

BAB V ANALISIS

5.1 Analisis Aktivitas Produktif dan Non Produktif

Aktivitas produktif dan non produktif didasarkan pada prinsip sampling pekerjaan yaitu *mutually exclusive* dan *mutually exhaustic* yang berarti seluruh kegiatan-kegiatan yang dilakukan operator itu terpisah satu sama lain, namun seluruh aktivitas produktif dan non produktif tersebut merupakan aktivitas yang mungkin terjadi pada proses pengelasan berlangsung. Stasiun kerja pengelasan yang terbagi menjadi 3 bagian pengelasan memiliki perbedaan aktivitas kerja, Dari hasil pengamatan pendahuluan aktivitas produktif yang terjadi pada bagian *Gritting* dan *Body* diuraikan menjadi 5 elemen kerja yaitu membuka regulator gas CO₂, melakukan pengelasan, meratakan benda kerja menggunakan palu, melakukan proses gerinda, dan melakukan pengelasan ulang, sementara untuk bagian *Stiffener* memiliki 2 elemen kerja tambahan yaitu menyiapkan benda kerja dan memposisikan benda kerja.

Dari hasil pengamatan bagian *Gritting* dan *Body* memiliki kegiatan non produktif lebih banyak (berbicara dengan rekan kerja diluar konteks pekerjaan, minum, pergi ke toilet, menggunakan *handphone*, peregangan otot dan beristirahat saat kerja) dibandingkan bagian *stipner* karena tahapan pekerjaannya yang harus dilakukan lebih banyak. Jumlah aktivitas non produktif akan berpengaruh terhadap nilai persentase produktif yang dihasilkan oleh operator pengelasan.

Pengamatan dilaksanakan untuk setiap stasiun kerja selama 6 hari kerja, berdasarkan pengamatan dalam menentukan satuan pengamatan didasarkan pada rata-rata waktu penyelesaian pengelasan pada setiap titik, hasil pengamatan dalam menentukan satuan pengamatan untuk bagian pengelasan *Stiffener* dan *Gritting* rata-rata waktu penyelesaian proses pengelasan selama 5 menit sehingga satuan pengamatan yang digunakan yaitu 5 menit, sedangkan bagian pengelasan bagian *Body* rata-rata waktu penyelesaian proses pengelasan selama 7 menit sehingga satuan pengamatan yang digunakan yaitu 7 menit.

Terdapat aturan dalam menentukan bilangan acak yaitu nilai bilangan acak tidak boleh lebih dari angka jumlah pengamatan maksimal/hari. Jumlah pengamatan yang akan dilakukan untuk seluruh operator pengelasan sebanyak 35 data bilangan acak dalam satu hari kerja, bertujuan agar pengamatan dilakukan secara acak serta menghindari

bilangan acak yang digunakan memiliki rentang waktu yang berdekatan. Data bilangan acak diubah pada setiap harinya hal ini bertujuan untuk melihat kecenderungan pola kerjanya.

5.2 Analisis Faktor Penyesuaian dan Faktor Kelonggaran

Faktor penyesuaian bertujuan untuk menilai tingkat kewajaran pekerja dalam bekerja dan untuk menormalkan ketidakwajaran yang terjadi oleh pekerja selama pekerjaan berlangsung. Faktor penyesuaian mengarahkan pada 4 faktor yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsisten. Faktor penyesuaian operator bagian *Stiffener 1*, *Stiffener 2*, *Gritting 1*, *Gritting 2* dan *Body* memiliki nilai faktor penyesuaian yaitu +1,12, +1,10, +1,07, +1,09, dan +1,07. Seluruh operator pengelasan memiliki nilai faktor penyesuaian + (plus) yang berarti menunjukkan bahwa operator bekerja dengan cepat karena dilihat berdasarkan kriteria gerakan kerja beserta urutannya.

faktor penyesuaian operator *Stiffener 1* dan *Stiffener 2* memiliki keterampilan sangat terlatih dalam menggunakan peralatan kerja yang dipengaruhi dari masa kerja dan pengalaman kerja operator dalam pengelasan lebih dari 5 tahun, gerakan-gerakan kerja beserta urutannya dijalankan tanpa kesalahan, efektivitas penggunaan waktu yang baik seperti jarang melakukan jeda kerja dan selalu beraktivitas pengelasan pada jam kerja berlangsung, pergerakan operator terbatas yang dipengaruhi kondisi pengelasan berada di bawah perahu yang sempit dan konsistensi pengerjaan yang relatif stabil. Sedangkan faktor penyesuaian operator bagian *Gritting* dan *Body* memiliki keterampilan yang baik karena jarang adanya kesalahan proses pengelasan, gerakan-gerakan pekerjaan terkoordinasi dengan baik, operator terkadang melakukan jeda kerja pada saat jam kerja berlangsung, dan konsistensi pengerjaan yang cukup stabil.

Faktor kelonggaran menunjukkan total waktu yang dipakai operator pengelasan dalam melakukan 3 hal yaitu menghilangkan rasa lelah (*fatigue*), hambatan yang tidak dapat dihindari, dan kebutuhan pribadi. sama halnya dengan faktor penyesuaian hasil faktor kelonggaran untuk operator bagian *Gritting* dan *Body* memiliki nilai lebih kecil dibandingkan bagian *Stiffener* karena operator bagian *Stiffener* memiliki aktivitas kerja menyiapkan benda kerja sehingga tenaga yang dikeluarkan lebih besar, sikap kerja badan selalu jongkok selama proses pengelasan, memiliki pergerakan yang terbatas, kondisi suhu berkisar 26°C - 29°C, sirkulasi udara yang cukup karena mengharuskan bekerja di bawah perahu yang sempit.

5.3 Analisis Work Sampling

Pengamatan yang dilakukan selama 6 hari kerja pada setiap operator pengelasan bertujuan untuk mengamati aktivitas produktif dan non produktif operator saat melakukan pekerjaannya. Keseluruhan data persentase produktif yang telah didapatkan kemudian dilakukan uji data yang meliputi uji kenormalan, uji keseragaman dan uji kecukupan.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji normalitas liliefors karena data kelompok sampel yang digunakan dalam pengamatan ini yaitu kelompok kecil yaitu pengamatan selama 6 hari kerja. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa semua data berdistribusi normal karena menunjukkan L_0 (hitung) berada didaerah penerimaan maka putusannya adalah terima H_0 sehingga sebaran data pada seluruh hasil pengamatan berdistribusi normal.

Uji keseragaman data bertujuan untuk menguji hasil pengukuran apakah berasal dari sitem sebab yang sama ataukah tidak. Jumlah data yang dipakai untuk setiap operator pengelasan sebanyak 210 data yang terbagi menjadi 6 hari kerja dengan setiap harinya melakukan pengamatan sebanyak 35 kali. Berdasarkan hasil uji keseragaman data persentase produktif untuk seluruh operator selama 6 hari kerja berada pada batas-batas kontrol sehingga data dikatan seragam karena seluruh data yang didapatkan berasal dari sitem sebab yang sama.

Uji Kecukupan data bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan apakah telah terwakili dari jumlah data untuk hasil ataukah tidak. Berdasarkan hasil uji kecukupan data seluruh operator pengelasan menghasilkan nilai N' sebesar 53, 58, 83, 82, dan 69 seluruh nilai tersebut lebih kecil dari jumlah data (N) 210 sehingga data dikatakan cukup karena seluruh data yang diambil telah mewakili dari jumlah data untuk hasil. Operator pengelasan bagian *grtting* 1 memiliki N' tertinggi sebesar 83 data sementara bagian *stipner* 1 memiliki N' terkecil sebesar 53 data, hal ini dikarenakan semakin besar nilai persentase produktif maka akan semakin kecil nilai N' .

Berdasarkan hasil perhitungan *work sampling* terhadap seluruh operator pengelasan menunjukan bahwa rata-rata persentase produktif sebesar 77%. Persentase produktif ini menggambarkan waktu kerja operator untuk bekerja sebesar 77%. Operator *Stiffener* 1 menjadi operator yang memiliki persentase waktu produktif tertinggi dengan yaitu 84% karena operator *Stiffener* 1 memiliki aktivitas produktif yang lebih banyak dan efektivitas penggunaan waktu yang sangat baik dilihat dari jumlah aktivitas non produktif hanya 33 dari 210 kali pengamatan, sementara operator

Gritting 1 memiliki persentase produktif terendah yaitu 70% karena operator *Gritting* 1 pada saat proses pengamatan operator *Gritting* 1 melakukan aktivitas non produktif sebanyak 62 dari 210 kali pengamatan, sehingga menyebabkan persentase produktif relatif lebih kecil. Karena operator melakukan aktivitas non produktif seperti berbicara dengan rekan kerja diluar konteks pekerjaan, minum, menggunakan *handphone*, pergi ke toilet dan terkadang beristirahat saat waktu kerja. Maka dari itu dibutuhkan perancangan ulang elemen kerja yang sesuai untuk operator pengelasan agar aktivitas operator pengelasan menjadi lebih merata.

5.3 Analisis Beban Kerja

Berdasarkan perhitungan beban kerja menggunakan metode *workload analysis* hasil beban kerja didasarkan pada faktor penyesuaian, faktor kelonggaran, dan persentase produktif, hasil pengamatan dalam menentukan beban kerja untuk kedua bagian pengelasan *Stiffener* memiliki nilai beban kerja lebih dari 100% (*overload*) yaitu operator bagian *Stiffener* 1 sebesar 1.14 atau 114% dan operator bagian *Stiffener* 2 sebesar 1,10 atau 110% hal ini dikarenakan operator memiliki persentase produktif dan faktor kelonggaran yang tinggi artinya memiliki aktifitas kerja yang banyak serta tingkat pekerjaannya relatif sulit, sehingga menandakan bahwa kedua operator tersebut melebihi kemampuan beban kerja yang dimiliki. Sementara untuk 3 operator lainnya menerima nilai beban kerja 60% - 100% (*Optimal load*) yaitu bagian *Gritting* 1 sebesar 0,84 atau 84%, operator bagian *griting* 2 sebesar 0,87 atau 87% dan operator bagian *Body* sebesar 0,92 atau 92%, hal ini dikarenakan operator dalam bekerja hanya melakukan pengelasan saja sehingga memiliki aktifitas kerja yang relatif sedikit serta efektivitas penggunaan waktu operator yang kurang baik seperti sering melakukan jeda kerja pada saat waktu jam kerja berlangsung mengakibatkan nilai persentase produktif yang rendah. Sehingga dari perhitungan menunjukkan bahwa beban kerja yang diterima oleh seluruh operator pengelasan terdapat adanya ketidakmerataan pemberian beban kerja.

Intensitas beban kerja yang tinggi menjadikan pekerja mengalami kelelahan yang mengakibatkan motivasi kerja menurun, performansi rendah, terjadi kecelakaan akibat kerja dan lain-lain (Tarwaka, 2015). Berdasarkan kondisi diatas perlu adanya upaya untuk melakukan penyeimbangan pembebanan pekerjaan kepada seluruh operator pengelasan dengan menyeimbangkan beban kerja kepada operator pengelasan bagian *Stiffener*, yang bertujuan untuk menjadikan beban kerja seluruh operator pengelasan mendekati 100% yang berarti bahwa selama 8 jam kerja operator bekerja terus menerus dalam kondisi yang optimal.

5.4 Perbaikan untuk Pembebanan Kerja Untuk Stasiun *Stiffener*

Solusi perbaikan dilakukan perancangan beban kerja dengan pembagian aktivitas-aktivitas kerja operator pengelasan, berdasarkan hasil perhitungan beban kerja menggunakan metode *work load analysis* operator bagian *Stiffener* 1 memiliki nilai beban kerja sebesar 1.14 atau 114%, operator bagian *Stiffener* 2 sebesar 1,10 atau 110%, operator bagian *gritting* 1 sebesar 0,84 atau 84%, operator bagian *gritting* 2 sebesar 0,87 atau 87% dan operator bagian *Body* sebesar 0,92 atau 92%.

Hasil beban kerja yang telah didapat menunjukkan bahwa kedua operator pengelasan bagian *Stiffener* memiliki beban kerja *overload* dikarenakan memiliki aktivitas kerja tambahan yaitu menyiapkan benda kerja dan memposisikannya. sehingga usulan solusi perbaikan yaitu membagi aktivitas kerja menyiapkan benda kerja untuk operator *Stiffener* kepada masing-masing operator *Gritting* karena memiliki satuan waktu yang sama, lokasi pengelasan yang saling berdekatan dan aktivitas non produktif operator bagian *Gritting* yang tinggi.

Berdasarkan hasil pengamatan operator pengelasan bagian *Stiffener* rata-rata dalam satu hari kerja melakukan aktivitas menyiapkan benda kerja sebanyak 7 kali. Selama 6 hari pengamatan operator pengelasan bagian *Stiffener* 1 melakukan aktivitas kerja menyiapkan benda kerja sebanyak 20 kali di jam 08.00-12.00 dan 22 kali di jam 13.00 – 16.00. Operator pengelasan bagian *Stiffener* 2 melakukan aktivitas kerja menyiapkan benda kerja sebanyak 21 kali di jam 08.00-12.00 dan 19 kali di jam 13.00 – 16.00.

Pembagian aktivitas kerja dilakukan dengan cara operator *Stiffener* melakukan menyiapkan benda kerja pada jam 08.00-12.00 dan operator *gritting* melakukan aktivitas kerja menyiapkan benda kerja pada jam 13.00 – 16.00.

Berikut merupakan uraian perhitungan untuk pembagian aktivitas kerja menyiapkan benda kerja antara operator bagian *Stiffener* dan bagian *Gritting*.

- *Stiffener* 1

$$= 13.00 - 16.00 = 22 \text{ kali}$$

$$= \frac{22}{210} = 0,105 = 10\%$$

= Persentase produktif (aktual) – aktivitas menyiapkan benda kerja

$$= 84\% - 10\% = 74\%$$

$$= (\text{Persentase produktif usulan} \times \text{faktor penyesuaian}) \times (1 + \text{faktor Kelonggaran})$$

$$= (74\% \times 1,04) \times (1+0,30) = 1 \text{ (Optimal load)}$$

- *Gritting 1*

= Persentase produktif (aktual) + aktivitas menyiapkan benda kerja

$$= 70\% + 10\% = 80\%$$

= (Persentase produktif usulan x faktor penyesuaian) x (1 + faktor Kelonggaran)

$$= (80\% \times 1,03) \times (1+0,16) = 0,96 \sim 96\% \text{ (Optimal load)}$$

- *Stiffener 2*

$$= 13.00 - 16.00 = 19 \text{ kali}$$

$$= \frac{19}{210} = 0,09 = 9\%$$

= Persentase produktif (aktual) – aktivitas menyiapkan benda kerja

$$= 82\% - 9\% = 73\%$$

= (Persentase produktif usulan x faktor penyesuaian) x (1 + faktor Kelonggaran)

$$= (73\% \times 1,03) \times (1+0,30) = 0,98 \sim 98\% \text{ (Optimal load)}$$

- *Gritting 2*

= Persentase produktif (aktual) + aktivitas menyiapkan benda kerja

$$= 71\% + 9\% = 80\%$$

= (Persentase produktif usulan x faktor penyesuaian) x (1 + faktor Kelonggaran)

$$= (80\% \times 1,06) \times (1+0,16) = 0,98 \sim 98\% \text{ (Optimal load)}$$

Pada Tabel 5.1 diperlihatkan hasil perhitungan usulan pembagian aktivitas kerja antara operator bagian *Stiffener* dan bagian *Gritting*.

Adapun untuk penentuan nilai tingkat beban kerja yang terdiri dari 3 kategori beban kerja yaitu:

Underload (Beban kerja kurang) = Beban kerja \leq 40%

Optimal load (Beban kerja sudah sesuai) = Beban kerja 40% – 100%

Overload (Beban kerja berlebih) = beban kerja $>$ 100%

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Usulan Pembagian Aktivitas Kerja

No	Pekerjaan	Sebelum Pemagian Aktivitas Kerja			Setelah Pemagian Aktivitas Kerja		
		Persentase produktif (%)	Beban kerja	Ket	Persentase produktif (%)	Beban kerja	Ket
1	<i>Stiffener 1</i>	84	1.14	<i>Overload</i>	74	1.00	<i>Optimal load</i>
2	<i>Stiffener 2</i>	82	1.10	<i>Overload</i>	73	0.98	<i>Optimal load</i>
3	<i>Gritting 1</i>	70	0.84	<i>Optimal load</i>	80	0.96	<i>Optimal load</i>
4	<i>Gritting 2</i>	71	0.87	<i>Optimal load</i>	80	0.98	<i>Optimal load</i>
5	<i>Body</i>	78	0.92	<i>Optimal load</i>	78	0.92	<i>Optimal load</i>

Berdasarkan tabel 5.1 menunjukkan adanya pengurangan beban kerja fisik terhadap operator pengelasan bagian *Stiffener*, sehingga seluruh operator pengelasan

dalam menerima beban kerja menjadi optimal load. Berikut merupakan perbandingan aktivitas kerja sebelum pembagian aktivitas kerja dengan usulan pembagian aktivitas kerja antara operator bagian *Stiffener* dan bagian *Gritting* yang dapat dilihat pada Tabel 5.2 dan Tabel 5.3.

Tabel 5.2 Sebelum Pembagian Aktivitas Kerja

Aktivitas Utama (Harian)			
<i>Stiffener</i>	Jam	<i>Gritting</i>	Jam
Menyiapkan benda kerja	08.00 – 16.00	Membuka regulator CO2	08.00 – 16.00
Membuka regulator CO2	08.00 – 16.00	Melakukan pengelasan	08.00 – 16.00
Memposisikan benda kerja	08.00 – 16.00	Meratakan benda kerja menggunakan palu	08.00 – 16.00
Melakukan pengelasan	08.00 – 16.00	Melakukan proses gerinda	08.00 – 16.00
Meratakan benda kerja menggunakan palu	08.00 – 16.00	Melakukan proses pengelasan ulang	08.00 – 16.00
Melakukan proses gerinda	08.00 – 16.00		
Melakukan proses pengelasan ulang	08.00 – 16.00		

Tabel 5.3 Usulan Pembagian Aktivitas Kerja

Aktivitas Utama (Harian)			
<i>Stiffener</i>	Jam	<i>Gritting</i>	Jam
Menyiapkan benda kerja	08.00 – 12.00	Menyiapkan benda kerja	13.00 – 16.00
Membuka regulator CO2	08.00 – 16.00	Membuka regulator CO2	08.00 – 16.00
Memposisikan benda kerja	08.00 – 16.00	Melakukan pengelasan	08.00 – 16.00
Melakukan pengelasan	08.00 – 16.00	Meratakan benda kerja menggunakan palu	08.00 – 16.00
Meratakan benda kerja menggunakan palu	08.00 – 16.00	Melakukan proses gerinda	08.00 – 16.00
Melakukan proses gerinda	08.00 – 16.00	Melakukan proses pengelasan ulang	08.00 – 16.00
Melakukan proses pengelasan ulang	08.00 – 16.00		

5.5 Analisis Keterkaitan dengan Ayat Al-Quran

Manusia memiliki batas dan kemampuan dalam menerima pekerjaan sehingga beban kerja yang diberikan haruslah sesuai dengan kemampuan seseorang tersebut, hal tersebut berkaitan dengan Qur'an Surah Al-Baqarah cuplikan ayat 286 yang dapat dilihat dibawah ini:

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا
مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ

Artinya: Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuan dan kesanggupan hambanya. Dia mendapat pahala dari kebajikan yang dikerjakannya dan dia mendapat siksa dari kejahatan yang dia perbuatnya (QS Al Baqarah: 286).

Menurut Ibnu Katsir dan Asbun Nuzul didalam tafsir penutup surat Al-Baqarah 286, maksud dari penggalan ayat diatas adalah bahwa Allah swt. tidak membebani seseorang dalam hal pekerjaan sesuai dengan kesanggupannya. Ini merupakan

kelembutan, kasih sayang, dan kebaikan kepada hambanya. Dengan kata lain seseorang tidak dibebani melainkan sebatas kesanggupannya dan akan memperoleh hasil yang baik dimata Allah swt dari usaha dengan kemampuan yang dimiliki oleh hambanya. Apabila melebih-lebihkan niscaya Allah akan membuat perhitungan dengan kalian tentang perbuatan itu.

Ayat alquran Al-Baqarah 286 dan tafsir tersebut dapat diaplikasikan kedalam pembebanan kerja kepada operator pengelasan. Beban kerja yang dihasilkan berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 5 operator pengelasan 2 operator memiliki nilai beban kerja *overload*, sementara untuk 3 operator menerima tingkat beban kerja normal. Adanya beban kerja yang melebihi kemampuan operator akan mengalami kelelahan yang mengakibatkan motivasi kerja menurun, performansi rendah dan terjadi kecelakaan akibat kerja, sementara adanya beban kerja yang rendah operator akan menimbulkan rasa bosan dan jenuh (Tarwaka, 2015).

Hasil dari penelitian yaitu merancang perbaikan beban kerja terhadap operator pengelasan bagian *Stiffener* dengan cara membagi aktivitas kerja menyiapkan benda kerja dengan operator bagian *Gritting*. Usulan yang diberikan tersebut mampu meringankan beban kerja operator bagian *Stiffener* dan menyeimbangkan seluruh beban kerja operator bagian pengelasan menjadi normal.

Dengan melakukan perbaikan penyeimbangan beban kerja terhadap operator pengelasan diharapkan operator menjadi memiliki produktifitas kerja yang tinggi, mengurangi keluhan kerja yang dirasakan pada saat proses pengelasan dan mengurangi kesalahan dalam proses pengelasan.