

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang akan dilakukan dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu mengukur waktu produktif, menganalisis faktor–faktor penyebab rendahnya waktu produktif, kemudian menemukan solusi perbaikan untuk dapat meningkatkan waktu produktif. Penelitian yang akan dilakukan hampir serupa dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Andi *et al.*, (2004). Penelitian yang dilakukan oleh Andi *et al.*, (2004) digunakan untuk mengukur produktifitas pekerja kemudian meninjau faktor–faktor yang mempengaruhi produktifitas. Penelitian tersebut dilakukan terhadap pekerja pada proyek X dan Y yang merupakan proyek konstruksi. Metode yang digunakan untuk menganalisa produktifitas pekerja adalah *Work Sampling*. Ukuran produktifitas yang didapat dari penelitian tersebut adalah *Labor Utilization Rate* (LUR). LUR dilihat berdasarkan jam kerja (pagi, siang, dan sore). Sedangkan faktor–faktor yang mempengaruhi LUR di kedua proyek tersebut ditinjau dengan cara membagikan kuisioner. Andi *et al.*, (2004), memilih menggunakan metode *Work Sampling* karena metode *Work Sampling* dianggap sebagai salah satu metode pendekatan yang bisa digunakan untuk mengukur produktifitas dengan mudah.

Sedangkan untuk mencari akar permasalahan waktu produktif selain menggunakan metode kuisioner seperti yang dilakukan oleh Andi *et al.*, (2004) dapat digunakan beberapa metode seperti *Influence Diagram* dan *Fishbone Diagram* (Diagram Tulang Ikan). *Influence Diagram* adalah suatu model konseptual yang menyajikan struktur atau rangkaian proses yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Nina & Lawalata, 2010). Dalam penelitian Nina & Lawalata (2010), *Influence Diagram* digunakan untuk menggambarkan bagaimana komponen – komponen dari model sistem transportasi publik Trans Metro Bandung (TMB) berinteraksi dengan input dan komponen lainnya dalam mencapai output. Rante (2012) dalam penelitiannya menggunakan diagram tulang ikan untuk mencari akar penyebab mutu produk agrobisnis dan agroindustri yang rendah sehingga dapat melakukan tindakan perbaikan.

Peneliti-peneliti yang terdahulu juga telah melakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi waktu produktif. Andi, *et al.*, (2004) mengatakan bahwa waktu produktif dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dari dalam pekerja dan faktor luar. Daulay (2009) mengatakan bahwa faktor dari dalam pekerja (faktor internal) terdiri dari faktor kejiwaan, faktor fisik, dan faktor pendidikan keterampilan, sedangkan faktor luar (faktor eksternal) dipengaruhi oleh lingkungan kerja, syarat kerja, kehidupan umum, pengaruh musim, pengaruh peralatan, metode kerja, dan sarana produksi. Tanto *et al.*, (2012) mengungkapkan bahwa produktifitas tenaga kerja dipengaruhi oleh kesesuaian upah yang diterima pekerja, pendidikan, kemampuan kerja, dan disiplin kerja. Mayasari & Hendratmoko (2013) mengatakan bahwa produktifitas karyawan dipengaruhi oleh kepuasan kerja, motivasi, dan disiplin kerja. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Arfah & Pudjihardjo (2013) secara spesifik dijelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi produktifitas tenaga kerja wanita seperti kesehatan, masa jabatan, etika kerja, umur, pendidikan, upah, lingkungan kerja, dan peraturan pemerintah. Faktor – faktor yang telah diungkapkan oleh peneliti-peneliti diatas dapat meningkatkan waktu produktif apabila sesuai dengan keinginan atau kebutuhan tenaga kerja. Apabila faktor – faktor tersebut tidak sesuai dengan keinginan atau kebutuhan tenaga kerja, maka dapat menimbulkan rendahnya waktu produktif.

Apabila waktu produktif didapati rendah, maka perlu dilakukan analisis untuk dapat meningkatkan waktu produktif. Menurut Avianda & Yuniati (2014) analisis untuk meningkatkan waktu produktif dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Meningkatkan output dengan kondisi input tetap,
- b) Output yang tetap dengan kondisi input turun,
- c) Meningkatkan output dengan kondisi input turun.

2.2. Dasar Teori

Dari berbagai metode yang telah dibahas, maka dipilih suatu metode untuk mengukur waktu produktif, mencari akar permasalahan waktu produktif, dan menemukan solusi perbaikan untuk meningkatkan waktu produktif yang sesuai untuk diterapkan di PT. Djarum.

2.2.1. Mengukur Waktu Produktif

Metode untuk mengukur waktu produktif yang telah dibahas sebelumnya adalah metode *Work Sampling*. Kelebihan dari metode *Work Sampling* adalah tidak

menggunakan biaya yang besar dibanding pengamatan yang kontinu, tidak memerlukan pelatihan dan keahlian khusus dari pengamat, memberikan tingkat akurasi yang memadai secara statistik, dapat mengikut sertakan partisipasi supervisor dan mandor, memberikan lebih sedikit gangguan kepada pekerja daripada pengamatan langsung yang kontinu, dan memberikan indikasi seberapa efektif pekerja pada proyek keseluruhan (Andi *et al.*, 2004). Menurut Andi *et al.*, (2004), *Work Sampling* atau *sampling* pekerjaan membagi aktifitas menjadi tiga berdasarkan tingkat keefektifannya, yaitu *effective*, *essential contributory*, dan *ineffective*. *Effective work* adalah pekerjaan dimana kegiatan pekerja berkaitan langsung dengan proses yang berperan langsung terhadap hasil akhir. *Essential Contributory work* adalah kegiatan yang tidak berpengaruh langsung terhadap hasil akhir. *Ineffective work* adalah kegiatan pekerja yang menganggur atau melakukan sesuatu yang tidak berkaitan langsung dengan pekerjaan yang sedang dilakukan. Menurut Wignjosoebroto (2000), prosedur pelaksanaan *work sampling* adalah sebagai berikut:

- a) Persiapan awal, langkah ini merupakan langkah untuk mengetahui detail dari obyek amatan dan persiapan teknis untuk pelaksanaan *work sampling* seperti *random* tabel untuk pembuatan jadwal *sampling*. Pada langkah ini, peneliti harus mencatat seluruh informasi yang ada pada objek amatan.
- b) *Pre-work sampling*, tahapan ini peneliti melakukan pengamatan secara acak untuk N amatan guna memperoleh informasi jumlah data yang dibutuhkan.
- c) Kemudian peneliti melakukan *work sampling* sejumlah data yang dibutuhkan, setiap satu waktu pengamatan dilakukan uji keseragaman dan kecukupan data. Apabila data belum cukup maka aktifitas *work sampling* diteruskan akan tetapi jika data sudah mencukupi maka aktifitas *work sampling* dihentikan.
- d) *Accuracy*, kemudian tahapan setelah *work sampling* selesai yaitu mengukur tingkat ketelitian dan kepercayaan. Selanjutnya data *work sampling* dapat dilakukan analisa.

2.2.2. Mencari Akar Permasalahan Rendahnya Waktu Produktif

Untuk mencari akar permasalahan rendahnya waktu produktif, dalam penelitian ini akan digunakan *Fishbone Diagram* dan kuisioner. *Fishbone Diagram* digunakan

untuk mengidentifikasi berbagai alasan yang mungkin menjadi penyebab suatu permasalahan (Bilsel & Lin, 2012), sedangkan kuisioner digunakan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi waktu produktif menurut pendapat operator wanita. *Fishbone Diagram* dipilih karena dalam penelitian ini akan dilakukan identifikasi penyebab rendahnya waktu produktif. *Influence Diagram* tidak dipilih karena *Influence Diagram* lebih baik digunakan untuk menggambarkan proses transformasi sistem (Daellenbach & McNickle, 2004) sehingga kurang sesuai dengan tujuan penelitian ini. Setelah akar permasalahan ditemukan, kemudian dilanjutkan dengan menemukan solusi perbaikan untuk meningkatkan waktu produktif.

2.2.3. Menghitung Waktu Baku

Dalam penelitian ini juga akan diberikan saran perbaikan untuk kemudian dapat dijadikan pertimbangan oleh PT. Djarum. Saran perbaikan diberikan supaya PT. Djarum mempertimbangkan faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran setiap operator dalam memperhitungkan waktu produktif karena manusia memiliki kemampuan yang berbeda dengan mesin. Penyesuaian dilakukan supaya peneliti mendapatkan harga rata – rata siklus yang wajar (Sutalaksana, *et al.*, 2006). Sedangkan kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan – hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Ketiganya ini merupakan hal – hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja, dan yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat ataupun dihitung. (Sutalaksana, *et al.*, 2006).

Menurut Sutalaksana, *et al.* (2006), faktor penyesuaian digunakan untuk menghitung waktu normal dengan rumus sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times p$$

Dengan W_n merupakan waktu normal, W_s merupakan waktu siklus, dan p merupakan faktor penyesuaian. Sedangkan faktor kelonggaran digunakan untuk menghitung waktu baku dengan rumus sebagai berikut:

$$W_b = W_n (1 + a)$$

Dengan W_b merupakan waktu baku, W_n merupakan waktu normal, dan a merupakan faktor kelonggaran. Waktu baku inilah yang menunjukkan waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik. (Sutalaksana, *et al.*, 2006)

Menurut Sitalaksana, *et al.*, (2006), langkah – langkah untuk menghitung waktu baku adalah sebagai berikut:

a) Menguji keseragaman data

Untuk menguji keseragaman data, terlebih dahulu perlu dihitung Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan rumus sebagai berikut:

$$BKA = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \text{ dan } BKB = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}}$$

dimana

$$\bar{p} = \frac{\sum p_i}{k}$$

dengan p_i merupakan persentase produktif di hari ke- i dan k adalah jumlah hari pengamatan.

$$\bar{n} = \frac{\sum n_i}{k}$$

dengan n_i adalah jumlah pengamatan yang dilakukan pada hari ke- i . Jika semua harga p_i berada dalam batas kontrol, semua dapat digunakan untuk menghitung banyaknya pengamatan yang diperlukan. Jika terdapat harga p_i yang di luar batas kontrol, maka data pengamatan dari hari yang bersangkutan “dibuang” karena berasal dari sistem yang berbeda.

b) Menghitung jumlah pengamatan yang dilakukan

Jumlah pengamatan dihitung menggunakan rumus

$$\bar{N} = \frac{(K / S)^2 (1 - \bar{p})}{\bar{p}}$$

dengan K untuk menggambarkan tingkat keyakinan. Sedangkan S untuk menggambarkan tingkat ketelitian. Pada Tabel 2.1., dapat dilihat nilai K dan S untuk tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian tertentu.

Tabel 2.1. Tabel nilai K dan nilai S

Tingkat Keyakinan	Nilai K	Tingkat Ketelitian	Nilai S
68%	1	5%	0.05
95%	2	10%	0.1
99%	3		

Jika jumlah kunjungan lebih kecil dibandingkan dengan jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan, perlu dilakukan sampling tahap kedua, ketiga, dan seterusnya kemudian dihitung kembali kecukupan datanya sampai jumlah kunjungan yang telah ditentukan lebih banyak atau sama dengan yang seharusnya dilakukan.

c) Menghitung faktor penyesuaian

Untuk menghitung faktor penyesuaian, dapat digunakan dua cara yaitu cara Shumard dan cara Westinghouse. Cara Shumard memberikan patokan – patokan penilaian melalui kelas – kelas kinerja kerja dengan setiap kelas mempunyai nilai sendiri – sendiri. Sedangkan cara Westinghouse mengarahkan penilaian pada 4 faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja, yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Setiap faktor terbagi dalam kelas – kelas dengan nilainya masing – masing. Dalam penelitian ini, penyesuaian dilakukan dengan menggunakan cara Shumard, karena dengan cara Shumard sudah mampu menggambarkan kondisi tenaga kerja secara obyektif. Pada Tabel 2.2. dapat dilihat secara rinci nilai – nilai penyesuaian untuk setiap kelas menurut cara Shumard.

Tabel 2.2. Tabel Penyesuaian menurut Cara Shumard

Kelas	Penyesuaian	Kelas	Penyesuaian
Superfast	100	Good -	65
Fast +	95	Normal	60
Fast	90	Fair +	55
Fast -	85	Fair	50
Excellent	80	Fair -	45
Good +	75	Poor	40
Good	70		

d) Menghitung faktor kelonggaran

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan – hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Ketiganya ini merupakan hal – hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja. Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor – faktor yang berpengaruh dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Faktor	Contoh pekerjaan	Kelonggaran (%)		
A. Tenaga yang dikeluarkan		Ekivalen beban	Pria Wanita	
1. Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	tanpa beban	0,0 – 6,0 0,0 – 6,0	
2. Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0,00 – 2,25 kg	6,0 – 7,5 6,0 – 7,5	
3. Ringan	Menyekop, ringan	2,25 – 9,00	7,5 – 12,0 7,5 – 16,0	
4. Sedang	Mencangkul	9,00 – 18,00	12,0 – 19,0 16,0 – 30,0	
5. Berat	Mengayun palu yang berat	19,00 – 27,00	19,0 – 30,0	
6. Sangat berat	Memanggul beban	27,00 – 50,00	40,0 – 50,0	
7. Luar-biasa berat	Memanggul karung berat	dias 50 kg		
B. Sikap kerja				
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0,00 – 1,0	
2. Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1,0 – 2,5	
3. Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5 – 4,0	
4. Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan		2,5 – 4,0	
5. Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki		4,0 – 10	
C. Gerakan kerja				
1. Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2. Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 – 5	
3. Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan		0 – 5	
4. Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5 – 10	
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit		10 – 15	
D. Kelelahan mata *)			Pencapaian baik	Buruk
1. Pandangan yangterputus-putus	Membawa alat ukur		0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2. Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti		6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3. Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain		7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti		12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
			19,0 – 30,0	
			30,0 – 50,0	
E. Keadaan temperatur tempat kerja **)		Temperatur (°C)	Kelemahan normal	Berlebihan
1. Beku	Dibawah 0	dias 10	dias 12	
2. Randah	0 – 13	10 – 0	12 – 5	
3. Sedang	13 – 22	5 – 0	8 – 0	
4. Normal	22 – 28	0 – 5	0 – 8	
5. Tinggi	28 – 38	5 – 40	8 – 100	
6. Sangat tinggi	dias –38	dias 40	dias 100	
F. Keadaan atmosfer ***)				
1. Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar		0	
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)		0 – 5	
G. Keadaan lingkungan yang baik				
3. Kurang baik	Adanya debu-debu bercaun, atau tidak beracun tetapi banyak			5 – 10
4. Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat-alat pernapasan			10 – 20
G. Keadaan lingkungan yang baik				
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah				0
2. Siklus kerja berulang-ulang antara 5 – 10 detik				0 – 1
3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0 – 5 detik				1 – 3
4. Sangat bising				0 – 5
5. Jika faktor-faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas				0 – 5
6. Terasa adanya getaran lantai				5 – 10
7. Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll.)				5 – 15

(Sumber: Teknik Perancangan Sistem Kerja, Sutalaksana, 2006)

Gambar 2.1. Besar Kelonggaran berdasarkan Faktor yang Berpengaruh

Dengan mengacu pada Gambar 2.1., maka dapat dihitung besar kelonggaran untuk setiap operator.

e) Menghitung waktu baku

Dalam menghitung waktu baku, hal pertama yang dilakukan adalah menghitung waktu siklus, yaitu waktu produktif yang didapatkan selama melakukan pengamatan untuk setiap elemen kegiatan produktif. Setelah itu dilanjutkan dengan menghitung waktu normal dengan rumus sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times p$$

dengan W_n merupakan waktu normal, W_s merupakan waktu siklus (waktu produktif), dan p merupakan faktor penyesuaian. Setelah itu dilanjutkan dengan menghitung waktu baku dengan rumus sebagai berikut:

$$W_b = W_n (1 + a)$$

Dengan W_b merupakan waktu baku, W_n merupakan waktu normal, dan a merupakan faktor kelonggaran. Dari waktu baku yang dihasilkan, dapat pula dihitung beban kerja dari setiap operator dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{waktu baku}}{\text{waktu kerja}} \times 100\%$$