



**SPECTA Journal of Technology**

**E-ISSN : 2622-9099**

**P-ISSN : 2549-2713**

Homepage jurnal: <https://journal.itk.ac.id/index.php/sjt>



---

**ANALISIS BEBAN KERJA DALAM PENENTUAN KEBUTUHAN PEKERJA YANG OPTIMAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE FTE DAN WLA  
(Studi kasus: PT. Kunango Jantan)**

**Muhammad Nur<sup>1</sup>, Adilla Frenita Zurids<sup>2</sup>**

<sup>12</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru, Indonesia.

Corresponding email: [muhammad.nur@uin-suska.ac.id](mailto:muhammad.nur@uin-suska.ac.id)

Received: 28/May/2024  
Accepted: 26/August/2024

Revised: 24/August/2024  
Published: 30/September/2024

To cite this article:

Nur, M., & Zurids, A. F. (2024). Analisis Beban Kerja Dalam Penentuan Kebutuhan Pekerja Optimal Dengan Menggunakan Metode FTE Dan WLA (Studi Kasus: PT. Kunango Jantan). *SPECTA Journal of Technology*, 8(2), 113-125.  
<https://10.35718/specta.v8i2.1117>

---

**Abstract**

Human resources are part of company assets that need to be managed well because they have a big influence on company performance. Tower division PT. Kunango Jantan is a business group engaged in the manufacture and strengthening of towers. Workers in the tower division are currently not fully structured well because there are still workers who have more than one position, which makes the workload felt by workers high and can disrupt worker productivity. So research is needed to determine the workload received by each worker using the Full Time Equivalent (FTE) and Workload Analysis (WLA) methods. In this research, using the FTE method, it was found that there was an imbalance in the workload of each tower division worker in the overload category. For this reason, the company makes improvements by paying more attention to the capabilities and work facilities of each worker and can add additional workers. The results obtained the optimal number of workers as many as 28 workers from the actual workers 13 workers in the tower division. So, the company must pay attention again to workers in the tower division so that the workload obtained by workers is balanced with the ability of workers.

Keywords: Workload, Full Time Equivalent, Workload Analysis

---

**Abstrak**

*Sumber daya manusia merupakan bagian dari aset perusahaan yang perlu dikelola dengan baik karena memiliki pengaruh yang besar terhadap kinerja perusahaan. Divisi tower PT. Kunango Jantan merupakan kelompok usaha yang bergerak dibidang pembuatan dan perkuatan tower. Pekerja pada divisi tower saat ini belum sepenuhnya terstruktur dengan baik karena masih ada pekerja yang memiliki jabatan lebih dari satu sehingga membuat beban kerja yang dirasakan pekerja tinggi dan dapat mengganggu produktivitas pekerja. Maka diperlukan penelitian untuk mengetahui beban kerja yang diterima setiap pekerja dengan menggunakan metode Full Time Equivalent (FTE) dan Workload*

*Analysis (WLA).* Dalam penelitian ini dengan menggunakan metode FTE didapatkan ketidakseimbangan beban kerja setiap pekerja divisi tower dengan kategori overload. Untuk itu perusahaan melakukan perbaikan dengan memperhatikan lagi kemampuan dan fasilitas kerja setiap pekerja serta dapat melakukan penambahan pekerja. Hasil yang diperoleh jumlah pekerja optimal sebanyak 28 pekerja dari pekerja aktual 13 pekerja pada divisi tower. Sehingga, perusahaan harus memperhatikan lagi pekerja di divisi tower agar beban kerja yang didapatkan pekerja seimbang dengan kemampuan pekerja.

*Kata Kunci: Beban kerja, Full Time Equivalent, Workload Analysis*

---

## 1. Pendahuluan

Beban kerja mengacu pada jumlah pekerjaan yang dibebankan secara fisik dan mental kepada seorang karyawan dan merupakan tanggung jawab karyawan tersebut. Tingkat ketelitian kerja meliputi kesesuaian pengalaman kerja, keterampilan, motivasi setiap karyawan, dan lain-lain. (Mahawati, dkk., 2021). Menurut Nur dan Dariatma (2019) penggunaan tenaga manusia dibandingkan dengan mesin berteknologi tinggi dalam aktivitas dan proses industri, penggunaan tenaga manusia masih berbiaya rendah dan mudah dicapai. Munculnya beban kerja disebabkan karena adanya interaksi antar faktor fisik dan faktor psikologis manusia, hal ini sangat berpengaruh terhadap beban kerja yang dirasakan pekerja. Pengukuran beban sangat diperlukan untuk mengakomodasi faktor fisik dan faktor psikologis manusia dalam bekerja, sehingga dapat mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan dalam bekerja dan untuk meningkatkan kualitas kerja setiap pekerja (Masniar, dkk., 2022).

Pengukuran beban kerja dilakukan untuk menyesuaikan kemampuan pekerja dengan pekerjaannya. Perusahaan sebaiknya mempertimbangkan jumlah pekerjaan yang diberikan kepada setiap pekerja, kualitas pekerjaan, dan jumlah produk yang dihasilkan pekerja untuk mengurangi stres dan tekanan terkait pekerjaan. (Raymond, dkk., 2023). Beban kerja yang tidak seimbang dengan kemampuan pekerja juga dapat berdampak pada kesehatan dan keselamatan kerja. Penerapan K3 merupakan salah satu bentuk dalam peningkatan efisiensi kerja dengan menciptakan tempat kerja yang sehat, aman, dan bersih sehingga dapat memberikan kenyamanan dalam bekerja (Nur, dkk., 2023).

PT. Kunango Jantan adalah kelompok usaha fokus dalam penyedia, pemrosesan, dan distribusi plat baja dan beton siap pakai untuk industri konstruksi, kelistrikan, pertambangan, telekomunikasi dan perhubungan yang berdiri sejak tahun 1993. Pekerja di divisi tower PT. Kunango Jantan saat ini belum sepenuhnya terstruktur dengan baik karena masih ada pekerja yang memiliki jabatan lebih dari satu. Dengan rangkap jabatan ini secara tidak langsung pekerja di haruskan untuk melakukan dua pekerjaan sekaligus, hal ini membuat beban kerja yang harus dihadapi oleh pekerja menjadi lebih besar. Pekerja yang menerima beban lebih besar dari kemampuannya akan lebih cepat merasa jenuh dan bosan serta lelah berlebihan dalam bekerja.

Berbagai informasi mengenai tingkat efektifitas dan efisiensi pekerjaan dapat diketahui melalui pengukuran beban kerja yang dilakukan berdasarkan banyaknya pekerjaan yang harus diselesaikan pada jangka waktu tertentu. Hasil pengukuran beban kerja yang diperoleh besar atau kecil dapat dilakukan dengan menambahkan atau mengurangi pekerja agar dapat memaksimalkan pekerjaan (Sumarniati, dkk., 2023). Oleh karena itu, pada penelitian ini dapat digunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) dan *Workload Analysis* (WLA) dalam pengukuran beban kerja.

Menurut Sumarniati et al (2023) metode *Full Time Equivalent* (FTE) merupakan metode yang dapat mengukur jumlah pekerja suatu perusahaan dengan mengukur orang yang bekerja yang sesuai dengan standar yang sesuai dengan standar yang ditetapkan, sehingga jumlah aktual waktu kerja dan pekerja dapat ditetapkan. Metode *Workload Analysis* (WLA) adalah metode yang dapat menentukan jumlah pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu beban kerja dalam jangka waktu tertentu. Menurut Gusfiani dan Bidiawati (2022) metode FTE merupakan metode yang dapat menyederhanakan pengukuran kerja dengan mengubah waktu beban kerja ke jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam penyesuaian

pekerjaan tertentu. Sedangkan WLA dapat menganalisis beberapa penyebab terjadinya beban kerja serta menentukan solusi perbaikan untuk menurunkan beban kerja yang tinggi. Metode *Full Time Equivalent* (FTE) dan *Workload Analysis* (WLA) merupakan metode yang sangat cocok untuk mengidentifikasi jumlah ideal pekerja untuk suatu unit kerja atau divisi. Metode FTE dan WLA bertujuan untuk menyederhanakan pengukuran pekerjaan dengan mengubah jam beban kerja menjadi jumlah orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu.

## 2. Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2023 di Divisi Tower PT. Kunango Jantan. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara kepada pekerja divisi tower. Data yang dikumpulkan diklasifikasikan menjadi dua kelompok: data primer dan data sekunder. Data primer: Data primer seperti jumlah pekerja, jumlah hari kerja, elemen kegiatan, dan kelonggaran pekerja yang diperoleh dari sumber primer melalui wawancara dan observasi langsung di lapangan. Pengambilan data primer dilakukan pada bulan agustus 2023. Data sekunder merupakan data pendukung yang berkaitan dengan subjek penelitian dan diperoleh melalui buku, artikel/jurnal, dan dokumen. Penelitian ini dilakukan dengan tahap yaitu menentukan waktu kelonggaran, menghitung waktu siklus, uji keseragaman dan kecukupan data, menentukan rating faktor dengan metode *westinghouse rating system*, menghitung waktu normal, menghitung nilai *Full Time Equivalent* (FTE) dan nilai *Workload Analysis* (WLA) untuk mengetahui kondisi beban kerja dan jumlah pekerja yang optimal.

### 2.1 Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu yang dibutuhkan dalam melakukan proses produksi untuk menghasilkan satu unit produk pada stasiun kerja (Sari dan Dermawan, 2020):

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (1)$$

Keterangan:

$X_i$  = waktu setiap pengamatan(detik)

$N$  = Jumlah waktu pengamatan

$W_s$  = waktu siklus (detik)

### 2.2 Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu pekerja dalam melakukan pekerjaannya yang sudah mempertimbangkan penyesuaian. Rumus waktu normal sebagai berikut (Sari dan Dermawan, 2020):

$$W_{\text{normal}} = W_{\text{Siklus}} \times RF \quad (2)$$

Keterangan:

$W_{\text{siklus}}$  = waktu siklus (detik)

$W_{\text{normal}}$  = waktu normal (detik)

$RF$  = *Performance rating* (Tingkat Faktor Penyesuaian)

### 2.3 Faktor Kelonggaran

*Allowance* adalah memberikan kesempatan kepada operator untuk melakukan apa yang seharusnya mereka lakukan, dan jam standar yang diterima merupakan data waktu kerja lengkap yang mewakili pola kerja yang diamati. dengan diberikannya *allowance* kepada pekerja/operator, hal ini untuk memenuhi kebutuhan pribadi, mengurangi kelelahan, dan memberikan kelonggaran terhadap hal-hal yang tidak dapat dihindari oleh pekerja atau cacat. Faktor kelonggaran ini ditambahkan pada waktu normal yang telah didapatkan.

A.	Tenaga yang dikeluarkan	Contoh Pekerjaan		Kelonggaran	
		Ekivalen beban	Pria	Wanita	
1.	Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	Tanpa beban	0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2.	Sangat ringan	Bekerja dimeja, berdiri	0,00 – 2,25	6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3.	Ringan	Menyekop, ringan	2,25 – 9,00	7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4.	Sedang	Mencangkul	9,00 – 18,00	12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
5.	Berat	Mengayun palu yang berat	19,00 – 27,00	19,00 – 30,00	
6.	Sangat berat	Memanggul beban	27,00 – 50,00	30,00 – 50,00	
7.	Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 kg		
<b>B. Sikap kerja</b>					
1.	Duduk	Bekerja duduk, ringan		0,00 – 1,0	
2.	Berdiri di atas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1,0 – 2,5	
3.	Berdiri di atas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat kontrol		2,5 – 4,0	
4.	Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badan		2,5 – 4,0	
5.	Membungkuk	Badan dibungkukkan bertumpu pada kedua kaki		4,0 – 10	
<b>C. Gerakan kerja</b>					
1.	Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2.	Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0 – 5	
3.	Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan		0 – 5	
4.	Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan di atas kepala		5 – 10	
5.	Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambangan yang sempit		10 – 15	
<b>D. Kelelahan mata *)</b>				Pencapaian baik	Pencapaian buruk
1.	Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur		0,0 – 6,0	0,0 – 6,0
2.	Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti		6,0 – 7,5	6,0 – 7,5
3.	Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti		7,5 – 12,0	7,5 – 16,0
4.	Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat pada kain		12,0 – 19,0	16,0 – 30,0
5.	Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap			19,0 – 30,0	
6.	Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus berubah			30,0 – 50,0	

Gambar 1: Tabel Allowance  
Sumber: Sutaarga dan Setiawan, 2021

### 2.4 Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian (*Performance Rating*) merupakan kegiatan dalam melakukan penilai atau pengevaluasian kecepatan terhadap operator. Penelitian ini menggunakan *westinghouse* untuk menentukan faktor penyesuaian. Metode *westinghouse* menunjukkan empat faktor penilaian pekerja yaitu : keterampilan, Usaha, Kondisi Kerja, dan Konsistensi serta setiap faktor dibagi dalam kelasnya dengan nilai masing masing. Berikut tabel penyesuaian *westinghouse*.

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	Superskill	A1	+0.15
		A2	+0.13
	Excellent	B1	+0.11
		B2	+0.08
	Good	C1	+0.06
		C2	+0.03
	Average	D	0.00
		Fair	E1
	Poor	E2	-0.10
		F1	-0.16
F2	-0.22		
Usaha	Excessive	A1	+0.13
		A2	+0.12
	Excellent	B1	+0.10
		B2	+0.08
	Good	C1	+0.05
		C2	+0.02
	Average	D	0.00
		Fair	E1
	Poor	E2	-0.08
		F1	-0.12
F2	-0.17		
Kondisi	Ideal	A	+0.06
		B	+0.04
	Excellent	C	+0.02
		D	0.00
	Fair	E	-0.03
		F	-0.07
	Ideal	A	+0.04
		B	+0.03
Konsistensi	Good	C	+0.01
		D	0.00
	Fair	E	-0.02
		F	-0.04

Gambar 2: Tabel Penyesuaian Westinghouse  
Sumber: Sutaarga dan Setiawan, 2021

### 2.5 Full Time Equivalent (FTE)

*Full Time Equivalent* (FTE) teknik analisis beban kerja berbasis waktu yang mengukur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dan mengubah waktu tersebut menjadi metrik nilai FTE. (Febriansyah dan Husnayanti, 2019). FTE terbagi 3 jenis yaitu:

Tabel 1: Indeks FTE

NO	Indeks FTE	Keterangan
1	0-0,99	<i>Underload</i>
2	1,00-1,28	<i>Fit</i>
3	>1,28	<i>Overload</i>

Sumber: Zainal dan Ramadhanti, 2019

Beban kerja dikatakan *overload* jika nilai indeks FTE besar dari (>) 1,28 dan dikatakan *uderload* jika nilai FTE 0-0,99 (Zainal dan Ramadhanti, 2019). Untuk mendapatkan nilai FTE dari suatu proses kerja adalah sebagai berikut (Daniel., dkk, 2022):

$$\text{Total Jam/Tahun} = \frac{\text{Waktu Kerja} \times \text{Frekuensi} \times \text{Hari Kerja Efektif}}{60} \quad (3)$$

$$\text{FTE} = \frac{\text{Total Jam/Tahun}}{\text{Jam Kerja Efektif/Tahun}} \quad (4)$$

### 2.6 Workload Analysis (WLA)

*Workload Analysis* atau analisis beban kerja merupakan jumlah waktu kerja (*person time*) yang diperlukan atau dibutuhkan oleh orang untuk menyelesaikan suatu beban kerja tertentu pada waktu tertentu. (Panjaitan, dkk., 2023). Rumus dari *workload analysis* yaitu:

$$\text{Total Waktu Penyelesaian} = \text{WL pekerja} \times \text{frekuensi} \quad (5)$$

$$W = \frac{WL}{AT} \quad (6)$$

Keterangan:

W = jumlah pekerja  
 WL = waktu penyelesaian  
 AT = waktu tersedian

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Allowance (Kelonggaran)

Setelah melakukan observasi pada perusahaan didapatkan bahwa kelonggaran perusahaan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2: Allowance Perusahaan

Faktor	Kategori	%
Tenaga yang dikeluarkan	Sedang	9
Sikap Kerja	Berdiri diatas dua Kaki	2
Gerakan Kerja	Normal	0
Kelelahan Mata	Pandangan mata terus menerus dengan fokus berubah-ubah	5
Keadaan Temperatur tempat Kerja	Normal	5
Keadaan Atmosfer	Cukup	1
Keadaan Lingkungan Yang Baik	Sangat Bising	5
Kebutuhan Pribadi	Pria	1
<b>Total</b>		<b>28</b>

### 3.2 Jumlah Tenaga Kerja

Jumlah tenaga kerja dan jabatan pekerja pada divisi tower PT. Kunango Jantan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3: Jumlah Tenaga Kerja

No	Posisi	Jumlah (orang)
1.	Programer Mesin	1
2.	Foreman	3
3.	Operator	8
4.	Helper	10
5.	Welder	1

### 3.3 Jumlah Hari Kerja dan Jam Kerja

Untuk melakukan perhitungan beban kerja diperlukan waktu kerja yang dilakukan oleh perusahaan, berikut adalah jumlah hari kerja pada PT. Kunango Jantan:

Tabel 4: Hari Kerja

Hari Kerja	Jumlah	Satuan
1 Hari	8	Jam
1 Minggu	6	Hari
1 Bulan	26	Hari
1 Tahun	365	Hari

Tabel 5: Hari Libur Kerja

Hari Libur	Jumlah	Satuan
Libur Nasional	16	Hari
Libur Hari Minggu	53	Hari
Total Hari Libur	68	Hari

Jam kerja pada PT. Kunango Jantan dimulai dari jam 07.00 WIB hingga 17.00 WIB. Pada setiap divisi memiliki perbedaan jam masuk. Jika masuk jam 07.00 WIB maka akan pulang jam 15.00 WIB. Dan apabila masuk jam 08.00 WIB akan pulang jam 16.00 WIB. Untuk aturan jam kerja tiap pekerja harus memenuhi 8 jam waktu kerja. Di antara jam kerja tersebut terdapat waktu istirahat untuk solat dan juga makan, mulai dari jam 12.00 WIB hingga 13.00 WIB.

Tabel 6: Efektifitas Kerja per Tahun

Perhitung	Jumlah
Hari Kerja 2023	297 Hari
Jam Kerja Pertahun	2.376 Jam
Efektivitas Kerja	80 %
Total Jam Efektif Kerja Pertahun	1.900,8 Jam

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa jam efektif kerja pada 1 tahun adalah 2.376 jam per tahun. Total efektifitas kerja didapatkan dari pengurangan nilai kelonggaran yakni  $100\% - 20\% = 80\%$ . Setelah dilakukan perhitungan maka didapatkan bahwa total jam efektif kerja pertahun adalah 1.900,8 jam.

### 3.4 Elemen Pekerjaan Dan Waktu Siklus Kerja

Pada divisi tower yang berjumlah 13 orang dan 4 diantaranya memiliki unit *job* lebih dari satu, dengan masing-masing elemen pekerjaan dan waktu siklus kerja adalah sebagai berikut:

Tabel 7: Waktu Siklus dan Elemen Pekerja

Pekerja	NO	Nama Kegiatan	Waktu Kegiatan					
			1	2	3	4	5	6
Pekerja 1 (Programer Mesin CNC Angel dan Plate) Unit Job: Programer dan bagian besi angel	1	Membuat dan memperbaiki list						
	2	Membuat program mesin						
	3	Mencek dan mencetak gambar dari divisi litbang ( <i>Engineering</i> gambar)	418,4	411,33	398,3	412,42	408,5	397,3
	4	Menexting (menggabungkan) manual kebutuhan material						
	5	Menginput program mesin CNC						
Pekerja 2 (Foremen Angel) Unit Job: Bagian besi angel dan bagian assambly	1	Mengontrol Jalannya Proses produksi besi angel						
	2	Menyusun dan membantu packing hasil produksi besi <i>angle</i>	286	292	284,2	290,15	279,4	288
	3	Membuat aksesoris tower						
Pekerja 3 (Foremen Plate) Unit Job: Bagian besi plate dan bagian assambly	1	Mengontrol Jalannya Proses produksi besi plate						
	2	Menyusun dan membantu packing hasil produksi besi plate	289,4	290,16	285	293	279	287
	3	Membuat aksesoris tower						
Pekerja 4 (Foremen Assambly) Unit Job: Bagian assambly	1	Mengontrol Jalannya Proses pembuatan aksesoris tower	289	276	290,4	286	291,1	283
	2	Merangkai aksesoris tower						
Pekerja 5 (Operator CNC Angel 4 FIN APM1412) Unit Job: Bagian besi angel	1	Menginput program ke monitor mesin CNC <i>Angel</i> FIN APM1412						
	2	Mengambil bahan baku menggunakan <i>hoist crane</i> dan menaikkan bahan baku ke mesin CNC <i>Angel</i> 4 FIN APM1412	295	295,26	293	296,1	292,3	289
	3	Menjalankan mesin CNC <i>Angel</i> FIN APM1412						
Pekerja 6 (Operator CNC Angel 5 FIN APM1412) Unit Job: Bagian besi angel	1	Menginput program ke monitor mesin CNC <i>Angle</i> FIN APM1412						
	2	Mengambil bahan baku menggunakan <i>hoist crane</i> dan menaikkan bahan baku ke mesin CNC <i>Angel</i> 4 FIN APM1412	317,8	308,12	300,3	299,11	313,4	298,5
	3	Menjalankan mesin CNC <i>Angel</i> 5 FIN APM1412						
Pekerja 7 (Operator CNC Plate 1 TPPD103) Unit Job: Bagian besi plate	1	Menginput program ke monitor mesin CNC <i>Plate</i> 1 TPPD103						
	2	Menaikan bahan ke mesin CNC <i>Plate</i> 1 TPPD103	287	284,11	279,4	286,47	281,3	279
	3	Menjalankan mesin CNC <i>Plate</i> 1 TPPD103						
Pekerja 8 (Operator CNC Plate 2 PPD10B) Unit Job: Bagian besi plate	1	Menginput program dan menjalankan mesin ke monitor mesin CNC <i>Plate</i> 2 PPD10B						
	2	Menaikan bahan ke mesin CNC <i>Plate</i> 2 PPD10B	304	298,22	308	301,12	310,5	291
	3	Menjalankan mesin CNC <i>Plate</i> 2 PPD10B						
Pekerja 9 (Operator Notching) Unit Job: Bagian besi angel	1	Membuat potongan sudut sesuai gambar kerja pada material <i>angel</i>	277	275	279,1	260	269	272
Pekerja 10 (Operator Mesin Shearing) Unit Job: Bagian besi plate	1	Memotong material plate dengan menggunakan gaya geser sesuai gambar kerja	245	210,1	220	232	243,3	218
Pekerja 11 (Operator Mesin Chamfering) Unit Job: Bagian besi angel	1	Membevel sudut/punggung angel sesuai gambar kerja	250,3	248,8	240	230	237	244
Pekerja 12 (Operator Mesin Bending) Unit Job: Bagian besi angel dan bagian besi plate	1	Membengkokkan <i>angel</i> dan <i>plate</i> sesuai gambar kerja	286	281,1	273	267,53	284,2	269
Pekerja 13 (Welder) Unit Job: Bagian assambly	1	Mengelas Aksesoris tower	298	295	280	279	288	270

### 3.5 Uji Keseragaman

Uji keseragaman bermaksud untuk mengetahui apakah data sudah dalam keadaan baik atau belum. Uji keseragaman data dilakukan secara berulang-ulang antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya. Berikut adalah rumus perhitungan uji keseragaman data untuk penelitian pada divisi tower PT. Kunango Jantan:

1. Menghitung harga rata-rata dari setiap elemen kerja, dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (7)$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata data hasil pengamatan

$x_i$  = Data hasil pengukuran ke- $i$

$N$  = Jumlah data pengamatan

2. Menghitung standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian, dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (8)$$

Keterangan:

$\sigma$  = standar deviasi dari populasi

$x_i$  = data hasil pengukuran ke  $i$

3. Menghitung batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB), dengan rumus:

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \sigma \quad (9)$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \sigma \quad (10)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rata-rata data hasil pengamatan

$\sigma$  = Standar deviasi dari populasi

$k$  = Koefisien indeks tingkat kepercayaan, yaitu:

Tingkat kepercayaan 0 % - 68 % nilai  $k$  adalah 1

Tingkat kepercayaan 69 % - 95 % nilai  $k$  adalah 2

Tingkat kepercayaan 96 % - 99 % nilai  $k$  adalah 3

Berdasarkan perhitungan uji keseragaman semua elemen pekerjaan setiap pekerja, data semua elemen pekerjaan dikategorikan segaram. Berikut rekapitulasi uji keseragaman setiap pekerja.

Tabel 8: Rekapitulasi Uji Keseragaman

NO	Pekerja	$\bar{x}$	BKA	BKB	Keterangan
1	Pekerja 1	407,71	424,36	391,06	SERAGAM
2	Pekerja 2	286,63	295,62	277,64	SERAGAM
3	Pekerja 3	287,26	297,03	277,48	SERAGAM
4	Pekerja 4	285,925	297,37	274,47	SERAGAM
5	Pekerja 5	293,44	298,66	288,23	SERAGAM
6	Pekerja 6	306,21	322,55	289,86	SERAGAM
7	Pekerja 7	282,875	289,86	275,88	SERAGAM
8	Pekerja 8	302,14	316,23	288,04	SERAGAM
9	Pekerja 9	272,01	285,79	258,23	SERAGAM
10	Pekerja 10	228,05	256,65	199,46	SERAGAM
11	Pekerja 11	241,68	256,95	226,41	SERAGAM
12	Pekerja 12	276,79	292,76	260,83	SERAGAM
13	Pekerja 13	285	306,24	263,75	SERAGAM

Perhitungan uji keseragaman dilakukan setelah memperoleh waktu setiap elemen pekerjaan pada setiap pekerja. Perhitungan uji keseragaman yang diperoleh pada Tabel 8 yaitu semua data dikatakan seragam karena semua data pekerja tidak melewati batas kontrol atas dan batas kontrol bawah yang dihitung dengan persamaan (9) dan (10).

### 3.6 Uji Kecukupan

Adapun tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau sama dengan 2 dan tingkat ketelitian adalah 5% atau sama dengan 0,05. Untuk pengujian ini digunakan rumus sebagai berikut:

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N (\sum Xi) - (\sum Xi)^2}}{(\sum Xi)} \right] \quad (11)$$

Dimana :

$N'$  = Jumlah data teoritis

$k$  = Konstanta tingkat kepercayaan dalam pengamatan

Jika tingkat kepercayaan 99%,  $k = 2,58 = 3$

Jika tingkat kepercayaan 95%,  $k = 1,96 = 2$

Jika tingkat kepercayaan 68%,  $k = 1$

$s$  = Derajat ketelitian

$xi$  = Data pengamatan

$N$  = Jumlah data pengamatan

Berikut rekapitulasi uji kecukupan pada setiap data pekerja pada divisi tower PT. Kunango Jantan

Tabel 9: Rekapitulasi Uji Kecukupan data dari divisi tower

Pekerja	N	N'	Keterangan
1 (Programer Mesin CNC <i>Angel</i> dan <i>Plate</i> )	6	0,55	CUKUP
2 ( <i>Foremen Angel</i> )	6	0,32	CUKUP
3 ( <i>Foremen Plate</i> )	6	0,38	CUKUP
4 ( <i>Foremen Assambly</i> )	6	0,53	CUKUP
5 (Operator CNC <i>Angel</i> 4 FIN APM1412)	6	0,105	CUKUP
6 (Operator CNC <i>Angel</i> 5 FIN APM1412)	6	0,94	CUKUP
7 (Operator CNC <i>Plate</i> 1 TPPD103)	6	0,203	CUKUP
8 (Operator CNC <i>Plate</i> 2 PPD10B)	6	0,72	CUKUP
9 (Operator <i>Notching</i> )	6	0,85	CUKUP
10 (Operator Mesin <i>Shearing</i> )	6	5,23	CUKUP
11 (Operator Mesin <i>Chamfering</i> )	6	1,33	CUKUP
12 (Operator Mesin <i>Bending</i> )	6	1,108	CUKUP
13 ( <i>Welder</i> )	6	1,85	CUKUP

Perhitungan uji kecukupan pada penelitian ini menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan nilai  $k=2$  dan tingkat ketelitian 5%. Berdasarkan Tabel 9 diperoleh semua data dapat dikatakan cukup karena nilai  $N' < N$ . Perhitungan uji kecukupan dilakukan untuk semua kegiatan pekerja dengan menggunakan persamaan (11) untuk menghitung nilai  $N'$  dan nilai  $N$  diperoleh dari banyak pengamatan yang dilakukan sebanyak 6 hari.

### 3.7 Rating Faktor

Rating faktor yang menggunakan metode *Westinghouse rating system* yang akan menunjukan kepada 4 penilaian yaitu keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*working condition*), dan konsistensi

(consistency). Berikut ini merupakan nilai rating faktor dari setiap pekerja yang berjumlah 13 pekerja pada divisi tower PT. Kunango Jantan.

Tabel 10: Rekapitulasi Rating Faktor

Pekerja	Keterampilan	Usaha	kondisi	konsistensi	RF
1	+0.13	+0.10	+0.02	+0.04	1.29
2	+0.11	+0.08	+0.00	+0.01	1.2
3	+0.08	+0.08	+0.02	+0.01	1.19
4	+0.13	+0.08	0.00	0.00	1.21
5	+0.08	+0.05	-0.03	+0.01	1.11
6	+0.06	+0.02	+0.02	+0.03	1.13
7	+0.11	+0.02	-0.03	-0.02	1.08
8	+0.06	+0.05	0.00	+0.01	1.12
9	+0.08	0.02	0.00	0.00	1.1
10	+0.03	+0.05	+0.02	+0.01	1.11
11	+0.06	+0.08	0.00	-0.02	1.12
12	+0.06	+0.05	+0.02	-0.02	1.11
13	+0.13	+0.08	-0.03	+0.01	1.19

Berdasarkan Tabel 10 nilai rating faktor (RF) yang diperoleh dari hasil pengamatan setiap keterampilan, usaha, kondisi dan konsistensi pekerja saat melakukan pekerjaannya. Nilai dari setiap 4 penilaian tersebut dari tabel *Westinghouse* yang dapat dilihat pada Gambar 2.

### 3.8 Waktu Normal

Perhitungan waktu normal menggunakan data waktu siklus per *job* deskripsi para pekerja dan menggunakan nilai *performance rating* setiap pekerja dan waktu siklus rata-rata tiap pekerja. Hasil dari perhitungan waktu normal untuk data waktu kegiatan kerja divisi tower adalah sebagai berikut:

Tabel 11: Rekapitulasi Waktu Normal Responden

Pekerja	RF	Wsiklus Rata-rata	Waktu Normal
1	1,29	407,7	525,933
2	1,2	286,6	343,92
3	1,19	287,3	341,887
4	1,21	285,9	345,939
5	1,11	293,5	325,785
6	1,13	306,2	346,006
7	1,08	282,8	305,424
8	1,12	302,14	338,3968
9	1,1	272,02	299,222
10	1,11	228,06	253,1466
11	1,12	241,7	270,704
12	1,11	276,8	307,248
13	1,19	285	339,15

Berdasarkan Tabel 11 waktu normal diperoleh dari perkalian antara waktu siklus dan rating faktor yang telah diperoleh sebelumnya. Perhitungan waktu normal dilakukan untuk mengetahui waktu standar yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan.

### 3.9 Full Time Equivalent (FTE)

Kondisi jumlah pekerja yang berada pada divisi tower adalah 13 orang dengan rekapitulasi nilai FTE sebagai berikut:

Tabel 12: Rekapitulasi Kondisi Beban Kerja Responden

Pekerja	Frekuensi	Waktu Normal	Total jam/tahun	Efektifitas kerja	FTE	Keterangan
Pekerja 1	3	525,933	7810,11	1900,8	4,109	Overload
Pekerja 2	2	343,92	3404,81	1900,8	1,791	Overload
Pekerja 3	2	341,887	3384,68	1900,8	1,781	Overload
Pekerja 4	4	345,939	6849,59	1900,8	3,604	Overload
Pekerja 5	3	325,785	4837,91	1900,8	2,545	Overload
Pekerja 6	2	346,006	3425,46	1900,8	1,802	Overload
Pekerja 7	3	305,424	4535,55	1900,8	2,386	Overload
Pekerja 8	2	338,3968	3350,13	1900,8	1,762	Overload
Pekerja 9	2	299,222	2962,3	1900,8	1,558	Overload
Pekerja 10	3	253,1466	3759,23	1900,8	1,978	Overload
Pekerja 11	3	270,704	4019,95	1900,8	2,115	Overload
Pekerja 12	2	307,248	3041,76	1900,8	1,6	Overload
Pekerja 13	3	339,15	5036,38	1900,8	2,65	Overload

Berdasarkan dari nilai FTE setiap pekerja, dapat dilihat bahwa beban kerja yang di peroleh untuk seluruh pekerja *overload*. Terlihat dari pernyataan tersebut bahwa beban kerja pada setiap pekerja dalam divisi tower *overload*, sehingga menyebabkan adanya pekerja yang mendapatkan beban kerja berlebih dari kapasitas kerjanya. Hal ini dapat mengganggu produktivitas kerja pekerja.

### 3.10 Workload Analysis (WLA)

Setelah melakukan perhitungan beban kerja, maka dilakukan perhitungan jumlah pekerja optimal yang dibutuhkan. Perbandingan dengan kondisi aktual pada perusahaan yang dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 13: Perbandingan kondisi aktual dan oprimal dengan metode WLA

Unit Kerja	Kondisi Aktual	Pekerja Optimal
Gabungan ( <i>Programer mesin CNC dan Bagian besi angel</i> )	1	4
Gabungan ( <i>Bagian besi angel dan Bagian Assambly</i> )	1	2
Gabungan ( <i>Bagian besi plate dan Bagian Assambly</i> )	1	2
Tunggal ( <i>Bagian besi angel</i> )	4	7
Tunggal ( <i>Bagian besi plate</i> )	3	5
Gabungan ( <i>Bagian besi angel dan Bagian besi plate</i> )	1	2
Tunggal ( <i>Bagian Assambly</i> )	2	6
Total	13	28

Berdasarkan Tabel 13. dapat dilihat perbandingan antara kondisi aktual dan usulan pekerja optimal. Kondisi aktual perusahaan awalnya yaitu 13 orang pekerja yang masih kurang pemerataan beban kerja. Pada usulan pekerja optimal diperoleh 28 orang pekerja dengan pemerataan beban kerja sehingga tidak

ada pekerja yang kelebihan beban kerja dan jumlah pekerja yang optimal dapat meningkatkan produktivitas kerja setiap pekerja.

#### 4. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data nilai beban kerja yang didapat dari perhitungan *Full Time Equivalent* yaitu berkisar dari 4,1 sampai dengan 1,55. Untuk itu perusahaan harus menyeimbangkan pekerjaan yang dibebankan kepada setiap pekerja sesuai dengan kemampuan pekerja sehingga perusahaan dapat memperoleh keuntungan yang besar jika pekerjaannya memiliki kualitas yang baik. Kondisi beban kerja pada pekerja divisi tower umumnya memiliki kategori beban kerja yang *overload*. Untuk itu perusahaan harus memperhatikan lagi pekerja di divisi tower agar beban kerja yang didapatkan pekerja seimbang dengan kemampuan pekerja. Kondisi beban kerja yang *overload* dapat mengganggu produktivitas kerja dan menurunkan kualitas produksi produk di divisi tower. Hal ini dikarenakan, kondisi beban *overload* dapat menyebabkan kelelahan pada pekerja dan menurunkan prestasi serta motivasi kerja pada pekerja sehingga berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Jumlah pekerja optimal yang diperoleh yaitu 28 pekerja dari jumlah pekerja aktual yaitu 13 pekerja. Dengan membandingkan jumlah pekerja aktual dan pekerja optimal perusahaan dapat mengetahui jumlah pekerja yang seharusnya dibutuhkan untuk menghasilkan produk-produk yang berkualitas.

Pada divisi tower diharapkan dapat menambah jumlah pekerja agar beban kerja pada divisi ini dapat merata dan juga dapat memberikan pelatihan-pelatihan pada setiap pekerja seperti pelatihan penggunaan teknologi dan alat, pelatihan system Kesehatan dan keselamatan kerja dan pelatihan manajemen waktu yang baik. Dengan ini, pekerja dapat bekerja sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan metode untuk mengetahui jumlah pekerja yang optimal pada sebuah instansi/ perusahaan.

#### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kami ucapkan untuk semua pihak yang berkontribusi dan memberikan do'a dalam berjalannya penelitian ini.

#### References

- Daniel., Widowaty, I., & Diem, D. A. R. & Sutardjo (2022). Analisa Beban Kerja Pembuatan Lemari Kaca Alumunium Dengan Pendekatan Metode *Full Time Equivalent* (FTE)(Studi Kasus: CV. Hitajaya Alumunium, Purwakarta. *Jurnal Teknologika*, Vol. 12, No. 2, hal 246-253.
- Febriansyah, R., & Husnayanti, A. (2019). Analisis beban kerja Kelompok Penyelenggara Pemungutan Suara (KPPS) menggunakan metode FTE (Full Time Equivalent) pada Pemilihan Umum Serentak tahun 2019 di Kabupaten Bangka Tengah. *Tata Kelola Pemilu di Indonesia*, Vol. 1, No.1, hal42-60.
- Gusfiani, A., & Bidiawati, A. Analisa Beban Kerja Dengan Metode *Full Time Equivalent* (FTE) Dan *Work Load Analysis* (WLA) Di UMKM Dua Putra Minang. *Abstract Of Undergraduate Research, Faculty Of Industrial Technology, Bung Hatta University*, 22(3).
- Mahawati, E., Yuniwati, I., Ferinia, R., Rahayu, P. F., Fani, T., Sari, A. P., Setijaningsih, R. A., Fitriyatunur, Q., Sesilia, A. P., Mayasari, I., Dewi, I. K., & Bahri, S. (2021). Analisis Beban Kerja dan produktivitas kerja. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Masniar, M., Histiari, A. R., & Pangestu, D. A. B. (2022). Analisa Beban Kerja Mental Menggunakan Metode Nasa-Tlx Pada Bagian Operator. *Metode: Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 11-20.
- Nur, M., & Dariatma, A. (2019). Usulan Perbaikan Postur Kerja Aktivitas Pemuatan Barang menggunakan Metode *Loading On The Upper Body Assessment* (LUBA). *Industrial Engineering Journal*, Vol. 8, No. 2.

- Nur, M., Valentino, V., Sari, R. K., & Karim, A. A. (2023). Analisa Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja Menggunakan Metode *Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control* (HIRARC) Pada Perusahaan Aspal Beton. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(3), 150-158.
- Panjaitan, K. M. S., GS, A. D., Sugiharto, S., Karnain, B., & Dewi, R. (2023). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dan Beban Kerja Mental Guna Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Pada PT. Papan Jaya Lumajang. *Jurnal Mahasiswa Manajemen dan Akuntansi*, Vol.2, No.2, hal 29-39.
- Pradana, A. Y., & Pulansari, F. (2021). Analisis pengukuran waktu kerja dengan stopwatch time study untuk meningkatkan target produksi di PT. XYZ. *JUMINTEN*, 2(1), 13-24.
- Purbasari, A. & Reginaldi (2020). Pengukuran Waktu Baku Pada Proses Pemasangan Ic Program Menggunakan Metode Jam Henti. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, Vol. 8, No.2, hal 116-128.
- Raymond, R., Siregar, D. L., Putri, A. D., Indrawan, M. G., & Simanjuntak, J. (2023). Pengaruh disiplin kerja dan beban kerja terhadap kinerja karyawan pada pt tanjung mutiara perkasa. *Jursima (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen)*, 11(1), 129-133.
- Sari, E. M., & Darmawan, M. M. (2020). Pengukuran waktu baku dan analisis beban kerja pada proses filling dan packing produk lulur mandi di PT. Gloria Origita Cosmetics. *Jurnal ASIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Inovasi*, Vol. 2, hal 51-61.
- Sumarniati, N. K., Lasalewo, T., & Wunarlani, I. (2023). Pengukuran Beban Kerja Pada Waktu Normal Di Divisi Operasional Pt. Pelindo Region Iv Gorontalo Dengan Metode Full Time Equivalent (Fte). *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, 2(2), 45-55.
- Sutaarga, O., & Setiawan, A. (2021). Penentuan waktu baku dalam pengecekan bonding sampel sepatu pada PT. Ching Luh Indonesia. *Journal Industrial Manufacturing*, Vol. 6, No.1, hal 18-26.
- Zainal, R. I., & Ramadhanti, R. (2019). *Need analysis of non-permanent employees with Full Time Equivalent (FTE) method*. *Jurnal Apresiasi Ekonomi*, Vol 7, No.3, hal 267-285.