Terbit *online* pada laman web jurnal : http://josi.ft.unand.ac.id/

Jurnal Optimasi Sistem Industri

| ISSN (Print) 2088-4842 | ISSN (Online) 2442-8795 |

Artikel Penelitian

Pengalokasian Tenaga Kerja dengan Human Factor Engineering di PT. Pelindo I

Yusnawati, A. Rahim Matondang, Listiani Nurul Huda

Program Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Jl. Prof. T. Maas Kampus USU, Medan 20155

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi: 19 September 2016
Revisi Akhir: 15 Mei 2017
Diterbitkan *Online*: 17 Mei 2017

KATA KUNCI

Faktor manusia
Proses desain
Spesifikasi kerja
Alokasi tenaga kerja

KORESPONDENSI

Telepon: 085275231050

E-mail: yuznanice@gmail.com

A B S T R A C T

Indonesia Port Corporation I (PT Pelabuhan Indonesia I (Persero)) or PT. Pelindo I is one of the Indonesian state-owned enterprises which manages port services in western Indonesia. Shipyard unit (Unit Galangan Kapal (UGK)) is a branch of PT. Pelindo I. At present, a problem arises if more than 2 ships are being repaired at once in the unit, UGK scheduling overlaps the repairing activities. In order to solve the problem, study of human factor is important. Human factor is the study of the limitations, capabilities, and human behavior, as well as its interaction with the product, environment, equipment and the establishment of tasks and activities. One part of the human factor is the human factor in system design. In order to improve the effectiveness of the system, the human factor must be involved in each phase of the design process in the system design. This includes a number of activities to obtain input specification work, therefore the working methods and the optimal amount of labor can be determined. Human factors engineering is the application of science that utilizes research on the human factor and use the basic knowledge to design, to repair and to install the system. This research method is causal, searching for the causes which led to delays in the completion of ship repairing. Through human factor engineering approach to the allocation of labor increased by 12.23 per cent of the actual conditions, so that the delay of ship repair were not found during normal conditions.

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan bongkar muat barang berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi [1]. Salah satu badan milik negara yang mengelola jasa pelabuhan ini adalah PT Pelabuhan Indonesia I (Persero) atau PT. Pelindo I. PT. Pelindo I berkantor pusat di Medan dan memiliki wilayah operasi di empat provinsi yang meliputi Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Riau daratan dan Riau Kepulauan, serta mengelola 12 cabang pelabuhan, dan mengelola empat unit usaha yaitu Belawan *International Container Terminal* (BICT), Belawan *Logistic Center* (BLC), Unit Usaha Galangan Kapal (UGK) dan Rumah Sakit Pelabuhan Medan (RSPM). Penelitian ini dilakukan di UGK.

UGK di PT. Pelindo I merupakan salah satu unit usaha di bidang maritim yang mempunyai usaha *docking*, *floating repair*, pekerjaan perbengkelan, pengurusan sertifikasi kelaikan surat-surat kapal. Kegiatan yang ada di UGK harus didukung oleh sumber daya yang tersedia untuk pencapaian efisiensi kerja. Permasalahan yang muncul di UGK adalah pada saat jumlah kapal dikapal yang direparasi lebih dari 2 unit, dimana UGK melakukan penjadwalan kegiatan reparasi kapal yang *overlapping*. *Overlapping* yang dimaksud adalah jika sedang berlangsung pengerjaan reparasi kapal, tiba-tiba akan datang kapal lain untuk direparasi maka kegiatan reparasi akan dihentikan dan tenaga kerja fokus melakukan persiapan *docking* kapal yang akan datang tersebut sesuai dengan perintah divisi galangan.

Teknik reparasi kapal di UGK ada tiga macam, yaitu reparasi menggunakan *slipway*, *drydock* dan *floating repair* sedangkan ukuran kapal yang direparasi adalah 300 *deadweight tonnage* (DWT) dan 500 DWT. Adapun perpindahan tenaga kerja yang terjadi jika pengalokasian tenaga kerja sedang berlangsung di *slipway* dan *floating repair*, tiba-tiba datang kapal lain untuk direparasi, maka pengalokasian tenaga kerja tersebut dihentikan dan dialihkan untuk melakukan persiapan reparasi kapal yang baru masuk ke *drydock*. Selama pengalokasian tenaga kerja dialihkan di *drydock*, kapal yang sedang direparasi di *slipway* dan *floating repair* menunggu. Sehingga dapat diketahui bahwa setiap jenis reparasi yang berbeda juga memerlukan jumlah tenaga yang berbeda, dengan teknik reparasi yang digunakan. Semakin

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p034-039.2017

Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

banyak jumlah kapal yang direparasi maka pengalokasian tenaga kerja menjadi tidak optimal, disebabkan karena jam kerja para perkerja berkurang sebanyak 3 sampai 10 *man hour* untuk setiap jenis reparasi kapal. Dilain sisi kontrak reparasi kapal yang sudah ditetapkan sebelumnya juga terganggu karena terjadi *overlapping* pekerjaan. Adapun selilih antara ketidakoptimalan pengalokasian tenaga kerja mengakibatkan jadwal kapal keluar dan kapal masuk mengalami keterlambatan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan jumlah alokasi tenaga kerja yang sesuai setiap elemen pekerjaan di unit galangan kapal (UGK) dengan metode *human factor engineering* di PT. Pelabuhan Indonesia I (PT. Pelindo I). Penelitian terdahulu dilakukan oleh Chandra [2], menganalisis pengalokasian tenaga kerja di perusahaan manufaktur. Dalam penelitian ini berfokus pada peningkatan produktivitas dengan menggunakan metode *work study*. Peningkatan produktivitas tidak hanya dilihat dari sudut pandang peningkatan produksi dan pengurangan finansial perusahaan tetapi juga harus memperhatikan pengalokasian tenaga kerja yang sesuai dalam perusahaan baik jumlah tenaga kerja maupun *skill* yang dimiliki tenaga kerja. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini bahwa pengalokasian tenaga kerja yang optimal mampu meningkatkan produktivitas perusahaan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Gilmez [3] yang berjudul *Stochastic Manpower Allocation and Cell Loading in Cellular Manufacturing Systems* dengan metode yang digunakan adalah model matematika, dengan hasil yang diperoleh dalam penenlitian ini adalah tingkat risiko meningkat, angka yang lebih rendah dari tenaga kerja yang ditugaskan untuk sel. Utilisasi harapan sel menurun sebagai varian dari permintaan dan waktu proses meningkat. Pendekatan ini memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan alokasi tenaga kerja sehubungan dengan tingkat risiko yang diinginkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengalokasian Tenaga Kerja

Menurut wikipedia alokasi adalah penentuan penggunaan sumber daya (tenaga kerja, mesin, dan perlengkapan) demi pencapaian hasil yang optimal. Berdasarkan definisi tersebut maka pengalokasian tenaga kerja adalah penentuan penggunaan tenaga kerja demi mencapai hasil yang efektif dan efisien. Faktor yang mempengaruhi alokasi tenaga kerja menurut Mello [4] adalah:

1. Kondisi ekonomi dan sosial
   Dalam aspek ini perusahaan menyiapkan dan mengembangkan strateginya.
2. Dimensi teknologi
   Dimensi teknologi terdiri dari prosedur proses dan produk (kualitas dan keragaman kriteria).
3. Dimensi sosial dan demografi
   Dimensi sosial dan demografi merupakan karakteristik operator, seperti formasi, kompetensi individu, pengalaman, lama bekerja di perusahaan.
4. Investasi
   Investasi merupakan penanaman modal untuk installasi yang sudah ada maupun meramalkan untuk intallasi yang baru.
5. Hukum dan peraturan.
   Hukun dan peraturan berhubungan dengan pekerjaan dan organisasi
6. Produksi dan organisasi kerja
   Produksi dan organisasi kerja meliputi organisasi kerja (kriteria untuk pembagian dan pengkoordinasian aktivitas).

Adapun variabel yang mempengaruhi pengalokasian tenaga kerja menurut Gilmez [3] adalah ketersediaan operator, jenis operasi dan rata-rata produksi, sedangkan menurut Ozcan [5] adalah waktu standar dan beban kerja. Dan menurut Chandra [2] adalah jenis output, upah pekerja, total *idle time* yang diperbolehkan dan jenis aktivitas. Variabel yang dipertimbangkan dalam penelitian ini untuk pengalokasian tenaga kerja adalah volume reparasi kapal, beban kerja, waktu standar dan ukuran kapal.

2.2. Human Factor Engineering

Human factor secara umum didefinisikan studi tentang manusia dan interaksinya dengan produk, lingkungan, peralatan dan pembentukan tugas dan aktivitas. Menurut Salvendy [6] bidang *human factor* terbagi atas:

1. *Human factor in system design*
2. *Human factor in manufacturing*
3. *Human factor in process control*
4. *Human factor in transportation*

Fokus penelitian ini adalah faktor manusia dalam sistem desain *(human factor in design system*). Aturan dasar tentang faktor manusia dalam sistem desain adalah penerapan prinsip-prinsip perilaku, data, dan metode untuk proses desain. Dalam faktor manusia aturan ini melibatkan sejumlah kegiatan. Kegiatan ini meliputi spesifikasi input pekerjaan, peralatan dan desain *interface*, kriteria kinerja manusia, pemilihan operator dan pelatihan, dan input mengenai pengujian dan evaluasi.

Human factor engineering adalah aplikasi ilmu pengetahuan yang memanfaatkan penelitian tentang kemampuan, keterbatasan dan perilaku manusia dan menggunakan pengetahuan dasar untuk mendesain peralatan, produk dan sistem. Mengaplikasikan prinsip *human factor* agar desain aman, nyaman, dan efektif untuk menyelesaikan pekerjaan yang diberikan.

Desain kerja merupakan ilmu pengetahuan baru yang berhubungan dengan desain pekerjaan, stasiun kerja dan lingkungan kerja agar sesuai dengan operator lebih baik. Di Amerika ilmu pengetahuan tersebut lebih dikanal dengan *human factor engineering* sementara di Eropa lebih dikenal dengan istilah ergonomi [7].

2.3. Beban Kerja

Wibawa [8] mengatakan kesesuaian beban kerja yang diatur oleh perusahaan terhadap kondisi pekerja perlu diperhatikan. Beban kerja yang berlebih dapat menimbulkan suasana kerja yang kurang nyaman bagi pekerja karena dapat mengakibatkan keterlambatan dalam penyelesaian dalam pekerjaan. Sebaliknya kekurangan beban kerja dapat menimbulkan kerugian bagi organisasi.

Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur beban kerja pekerja dapat dilihat pada persamaan 1 berikut:

$$BK = \%\ P \times Rf \times (1 + All) \quad (1)$$

Beban kerja yang baik, sebaiknya mendekati 100% atau dalam kondisi normal. Beban kerja 100% tersebut berarti bahwa selama jam kerja, pekerja mampu bekerja secara terus menerus dalam

kondisi yang normal. Sebagai contoh misalnya hasil perhitungan beban kerja pekerja adalah 110%, arti pernyataan tersebut adalah selam bekerja dalam waktu tertentu pekerja menerima beban sebesar 110%.

2.4. Study Kerja (Work Study)

Studi kerja (*work study*) adalah pemeriksaan sistematis dari metode pelaksanaan aktivitas sehingga dapat memperbaiki efektivitas penggunaan sumber daya dan menyiapkan standar performansi untuk aktivitas yang dilaksanakan. *Work study* kemudian bertujuan memeriksa cara suatu aktivitas dilaksanakan, simplifikasi atau modifikasi dari metode operasi untuk mengurangi pekerjaan yang tidak perlu atau pekerjaan yang berlebihan, atau pemborosan penggunaan sumber daya, dan menyiapkan waktu standar untuk aktivitas yang ada. Hubungan antara produktivitas dan *work study* sangat jelas [9].

2.5. Work Sampling

Work Sampling (sampling pekerjaan) adalah suatu prosedur pengukuran waktu kerja yang dikembangkan berdasarkan prinsip hukum probabilitas, yang dilakukan pada waktu tertentu secara acak. Suatu sampel atau contoh yang diambil secara acak dari suatu grup populasi yang besar akan cenderung memiliki populasi distribusi yang sama seperti yang dimiliki oleh grup populasi tersebut. Dengan *sampling* pekerjaan (*work sampling*) sedapat mungkin kita dapat mengetahui tingkat pemanfaatan waktu kerja individu atau regu operator dan mengurangi atau bahkan menghilangkan kegiatan-kegiatan non-produktif yang ada.

Pengambilan sampel dibenarkan karena adanya keterbatasan waktu, tenaga dan biaya yang tidak memungkinkan kita untuk melakukan pengamatan terhadap seluruh anggota populasi. *Sampling* kerja sangat cocok digunakan dalam melakukan pengamatan atas pekerjaan yang sifatnya tidak berulang dan memiliki siklus waktu yang relatif panjang. *Sampling* dilakukan secara sesaat-sesaat pada waktu-waktu yang ditentukan secara acak. Oleh karena itu penggunaan tabel acak sangat diperlukan dalam metode ini [9].

2.5.1. Penetapan Waktu Standar

Jika pengukuran-pengukuran telah selesai, yaitu semua data yang didapat memiliki keseragaman yang dikehendaki, dan jumlahnya telah memenuhi tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan, langkah selanjutnya adalah mengolah data-data tersebut untuk mendapatkan waktu standar. Perhitungan waktu standar dilakukan dengan menggunakan persamaan 2 berikut:

$$\mathrm{WS} = \frac{\mathrm{Wt\ x\ \%\ P\ x}\ Rf}{\mathrm{Volume\ Kegiatan}} \mathrm{x} \frac{100\%}{100\% - \%\ All} \qquad (2)$$

Pada prinsipnya data waktu standar berisi dari waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang telah diteliti (diukur) pada waktu yang lalu. Dengan demikian jika pekerjaan tersebut diulang, waktu yang pantas untuk menyelesaikannya sudah diketahui. Dalam pembentukan waktu standar, untuk setiap elemen-elemen pekerjaan harus diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Sebagai contoh, waktu untuk mengambil bahan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jarak, berat, dan bentuk bahan [10].

2.5.2. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Standar Berdasarkan Waktu Standar.

Waktu standar sangat diperlukan terutama sekali untuk man power planning (perencanaan kebutuhan tenaga kerja). Waktu standar ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Disini sudah meliputi kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan. Setelah waktu standar/ waktu standar telah diketahui serta data sudah seragam dan sudah mencukupi maka dilanjutkan dengan penghitungan jam kerja produktif dan waktu total pengerjaan produk, untuk menetukan jumlah karyawan yang dibutuhkan menurut keputusan menteri pendayagunaan aparatur negara nomor KEP/75/M.PAN/7/2004 adalah sebagai berikut [11]:

$$Jumlah\ karyawan = \frac{\sum Waktu\ penyelesaian\ tugas}{\sum Waktu\ kerja\ efektif} \qquad (3)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tipe Penelitian

Ditinjau dari metode yang digunakan, maka penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dimana penelitian ini ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan setiap variabel yang mempengaruhi masalah yang ada sekarang secara sistematis dan faktual [12]. Bila ditinjau dari sifat masalahnya, maka penelitian ini termasuk penelitian sebab akibat [13]. Penelitian sebab akibat adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat dengan cara mengamati akibat yang terjadi dan kemungkinan faktor (sebab) yang menimbulkan akibat tersebut. Dalam penelitian ini ada variabel independen (sebab) yaitu variabel yang mempengaruhi variabel dependen (akibat) [13].

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Unit galangan kapal Pelindo I berada di Jl. Sumatera No. 1 Belawan Sumatera Utara.

3.3. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi
   Merupakan teknik pengumpulan data yang dikumpulkan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti. Teknik observasi memberikan data dan informasi yang jauh lebih lengkap dan jelas.
2. Wawancara
   Merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan *interview* langsung dengan pihak terkait untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

Adapun data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:
   a. Alokasi tenaga kerja
   b. Aliran proses operasi reparasi kapal di *slipway* dan *drydock*.
   c. Data pengamatan *work sampling*.
      Data pengamatan *work sampling* diperlukan untuk menentukan proporsi *work* dan *idle* pekerja. Adapun aktivitas dikatakan *work* menurut Groover adalah pekerja

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p034-039.2017

dalam keadaan bekerja (dalam hal ini melaksanakan pekerjaan terkait reparasi kapal) sedangkan aktivitas dikatakan *idle* adalah pekerja melakukan aktivitas yang tidak berhubungan dengan pekerjaannya (dalam hal ini tidak berhubungan dengan reparasi kapal, seperti menerima telepon dari teman atau keluarga, pergi ke toilet, bercanda dengan teman kerja).

Adapun prosedur pengumpulan data *work sampling* dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Pengamatan dilakukan dari pukul 10:00-15:00.
b. Penentuan interval waktu pengamatan dengan menggunakan bilangan random.
c. Pemilihan operator yang akan dijadikan objek penelitia secara *accidental sampling*, karena operator yang akan diteliti adalah operator yang sedang melakukan aktivitas reparasi kapal.
d. Melakukan pengamatan dengan memberikan tanda centang padakolom *work* atau *idle* yang terdapat pada lembar pengumpulan data yang telah disediakan apabila pekerja dalam keadaan *work* ataupun *idle*. Adapun aktivitas yang tergolong *idle* adalah menerima telepon dari teman atau keluarga, pergi ke toilet, bercanda dengan teman kerja, dan minum. Tabel
e. Menentukan selang kepercayaan dan ketelitian dalam penelitian ini yaitu 95% dan 5%.
f. Menghitung kecukupan data.
g. Menentukan *rating factor* dan *allowances* pekerja.

2. Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:
   a. Jenis aktivitas
   b. Ukuran kapal
   c. Volume reparasi kapal.
   d. Jam kerja pekerja

3.4. Pengolahan Data

Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka selanjutnya dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

1. Menentukan waktu standar dan untuk setiap aktivitas reparasi kapal berdasarkan data *work sampling*.
2. Menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal untuk setiap aktivitas reparasi kapal berdasarkan waktu standar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Beban Kerja

Beban kerja yang diterima oleh tenaga kerja di UGK dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa persen produktif pekerja diperoleh melalui pengamatan langsung di UGK terhadap pekerja disetiap aktivitas reparasi kapal, persen *rating factor* diperoleh dengan membandingkan performansi setiap pekerja dengan kondisi normal dengan menggunakan metode westinghouse, *allowance* diperoleh dengan membandingkan kondisi lingkungan kerja dengan tabel *Allowancess*. Sedangkan beban kerja diperoleh dengan menggunakan persamaan 1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa beban kerja yang diterima oleh pekerja melebihi dari batas normal karena melebihi nilai 100 persen.

Tabel 1. Beban Kerja Pekerja

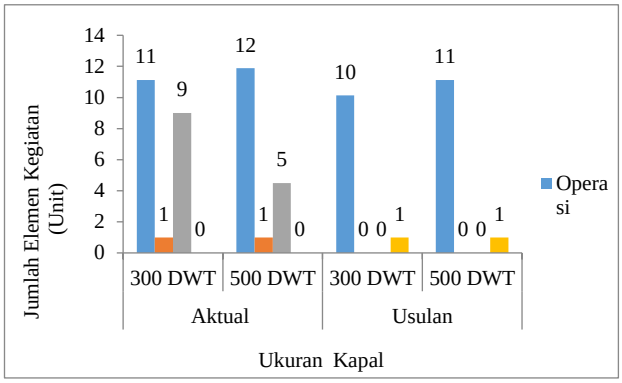
No.	Aktivitas reparasi kapal	% Produktif	Rf (%)	All (%)	Beban Kerja (%)
1	Persiapan balok	95	1,13	0,22	130,97
2	Persiapan wire rope	95	1,16	0,22	134,44
3	Docking	98	1,13	0,26	138,98
4	Pengeringan dry dock	98	1,17	0,22	139,31
5	Scrapping *(drydock)*	95	1,17	0,15	127,54
6	Scrapping *(slipway)*	95	1,17	0,15	127,54
7	Sandblasting *(drydock)*	96	1,17	0,15	128,89
8	Sandblasting *(slipway)*	96	1,17	0,15	128,89
9	Pelepasan as dan propeller	97	1,22	0,35	159,17
10	Rekondisi as	96	1,20	0,18	135,36
11	Rekondisi propeller	96	1,17	0,19	133,10
12	Pemasangan as dan propeller	98	1,13	0,35	148,95
13	Pemotongan plat yang rusak *(drydock)*	98	1,26	0,38	169,79
14	Pemotongan plat yang rusak *(slipway)*	98	1,26	0,38	169,79
15	Pemasangan plat yang rusak *(drydock)*	95	1,27	0,38	165,89
16	Pemasangan plat yang rusak *(slipway)*	95	1,27	0,38	165,89
17	Pengecatan *drydock*	96	1,19	0,22	138,80
18	Pengecatan *slipway*	96	1,19	0,22	138,80
19	*Undocking*	98	1,17	0,22	139,89
20	Pengerjaan mesin	98	1,24	0,34	162,84
	Rata-rata	96,45	1,192	0,252	144,241

4.2. Waktu Standar

Waktu standar yang diperlukan setiap reparasi kapal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2. Adapun waktu standar reparasi kapal dilihat pada Tabel 2.

4.3. Jumlah Tenaga Kerja Standar

Langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah tenaga kerja yang diperlukan setiap elemen kegiatan reparasi kapal dengan menggunakan persamaan 3. Adapun lama pengerjaan dan jumlah tenaga kerja aktual diperoleh dari pengamatan langsung di UGK pada setiap aktivitas reparasi kapal. Jumlah tenaga kerja aktual dan usulan dapat dilihat pada Tabel 3. Dari tabel 3 dapat disimpilkan bahwa rata-rata jumlah tenaga kerja usulan mengalami kenaikan dari kondisi aktualnya. Walaupun dalam elemen kegiatan tertentu mengalami penurunan pengecatan di *slipway*, pemasangan plat di *slipway, scrapping* dan *sandblasting*.



Gambar 1. Perbandingan Waktu Elemen Kegiatan Reparasi Kapal Terhadap Ukuran Kapal Kondisi Aktual Dan Usulan

Elemen kegiatan tersebut dikerjakan oleh tenaga kerja sub kontrak, artinya dalam hal in tenaga sub kontrak mengalami kelebihan tenaga kerja sedangkan tenaga kerja tetap mengalami kekurangan. Persentase kenaikan tenaga kerja usulan dibandingkan dengan kondisi aktual sebesar 12,23%.

Tabel 2. Waktu Standar Elemen Kegiatan Reparasi Kapal

No	**Aktivitas Reparasi Kapal**	**Waktu Standar**	**Satuan**
1	Persiapan balok	0,69	jam/batang
2	persiapan wire rope	8,65	jam/gulung
3	docking	104,05	jam/unit
4	Pengeringan drydock	0,91	jam/m3
5	Scrapping	0,41	jam/m2
6	Sandblatring	0,14	jam/m2
7	Pelepasan poros propeller dan propeller	50,59	jam/unit
8	Rekondisi poros propeller	9,77	jam/unit
9	Rekondisi propeller	4,82	jam/unit
10	Pemasangan poros propeller dan propeller	23,67	jam/unit
11	Pemotongan plat yang rusak	5,53	jam/m2
12	Pemasangan plat yang rusak	6,09	jam/m2
13	Pengecatan drydock	0,23	jam/m2
14	Undocking	102,90	jam/unit
15	Pengerjaan mesin	927,97	jam/unit

Tabel 3. Jumlah Tenaga Kerja Standar Kondisi Aktual Dan Usulan

No	Aktivitas	Lama Pengerjaan (Hari)	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	
			Aktual	Usulan
1	Persiapan balok	1	2	3
2	Persiapan *wire rope*	1	7	10
3	*Docking*	1	10	15
4	Pengeringan *drydock*	6	10	15
5	Scrapping *(drydock)*	4	4	3
6	Scrapping *(slipway)*	2	3	2
7	Sandblasting *(drydock)*	2	2	1
8	sandblasting *(slipway)*	1	1	1
9	Pelepasan poros propeller dan propeller	2	4	8
10	Rekondisi poros propeller	1	2	3
11	Rekondisi propeller	1	1	2
12	Pemasangan poros propeller dan propeller	1	4	7
13	Pemotongan plat yang rusak (*drydock*)	10	25	22
14	Pemotongan plat yang rusak (*slipway*)	10	15	12
15	Pemasangan plat yang rusak (*drydock*)	15	15	16
16	Pemasangan plat yang rusak (slipway)	15	10	8
17	Pengecatan *drydock*	3	4	3
18	Pengecatan *slipway*	3	3	2
19	*Undocking*	1	10	15
20	Pengerjaan mesin	18	7	8
	Rata-rata	4,9	6,95	7,8

https://doi.org/10.25077/josi.v16.n1.p034-039.2017

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah Pengalokasian tenaga kerja yang tidak optimal di UGK mengakibatkan keterlambatan penyelesaian reparasi kapal. Berdasarkan pendekatan human factor engineering, beban kerja di UGK khususnya pada tenaga kerja tetap mengalami kelebihan beban kerja sehingga jumlah tenaga kerja perlu disesuaikan di setiap proses reparasi kapal. Selanjutnya pengalokasian tenaga kerja di UGK dipengaruhi oleh ukuran kapal, volume reparasi kapal, beban kerja dan waktu standar elemen kerja.

Adapun usulan tenaga kerja tetap harus ditingkatkan sebesar 12,23% untuk mengurangi keterlambatan dalam penyelesaian reparasi kapal. Sedangkan saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah perlunya peningkatan keahlian untuk tenaga kerja tetap, sehingga apabila ada kerusakan kecil tidak menggunakan tenaga kerja sub kontrak serta perlunya mengintegrasikan pengadaan *sparepart* dalam penjadwala kegitan reparasi kapal.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan.

[2] V.P. Chandra. "An Effort to Apply Work and Time Study Techniques in a Manufacturing Unit for Enhancing Productivity." *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, vol. 2(8), pp. 4050-8, August 2013.

[3] G. Egilmez dan G. Suer. "Stochastic Manpower Allocation and Cell Loading in Cellular Manufacturing Systems." *Computers & Operations Research*, vol. 40, pp. 2569–84, 2011.

[4] A.M. de Mello. "Work Allocation in Complex Production Processes: A Methodology for Decision Support." *Journal of Operations and Supply Chain Management*, vol. 4(2), pp. 43-55, 2011.

[5] S. Ozcan dan P. Hornby. "Determining Hospital Workforce Requirements: A Case Study." *Human Resources for Health Development Journal*, vol. 3(3), pp. 210-220.

[6] G. Salvendy. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. 3rd Ed. United States of America: Jhon Willey and Sons, Inc., 2012.

[7] Freivalds *Methods Standards, and Work Design*. New York: Mc Grow Hill, 2009.

[8] Wibawa et al. "Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis Sebagai Pertimbangan Pemberian Insentif Pekerja (Studi Kasus Di Bidang PPIP PT. Barata Indonesia (Persero) Gresik)." *Jurnal Universitas Brawijaya*, vol. 7(3), pp. 672-83, September 2012.

[9] Kunawaty. *Introduction to Work Study*. 4th ed. Geneva: International Labor Office, 1992.

[10] S. Wignjosoebroto. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya, 2008.

[11] Keputusan MENPAN Nomor KEP/75/M.PAN/7/2004 Tahun 2004 tentang Pedoman Perhitungan Kebutuhan Pegawai Berdasarkan Beban Kerja Dalam Rangka Penyusunan Formasi Pegawai Negeri Sipil.

[12] S. Sukaria. *Metode Penelitian.* Edisi Ketiga. USU Press, 2004.

[13] S. Suryabrata. *Metode Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008.

NOMENKLATUR

BK : Beban kerja
%P : Persen produktif pekerja
Rf : *Rating Factor*
All : *Allowances*
Ws : Waktu standar
Wt : Waktu total pekerja dalam bekerja