

ANALISA PERBANDINGAN EFEKTIVITAS MAN POWER PADA REPARASI LAMBUNG KAPAL TONGKANG R-937DI PT. X

Achmad Al Fikri Amrullah, Riyan Bagus Prihandanu

Program Studi Teknik Kontruksi Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatra 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia

e-mail: alfikriamrullah@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan perkapalan dalam dunia kemaritiman harus diikuti dengan peningkatan mutu alat transportasi. Kapal merupakan alat transportasi yang dipergunakan dalam menghubungkan daratan. Perawatan dan pemeliharaan kapal merupakan hal yang sangat penting. Karena dalam pengoperasian kapal memerlukan kondisi yang benar-benar baik dan layak untuk berlayar. kebutuhan replating juga benar-benar dibutuhkan dan tenaga kerja dalam melaksanakan proses reparasi yang dilakukan. Kebutuhan tenaga kerja pada galangan diperlukan juga untuk mengatur *schedule* sebelum melakukan pekerjaan reparasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu Untuk mengetahui kebutuhan *man power* pada proses *replating* dan mengetahui jumlah perbandingan dan efektifitas *man power* pada galangan yang berbeda. Hasil dari penelitian ini yaitu dari seluruh perhitungan pada setiap *man power* pekerjaan replating pada frame 34/35 – 35/36 lajur D atau E portside lebih banyak tingkat jumlah *man power*. Jumlah perbandingan dan efektifitas *man power* terjadi karena data pada galangan yang berbeda. Perbandingan 3 pekerjaan yang berbeda welder, fitter, dan helper terjadi pada data paper 1 dengan data galangan hanya menggunakan welder dan fitter, sedangkan pada data paper 2 hanya menggunakan welder dan helper karena terjadi perbedaan pengambilan data galangan yang berbeda. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menghitung perhitungan jam orang secara menyeluruh.

Kata kunci: Kapal, Man Power, Replating

ABSTRACT

The development of shipping in the maritime world must be followed by an increase in the quality of transportation equipment. The ship is a means of transportation used in connecting land. Ship care and maintenance is very important. Because the operation of the ship requires conditions that are really good and feasible to sail. replating needs are also really needed and labor in carrying out the repair process carried out. Labor needs at the shipyard are also needed to set a schedule before carrying out repair work. The purpose of this study is to determine the need for man power in the replating process and determine the comparative amount and effectiveness of man power in different shipyards. The results of this study are from all calculations on each man power replating work on frame 34/35 - 35/36 lane D or E portside more man power level. The number of comparisons and effectiveness of man power occurs due to data on different galangan. Comparison of 3 different jobs welder, fitter, and helper occurs in paper 1 data with shipyard data using only welder and fitter, while in paper 2 data using only welder and helper due to different shipyard data collection differences. So further research is needed to calculate the calculation of people hours as a whole.

Keywords: Man Power, Replating, Ship

Jejak Artikel

Upload artikel : 4 Agustus 2023

Revisi : 15 September 2023

Publish : 31 Oktober 2023

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, Indonesia yang merupakan negara kepulauan terbesar, menjadikannya sebagai wilayah strategis dalam mengembangkan usaha industri jasa transportasi laut yang memberikan manfaat sangat besar bagi perpindahan suatu barang melalui perairan[1]. Perkembangan perkapalan dalam dunia kemaritiman harus diikuti dengan peningkatan mutu alat transportasi. Kapal merupakan alat transportasi yang

dipergunakan dalam menghubungkan daratan. Perawatan dan pemeliharaan kapal merupakan hal yang sangat penting. Karena dalam pengoperasian kapal memerlukan kondisi yang benar-benar baik dan layak untuk berlayar[2]. Kerusakan yang terjadi pada kapal, utamanya pada lambung kapal bisa memengaruhi kinerja kapal yang akan mengakibatkan kebocoran. Apabila lambung kapal mengalami keretakan dan

kebocoran sehingga laju kapal akan terhambat dikarenakan ada kerak dan kebocoran. Kerusakan dialami oleh kapal bisa dikarenakan tubrukan (*collision*) atau kandas (*grounding*), yang pada akhirnya menimbulkan gangguan keselamatan kapal dan lingkungan di sekitar.

Kapal diperbaiki di galangan oleh perusahaan penyedia jasa perbaikan. Sebelum kapal tersebut akan di inspeksi terlebih dahulu untuk melihat kerusakan-kerusakan yang ada. Bagian-bagian yang akan diperbaiki sesuai dengan hasil inspeksinya. Pada bagian badan kapal terdapat pelat yang robek akan dilakukan replating atau pergantian pelat yang rusak dengan pelat yang baru.

Pada pekerjaan replating kapal proyek pada galangan tersebut dikategorikan sebagai pelaksanaan tidak rutin maupun tidak berulang, dilaksanakan pada jangka waktu tertentu untuk mendapatkan hasil yang sesuai actual dan secara teknis pihak yang terlibat. Keberlangsungan proyek dipengaruhi oleh banyak faktor dan parameter sehingga pada setiap proyek merupakan proses yang istimewa. Pengendalian proses untuk menjaga keberlangsungan proyek meliputi 3 aspek utama yaitu biaya, waktu, dan sumberdaya manusia. Perencanaan proyek konstruksi secara umum efisiensi waktu dan *man power* sangat penting dilaksanakan

aapabila waktu dan *man power* digunakan secara efisien maka kontraktor mendapat keuntungan maksimal, dan pengguna mendapat keuntungan dari waktu kegunaan dan dari produk dan jasa yang dihasilkan.

Sebelum melakukan reparasi kapal yang harus dilakukan yaitu estimasi dan perencanaan. Dalam proses durasi, *man power*, dan *plotting* pada pekerja. Pada pekerjaan *replating* estimasi yang dibutuhkan yaitu perhitungan luas area plat, berat plat, total plat, durasi waktu pengerjaan, dan jumlah tenaga kerja.

Bedasarkan latar belakang dapat diketahui permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk mengestimasi kebutuhan durasi, *man power* dan *plotting* pada proses *replating* area bottom. Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan antara PT. X sebagai data utama sedangkan PT. Bahera Bahari Shipyard yang dapat disebut sebagai PT. Y dan PT. Adiluhung Sarana Segara yang dapat disebut dengan PT. Z. Maka dari itu Penelitian ini mengambil fokus pada “Analisa Perbandingan Efektivitas Man Power Pada Reparasi Lambung Kapal Tongkang R-937 Di PT. X” penulis berharap dengan karya ini rekan-rekan maritim dapat terbantu dalam pengembangan ilmu kemaritiman.

2. METODELOGI

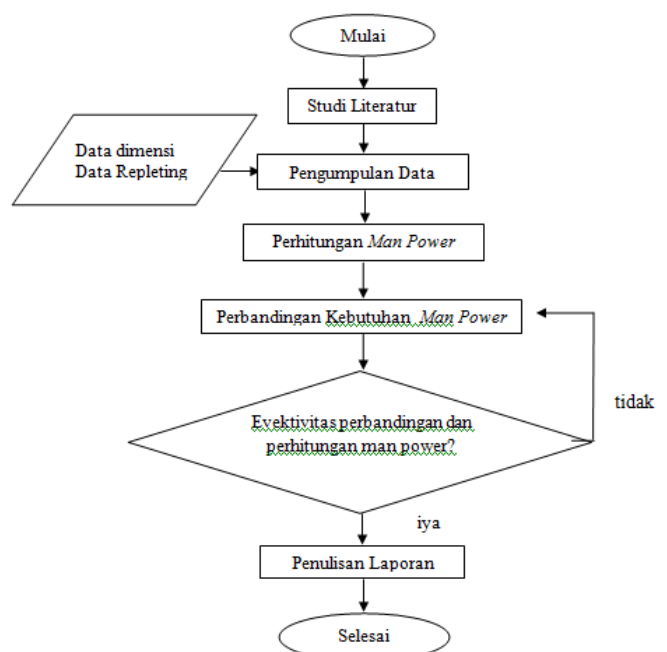
Diagram Alir

Pada penelitian ini menggunakan metodologi seperti diagram alir yang telah dibuat pada gambar *flowcart* dibawah ini dalam penyelesaian permasalahan analisa yang dilakukan.

Tahapan Identifikasi Awal

Dalam tahapan awal ini yang dapat menentukan suatu permasalahan dalam penelitian dan sebagai proses dalam permasalahan yang diamil. Dalam tahapan ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
Kapal tongkang merupakan transportasi laut yang memiliki



Gambar 3.1 Flowchart.

kegunaan sebagai sarana angkutan hasil bumi seperti batu bara dan kayu. Pembuatan kapal tongkang dalam pemilihan material merupakan komponen yang sangat penting. Berbagai jenis material yang akan digunakan untuk membangun kapal tongkang jenis material yaitu plat baja Marine KI. Pada saat kapal masih aktif berlayar dan terdaftar klas harus melakukan pemeliharaan kapal yang mengalami deformasi untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kapal dan dilakukan perbaikan di galangan. Salah satunya adalah perbaikan lambung pada area double bottom. Pada saat reparasi kapal di galangan di butuhkan perencanaan salah satunya pembuatan schedule reparasi dengan menggunakan perhitungan durasi dan kebutuhan tenaga kerja. Ada juga aspek yang di bahas yaitu pembagian tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan dan keahlian seperti (*welder, fitter, helper*)

2. Studi Literature

Pada setudi literature dilakukan dengan mengumpulkan teori atau materi yang berkaitan dengan kapal tongkang, penyebab kerusakan, replating pada perbaikan kapal yang telah mengalami kerusakan plat, serta mengitung jumlah man power pekerja dalam melaksanakan pekerjaan replating seperti bagian *welder, fitter, dan helper*.

Jurnal Penelitian Dan Tugas Akhir

Tahapan pertama pada penulisan tugas akhir dalam melakukan sebuah penelitian yaitu dengan mengumpulkan jurnal- jurnal pendukung terhadap penelitian yang akan diambil. Pada jurnal-jurnal yang tela ditemukan akan ditinjau ulang pada bagian isi jurnal agar memuahkan dalam pencairin referensi ketika dalam memulai penulisan tugas akhir. Dalam pencarian jurnal peelitian ini juga mampu membantu dalam menentukan topic dan mencari rumusan masalah yang akan digunakan pada penelitian. Tugas akhir yang akan dianalisa ialah tentang analisa perbandingan evektifitas *man power* pada reparasi lambung kapaldengan metode

replating pada kapal tongkang R-937 di PT. X.

Studi Literatur

Kajian pustaka berfungsi untuk memberikan landasan, acuan atau pembahasan bagi penulis dalam memecahkan masalah sehingga tercapai tujuan yang benar. Pencarian literatur bertujuan untuk mendapatkan atau mengumpulkan referensi ke berbagai manual, internet dan sumber-sumber lain yang terkait dengan penelitian.

Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan kegiatan identifikasi maslah atau on the job training yang dilakukan pada saat digalangan kapal atau instansi lain untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran dengan melakukan tugas yang ada pada galangan, membantu mengerjakan reparasi *hull conrtruction*. Studi lapangan juga dapat membantu penulis untuk mempelajari secura langsung pada saat proses reparasi kapal.

Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data merupakan bagian dari penelitian dan sebagai bahan untuk pendukung, analisa yang akan dilakuan pada penelitian ini menggunakan data sekunder berupa *schedule, repair list* dan Data pendukung yang di gunakan untuk melengkapi data skunder yang telah ada yaitu berupa jurnal, buku, data pendukung penelitian.

1. Data Ukuran Kapal

Dalam tahap pengumpulan data ini dilakukan secara langsung untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian tugas akhir ini. Data yang diperoleh dari PT. X mendapatkan hasil data ukuran kapal sebagai berikut:

- Nama kapal : BG rimau 2505
- LOA : 76,20 M
- LBP : 73,15 M
- BM : 24,38 M
- LOAD DRAFT : 03,07 M
- DEPTH : 04,27 M
- GRT : 2,013
- Status Surfey : Special Surfey
- Nomor Proyek : R – 937
- Jadwal Docking: Maret 2022

2. Data Survey

Perolehan data yang telah dilakukan dengan mensurvey pada galangan PT. X diperoleh data sebagai berikut:

13	30/31 - 32/33	Portside	B/C
14	39/40 - 40/41	Starboard	B/C

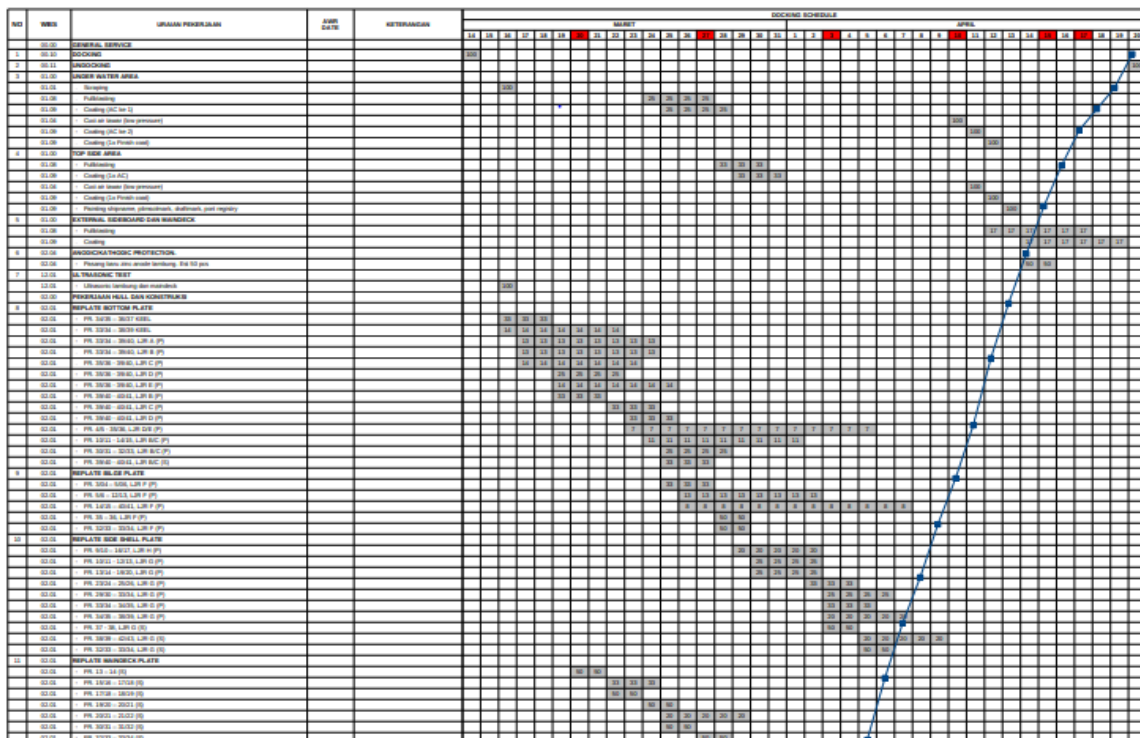
Tabel 1.1 Data Lajur dan Posisi Frame Replating Data Galangan

No	Freame / Gading	Lajur	Posisi
1	34/35 - 36/37	keel	
2	33/34 - 38/39	keel	
3	33/34 - 39/40	Portside	A
4	33/34 - 39/40	portside	B
5	35/36 - 39/40	Portside	C
6	35/36 - 39/40	portside	D
7	35/36 - 39/40	Portside	E
8	39/40 - 40/41	portside	B
9	39/40 - 40/41	Portside	C
10	39/40 - 40/41	portside	D
11	34/35 - 35/36	Portside	D/E
12	10/ 11 -14/15	portside	B/C

Tabel 1.2 Data Luas Area Replating Galangan

No	Panjang	Lebar	Tebal
1	3000 mm	700 mm	12 mm
2	11000 mm	1000 mm	12 mm
3	13000 mm	2450 mm	12 mm
4	13000 mm	2450 mm	12 mm
5	11000 mm	2450 mm	12 mm
6	11000 mm	2450 mm	12 mm
7	11000 mm	1100 mm	12 mm
8	1600 mm	1500 mm	12 mm
9	1600 mm	2450 mm	12 mm
10	1600 mm	2450 mm	12 mm
11	58000 mm	1830 mm	12 mm
12	9500 mm	3500 mm	12 mm
13	4200 mm	1830 mm	12 mm
14	2400 mm	900 mm	12 mm

Gambar 1.2 Data Schedule



Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dilakukan untuk menganalisis data yang telah di peroleh pada saat pengumpulan data. Data yang sudah diperoleh kemudian disusun untuk diolah agar mendapatkan jawaban dari suatu permasalahan yang diambil pada proses penelitian.

Efektifitas Replating

Replating merupakan bagian dari perbaikan lambung kapal dalam keadaan setelah survei untuk memenuhi standart keselamatan pada saat kapal berlayar. Tujuan dari replating yaitu untuk perbaikan plat pada ambung kapal yang telah mengalami kerusakan yang disebabkan oleh factor usia pemakaian dan penyebab lainnya. Jenis pekerjaan replating akan digunakan untuk memperoleh data terkait ketepatan waktu pengerjaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Man Power Demand dan Actual PT. X

Dari data yang telah didapatkan, diketahui rencana durasi replating pada area double bottom selama 21 hari dengan perencanaan total replating sebanyak 28474,39 kg. Menggunakan produktifitas pekerjaan sebesar 70 kg per hari (7 jam efektif) pada data galangan. Dengan asumsi kemampuan produksi pada galangan sebesar 70kg/hari dari 2 tenaga kerja (1 welder, 1 helper). Dalam perhitungan *man power demane* dan *man power actual* dihitung dengan menggunakan rumus (3), sehingga data yang dihasilkan dapat dilihat pada **tabel 1.3** dan **grafik 1.1**.

Untuk mengetahui kebutuhan dan berat material terlebih dahulu di lakukan pengukuran pada luasan area yang akan di replating. Diketahui luasan pada area replating pada frame 34/35 – 36/37 dengan menggunakan perhitungan rumus (1) luasan sebagai berikut:

$$P = 3000 \times L = 700 \times T = 12 \times P \ 7.85 = 197,82$$

Dengan perhitungan tersebut telah di ketahui berat material pada area replating frame 34/35 – 36/37 dengan total berat 197,82

Perhitungan beban material ini berdasarkan list dari data yang telah di ketahui dari galangan. Berat material pada area replating dengan luasan per frame dan data durasi (hari) yang ada pada galangan menggunakan rumus (2) pada frame 34/35 – 36/37 telah di ketahui berat area replating 197,82 kg dengan durasi 3 hari maka $197,82 / 3 = 65,94$ berat material per hari.

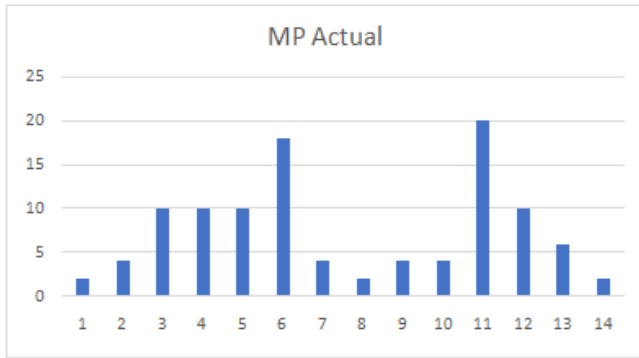
Dalam perhitungan *man power demand* dan *actual* diketahui pada frame 34/35 – 36/37 dengan berat 197,82 dengan perhitungan menggunakan rumus (3) sebagai berikut:

$$\text{Man power demand} = \frac{197.82 \text{ kg}}{70 \text{ kg}} \times 2 \text{ JTK} = 1,9 \text{ Man power demand}$$

Dari hasil yang diperoleh pada perhitungan diatas dari 1,9 *man power demand* dibulatkan menjadi 2 *man power actual*.

Tabel 1.3 Man Power dan Actual

No	Berat	Berat per hari (kg)	Durasi (hari)	Man Power Demand	Man Power Actual
1	197.82	65.94	3	1.9	2
2	1036.2	148.03	7	4.2	4
3	3000.27	375.03	8	10.7	10
4	3000.27	375.03	8	10.7	10
5	2538.69	362.67	7	10.4	10
6	2538.69	634.67	4	18.1	18
7	1139.82	162.83	7	4.7	4
8	226.08	75.36	3	2.2	2
9	369.26	123.09	3	3.5	4
10	369.26	123.09	3	3.5	4
11	9998.39	714.17	14	20.4	20
12	3132.15	348.02	9	9.9	10
13	724.02	181.01	4	5.2	6
14	203.47	67.82	3	1.9	2
Total	28474.39	3756.76	83	107.3	106



Grafik 1.1 Man Power Actual

Dari perhitungan yang telah didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pada frame 35/36-39/40. portside lajur D membutuhkan pekerja sebanyak 18 orang. Hal ini disebabkan karena plan dengan ukuran 2538,69 kg harus diganti dalam waktu 4 hari sehingga kebutuhan man powernya lebih besar dibandingkan dengan pekerjaan pada ukuran plat yang sama seperti pada pekerjaan pada no 5. Dari kebutuhan orang pada setiap pekerjaan, diploting pada persebaran schedule pekerjaan dari data yang telah didapatkan dari galangan sehingga didapatkan tabel seperti pada **tabel 4.6**.

Tabel 1.4 Schedule PT. X

Hari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pekerjaan																					
1	2	2	2																		
2	4	4	4	4	4	4	4														
3		10	10	10	10	10	10	10	10												
4		10	10	10	10	10	10	10	10	10											
5		10	10	10	10	10	10	10	10												
6				18	18	18	18														
7				4	4	4	4	4	4	4											
8				2	2	2															
9							4	4	4												
10								4	4	4											
11								20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12									10	10	10	10	10	10	10	10	10				
13										6	6	6	6								
14										2	2	2									
PLAN	6	36	36	58	58	58	60	62	62	46	38	38	36	30	30	30	30	20	20	20	20
JTK Max.	62																				

Berdasarkan data pada PT. X dapat dilihat pada **tabel 1.4** kebutuhan *man power* pada hari ke 8 dibutuhkan pekerja sebanyak 62 orang. Kebutuhan *man power* ini merupakan nilai kebutuhan pekerja terbesar selama 21 hari pengerjaan, sedangkan pada pekerjaan nomor 11 dibutuhkan waktu yang panjang dengan jumlah pegawai tertinggi. Hal ini dikarenakan dimensi plat pada kapal yang harus mengalami reparasi cukup besar, namun dengan keterbatasan tenaga pekerja yang dimiliki cukup rendah. Dari data schedule yang telah di ploting dapat diketahui bahwa kebutuhan pekerja dalam 1 hari membutuhkan maksimal sebesar 62 orang dengan kemampuan produktifitas 70kg/hari (1 welder, 1 fitter).

Perbandingan Man Power Pada Galangan PT. Y dan PT. Z

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Yosi Amalia) dalam PT. Bahtera Bahari Shipyard selanjutnya dalam penelitian ini akan disebut sebagai PT. Y. Penelitian PT. Y yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan material dan jam orang dalam rangkaian penelitian tersebut adalah dengan mengambil salah satu studi kasus pada proses replating pada penjelasan berikut.

Penggantian plat (replating) adalah dengan mengetahui produktifitas JO (jam orang) per kilogram yang akan digunakan untuk menghitung *man power* (tenaga kerja). Proses perhitungan *man power* ini dilakukan pada galangan kapal PT. Y yang terdiri dari 6 hari kerja (senin– sabtu) dengan jam kerja

sebanyak 7 jam efektif dari jam 08.00 sampai dengan 16.00, sehingga jamkerjaadalah 42 jam/minggu. Pekerjaan pergantian plat (replating) dapat diasumsikan dengan total 28474.39 kg danestimasi waktu 21 hari. Jumlah tenaga kerja (JTK) sebanyak 16 orang (8 welder, 4 fitter, 4 helper) mempunyai standard produktifitas 7,069 kg/jam orang, dengan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada **tabel 1.5**[4].

Tabel 1.5 Man Power dan Actual PT. Y

No	Berat	Berat per hari (kg)	Durasi (hari)	Man Power Demand P1	Man Power Actual
1	197.82	65.94	3	1.333	2
2	1036.2	148.03	7	2.992	3
3	3000.27	375.03	8	7.580	8
4	3000.27	375.03	8	7.580	8
5	2538.69	362.67	7	7.330	8
6	2538.69	634.67	4	12.828	13
7	1139.82	162.83	7	3.291	4
8	226.08	75.36	3	1.523	2
9	369.26	123.09	3	2.488	3
10	369.26	123.09	3	2.488	3
11	9998.39	714.17	14	14.435	15
12	3132.15	348.02	9	7.034	8
13	724.02	181.01	4	3.658	4
14	203.47	67.82	3	1.371	2
Total	28474.39	3756.76	83	75.931	83

Dalam penelitian yang dilakukan oleh(Rico Faizatur Rohmat)dalam PT. Adiluhung Sarana Segara selanjutnya dalam penelitian ini akan disebut sebagai PT. Z. Penelitian PT. Z berkaitan dengan permasalahan yang di olah adalah estimasi kebutuhan material dan jam orang dengan penjelasan seperti berikut.

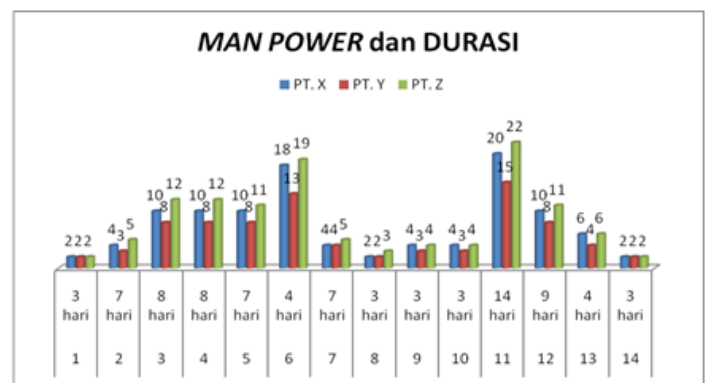
Penggantian plat (replating) adalah dengan mengetahui produktifitas JO (jam orang) per kilogram yang akan digunakan untuk menghitung man power (tenagakerja). Proses perhitungan man power ini dilakukan pada galangan kapal terdiri dari 6 hari kerja (senin –sabtu) dengan jam kerja sebanyak 8 jam efektifdari jam 07.00 sampai dengan 16.00, sehingga jam kerja adalah 40 jam/minggu. Dengan asumsi pekerjaan pergantian plat (replating) total 28474.39 kg dan estimasi waktu 21 hari. Jumlah tenaga kerja (JTK) sebanyak 10 orang (4 welder, 6 helper). Mempunyai standardproduktifitas 4,2425 kg/jam orang. Dengan hasil

perhitungan yang dapat di lihat pada **tabel 1.6**[5].

Tabel 1.6 Man Power dan Actual PT. Z

No	Berat	Berat per hari (kg)	Durasi (hari)	Man Power Demand P2	Man Power Actual
1	197.82	65.94	3	1.94	2
2	1036.2	148.03	7	4.36	5
3	3000.27	375.03	8	11.05	12
4	3000.27	375.03	8	11.05	12
5	2538.69	362.67	7	10.69	11
6	2538.69	634.67	4	18.70	19
7	1139.82	162.83	7	4.80	5
8	226.08	75.36	3	2.22	3
9	369.26	123.09	3	3.63	4
10	369.26	123.09	3	3.63	4
11	9998.39	714.17	14	21.04	22
12	3132.15	348.02	9	10.25	11
13	724.02	181.01	4	5.33	6
14	203.47	67.82	3	2.00	2
Total	28474.39	3756.76	83	110.69	118

Hasil perbandingan data yang terdapat pada PT. X, PT. Y, dan PT. Z dapat dilihat pada **grafik 1.2**. Perbandingan data 1 sampai data 3 terdapat perbedaan pada setiap man power yang digunakan. Dari perbandingan PT. X, PT. Y, dan PT. Zdidapatkan hasil bahwa kebutuhan pada PT. Y lebih kecil dibandingkan dengan data man power PT. X dan man power PT. Z. Pada pekerjaan ke 7 dan 8 kebutuhan pekerja data PT. X sama dengan data PT. Y dan pekerjaan ke 1 dan 14 dibutuhkan pekerja yang sama karena hasil dari man power demand yang dibulatkan menjadi man power actual sehingga data yang dihasilkan memiliki kesamaan.



Grafik 1.2 Data Perbandingan PT. X, PT. Y, dan PT. Z

Tabel 1.7 Schedule Man PowerPT. X

PEKERJAAN		Schedule Man PowerPT. X / Hari																				
NO	MAN POWER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	2	2	2	2																		
2	4	4	4	4	4	4	4	4														
3	10		10	10	10	10	10	10	10	10												
4	10		10	10	10	10	10	10	10	10												
5	10		10	10	10	10	10	10	10													
6	18				18	18	18	18														
7	4				4	4	4	4	4	4	4											
8	2				2	2	2															
9	4							4	4	4												
10	4								4	4	4											
11	20								20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12	10									10	10	10	10	10	10	10	10	10				
13	6										6	6	6	6								
14	2										2	2	2									
PLAN		6	36	36	58	58	58	60	62	62	46	38	38	36	30	30	30	30	20	20	20	20
JTK MAKSIMAL		62																				

PEKERJAAN		Schedule Man PowerPT. Y / Hari																				
NO	MAN POWER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	2	2	2	2																		
2	3	3	3	3	3	3	3	3														
3	8		8	8	8	8	8	8	8	8												
4	8		8	8	8	8	8	8	8	8												
5	8		8	8	8	8	8	8	8													
6	13				13	13	13	13														
7	4				4	4	4	4	4	4	4											
8	2				2	2	2															
9	3							3	3	3												
10	3								3	3	3											
11	15								15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
12	8									8	8	8	8	8	8	8	8	8				
13	4										4	4	4	4								
14	2										2	2	2									
PLAN		5	29	29	46	46	46	47	49	49	36	29	29	27	23	23	23	23	15	15	15	15
JTK MAKSIMAL		49																				

PEKERJAAN		Schedule Man PowerPT. Z / Hari																				
NO	MAN POWER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	2	2	2	2																		
2	5	5	5	5	5	5	5	5														
3	12		12	12	12	12	12	12	12	12												
4	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12											
5	11		11	11	11	11	11	11	11													
6	19				19	19	19	19														
7	5				5	5	5	5	5	5	5											
8	3				3	3	3															

9	4							4	4	4												
10	4								4	4	4											
11	22								22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22			
12	11									11	11	11	11	11	11	11	11					
13	6									6	6	6	6									
14	2									2	2	2										
PLAN		7	42	42	67	67	67	68	70	70	62	41	41	39	33	33	33	33	22	22	22	22
JTK MAKSIMAL		70																				

Dari hasil **tabel 1.7** bahwa tingkat kebutuhan pekerja maksimal pada data galangan adalah 62 man power yang merupakan data actual yang memiliki nilai rata-rata. Hasil data paper 1 yang memiliki jumlah maksimal man power lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah *man power* pada galangan yang dikarenakan adanya keterbatasan jumlah man power pada data paper 1. Pada paper 2 jumlah *man power* memiliki nilai maksimal yaitu 70 tenaga kerja yang digunakan. Menunjukkan pada paper 2 lebih tinggi dan aktifitas pekerjaan yang paling padat.

Plotting Persebaran Pekerja (Welder, Fitter, Helper)

Tabel 1.8 Plotting Data PT. X

Persebaran Pekerja Data PT. X				
NO	MAN POWER	WELDER	FITTER	HELPER
1	2	1	1	
2	4	2	2	
3	10	5	5	
4	10	5	5	
5	10	5	5	
6	18	9	9	
7	4	2	2	
8	2	1	1	
9	4	2	2	
10	4	2	2	
11	20	10	10	
12	10	5	5	
13	6	3	3	
14	2	1	1	
Total	106	53	53	

Hasil dari **tabel 1.8** persebaran data pada galangan dengan jumlah man power 106 membutuhkan tenaga welder sebanyak 53 dan kebutuhan fitter sebanyak 53. Persebaran data tersebut dihasilkan dari perbandingan produktifitas galangan (2 man power + 1 welder

+ 1 fitter), sedangkan untuk tenaga kerja helper tidak dibutuhkan karena pada galangan memiliki tenaga helper yang terbatas sehingga tidak dibutuhkan. Tenaga helper hanya digunakan jika pekerjaan fitter membutuhkan bantuan tenaga helper.

Tabel 1.9 Plotting PT. Y

Persebaran Pekerja PT. Y				
NO	MAN POWER	WELDER	FITTER	HELPER
1	2	1	1	
2	3	1	1	1
3	8	4	2	2
4	8	4	2	2
5	8	4	2	2
6	13	7	3	3
7	4	2	1	1
8	2	1	1	
9	3	1	1	1
10	3	1	1	1
11	15	7	4	4
12	8	4	2	2
13	4	2	1	1
14	2	1	1	
Total	83	40	23	20

Hasil dari **tabel 1.9** persebaran data pada paper 1 dengan jumlah man power 83 membutuhkan tenaga welder sebanyak 40, fitter sebanyak 23, dan helper 20. Dalam tingkat produktifitas tenaga kerja memiliki 16 orang dengan (8 welder + 4 fitter + 4 helper). Pada item pekerjaan nomor 6 dan 11 menggunakan pekerja welder paling tinggi yaitu sebanyak 7 orang. Pada item pekerjaan nomor 11 menggunakan pekerja fitter paling tinggi yaitu 4 orang. Item pekerjaan nomor 11 menggunakan tenaga kerja helper paling tinggi yaitu 4 orang. Meningkatkan pekerjaan welder, fitter, dan helper yang tinggi disebabkan karena tingkat volume dan pekerjaan yang tinggi sehingga membutuhkan pekerja welder, fitter, dan helper dengan jumlah pekerja maksimal

Tabel 1.10 Plotting PT. Z

Persebaran Pekerja Data PT. Z				
NO	MAN POWER	WELDER	FITTER	HELPER
1	2	1		1
2	5	2		3
3	12	5		7
4	12	5		7
5	11	5		7
6	19	8		11
7	5	2		3
8	3	1		2
9	4	1		3
10	4	1		3
11	22	9		13
12	11	4		7
13	6	2		4
14	2	1		1
Total	118	47		72

Hasil dari tabel 1.10 persebaran data pada paper 2 dengan jumlah man power 118 membutuhkan tenaga welder sebanyak 47 dan tenaga helper 72. Dalam tingkat produktifitas jumlah tenaga kerja sebanyak 10 orang (4 welder + 6 helper). Pada item 11 penggunaan pekerja welder dan helper paling tinggi dengan jumlah orang 9 pekerja welder dan 13 pekerja helper. Dalam paper 2 persebaran tenaga kerja hanya menggunakan pekerja welder dan helper karena tingkat volume pekerjaan yang berat sehingga pekerja welder hanya membutuhkan bantuan dari tenaga helper.

Hasil dari ketiga data PT. X, PT. Y, dan PT. Z dapat dilihat dari tingkat penggunaan pekerja welder, fitter, dan helper yang mempengaruhi jumlah pekerja yang digunakan. Pada tingkat penggunaan pekerja dapat dilihat pada item nomer 11 yang memiliki jumlah pekerja welder, fitter, dan helper yang paling tinggi. Tingkat pekerja welder, fitter, dan helper dipengaruhi oleh adanya volume pekerjaan pada galangan yang dapat meningkatkan jumlah pekerja.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perhitungan man power replating yang dilakukan pada PT. X dengan menggunakan nilai acuan man hour pada frame 34/35 – 35/36 lajur D atau E

portside lebih banyak dengan jumlah 62 man power.

2. Pada PT. X memiliki hasil perbandingan man power dengan jumlah 62 man power maksimal pada pekerjaan di hari ke 8 lebih banyak dibandingkan dengan data PT. Y sebanyak 49 man power maksimal dan lebih kecil dari data PT. Z sebanyak 70 man power maksimal. Dengan menghasilkan efektifitas kebutuhan man power pada PT. X sebanyak 53 welder dan 53 fitter memiliki efektifitas yang lebih rendah dibandingkan dengan data PT. Y yaitu 40 welder, 23 fitter, dan 20 helper dan data PT. Z memiliki efektifitas yang sama dengan tenaga berbeda yaitu 47 welder, dan 72 helper. Pada PT. X dan PT. Z memiliki efektifitas yang sama dengan menggunakan 2 tenaga kerja.

Saran

Penelitian ini memiliki perbedaan dan beberapa komponen jam orang yang belum sepenuhnya terhitung, sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menghitung perhitungan jam orang secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. K. Padaga, "Scheduling Based on Analyzing Factors of Delay on Ship Repair Projects : Study Case MV. Blossom," *Tugas Akhir, ITS*, 2018.
- [2] Z. Ariany, "Kajian Reparasi Pengecatan Pada Lambung Kapal (Studi Kasus Km. Kirana 3)," *Teknik*, vol. 35, no. 1, hal. 27–32, 2014, doi: 10.14710/teknik.v35i1.6822.
- [3] M. F. Hamdani, "Analisa Resiko Dan Biaya Pengelasan Pelat Kapal Pada Proses Replating," hal. 1–10, 2017.
- [4] Y. Amalia, N. A. Prasetyo, D. Kamsyah, H. Saputra, dan W. Rosbandrio, "Estimasi Kebutuhan Material, Jam Orang Dan Biaya Penggantian Plat Pada Barge Marine Power 3042," *Jur. Tek. Mesin, Politek. Negeri Batam*, no. 2339–2053, hal. 442–454, 2021.
- [5] S. Side, P. Kmp, dan D. Kartika, "1, 2, 3 1," vol. 4, no. 1, hal. 17–30, 2022.