

Analisis Jumlah Tenaga Kerja Optimal pada Proses Pengolahan Pisang Cavendish Guna Memenuhi Target Permintaan

Fauzan Rizky Hidayat*, Herlina

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

E-mail: 1412100189@surel.untag-sby.ac.id*

Abstract

This study was conducted to determine the optimal number of workers in the Cavendish banana processing process at UD Queen Fruits, Mojokerto. The Stopwatch Time Study and Workload Analysis (WLA) methods were used to measure standard time and workload in each work center. The results showed that work center 3 (sorting and weighing) experienced the highest workload, with an average time of 160.84 seconds, while other work centers were much lower. This imbalance caused production delays and unfulfilled demand, especially for Queen Fruits products. WLA analysis showed that the ideal number of workers in work center 3 is two people, not one as is currently the case. Optimization through additional workers and workflow adjustments succeeded in increasing production capacity from an average of 44-47 boxes per day to 60 boxes. These findings indicate that work efficiency can be significantly improved through proper workforce planning.

Keywords: *Cavendish banana, stopwatch time study, standard time, workload analysis.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah tenaga kerja optimal dalam proses pengolahan pisang Cavendish di UD Queen Fruits, Mojokerto. Metode yang digunakan adalah Stopwatch Time Study untuk mengukur waktu baku dan Workload Analysis (WLA) untuk menganalisis beban kerja di setiap stasiun kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa work center 3 (sortir dan penimbangan) mengalami beban kerja tertinggi, dengan waktu rata-rata 160,84 detik, yang jauh lebih tinggi dibandingkan work center lainnya. Ketidakeimbangan ini mengakibatkan keterlambatan produksi dan kegagalan dalam memenuhi permintaan pasar, khususnya untuk produk Queen Fruits. Analisis WLA menyimpulkan bahwa jumlah tenaga kerja yang ideal di work center 3 adalah dua orang, bukan satu orang seperti kondisi saat ini. Setelah dilakukan optimalisasi melalui penambahan tenaga kerja dan penyesuaian alur kerja, kapasitas produksi berhasil meningkat dari rata-rata 44–47 boks per hari menjadi 60 boks. Temuan ini membuktikan bahwa efisiensi kerja dapat ditingkatkan secara signifikan melalui perencanaan tenaga kerja yang tepat.

Kata kunci: *Pisang Cavendish, stopwatch time study, waktu baku, workload analysis.*

1. Pendahuluan

Peran tenaga kerja sangat krusial dalam setiap tahap pengolahan, mulai dari pemanenan hingga pengemasan, sehingga diperlukan strategi yang tepat untuk memastikan bahwa sumber daya manusia dapat bekerja dengan optimal tanpa adanya pemborosan [1]. Tenaga kerja merupakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan untuk bekerja dalam mencapai tujuan perusahaan dengan berbagai keterampilan dan keahlian tertentu. Apabila tenaga kerja tidak dioptimalkan dengan baik, maka dapat terjadi berbagai kendala, seperti ketidak seimbangan beban kerja antar pekerja, waktu proses produksi

yang lebih lama, hingga meningkatnya biaya produksi akibat inefisiensi. Perusahaan harus memperhitungkan beban kerja dan mengoptimalkan sumberdaya manusia yang mereka miliki. Dengan demikian, perusahaan akan mendapat sumber daya manusia yang memiliki kualitas kinerja tinggi dan dapat mencapai tujuan perusahaan.

Penelitian ini dilakukan pada UD. Queen Fruits, usaha yang dimiliki Bapak Rudianto yang bergerak di bidang pengolahan dan distribusi buah pisang cavendish yang memproduksi beberapa merek jual yang dikategorikan oleh kualitas seperti *queen fruits*, *holy fresh*, dan polos.

Terletak di Ds. Segunung, Kec. Dlanggu, Kab. Mojokerto. Pisang menjadi bahan baku utama dalam berjalannya usaha tersebut.

Dalam sistem produksi yang ada, diketahui jumlah tenaga kerja yang tersedia pada tiap bagian seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.
proses produksi dan jumlah tenaga kerja

	<i>Work Center</i>	Jumlah Pekerja
1	Penyiapan tandan pisang dan pencengkehan	2
2	Pencucian dan perendaman	2
3	Sortir dan penimbangan	1
4	Pengemasan (<i>Packing</i>)	1
	Total Pekerja	6

Berdasarkan data **Tabel 1** dapat diketahui pada *work center* 3 terdapat proses sortir dan penimbangan yang hanya terdapat 1 pekerja, mulai dari sortir dan dilanjutkan dengan proses penimbangan. Karena yang menyebabkan beban kerja pada pekerja di proses tersebut terlalu besar dan memperbesar waktu siklus produksi. Pada *work center* tersebut sering mengalami penumpukan pisang dari proses pencucian dan pisang dapat disortir pada hari kerja berikutnya, hal itu yang menyebabkan pekerjaan kurang efektif yang mengakibatkan tidak terpenuhinya permintaan dan target harian, oleh karena itu perlunya dilakukan analisis dan diharapkan dapat diperoleh berapa jumlah tenaga kerja serta perencanaan produksi yang optimal agar dapat mengoptimalkan proses produksi pada lokasi kerja tersebut. Berikut ini merupakan data permintaan dan jumlah produksi selama 1 tahun pada 2024 :

Tabel 2.
Data permintaan dan produksi

Bulan	Produksi <i>Queen Fruits</i> (box)	Permintaan (box)	Produksi <i>Holy Fresh</i> (box)	Permintaan (box)	Produksi Polos	Permintaan (box)
Januari	740	750	500	500	470	470
Februari	700	700	400	400	580	580
Maret	660	660	535	550	550	550
April	835	850	520	520	360	360
Mei	700	720	500	500	320	320
Juni	720	720	800	800	250	250
Juli	500	500	450	450	620	620
Agustus	685	700	600	600	400	400
September	650	650	500	500	350	350
Oktober	650	650	600	600	400	400
November	1230	1250	700	700	520	520
Desember	900	900	700	700	410	410

Berdasarkan **Tabel 2** data permintaan dan jumlah produksi selama satu tahun dengan kapasitas produksi 44-47 boks per hari, ditemukan adanya fluktuasi permintaan yang tidak selalu dapat terpenuhi. Terlihat bahwa permintaan pada produk *queen fruits* cukup tinggi yang menimbulkan tidak terpenuhinya beberapa permintaan dalam beberapa bulan terakhir. Hal ini mengindikasikan bahwa kapasitas produksi saat ini mungkin belum optimal, baik dari segi tenaga kerja maupun dari efisiensi proses. Hal ini menunjukkan bahwa pekerja di *work center* 3 menanggung beban kerja yang lebih berat karena harus menyelesaikan dus proses sekaligus. Kondisi ini berpotensi menyebabkan penundaan dalam siklus produksi dan menurunkan efisiensi.

Faktor seperti kelelahan kerja yang disebabkan oleh beban kerja karena peningkatan output dan faktor dari pekerja yang bersikeras beranggapan bahwa apa yang dikerjakan itu mudah sementara yang lain mengeluh kalau mereka juga sangat sibuk sehingga mereka membutuhkan lembur atau tenaga kerja tambahan [8]. Dengan menerapkan pendekatan *Stopwatch Time Study*, *Workload Analysis*, dan Perencanaan Kapasitas. *Workload Analysis* (WLA) ialah metode yang digunakan dalam melakukan analisa beban kerja pada setiap tenaga kerja yang didasarkan atas deskripsi pekerjaan dari masing-masing tenaga kerja [9]. Analisis ini membantu dalam menentukan jumlah tenaga kerja yang ideal serta mengoptimalkan kinerja karyawan.

Metode *Stopwatch Time Study* merupakan salah satu teknik pengukuran kerja yang paling umum digunakan untuk menentukan waktu baku penyelesaian suatu pekerjaan [10]. Metode ini dilakukan dengan cara mengamati secara langsung waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja menggunakan alat ukur berupa *stopwatch*. Metode ini sangat efektif digunakan untuk pekerjaan yang bersifat berulang (*repetitive*) dan memiliki siklus kerja yang pendek. Langkah-langkah pelaksanaan *Stopwatch Time Study* mencakup identifikasi pekerjaan yang akan diukur, pembagian pekerjaan menjadi elemen-elemen kerja yang dapat diamati, pengukuran waktu untuk tiap elemen, penentuan *performance rating*, serta perhitungan waktu normal dan waktu baku dengan memperhitungkan faktor kelonggaran (*Allowance*) [2]. Waktu baku ini kemudian dijadikan sebagai dasar untuk perencanaan kapasitas produksi, pengendalian tenaga kerja, serta penetapan sistem insentif.

Beban kerja merupakan aspek penting yang harus diperhatikan oleh setiap perusahaan karena termasuk dalam hal yang dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawan. *Workload Analysis*

(WLA) merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa besar beban kerja yang ditanggung oleh seorang tenaga kerja dalam melaksanakan tugas-tugasnya [3]. Penelitian ini dilakukan guna mengidentifikasi apakah tenaga kerja menerima beban kerja yang sesuai dan merata, berlebih (*overload*), atau justru kurang (*underload*), yang semuanya dapat memengaruhi produktivitas dan efisiensi kerja. Metode analisis beban kerja digunakan untuk memperoleh informasi mengenai distribusi tenaga kerja yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ditetapkan oleh perusahaan. Beban kerja seseorang sudah ditentukan dalam bentuk standar kerja perusahaan menurut jenis pekerjaannya [4]. Beban kerja yang diberikan kepada karyawan dapat berada dalam tiga kondisi, yakni sesuai dengan standar, melebihi kapasitas (*over capacity*), atau berada di bawah kapasitas (*under capacity*). Ketidaksesuaian beban kerja, baik terlalu tinggi maupun terlalu rendah, dapat menimbulkan ketidak efisienan dalam pelaksanaan pekerjaan.

Manajemen sumber daya manusia yang efektif merupakan kunci untuk mencapai produktivitas optimal tanpa adanya pemborosan [7]. Banyak studi mengenai efisiensi kerja telah menggunakan metode seperti *Workload Analysis* (WLA) untuk mengukur beban kerja dan mengidentifikasi ketidakseimbangan antar pekerja. Namun, pendekatan yang hanya berfokus pada analisis beban kerja seringkali belum mempertimbangkan kendala finansial yang dihadapi perusahaan, terutama pada industri skala kecil dan menengah (UKM) yang harus cermat mengelola biaya operasional. Keputusan untuk menambah tenaga kerja tidak bisa hanya didasarkan pada temuan beban kerja berlebih, tetapi juga harus mengevaluasi dampaknya terhadap anggaran.

Berbeda dengan studi sebelumnya, penelitian ini memfokuskan pada industri pengolahan buah skala kecil-menengah dengan pendekatan integratif antara WLA dan analisis biaya operasional sebagai dasar pengambilan keputusan tenaga kerja. Dengan menggabungkan data beban kerja aktual dengan perbandingan biaya antara menambah pekerja baru atau menerapkan jam lembur, penelitian ini menawarkan dasar pengambilan keputusan yang lebih holistik dan praktis. Pendekatan ini dinilai lebih ideal karena tidak hanya menjawab kebutuhan efisiensi produksi, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan finansial perusahaan dalam jangka panjang. Waktu kelonggaran adalah waktu tambahan yang diberikan kepada pekerja untuk kebutuhan pribadi, mengatasi kelelahan, dan menghadapi keterlambatan yang tidak dapat dihindari. Ketiganya ini merupakan hal-hal yang

secara nyata dibutuhkan oleh pekerja, dan yang selama pengukuran tidak diamati, diukur, dicatat, ataupun dihitung. Oleh karena itu, sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal, kelonggaran perlu ditambahkan [6].

Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi beban kerja dan menetapkan jumlah sumber daya manusia yang ideal pada proses pengolahan pisang Cavendish di UD. Queen Fruits demi tercapainya target permintaan yang efektif.

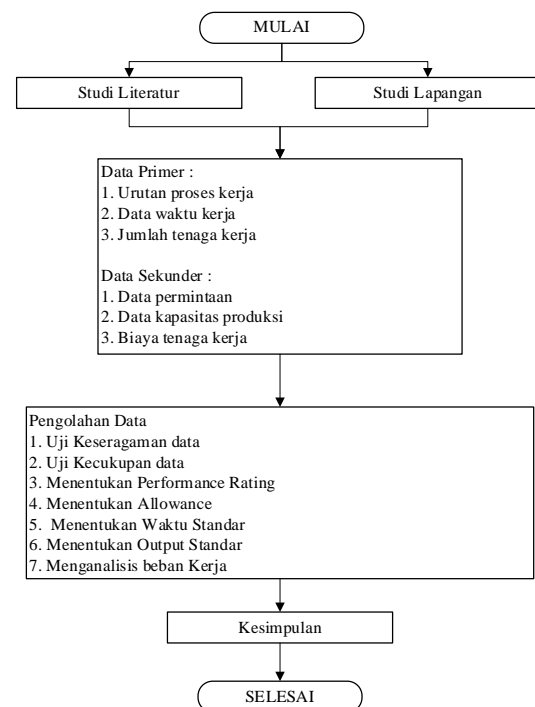
2. Metodologi

Penelitian berlangsung dari Januari-Juni 2025 di UD. Queen Fruits. Metode dan tahapan penelitian melalui beberapa proses, mencakup.

A. Studi Lapangan dan Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka dan studi literatur yang relevan untuk membangun landasan teoretis dan mengukuhkan kerangka konseptual penelitian.

B. Data dikumpulkan dengan metode observasi dan wawancara guna menemukan titik-titik permasalahan dalam alur pengolahan pisang. Berikut adalah diagram alirnya.



Gambar.1 Flowchart Penelitian

Data meliputi :

1. Tahapan proses pengolahan
2. Data waktu durasi pekerja
3. Jumlah tenaga kerja proses pengolahan
4. Data permintaan UD. Queen Fruits
5. Kapasitas produksi per hari
6. Biaya penggajian tenaga kerja

Tahapan pengolahan data meliputi :

1) Uji kecukupan data

$$N' = \left(\frac{k \sqrt{N \times \sum(xi^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \dots(1)$$

Keterangan:

N' = Jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan

K = Tingkat kepercayaan dalam pengamatan (k=2; 1-α=95%)

S = Derajat ketelitian dalam pengamatan (5%; 10%)

N = Jumlah pengamatan yang sudah dilakukan

∑x = jumlah data pengamatan

2) Uji keseragaman data

$$BKA = \bar{X} + k \cdot \partial$$

$$BKB = \bar{X} - k \cdot \partial \dots(2)$$

Keterangan:

\bar{X} = nilai rata-rata

n = jumlah data pengamatan

∂ = standart deviasi

K = tingkat kepercayaan

BKA = batas kontrol atas

BKB = batas kontrol bawah

3) Waktu Standar/ Waktu Baku

- Waktu siklus

$$Ws = \frac{\sum x}{n} \dots(3)$$

Keterangan:

Ws = Waktu siklus

∑x = Jumlah seluruh data pengamatan

N = Data pengamatan

- Waktu normal

$$Wn = Ws \times P \dots(4)$$

Keterangan:

Wn = Waktu normal

Ws = Waktu siklus

P = Faktor penyesuaian

- Waktu standar

$$Wstandar = Wn \times \frac{100\%}{100\% Allowance} \dots(5)$$

Keterangan:

Wn = Waktu normal

Allowance = Kelonggaran yang diberikan kepada pekerja.

- Output standar

$$Os = \frac{1}{Ws} \dots(6)$$

Keterangan:

Os = output standar

Ws = waktu standar

4) Beban kerja

$$WLA = \frac{(\text{waktu standar} \times \text{jumlah permintaan produk})}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}} \times 1 \text{ orang}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini berisi data dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan. Dua pendekatan digunakan yaitu *Stopwatch Time Study*, WLA dan Perencanaan kapasitas. Hasil dari ketiga metode tersebut dibandingkan dari segi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, kebutuhan lembur, serta biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Dilakukan pengamatan sebanyak 30 kali waktu pengamatan pada setiap *work center*.

3.1. Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa jumlah pengamatan yang telah dilakukan sudah cukup secara statistik dan dapat mewakili kondisi sebenarnya di lapangan. Hal ini penting agar data yang digunakan untuk analisis waktu kerja dan beban kerja tidak menyesatkan akibat jumlah sampel yang terlalu sedikit. Berikut ini contoh uji kecukupan data pada proses pertama yaitu pencengkehkan:

Tabel.3
Pengumpulan data

Pengamatan ke-	Proses Tiap Pengolahan Produk <i>Queen Fruits</i>					
	Pencengkehkan (detik)		Pencucian (detik)		Sortir dan penimbangan (detik)	Packing (detik)
	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3	Pekerja 4	Pekerja 5	Pekerja 6
1	88,66	84,5	81,97	86,96	156,68	31,25
2	89,71	81,35	86,06	88,39	162,99	29,72
3	78,91	84,64	83,16	85,78	161,08	29,35
4	89,75	84,02	84,29	90,02	155,31	28,25
5	76,47	87,45	81,43	83,25	155,05	29,86
6	88,49	79,4	89,7	88,7	163,57	28,05
7	90,4	82,02	87,16	87,84	156,9	32,34
8	80,84	80,88	83,65	89,97	167,86	28,4
9	87,38	85,25	88,41	80,32	162,51	28,76
10	84,5	83,22	86,96	82,62	161,26	30,26
11	80,93	87,22	84,09	86,94	163,07	30,54
12	79,29	84,39	84,64	84,12	161,02	29,5
13	87,16	85,59	81,25	82,27	157,76	28,3
14	83,63	80,91	85,08	81,25	164,93	28,98
15	84,46	87,17	86,63	88,62	153,66	28,22

16	78,77	86,67	81,73	90,11	160,71	28,02
17	83,56	83,04	85,56	87,45	157,31	30,7
18	90,47	82,58	81,75	82,53	158,18	32,01
19	90,32	85,99	87,1	84,62	156,58	30,86
20	81,96	80,32	80,5	80,8	155,23	28,76
21	82,5	79,76	80,59	86,09	163,93	32,35
22	85,6	86,97	81,62	88,15	168,49	32,06
23	84,81	81,75	90,01	84	167,64	28,83
24	84,04	84,09	82,19	90,02	166,83	31,55
25	85,38	86,47	82,67	87,28	156,82	28,09
26	80,74	83,33	83,62	85,1	160,63	28,58
27	80,35	87,62	83,76	80,52	159	28,81
28	87,42	82,55	84,09	85,78	166,29	31,79
29	88,69	86,69	81,99	81,93	158,59	29,45
30	79,1	87,68	87,38	84,69	165,39	30,76
Total	2534,27	2523,52	2529,03	2566,16	4825,28	894,41
Rata-rata	84,48	84,12	84,3	85,54	160,84	29,81

Pekerja 1

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{N \times \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{30 \times 214574,51 - (2534,27)^2}}{2534,27} \right]^2$$

$$= 3,66$$

Karena syarat $N' < N$ terpenuhi maka data pekerja 1 telah cukup.

Pada pengujian keseragaman data dilakukan perhitungan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Selanjutnya dihitung rata-rata dari seluruh pengukuran waktu tiap pekerja sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$$

Pekerja 1 = $\frac{2534,27}{30} = 84,48 \text{ detik}$

Standar deviasi untuk waktu penyelesaian dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:
Pekerja 1

$$= \frac{\sqrt{\sum (xi - \bar{X})^2}}{n - 1} = \frac{\sqrt{\sum (2534,27 - 84,48)^2}}{30 - 1}$$

$$= 4,11$$

Menghitung batas kontrol dengan cara sebagai berikut:

BKA = $\bar{X} + k. \sigma$

BKB = $84,48 + 2 \times 4,11 = 92,7$
 = $\bar{X} - k. \sigma$
 = $84,48 - 2 \times 4,11 = 76,25$



Gambar.2 Grafik uji keseragaman data pekerja 1

Grafik ini menunjukkan distribusi hasil pengamatan waktu kerja pencengkahan oleh Pekerja 1 sebanyak 30 kali. Garis horizontal atas menunjukkan batas kontrol atas (BKA) sebesar 92,7 detik, sedangkan garis bawah menunjukkan batas kontrol bawah (BKB) sebesar 76,25 detik. Seluruh titik pengamatan berada di antara kedua garis tersebut.

Dengan cara yang sama data pekerja yang lain telah dikumpulkan kemudian diuji. Hasil uji kecukupan dan uji keseragaman keseluruhan pekerja dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel.4 Hasil uji kecukupan dan keseragaman data

Perhitungan	pekerja 1	pekerja 2	pekerja 3	pekerja 4	pekerja 5	pekerja 6
SD (detik)	4,11	2,56	2,68	3,09	4,31	1,45
S (%)	5%	3%	3%	4%	3%	5%
CL (%)	95%	97%	97%	96%	97%	95%
BKA	92,7	91,81	92,35	94,82	173,77	32,71
BKB	76,25	76,42	76,25	76,26	147,92	26,92
N	30	30	30	30	30	30
N'	3,66	1,44	1,57	2,02	1,11	3,64

Berdasarkan beberapa tahapan perhitungan statistik pada tabel 4 di atas, dapat disimpulkan bahwa seluruh data hasil pengamatan memiliki karakteristik seragam, stabil, dan dapat dipercaya. Dengan demikian, tidak diperlukan pengulangan pengamatan dikarenakan data layak digunakan sebagai dasar perhitungan waktu normal, waktu baku, dan analisis beban kerja untuk menentukan jumlah tenaga kerja optimal pada masing-masing elemen kerja.

3.2. Performance rating dan Allowance

Tabel Performance Rating menyajikan hasil penilaian tingkat kinerja (kecepatan dan efisiensi) dari masing-masing pekerja yang diamati. Penilaian ini dilakukan secara observasional dan subjektif oleh pengamat, namun tetap mengikuti

kriteria tertentu yang konsisten [5]. Dengan menggunakan metode *westinghouse*, *performance rating* dari seluruh pekerja seperti yang ditunjukkan pada **tabel 5**:

Tabel. 5
Performance rating

Nama operasi	Faktor				Rati ng F ac to r	Perf orm ance rating		
	Kete ramp ilan	Us aha	Ko ndi si	Kon siste nsi				
Penc engk ehan	Pe ker ja 1	Exce llent (B1) + 0,01	Ex cell ent (B2) + 0,08	Go od (C) + 0,02	Go od (C) + 0,01	0,22	1,22	
		Pe ker ja 2	Exce llent (B1) + 0,11	Go od (C1) + 0,05	Ex cell ent (B) + 0,04	Go od (C) + 0,01	0,21	1,21
		Pe ker ja 3	(B1) + 0,11	(C1) + 0,05	(C) + 0,02	(B) + 0,03	0,21	1,21
Penc ucian	Pe ker ja 4	Exce llent (B1) + 0,11	Ex cell ent (B2) + 0,08	Go od (C) + 0,02	Go od (C) + 0,01	0,22	1,22	
		sortir	Pe ker ja 5	Exce llent (B1) + 0,11	Ex cell ent (B1) + 0,11	Go od (C) + 0,02	Exc elle nt (B) + 0,03	0,27
Peng emas an	Pe ker ja 6			Exce llent (B2) + 0,08	Go od (C1) + 0,05	Ex cell ent (B) + 0,04	Exc elle nt (B) + 0,03	0,2

Jadi total *performance rating* dari pekerja 1 proses pencengkahan adalah 1,22. Sebelum dilakukan perhitungan waktu baku maka perlu diketahui terlebih dahulu nilai kelonggaran (*Allowance*) yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan.

Tabel.6
Allowance tiap pekerja

Work center	Allowance			To tal (menit)	J a m k e r j a	All ow an ce tim e
	Persona l allowan ce (menit)	Fatigue allowan ce (menit)	Delay allowan ce (menit)			

					(%)	
Penc engk ehan	Pe ker ja 1	10	9	12	31	4,20
	Pe ker ja 2	8	10	12	30	4,00
Penc ucian	Pe ker ja 3	9	7	10	26	4,20
	Pe ker ja 4	10	7	10	27	4,20
Sort ir dan peni mba n gan	Pe ker ja 5	10	15	15	40	4,20
	Pe ker ja 6	8	10	12	30	4,20

Total *allowance* (kelonggaran) yang diberikan kepada pekerja 1 dalam proses pencengkahan adalah sebesar 7,4%. Dengan metode perhitungan yang serupa, besaran faktor kelonggaran untuk masing-masing pekerja lainnya juga dihitung. Hasil lengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 6**.

3.3. Perhitungan Waktu Standar/ Waktu Baku Waktu normal untuk pekerjaan pencengkahan pada pekerja 1:

$$\begin{aligned} \text{Waktu normal} &= W_{siklus} \times p \\ &= 84,48 \times 1,22 \\ &= 103,06 \text{ detik} = 1,72 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$W_{baku} = W_n \times \frac{100\%}{100\% \text{ Allowance}}$$

Pekerja 1

$$W_b = 1,72 \times \frac{100\%}{100\% - 7,4\%} = 1,85 \text{ menit}$$

Dengan cara yang sama perhitungan waktu proses produksi tiap pekerja lainnya dapat dihitung, hasilnya disajikan pada **tabel 7**.

Tabel Error! Use the Home tab to apply 0 to the text that you want to appear here.7

Perhitungan waktu proses produksi						
Operasi	Peke rja	Wa ktu sikl us	Perfor mance rating	Allow ance	Wa ktu Nor mal (me nit)	Wa ktu Baku (me nit)
Penceng kehan	1	84,48	1,22	7,40%	1,72	1,85
	2	84,12	1,21	7,10%	1,7	1,83

Pencucian	3	84,3	1,23	6,20%	1,73	1,84
	4	85,5 4	1,22	6,40%	1,74	1,86
Sortir & Penimbangan	5	160, 84	1,27	9,50%	3,4	3,76
	6	29,8 1	1,2	7,10%	0,6	0,64
Total					10,8 8	11,7 9

sehingga perhitungan *output* standar pada proses pengoalan pisang cavendish dapat dihitung:

Pencengkehan = 1,83

Pencucian = 1,84

Sortir & penimbangan = 3,76

Pengemasan = 0,64

$$\text{output standar} = \frac{1}{\text{Waktu standar}}$$

$$\text{Output standar} = \frac{1}{(1,83+1,84+3,76+0,64)}$$

$$\text{Output standar} = \frac{1}{8,07} \text{ unit/menit}$$

Dalam 1 hari terdapat 8 jam kerja = 480 menit, sehingga *output* standar produk yang dihasilkan dalam Satu hari :

$$= \text{jam kerja} \times \text{output standar}$$

$$= 480 \text{ menit} \times \frac{1 \text{ unit}}{8,07 \text{ menit}}$$

$$= \frac{480 \text{ menit}}{8,07 \text{ menit}} \times 1 \text{ unit}$$

$$= 59,479 \times 1 \text{ unit}$$

$$= 60 \text{ unit}$$

3.4. Analisa Beban Kerja (*workload analysis*)

Tenaga kerja

$$= \frac{(\text{Ws} \times \text{Permintaan})}{\left(\text{hari} \frac{\text{kerja}}{\text{bulan}} \times \text{jam kerja} \times 60 \text{ menit}\right)}$$

$$\times 1 \text{ oran} \text{ Tenaga kerja Pencengkehan}$$

$$= \frac{((1,85+1,83) \times 2470)}{(18 \times 7 \times 60 \text{ menit})}$$

$$= \frac{9092}{7560} = 1,2$$

= 2 Tenaga kerja

Tenaga kerja Pencucian

$$= \frac{((1,84+1,86) \times 2470)}{(18 \times 7 \times 60 \text{ menit})}$$

$$= \frac{9140}{7560} = 1,21$$

= 2 Tenaga kerja

Tenaga kerja sortir & penimbangan

$$= \frac{(3,76 \times 2470)}{(18 \times 7 \times 60 \text{ menit})}$$

$$= \frac{9287}{7560} = 1,23$$

= 2 Tenaga kerja

Tenaga kerja Pengemasan

$$= \frac{(0,64 \times 2470)}{(18 \times 7 \times 60 \text{ menit})}$$

$$= \frac{1581}{7560} = 0,21$$

= 1 Tenaga kerja

Tabel.8
Rekapitulasi WLA

<i>Work Center</i>	Tenaga kerja aktual perusahaan	Tenaga kerja dari perhitungan WLA
Pencengkehan	2	2
Pencucian	2	2
Sortir & Penimbangan	1	2
Pengemasan	1	1
Jumlah	6 pekerja	7 pekerja

3.5. Perencanaan Kapasitas dan Biaya

Pada tahap ini perhitungan akan dianalisa dan dibuatkan perbandingan lalu dipilih yang lebih efisien dan tepat untuk memenuhi target permintaan di perusahaan tersebut. Dari 4 *work center* dalam perusahaan tersebut yaitu pencengkehan, pencucian, sortir dan penimbangan, dan pengemasan di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Biaya tenaga kerja per pekerja:

Reguler time: Rp 16.782/jam

Overtime: Rp 20.000/jam

- Reguler time sebelum WLA = 6 TK x 18 hari x 7 jam x Rp 16.782 = Rp 12.687.192
Reguler time WLA = 7 TK x 18 hari x 7 jam x Rp 16.782 = Rp 14.801.724

- Menghitung *regular time* dan *overtime* penambahan tenaga kerja proses sortir dan penimbangan:

- Alternatif 1

$$\text{RT} = 2\text{TK} \times 18 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times \text{Rp } 16.782 = \text{Rp}4.229.064$$

- Alternatif 2 dengan *overtime*

$$\text{RT} = 1\text{TK} \times 18 \text{ hari} \times 7 \text{ jam} \times \text{Rp } 16.782 = \text{Rp}2.114.532$$

$$\text{OT} = ((9287-7560):60) \times \text{Rp } 20.000 = \text{Rp}575.667$$

$$\text{Total biaya} = \text{Rp } 2.690.199$$

Tabel.9
Alternatif pilihan biaya

No	Pekerja	Elemen kerja	Alternatif yang dipilih	Biaya alternatif
1	Pekerja 1	Pencengkehan	2 tenaga kerja	Rp4.229.064
2	Pekerja 2	Pencucian	2 tenaga kerja	Rp4.229.064
3	Pekerja 3	Sortir & Penimbangan	1 tenaga kerja + overtime	Rp2.690.199
4	Pekerja 4	Pengemasan	1 Tenaga kerja	Rp2.114.532
Total Biaya				Rp13.262.859

Tabel 9 menunjukkan hasil evaluasi pemilihan alternatif yang paling efisien dari segi biaya untuk masing-masing elemen kerja.

Tabel .10
Rekapitulasi biaya kedua metode

Metode yang digunakan	Tenaga kerja	Overtime	Biaya
WLA (Workload Analysis)	7 tenaga kerja	-	Rp14.801.724
Perencanaan Kapasitas	6 tenaga kerja	Work center 3, selama 28,7 jam/bulan	Rp13.262.859
Selisih			Rp1.538.865

Jika dilihat dari sisi biaya, metode perencanaan kapasitas memang tampak lebih hemat secara nominal, dengan selisih biaya sebesar Rp 1.538.865 lebih rendah dibandingkan metode WLA. Namun, metode ini mengandalkan tenaga kerja yang bekerja melebihi jam kerja normal, yang berpotensi menimbulkan kelelahan kerja, penurunan produktivitas, serta risiko ketidakseimbangan beban kerja dalam jangka panjang. Meskipun metode WLA membutuhkan biaya yang sedikit lebih besar, pendekatan ini dinilai lebih ideal karena tidak mengandalkan lembur dan dapat mengoptimalkan kinerja tenaga kerja melalui pembagian beban kerja yang lebih merata di *seluruh work center*.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dengan metode Workload Analysis (WLA), diperoleh bahwa jumlah tenaga kerja optimal untuk mendukung kelancaran proses produksi dan pemenuhan target permintaan adalah sebanyak tujuh orang, dengan komposisi distribusi yang seimbang pada masing-masing work center. Dari dua strategi yang dianalisis, yaitu penambahan 1 orang pekerja di *work center 3* atau mempertahankan jumlah tenaga kerja yang ada saat ini dengan penambahan jam lembur, strategi pertama dinilai lebih efektif.

Meskipun alternatif tanpa penambahan tenaga kerja menghasilkan biaya operasional yang lebih rendah, namun potensi risiko kelelahan kerja serta penurunan produktivitas jangka panjang menjadi pertimbangan yang signifikan. Oleh karena itu, penambahan satu orang tenaga kerja pada *work center 3* merupakan pilihan yang paling tepat, karena tidak hanya mampu menyeimbangkan beban kerja antar stasiun, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap efisiensi waktu kerja, ketepatan pemenuhan permintaan harian, serta keberlangsungan operasional produksi secara optimal dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- [1] Sedarmayanti. (2013). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: Refika Aditama.
- [2] Wignjosoebroto, S. (2003). *Pengantar Teknik & Manajemen Industri* (K. Gunarta I). Guna Widya.
- [3] Wignjosoebroto, S. (2006). *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya, 207.
- [4] Novera, D. (2010). *Analisis Beban Kerja dan Kebutuhan Pegawai*. Jakarta: Prenada Media.
- [5] Meila Sari, E., & Darmawan, M. M. Pengukuran Waktu Baku Dan Analisis Beban Kerja Pada Proses Filling Dan Packing Produk Lulur Mandi Di Pt. Gloria Origita Cosmetics. *Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, (2020), 2(1), 51–61.
- [6] Sitalaksana, Iftikar Z., Anggawisastra, Ruhana, & Tjakraatmaja, Jann H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja* (Edisi ke-2). Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [7] Damas Elvianto, Framita, Syahwatul Khalda*, Risma Rahayu, Krisdayanti, Suryanti. (2024). Analisis Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Meningkatkan Kinerja PT. Hung A Indonesia:., *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi Dan Politik*, 2(2), 154-164.
- [8] Fiolita anshori, N., & Amalina Rizqi, M. (2024). Beban kerja bagian pengawasan berdampak stress kerja di PT. pos indonesia kcu jember. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 5(3), 209–225. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v5i3.1795>
- [9] Hermanto, H., & Widiyarini, W. (2020). Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis (WLA) Dalam Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Di PT INDOJT. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2).

- [10] Nurdiansyah, Y. A., & Satoto, H. F. (2023). Optimasi Waktu Standar Kerja Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri)*, 5(1), 59-68.