



Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja untuk Memenuhi Permintaan Produk Kertas pada PT X

Aditya Rafly Syah Putra^{1✉}, Herlina²

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^(1,2)

DOI: 10.31004/jutin.v7i1.21734

✉ Corresponding author:

[1411900065@surel.untag-sby.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Penentuan Tenaga Kerja 1;

WLA 2;

Overtime 3;

Tenaga Kerjai 4;

PT X adalah perusahaan pembuatan kertas ramah lingkungan yang berbahan baku dari daur ulang dengan menggunakan bahan baku kertas bekas. Produk utama pada PT X terdapat dua macam yaitu kertas putih dan kertas coklat. Penelitian ini berfokus pada bagian produksi kertas pada PM (Paper Machine) satu. Masalah dari penelitian ini adalah untuk menganalisa apakah pada bagian produksi kertas pada PM (Paper Machine) satu apakah mengalami kekurangan jumlah tenaga kerja. Dalam Hal ini berarti PT X belum pernah menemukan jumlah pekerja yang ideal. Karena itu, metode Work Load Analysis (WLA) digunakan dalam penelitian ini. Hasilnya menunjukkan bahwa produksi produk kertas sebanyak 3.350 ton, dengan waktu pembuatan 99,42 menit per roll pada PM (Paper Machine) satu membutuhkan 34 pekerja, sehingga dibutuhkan penambahan sebanyak 15 pekerja. Lalu jika perusahaan melakukan overtime kepada 19 pekerja perusahaan hanya mengeluarkan biaya lebih sedikit dibandingkan dengan menambah jumlah pekerja. Selain itu, lebih baik jika perusahaan tetap menggunakan 19 pekerja dengan jam lembur karena biaya tenaga kerja akan menjadi terlalu tinggi jika mereka menambah jumlah pekerja.

Abstract

Keywords:

Determination of Labor 1;

WLA 2;

Overtime 3;

Manpower 4;

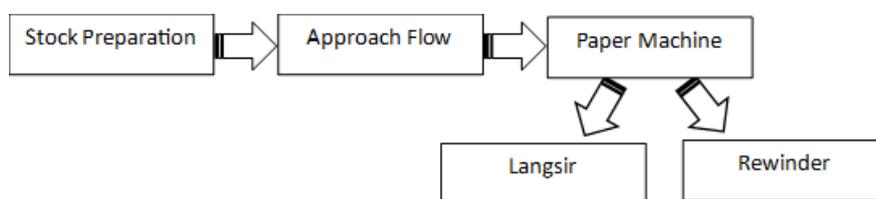
PT This research focuses on the paper production section of PM (Paper Machine) one. The problem of this research is to analyze whether the paper production section at PM (Paper Machine) one is experiencing a shortage of workers. In this case, it means that PT X has never found the ideal number of workers. Therefore, the Work Load Analysis (WLA) method is used in this research. The results show that the production of paper products is 3,350 tons, with a manufacturing time of 99.42 minutes per roll on PM (Paper Machine) one requiring 34 workers, so an additional 15 workers are needed. Then if the company does overtime for 19 workers the company will only incur more costs. less than increasing the number of workers. In addition, it is better if the company continues to use 19 workers with overtime hours because labor costs will become too high if they increase the number of workers.

1. INTRODUCTION

Saat ini, industri di Indonesia berkembang dengan sangat cepat, perusahaan saat ini semakin memperhatikan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas. Ketiga faktor tersebut penting karena membantu perusahaan memanfaatkan sumber daya secara optimal dan mencapai target yang diinginkan. Standar kerja perusahaan telah ditetapkan untuk mengukur beban kerja setiap individu sesuai dengan pekerjaannya. Namun, jika pekerjaan terlalu berat atau terlalu ringan, dapat berpengaruh terhadap efisiensi pengerjaan. Beban pekerja yang terlalu ringan juga dapat menunjukkan kelebihan jumlah pekerja. Hal ini mengalibatkan suatu perusahaan tersebut harus membayar lebih banyak pekerja dengan tingkat produktivitas yang sama, yang berdampak pada biaya yang tidak efektif. Di sisi lain, jika terjadi kekurangan jumlah pekerja atau pekerjaan yang dilakukan oleh jumlah pekerja yang terbatas, hal ini dapat berdampak pada kelelahan fisik dan mental yang akan dialami oleh para tenaga kerja. Akibatnya, pekerja menjadi tidak produktif karena kelelahan yang berlebihan (Aditya & Widjaja, 2019)

PT X adalah salah satu perusahaan pengolah kertas ramah lingkungan yang memproduksi kertas ramah lingkungan yang memproduksi kertas hasil dari daur ulang dengan menggunakan bahan baku kertas bekas. PT X memproduksi atau membuat kertas yang digunakan untuk bahan dasar pembuatan kardus dan kotak nasi atau kue. Lokasi PT X adalah di Jawa Timur. PT X awalnya merupakan salah satu usaha keluarga pada saat awal berdirinya dengan luas lahan pabrik sekitar 90.000 meter persegi, yang berdiri sejak tahun 2007 sampai sekarang. PT X merupakan perusahaan yang dapat dikatakan sukses yang saat ini mampu mempekerjakan sekitar 500 karyawan dari berbagai bidang profesionalisme, dan mengoperasikan tiga mesin kertas, trim 280, 330 dan 255 cm. PT X mampu memproduksi 2 macam jenis kertas yaitu Kertas Coklat dan Kertas Putih dengan berbagai jenis kertas sesuai tingkat ketebalan dan kualitasnya untuk kertas putih WLK, WL, dan DNC, lalu untuk kertas coklat MF, TL, BK, BLA, BLX dan BLXX yang dapat dibuat sesuai dengan permintaan para customer.

Di PT X pengukuran kebutuhan tenaga kerja belum pernah dilakukan khususnya pada produksi kertas penelitian ini berdasarkan keinginan dari pihak perusahaan untuk mengetahui tingkat ke efektifan dan ke efisienan dan untuk memaksimalkan produksi pada mesin-mesin yang mereka miliki serta penentuan job desk masing-masing para pekerja. Di PT X memiliki 3 mesin untuk memproduksi kertas, untuk saat ini, kapasitas maksimumnya adalah 150 ton kertas per hari. 1050 ton per minggu dengan kemampuan produksi 3 mesin untuk memproduksi kertas, mesin yang digunakan ada yang lebih lama dan ada yang lebih modern. Untuk memproduksi kertas dan masih memerlukan beberapa pekerja untuk mengoperasikan tiap bagian dari mesin tersebut. Pada proses pengoperasian mesin, pekerja harus melakukan dua tugas sekaligus, yang mengurangi fokus mereka pada tugas utama mereka. Akibatnya, beberapa lembaran kertas rusak atau cacat selama proses pembuatan kertas. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan optimal dalam menentukan tenaga kerja berdasarkan beban kerja dengan mempertimbangkan biaya produksi. Adapun tahapan proses produksi kertas sebagai berikut:



Gambar 1 Tahapan proses produksi kertas

Tabel berikut menunjukkan jumlah tenaga kerja yang digunakan pada tiap bagian proses produksi kertas di PT X:

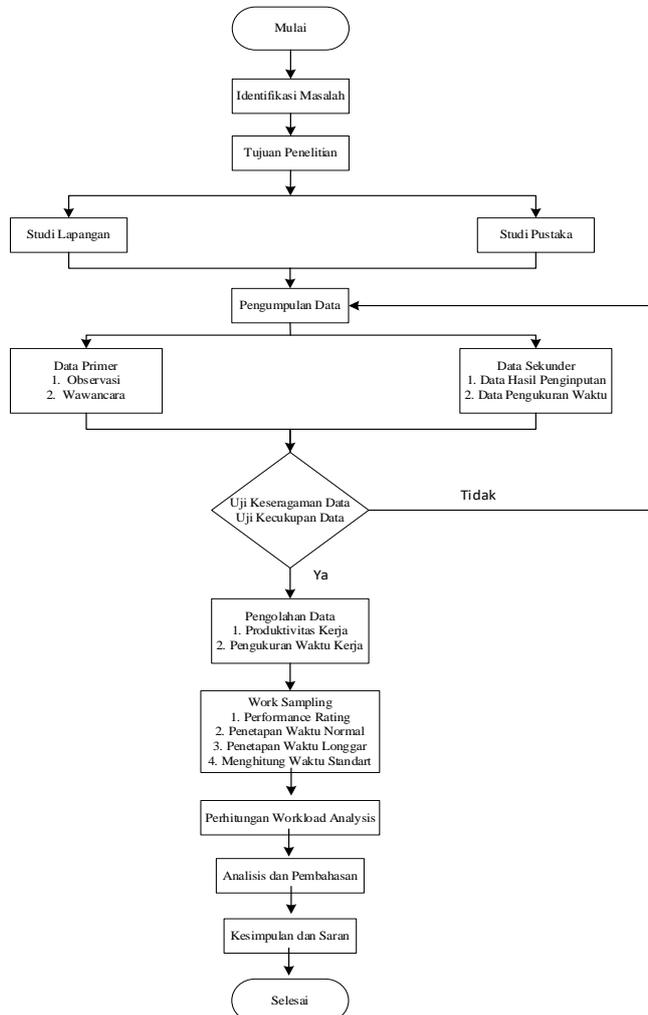
Tabel 1 Work Center Dan Jumlah Tenaga Pekerja

Work Center	Jumlah tenaga kerja
Stock Preparation	29
Approach Flow	13

Paper Machine	21
Rewinder	13
Langsir	4
Jumlah Pekerja	79

2. METHODS

A. Flowchart Penelitian



Gambar 2 Alur Penelitian

B. Penelitian ini menggunakan Work Load Analysis (WLA) (Nabawi, 2019), yang menganalisis beban kerja yang dimiliki setiap karyawan. Metode pengolahan dan analisis data:

1. Mengelola dan menganalisa produktifitas pekerja
2. Mengamati proses pekerja dan menghitung produktifitas pekerja
3. Melakukan uji keseragaman dan kecukupan data
4. Memperkirakan performance rating
5. Menentukan allowance
6. Menghitung jumlah tenaga kerja dengan

3. RESULT AND DISCUSSION

A. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tabel 2 Data Jumlah Permintaan produksi kertas pada tahun 2022

No	Periode (2022)	Jumlah Produksi (Ton)	Jumlah Permintaan (Ton)
1	Januari	3.600	3.700
2	Februari	3.100	3.100
3	Maret	3.800	3.800
4	April	3.400	3.600
5	Mei	3.250	3.500
6	Juni	3.800	3.800
7	Juli	3.700	3.700
8	Agustus	3.700	3.700
9	September	3.700	3.900
10	Oktober	3.300	3.300
11	November	3.300	3.300
12	Desember	3.150	3.200

Dalam penelitian tentang produksi kertas ini menggunakan cara wawancara dan jam henti (stopwatch) digunakan untuk mengumpulkan data. Sembilan belas pekerja bekerja pada proses produksi kertas PM satu, masing-masing dengan tugas yang berbeda, pekerja dapat bekerja dari pukul 09.00 hingga 17.00.

Tabel 3 Data Pengamatan Waktu kerja Pada Produksi Kertas PM 1

Pengamatan ke-	Pekerja ke - (menit) / Work Center																		
	Stock Preparation					Approach Flow					Paper Machine				Rewinder			Langsir	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	5,8	4,3	4,3	1,3	1,2	2,8	3,1	4,8	4,8	4,2	3,3	3,3	3,35	3,6	3,22	7,68	7,65	7,52	3,8
2	5,3	4,2	4,3	1,26	1,09	3,3	3,2	4,2	4,4	4,6	3,26	3,35	3,2	3,46	3,38	7,78	7,45	7,6	3,2
3	5,3	4,3	4,3	1,15	1,2	3,3	3	4,9	4,4	4,2	3,15	3,23	3,3	3,25	3,24	7,34	7,23	7,42	3,6
4	5,2	4,2	4,2	1,19	1,07	3,2	3,4	4,8	4,52	4,6	3	3,2	3,22	3,72	3,42	7,22	7,88	7,42	3,2
5	5,9	4,2	4,3	1,22	1,08	2,9	2,9	4,1	4,72	4,8	3,22	3,3	3,16	3,1	3,68	7,31	7,3	7,56	3,6
6	5,8	4,2	4	1,15	1,08	2,8	3,4	4,8	4,32	4	3,25	3	3	3,33	3,58	7,54	7,3	7,46	3,8
7	5	4,3	4,2	1,14	1,18	3	2,8	4,2	4,52	4,8	3,24	3,18	3,18	3,44	3,34	7,46	7,18	7,68	3
8	5,1	4,2	4,2	1,12	1,15	3,1	3,3	4,4	4,42	4,2	3,22	3,29	3,22	3,22	3,62	7,42	7,24	7,62	3,1
9	5,1	4,3	4,1	1,3	1,08	3,1	2,8	4,6	4,6	4,9	3,2	3,21	3,22	3,59	3,55	7,72	7,21	7,62	3,1
10	5,3	4,2	3,8	1,29	1,11	3,3	2,7	4,6	4,22	4,8	3,29	3,26	3,24	3,19	3,42	7,62	7,96	7,64	3,3
11	5,2	4,1	4,2	1,22	1,08	3,2	3	4,4	4,72	4,1	3,1	3,22	3,3	3,52	3,36	7,67	7,22	7,56	3,2
12	5,8	3,7	3,8	1,18	1,12	2,8	3,2	4,9	4,62	4,8	3,18	3,25	3,22	3,18	3,64	7,7	7,25	7,62	3,8
13	5,8	3,7	3,8	1,24	1,08	2,8	3,2	4	4,62	4,2	3,24	3,2	3	3,24	3,49	7,25	7,82	7,51	3,8
14	5,3	3,9	3,8	1,22	1,2	3,3	2,9	4,8	4,53	4,4	3,22	3,26	3,2	3,22	3,32	7,74	7,26	7,4	3,3
15	5	4	3,8	1,18	1,18	3	2,9	4,2	4,8	4,6	3	3,22	3,2	3,18	3,47	7,48	7,22	7,52	3
16	5,8	4,1	4,2	1,3	1,1	2,8	3,1	4,8	4,54	4,6	3,18	3,22	3,15	3,48	3,32	7,72	7,62	7,65	3,8
17	5,2	4,2	4,1	1,24	1,12	3,2	2,7	4,2	4,64	4,6	3,24	3,22	3,25	3,24	3,2	7,6	7,22	7,55	3,2

B. Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

Uji keseragaman dan kecukupan data dilakukan Untuk mengamati pada masing-masing operasi pengelolaan dan pengamatan data dilakukan sebanyak 30 kali. Menghitung kecukupan data

Pekerja 1

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 = \left[\frac{2/5,6 \sqrt{30(16007,5) - 15999,7}}{164,4} \right]^2 = 2$$

$N' < N = 2 < 30$ maka dikatakan cukup

Tabel 4 Hasil Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

No.	Pengamatan	N	N'	Hasil	Keterangan
1	Operasi 1 pekerja 1	30	2	N>N'	Data cukup
2	Operasi 1 pekerja 2	30	2	N>N'	Data cukup
3	Operasi 1 pekerja 3	30	3	N>N'	Data cukup
4	Operasi 2 pekerja 4	30	1	N>N'	Data cukup
5	Operasi 2 pekerja 5	30	1	N>N'	Data cukup
6	Operasi 3 pekerja 6	30	5	N>N'	Data cukup
7	Operasi 3 pekerja 7	30	9	N>N'	Data cukup
8	Operasi 1 pekerja 8	30	3	N>N'	Data cukup
9	Operasi 1 pekerja 9	30	2	N>N'	Data cukup
10	Operasi 1 pekerja 10	30	3	N>N'	Data cukup
11	Operasi 1 pekerja 11	30	1	N>N'	Data cukup
12	Operasi 1 pekerja 12	30	1	N>N'	Data cukup
13	Operasi 1 pekerja 13	30	1	N>N'	Data cukup
14	Operasi 2 pekerja 14	30	2	N>N'	Data cukup
15	Operasi 2 pekerja 15	30	1	N>N'	Data cukup
16	Operasi 1 pekerja 16	30	1	N>N'	Data cukup
17	Operasi 1 pekerja 17	30	1	N>N'	Data cukup
18	Operasi 1 pekerja 18	30	1	N>N'	Data cukup
19	Operasi 1 pekerja 19	30	5	N>N'	Data cukup

Hasil pengamatan uji kecukupan data diatas menunjukkan bahwa N>N' yang berarti bahwa data tersebut cukup sehingga tidak perlu mengambil data tambahan.

C. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data memastikan bahwa data diambil dari sistem yang sama dan telah diuji sebelumnya. Penelitian ini menggunakan formula berikut:

$$BKA = \bar{x} + k \times s$$

$$BKB = \bar{x} - k \times s$$

Tabel 5 Rekap Uji Keseragaman Data

No.	Pengamatan	BKA	BKB
1	Operasi 1 pekerja 1	6,12	4,88

No.	Pengamatan	BKA	BKB
2	Operasi 1 pekerja 2	4,4	3,6
3	Operasi 1 pekerja 3	4,4	3,6
4	Operasi 2 pekerja 4	1,3	1,1
5	Operasi 2 pekerja 5	1,1	1
6	Operasi 3 pekerja 6	3,42	2,38
7	Operasi 3 pekerja 7	4,48	2,12
8	Operasi 1 pekerja 8	5,14	3,86
9	Operasi 1 pekerja 9	5,14	4,06
10	Operasi 1 pekerja 10	5	3,8
11	Operasi 1 pekerja 11	3,47	2,93
12	Operasi 1 pekerja 12	3,56	2,84
13	Operasi 1 pekerja 13	3,47	2,93
14	Operasi 2 pekerja 14	3,74	3,06
15	Operasi 2 pekerja 15	3,7	3,1
16	Operasi 1 pekerja 16	8,03	6,77
17	Operasi 1 pekerja 17	8,09	6,71
18	Operasi 1 pekerja 18	8	6,8
19	Operasi 1 pekerja 19	4,1	2,9

Berikut adalah beberapa contoh hasil perhitungan pengujian keseragaman data yang dihasilkan dari data di atas:

$$\begin{aligned}
 \text{BKA} &= \bar{x} + k. \partial \\
 &= 5,5 + 2.0,31 = 6,12 \\
 \text{BKB} &= \bar{x} - k. \partial
 \end{aligned}$$

$$= 5,2 - 2,0,31 = 4,88$$



Gambar 2 Grafik uji keseragaman data operasi 1 pekerja 1

Grafik di atas menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan sudah seragam, meskipun tidak semua data diambil dari BKA dan BKB.

D. Perhitungan Waktu Normal

Perhitungan waktu normal yang mana digunakan untuk menentukan PR (*Performance Rating*) dengan menggunakan table *westing house* dengan rumus $W_n = \bar{x} \times PR$. Selanjutnya penentuan *Allowance* dan *Performance Rating* seperti contoh dibawah ini:

- Pekerja 1 operasi 1
 - a. Ketrampilan (*skill*)

Untuk faktor ketrampilan pekerja 1 digolongkan pada kelas *excellent skill* (0,11). Hal ini dikarenakan pekerja terlihat percaya pada diri sendiri dan tampak cocok dengan pekerjaannya.
 - b. Usaha (*effort*)

Untuk faktor ketrampilan pekerja 1 digolongkan pada kelas *excellent effort* (0,08). Hal ini dikarenakan pekerja penuh perhatian pada pekerjaannya dan bekerja sangat sistematis.
 - c. Kondisi (*condition*)

Untuk kondisi kerja yang dijalankan pekerja 1 digolongkan dalam kelas *good* (0,02). Kondisi kerja pada produksi kertas memiliki penenrangan yang baik dan ruang kerja cukup luas.
 - d. Konsistensi (*consistency*)

Untuk faktor konsistensi, pekerja yang diamati digolongkan dalam kelas *good* (0,01). Hal inidikarenakan pekerja cukup konsisten pada pekerjaannya.

Tabel 6 Penentuan *Performance Rating* menurut *Westinghouse*

Factor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
ketrampilan	Excellent	B1	+0,11
usaha	Excellent	B2	+0,08
kondisi	Good	C	+0,02
konsistensi	Good	C	+0,01
Total			+0,22

$$\text{Performance rating} : 1 + 0,22 = 1,22$$

$$\text{Waktu normal } W_n = \bar{x} \times PR = 5,5 \times 1,22 = 6,71 \text{ menit}$$

Maka, waktu normal dalam memindahkan dan memasukkan bahan baku kedalam mesin hydro untuk pekerja 1 adalah 6,71 menit.

E. Waktu Standart

Mengitung waktu standar menggunakan rumus:

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance}}$$

Sebelum menentukan waktu standar terlebih dahulu harus menghitung jumlah waktu luang yang dibutuhkan oleh setiap karyawan untuk melakukan tugas-tugas yang berkaitan dengan pekerjaan mereka.

Tabel 7 Allowance time pada produksi kertas

No.	Pekerjaan	Allowance time			Total	Jam kerja (Menit)	Allowance Time (%)
		Personal	Fatigue	Delay			
1	Pemindahan	5	15	10	30	480	6,25%
2	Pemisahan	5	11	12	28	480	5,83%
3	Pencampuran	4	13	8	25	480	5,21%
4	Pemasakan dan Pengambilan Sample	3	12	8	23	480	4,79%
5	Pembentukan	5	14	12	31	480	6,46%
6	Penggulungan	4	15	10	29	480	6,04%
7	Pemotongan	4	11	11	26	480	5,42%
8	Pembersihan	4	12	11	27	480	5,63%

1. Pekerja 1 operasi 1

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{ allowance}}$$

$$W_s = 6,71 \times \frac{100\%}{100\% - 6,25\%}$$

$$W_s = 7,16 \text{ menit}$$

Tabel 8 Perhitungan Waktu Standard pada produksi kertas

Pekerja ke-	Operasi	Waktu normal (menit)	P	Waktu normal (menit)	Allowance (%)	Waktu standar(menit)	Total
Work Center Stock Preparation							
1	Pemindahan	5,5	1,22	6,71	6,25	7,16	16,94
2	Pemindahan	4,04	1,17	4,73	6,25	5,05	
3	Pemindahan	4,04	1,17	4,73	6,25	4,73	
4	Pemisahan	1,2	1,15	1,38	5,83	1,47	2,85
5	Pemisahan	1,1	1,14	1,3	5,83	1,38	
6	Pencampuran	2,9	1,18	3,4	5,21	3,59	7,18
7	Pencampuran	2,8	1,23	3,4	5,21	3,59	
Work Center Aproach Flow							
8	Pemasakan dan Pengambilan Sample	4,5	1,22	5,49	4,79	5,77	17,22
9	Pemasakan dan Pengambilan Sample	4,6	1,24	5,7	4,79	5,99	
10	Pemasakan dan Pengambilan Sample	4,4	1,18	5,2	4,79	5,46	
Work Center Paper Machine							
11	Pembentukan	3,2	1,16	4,36	6,46	4,66	14,02
12	Pembentukan	3,2	1,19	4,39	6,46	4,69	
13	Pembentukan	3,2	1,17	4,37	6,46	4,67	
14	Penggulungan	3,35	1,22	4,1	6,04	4,36	8,72
15	Penggulungan	3,42	1,19	4,1	6,04	4,36	
Work Center Rewinder							
16	Pemotongan	7,4	1,16	8,6	5,42	9,09	27,74
17	Pemotongan	7,4	1,21	8,95	5,42	9,46	
18	Pemotongan	7,4	1,18	8,7	5,42	9,19	
Work Center Langsir							
19	Pembersihan	3,5	1,28	4,48	5,63	4,75	4,75

F. Perhitungan Waktu Kerja

Pada perhitungan waktu kerja ini menggunakan metode Work Load Analysis.

jam kerja bulanan dihitung sebagai berikut, dengan asumsi bahwa satu bulan memiliki empat minggu dan satu minggu memiliki tujuh hari. Di PT X, pekerja harus bekerja selama lima hari dan bekerja selama delapan jam per hari.

Jumlah jam kerja per bulan adalah 173 jam, atau 10.380 menit.

Untuk mendapatkan perhitungan waktu standar untuk setiap operasi, setiap pekerja memiliki waktu standar rata-rata. Tabel berikut menunjukkan perhitungan rata-rata waktu standar yang dihasilkan oleh semua pekerja pada setiap operasi.

Tabel 9 Waktu Standar produksi kertas

Work Center	Operasi	Waktu standar d (menit)
Stock Preparation	Pemindahan	16,94
	Pemisahan	2,85
	Pencampuran	7,18
Aproach Flow	Pemasakan dan Pengambilan Sample	17,22
Paper Machine	Pembentukan	14,02
	Penggulungan	8,72
Rewinder	Pemotongan	27,74
Langsir	Pembersihan	4,75
Total waktu		99,42

Waktu standar pembuatan plastik cacah = 99,42 menit/Roll kertas.

$$WLA = \frac{\text{jumlah produk} \times \text{waktu proses tiap unit}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}} \times 1$$

Jumlah produksi per bulan = 3.550 Ton Total Jam kerja = 10380 menit

Waktu proses tiap unit = 99,42 menit/Roll kertas

$$WLA = \frac{3350 \times 99,42}{10.380} \times 1$$

$$WLA = \frac{352.941}{10.380} \times 1$$

$$WLA = 34 \text{ orang}$$

Pada proses produksi kertas membutuhkan 34 karyawan, menurut perhitungan metode WLA dengan produksi 3.550 ton. Oleh karena itu, diperlukan penambahan 15 karyawan lagi.

G. Analisis Biaya

Pada bagian produksi kertas di PT X pada shif 1 memiliki karyawan sebanyak 19 orang pegawai dan terbagi di beberapa operasi.

Biaya karyawan per bulan Rp. 4.515.133

- Biaya per orang dalam 1 periode reg.time = 4.515.133 x 12 = 54.181.596/tahun

Dari perhitungan penentuan jumlah tenaga kerja Dengan menggunakan metode WLA, ditemukan bahwa ada 34 karyawan. Oleh karena itu, perusahaan mengeluarkan biaya karyawan sebesar Rp.54.181.596 x 34 karyawan = Rp.1.842.174.264 per tahun.

- Jika 19 pekerja dipekerjakan dengan jam lembur sebagai berikut:
- Biaya lembur = Rp. 39.000/jam

Total kelebihan permintaan

Pada bulan Januari = 100 Ton

Pada bulan April = 200 Ton

Pada bulan Mei = 250 Ton

Pada bulan September = 200 Ton

Pada bulan Desember = 50 Ton

Total waktu = 10.380 menit = 173 jam/bulan

$$\text{Jam lembur} = \frac{(\text{Total Permintaan} - \text{Total Produksi})}{\text{Jam Kerja Per bulan}}$$

- $\text{Jam lembur bulan januari} = \frac{(\text{Total Permintaan} - \text{Total Produksi})}{\text{Jam Kerja Per bulan}}$

$$\text{Jam lembur bulan januari} = \frac{100\text{ton}}{173\text{Jam}} = 0,58 \text{ jam}$$

Pada bulan Januari, perusahaan mengeluarkan biaya lembur sebesar $0,58 \times 39.000 = \text{Rp. } 22.620/\text{karyawan}$, yang berarti total Rp. 429.780 untuk 19 pekerja pada bulan Januari.

Total biaya lembur pada tahun 2022 = $429.780 + 859.560 + 1.074.450 + 859.560 + 214.890 = \text{Rp. } 3.438.240$

Jadi untuk sembilan belas orang karyawan dengan overtime perusahaan mengeluarkan biaya karyawan sebesar $\text{Rp. } 54.181.596 \times 19 = \text{Rp. } 1.029.450.324 + \text{Rp. } 3.438.240 = \text{Rp. } 1.032.888.564$ pada periode tahun 2022.

Jika perusahaan tetap menggunakan 19 pekerja dengan *overtime*, akan lebih baik untuk jumlah tenaga kerja. Ini karena banyak biaya yang akan dikeluarkan jika menambah pekerja.

4. CONCLUSION

Berikut ini adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang bagaimana menentukan jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk PT X: Satu roll kertas biasanya membutuhkan waktu 99,42 menit. Menurut Work Load Analysis (WLA), perusahaan hanya perlu menambahkan 15 orang pekerja jika jumlah tenaga kerja sebelumnya 19 orang. Dengan demikian, perusahaan akan memiliki jumlah tenaga kerja yang lebih baik jika tetap menggunakan 19 orang pekerja dengan overtime. Ini karena menambahkan pekerja akan menambah biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Jika perusahaan ingin menambah karyawan maka biaya yang harus dikeluarkan perusahaan adalah sebesar Rp. 1.842.174.264/tahun pada periode 2022 sedangkan jika pihak perusahaan melakukan overtime terhadap 19 karyawannya maka perusahaan hanya perlu mengeluarkan biaya sebesar Rp. 1.032.888.564/tahun pada periode 2022.

5. ACKNOWLEDGMENTS

Dikarenakan telah terselesainya penulisan jurnal ini. Maka penulis mengucapkan banyak terimakasih atas semua pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan jurnal ini terutama kepada kedua orang tua yang telah mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis semoga dibalas yang lebih baik oleh Tuhan yang Maha Esa.

6. REFERENCES

- Aditya, E., & Widjaja, D. (2019). *ANALISIS BEBAN KERJA (WORKLOAD) DAN KINERJA KARYAWAN HOUSEKEEPING DI HOTEL X, SURABAYA*.
- Agus, Setiyono, Mahbubah, Aini, N., Andesta, & Deny. (2018). *Penerapan Metode Workload Analysis Guna Menganalisis Beban Kerja Sebagai Pertimbangan Pemberian Intensif Padaoperator UD.Karya Mandiri*.
- Farhana, D. H. (2020). Analisis Beban Kerja Dalam Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode Workload Analysis Di PT Jaya Teknik Indonesia. *Scientifict Journal of Indsutrial Engineering*, 1(2), 18–22.
- Hidayatullah, dan Budi Santosa. (2021). Analisis Workload Tenaga Kerja dan Penerapan Just in Time dalam Meningkatkan Produktivitas pada Proses Produksi di PT. ABC. *Jurnal Rekayasa Industri*, 25(1): 11-20.

- Nabawi, R. (2019). Pengaruh Lingkungan Kerja, Kepuasan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Pegawai. *Maneggio: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, 2(2), 170–183.
<https://doi.org/10.30596/maneggio.v2i2.3667>
- O'Donnell & Eggemeier. (1986) *Workload Assessment Methodology* Chapter 42 Handbook of Perception and Human Performance.
- Prabowo, R. (2016). Penerapan Konsep *Line Balancing* Untuk Mencapai Efisiensi Kerja Yang Optimal Pada Setiap Stasiun Kerja Pada Pt. Hm. Sampoerna Tbk, *Jurnal Iptek*.
- Render , B., & Heizer, J. (2001). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat
- Rosyadi, A. (2017). Pengaruh Kelonggaran Pekerjaan terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 15(2), 185-199.
- Salafudin Firdaus, Muhammad Farid.(2019).Tenaga Kerja Optimal Untuk Peningkatan Produktifitas Kerja (Studi Kasus :Ud.Rekayasa Wangdi W).*Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 19(2): 101-112.
- Saputra, Wahyu, Abdul Rohman, dan Hermawan.(2020). Analisis Beban Kerja dan Penerapan Just in Time pada Proses Produksi di Industri Kertas di Jawa Timur. *Jurnal Teknik Industri*, 22(2): 145-155.
- Setiawan, Rizal, dan Denny Purnama.(2019).Pengaruh Workload Terhadap Kinerja Tenaga Kerja di PT. XYZ.*Jurnal Ilmiah Manajemen*, 8(2): 187-196.
- Susanto, Mega.(2021).Penerapan Just In Time Maintenance dalam Perawatan Mesin Pabrik Kertas. *Jurnal Teknik Mesin*, 25(1): 51-58.
- Wijaya, Andi. (2020). Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Pekerjaan Pemotongan Kertas. *Jurnal Teknik Industri*, 23(2): 123-132.
- Wingjosoebroto, S. (2006a). *Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu*.Guna Widya.
- Wingjosoebroto, S. (2006b). *Pengantar Teknik Dan Manajemen Industri*.Guna Widya.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: GunaWidya.