



***RE-LAYOUT* GUNA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS
MATERIAL HANDLING DI GALANGAN KAPAL
FIBERGLASS DENGAN METODE CRAFT
(STUDI KASUS : PT. MERPATI MARINE SERVICE)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

ELLSA WAHYUNI MAULANA

1310312040

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2017

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ellsa Wahyuni Maulana
NRP : 1310312040
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 23 Mei 2017

Yang Menyatakan,



(Ellsa Wahyuni Maulana)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ellsa Wahyuni Maulana
NRP : 1310312040
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

***RE-LAYOUT GUNA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MATERIAL
HANDLING DI GALANGAN KAPAL FIBERGLASS DENGAN METODE
CRAFT (STUDI KASUS : PT. MERPATI MARINE SERVICE)***

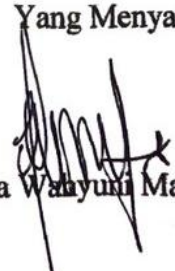
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 23 Mei 2017

Yang Menyatakan,

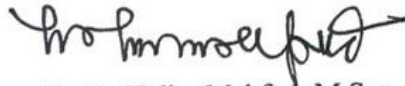

(Ellsa Wahyuni Maulana)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Ellsa Wahyuni Maulana
NRP : 1310312040
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : *Re-Layout* Guna Meningkatkan Efektivitas *Material Handling* Di Galangan Kapal *Fiberglass* Dengan Metode CRAFT (Studi Kasus : Pt. Merpati Marine Service)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Dr. Ir. Halim Mahfud, M.Ssc
Ketua Penguji


Nurfaejriah, ST, MT
Penguji I


Ir. Siti Rohana Nasution
Penguji II (Pembimbing)



Hendarasakti, Ph. D
Dekan


M. As'adi, MT
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 29 Mei 2017

**RE-LAYOUT GUNA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS
MATERIAL HANDLING DI GALANGAN KAPAL
FIBERGLASS DENGAN METODE CRAFT
(STUDI KASUS : PT. MERPATI MARINE SERVICE)**

Ellsa Wahyuni Maulana

Abstrak

PT. Merpati Marine Service merupakan galangan kapal yang memproduksi kapal fiberglass, proses produksi dilakukan di sebuah hanggar berukuran 48 m x 28 m. Tata letak yang digunakan hanggar produksi adalah *fix position layout* dimana dalam proses produksi material tidak mengalir dari departemen ke departemen lain melainkan operator harus mendekati ke setiap departemen sehingga menimbulkan banyak kegiatan *material handling* di dalamnya. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah *layout* saat ini sudah efisien dengan membandingkan total jarak dan ongkos *material handling* antara *layout* saat ini dengan hasil *layout* usulan. Pembuatan *layout* usulan terbagi menjadi 2 tahap. Tahap pertama adalah membuat *layout* hanya dengan menggunakan algoritma CRAFT *software* WinQsb dimana ada 4 perlakuan yang digunakan dan hasil paling optimal mampu memperkecil jarak *material handling* sebanyak 20.66 m dan menekan ongkos *material handling* sebesar 9,28% dari Rp.462.072,34 menjadi Rp.419.174,94. Tahap kedua adalah membuat *layout* secara manual dengan mempertimbangkan derajat hubungan antar departemen lalu di evaluasi menggunakan algoritma CRAFT *software* WinQsb dan hasilnya menunjukkan adanya penurunan jarak *material handling* sebesar 58.99 m serta mampu menekan ongkos *material handling* sebanyak Rp.22.652,87 atau 4,9 % . Berdasarkan penelitian diketahui bahwa dengan mengefisiensikan tata letak mampu menghemat jarak dan ongkos *material handling* dalam sebuah produksi.

Kata Kunci : *Layout* , Metode CRAFT, Ongkos *Material Handling*

**RE-LAYOUT FOR IMPROVE THE MATERIAL HANDLING'S
EFFECTIVENESS IN FIBERGLASS'S SHIPYARD WITH
CRAFT METHODS**

(CASE STUDY : PT. MERPATI MARINE SERVICE)

Ellsa Wahyuni Maulana

Abstract

PT. Merpati Marine Service is a shipyard which produces fiberglass ship, production processes done in hangar sized 48 m x 28 m. Layout used in hangar production is fix position layout whereas in a production processes the material does not flow from one department to the other department but the operator have to approach each departements so it will cause many material handling activities inside. This research addressed for knowing if the recent layout has already efficient by comparing the distance total and the material handling cost between the recent layout with the follow up layout. The production of follow up layout divided into two parts. The first one is making a layout with only using algoritma CRAFT software WinQsb where there are 4 handlings situation being used and the most optimal result could lessen the material handling's gap for 20.66 m and pressed the material handling cost for 9.28% from Rp. 462.072,34 to Rp. 419.174,94. The second one is making a layout manually by considering the degree of relationship between departments and then evaluated using algoritma CRAFT software WinQsb and the result showed that there is a material handling's reducen up to 58.99 m and could press the material handling's cost for Rp.22.652,87 or 4,9%. Based on the research noted that by making the layout more efficient, it could reduce the gaps and the material handling cost in a prosuction.

Keywords : Layout , CRAFT Methods, Material Handling Cost

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*RE-LAYOUT* GUNA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS *MATERIAL HANDLING* DI GALANGAN KAPAL *FIBERGLASS* DENGAN METODE CRAFT (STUDI KASUS : PT. MERPATI MARINE SERVICE) ” dengan sebaik-baiknya. Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala berkat, rahmat, serta kemudahan, kesabaran dan kekuatan selama penulis mengerjakan penelitian.
2. Mamah, Ayah, Uwi, Ana, Daffa, Chello yang selalu ada dan memberi banyak dukungan tak terbatas di segala waktu. ♥
3. Bapak Jooned Hendrarsakti, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Muhamad As’adi, selaku Kepala Program Teknik Industri UPN "Veteran" Jakarta.
5. Ibu Siti Rohana, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak membantu dan memberi arahan selama proses pembuatan skripsi.
6. Ibu Lilik Zulaihah, selaku dosen panutan yang cerita dan kata – katanya mampu memotivasi penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik kedepannya.
7. Tusbol kesayangan! Uchi, Meli, Dhita, Vitri , Mahi, Yumce, Pras , Army, Fajar, Deo untuk segala suka & duka selama 4 tahun ini.
8. Keluarga besar Teknik Industri 2013 yang selama ini sudah bersama dalam gelap dan akhirnya kita bisa terang bersama – sama.
9. Trio kobanganku Anin & Intan yang suah susah senang bersama di negeri antah berantah.

10. Irene Putri Islami untuk segala hiburan dan bantuan yang tak bisa disebutkan satu persatu.
11. Cecans Hankamku~ Dinda, Alfi, Amel yang paling sering memberikan hasutan negatif dan tidak membangun selama penulis mengerjakan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis menerima segala saran dan kritikan yang membangun sebagai bahan perbaikan agar penulisan berikutnya jauh lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pihak pembaca pada umumnya.

Jakarta, 29 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Orisinalitas	ii
Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Lembar Pengesahan	iv
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Penelitian Terdahulu	5
II.2 Pengertian Galangan Kapal	5
II.3 Pengertian Tata Letak Pabrik atau Fasilitas	6
II.4 Tipe – Tipe Tata Letak	9
II.5 Pengertian <i>Material Handling</i>	11
II.6 Pengertian Efektivitas	14
II.7 WinQSB	15
II.8 Algoritma CRAFT	16
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1 Jenis Penelitian	20
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
III.3 Jenis dan Sumber Data	21
III.4 Metode Pengumpulan Data	21
III.5 Metode Pengolahan Data	22
III.6 Tahapan Penelitian	23

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

IV.1 Objek Penelitian.....	24
IV.2 Proses Produksi.....	27
IV.3 Pengumpulan Data.....	48
IV.4 Pengolahan Data	52
IV.5 Pengolahan Data Menggunakan WinQsb	62
IV.6 Hasil Pengujian <i>Layout</i> Awal Menggunakan WinQsb.....	64
IV.7 Alternatif <i>Layout</i> berdasarkan WinQsb	65
IV.8 Rekapitulasi Total Cost Dengan WinQsb.....	80
IV.9 Perbandingan Efektivitas Perubahan <i>Layout</i>	80
IV.10 Analisa Ongkos <i>Material Handling</i>	81
IV.11 Analisa Alternatif <i>Layout</i> menggunakan WinQsb.....	82
IV.12 <i>Layout</i> Usulan	84
IV.13 Analisa Efektivitas <i>Layout</i> Usulan	87

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan	90
V.2 Saran	91

DAFTAR PUSTAKA	92
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode Huruf ARC	17
Tabel 4.1 Proyek kapal fiber PT. Merpati Marine Service	48
Tabel 4.2 Spesifikasi stasuin kerja(SK) hanggar lantai utama	49
Tabel 4.3 Daftar alat <i>material handling</i> galangan.....	50
Tabel 4.4 Bobot Material Angkut Setiap Stasiun Kerja	50
Tabel 4.5 Frekuensi Aliran Material	51
Tabel 4.6 Matriks hasil perhitungan jarak <i>euclidian</i> hanggar dalam satuan meter	54
Tabel 4.7 Perhitungan total jarak tempuh	54
Tabel 4.8 Rekapitulasi Ongkos setiap alat <i>material handling</i>	59
Tabel 4.9 Tabel Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH)	60
Tabel 4.10 Matriks Ongkos <i>Material Handling</i> (OMH).....	61
Tabel 4.11 Rekapitulasi <i>Total Cost Layout</i>	80
Tabel 4.12 Perbandingan nilai efektivitas dari setiap alternatif <i>layout</i>	81
Tabel 4.13 Perbandingan penggunaan alat <i>material handling</i>	81
Tabel 4.14 Rekapitulasi perubahan <i>Total Cost</i> alternatif <i>layout</i>	82
Tabel 4.15 Rekapitulasi perubahan <i>Total Cost</i> alternatif <i>layout</i>	82
Tabel 4.16 Rekapitulasi derajat kepentingan antar departemen	84
Tabel 4.17 Perbandingan jarak <i>layout</i> awal dan <i>layout</i> usulan	87
Tabel 4.18 Perbandingan OMH <i>layout</i> awal dan <i>layout</i> usulan.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fixed Position Layout</i> (Wignjosoebroto, 2009)	11
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	23
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Merpati Marine Service.	25
Gambar 4.2 Tampak Atas Area Milik PT. Merpati Marine Service	26
Gambar 4.3 <i>Lines Plan</i> Lambung Kapal	28
Gambar 4.4 Proses <i>polishing</i> menggunakan <i>mould release wax</i>	30
Gambar 4.5 Proses pelapisan <i>gelcoat</i> menggunakan <i>spray gun</i> dan kompresor	31
Gambar 4.6 Anyaman <i>Woven Roving</i> 800.....	32
Gambar 4.7 Proses Laminasi serat <i>fiberglass</i>	32
Gambar 4.8 Proses penekanan dengan rol besi saat laminasi.....	33
Gambar 4.9 Rangka kapal berfungsi sebagai penguat/pondasi kapal.	34
Gambar 4.10 Penyatuan rangka yang baik (gambar kanan) dan tidak baik (gambar kiri).....	34
Gambar 4.11 Contoh pelaminasian pada <i>stiffener</i>	34
Gambar 4.12 Proses pelepasan (<i>releasing</i>) <i>Hull</i> kapal dari cetakannya menggunakan 2 <i>set crane</i>	35
Gambar 4.13 Proses pelepasan (<i>releasing</i>) bangunan atas kapal dari cetakannya	35
Gambar 4.14 <i>Assembling</i> antara <i>hull</i> dan <i>superstructure</i> dengan <i>crane</i>	36
Gambar 4.15 Bangunan atas dan <i>Hull</i> yang sudah digabungkan	36
Gambar 4.16 Penambahan dempul pada dasar sekat yang menempel dengan <i>hull</i> , disertai dengan pelaminasian yang cukup (gambar kanan), mencegah terjadinya <i>hardspot</i> seperti pada (gambar kiri).	37
Gambar 4.17 Contoh dinding <i>dashboard</i> yang sudah terpasang.....	38
Gambar 4.18 Contoh dinding belakang yang sudah terpasang.....	39
Gambar 4.19 Contoh kaca jendela samping yang sudah terpasang nampak dari dalam kap.....	40
Gambar 4.20 Proses pembuatan tangga FRP.....	40

Gambar 4.21 Contoh kursi reclining	41
Gambar 4.22 <i>Dashboard</i> kemudi kapal	41
Gambar 4.23 <i>Bollard</i> dan <i>cleat</i> harus dipasang dengan skrup mur baut dan bagian bawah permukaan <i>fiber</i> diberi alas sebagai penguat.....	42
Gambar 4.24 <i>Cleat</i> , <i>Bollard</i> dan <i>fair lead</i> yang digunakan dari material <i>stainless steel</i>	42
Gambar 4.25 <i>Bollard</i> dan <i>fair lead</i> yang digunakan dari material <i>stainless steel</i>	42
Gambar 4.26 Tangki bahan bakar.....	43
Gambar 4.27 <i>Mesin Tempel (Outboard Engine)</i>	44
Gambar 4.28 Pemasangan Mesin temple dengan menggunakan <i>crane</i>	45
Gambar 4.29 Posisi pipa dalam kapal.....	45
Gambar 4.30 Pompa bilga yang digunakan.....	47
Gambar 4.31 Grafik produksi kapal fiber PT. Mrtpati Marine Service	48
Gambar 4.32 Layout lantai utama hanggar PT. Merpati Marine Service	49
Gambar 4.32 Alat <i>Material Handling</i> , (a) <i>Chain Block & Tackle</i> ,(b) <i>Hand Jack</i> (c) Gerobak Kayu, (d) Ember	50
Gambar 4.33 Skema arah perhitungan jarak <i>euclidian</i>	51
Gambar 4.34 Tampilan utama WinQsb	62
Gambar 4.35 Form awal <i>facility location and layout</i>	62
Gambar 4.36 <i>Spreadsheet facility location and layout</i>	63
Gambar 4.37 Form <i>Functional Layout Solution</i>	63
Gambar 4.38 <i>Layout</i> Awal Hanggar PT. Merpati Marine Service	64
Gambar 4.39 <i>Distance layout</i> awal.....	64
Gambar 4.40 Analisa <i>flow</i> dan <i>cost layout layout</i> awal	65
Gambar 4.41 Hasil iterasi ke – 1 <i>Improve by Excanging 2 departments</i>	65
Gambar 4.42 Hasil iterasi ke – 2 <i>Improve by Excanging 2 departments</i>	66
Gambar 4.43 Hasil iterasi ke – 3 <i>Improve by Excanging 2 departments</i>	66
Gambar 4.44 Hasil iterasi ke – 4 <i>Improve by Excanging 2 departments</i>	67
Gambar 4.45 Hasil iterasi ke – 5 <i>Improve by Excanging 2 departments</i>	67

Gambar 4.46 Hasil iterasi ke – 6 <i>Improve by Excanging 2 departments</i>	68
Gambar 4.47 <i>Distance Improve by Excanging 2 departments</i>	68
Gambar 4.48 Analisa <i>flow dan cost layout Improve by Excanging 2 departments</i>	69
Gambar 4.49 Hasil iterasi ke – 1 <i>Improve by Excanging 3 departments</i>	69
Gambar 4.50 Hasil iterasi ke – 2 <i>Improve by Excanging 3 departments</i>	70
Gambar 4.51 Hasil iterasi ke – 3 <i>Improve by Excanging 3 departments</i>	70
Gambar 4.52 <i>Distance layout iterasi ke – 3 Improve by Excanging 3 departments</i>	71
Gambar 4.53 Analisa <i>flow dan cost layout iterasi ke – 3 Improve by Excanging departments</i>	71
Gambar 4.54 Hasil iterasi ke – 1 <i>Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	72
Gambar 4.55 Hasil iterasi ke – 2 <i>Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	72
Gambar 4.56 Hasil iterasi ke – 3 <i>Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	73
Gambar 4.57 Hasil iterasi ke – 4 <i>Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	73
Gambar 4.58 Hasil iterasi ke – 5 <i>Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	74
Gambar 4.59 Hasil iterasi ke – 6 <i>Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	74
Gambar 4.60 Hasil iterasi ke – 7 <i>Improve by Excanging 2 departments then 3 Departments</i>	75
Gambar 4.61 <i>Distance layout iterasi ke – 7 Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	75
Gambar 4.62 Analisa <i>flow dan cost layout iterasi ke – 7 Improve by Excanging 2 departments then 3 departments</i>	76
Gambar 4.63 Hasil iterasi ke – 1 <i>Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	76
Gambar 4.64 Hasil iterasi ke – 2 <i>Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	77
Gambar 4.65 Hasil iterasi ke – 3 <i>Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	77

Gambar 4.66 Hasil iterasi ke – 4 <i>Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	78
Gambar 4.67 Hasil iterasi ke – 5 <i>Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	78
Gambar 4.68 Hasil iterasi ke – 6 <i>Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	79
Gambar 4.69 <i>Distance layout iterasi ke – 6 Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	79
Gambar 4.70 Analisa <i>flow dan cost layout iterasi ke – 6 Improve by Excanging 3 departments then 2 departments</i>	80
Gambar 4.71 Matriks <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	84
Gambar 4.72 <i>Area Allocation Diagram (AAD) Layout usulan</i>	85
Gambar 4.73 <i>Layout usulan</i>	86
Gambar 4.74 <i>Distance layout usulan</i>	86
Gambar 4.75 Analisa <i>flow dan cost Layout usulan</i>	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : *Curriculum Vitae*

Lampiran 2 : Dokumentasi Foto