

ANALISIS BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *WORK SAMPLING*

Dewi Diniaty, ST, M.Ec, Dev¹, Ridho Febriadi²

^{1,2}Teknik Industri, UIN SUSKA RIAU

JL. H.R. Soebrantas No. 155 KM. 18 Simpang Baru, Pekanbaru 28293

e-mail: ¹dewidiniaty@uin-suska.ac.id ²Ridhofebriadi1993@gmail.com

ABSTRAK

Didalam sebuah perusahaan, untuk menghasilkan output yang baik maka para pekerja harus dalam keadaan normal sehingga tidak ada beban kerja yang terjadi. Di dalam mengurangi beban kerja dapat di cari solusinya dengan melaksanakan suatu analisis yaitu dengan menggunakan metode *Work Sampling*. Metode *sampling* adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah pengamatan terhadap aktivitas kerja dari pekerja/operator. Metode *sampling* dalam pengamatan suatu objek tidak perlu dilaksanakan secara menyeluruh melainkan cukup dilakukan dengan menggunakan contoh (sampel) yang diambil secara acak berdasarkan tabel acak. Pada pengumpulan data didapatkan data dari pembuatan bak lumpur di PT. Bormindo Nusantara yang berada di jalan Lintas Dumai KM 6 Mandau Duri Profinsi Riau sebanyak 198 data produktif dan non produktif. Data yang di ambil yaitu data Produktif dan data *Non* produktif. Data produkti yaitu mengambil alat dan bahan yang akan digunakan, memotong, mengelas, membor, merakit, mencat bak. Sedangkan data *Non* produktif yaitu merokok, ke toilet, menelpon, makan snack, ngobrol, minum. Data ini di uji dengan menggunakan uji keseragaman data dan uji kecukupan data serta dengan melakukan perhitungan waktu baku, waktu siklus, waktu normal dan waktu beban kerja. Berdasarkan perhitungan beban kerja tersebut, beban kerja yang dialami pekerja adalah tinggi dan sangat dibutuhkan perbaikan sistem kerja bagi operator di PT. Bormindo Nusantara.

Kata Kunci: *work sampling*, Produktifitas, Beban Kerja.

Pendahuluan

Sumber daya manusia merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan produktifitas, baik dilihat dari kinerjanya maupun produk yang dihasilkan. Terdapat banyak metode yang bisa digunakan untuk mengukur produktifitas tenaga kerja di lapangan. Namun, pengukuran produktifitas tenaga kerja secara akurat sulit dilakukan.

Work sampling adalah salah satu metode pendekatan yang bisa digunakan untuk mengukur produktifitas dengan cukup mudah. *Sampling* kerja atau sering disebut dengan *Random Observation Method* adalah suatu kegiatan pengukuran kerja secara langsung. Metode pengukuran ini sangat baik diaplikasikan untuk menentukan persentase waktu *delay* dari suatu kegiatan atau tingkat pendayagunaan fasilitas produksi, waktu standar dan lain-lain. Apabila metode *sampling* kerja digunakan untuk menetapkan waktu longgar (*allowance*) maka satu hal penting yang harus ditetapkan terlebih dahulu adalah membakukan

metode kerja yang digunakan (Wignjosoebroto, 2006).

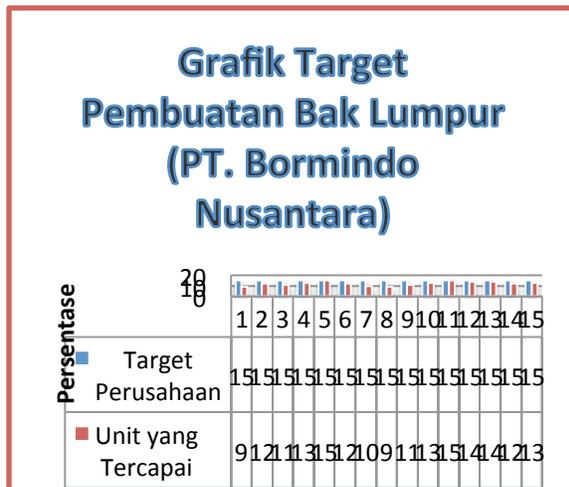
Metode *sampling* ini dikembangkan berdasarkan hukum probabilitas, karena itulah pengamatan suatu objek tidak perlu dilaksanakan secara menyeluruh, melainkan cukup dilakukan dengan menggunakan contoh yang diambil secara acak. *Sampling* kerja pertama kali diaplikasikan dalam lingkungan pabrik, walaupun selanjutnya diterapkan pula untuk aktivitas perkantoran. Dengan *sampling* pekerjaan kita dapat mengetahui waktu-waktu menganggur, baik yang dialami oleh mesin, peralatan produksi, maupun pekerja (Wignjosoebroto, 2006).

PT. Bormindo Nusantara adalah suatu badan usaha berbentuk perseroan yang bergerak dibidang industri minyak dan gas bumi. PT. Bormindo Nusantara merupakan salah satu perusahaan Kontraktor. Yang bekerja sama dengan PT. Chevron Pasific Indonesia (CPI). Untuk melakukan proses pengeboran minyak dan gas bumi, perusahaan ini berkonsentrasi pada *Drilling, Well Services*, dan *Workover*. PT. Bormindo Nusantara didirikan pada tahun 1981

sebagai kontraktor pengeboran minyak nasional. Setahun kemudian Bormindo Nusantara mendirikan satu rig, Frank Cabot 658 dengan kekuatan 350 HP.

PT. Bormindo Nusantara berkomitmen untuk senantiasa menjaga keselamatan kerja (*safety*). Manajemen maupun karyawan telah bekerja keras untuk membangun perusahaan agar dapat berkembang dengan pesat. Perusahaan ini adalah *partner* bisnis strategis dari salah satu ladang *partner* penghasil minyak terbesar di Indonesia. Selain mengoperasikan rig minyak, perusahaan ini juga menyewakan peralatan yang berhubungan dengan bidang usahanya.

Selain itu perusahaan juga memproduksi barang seperti bak lumpur untuk penunjang eksplorasi minyak bumi. Adapun target yang telah dicapai oleh perusahaan untuk pembuatan bak lumpur dalam satu hari adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Target Pembuatan Bak Lumpur

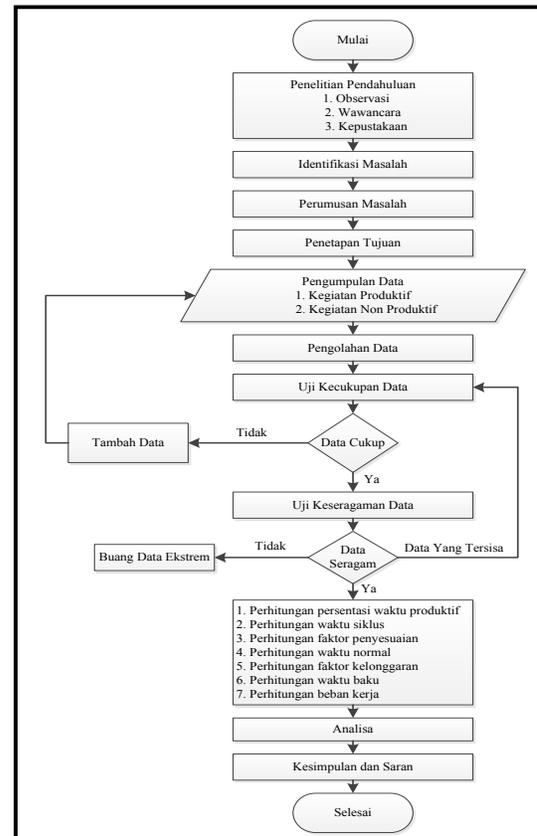
Dari rekapitulasi grafik diatas terdapat permasalahan pada pembuatan bak lumpur, yang mana selama 15 hari seharusnya perusahaan memproduksi bak lumpur sebanyak 225 unit. Namun pada kenyataan, perusahaan hanya memproduksi 183 unit bak lumpur. Perusahaan hanya mencapai target pada tanggal 14 dan 24. Selebihnya karyawan di lapangan tidak mencapai target pada pembuatan bak lumpur yang ditetapkan oleh perusahaan, disebabkan karena banyaknya waktu menganggur dan beban kerja yang dialami oleh karyawan dilapangan. Beban kerja yang terjadi karena cuaca dilapangan sangat panas, pekerjaan yang dilakukan dilapangan terlalu berat, dan tempat bekerja tidak nyaman. Karyawan di lapangan mulai

bekerja dari jam 08.00-16.00. Waktu istirahat dari jam 12.00-13.00.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Work Sampling”**.

Metode Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan sistematis, maka perlu dibuat tahapan-tahapan dari penelitian itu sendiri. Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat dari gambar berikut ini:



Gambar 2. Flow Chart

Hasil Dan Pembahasan

Penentuan Jumlah Pengamatan

Dalam pengambilan data, dilakukan pengamatan secara langsung terhadap seorang pekerja di PT. Bormindo Nusantara yang di jadikan sebagai operator. Penentuan jadwal pengamatan bertujuan untuk mendapatkan waktu pengamatan secara random yang akan digunakan untuk mengetahui kegiatan yang akan dilakukan oleh operator. Pengamatan dilakukan mulai pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB (istirahat Pukul 12.00-13.00 WIB) kemudian dilanjutkan lagi pada pukul 13.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB, dengan interval waktu pengamatan selama 10 menit. Untuk menentukan banyaknya bilangan random yang diperlukan selama total waktu kerja dapat dilihat dari perhitungan berikut ini. Pengamatan dimulai dari pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB (istirahat Pukul 12.00-13.00 WIB) kemudian dilanjutkan lagi pada pukul 13.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB. Maka total waktu kerja adalah 7 jam.

$$n = \frac{d \times 60 \text{ menit}}{t}$$

$$n = \frac{7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit}}{10 \text{ menit}}$$

$$= 42$$

Jadi, berdasarkan perhitungan di atas jumlah pengamatan tidak lebih dari 42 pengamatan dalam sehari.

Data Elemen Pekerjaan Produktif dan Non Produktif

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di PT. Bormindo Nusantara, data elemen pekerjaan produktif dan non produktif adalah:

Tabel 1. Elemen Pekerjaan Produktif dan Non-Produktif

Produktif	Non-Produktif
A : Mengambil alat, bahan	1 : Merokok
B : Memotong	2 : Ke Toilet
C : Mengelas	3 : Menelpon
D : Membor	4 : Makan
E : Merakit	5 : Ngobrol
F : Mencat bak	6 : Minum

Uji Kecukupan Data

a. Pengukuran Hari Pertama

Adapun perhitungan dari persentase produktif adalah:

$$p = \frac{e}{n}$$

$$p_1 = \frac{44}{48} = 0.92$$

Jumlah pengamatan untuk tingkat ketelitian 5 % dan tingkat keyakinan 95 % diketahui melalui rumus adalah :

$$N' = \frac{1600(1 - p)}{p}$$

P adalah persentase produktif diseluruh pengamatan yang telah dilakukan

$$N' = \frac{1600(1 - 0.92)}{0.92} = 139$$

N' = data yang dibutuhkan = 139

N = data yang telah diukur = 48

Karena $N' > N$ maka data yang diukur belum mencukupi, berarti dibutuhkan $139 - 48 = 91$ kali pengamatan lagi pada hari berikutnya supaya data cukup.

Tabel 2. Rekap Uji Kecukupan Data

No	Hari	N'	N	Penentuan
1	A	139	48	Data tidak cukup
2	B	198	98	Data tidak cukup
3	C	198	139	Data tidak cukup
4	D	175	195	Data cukup

Karena $N' < N$ maka data yang diukur telah mencukupi, sehingga tidak perlu dilakukan pengukuran ulang.

Uji Keseragaman Data

Untuk menghitung keseragaman data dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$BKA = \bar{p} + 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

$$BKB = \bar{p} - 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

Dimana rumus adalah:

$$\bar{p} = \frac{\sum p_1}{k}$$

$$\bar{n} = \frac{\sum n_1}{k}$$

Dengan:

p_1 = Persentase Produktif
 k = Jumlah Hari Pengamatan
 n_1 = Jumlah Pengamatan Yang Dilakukan
 Sehingga diperoleh:

$$\bar{p} = \frac{0,92 + 0,89 + 0,89 + 0,90}{4} = 0,9$$

$$\bar{n} = \frac{48 + 53 + 41 + 56}{4} = 49,5$$

Maka :

$$BKA = \bar{p} + 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$BKA = 0,9 + 2\sqrt{\frac{0,9(1-0,9)}{49,5}} = 0,98 = 1,0$$

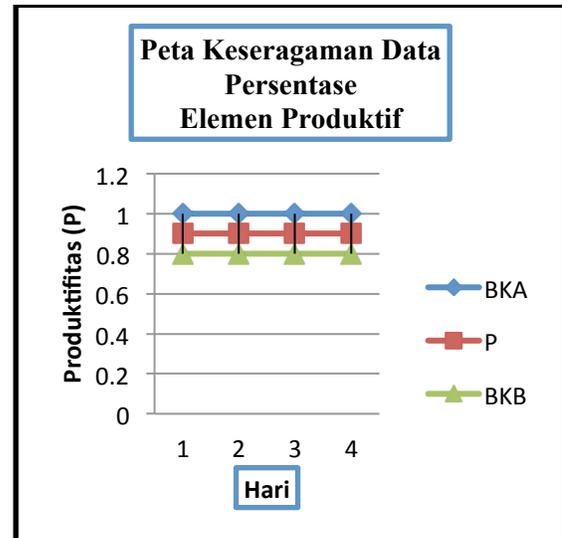
$$BKB = \bar{p} - 2\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}}$$

$$BKB = 0,9 - 2\sqrt{\frac{0,9(1-0,9)}{49,5}} = 0,81 = 0,8$$

Tabel 3. Perhitungan Uji Keseragaman Data

P	BKA	BKB
0.9	1.0	0.8
0.9	1.0	0.8
0.9	1.0	0.8
0.9	1.0	0.8

(Sumber: Pengolahan Data 2014)



Gambar 3. Peta Kontrol Keseragaman Data

Persentase Waktu Produktif Dari Setiap Elemen Kerja

Menentukan waktu produktif dari setiap elemen kerja merupakan hal yang penting untuk menghitung waktu siklus. Data dikatakan seragam apabila berada didalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah grafik. Sebelum melakukan perhitungan jumlah menit produktif, hal yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah melakukan perhitungan persentase produktif dari setiap elemen kerja. Adapun rumus untuk melakukan perhitungan persentase produktif adalah:

$$p_i = \frac{e}{n}$$

Dimana :

- p: persentase produktif
- e: jumlah elemen kerja produktif
- n: jumlah pengamatan

$$p_i = \frac{35}{198} = 0.176$$

Tabel 4. Perhitungan Persentase Produktif

EPP	H 1	H 2	H 3	H 4	Jumlh	(p _i)
A	9	9	8	9	35	0.176
B	7	12	4	5	28	0.141
C	9	9	5	10	33	0.166
D	5	2	2	2	11	0.055
E	6	4	1	6	17	0.085
F	8	7	17	20	49	0.247
Total	44	43	37	52	176	0.87
Non Produktif	4	7	4	4	19	
Total Pengamatan Keseluruhan					198	

(Sumber: Pengolahan Data 2014)

Langkah yang di lakukan dalam perhitungan jumlah menit produktif adalah persentase produktif dari setiap elemen kerja tersebut kemudian dikalikan dengan total menit pengamatan. Jam kerja di mulai dari pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB (7 jam/hari). Pengamatan dilakukan selama empat hari hingga data mencukupi. Sehingga total menit pengamatan adalah (4 x 7) x 60 menit =1680 menit. Adapun rumus menghitung jumlah menit produktif adalah:

$$Me = p_i \times \text{Total Menit Pengamatan}$$

Dimana :

- Me: jumlah menit produktif
- p_i : persentase produktif elemen kerja
- Me = 0.176 x 1680
- = 295,68 menit/elemen

Tabel 5. Perhitungan Jumlah Menit Produktif

EPP	H 1	H 2	H 3	H 4	Jumlah	(p _i)	(Me)
A	9	9	8	9	35	0.176	295.68
B	7	12	4	5	28	0.141	236.88
C	9	9	5	10	33	0.166	278.88
D	5	2	2	2	11	0.055	92.4
E	6	4	1	6	17	0.085	142.8
F	8	7	17	20	49	0.247	414.96
Total	44	43	37	52	176	0.87	1462
Non Produktif	4	7	4	4	19		
Total Pengamatan Keseluruhan					198		

(Sumber: Pengolahan Data 2014)

Waktu Siklus

Waktu siklus yang dihitung pada pengolahan data ini berdasarkan rumus per elemen kerja produktif sebagai berikut:

$$Wsu = \frac{Me}{OIU}$$

Dimana :

- Wsu: waktu siklus per elemen kerja
- Me : jumlah menit produktif
- OIU: jumlah produktif per elemen kerja pengamatan keseluruhan

$$Wsu = \frac{1462}{35} = 41.8 \text{ menit}$$

Tabel 6. Perhitungan Waktu Siklus Elemen Kerja Produktif

EPP	H 1	H 2	H 3	H 4	Jumlah	(p _i)	(Me)	(Wsu)
A	9	9	8	9	35	0.176	295.68	41.8
B	7	12	4	5	28	0.141	236.88	52,2
C	9	9	5	10	33	0.166	278.88	44,3

D	5	2	2	2	11	0.0 55	92.4	132, 9
E	6	4	1	6	17	0.0 85	142. 8	86
F	8	7	17	20	49	0.2 47	414. 96	29,8
Tota l	4 4	43	37	52	176	0.8 7	1462	387
Non Prod uktif	4	7	4	4	19			
Total Pengamatan Keseluruhan					142			

(Sumber: Pengolahan Data 2014)

Setelah didapatkan waktu siklus per elemen kerja produktif, maka untuk mendapatkan waktu siklus total berdasarkan rumus :

$$W_{S_{total}} = \sum \frac{W_{su}}{n} \times \sum OIU$$

Dimana:

- W_{S_{total}} : waktu siklus total
- ∑W_{su} : jumlah dari waktu siklus per elemen kerja
- ∑OIU : jumlah dari elemen kerja produktif
- n : jumlah elemen kerja

$$W_{stotal} = \frac{387}{6} \times 176$$

$$= 11352 \text{ menit/unit}$$

Catatan: Produk yang dihasilkan hanya satu sehingga menit produktif di bagi dengan satu.

Perhitungan Faktor Penyesuaian

Maka faktor penyesuaian yang diberikan untuk pekerjaan pembuatan bak lumpur adalah sebagai berikut:

$$\bar{P} = \frac{\sum P}{n}$$

$$\bar{p} = \frac{1.12 + 1.15 + 1.15 + 1.15 + 1.15 + 1.12}{6}$$

$$= 1.14$$

Perhitungan Waktu Normal

Waktu normal yang dihitung pada pengolahan data ini berdasarkan rumus adalah per elemen kerja produktif sebagai berikut:

$$W_{nu} = W_{su} \times P$$

Dimana :

- W_{nu}: waktu normal per elemen kerja
- W_{su}: waktu siklus per elemen kerja
- P : nilai penyesuaian

$$W_{nu} = 41.8 \times 1.12$$

$$= 46.82 \text{ menit/element}$$

Tabel 7. Perhitungan Waktu Normal Elemen Kerja Produktif

Elemen Pekerjaan Produktif	Penyesuaian	Waktu Siklus (Wsu)	Waktu Normal (Wnu)
A	1.12	41,8	46.82
B	1.15	52,2	60.03
C	1.15	44,3	50,94
D	1.15	132.9	152,8
E	1.15	86	98,9
F	1.12	29,8	33,37
Total	6.84	387	442,86

(Sumber: Pengolahan Data 2014)

Setelah didapatkan waktu normal per elemen kerja produktif, maka untuk mendapatkan waktu normal total berdasarkan rumus adalah:

$$W_{n_{total}} = \sum \frac{W_{nu}}{n} \times \sum OIU$$

Dimana :

- W_{n_{total}}: waktu normal total
- ∑W_{nu}: jumlah dari waktu normal per elemen kerja
- ∑OIU: jumlah dari elemen kerja produktif
- n : jumlah elemen kerja

$$W_{ntotal} = \frac{442,86}{6} \times 176$$

$$= 12990 \text{ menit/unit}$$

Perhitungan Faktor Kelonggaran

Adapun faktor kelonggaran yang diberikan untuk proses pembuatan bak lumpur berdasarkan rumus adalah sebagai berikut:

$$\bar{L} = \frac{\sum L}{n}$$

Dimana :

L : rata-rata nilai kelonggaran
 $\sum L$: jumlah nilai kelonggaran per elemen kerja
 n : jumlah dari elemen kerja

$$\bar{L} = \frac{37 + 40 + 27 + 33 + 42.5 + 40}{6} = 36.6\%$$

Perhitungan Waktu Baku

Waktu baku yang dihitung pada pengolahan data ini berdasarkan rumus adalah per elemen kerja produktif sebagai berikut:

$$W_{bu} = W_{nu} + (W_{nu} \times L)$$

Dimana :

W_{bu}: waktu baku per elemen kerja
 W_{nu}: waktu normal per elemen kerja
 L : nilai kelonggaran
 W_{bu} = 46.82 + (46,82 x 0.37)
 = 64,14 menit/elemen

Tabel 8. Perhitungan Waktu Baku Elemen Kerja Produktif

Elemen Pekerjaan Produktif	Jumlah (OIU)	Kelonggaran	Waktu Normal (Wnu)	Waktu Baku (Wbu)
A	35	0.37	46.82	64,14
B	28	0.40	60.03	84,04
C	33	0.27	50,94	64,69
D	11	0.33	152,8	203,22
E	17	0.425	98,9	140,93
F	49	0.40	33,37	46,71
Total	176	2.195	442,86	603,73

(Sumber: Pengolahan Data 2014)

Setelah didapatkan waktu baku per elemen kerja produktif, maka untuk mendapatkan waktu baku total berdasarkan rumus adalah:

$$W_{b_{total}} = \frac{\sum W_{bu}}{n} \times \sum OIU$$

Dimana :

W_{n_{total}}: waktu normal total
 $\sum W_{nu}$: jumlah dari waktu normal per elemen kerja
 $\sum OIU$: jumlah dari elemen kerja produktif
 n : jumlah elemen kerja

$$W_{b_{total}} = \frac{603,73}{6} \times 176 = 17709 \text{ menit/unit}$$

Perhitungan Beban Kerja

Beban kerja yang di hitung pada pengolahan data ini berdasarkan rumus adalah sebagai berikut:

$$Bk = \frac{W_{b_{total}}}{\text{Total menit pengamatan}}$$

Dimana :

Bk : beban kerja yang dialami operator
 W_{b_{total}}: waktu baku keseluruhan

$$Bk = \frac{17709}{1680} = 10,5$$

Analisa

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu metoda *work sampling* dengan menggunakan tabel bilangan acak. Adapun jumlah pengamatan yang didapat dari perhitungan jumlah pengamatan dengan jam kerja 7 jam, dan *range* waktu 10 menit adalah 42 yang berarti jumlah pengamatan yang dilakukan di tempat pengamatan tidak lebih dari 42 pengamatan.

Data Umum Perusahaan

Pengambilan data terbagi menjadi dua yaitu, data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari

sampel untuk kemudian dilakukan pengolahan data. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini, misalnya: data tentang produktif dan *non* produktif karyawan dalam bekerja. Data sekunder ini merupakan data yang secara tidak langsung memberikan informasi kepada pengumpul data seperti melalui dokumen, data sekunder ini didapat melalui pimpinan perusahaan.

Adapun nama perusahaan yang diamati adalah PT. Bormindo Nusantara, yang berdiri sejak tahun 1981. Produk yang dihasilkan ialah bak lumpur, ini berarti PT. Bormindo Nusantara sudah berumur 33 tahun.

Data Elemen Pekerjaan Produktif dan Non-Produktif

Data elemen kerja produktif dan *non* produktif yang didapat dari pengamatan terhadap pengerjaan produk bak lumpur adalah sebanyak 6 data elemen kerja produktif dan 6 data elemen kerja *non* produktif. Adapun elemen kerja produktifnya adalah seperti Mengambil bahan, Memotong besi, Mengelas, Membor, merakit, mengecat. Sedangkan *non* produktif adalah seperti merokok, ke kamar kecil, istirahat, makan *snack*, menelepon dan minum.

Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan bagian yang terpenting dalam penelitian. Dengan melakukan pengolahan data akan didapatkan tujuan dari suatu penelitian. Adapun tujuan dari pengolahan data pada laporan ini adalah untuk menghitung waktu baku, waktu siklus, waktu normal dan beban kerja yang di alami operator dalam pembuatan bak lumpur di PT. Bormindo Nusantara.

Pengukuran Pendahuluan

Pengukuran pendahuluan berisi data keseluruhan pengamatan yang dilakukan terhadap produk bak. Data yang didapat selama pengamatan adalah 198 data dan 178 dari data tersebut adalah data produktif.

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data berguna untuk mengetahui data apakah sudah cukup untuk dilakukan pengolahan data atau belum. Pada hari pertama data yang didapatkan adalah sebanyak 48 data dan 44 dari data tersebut adalah data produktif. Sehingga setelah dilakukan perhitungan uji kecukupan data, data dinyatakan belum mencukupi dan perlu melakukan pengamatan lagi. Hari kedua data yang didapatkan adalah sebanyak 50 data dan

43 dari data tersebut adalah data produktif tetapi data juga belum cukup. Pada hari ketiga pengamatan kembali dilakukan sebanyak 41 data didapatkan dan 37 dari data tersebut adalah data produktif. Sehingga setelah dilakukan perhitungan uji kecukupan data, data dinyatakan belum juga mencukupi dan perlu melakukan pengamatan lagi. Hari keempat data yang didapatkan adalah sebanyak 56 data dan 52 dari data tersebut adalah data produktif. Sehingga setelah dilakukan perhitungan uji kecukupan data, data telah dinyatakan cukup dengan data yang dibutuhkan sebanyak 178 data dan data pengamatan adalah sebanyak 195 data.

Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data berguna untuk menentukan data berada di dalam batas kontrol yang diberikan. Berdasarkan perhitungan uji keseragaman data, didapat batas kontrol atas (BKA) sebesar 1, batas kontrol bawah (BKB) sebesar 0.8 dan persentase produktif dari data adalah sebesar 0.9. Sehingga data berada di dalam batas kontrol dan dinyatakan data seragam.

Persentase Waktu Produktif dari Setiap Elemen Kerja

Menentukan waktu produktif dari setiap elemen kerja merupakan hal yang penting untuk nantinya menghitung waktu siklus. Adapun persentase produktif yang didapat dari perhitungan adalah sebesar 0.9. Sehingga untuk mendapatkan waktu produktif, persentase produktif dari setiap elemen kerja produktif dikalikan dengan jumlah menit pengamatan 1680 yaitu sebesar 1462 menit.

Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan satu produk dan bisa juga per elemen kerja. Berdasarkan perhitungan waktu siklus dari produk bak lumpur ini didapatkan waktunya sebesar 1462 menit/unit. Hal ini terjadi karena jumlah produk yang dihasilkan selama pengamatan hanya satu produk sehingga jumlah menit produktif hanya dibagi dengan satu. Sedangkan untuk waktu siklus utamanya (W_{su}) sebesar 41,8 menit, dan waktu siklus totalnya (W_{stotal}) sebesar 11352 menit/unit.

Perhitungan Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian digunakan untuk menyesuaikan ketidakwajaran dari operator yang sedang diukur waktu menyelesaikan pekerjaannya. Ketidakwajaran ini bisa terjadi karena bekerja tanpa kesungguhan, terlalu cepat atau terlalu lambat.

Beberapa faktor seperti kondisi ruang, keterampilan operator dalam melakukan pekerjaan, dan lain-lain sangat berpengaruh terhadap hasil kerja. Adapun nilai faktor penyesuaian didapatkan adalah sebesar 1.14 yang berarti faktor penyesuaian adalah tinggi dan pekerja terlalu cepat mengerjakan suatu pekerjaan.

Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu yang biasanya dilakukan dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Waktu normal didapatkan dari perkalian antara waktu siklus dengan nilai penyesuaian yang diberikan. Adapun waktu normal yang didapatkan dari perhitungan tersebut adalah sebesar 12990 menit/unit. Ini berarti waktu normal jauh lebih besar dari pada waktu siklus yang dapat menyebabkan beban kerja yang tinggi.

Perhitungan Faktor Kelonggaran

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal, yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Berdasarkan perhitungan faktor kelonggaran didapatkan nilai kelonggarannya adalah 36.6%. Yang berarti apabila kita anggap nilai kelonggaran = 1 adalah kelonggaran yang wajar, nilai kelonggaran > 1 adalah diatas kewajaran, dan nilai kelonggaran < 1 adalah di bawah kewajaran maka nilai kelonggaran 36.6% (0.366) yang didapatkan dari perhitungan adalah berada di bawah kewajaran.

Waktu Baku

Waktu baku merupakan waktu yang lazim atau yang wajar digunakan dalam mengerjakan suatu produk. Adapun waktu baku yang didapat dari perhitungan adalah sebesar 17709 menit/unit. Ini menandakan bahwa waktu baku jauh lebih besar dari pada waktu siklus dan waktu normal sehingga dapat menyebabkan tingginya beban kerja.

Perhitungan Beban Kerja

Beban kerja merupakan beban yang dialami oleh operator ketika bekerja dari faktor-faktor pengganggunya seperti gerakan kerja yang terlalu cepat, kondisi kerja yang tidak ideal, kelelahan mata, keadaan atmosfer, dan keadaan lingkungan bekerja. Adapun beban kerja yang didapatkan dari

perhitungan adalah sebesar 10,5. Ini menandakan bahwa beban kerja yang dialami operator adalah tinggi. Sehingga dibutuhkan perbaikan sistem kerja dalam mengerjakannya berdasarkan faktor-faktor pengganggu operator dalam bekerja. Untuk mengurangi beban kerja yang dialami oleh pekerja, pihak perusahaan harus menyediakan tempat bekerja yang ideal dalam bekerja. Misalnya: tempat pengelasan sebaiknya berada didalam ruangan dan tidak berada diruangan terbuka karna jika berada diruangan terbuka oprator langsung terkena sinar matahari, akan cepat mengalami kelelahan kerja, dan memberikan waktu istirahat kepada operator setelah mengerjakan pekerjaan yang dianggap sulit dan berat dalam pelaksanaannya. Pada intinya operator dilatih bekerja dalam sistem kerja yang ideal agar terbiasa nantinya.

Kesimpulan

Setelah dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data yang diperoleh dari PT. Bormindo Nusantara, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Setelah melakukan pengamatan secara langsung, maka didapat pekerjaan produktif dan *non* produktif. Ada pun kegiatan produktif adalah sebagai berikut, seperti Mengambil bahan, Memotong besi, Mengelas, Membor, Merakit, Mencat bak. Sedangkan untuk kegiatan *non* produktif seperti Merokok, Ke Toilet, Menelpon, Makan snack, Ngobrol, Minum.
2. Waktu siklus yang didapatkan untuk setiap masing-masing elemen pekerjaan seperti, mengambil bahan 41,8 menit, memotong besi 52,2 menit, mengelas 44,3 menit, membore 132,9 menit, merakit 86 menit, mencat bak 29,8 menit. Waktu normal yang didapatkan untuk setiap masing-masing elemen pekerjaan seperti mengambil bahan 46,82 menit, memotong besi 60,03 menit, mengelas 50,94 menit, membore 152,8 menit, merakit 98,9 menit, mencat bak 33,37 menit. Waktu baku yang didapatkan untuk setiap masing-masing elemen pekerjaan seperti mengambil bahan 64,14 menit, memotong besi 84,04 menit, mengelas 64,69 menit, membore 203,22 menit, merakit 140,93 menit, mencat bak 46,71 menit.
3. Waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku sangat menentukan dalam perhitungan beban kerja. Jika waktu siklus jauh lebih kecil dari pada waktu normal dan waktu baku akan

dapat mengakibatkan beban kerja yang dialami operator tinggi. Adapun jumlah waktu siklus yang didapatkan adalah 11352 menit/unit, waktu normal adalah 12990 menit/unit, dan waktu baku adalah sebesar 17709 menit/unit.

4. Perhitungan beban kerja yang dialami operator dalam bekerja didapatkan dari perbandingan antara waktu baku dan total waktu pengamatan adalah 10,5, ini menandakan bahwa beban kerja yang dialami operator adalah tinggi sehingga perlunya perbaikan sistem kerja operator dalam bekerja.

Daftar Pustaka

- Andi, Koento Danny Wibowo. *Jurnal Analisa Produktifitas Pekerja Dengan Metode Work Sampling*, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra Vol. 7, No. 1, 2005.
- Eko, Nurmianto. “*Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*” Edisi Kedua. Cetakan ketiga. Penerbit Guna Widya, Surabaya. 1979.
- Heiland, R. E., and Wallace, J. R., *Work Sampling*. New York: McGraw-Hill Book Co., 1957.
- Kiayi, Syamsir Djafar. *Jurnal Analisis Perancangan Waktu Kerja Dengan Menggunakan Metode Work Sampling*, Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo Vol. 7, No. 1, 2010.
- Prasetya, A., 2004. *Analisis Produktifitas Pekerja dengan menggunakan Metode Work Sampling*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Rizani, N. C. *Jurnal Perbandingan Pengukuran Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study Dan Metode Work Sampling Pada Departemen Hand Insert*. Jakarta : Universitas Trisakti. Vol. 7, No. 1, 2011.
- Prabowo, R. E. *Jurnal Pengukuran Beban Kerja Pada Bagian Produksi Seperator Berdasarkan Metode Work Sampling (WS)*. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”. Vol. 3, No. 2, 2010.
- Sutalaksana. “*Teknik Tata Cara Kerja*” Edisi Pertama. Cetakan kedua. Penerbit Guna Widya, Surabaya. 1979.
- Sritomo, Wignjosoebroto. “*Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*” Edisi Pertama. Cetakan keempat. Penerbit Guna Widya, Surabaya. 2006.