*), yang pada akhirnya dapat menciptakan percepatan pembangunan ekonomi daerah yang berdaya saing untuk dijadikan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi daerah dan nasional.

6 Koridor Ekonomi Prioritas : Berbasis Komoditi/Sektor Unggulan Wilayah



Potensi wilayah dan sumber daya alam Kalimantan Timur memberikan posisi yang sangat menentukan Republik Indonesia kedepan, dengan ditetapkannya sebagai salah satu "Koridor Ekonomi Nasional" yaitu KE Kalimantan. Sebagai salah satu bukti nyata adalah Inpres Nomor 1 tahun

2010 yaitu dengan menetapkan Cluster Industri Berbasis **Pertanian, Oleochemical** di Kawasan Malay Kutai Timur dan bersama Provinsi Jawa Timur dan Cluster Industri berbasis **migas dan kondensat** di Kota Bontang. Disamping kedua kluster tersebut, telah dikembangkan **Kawasan Industri Kariangau** di Kota Balikpapan. Ketiga kawasan industri tersebut diharapkan dapat dikembangkan menjadi **Kawasan Ekonomi Khusus (KEK)**.



Pada tanggal 1 Pebruari 2011 bertempat di Kementerian Pekerjaan Umum dilaksanakan rapat pembahasan mengenai Koridor Ekonomi Nasional (*National Economic Corridor*) yang dihadiri oleh Wilayah Regional Kalimantan dan pada kesempatan tersebut Kepala Bappeda Provinsi Kalimantan Timur menyampaikan mengenai kebutuhan

pembangunan Infrastruktur pendukung koridor ekonomi dimaksud yang mutlak harus terbangun antara lain :

1. **Pengembangan Pelabuhan Samarinda** ; Terminal Peti Kemas Palaran yang selesai dibangun tahun 2010 namun belum didukung oleh prasarana jalan berupa jalan akses dari TPK Palaran ke Kota Samarinda.
 - Dari panjang jalan 2 jalur 4 lajur (2 x 4,275 Km), baru terbangun 1 x 4,275 Km dan untuk penuntasannya dibutuhkan dana Rp. 65 Milyar.
 - Jalan koridor dari ujung jalan akses menuju Kota Samarinda (Palaran – Samarinda) ± 27,75 Km belum memenuhi syarat teknis baik itu Alinyemen Vertikal dan Horisontal maupun Konstruksi untuk dilalui oleh kendaraan Kontainer. Untuk peningkatan jalan masih dibutuhkan dana Rp. 453 Milyar.
 - Belum selesainya pembangunan Jembatan Mahkota II dimana saat ini progres keseluruhan 40 %. Masih diperlukan penyelesaian berupa pembangunan Bentang Utama Konstruksi *Cable Stayed* dengan kebutuhan dana sebesar Rp. 175 Milyar.
 - Belum selesainya pembangunan Jalan *Outer Ring Road* Kota Samarinda yang terhubung dengan TPK Palaran (sebagai bagian dari jaringan jalan TPK Palaran).

2. **Pengembangan Pelabuhan Internasional Balikpapan** yaitu Terminal Peti Kemas Kariangau. Pengembangan dimulai tahun 2008 direncanakan operasional akhir tahun 2012. Saat ini dari kebutuhan dana Rp. 713 Milyar, progres pembangunan mencapai 30,09 %.
 - Belum didukung oleh prasarana jalan berupa jalan akses dari TPK Kariangau menuju Km. 13 - Balikpapan. Dari panjang jalan 2 jalur 4 lajur (2 x 11 Km), baru terbangun 1 x 11 Km dan 1 (satu) buah Jembatan. Untuk penuntasannya dibutuhkan dana Rp. 102,5 Milyar.
 - Belum selesainya pembangunan Jembatan Pulau Balang yang menghubungkan TPK Kariangau dan Kawasan Industri Kariangau menuju Jalan Lintas Kalimantan. Saat ini baru dibangun Jembatan Bentang Pendek 470 Meter dengan progres 38,35 %. Sedangkan Bentang Panjang 1.314 meter dibutuhkan dana Rp. 3 Trilyun dan Jalan Akses TPK Kariangau – Jembatan Pulau Balang – Petung (32,5 Km) belum terbangun.
 - Belum tersedianya Air Baku (Pembangunan Waduk Wain).

3. **Pengembangan Pelabuhan Internasional Maloy**, yaitu Pembangunan Terminal Peti Kemas dan Pelabuhan CPO. Pembangunan pelabuhan dalam rangka untuk mendukung *Cluster* Industri Maloy berbasis *Oleochemical* yaitu pengolahan industri hilir kelapa sawit.
 - Belum didukung oleh prasarana jalan yang memenuhi syarat teknis baik geometrik maupun konstruksi yaitu ruas jalan mulai dari Batas Kalsel – Simpang Kuaro – Penajam – Balikpapan – Samarinda – Bontang – Sangata – Simpang Perdu – Sangkulirang – Maloy, Nunukan – Simanggaris – Malinau – Tanjung Selor – Tanjung Redeb – Talisayan – Maloy, Batas Kalteng – Simpang Blusuh – Kota Bangun – Tenggara – Samarinda.

- Pelabuhan Maloy existing perlu dikembangkan untuk melayani kebutuhan aktivitas industri hilir CPO.
 - Belum tersedianya air baku.
5. **Pembangunan Jalan Tol Balikpapan – Samarinda**, untuk meningkatkan efisiensi jasa distribusi pada daerah yang telah berkembang yaitu Kota Samarinda dan Balikpapan dalam rangka untuk peningkatan pertumbuhan ekonomi dan perkembangan wilayah.
- Pembangunan dimulai tahun 2009 dan telah diselesaikan jalan akses sepanjang 400 meter.
 - Pemerintah Provinsi pada tahun 2011 sampai dengan 2013 telah mengalokasikan dana Rp. 2 Trilyun dari kebutuhan dana Rp. 6,2 Trilyun.
 - Perlu dukungan dana dari APBN dan Investasi swasta sebesar Rp. 4,2 Trilyun.
 - Tahap Awal Kementerian Pekerjaan Umum melalui BPJT perlu melakukan kajian kelayakan finansial untuk mengetahui bentuk perusahaan dan skema pendanaan.
6. **Pembangunan Pelabuhan Samboja**, direncanakan sebagai pelabuhan/Terminal curah batu bara.
- Kebutuhan dana pembangunan sebesar Rp. 450 Milyar
 - Pembangunan dimulai tahun 2009 dan telah alokasikan dana sebesar Rp. 233 Milyar (APBN, APBD Provinsi dan APBD Kabupaten Kutai Kertanegara).
 - Masih dibutuhkan pembangunan jalan akses sepanjang 12 km dengan kebutuhan dana Rp. 182 Milyar.

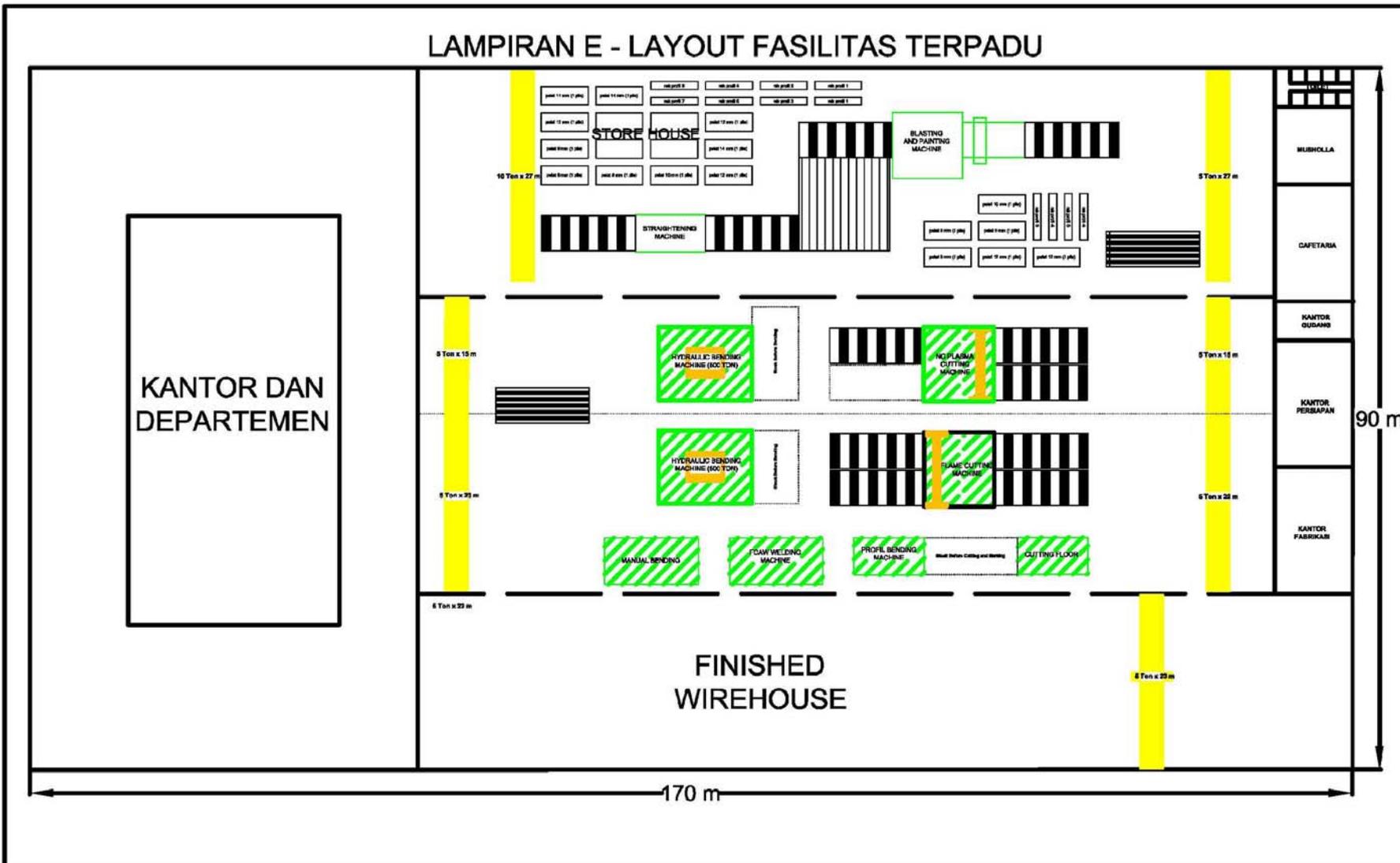
LAMPIRAN D – PERHITUNGAN *NET PRESENT VALUE* (NPV)

Tahun ke-	0	1	2	3	4	5
Tahun	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total pendapatan	0	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57
Biaya Investasi	Rp 54,531.45	-	-	-	-	-
Biaya operasi	-	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90
depresiasi	-	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94
Pendapatan sebelum pajak dan bunga	-	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72
Jumlah Pinjaman	Rp 35,445.44	Rp 40,230.58	Rp 38,098.88	Rp 35,679.40	Rp 32,933.30	Rp 29,816.47
Pembayaran pinjaman	-	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28
Sisa Pinjaman	Rp 35,445.44	Rp 33,567.30	Rp 31,435.60	Rp 29,016.12	Rp 26,270.02	Rp 23,153.19
keuntungan sebelum pajak	-	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44
pajak (25%)	-	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86
keuntungan setelah pajak	-	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58
PV factor	1	0.88	0.78	0.68	0.60	0.53
Kas bersih pada PV	-	Rp 7,524.74	Rp 6,629.73	Rp 5,841.17	Rp 5,146.40	Rp 4,534.28
Comulative cash	Rp (54,531.45)	Rp(47,006.71)	Rp (40,376.98)	Rp (34,535.81)	Rp (29,389.41)	Rp (24,855.13)

Tahun ke-	6	7	8	9	10
Tahun	2020	2021	2022	2023	2024
Total pendapatan	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57
Biaya Investasi	-	-	-	-	-
Biaya operasi	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90
depresiasi	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94
Pendapatan sebelum pajak dan bunga	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72
Jumlah Pinjaman	Rp 26,278.87	Rp 22,263.69	Rp 17,706.47	Rp 12,534.01	Rp 6,663.28
Pembayaran pinjaman	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28	Rp 6,663.28
Sisa Pinjaman	Rp 19,615.59	Rp 15,600.41	Rp 11,043.18	Rp 5,870.73	Rp (0.00)
keuntungan sebelum pajak	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44	Rp 11,387.44
pajak (25%)	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86	Rp 2,846.86
keuntungan setelah pajak	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58	Rp 8,540.58
PV factor	0.47	0.41	0.36	0.32	0.28
Kas bersih pada PV	Rp 3,994.96	Rp 3,519.79	Rp 3,101.13	Rp 2,732.28	Rp 2,407.29
Comulative cash	Rp (20,860.17)	Rp (17,340.39)	Rp (14,239.25)	Rp (11,506.98)	Rp (9,099.68)

Tahun ke-	11	12	13	14	15	
Tahun	2025	2026	2027	2028	2029	Satuan
Total pendapatan	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Rp 70,492.57	Juta Rp
Biaya Investasi	-	-	-	-	-	Juta Rp
Biaya operasi	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Rp 50,805.90	Juta Rp
depresiasi	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Rp 1,635.94	Juta Rp
Pendapatan sebelum pajak dan bunga	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Juta Rp
Jumlah Pinjaman	-	-	-	-	-	Juta Rp
Pembayaran pinjaman	-	-	-	-	-	Juta Rp
Sisa Pinjaman	-	-	-	-	-	Juta Rp
keuntungan sebelum pajak	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Rp 18,050.72	Juta Rp
pajak (25%)	Rp 4,512.68	Rp 4,512.68	Rp 4,512.68	Rp 4,512.68	Rp 4,512.68	Juta Rp
keuntungan setelah pajak	Rp 13,538.04	Rp 13,538.04	Rp 13,538.04	Rp 13,538.04	Rp 13,538.04	Juta Rp
PV factor	0.25	0.22	0.19	0.17	0.15	
Kas bersih pada PV	Rp 3,362.03	Rp 2,962.14	Rp 2,609.81	Rp 2,299.40	Rp 2,025.90	Juta Rp
Comulative cash	Rp (5,737.66)	Rp (2,775.52)	Rp (165.70)	Rp 2,133.69	Rp 4,159.59	Juta Rp

LAMPIRAN E - LAYOUT FASILITAS TERPADU



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan bab – bab sebelumnya maka dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Didapatkan rata – rata produktivitas galangan kapal pertahun adalah sebesar 5.3 Kg/Jo
2. Fasilitas terpadu meliputi pekerjaan persiapan material dan pekerjaan fabrikasi yaitu marking, cutting dan bending
3. Pengembangan Perencanaan Fasilitas terpadu menghasilkan beberapa hal sebagai berikut:
 - Kapasitas produksi pabrik adalah 44 kapal tugboat
 - Jumlah tenaga kerja yang direncanakan adalah 81 orang
 - Nilai Investasi pembangunan adalah **Rp 54,531,450,162.00**
 - Pendapatan bersih pertahun adalah **Rp 17,069,999,203.00**, dengan Break Even Point (BEP) atau titik impas pada tahun ke -10 setelah pembangunan yaitu pada tahun 2026, sehingga usaha ini layak untuk didirikan
4. Peningkatan produktivitas galangan kapal sebelum dibangun fasilitas terpadu dan setelah fasilitas terpadu adalah sebagai berikut :
 - Peningkatan lama pembangunan kapal dari 232 hari menjadi 151 hari
 - Peningkatan jumlah kapasitas terpasang pertahun dengan tenaga kerja yang sama menghasilkan peningkatan kapasitas produksi sampai dengan 2 kali lipat
 - Peningkatan produktivitas pembangunan kapal meningkat dari 7.02 Kg/Jo menjadi 10.78 Kg/Jo

6.2 Saran

Dari penulisan tugas akhir ini saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk selanjutnya pabrik fasilitas terpadu agar dapat diterapkan di galangan kapal dengan skala lebih besar, dan digunakan untuk menunjang pembangunan kapal Niaga seperti kapal tanker, kapal cargo, dan lain lain