

ANALISA PENGUKURAN WAKTU KERJA DENGAN METODE *STOPWATCH*
TIME STUDY PADA BAGIAN PENGEMASAN PREMIX
(Studi Kasus: PT Pakan Ternak, XYZ)

WORK TIME MEASUREMENT ANALYSIS WITH STOPWATCH TIME STUDY ON
PACKAGING PREMIX
(Case Study: PT. Poultry Feed XYZ)

Audy Christopher Herli¹⁾, Mochamad Choiri²⁾, Remba Yanuar Efranto³⁾

Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang, 65145, Indonesia

E-mail: audyherli@yahoo.com¹⁾, psti.choiri@yahoo.com²⁾, remba@ub.ac.id³⁾

Abstrak

PT Pakan Ternak XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai macam jenis pakan ternak. Operator proses pengemasan (*bagging off*) pakan ternak premix sering bekerja lembur yang mengakibatkan total jam kerja menjadi 12 jam dalam sehari. Penelitian ini menggunakan metode jam henti atau *stopwatch time study* untuk penentuan waktu kerja baku. Terdapat 342 siklus yang harus dipenuhi tiap hari dan untuk menyelesaikannya dibutuhkan waktu kerja 8 jam dan lembur 4 jam sehingga total 12 jam. Total waktu baku yang dihasilkan di workstation *bagging off* oleh operator persiapan, penimbangan, penjahitan dan penataan adalah 2,1 menit, dan beban kerja total workstation adalah 149%. Rekomendasi yang diberikan adalah penambahan tenaga kerja di bagian penimbangan, yang akan mengurangi waktu baku dari 2,1 menjadi 1,24 menit, dan total durasi kerja dari 12 jam menjadi 9,63 jam.

Kata kunci: pakan ternak, lembur, *overtime*, *stopwatch time study*, *workload analysis*, beban kerja.

1. Pendahuluan

Dalam era globalisasi banyak perusahaan memberikan perhatian khusus pada efisiensi, efektivitas dan produktivitas. Dari ketiga hal tersebut perusahaan dapat melihat optimasi dari penggunaan sumber daya yang dimiliki dan pencapaian target yang diinginkan oleh suatu perusahaan. Untuk mencapai ketiga hal tersebut tentu dibutuhkan sumber daya manusia yang cukup dan bekerja dengan baik

Karyawan adalah aset berharga dan berperan penting dalam keberlangsungan sebuah perusahaan. Maka sudah seharusnya perusahaan memberikan fokus lebih terhadap kondisi karyawannya dalam menyelesaikan pekerjaannya. Kesesuaian beban kerja juga perlu diatur agar pekerja tidak bekerja secara *overload* atau berlebihan yang menyebabkan timbulnya rasa lelah.

Pengertian kelelahan (*fatigue*) menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh [1]. Kelelahan merupakan suatu perasaan yang bersifat subjektif. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk

melakukan suatu kegiatan [2]. Kelelahan akibat kerja seringkali diartikan sebagai proses menurunnya efisiensi, performansi kerja dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan [3].

PT. Pakan Ternak XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri *feed* (pakan ternak) dengan memproduksi berbagai macam jenis pakan ternak. Saat ini perusahaan telah menjadi produsen pakan ternak berskala besar di Indonesia. Selain memproduksi pakan ternak untuk unggas, unit Sidoarjo juga memproduksi *Premix*.

Plan Premix adalah plan yang memproduksi pakan ternak *premix*. *Premix* merupakan imbuhan pakan atau pelengkap pakan berupa vitamin, mineral dan asam amino yang pemberiannya dicampurkan dalam pakan/air minum, karena produksinya tidak terlalu banyak, maka pembuatan difokuskan di unit Sidoarjo. *Plan premix* di PT. XYZ ini melayani 10 unit PT XYZ lainnya.

Berdasarkan pengamatan sekilas bahwa beban kerja di bagian *plan premix bagging off* kurang merata. *Bagging off* adalah stasiun kerja

pengepakan makanan. Hal ini ditandai dengan adanya operator yang bekerja *overtime*/lembur hampir setiap hari. Umumnya pekerjaan dilakukan 8 hingga 9 jam setiap harinya, namun untuk mencapai target tertentu terkadang perusahaan mengambil keputusan untuk lembur, padahal lembur mengharuskan pekerja untuk memaksakan diri secara fisik dan mental.

Lembur bisa saja dilakukan sesekali jika mendesak, namun jika dilakukan tiap hari, maka ada resiko kesehatan dibalik itu. Sehingga beberapa karyawan menunjukkan gejala-gejala kelelahan yaitu, perasaan lesu, ngantuk, tidak konsentrasi, kurang waspada, dan kurang semangat dalam bekerja. Lembur yang dijadwalkan biasanya mulai pukul 16.00 hingga 20.00 atau sekitar 4 jam.

Dari permasalahan diatas dapat diindikasikan beberapa pekerja mengalami beban kerja yang cukup tinggi baik secara fisik dan mental, dan kondisi inilah yang mendasari dilakukannya penelitian untuk mengkaji jumlah kebutuhan operator untuk area kerja *bagging off*. Karyawan dengan beban kerja berlebihan akan cenderung cepat bosan dan lelah sehingga tidak produktif. Selain itu bekerja *overtime* secara terus menerus dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti [4]:

1. Kardiovaskular: Bekerja lebih dari 45 jam dalam seminggu, dapat menaikkan resiko dari penyakit kardiovaskular seperti tekanan darah tinggi, *angina*, jantung koroner, serangan jantung dan *stroke*.
2. *Stroke*: Pekerja yang bekerja 41-48 jam seminggu beresiko 10 %, 49-54 jam seminggu beresiko sebesar 27 %, sedangkan 55 jam dan lebih beresiko 33 % (Lancet, 2015)
3. Depresi: jam kerja yang panjang dapat meningkatkan resiko mengalami depresi. Penelitian melibatkan 2.123 pegawai sipil di Inggris selama enam tahun menunjukkan, mereka yang bekerja setiap hari rata-rata minimal 11 jam di kantor memiliki peluang dua setengah kali lebih tinggi mengalami depresi ketimbang rekannya yang bekerja hanya tujuh atau delapan jam setiap hari.

Metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja pada penelitian ini adalah metode waktu kerja jam henti atau *stopwatch time study*. Pengukuran *stopwatch time study* baik diaplikasikan untuk pekerjaan-

pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (*repetitive*) [3]. Metode tersebut digunakan untuk menganalisis beban kerja yang kemudian memmberikan solusi perbaikan untuk menurunkan beban kerja yang tinggi. Analisis beban kerja tersebut juga digunakan untuk menentukan jumlah karyawan yang optimal.

Dengan penelitian ini, diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengukur beban kerja yang lebih akurat yang selanjutnya digunakan untuk membantu perusahaan melakukan langkah lebih lanjut untuk dapat meningkatkan efisisensi sumber daya manusia.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap, yaitu pendahuluan, pengumpulan dan pengolahan data, serta analisa dan kesimpulan.

2.1 Tahap Pendahuluan

Tahap penndahuluan dibagi menjadi beberapa langkah berikut:

1. Studi Lapangan
Studi lapangan umumnya digunakan sebagai sarana penelitian lebih lanjut dan mendalam. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran yang sebenarnya dari perusahaan mengenai permasalahan yang dibahas.
2. Studi Literatur
Studi literatur merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mempelajari literatur di perpustakaan serta membaca sumber-sumber data informasi lainnya yang berhubungan dengan pembahasan. Informasi dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan-karangan ilmiah, tesis dan disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan, buku tahunan, ensiklopedia dan sumber-sumber terdokumentasi. Dengan studi literatur ini diperoleh secara teori mengenai topik utama dalam penelitian, yaitu pengukuran dan peningkatan produktivitas.
3. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi secara detail ruang lingkup permasalahan pada sistem yang akan diteliti. Identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk mencari penyebab timbulnya masalah kemudian mencari permasalahan yang terjadi

4. Perumusan Masalah
Atas dasar identifikasi masalah yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah. Perumusan masalah merupakan rincian dari permasalahan yang dikaji dan nantinya akan menunjukkan tujuan dari penelitian ini.
5. Penentuan Tujuan Penelitian
Tujuan penelitian perlu ditetapkan agar penulisan skripsi dapat dilakukan sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang dibahas. Selain itu, tujuan penelitian diperlukan untuk mengukur keberhasilan dari suatu penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan batasan-batasan yang diperlukan dalam pengolahan dan analisis data selanjutnya.

2.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Pengumpulan Data
Pengumpulan data diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan dalam penelitian untuk mengungkap atau menjangkau fenomena, informasi atau kondisi lokasi penelitian sesuai dengan lingkup penelitian dan seluruh elemen populasi yang dapat mendukung kegiatan penelitian. Data ini akan menjadi input pada tahap pengolahan data. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi, wawancara, dokumentasi perusahaan, arsip data objek pengamatan dan berbagai literatur. Jenis data yang dikumpulkan terdiri atas dua jenis dengan pengumpulan data sebagai berikut:
 - a. Data primer
Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara kepada pihak-pihak yang berkepentingan di bagian produksi PT. Pakan Ternak XYZ. Data primer yang diambil adalah data elemen kerja, data waktu operasi dengan *stopwatch time study*, *data performance rating*, dan *data allowance*.
 - b. Data sekunder
Data sekunder didapatkan dari arsip-arsip dan dokumen yang berhubungan dengan proses produksi pada perusahaan yang berupa data historis perusahaan selama beberapa periode

- tertentu. Data yang dibutuhkan adalah data gambaran umum, proses produksi dan struktur organisasi
2. Pengolahan data
Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan kemudian dilakukan pengolahan data dengan metode yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan:
 - a. Perhitungan uji keseragaman data
 - b. Perhitungan uji kecukupan data
 - c. Menetapkan *performance rating* dari kegiatan yang dilakukan pekerja
 - d. Menentukan *allowance* dengan menggunakan tabel ILO
 - e. Menghitung waktu standardan *output* standar
 - f. Menghitung beban kerja
 - g. Menghitung jumlah pekerja sesuai beban kerja
 - h. Menghitung biaya pekerja saat ini dan biaya penambahan atau pengurangan pekerja.

2.3 Tahap Analisa dan Kesimpulan

Adapun tahapan analisa dan kesimpulan data adalah sebagai berikut:

1. Analisa Hasil dan Pembahasan
Analisa hasil dan pembahasan yang dilakukan terhadap hasil pengolahan data dengan kondisi yang ada saat ini. Analisa pertama terkait dengan waktu standar yang diperlukan pekerja untuk melakukan pekerjaannya. Selanjutnya menganalisa kondisi beban kerja terkait dengan penyebab tingginya beban kerja. Analisa juga dilakukan terkait dengan jumlah tenaga kerja dimana membandingkan banyaknya pekerja yang ada saat ini dengan banyaknya pekerja berdasarkan beban kerjanya. Pada analisa ini dapat diketahui apakah terjadi kelebihan atau kekurangan pekerja dan perlu atau tidaknya penambahan atau pengurangan pekerja.
2. Kesimpulan dan Saran
Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir dari penelitian ini yang berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengumpulan, pengolahan dan analisa yang menjawab tujuan penelitian yang ditetapkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Disini akan dibahas tentang hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan.

3.1 Elemen Kerja

Penentuan elemen kerja operator *bagging* didapat dari penyesuaian Lembar Instruksi Kerja PT. Pakan Ternak XYZ. Terdapat 4 stasiun kerja. Berikut adalah pembagian elemen kerja untuk masing-masing stasiun kerja.

1. Operator Persiapan

Pada stasiun kerja persiapan terdapat 1 operator yang bekerja untuk satu siklus dengan 2 elemen kerja yaitu mengambil karung PX kosong, memasang karung ke *hopper*, dan mengambil *feed additive* untuk dimasukkan ke karung PX. Elemen kerja operator persiapan ditunjukkan pada Tabel 1.

2. Operator Penimbangan

Pada stasiun kerja persiapan terdapat 1 operator yang bekerja untuk satu siklus dengan 5 elemen kerja, mulai dari mengambil karung PX, menimbang, mengukur, membuka karung untuk diisi *feed additive*, lalu menaruh di konveyor untuk dijahit. Elemen kerja operator penimbangan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1 Elemen Kerja Operator Persiapan

No	Elemen Kerja	Deskripsi
1	Mengambil karung PX	Operator 1 mengambil karung kemasakan PX yang masih kosong, dengan label sesuai dengan isi yang akan dimasukkan
2	Memasang karung ke <i>hopper</i>	Operator memasang karung kemasakan PX ke <i>hopper</i> . Nanti mesin akan secara otomatis mengisi karung dengan pakan yang sesuai.

Tabel 2 Elemen Kerja Operator Penimbangan

No	Elemen Kerja	Deskripsi
1	Mengambil karung PX dari <i>hopper</i>	Mengambil karung yang telah berisi pakan
2	Mengoreksi (Mengurangi atau menambahkan jika kelebihan atau kekurangan isi PX)	Jika ada penyimpangan berat PX, maka setelah disesuaikan dengan permintaan, Jika timbangan terakhir susut/lebih, maka operator memenuhi berat sesuai permintaan
3	Mengambil <i>feed additive</i>	Mengambil <i>feed additive</i> sesuai dengan resep PX
4	Memasukkan <i>feed additive</i> ke PX	Memasukkan <i>feed additive</i> sesuai dengan resep PX
5	Menimbang karung PX + FA	Operator memeriksa hasil <i>bagging</i> PX setelah diberi <i>feed additive</i>
6	Memindahkan karung ke konveyor	Mengangkat karung PX ke konveyor untuk tahap selanjutnya yaitu penjahitan

3. Operator Penjahitan

Pada stasiun kerja persiapan terdapat 1 operator yang bekerja untuk satu siklus dengan 4 elemen kerja yaitu mengambil karung PX kosong, memasang karung ke *hopper*, dan mengambil *feed additive* untuk dimasukkan ke karung PX. Elemen kerja operator penimbangan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Elemen Kerja Operator Penjahitan

No	Elemen Kerja	Deskripsi
1	Mengambil PX	Mengambil PX dari konveyor
2	Menjahit karung	Menjahit karung yang berisi
3	Transportasi	Pemindahan karung yang dijahit ke penataan

4. Operator Peletakan

Pada stasiun kerja persiapan terdapat 1 operator yang bekerja untuk satu siklus dengan 4 elemen kerja yaitu mengambil karung PX kosong, memasang karung ke *hopper*, dan mengambil *feed additive* untuk dimasukkan ke karung PX. Elemen kerja operator peletakan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Elemen Kerja Operator Peletakan

No	Elemen Kerja	Deskripsi
1	Mengangkat PX dari konveyor	Mengangkat PX untuk ditata di penataan
2	Menyusun PX diatas <i>pallet</i>	Operator menyusun hasil <i>bagging</i> diatas <i>pallet</i> dengan rapi.

3.2 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman dilakukan untuk mengidentifikasi data ekstrim, yaitu data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang dari trend rata-rata data pengamatan. Data yang digunakan dalam uji keseragaman adalah data pengamatan *stopwatch time study* yang dilakukan terhadap operator pada masing-masing stasiun kerja PT. Pakan Ternak XYZ, dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian 5%. Berikut ini contoh perhitungan dari uji keseragaman data pada operator 1 elemen kerja persiapan:

$$1. \bar{x} = \frac{10,6+10,7+10,3+\dots+10,2}{20} = 10,47 \text{ detik}$$

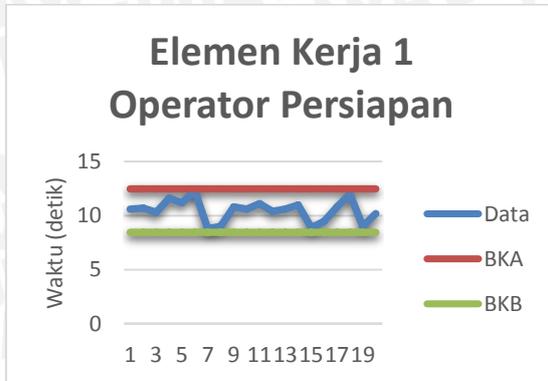
$$2. \sigma = \sqrt{\frac{(10,6-10,47)^2 + (10,7-10,47)^2 + \dots + (10,2-10,47)^2}{20-1}} = 1,003$$

3. Nilai k = 2, karena menggunakan s = 5% dan $\alpha = 95\%$

$$4. \text{BKA (batas kontrol atas)} = \bar{x} + k\sigma = 10,47 + (2 \times 1,003) = 12,476$$

5. BKA (batas kontrol atas) $= \bar{x} - k\sigma = 10,47 - (2 \times 1,003) = 8,463$

Peta kontrol uji keseragaman data operator 1 elemen kerja persiapan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta Kontrol Uji Keseragaman Data Operator 1 Elemen Kerja Persiapan

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa semua data berada didalam batas kontrol atas dan bawah sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah seragam. Hasil uji keseragaman operator lain dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Rekap Uji Keseragaman Data

Operator	Elemen Kerja	Rata-rata (detik)	Standar Deviasi	BKA	BKB	Keterangan
Persiapan	1. Ambil karung PX	10,47	1,003	12,476	8,463	Seragam
	2. Pasang karung ke hopper	2,745	0,308	3,362	2,127	Seragam
Penimbangan	1. Ambil karung dari hopper	6,01	0,685	7,38	4,639	Seragam
	2. Mengoreksi timbangan	12,195	1,166	14,528	9,861	Seragam
	3. Mengambil FA	11,685	1,33	14,346	9,023	Seragam
	4. Memasukkan FA	3,41	0,39	4,191	2,628	Seragam
	5. Menimbang	5,405	0,592	6,589	4,22	Seragam
	6. Pindahkan ke konveyor	3,88	0,372	4,624	3,135	Seragam
Penjahitan	1. Mengambil PX dari konveyor	5,655	0,545	6,745	4,564	Seragam
	2. Menjahit karung PX	5,98	0,638	7,257	4,702	Seragam
	3. Transportasi	15,67	1,139	17,949	13,39	Seragam
Penataan	1. Mengambil karung PX	2,76	0,26	3,28	2,239	Seragam
	2. Menata PX di pallet	3,715	0,301	4,317	3,112	Seragam

3.3 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah banyaknya data yang diambil pada pengamatan *stopwatch time study* telah mencukupi atau belum. Data yang digunakan dalam uji kecukupan adalah data pengamatan *stopwatch time study* yang dilakukan terhadap operator pada masing-masing stasiun kerja dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat ketelitian 5%. Berikut ini contoh perhitungan dari uji kecukupan data pada elemen kerja persiapan:

- $\sum x = 10,6 + 10,7 + 10,3 \dots + 10,2 = 209,4$
- $(\sum x)^2 = (209,4)^2 = 43848,36$

- $\sum(x^2) = 10,6^2 + 10,7^2 + 10,3^2 \dots + 10,2^2 = 2211,54$

- $N = 20; k = 2; s = 5\%$

- $N' = \left(\frac{k \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$

$$N' = \left(\frac{2 \sqrt{20 \sum 2211,54 - 43848,36}}{209,4} \right)^2 = 13,955$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas untuk elemen kerja mempersiapkan karung (elemen kerja 1) menunjukkan bahwa $N > N'$ yaitu $20 > 13,955$. Dimana N merupakan jumlah replikasi dari pengamatan *stopwatch time study* pada operator, sedangkan N' adalah jumlah data yang diambil. Maka dapat disimpulkan bahwa data pada elemen mempersiapkan karung telah mencukupi kecukupan data. Dengan rumus perhitungan yang sama dapat diketahui nilai dari seluruh N' dari masing-masing elemen kerja pada setiap *workstation*. Berikut hasil dari rekap perhitungan uji kecukupan data dari seluruh elemen kerja pada masing-masing *workstation*.

Tabel 6 Rekap Uji Kecukupan Data

Operator	Elemen Kerja	N	N'	Keterangan
Persiapan	1. Ambil karung PX	20	13,955	Cukup
	2. Pasang karung ke hopper	20	19,211	Cukup
Penimbangan	1. Ambil karung dari hopper	20	19,751	Cukup
	2. Mengoreksi timbangan	20	13,916	Cukup
	3. Mengambil FA	20	19,713	Cukup
	4. Memasukkan FA	20	19,937	Cukup
	5. Menimbang	20	18,268	Cukup
	6. Pindahkan ke konveyor	20	13,986	Cukup
Penjahitan	1. Mengambil PX dari konveyor	20	14,133	Cukup
	2. Menjahit karung PX	20	17,342	Cukup
	3. Transportasi	20	8,041	Cukup
Penataan	1. Mengambil karung PX	20	13,526	Cukup
	2. Menata PX di pallet	20	10,002	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah kecukupan data terhadap pengamatan *stopwatch time study* setiap elemen kerja pada operator pada setiap stasiun kerja PT. Pakan Ternak XYZ yang ditunjukkan diperoleh bahwa seluruh nilai $N > N'$ sehingga seluruh data yang diambil dinyatakan cukup.

3.4 Penentuan Performance Rating

Faktor penyesuaian atau *performance rating* bertujuan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan yang diakibatkan oleh oleh operator yang bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam tempo atau kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya. Dalam penelitian ini, penentuan *performance rating* didapatkan berdasarkan tabel *Westinghouse system* dengan 4 faktor penilaian, yaitu *skill, effort, condition* dan

consistency. Nilai *performance rating* didapatkan dari hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan pihak perusahaan yaitu Kabag Produksi. Nilai *performance rating* dapat dilihat pada Tabel 7.

Setelah didapatkan nilai keempat faktor penilaian berdasarkan tabel Westinghouse kemudian dilakukan perhitungan *performance rating*. Berikut contoh perhitungan *Performance rating* untuk operator adalah sebagai berikut:

$$\text{Performance rating} = 1 + \text{rating factor}$$

$$\text{Performance rating} = 1 + 0 = 1$$

Tabel 7 menunjukkan bahwa seluruh operator departemen produksi PT. Pakan Ternak XYZ Tbk yang menjadi subjek pengamatan memiliki nilai *performance rating* sebesar 1, yang menunjukkan bahwa seluruh operator telah beraktivitas atau bekerja secara wajar.

Tabel 7 Performance rating Operator

WS	Operator	Westinghouse System				PR	Keterangan
		Skill	Effort	Condition	Consistency		
1	Penerimaan	D=0	D=0	D=0	D=0	1	Rata-rata/wajar
2	Penimbangan	D=0	D=0	D=0	D=0	1	Rata-rata/wajar
3	Penjahitan	D=0	D=0	D=0	D=0	1	Rata-rata/wajar
4	Penataan	D=0	D=0	D=0	D=0	1	Rata-rata/wajar

3.5 Penentuan Allowance

Seorang operator memerlukan kelonggaran (*allowance*) yang merupakan waktu khusus bagi operator dalam melakukan aktivitas pribadi, melepas lelah dan kebutuhan lainnya. Pada penelitian ini, penentuan *allowance* didapatkan pada tabel kelonggaran yang didasarkan pada faktor-faktor yang berpengaruh, dimana terdiri dari 12 kategori penilaian dengan menggunakan tabel ILO yang disajikan dalam Lampiran 1 berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan dan juga hasil diskusi dengan pihak perusahaan. Data *allowance* masing-masing operator dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Data Allowance Masing-Masing Operator

WS	Operator	Faktor Allowance (%)												Total
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Persiapan	5	4	2	0	0	0	2	0	2	1	0	0	16
2	Penimbangan	5	4	2	0	17	0	2	2	2	1	0	2	37
3	Penjahitan	5	4	2	0	0	0	2	0	2	1	0	0	16
4	Penataan	5	4	2	0	17	0	2	0	2	1	0	0	33

3.6 Perhitungan Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah dinormalkan dengan mengalikan nilai rata-rata waktu pengamatan dan *performance rating*. Contoh perhitungan waktu normal untuk elemen kerja 1 proses pembuatan pakan ternak adalah:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata waktu pengamatan} &= \frac{\sum Xi}{N} \\ &= \frac{10,6+10,7+\dots+10,2\%}{20} \\ &= 10,47 \end{aligned}$$

$$\text{Performance rating} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu normal} &= \text{rata-rata waktu pengamatan} \times \\ &\text{performance rating} \\ &= 10,47 \times 1 \\ &= 10,47 \end{aligned}$$

Hasil rekap data hasil perhitungan waktu normal pada masing-masing stasiun kerja terdapat pada Tabel 9.

3.7 Perhitungan Waktu Standar

Waktu baku (*standart time*) adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu. Untuk mencapai waktu standar, maka dilakukan perhitungan waktu normal terhadap *allowance*. Contoh perhitungan waktu standar pada operator persiapan, elemen kerja 1 dan 2 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Waktu standar} &= \text{waktu normal} \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ \text{Waktu standar} &= 13,215 \times \frac{100\%}{100\% - 16\%} \\ &= 16,314 \text{ detik} \end{aligned}$$

Jadi waktu standar untuk operator persiapan adalah 16,314 detik. Rekap data hasil perhitungan waktu standar masing-masing *workstation* ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 9 Rekap Data Waktu Normal

Operator	Elemen Kerja	Rata-rata (detik)	PR	Waktu Normal (detik)	Total waktu normal (detik)
Persiapan	1. Ambil karung PX	10,47	100%	10,47	13,215
	2. Pasang karung ke hopper	2,745		2,745	
Penimbangan	1. Ambil karung dari hoppe	6,01	100%	6,01	42,585
	2. Mengoreksi timbangan	12,195		12,195	
	3. Mengambil FA	11,685		11,685	
	4. Memasukkan FA	3,41		3,41	
	5. Menimbang	5,405		5,405	
	6. Pindahkan ke konveyor	3,88		3,88	
Penjahitan	1. Mengambil PX dari konv	5,655	100%	5,655	27,305
	2. Menjahit karung PX	5,98		5,98	
	3. Transportasi	15,67		15,67	
Penataan	1. Mengambil karung PX	2,76	100%	2,76	6,475
	2. Menata PX di pellet	3,715		3,715	

Tabel 10 Rekap Data Waktu Standar

Operator	Waktu normal (detik)	Allowance	Waktu Standar (detik)
Penerimaan	13,215	16 %	15,73
Penimbangan	42,585	37 %	67,595
Penjahitan	27,305	16 %	32,506
Penataan	6,475	33 %	9,664
Total			125,5

Waktu standar untuk menyelesaikan 1 karung PX adalah 125,5 detik atau 2,1 menit/karung atau 0,035/jam.

3.8 Perhitungan Beban Kerja

Beban kerja yang standar diterima oleh pekerja berbeda-beda tergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukan. Beban kerja yang baik sebaiknya mendekati 100% atau dalam kondisi normal [5]. Beban kerja 100% tersebut berarti bahwa selama 8 jam kerja pekerja mampu bekerja secara terus menerus dalam kondisi yang normal. Perhitungan beban kerja yang diterima operator dihitung berdasarkan waktu standar dan waktu kerja operator. Siklus kerja yang dilakukan operator dihitung berdasarkan jumlah produk yang dihasilkan.

Dalam sehari, rata-rata bagian *premix* memproduksi 10.282,5 kg atau 342 karung perhari, sesuai dengan order PPIC yang diberikan ke pada plan *premix*. Pada stasiun kerja *bagging offer* terdapat 4 operator, sehingga jumlah siklus yang diperlukan perharinya adalah sebagai berikut:

$$\text{Jumlah siklus} = \frac{\text{jumlah produk perhari}}{\text{kapasitas mesin}}$$

$$\text{Jumlah siklus} = \frac{342 \text{ karung}}{1 \text{ karung}}$$

$$\text{Jumlah siklus} = 342 \text{ siklus / hari}$$

Waktu kerja yang disediakan oleh PT. Pakan Ternak XYZ, Tbk dalam satu hari kerja adalah 8 jam kerja atau 480 menit. Berdasarkan hasil perhitungan waktu standar an jumlah siklus kerja yang dilakukan operator, maka selanjutnya dapat dihitung berapa besar beban kerja yang diterima oleh masing-masing operator *bagging off*.

Waktu kerja yang disediakan oleh PT. Pakan Ternak XYZ dalam satu hari kerja adalah 8 jam kerja atau 480 menit. Berdasarkan hasil perhitungan waktu standar jumlah siklus kerja yang dilakukan operator, maka selanjutnya dapat dihitung berapa besar beban kerja yang diterima oleh tiap-tiap operator adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan Beban Kerja Operator Penerimaan

Berdasarkan hasil perhitungan total waktu baku dan siklus kerja yang dilakukan operator persiapan, maka beban kerja yang diterima oleh operator persiapan adalah

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{waktu standar} \times \text{jumlah siklus kerja}}{\text{total waktu tersedia}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{(0,26 \frac{\text{menit}}{\text{siklus}}) \times 342 \text{ siklus}}{480 \text{ menit}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = 18,5 \%$$

Jadi Beban kerja yang diterima oleh operator penerimaan adalah sebesar 18,5%.

3. Perhitungan Beban Kerja Operator Penimbangan

Berdasarkan hasil perhitungan total waktu baku dan siklus kerja yang dilakukan operator penimbangan, maka beban kerja yang diterima oleh operator penimbangan adalah:

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{waktu standar} \times \text{jumlah siklus kerja}}{\text{total waktu tersedia}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{(1,13 \frac{\text{menit}}{\text{siklus}}) \times 342 \text{ siklus}}{480 \text{ menit}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = 80,26 \%$$

Jadi Beban kerja yang diterima oleh operator penimbangan adalah sebesar 80,26%.

4. Perhitungan Beban Kerja Operator Penjahitan

Berdasarkan hasil perhitungan total waktu baku dan siklus kerja yang dilakukan operator penjahitan, maka beban kerja yang diterima oleh operator penjahitan adalah:

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{waktu standar} \times \text{jumlah siklus kerja}}{\text{total waktu tersedia}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{(0,54 \frac{\text{menit}}{\text{siklus}}) \times 342 \text{ siklus}}{480 \text{ menit}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = 38,6 \%$$

Jadi Beban kerja yang diterima oleh operator penjahitan adalah sebesar 38,6%.

5. Perhitungan Beban Kerja Operator Penataan

Berdasarkan hasil perhitungan total waktu baku dan siklus kerja yang dilakukan operator persiapan, maka beban kerja yang diterima oleh operator persiapan adalah

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu standar} \times \text{jumlah siklus kerja}}{\text{total waktu tersedia}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{(0,16 \frac{\text{menit}}{\text{siklus}}) \times 342 \text{ siklus}}{480 \text{ menit}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = 11,4 \%$$

6. Perhitungan Beban Kerja workstation Bagging Off keseluruhan adalah

Berdasarkan hasil perhitungan total waktu baku dan siklus kerja yang dilakukan di workstation *bagging off* secara keseluruhan, maka beban kerjanya adalah

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\text{Total waktu standar} \times \text{jumlah siklus kerja}}{\text{total waktu tersedia}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = \frac{(2,1 \frac{\text{menit}}{\text{siklus}}) \times 342 \text{ siklus}}{480 \text{ menit}} \times 100 \%$$

$$\text{Beban Kerja} = 149 \%$$

Jadi Beban kerja yang terjadi di

workstation bagging off adalah sebesar 149%, lebih 49% dari beban normal 100%.

3.9 Rekomendasi

Penting bagi perusahaan untuk memperhatikan pemanfaatan dan pendayagunaan sumber daya manusia, karena peran tenaga manusia mempengaruhi output produksi perusahaan. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja terhadap 4 operator workstation bagging di PT. Pakan Ternak XYZ, diperoleh bahwa masing-masing operator memiliki beban kerja diatas 100% yaitu 149%, maka akan diberikan rekomendasi penurunan beban kerja.

Pemberian rekomendasi perbaikan ditujukan untuk memberikan masukan kepada perusahaan agar dapat memperbaiki sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan. Rekomendasi yang diberikan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11 Rekomendasi Perbaikan

Operator	Elemen Kerja	Waktu normal (detik)	allowance	Waktu baku (detik)	Total waktu baku (detik)
Penimbangan	1. Ambil karung dari hopper	6,01	37%	9,539	67,595
	2. Mengoreksi timbangan	12,195		19,357	
	3. Mengambil FA	11,685		18,547	
	4. Memasukkan FA	3,41		5,412	
	5. Menimbang	5,405		8,579	
	6. Pindahkan ke konveyor	3,88		6,158	

1. Menambah jumlah pekerja
Dengan adanya penambahan operator pada workstation penimbangan maka waktu standar untuk satu siklus yang dilakukan oleh operator akan semakin cepat dan jam kerja akan berkurang. Dengan adanya penambahan workstation penimbangan maka waktu standar untuk satu kali siklus yang dilakukan oleh operator akan semakin cepat dan jumlah output yang dihasilkan akan semakin banyak. Jika ditambahkan 1 pekerja di workstation penimbangan, dan bertugas untuk mengambil *feed additive* dan memasukkan *feed additive* ke karung maka waktu standar workstation bisa dipotong dari 67,595 detik menjadi 43,635 detik. Dan efeknya waktu siklus tiap produk dari 2,1 menit menjadi 1,24 menit. Dan jam kerja dari 12 jam menjadi 9,63 jam.
2. Penyesuaian kondisi kerja bagi operator
Menurut pengamatan operator 3 dan 4 tidak harus banyak berdiri dalam bekerja

karena pekerja tidak terlalu banyak bergerak, maka bisa disediakan kursi untuk menghindari kelelahan berdiri. Operator juga sebaiknya menggunakan *ear plug*/penutup telinga sehingga bisa lebih konsentrasi dalam bekerja.

4. Kesimpulan

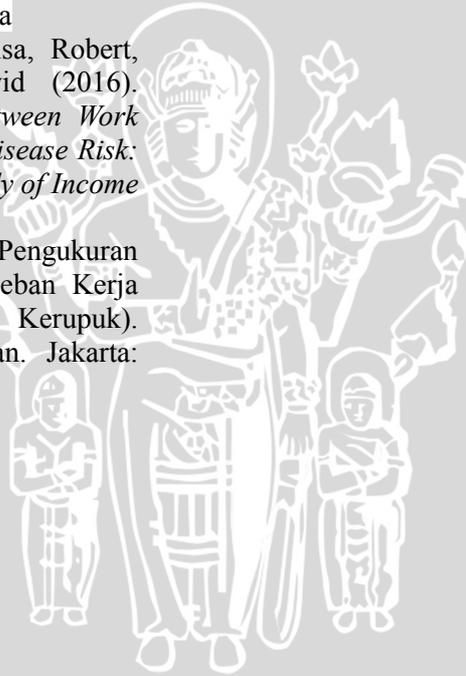
Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT. Pakan Ternak XYZ, unit Sidoarjo adalah sebagai berikut:

1. Waktu baku atau standar yang dibutuhkan operator persiapan, penimbangan, penjahitan dan penataan secara berturut-turut adalah 16,314 detik, 67,595 detik, 32,506 detik, dan 9,664 detik dengan total 126,079 detik atau 2,1 menit, atau 0,035/jam. Terdapat 342 siklus yang harus dipenuhi setiap hari, dan untuk menyelesaikannya dibutuhkan waktu 12 jam.
2. Penyebab tingginya waktu standar diantaranya dipengaruhi oleh banyaknya siklus yang harus dilakukan untuk memenuhi permintaan *premix* pada stasiun *bagging off* tersebut. Elemen kerja menghabiskan banyak waktu adalah pengukuran berat tiap karung serta pengambilan *feed additive* untuk dimasukkan kedalam karung. Meningkatnya beban kerja disebabkan karena adanya beberapa elemen kerja pada proses *bagging off* dilakukan secara manual. Operator persiapan mengambil bag, penimbangan, penjahitan dan penataan dilakukan secara manual oleh operator dengan posisi berdiri yang cukup lama setiap harinya, terkadang operator harus membungkuk untuk mengambil pakan ternak yang berat sehingga menyebabkan posisi yang tidak nyaman dan menimbulkan kelelahan operator. Lingkungan kerja seperti tingkat kebisingan kontinyu mempengaruhi konsentrasi pekerja padahal pekerja yang dilakukan oleh operator 2 tergolong pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan konsentrasi yang tinggi karena ukuran tiap karung *premix* harus presisi atau tepat.
3. Rekomendasi perbaikan untuk menurunkan waktu standar yang tinggi adalah penambahan jumlah pekerja di workstation penimbangan yang

ditugaskan untuk mengambil dan memasukkan *feed additive*, yang nantinya dapat memangkas waktu standar dari 2,1 menit menjadi 1,24 menit, yang bisa menurunkan durasi jam kerja dari 12 jam menjadi 9,63 jam.

Daftar Pustaka

- [1] Suma'mur P. K. 1993. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Haji Masagung, Jakarta.
- [2] Budiono, S., Jusuf, Pusparini, A. 2003. *Bunga Rampai HIPERKES & Kesehatan Kerja (cetakan ke-1)*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang
- [3] Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya
- [4] Conway, Sadie, Pompeii, Lisa, Robert, Follis, Jack Gimeno, David (2016). *Dose-Response Relation Between Work Hours and Cardiovascular Disease Risk: Findings From the Panel Study of Income Dynamics*
- [5] Anggara, Radhy. 2011. Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Beban Kerja (Studi Kasus Pada Industri Kerupuk). *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Jakarta: Universitas Gunadarma.



Lampiran 1 Allowance

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

*) Kontras antara warna hendaknya diperhatikan

**) Tergantung juga pada keadaaan ventilasi

***) Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaaan iklim

****) Catatan pelengkap : kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi: pria = 0 – 2,5% ; wanita = 2 – 5%