

**ANALISIS TENAGA KERJA BERDASARKAN *WORK LOAD ANALYSIS* (WLA) DAN *WORK FORCE ANALYSIS* (WFA)  
( STUDI KASUS : PT. Elite Recycling Indonesia )**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Yardhaa Al Fikri  
No. Mahasiswa : 19522387

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2023**

### **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

**SURAT BUKTI PENELITIAN****PT. ELITE RECYCLING INDONESIA****SURAT KETERANGAN**

No. : 006/ERI/VII/2023

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilyas Randy  
Jabatan : Human Resources Manager

Menerangkan bahwa yang bersangkutan di bawah ini :

Nama : Yandha Al Fikri  
Tempat & Tgl lahir : Banyumas, 25 Juli 2001  
NIM : 19522387  
Departemen : Operations

Adalah benar bahwa nama tersebut diatas telah menyelesaikan penelitian di perusahaan kami untuk keperluan penyusunan skripsi terhitung sejak tanggal 20 Maret 2023 sampai dengan 01 April 2023.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan dengan semestinya.

Cikarang, 18 Juli 2023  
Hormat Kami,

**PT. ELITE RECYCLING**  
Ilyas Randy  
HR Manager

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS TENAGA KERJA BERDASARKAN WORK LOAD  
ANALYSIS (WLA) DAN WORK FORCE ANALYSIS (WFA)  
( Studi Kasus : PT. Elite Recycling Indonesia )



Yogyakarta, 18 Juli 2023

Dosen Pembimbing

( Chancard Basumerda, S.T., M.Sc )

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

### LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS TENAGA KERJA BERDASARKAN *WORK LOAD ANALYSIS* (WLA) DAN *WORK FORCE ANALYSIS* (WFA)  
(Studi Kasus: PT. Elite Recycling Indonesia)**

#### TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Yardha Al Fikri  
No. Mahasiswa : 19 522 387

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 26 Juli 2023

Tim Penguji

Chancard Basumendra, S.T., M.Sc

Ketua

Atyanti Dyah Prabaswari S.T., M.Sc

Anggota I

Danang Setiawan S.T., M.T

Anggota II



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D.,

015220101

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

Untuk kedua orang tua tercinta. Bapak Afdal Fikri MS dan Ibu Tursini serta kakak dan adikku Iqra Fitrah Al Fikri, Aziza Riski Safitri, Ainun Salsabila Safitri dan Afif Fardiaz Al Fikri.

## MOTTO

*“Sesungguhnya kehidupan dunia itu hanyalah permainan dan senda gurau. Jika kamu beriman serta bertakwa, Allah akan memberikan pahala kepadamu, dan Dia tidak akan meminta hartamu.”*

**(QS. Muhammad: 36)**

*“Ketahuilah bahwa kehidupan dunia itu hanyalah permainan, kelengahan, perhiasan, dan saling bermegah-megahan di antara kamu serta berlomba-lomba dalam banyaknya harta dan anak keturunan. (Perumpamaannya adalah) seperti hujan yang tanamannya mengagumkan para petani, lalu mengering dan kamu lihat menguning, kemudian hancur. Di akhirat ada azab yang keras serta ampunan dari Allah dan keridaan-Nya. Kehidupan dunia (bagi orang-orang yang lengah) hanyalah kesenangan yang memperdaya.”*

**(QS. Al Hadid: 20)**

*” Wahai kaumku! Sesungguhnya kehidupan dunia ini hanyalah kesenangan (sementara) dan sesungguhnya akhirat itulah negeri yang kekal.”*

**(QS. Gafir : 39)**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrahmarullahi Wabarakatuh.*

Segala puji serta syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan seluruh perjalanan masa kuliah dan ditutup dengan menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Tidak lupa sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada junjungan pada nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikut yang telah membawa kita dari zaman jahiliya menuju jaman terang seperti saat ini. Dalam melakukan penyusunan laporan ini penulis tidak lepas dari bimbingan dan arahan Bapak/Ibu dosen serta pihak yang membantu dengan segala keikhlasan, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM,. Selaku Ketua Program Studi Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Chancard Basumerda, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing serta memberikan kesempatan dan bantuan dalam perjalanan pembuatan laporan ini.
5. Keluarga tercinta dan terkasih Bapak Afdal Fikri MS, Ibu Tursini, Kaka Iqra Fitrah Al Fikri, Aziza Riski Safitri, Ainun Salsabila Safitri dan Afif Fardiaz Al Fikri yang senantiasa memberikan ketenangan dan penyemangat kepada penulis dengan penuh kasih sayang.
6. Kepada seluruh teman-teman yang membantu saya Raihan Aufa Abiyu, Febiola Andarista Putri, Muhammad Rizky Aditama selaku teman yang telah memberikan penyemangat dan dukungan dalam penyusunan laporan ini
7. Kepada pihak-pihak yang tidak dapat ditulis satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna serta bermanfaat bagi pembaca dan penulis. Penyusun menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pembaca demi meningkatkan serta melengkapi kekurangan dalam laporan ini. Semoga laporan ini dapat berguna serta bermanfaat bagi semua pihak dan mendapat Ridho Allah SWT, Aamiin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Yogyakarta, 18 Juli 2023

Penulis



Yardhaa Al Fikri

## ABSTRAK

Populasi manusia di Indonesia merupakan sumber daya yang melimpah bagi perusahaan, yang diketahui populasi Indonesia saat ini 273.800.000 manusia tercatat pada [datacatalog.worldbank](http://datacatalog.worldbank), dengan jumlah ratusan juta sangat membantu sekali dalam membangun perekonomian Indonesia. Bagi perusahaan PT. Elite Recycling Indonesia sumber daya manusia sangat penting karena membantu dalam produksi pada perusahaan, akan tetapi perusahaan mengalami penurunan pada tahun 2022 dan pada tahun 2022 juga terdapat beberapa karyawan yang keluar pekerjaan. Dengan permintaan yang terus meningkat maka perlu adanya perhitungan beban kerja dan pengaruh jumlah tenaga kerja yang melakukan *reisgn*. Setelah itu melakukan analisis perhitungan kebutuhan pekerja berdasarkan dari beban kerja yang dirasakan dari pekerja dan analisis perhitungan pekerja sudah sesuai atau belum untuk perusahaan serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis beban kerja dan jumlah pekerja yang optimal pada setiap *line* menggunakan metode *work load analysis* dan *work force analysis* yang dimana melihat dari jumlah populasi pekerja dan jumlah karyawan yang keluar pada periode tersebut. Berdasarkan hasil pengolahan data terdapat beberapa beberapa *line* yang mengalami klasifikasi *underload*, *overload*, dan *inload* untuk bagian sortir bahan, menimbang plastik, mengganti roller, dan memasukan kedalam karung masuk kedalam klasifikasi *overload* dan klasifikasi *underload* yaitu pada uji kualitas bagian blowing, uji kualitas pelletezing, dan packaging. Berdasarkan hasil keseluruhan dari masing-masing *line* dengan perhitungan WLA pada bagian sortir berkurang 1 orang pekerja, menimbang plastik mengurangi 1 karyawan, mengganti roller berkurang 1 orang, memasukan kedalam karung berkurang 1 karyawan dan pada bagian menyambung plastik bertambah menjadi 18 orang. Berdasarkan WFA hanya bertambah 1 orang pada menyambung plastik menjadi 19 orang dan pada memasukan ke karung bertambah 1 orang pekerja.

Kata Kunci : *Beban kerja, WLA, WFA*

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT BUKTI PENELITIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>7</b>
2.1. Kajian Induktif.....	7
2.2. Kajian Deduktif .....	10
2.2.1. <i>Ergonomi</i> .....	10
2.2.2. <i>Beban Kerja</i> .....	10
2.2.3. <i>Manajemen Sumber Daya</i> .....	11

2.2.4.	<i>Allowance</i> .....	11
2.2.5.	<i>Rating Factor</i> .....	11
2.2.6.	Uji Keseragaman Data .....	12
2.2.7.	Uji Kecukupan Data .....	13
2.2.8.	Waktu Rata – Rata .....	13
2.2.9.	Waktu Normal .....	14
2.2.10.	Waktu Baku .....	14
2.2.11.	<i>Work Load Analysis</i> .....	15
2.2.12.	<i>Work Force Analysis</i> .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1.	Objek Penelitian .....	17
3.2.	Subjek Penelitian .....	17
3.3.	Jenis Data .....	17
3.4.	Diagram Penelitian .....	17
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>20</b>
4.1.	Pengumpulan Data .....	20
4.1.1.	Alur Produksi .....	20
4.1.2.	Data Waktu Siklus .....	21
4.1.3.	Data Jumlah Pekerja .....	22
4.1.4.	Data Jumlah Hari Kerja .....	23
4.1.5.	Jumlah Karyawan Masuk dan Keluar .....	23
4.2.	Pengolahan Data .....	24
4.2.1.	Work Load Analysis .....	24
4.2.2.	Uji Keseragaman Data .....	24
4.2.3.	Uji Kecukupan Data .....	34
4.2.4.	Perhitungan <i>Performance Rating</i> .....	37

4.2.5.	Perhitungan Waktu Normal.....	40
4.2.6.	Penentuan <i>Allowance</i> .....	42
4.2.7.	Perhitungan Waktu Baku .....	43
4.2.8.	Perhitungan Work Load Analysis .....	45
4.2.9.	Work Force Analysis.....	47
<b>BAB V</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
5.1.	<i>Analysis Allowance</i> .....	51
5.2.	<i>Work Load Analisis</i> .....	53
5.3.	<i>Analisis Work Force Analysis</i> .....	55
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
6.1.	Kesimpulan.....	57
6.2.	Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>62</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1. <i>Westing House</i> .....	11
Tabel 2. 2 Kriteria Beban Kerja .....	15
Tabel 4. 1. Waktu Siklus Pengamatan.....	22
Tabel 4.2. Data Jumlah Pekerja.....	22
Tabel 4.3. Data libur kerja karyawan .....	23
Tabel 4.4. Jumlah Karyawan Masuk dan Keluar .....	23
Tabel 4.5. Waktu Rata-Rata .....	25
Tabel 4.6. Standar Deviasi .....	28
Tabel 4.7. Hasil Rekapitulasi Kecukupan Data.....	37
Tabel 4.8. Rekapitulasi <i>Westing House</i> .....	37
Tabel 4.9. Hasil Rekapitulasi <i>Perfomance Rating</i> .....	39
Tabel 4.10. Rekapitulasi Waktu Normal .....	41
Tabel 4.11. Hasil <i>Allowance</i> .....	42
Tabel 4.12. Hasil Rekapitulasi Waktu Baku .....	44
Tabel 4.13. Hasil Rekapitulasi <i>Work Load Analysis</i> .....	46
Tabel 4.14. Hasil <i>Work Force Analysis</i> .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Jumlah produksi tahun 2021 .....	2
Gambar 1. 2. Jumlah Produksi 2022 .....	2
Gambar 4. 1. Alu Proses Produksi .....	21
Gambar 4. 2. Uji Keseragaman Sortir Bahan .....	30
Gambar 4. 3. Uji Keseragaman Uji Kualitas <i>Pelletizing</i> .....	30
Gambar 4. 4. Uji Keseragaman Mengisi Biji .....	31
Gambar 4. 5. Uji Keseragaman Meninmbang Lembaran .....	31
Gambar 4. 6. Uji Keseragaman Menyambung Lembaran .....	32
Gambar 4. 7. Uji Keseragaman Uji Kualitas <i>Blowing</i> .....	32
Gambar 4. 8. Uji Keseragaman Mengganti <i>Roller</i> .....	33
Gambar 4. 9. Uji Keseragaman <i>Packaging</i> Plastik .....	33
Gambar 4. 10. Uji Keseragaman Memasukan ke Karung .....	34

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

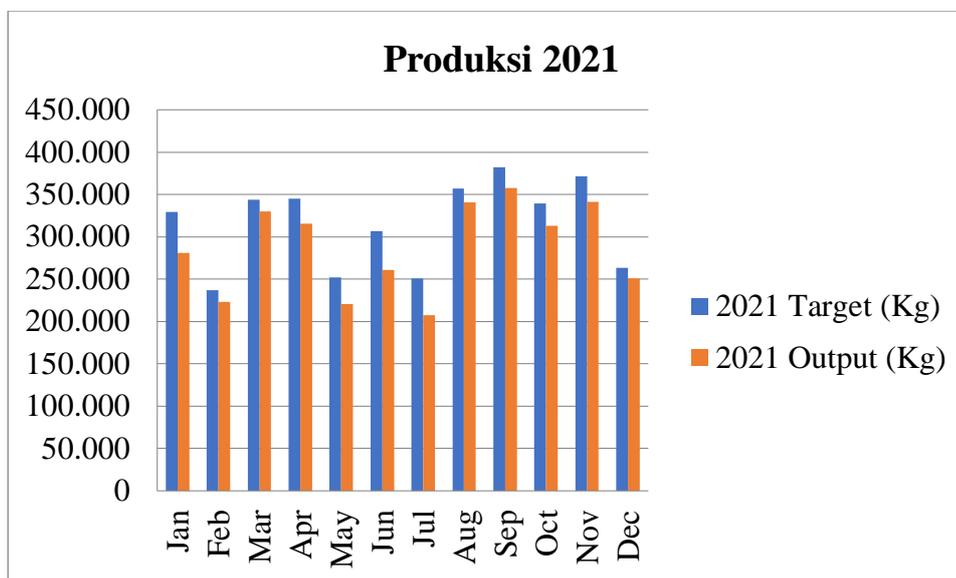
Populasi manusia di Indonesia merupakan sumber daya yang melimpah bagi perusahaan, yang diketahui populasi Indonesia saat ini 273.800.000 manusia tercatat pada [datacatalog.worldbank](http://datacatalog.worldbank), dengan jumlah ratusan juta sangat membantu sekali dalam membangun perekonomian Indonesia. (Oktasari, 2018) menjelaskan jika manusia merupakan sumber daya yang paling inti dalam suatu instansi, sumber daya manusia menunjang instansi dengan tenaga, bakat, dan ide-ide kreativitas yang dimilikinya. Betapapun sempurnanya sumber daya keuangan dan teknologi yang dimiliki, namun tanpa kualitas sumberdaya manusia yang *qualified* maka organisasi tersebut sulit mencapai tujuannya. Sumber daya manusia juga membantu dalam produktivitas perusahaan yang mana (Y. D. Putra & Sobandi, 2019) memberikan penjelasan jika analisis menunjukkan bahwa pengembangan sumber daya manusia memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap produktivitas kerja.

Produktivitas kerja dalam penjelasan hasibuan pada artikel (Jumantoro et al., 2019) menjelaskan produktivitas merupakan perbandingan antara suatu keluaran dan masukan serta cara pemanfaatan baik terhadap sumber-sumber dalam memproduksi suatu barang dan jasa. Produktivitas kerja merupakan suatu ukuran sampai sejauh mana sumber daya manusia yang ada dipergunakan dengan baik dalam proses produksi untuk mewujudkan hasil output yang diinginkan. Dengan begitu sumber daya manusia sangat erat kaitanya dengan produktivitas kerja. Disisi lain produktivitas kerja tidak akan selalu produktif dikarenakan setiap pekerjaan memiliki beban kerja atau *load* yang membuat terhambatnya sebuah aktivitas. Sunyoto menjelaskan pada artikel (Kurnia Putri Manoppo et al., 2021) beban kerja yang terlalu banyak dapat menyebabkan ketegangan dalam diri seseorang sehingga dapat menimbulkan stress.

(Febriani, 2021) mengatakan jika karyawan yang tidak sesuai dengan jumlah beban kerjanya cukup berpengaruh terhadap tingkat produktivitas pada produksi yang dihasilkan, maka karna itu jumlah tenaga kerja harus sesuai dengan beban kerja pada masing-masing pekerjaan agar produktivitas produksi berjalan dengan normal. (Khusnia, 2021) menjelaskan produktivitas dapat juga dipengaruhi oleh faktor-faktor internal lainnya yaitu terkait dengan

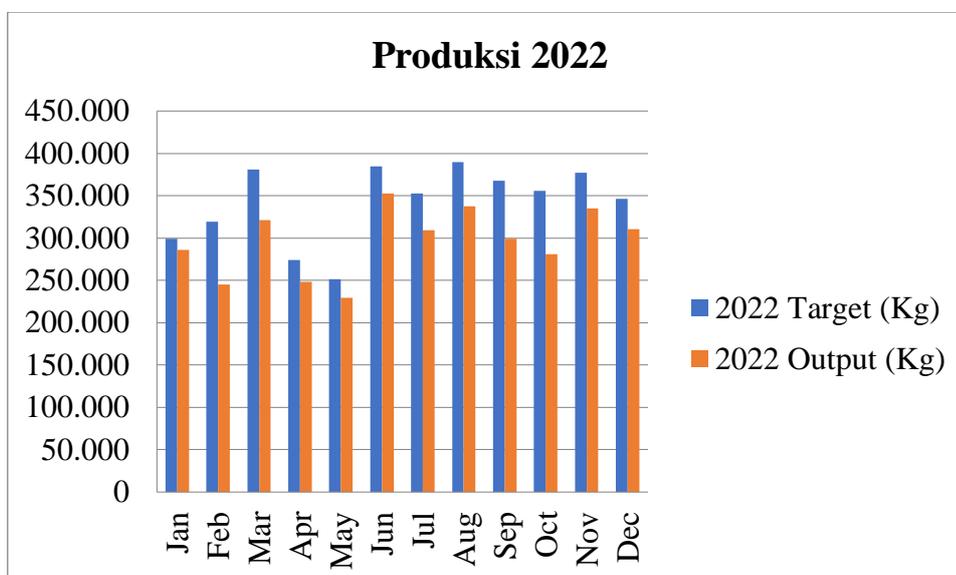
beban kerja yang tidak sesuai dengan pekerja lalu jumlah pekerja yang tidak sesuai jumlahnya.

Pada perusahaan PT. Elite Recycling Indonesia mendapatkan permasalahan yang ada pada produksi yang dimana terdapat penurunan produksi atau tidak sesuai target yang lumayan jauh dari tahun sebelumnya dapat dilihat pada data yang sudah diteliti secara langsung.



Gambar 1. 1. Jumlah produksi tahun 2021

Terdapat penurunan pada 2022 yang dimana pada tahun tersebut mengalami penurunan karyawan cukup banyak yang dapat mempengaruhi produksi.



Gambar 1. 2. Jumlah Produksi 2022

Pada tahun 2021 dan 2022 perusahaan mengalami penurunan produksi dan tidak sesuai target dikarenakan beban kerja yang belum merata pada semua *line*.

Maka dari itu penelitian ini memberikan rekomendasi penentuan jumlah tenaga kerja. Menggunakan metode *work load analysis* dan *work force analysis* yang bertujuan untuk menentukan beban kerja pada setiap bagian produksi dan menentukan jumlah karyawan yang tepat, agar produktivitas produksi pada perusahaan tersebut mendapatkan peningkatan produktivitas kembali karena jumlah beban kerja yang tidak merata. Pada penelitian ini dapat menggunakan metode *full time equivalent* yang dimana menggunakan waktu kerja untuk pengukurannya. *Work load analysis* dan *work force analysis* yang membedakan metode ini menggunakan jumlah karyawan yang keluar atau *resign* pada perusahaan ini.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengembalikan tingkat produktivitas, dengan pengoptimalan karyawan di setiap bagian produksinya dengan dilakukannya penelitian langsung terdapat beberapa bagian produksi yang diduga kurang sesuai dengan jumlah yang seharusnya, yang diduga dapat menyebabkan penurunan produktivitas. Pada bagian *pelltezing* terdapat 2 orang dalam 1 mesin, pada bagian *b lowing* terdapat 1 orang untuk menjalankan 11 mesin dan bagian *cutting* terdapat 1 orang pada 1 mesin.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana dengan *load* tenaga kerja yang ada pada masing-masing *line*?
2. Bagaimana dengan jumlah tenaga kerja yang optimal pada masing-masing *line*?
3. Bagaimana rekomendasi yang diberikan berdasarkan hasil akhir perhitungan pada masing-masing *line*?

## **1.3.Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui *load* pada tenaga kerja yang ada
2. Untuk mengetahui jumlah tenaga kerja yang optimal pada masing-masing *line*
3. Untuk memberikan rekomendasi berdasarkan hasil akhir perhitungan pada masing-masing *line*.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Pada penelitian ini memiliki manfaat yang dapat diperoleh sebagai berikut :

##### 1. Bagi Perusahaan

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh perusahaan berupa saran atau rekomendasi yang sudah dibuat agar dapat menerapkan perbaikan mengurangi *overload* pada tenaga kerja.

##### 2. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan ilmu pengetahuan baru untuk peneliti terkait keilmuan ergonomi, terkhususnya pada *overload* yang ada secara langsung pada perusahaan ini.

##### 3. Bagi Pembaca

Penelitian ini bisa dijadikan literatur, referensi, atau dapat dijadikan pembanding bagi penelitian yang lain.

#### **1.5 Batasan Penelitian**

Pada penelitian ini diperlukan batasan ruang lingkup pada penelitian kali ini, berikut merupakan batasan pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan pada pekerja PT. Elite Recycling Indonesia
2. Analisis pekerja pada masing – masing *station* kerja
3. Penelitian ini berguna untuk mengetahui tingkat beban kerja dan dapat meningkatkan produktivitas
4. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk mengetahui tenaga kerja yang efektif berdasarkan hasil analisis
5. Penelitian ini dilakukan secara teoritis dari hasil penelitian untuk dapat dijadikan rekomendasi bagi perusahaan.

#### **1.6. Sistematika Penelitian**

Sistematika penelitian dibuat untuk memberikan gambaran secara umum terkait penelitian ini berdasarkan kaidah penulisan ilmiah sesuai dengan sistematika sebagai berikut

## **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan perihal pendahuluan terkait penelitian seperti latar belakang yang berisi alasan mengapa penelitian ini dilakukan, permasalahan

berdasarkan yang ada dijawab oleh penelitian ini, tujuan penelitian ini, manfaat penelitian ini untuk beberapa pihak, batasan penelitian berupa ruang lingkup penelitian dan menjelaskan terkait sistematika penulisan.

## **BAB II           KAJIAN LITERATUR**

Bab ini menguraikan teori-teori yang di ambil baik dari buku ataupun jurnal serta hasil dari penelitian yang pernah dilakukan terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini guna mencari dasaran atau acuan kuat untk melakuka penelitian ini sehingga dapat menjawab masalah yang ada.

## **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan uraian kerangka dan alur yang dijadikan arah dalam melakukan penelitian, objek penelitian yang akan diteliti dan juga metode yang digunakan dalam penelitian.

## **BAB IV          PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisi data yang diperoleh selama perjalanan penelitian dan bagaimana pengolahan data tersebut serta analisis dari hasil yang didapatkan. Hasil dari pengolahan data tersebut merupakan acuan untuk pembahasa yang akan ditulis pada bab V

## **BAB V           HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi pembahasan dari pengolahan data mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan dimana hasil tersebut sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian serta menjadi sebuah rekomendasi bagi perusahaan tersebut.

## **BAB VI          KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini ber isi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan pembahan yang telah didapatkan serta saran yang dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis yang diberikan kepada perusahaan sebagai pertimbangan untuk pengimplentasikan hasil dari penelitian dan juga kepada

peneliti dalam bidang sejenis yang mungkin hasil dari penelitian ini dapat dilanjutkan.

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

Kajian literatur menjelaskan landasan teori yang digunakan pada penelitian ini. Kajian literature dibagi menjadi dua yaitu kajian deduktif dan induktif. Kajian deduktif penjelasan terkait teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan induktif menjelaskan penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

#### **2.1. Kajian Induktif**

(Wahyuni et al., 2021) melakukan kajian terhadap proses pemuatan dan sortasi buah segar untuk menentukan waktu normal dan jumlah tenaga kerja yang sesuai untuk kegiatan ini. Hasil yang diperoleh adalah waktu standar 83,3 menit dan pemilahan memberikan waktu standar 51 menit. Perhitungan WFA untuk pemuatan TBS adalah 1,38 ton per orang dan perhitungan WFA untuk 2 orang tanpa kondisi sebenarnya. Perhitungan WLA pada proses pemilahan TBS adalah 2,5 kg/truck dan perhitungan WFA adalah 3 orang, sehingga bila dibandingkan dengan kondisi aktual maka dianalisa penambahan 1 orang/truck

(Rustinawati et al., 2021) melaksanakan di perusahaan yang bergerak di bidang perkayuan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis ketidaksesuaian antara beban kerja dan jumlah karyawan. Penelitian ini berfokus pada jam kerja. Hasil yang ditentukan dalam penelitian ini berdasarkan analisis *work load analysis* adalah sebesar 134,97% di stasiun pengeleman, 133,45% di stasiun perbaikan, 133,77% di stasiun pengepresan dingin dan panas, dan 98,40% di stasiun pemotongan. Jumlah karyawan yang optimal berdasarkan *work load analysis* dan *work force analysis*, yaitu. Stasiun pengeleman 3 orang, di stasiun repair 12 orang, di stasiun cold & press 3 orang, dan di staisun pemotongan 4 orang. Jumlah optimal karyawan di bagian produksi adalah 22 orang.

(Nudin et al., 2022) penelitian di UD. Sumber Rejeki Rejo Jaya yang bergerak di bidang industri penggilingan dan memiliki total 3 tempat kerja dengan staf sebanyak 4 orang. 4 orang karyawan terdiri dari 1 pekerja penggilingan, 1 pekerja packaging dan 2 packagig bagian 2. Kasus yang dialami dalam penelitian ini adalah ketidakmampuan memenuhi target kebutuhan perusahaan. Targetnya 135 unit dan yang selesai hanya 127 unit. Hasil yang diperoleh adalah jumlah karyawan optimal sebanyak 9 orang. Meskipun UD. Sumber rejeki

rejo Jaya hanya memiliki 4 karyawan. Dengan penambahan 5 orang karyawan diharapkan produktivitas meningkat dan tujuan perusahaan tercapai

(Alwi et al., 2022) melakukan penelitian pada perusahaan manufaktur yang berbasis di Bandung. Permasalahan bagi peneliti adalah banyaknya permintaan yang harus dipenuhi, jam kerja yang berlebihan seringkali menyebabkan kelelahan pekerja yang berujung pada keterlambatan produksi khususnya pada pembuatan tas punggung. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Operator 2 menerima beban kerja tertinggi sebesar 141%. Operator 1 memiliki nilai utilisasi terendah sebesar 133%. Ketika nilai workload lebih dari 100%, maka beban operator pada operator 1 dan 2 kelebihan beban sehingga membutuhkan operator tambahan.

(Sari & Achiraeniwati, 2022) melakukan penelitian di CV X, sebuah perusahaan yang mencetak dan memproduksi berbagai produk, termasuk kotak kemasan. Pada CV Hasil yang diperoleh menunjukkan kondisi terendah pada proses percetakan 1 sebesar 11%, pada proses percetakan 2 sebesar 41%, pada proses laminating 1 sebesar 45% dan pada proses laminating 2 sebesar 41%. Pada kondisi normal, beban kerja adalah 106 n QC pada proses pemotongan dan 72% pada proses pengepakan. Padahal kelebihan beban kerja proses pool adalah sebesar 106%. Hasil yang diperoleh adalah penambahan satu orang pada proses pool dan pengurangan satu orang pada proses cetak, sedangkan pada proses lainnya tidak ada penambahan atau pengurangan orang. Beban kerja proses pemotongan 77%, proses pencetakan 56%, proses laminasi pertama 45%, laminasi kedua 41%, proses kolom 1 74%, proses kolom 2 64%, dan proses kontrol kualitas dan pengemasan adalah 74%. Hasil dari beban kerja yang diusulkan diterima oleh semua operator karena sudah berada pada kategori normal.

(Meisya et al., 2022) Pabrik Tahu X merupakan salah satu industri pada bidang pangan. Pabrik ini mengolah kedelai menjadi tahu. Permasalahan yang terjadi pada pabrik ini adalah jam kerja yang melebihi batas normal dan tidak mencapai optimal tingkat produktivitas karena ketidakmampuan pabrik untuk memenuhi semua permintaan, selama ini Alasan penelitian ini bertujuan untuk menghitung beban kerja setiap pekerja untuk mengetahuinya jumlah tenaga kerja yang optimal sesuai dengan beban kerja dengan Beban Kerja Metode Analisis dan Analisis Tenaga Kerja, setelah itu dilakukan analisis biaya keluar untuk membantu pengambilan keputusan. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa ada 4 tenaga kerja yang melebihi batas normal, ada operator 1 dengan 124%, operator 4 dengan 116%, operator 5 dengan 112%, dan operator 7 dengan 111%. Perhitungan tenaga kerja

optimal dengan menggunakan tenaga kerja metode analisis menunjukkan bahwa pekerja pabrik tahu X disarankan untuk tambahkan 4 orang untuk setiap stasiun kerja dengan kelebihan stasiun kerja. Berdasarkan biaya analisis, alternatif dengan biaya terendah dipilih dengan menambahkan lembur jam dengan rincian biaya yang keluar per dua bulan sebesar RP.5.271.676.30.

(Budaya & Muhsin, 2018) melakukan penelitian perusahaan yang bergerak pada bidang industry farmasi dan menghasilkan beragam produk seperti obat-obat etikal, nutrisi klinis dan cairan infus. Dapat diketahui jika pekerjaan pada bagian *Quality Control* tergolong tinggi karena dengan tugas yang sudah ditentukan namun hanya dikerjakan oleh tenaga kerja sebanyak 9 orang. Perhitungan ini dilakukan menggunakan *work load analysis*. Besarnya beban kerja yang diterima oleh pekerja kemudian digunakan untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang seharusnya dikerjakan agar tidak menerima beban kerja yang berlebih. Hasil perhitungan beban kerja menunjukkan jika 9 orang pekerja memiliki beban kerja yang tinggi karena diatas 100%. Usulan perbaikan yang diberikan untuk mengatasi beban kerja yang tinggi ini adalah dengan menambah jumlah pekerja.

(Febriani, 2021) menjalankan penelitian pada perusahaan perseroan terbatas yaitu PT.CAS yang bergerak di bidang garmen. Penelitian ini mendapatkan beberapa permasalahan pada perusahaan yaitu order quality terkecil pada bulan januari di *line* 9 produksi jaket merk CHORUS, adanya ketidaksesuaian antara beban kerja dan jumlah pekerja di *line* produksi jaket merk CHORUS dan terdapat perbedaan rata-rata waktu produksi yang signifikan. Hasil yang didapatkan bahwa kebutuhan jumlah pekerja yang optimal untuk *line* produksi 9 sesuai dengan perhitungan WLA sebanyak 28 orang. Sedangkan kebutuhan tenaga kerja sesuai dengan perhitungan WFA sebanyak 55 tenaga kerja, pengaruh tingkat absensi terhadap kinerja karyawan di perusahaan yaitu cukup berpengaruh karena semakin rendahnya tingkat absensi maka kesinambungan jalannya perusahaan secara normal dapat dipertahankan.

(Hanan Muhardiansyah, 2018) melakukan penelitian pada PT. Phapros merupakan perusahaan yang memproduksi produk farmasi. Pada penelitian ini PT. Phapros membutuhkan perencanaan dan pengolahan sumberdaya manusia yang baik sehingga sumber daya manusia yang dihasilkan dapat bekerja secara professional.

(S. Putra et al., 2020) menjalankan penelitian pada CV Jaya Perkasa Teknik merupakan perusahaan manufaktur. Permasalahan pada perusahaan memiliki kendala dalam pemenuhan permintaan konsumen, dimana permintaan tersebut tidak dapat dipenuhi

disebabkan oleh tingginya tingkat beban kerja yang dialami pekerja. Perhitungan dilakukan menggunakan *work load analysis* dan didapatkan hasil besarnya beban kerja yang dialami oleh pekerja dengan jumlah pekerja 5 orang yang memiliki beban kerja 107,12% yang termasuk dalam beban kerja berlebih, maka dengan usulan penambahan tenagakerja mampu untuk mengatasi beban kerja yang tinggi.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dibahas pada paragraph sebelumnya, dapat diketahui bahwa sudah terdapat penelitian yang dilakukan untuk menganalisis beban kerja dan jumlah tenaga kerja. Namun, tidak banyak diantara penelitian tersebut menjadikan bagian produksi pada perusahaan PT. Elite Recycling Indonesia sebagai objek dari penelitiannya. Pada peneliti sebelumnya menggunakan metode *work load analysis* dan *work force analysis* pada beberapa bagian-bagian *line* saja. Maka dari itu adanya perbaikan pada penelitian ini dimulai dari *line* pertama produksi hingga akhir untuk mendapatkan beban kerja yang besar dan dapat menentukan jumlah tenaga kerja yang baik agar meningkatkan produktivitas produksinya.

## **2.2. Kajian Deduktif**

### **2.2.1. Ergonomi**

Menurut sejarah *ergonomic* berasal dari bahasa Yunani, yang terdiri dari dua kata, yaitu “*ergon*” dan “*nomos*”. “*ergon*” yang artinya kerja, dan “*nomos*” memiliki arti hukum atau peraturan. Dapat didefinisikan bahwa *ergonomic* adalah ilmu pengetahuan yang mengatur dan mendalami hubungan manusia, mesin atau peralatan, lingkungan kerja, organisasi dan tata cara kerja untuk dapat menyelesaikan task dengan tepat, efisien, nyaman dan aman. Dari bahasa *Cambridge Dictionary*, ergonomi adalah suatu ilmu yang mempelajari hubungan manusia dan lingkungan kerjanya untuk mempelajari hubungan manusia dan lingkungan kerjanya untuk meningkatkan efektivitas kerja. (Sugiono, 2018).

### **2.2.2. Beban Kerja**

Beban kerja merupakan sebuah volume dari pekerjaan yang dibebankan pada tenaga kerjaberupa fisik maupun mental dan menjadi tanggung jawabnya. Setiap pekerjaan merupakan beban bagi para pelakunya dan masing-masing tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri untuk menyelesaikan beban kerjanya sebagai beban kerja yang berupa beban kerja fisik, mental atau sosial. Seorang pekerja yang mendapatkan beban besar, seperti pekerja bongkar dan muat barang di pelabuhan, yang memikul lebih banyak beban fisik daripada

beban mental maupun sosial. Sebaliknya bagi seorang pengusaha, mungkin tanggung jawabnya yaitu beban mental yang relatif jauh lebih besar.

### 2.2.3. Manajemen Sumber Daya

Suatu bidang manajemen yang mempelajari hubungan dan perasaan manusia dalam sebuah organisasi perusahaan. Manajemen sumber daya manusia mencakup tentang pembinaan, penggunaan, dan perlindungan sumber daya manusia baik yang berada dalam hubungan kerja maupun yang berusaha sendiri (Eri, 2019)

### 2.2.4. Allowance

Allowance biasanya digunakan untuk menyatakan jumlah yang diperbolehkan dari persentase waktu standar dan ditambahkan dalam waktu tersebut untuk menyelesaikan tugas yang sedang dipelajari. Kelonggaran yang dibutuhkan diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu *personal needs allowance* dimana mempertimbangkan waktu bagi pekerja untuk mengurus kebutuhan pribadi, *fatigue allowance* dimana merupakan kelonggaran untuk rasa lelah yang dialami dalam suatu pekerjaan, dan *delay allowance* yang merupakan kelonggaran yang tidak dapat dihindari karena disebabkan di luar kendali pekerja (Cahyawati & Munawar, 2018).

### 2.2.5. Rating Factor

*Rating Factor* merupakan proses penyesuaian waktu yang dilakukan kepada pekerja agar sesuai dengan pekerja yang bekerja normal. (Cahyaningrum et al., 2021) Menjelaskan bahwa meyers merupakan salah satu tertua dalam menentukan *Performance Rating* adalah yang dikembangkan oleh *Westing House Corporation*. Berikut merupakan Tabel adalah nilai-nilai faktor yang di perhitungkan dalam perhitungan.

Tabel 2. 1. *Westing House*

SKILL				EFFORT	
+0,15	A1	Superskill	+0,13	A1	Superskill
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	Excellent	+0,10	B1	Excellent
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	Good	+0,05	C1	Good
+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Average	0,00	D	Average

-0,05	E1	Fair	-0,04	E1	Fair
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	Poor	-0,12	F1	Poor
-0,22	F2		-0,17	F2	
CONDITION			CONSISTENCY		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excellent	+0,03	B	Excellent
+0,02	C	Good	+0,01	C	Good
0,00	D	Average	0,00	D	Average
-0,03	E	Fair	-0,02	E	Fair
-0,07	F	Poor	-0,04	F	Poor

Terdapat tiga faktor kondisi penyesuaian yaitu operator bekerja dalam kondisi normal ( $P=1$ ), operator bekerja diatas normal ( $P>1$ ) dan operator bekerja dibawah ( $P<1$ ) (Purnomo, 2014). *Rating Factor* dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

$$p = \text{Rating normal operator} + \text{Rating performance}$$

### 2.2.6. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data adalah suatu pengujian yang berguna untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari suatu sistem yang sama. Uji keseragaman data perlu dilakukan sebalum menghitung waktu standar. Dari data yang dilihat apakah data yang diuji terlalu ekstrim atau tidak. Yang dimaksud dengan ekstrim disini adalah data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang dari trend rata-ratanya. Untuk menguji bahwa data itu seragam atau bukan maka sistematika uji keseragaman data yang dilakukan adalah:

1. Pengukuran waktu dengan stopwatch
2. Menghitung rata-rata total

$$\bar{x}_t = \frac{\sum x_i}{N}$$

3. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x}_t)^2}{N-1}}$$

4. Menghitung Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah

$$BKA = \bar{x} + (k * \sigma)$$

$$BKB = \bar{x} - (k * \sigma)$$

Keterangan:

$x_i$  = jumlah nilai pengamatan

$N$  = banyaknya pengamatan yang dilakukan

$\sigma$  = standar deviasi

$k$  = confidence level

$N'$  = jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

$s$  = tingkat kepercayaan

### 2.2.7. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk melihat apakah data yang diambil telah mencukupi secara statistical atau belum. Pada uji kecukupan data menggunakan nilai tingkat kepercayaan / confidence level ( $k$ ) dimana nilai tersebut mengasumsikan data yang diambil pada pola distribusi normal, berikut ringkasan berdasarkan tingkat kepercayaan:

1. Tingkat kepercayaan 68% mempunyai harga  $k=1$
2. Tingkat kepercayaan 95% mempunyai harga  $k=2$
3. Tingkat kepercayaan 99% mempunyai harga  $k=3$

Dari hasil perhitungan, data proses inspeksi komponen yang diambil dikatakan cukup apabila  $N' < N$ . Rumus yang digunakan untuk uji kecukupan data adalah :

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

Keterangan :

$N'$  = jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

$K$  = confidence level

$x_i$  = jumlah nilai pengamatan

$s$  = tingkat kepercayaan

### 2.2.8. Waktu Rata – Rata

Waktu siklus adalah waktu antara penyelesaian dari dua pertemuan berturut-turut, asumsikan konstan untuk semua pertemuan. Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan elemen-elemen kerja pada umumnya akan sedikit berbeda dengan dari siklus ke siklus sekalipun operator bekerja pada kecepatan normal dan *uniform*, tiap-tiap elemen dalam siklus yang berbeda tidak selalu akan bias disesuaikan dalam waktu sama persis. Variasi dan nilai waktu ini bisa disebabkan oleh beberapa hal. Salah satu diantaranya bias terjadi karena perbedaan didalam

menetapkan saat mulai atau berakhirnya suatu elemen kerja yang seharusnya dibaca dari stopwatch. Waktu pengamatan rata-rata dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Wp = \frac{\sum xi}{N}$$

Keterangan :

Wp = waktu pengamatan rata-rata

$\sum xi$  = jumlah nilai tiap data

N = data pengamatan

### 2.2.9. Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian, yaitu waktu siklus rata-rata dikalikan dengan faktor penyesuaian. Didalam praktek pengukuran kerja maka metoda penerapan rating performance kerja operator 18 didasarkan pada satu faktor tunggal yaitu operator speed, space atau tempo. Sistem ini dikenal sebagai performance rating/speed rating. *Rating factor* ini umumnya dinyatakan dalam persentase (%) atau angka desimal, dimana performance kerja normal akan sama dengan 100% atau 1,00. *Rating factor* pada diaplikasikan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari pengukuran kerja akibat tempo atau percepatan kerja operator yang berubah-ubah. Untuk maksud ini, maka waktu normal dapat diperoleh dari rumus berikut:

$$Wn = Wp \times p$$

Keterangan :

Wn = Waktu normal

Wp = Waktu pengamatan

P = Faktor penyesuaian

### 2.2.10. Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang digunakan operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Waktu baku untuk setiap part harus dinyatakan termasuk toleransi untuk beristirahat untuk mengatasi kelelahan atau untuk faktor-faktor yang tidak dapat dihindarkan. Namun jangka waktu penggunaannya waktu standar ada batasannya. Dengan demikian waktu standar tersebut dapat diperoleh dengan mengaplikasikan rumus berikut:

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - Allowance}$$

Keterangan :

Wb = waktu baku

$W_n$  = waktu normal

*Allowance* = kelonggaran yang diberikan kepada pekerja

### 2.2.11. *Work Load Analysis*

Workload Analysis bertujuan untuk menentukan berapa jumlah karyawan yang dibutuhkan untuk merangkum suatu pekerjaan dan berapa jumlah beban yang dillimpahkan kepada seorang karyawan.

Adapun rumus untuk menentukan beban kerja ( *Work Load Analysis* ) adalah sebagai berikut (Ranupandojo, 1996)

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

Berdasarkan pedoman analisis beban kerja pegawai negeri sipil dibai menjadi tiga kriteria yaitu *Overload*, *Underload*, dan *Inload*. (Peraturan Kepala Badan Kepegawaian Negara, 2010)

Tabel 2. 2 Kriteria Beban Kerja

No	Volume	Kriteria	Keterangan
1	0- 0,999	<i>Underload</i>	Beban kerja lebih kecil dari kemampuan kerja minimal satu orang pegawai atau jumlah beban kerja kecil sedikit
2	1- 1,280	<i>Inload</i>	Beban kerja sesuai dengan kemampuan kerja satu orang pegawai
3	>1,280	<i>Overload</i>	Beban kerja lebih besar dari kemampuan kerja minmal satu orang pegawai atau jumlah brban kerja yang ada dapat dikerjakan oleh lebih dari satu orang

### 2.2.12. *Work Force Analysis*

Menurut (Triani et al., 2020) *work force analysis* atau yang biasa disebut tenaga kerja dihunakan untuk mengetahui tenaga kerja senyatanya yang diperlukan saat ini. Rumus yang

digunakan untuk menghitung jumlah tenaga kerja berdasarkan *work force analysis* adalah sebagai berikut .

$$WFA = WLA + (\text{hari kerja tidak efektif} \times WLA) + (LTO \times WLA)$$

Sebelum menentukan *work force analysis* terlebih dahulu melakukan perhitungan terhadap efektif kerja dan *Labour Turn Over* (LTO).

1. Hari kerja tidak efektif

$$\% \text{hari kerja tidak efektif} = \frac{\text{hari kerja yang hilang}}{\text{hari kerja karyawan} + \text{hari karyawan tidak bekerja}}$$

2. *Labour Turn Over*

$$\%LTO = \frac{\text{hari tenaga kerja keluar}}{\text{rata rata jumlah pekerja saat ini}} \times 100\%$$

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan terkait uraian kerangka dan alur yang dijadikan pedoman dalam melaksanakan penelitian, objek penelitian yang akan diteliti dan metode yang digunakan untuk penelitian. Tahapan penelitian yang didalamnya menguraikan proses identifikasi masalah sampai dengan analisis data.

#### **3.1. Objek Penelitian**

Objek pada penelitian ini pekerja PT. Elite Recycling Indonesia bagian produksi. Perusahaan ini berlokasi Jl. Gemalapak Raya, Pasirsari, Cikarang Sel., Kabupaten Bekasi, Jawa Barat.

#### **3.2. Subjek Penelitian**

Subjek pada penelitian ini berupa tenaga kerja pada masing-masing line yang diteliti, waktu kerja, jumlah pekerja, waktu produksi, jam kerja, dan hari kerja.

#### **3.3. Jenis Data**

Pada penelitian ini terdapat dua jenis yang digunakan yaitu:

##### **1. Data Primer**

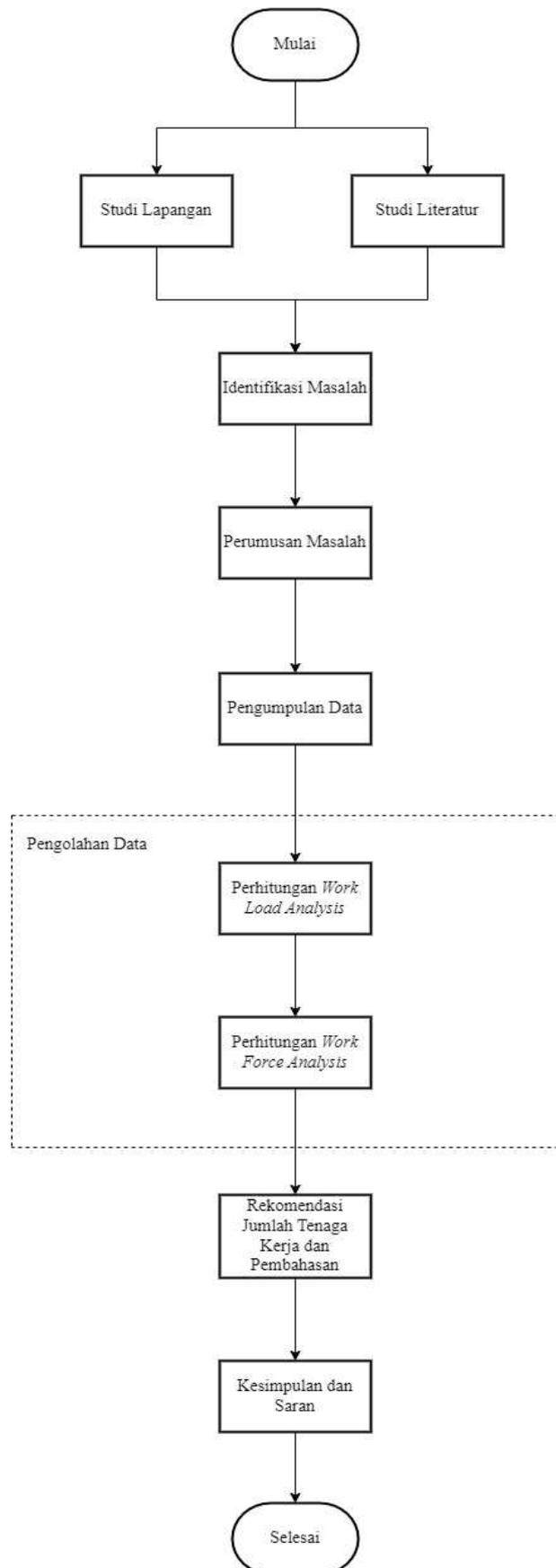
Data primer merupakan data yang diambil dengan melakukan secara langsung oleh peneliti tanpa melalui perantara. Pada pelaksanaan penelitian ini, peneliti melakukan pengambilan data primer dengan cara observasi kepada pada pekerja bagian produksi PT. Elite Recycling Indonesia.

##### **2. Data Sekunder**

Data Sekunder merupakan data yang diambil melalui perantara atau pihak yang telah mendapatkan data sebelumnya. Data juga diambil melalui buku, jurnal, materi – materi yang berkaitan dengan *Work Load Analysis* dan *Work Force Analysis*.

#### **3.4. Diagram Penelitian**

Diagram penelitian ini merupakan alur penelitian ini berjalan. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



### Gambar 3.1. Alur penelitian

Penjelasan dari alur penelitian dari *flowchart* diatas adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur dan Studi Lapangan

Melakukan studi literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada sesuai dengan tujuan penelitian. Dan studi lapangan untuk mencocokkan teoritis dengan keadaan yang sebenarnya

b. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dijalankan berdasarkan latar belakang pada penelitian sehingga penelitian bisa mencapai tujuan dari penelitian tersebut.

c. Perumusan Masalah

Setelah itu maka akan dilakukan menentukan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang akan dilakukan.

d. Pengumpulan data

Tahap ini melakukan pengumpulan data pada bagian operator produksi dengan melakukan pengukuran *stopwatch time study* untuk mendapatkan *load* para operator produksi di tiap *line*.

e. Pengolahan Data

Data – data yang telah dikumpulkan diolah dengan menggunakan metode *work load analysis* untuk mengetahui *load* pada operator tiap *line* dan *work force analysis* untuk menentukan jumlah pekerja yang optimal.

f. Rekomendasi dan Pembahasan

Setelah mendapatkan nilai *work load analysis* dan *work force analysis* maka hasil dari perhitungan diuraikan secara lebih detail dan dijadikan rekomendasi untuk perusahaan.

g. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahsan yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan mengenai *overload* tenaga kerja operator dan dapat mengurangi atau menambahkan tenaga kerja. Serta dapat memberikan rekomendasi kepada *Quality Assurance* dan HRD agar dapat meningkatkan atau mengoptimalkan pekerja.

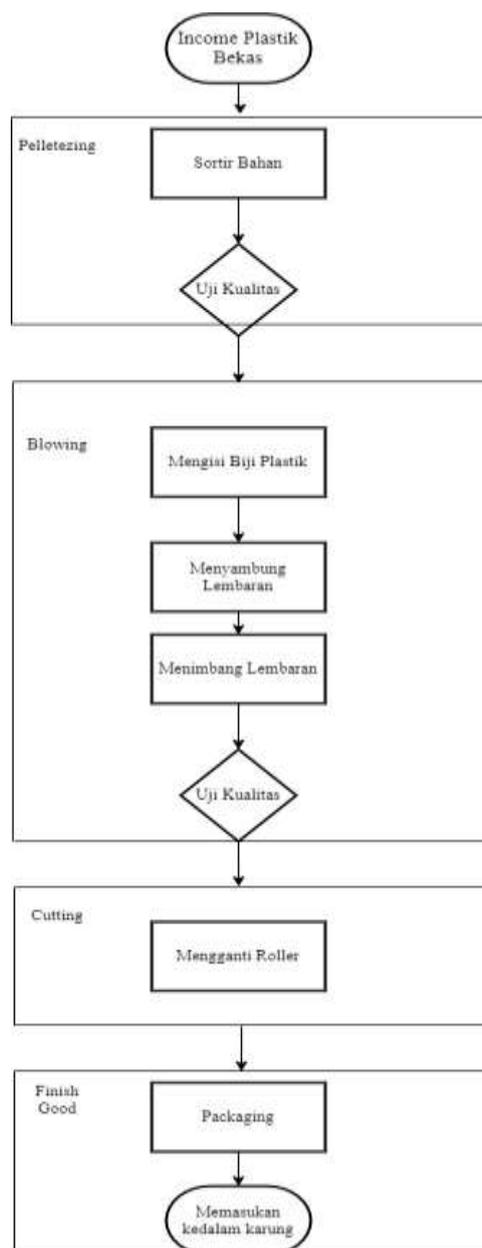
## BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk penelitian ini adalah data waktu siklus, data waktu kerja, data produksi, dan juga data jumlah karyawan.

#### 4.1.1. Alur Produksi

Proses produksi pada perusahaan ini dan hasil tiap proses dapat dilihat pada tabel berikut ini



#### Gambar 4. 1. Alur Proses Produksi

Penjelasan alur proses produksi pada perusahaan sebagai berikut :

a. Kedatangan Plastik Bekas

Proses ini merupakan tahapan awal yang dimana merupakan masuknya bahan plastik bekas sebelum di proses.

b. Sortir Bahan

Pada proses ini merupakan proses sortir bahan untuk memilah plastik agar plastik bekas menjadi sebuah biji plastik.

c. Uji Kualitas

Uji kualitas ini dilakukan sebelum masuk pada proses *blowing* untuk menentukan kesesuaian pada kriteria yang sesuai.

d. Mengisi Biji Plastik

Tahapan ini merupakan tahap awal pada bagian *blowing* memasukan kedalam sebuah mesin untuk diproses menjadi lembaran.

e. Menyambung Lembaran

Proses ini merupakan menyambung lembaran pada mesin yang dimana bertujuan untuk menyambung lembaran yang putus pada mesin.

f. Menimbang Lembaran

Proses ini merupakan menimbang untuk kesesuaian yang didapat pada setiap mesin *blowing*.

g. Uji Kualitas

Uji kualitas ini dilakukan sebelum masuk pada proses *cutting* untuk menentukan kesesuaian pada kriteria yang sesuai.

h. Mengganti Roller

Pada tahapan ini merupakan sebuah proses untuk mengganti bagian roller pada mesin *cutting*

i. *Packaging*

Pada proses ini merupakan bagian untuk mengemas plastik yang sudah jadi dari hasil *cutting*

j. Memasukan Kedalam Karung

Tahapan ini merupakan proses akhir yang sudah siap untuk dijual.

#### 4.1.2. Data Waktu Siklus

Data waktu siklus didapatkan dari pengamatan yan dilakukan sebanyak 10 kali. Data keseluruhan waktu siklus dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1. Waktu Siklus Pengamatan

Kegiatan	Pengamatan (Detik)										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Bagian Pelletezing</b>	<b>9600 kg/ hari</b>										
Sortir Bahan	96	151	103	58	82	103	146	104	97	78	1.018
Uji kualitas	390	358	355	345	362	390	341	340	335	350	3.566
<b>Bagian Blowing</b>											
Mengisi biji plastik	23	20	25	19	23	20	19	18	20	24	211
Menimbang lembaran plastik	22	23	20	21	19	21	25	21	26	22	220
Menyambung lembaran	243	125	240	192	163	185	219	183	255	248	2.053
Uji kualitas	354	370	358	370	341	376	379	362	383	366	3.659
<b>Bagian Cutting</b>	<b>800 kg / hari</b>										
Mengganti roller & sambung plastik	85	82	93	130	112	125	120	85	84	90	1.006
<b>Finish Good</b>											
Packaging plastik	16	17	15	19	15	16	17	15	16	15	161
Memasukan karung	55	54	58	58	62	55	50	64	57	56	569

#### 4.1.3. Data Jumlah Pekerja

Data jumlah pekerja yang ada pada setiap station yaitu *Washing*, *Pelletezing*, *Blowing*, dan *Cutting*. Data dari jumlah para pekerja dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Data Jumlah Pekerja

Kegiatan	Jumlah Pekerja (orang) / 1 mesin	Total
<b>Bagian Pelletezing</b>		
Sortir bahan & membersihkan ng	2	3
Uji Kualitas	1	

<b>Kegiatan</b>	<b>Jumlah Pekerja (orang) / 1 mesin</b>	<b>Total</b>
<b>Bagian Blowing</b>		
Memasukan biji plastik	1	
Menimbang plastik	2	5
Menyambung lembaran	1	
Uji kualitas	1	
<b>Bagian Cutting</b>		
Mengganti roller & sambung plastik	1	1
<b>Finish good</b>		
Packaging plastik	1	
Memasukan kedalam karung	1	2

#### 4.1.4. Data Jumlah Hari Kerja

Data jumlah hari kerja selama satu periode dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel 4.3. Data libur kerja karyawan

<b>Bulan</b>	<b>Hari kerja</b>	<b>Libur</b>
Maret	26	1
Total	26	1

#### 4.1.5. Jumlah Karyawan Masuk dan Keluar

Pada perusahaan ini terdapat beberapa karyawan yang keluar dari perusahaan data dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.4. Jumlah Karyawan Masuk dan Keluar

<b>Bulan</b>	<b>Masuk</b>	<b>Keluar</b>
Maret	25 orang	20

## 4.2. Pengolahan Data

### 4.2.1. Work Load Analysis

Penelitian ini melakukan perhitungan beban kerja agar dapat menentukan beban kerja yang tepat, menggunakan metode *work load analysis* agar dapat melanjutkan untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang tepat dengan metode *work force analysis*. Adapun tahapan pengolahan data pada metode *work load analysis* sebagai berikut.

### 4.2.2. Uji Keseragaman Data

#### a. Perhitungan Rata-rata

Perhitungan waktu rata-rata pada setiap kegiatan dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini:

$$\tilde{x}_i = \frac{\sum x_i}{N}$$

#### 1. Pada proses Sortir Bahan

$$\bar{x} = \frac{1.018}{10}$$

$$\bar{x} = 101,8$$

#### 2. Pada proses Uji Kualitas *Pelletizing*

$$\bar{x} = \frac{3.566}{10}$$

$$\bar{x} = 356,6$$

#### 3. Pada Proses Memasukan Biji

$$\bar{x} = \frac{211}{10}$$

$$\bar{x} = 21,1$$

#### 4. Pada Proses Menimbang Lembaran

$$\bar{x} = \frac{220}{10}$$

$$\bar{x} = 22$$

#### 5. Pada Proses Menyambung Lembaran

$$\bar{x} = \frac{2.053}{10}$$

$$\bar{x} = 205,3$$

6. Pada Proses Uji Kualitas *Blowing*

$$\bar{x} = 3.659$$

$$\bar{x} = 365,9$$

7. Pada Proses Mengganti *Roller*

$$\bar{x} = \frac{1.006}{10}$$

$$\bar{x} = 100,6$$

8. Pada Proses *Packaging*

$$\bar{x} = \frac{161}{10}$$

$$\bar{x} = 16,1$$

## 9. Pada Proses Memasukan Kedalam Karung

$$\bar{x} = \frac{569}{10}$$

$$\bar{x} = 56,9$$

Hasil rekapitulasi waktu rata-rata tiap proses dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4.5. Waktu Rata-Rata

Kegiatan	Rata- rata
<b>Bagian <i>Pelletezing</i></b>	
Sortir Bahan	101,8
Uji kualitas	356,6
<b>Bagian <i>Blowing</i></b>	
Mengisi biji plastik	21,1
Menimbang lembaran plastik	22
Menyambung lembaran	205,3

Kegiatan	Rata- rata
Uji kualitas	365,9
<b>Bagian Cutting</b>	
Mengganti roller & sambung plastik	100,6
<b>Finish Good</b>	
Packaging plastik	16,1
Memasukan karung	56,9

b. Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan standar deviasi pada setiap kegiatan sebagai berikut :

1. Standar Deviasi Sortir Bahan

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(96-101,8)+(151-101,8)+(103-101,8)+(58-101,8)+(82-101,8)+(103-101,8)+(146-101,8)+(104-101,8)+(97-101,8)+(78-101,8)}{10-1}}$$

$$\sigma = 28,51$$

2. Standar Deviasi Uji Kualitas *Pelletezing*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(390-356,6)+(358-356,6)+(355-356,6)+(345-356,6)+(362-356,6)+(390-356,6)+(341-356,6)+(340-356,6)+(335-356,6)+(350-356,6)}{10-1}}$$

$$\sigma = 19,51$$

3. Standar Deviasi Memasukan Biji

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(23-21,1)+(20-21,1)+(25-21,1)+(19-21,1)+(23-21,1)+}{(20-21,1)+} \\ (19-21,1)+(18-21,1)+(20-21,1)+(24-21,1)}{10-1}}$$

$$\sigma = 2,42$$

#### 4. Standar Deviasi Menimbang Lembaran

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(22-22)+(23-22)+(20-22)+(21-22)+(19-22)+}{(21-22)+} \\ (25-22)+(21-22)+(26-22)+(22-22)}{10-1}}$$

$$\sigma = 2,1$$

#### 5. Standar Deviasi Menyambung Lembaran

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(243-205,3)+(125-205,3)+(240-205,3)+(192-205,3)+(163-205,3)+ \\ (185-205,3)+ \\ (219-205,3)+(183-205,3)+(255-205,3)+(248-205,3)}{10-1}}$$

$$\sigma = 42,72$$

#### 6. Standar Deviasi Uji Kualitas *Blowing*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(354-365,9)+(370-365,9)+(358-365,9)+(370-365,9)+(341-365,9)+ \\ (376-365,9)+ \\ (379-365,9)+(362-365,9)+(383-365,9)+(366-365,9)}{10-1}}$$

$$\sigma = 12,6$$

#### 7. Standar Deviasi Mengganti *Roller*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(85-100,6)+(82-100,6)+(93-100,6)+(130-100,6)+(112-100,6)+(125-100,6)+(120-100,6)+(85-100,6)+(84-100,6)+(90-100,6)}{10-1}}$$

$$\sigma = 18,9$$

#### 8. Standar Deviasi *Packaging*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(16-16,1)+(17-16,1)+(15-16,1)+(19-16,1)+(15-16,1)+(16-16,1)+(17-16,1)+(15-16,1)+(16-16,1)+(15-16,1)}{10-1}}$$

$$\sigma = 1,2$$

#### 9. Standar Deviasi Memasukan kedalam Karung

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi-\bar{x}_i)}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(55-56,9)+(54-56,9)+(58-56,9)+(58-56,9)+(62-56,9)+(55-56,9)+(50-56,9)+(64-56,9)+(57-56,9)+(56-56,9)}{10-1}}$$

$$\sigma = 3,9$$

Hasil yang didapat untuk sortir bahan dalam Tabel dan untuk hasil proses lainnya dapat dilihat pada bagian lampiran. Berikut hasil dari seluruh proses

Tabel 4.6. Standar Deviasi

Kegiatan	Standar Deviasi
<b>Bagian Pelletezing</b>	
Sortir	28,51
Uji Kualitas	19,51

Kegiatan	Standar Deviasi
<b>Bagian Blowing</b>	
Mengisi biji plastik	2,42
Menimbang lembaran plastik	2,16
Menyambung lembaran	42,72
Uji kualitas	12,64
<b>Bagian Cutting</b>	
Mengganti roller & sambung plastik	18,9
<b>Finish Good</b>	
Packaging	1,28
Memasukan ke karung	3,9

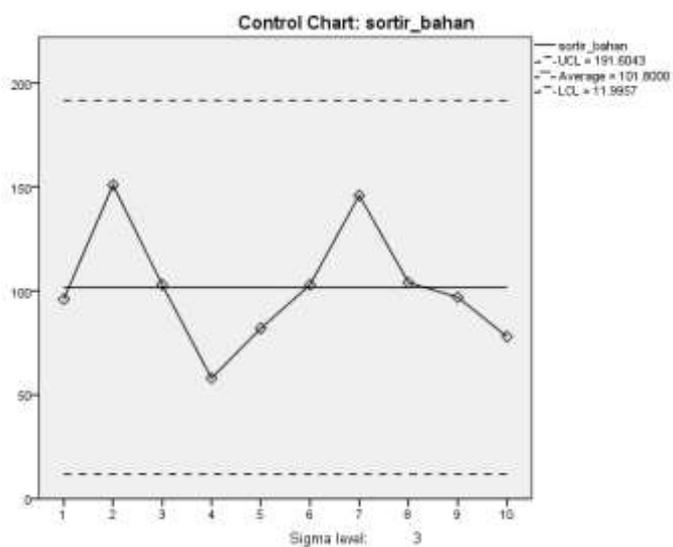
c. Perhitungan Batas Kontrol Bawah dan Batas Kontrol Atas

Perhitungan BKA dan BKB pada proses sortir bahan sebagai berikut :

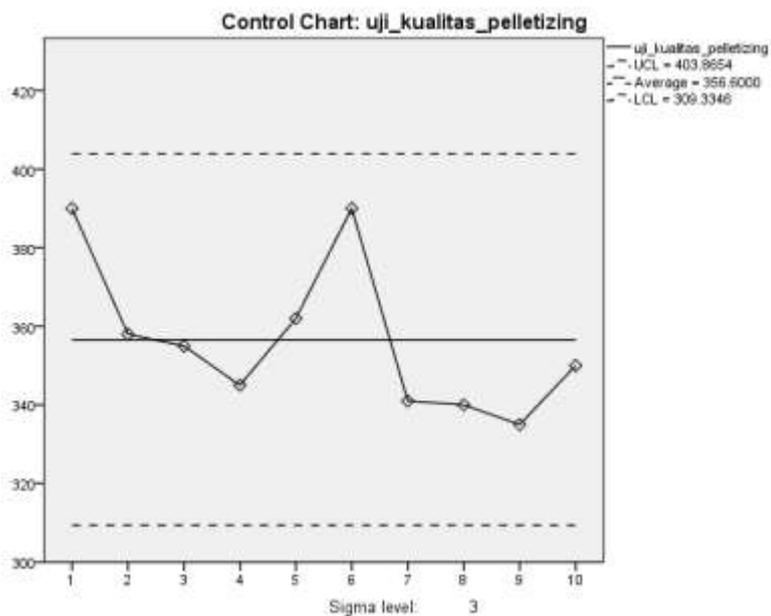
$$BKA = \bar{x} + (k * \sigma)$$

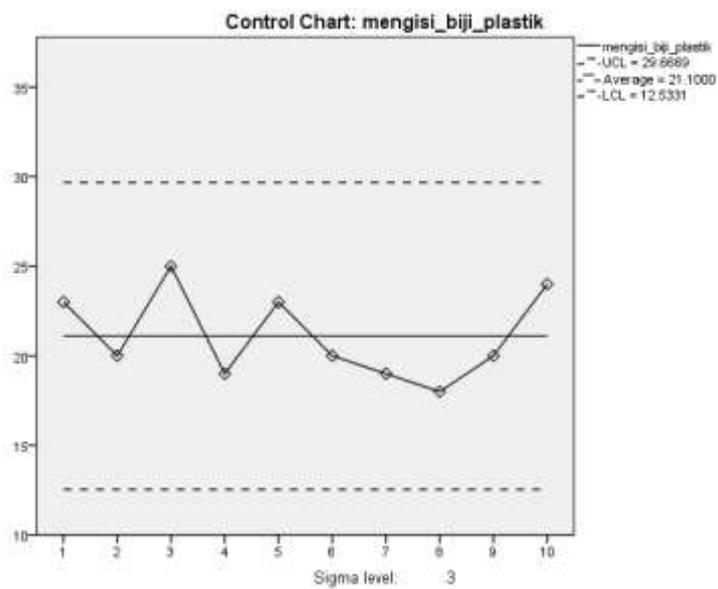
$$BKB = \tilde{x} - (k * \sigma)$$

Tingkat kepercayaan didapat dalam perhitungan ini adalah 99% sehingga nilai k=3. Perhitungan uji keseragaman data dihitung menggunakan rumus diatas. Hasil uji keseragaman data dapat dilihat pada gambar di bawah dalam bentuk grafik peta kontrol.

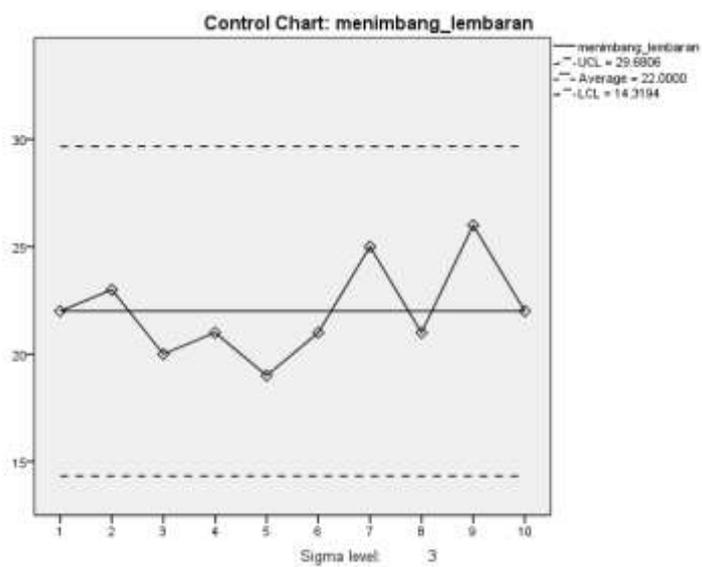


Gambar 4. 2. Uji Keseragaman Sortir Bahan

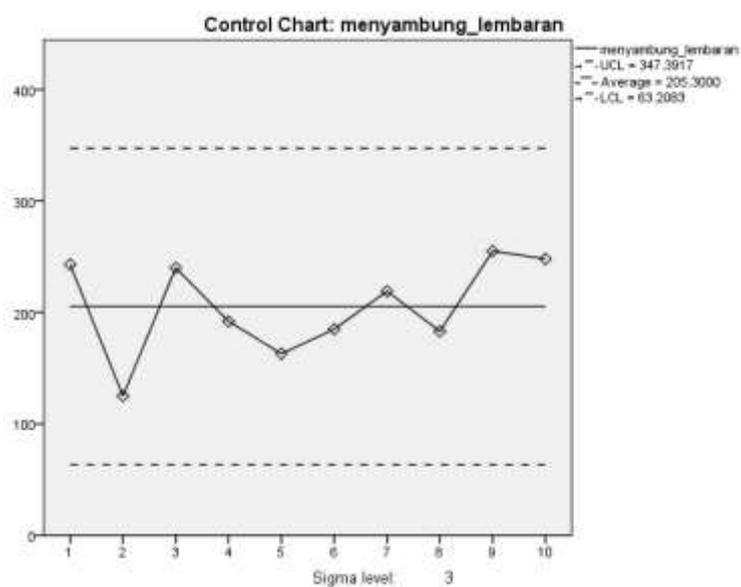
Gambar 4. 3. Uji Keseragaman Uji Kualitas *Pelletizing*



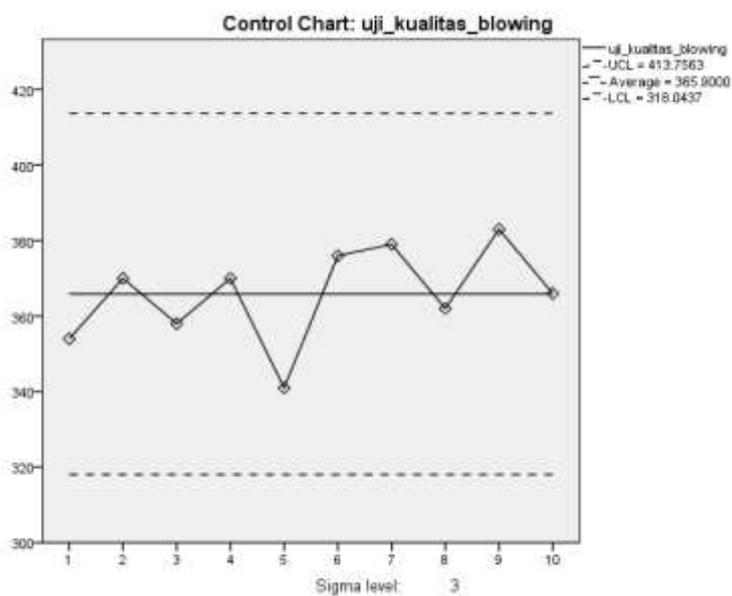
Gambar 4. 4. Uji Keseragaman Mengisi Biji



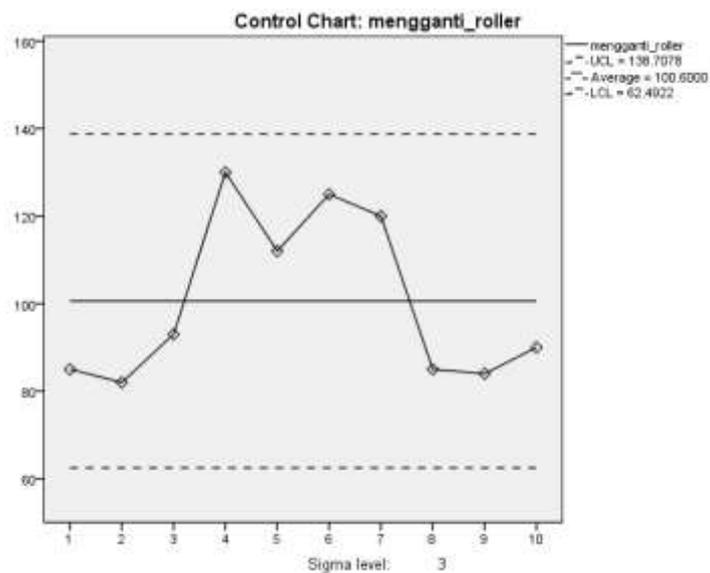
Gambar 4. 5. Uji Keseragaman Meninmbang Lembaran



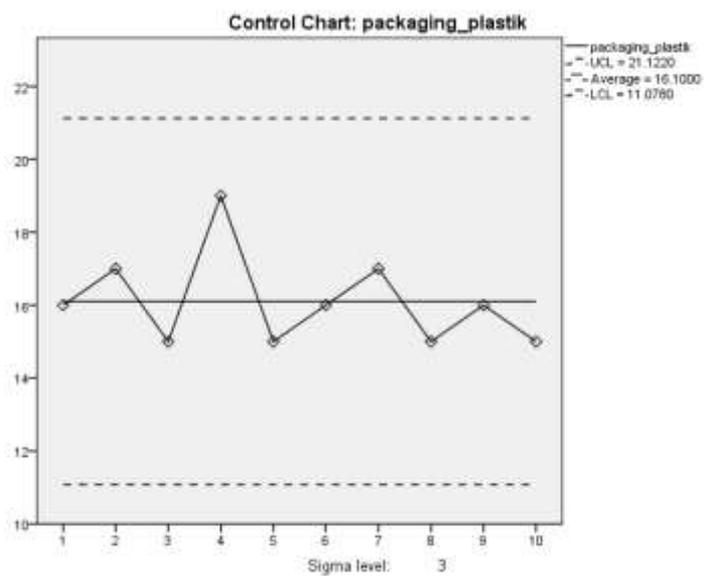
Gambar 4. 6. Uji Keseragaman Menyambung Lembaran



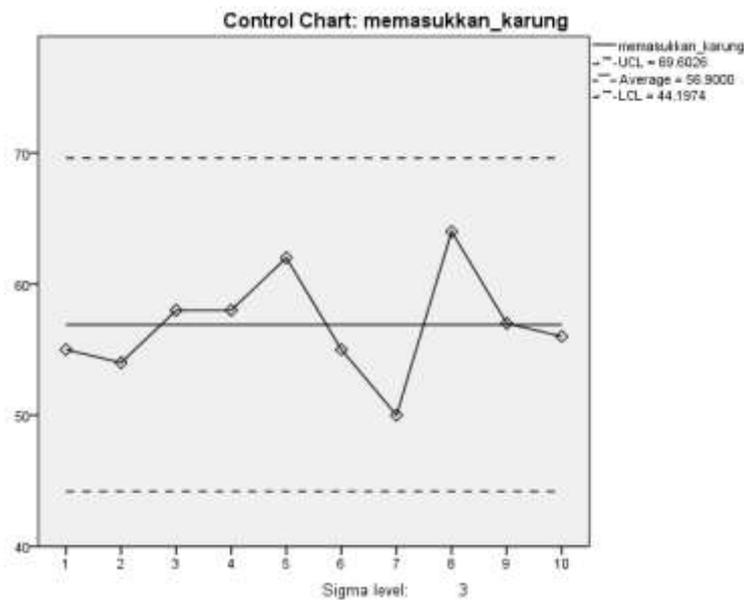
Gambar 4. 7. Uji Keseragaman Uji Kualitas *Blowing*



Gambar 4. 8. Uji Keseragaman Mengganti *Roller*



Gambar 4. 9. Uji Keseragaman *Packaging Plastik*



Gambar 4. 10. Uji Keseragaman Memasukan ke Karung

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa tidak ada waktu siklus atau hasil pengamatan yang melewati batas *control* atas maupun batas *control* bawah yang berarti data waktu siklus dikatakan sudah seragam.

#### 4.2.3. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk melihat apakah data yang diambil telah mencukupi secara statistical atau belum. Pada uji kecukupan data menggunakan nilai tingkat kepercayaan / *covidence level* (k) dimana nilai tersebut mengasumsikan data yang diambil pada pola distribusi normal, berikut ringkasan berdasarkan tingkat kepercayaan:

1. Tingkat kepercayaan 68% mempunyai harga k=1
2. Tingkat kepercayaan 95% mempunyai harga k=2
3. Tingkat kepercayaan 99% mempunyai harga k=3

Dari hasil perhitungan, data proses inspeksi komponen yang diambil dikatakan cukup apabila  $N' < N$ . Rumus yang digunakan untuk uji kecukupan data adalah :

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(xi^2) - (\Sigma(xi))^2}}{\Sigma xi} \right]$$

Keterangan :

$N'$  = jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

$K$  = *covidence level*

$x_i$  = jumlah nilai pengamatan

$s$  = tingkat kepercayaan

pada perhitungan ini menggunakan tingkat kepercayaan 99% mempunyai *confidence level* sebesar 3 berikut merupakan perhitungan dari masing-masing kegiatan :

#### 1. Uji kecukupan Data Sortir Bahan

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(x_i^2) - (\Sigma(x_i))^2}}{\Sigma x_i} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 110.948 - 10.363,24}}{1018} \right]^2$$

$$N' = 7,97$$

#### 2. Uji Kecukupan Data Uji Kualitas *Pelletizing*

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(x_i^2) - (\Sigma(x_i))^2}}{\Sigma x_i} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 1.275.064 - 12.716.356}}{3566} \right]^2$$

$$N' = 1,5$$

#### 3. Uji Kecukupan Data Memasukan Biji

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(x_i^2) - (\Sigma(x_i))^2}}{\Sigma x_i} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 4505 - 44521}}{211} \right]^2$$

$$N' = 3,27$$

#### 4. Uji Kecukupan Data Menimbang Lembaran

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(x_i^2) - (\Sigma(x_i))^2}}{\Sigma x_i} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 4882 - 48400}}{220} \right]^2$$

$$N' = 2,79$$

## 5. Uji Kecukupan Data Menyambung Lembaran

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(xi^2) - (\Sigma(xi))^2}}{\Sigma xi} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 437911 - 4214809}}{2053} \right]^2$$

$$N' = 5,92$$

6. Uji Kecukupan Data Uji Kualitas *Blowing*

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(xi^2) - (\Sigma(xi))^2}}{\Sigma xi} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 1340267 - 13388281}}{3659} \right]^2$$

$$N' = 0,98$$

7. Uji Kecukupan Data Mengganti *Roller*

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(xi^2) - (\Sigma(xi))^2}}{\Sigma xi} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 104448 - 1012036}}{1006} \right]^2$$

$$N' = 5,37$$

8. Uji Kecukupan Data *Packaging*

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(xi^2) - (\Sigma(xi))^2}}{\Sigma xi} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\frac{3}{0,1} \sqrt{10 \times 2607 - 25921}}{161} \right]^2$$

$$N' = 2,27$$

## 9. Uji Kecukupan Data Memasukan ke Karung

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \Sigma(xi^2) - (\Sigma(xi))^2}}{\Sigma xi} \right]$$

$$N' = \left[ \frac{\sqrt[3]{\frac{10 \times 32519 - 323761}{0.1}}}{569} \right]^2$$

$$N' = 1,9$$

Hasil rekapitulasi setiap perhitungan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.7. Hasil Rekapitulasi Kecukupan Data

<b>Kegiatan</b>	<b>N</b>	<b>N'</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Bagian Pelletezing</b>			
Sortir Bahan	10	7,97	Cukup
Uji Kualitas	10	1,5	Cukup
<b>Bagian Blowing</b>			
Memasukan biji plastik	10	3,27	Cukup
Menimbang plastik	10	2,79	Cukup
Menyambung lembaran	10	5,92	Cukup
Uji kualitas	10	0,98	Cukup
<b>Bagian Cutting</b>			
Mengganti roller & sambung plastik	10	5,37	Cukup
<b>Finish Good</b>			
Packaging	10	2,27	Cukup
Memasukan keranjang	10	1,9	Cukup

#### 4.2.4. Perhitungan *Performance Rating*

Pada perhitungan *Performance Rating* dilakukan perhitungan pada Tabel *Westing House*. Berikut ini merupakan Tabel rekapitulasi *Westing House* dari semua kegiatan.

Tabel 4.8. Rekapitulasi *Westing House*

<b>Kegiatan</b>	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	Total Rating Factor
<b>Bagian Pelletezing</b>					
Sortir Bahan	0,00	0,02	0,04	0,01	0,07
Uji kualitas	0,08	0,10	0,04	0,03	0,25
<b>Bagian Blowing</b>					
Mengisi biji plastik	0,00	0,08	0,00	0,03	0,11
Menimbang lembaran plastik	0,11	0,08	0,00	0,03	0,22
Menyambung lembaran	0,15	0,13	0,00	0,04	0,32
Uji kualitas	0,08	0,10	0,04	0,03	0,25
<b>Bagian Cutting</b>					
Mengganti roller & sambung plastik	0,11	0,08	0,04	0,03	0,26
<b>Finish Good</b>					
Packaging plastik	0,11	0,13	0,04	0,04	0,32
Memasukan karung	0,15	0,05	0,04	0,03	0,27

Setelah mendapatkan hasil dari masing-masing kegiatan dapat dilakukan untuk melakukan perhitungan *Performance Rating*. Perhitungan *performance rating* pada proses sortir bahan sebagai berikut :

$$p = \text{Rating normal operator} + \text{Rating performance}$$

1. Perhitungan *Performance Rating* Sortir Bahan

$$PR = 0,07 + 1,00$$

$$PR = 1,07$$

2. Perhitungan *Performance Rating* Uji Kualitas *Pelletezing*

$$PR = 0,25 + 1,00$$

$$PR = 1,25$$

3. Perhitungan *Performance Rating* Memasukan Biji

$$PR = 0,11 + 1,00$$

$$PR = 1,11$$

4. Perhitungan *Performance Rating* Menimbang Plastik

$$PR = 0,22 + 1,00$$

$$PR = 1,22$$

5. Perhitungan *Performance Rating* Menyambung Lembaran

$$PR = 0,32 + 1,00$$

$$PR = 1,32$$

6. Perhitungan *Performance rating* Uji Kualitas *Blowing*

$$PR = 0,25 + 1,00$$

$$PR = 1,25$$

7. Perhitungan *Performance Rating* Mengganti *Roller*

$$PR = 0,26 + 1,00$$

$$PR = 1,26$$

8. Perhitungan *Performance Rating Packaging*

$$PR = 0,32 + 1,00$$

$$PR = 1,32$$

9. Perhitungan *Performance Rating* Memasukan kedalam Karung

$$PR = 0,27 + 1,00$$

$$PR = 1,27$$

Pehitungan *performance rating* seluruh proses dapat dilihat pada lampiran menggunakan rumus diatas. Hasil dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel 4.9. Hasil Rekapitulasi *Perfomance Rating*

<b>Kegiatan</b>	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	Total Rating Factor	<i>Performance Rating</i>
<b>Bagian Pelletezing</b>						
Sortir Bahan	0,00	0,02	0,04	0,01	0,07	1,07
Uji kualitas	0,08	0,10	0,04	0,03	0,25	1,25
<b>Bagian Blowing</b>						
Mengisi biji plastik	0,00	0,08	0,00	0,03	0,11	1,11
Menimbang	0,11	0,08	0,00	0,03	0,22	1,22

<b>Kegiatan</b>	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	Total Rating Factor	<i>Performance</i> Rating
lembaran plastik						
Menyambung lembaran	0,15	0,13	0,00	0,04	0,32	1,32
Uji kualitas	0,08	0,10	0,04	0,03	0,25	1,25
<b>Bagian <i>Cutting</i></b>						
Mengganti roller & sambung plastik	0,11	0,08	0,04	0,03	0,26	1,26
<b><i>Finish Good</i></b>						
Packaging plastik	0,11	0,13	0,04	0,04	0,32	1,32
Memasukan karung	0,15	0,05	0,04	0,03	0,27	1,27

#### 4.2.5. Perhitungan Waktu Normal

Perhitungan waktu normal pada setiap proses dapat dilihat pada dibawah ini :

$$W_n = W_p \times \text{performance rating}$$

1. Proses Sortir Bahan

$$W_n = 101,8 \times 1,07$$

$$W_n = 108,926$$

2. Proses Uji Kualitas *Pelletizing*

$$W_n = 356,6 \times 1,25$$

$$W_n = 445,75$$

3. Proses Memasukan Biji

$$W_n = 21,1 \times 1,11$$

$$W_n = 23,421$$

4. Proses Menimbang Lembaran

$$W_n = 22 \times 1,22$$

$$W_n = 26,84$$

## 5. Proses Menyambung Lembaran

$$W_n = 205,3 \times 1,32$$

$$W_n = 270,996$$

6. Proses Uji Kualitas *Blowing*

$$W_n = 365,9 \times 1,25$$

$$W_n = 457,375$$

7. Proses Mengganti *Roller*

$$W_n = 100,6 \times 1,26$$

$$W_n = 126,756$$

8. Proses *Packaging*

$$W_n = 16,1 \times 1,32$$

$$W_n = 21,252$$

## 9. Proses Memasukan Kedalam Karung

$$W_n = 56,9 \times 1,27$$

$$W_n = 70,993$$

Pehitungan merupakan rekapitulasi waktu normal pada seluruh proses dihitung menggunakan rumus diatas. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.10. Rekapitulasi Waktu Normal

Kegiatan	Waktu Pengamatan	Performance Rating	Waktu Normal / detik
<b>Bagian Pelletezing</b>			
Sortir	101,8	1,07	108,926
Uji Kualitas	356,6	1,25	445,75
<b>Bagian Blowing</b>			
Memasukan biji plastik	21,1	1,11	23,421
Menimbang plastik	22	1,22	26,84

<b>Kegiatan</b>	<b>Waktu Pengamatan</b>	<b>Performance Rating</b>	<b>Waktu Normal / detik</b>
Menyambung lembaran	205,3	1,32	270,996
Uji kualitas	365,9	1,25	457,375
<b>Bagian Cutting</b>			
Mengganti roller & sambung plastik	100,6	1,26	126,756
<b>Finish good</b>			
Packaging plastik	16,1	1,32	21,252
Memasukan karung	56,9	1,27	72,263

#### 4.2.6. Penentuan *Allowance*

Penentuan *Allowance* seluruh proses dapat dilihat pada tabel

Tabel 4.11. Hasil *Allowance*

<b>Kegiatan</b>	<i>Allowance</i>							
	Tenaga	Sikap	Gera kan	Mata	Atmosf er	Temperatur	Lingkug an	total <i>Allowance</i>
<b>Bagian Pelletezing</b>								
Sortir	6,75	1,75	0	6,75	2,5	2,5	2,5	22,75
Uji Kualitas	3	0,5	0	3	2,5	2,5	0	11,5
<b>Bagian Blowing</b>								
Memasukan biji plastik	3	1,75	0	3	2,5	2,5	2,5	15,25
Menimbang plastik	15,5	1,75	0	3	2,5	2,5	2,5	27,75
Menyambung lembaran	15,5	1,75	2,5	6,75	2,5	2,5	2,5	34
Uji kualitas	3	0,5	0	3	2,5	2,5	0	11,5
<b>Bagian Cutting</b>								
Mengganti roller & sambung plastik	11,75	1,75	0	6,75	2,5	0	2,5	25,25

Kegiatan	Allowance							
<b>Finish Good</b>								
Packaging	3	0,5	0	6,75	2,5	0	2,5	15,25
Memasukan keranjang	15,5	1,75	0	24,5	2,5	0	2,5	46,75

#### 4.2.7. Perhitungan Waktu Baku

Perhitungan waktu baku pada setiap kegiatan dapat dilihat pada rumus dibawah ini :

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - Allowance}$$

##### 1. Waktu Baku Pada Proses Sortir Bahan

$$wb = 108,926 \times \frac{100\%}{100\% - 22,75\%}$$

$$wb = 141 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{141}{60} = 2,35 \text{ menit}$$

##### 2. Waktu Baku Pada Proses Uji Kualitas *Pelletizing*

$$wb = 445,75 \times \frac{100\%}{100\% - 11,5\%}$$

$$wb = 503 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{503}{60} = 8,3 \text{ menit}$$

##### 3. Waktu Baku Pada Proses Memasukan Biji

$$wb = 23,421 \times \frac{100\%}{100\% - 15,25\%}$$

$$wb = 29 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{29}{60} = 0,483 \text{ menit}$$

##### 4. Waktu Baku Pada Proses Menimbang Lembaran

$$wb = 26,84 \times \frac{100\%}{100\% - 27,75\%}$$

$$wb = 37,24 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{37,14}{60} = 0,619 \text{ menit}$$

##### 5. Waktu Baku Pada Proses Menyambung Lembaran

$$wb = 270,996 \times \frac{100\%}{100\% - 34\%}$$

$$wb = 410,50 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{410,50}{60} = 6,8 \text{ menit}$$

6. Waktu Baku Pada Proses Uji Kualitas *Blowing*

$$wb = 557,375 \times \frac{100\%}{100\% - 11,5\%}$$

$$wb = 516,8 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{516,8}{60} = 8,6 \text{ menit}$$

7. Waktu Baku Pada Proses Mengganti *Roller*

$$wb = 126,756 \times \frac{100\%}{100\% - 25,25\%}$$

$$wb = 169,57 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{169,57}{60} = 2,8 \text{ menit}$$

8. Waktu Baku Pada Proses *Packaging*

$$wb = 21,252 \times \frac{100\%}{100\% - 15,25\%}$$

$$wb = 25 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{25}{60} = 0,4 \text{ menit}$$

9. Waktu Baku Pada Proses Memasukan kedalam Karung

$$wb = 72,263 \times \frac{100\%}{100\% - 46,75\%}$$

$$wb = 135,7 \text{ detik}$$

$$wb = \frac{133,3}{60} = 2,2 \text{ menit}$$

Berikut merupakan hasil rekapitulasi waktu baku seluruh proses dihitung menggunakan rumus diatas. Hasil dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.12. Hasil Rekapitulasi Waktu Baku

Kegiatan	Waktu		Waktu baku (detik)	Waktu baku (menit)
	Normal (detik)	<i>Allowance</i>		
<b>Bagian <i>Pelletizing</i></b>				
Sortir Bahan	108,93	22,75%	141	2,35
uji kualitas	445,75	11,5 %	503	8,3
<b>Bagian <i>Blowing</i></b>				

<b>Kegiatan</b>	Waktu		Waktu baku (detik)	Waktu baku (menit)
	Normal (detik)	<i>Allowance</i>		
mengisi biji plastik	23,421	19,00%	29,0	0,483
menimbang lembaran plastik	26,84	27,75%	37,14	0,619
menyambung lembaran	270,996	34,00%	410,50	6,8
uji kualitas	457,375	11,5%	516,8	8,6
<b>Bagian Cutting</b>				
mengganti roller & sambung plastik	126,756	25,25%	169,57	2,8
<b>Finish Good</b>				
packaging plastik	21,252	15,25%	25	0,4
memasukan karung	72,263	46,75%	135,7	2,2

#### 4.2.8. Perhitungan Work Load Analysis

Perhitungan *work load analysis* pada seluruh perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

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

##### 1. Perhitungan WLA Proses Sortir Bahan

$$WLA = \frac{8400 \times 141}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 1,57$$

##### 2. Perhitungan WLA Proses Uji Kualitas *Pelletizing*

$$WLA = \frac{15 \times 504}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 0,01$$

##### 3. Perhitungan WLA Proses Memasukan Biji

$$WLA = \frac{33.000 \times 29}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 1,2$$

##### 4. Perhitungan WLA Proses Menimbang Lembaran

$$WLA = \frac{33.000 \times 37,14}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 1,6$$

5. Perhitungan WLA Proses Menyambung Lembaran

$$WLA = \frac{33.000 \times 410,6}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 18$$

6. Perhitungan WLA Proses Uji Kualita *Blowing*

$$WLA = \frac{15 \times 516,8}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 0,01$$

7. Perhitungan WLA Proses Mengganti *Roller*

$$WLA = \frac{11.229 \times 169,57}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 1,57$$

8. Perhitungan WLA Proses *Packaging*

$$WLA = \frac{11.229 \times 25}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 0,37311$$

9. Perhitungan WLA Proses Memasukan Kedalam Karung

$$WLA = \frac{11.229 \times 135,7}{1 \times 752.400} \times 1 \text{ orang}$$

$$WLA = 2,02$$

Perhitungan *work load analysis* seluruh proses di rekapitulasi dan hasil dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.13. Hasil Rekapitulasi *Work Load Analysis*

<b>Kegiatan</b>	Waktu proses / detik	Produk / hari	Waktu kerja / detik	Wla
<b>Bagian Pelletezing</b>				

<b>Kegiatan</b>	Waktu proses / detik	Produk / hari	Waktu kerja / detik	Wla
Sortir Bahan & membersihkan ng	141	8.400	752.400	1,57416
Uji kualitas	503	15	752.400	0,01003
<b>Bagian <i>Blowing</i></b>				
Mengisi biji plastik	29,0	33.000	752.400	1,27193
Menimbang lembaran plastik	37,14	33.000	752.400	1,62895
Menyambung lembaran	410,5	33.000	752.400	18,0044
Uji kualitas	516,8	15	752.400	0,0103
<b>Bagian <i>Cutting</i></b>				
Mengganti roller & sambung plastik	169,57	11.229	752.400	2,5307
<b>Finish Good</b>				
Packaging plastik	25	11.229	752.400	0,37311
Memasukan karung	135,7	11.229	752.400	2,02522

#### 4.2.9. Work Force Analysis

Setelah dilakukannya analisis *work load analysis* untuk mendapatkan nilai beban kerja selanjutnya menentukan pekerja berdasarkan beban kerja yang telah didapatkan. Berikut ini tahapan untuk *work force analysis*.

##### 4.2.9.1. Perhitungan hari kerja tidak efektif

Cara perhitungan untuk menentukan hari kerja tidak efektif adalah didapat dari sebulan total libur perusahaan dan hari kerja karyawan masuk. Perhitungan sebagai berikut :

$$\text{hari kerja tidak efektif} = \frac{\text{hari kerja yang hilang}}{\text{masuk karyawan} + \text{karyawan tidak masuk}}$$

$$\text{hari kerja tidak efektif} = \frac{1}{26+1} = 0,03$$

$$\text{hari kerja tidak efektif} = 0,03$$

#### 4.2.9.2. Perhitungan *Labour Turn Over* (LTO)

Selain perhitungan hari kerja tidak efektif *work force analysis* juga membutuhkan perhitungan *labour turn over* yang dimana melihat dari karyawan yang *resign* pada saat itu. Perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Labour Tuen Over} = \frac{\text{tenaga kerja keluar}}{\text{jumlah tenaga kerja saat ini}} \times 100\%$$

$$\text{Labour Turn Over} = \frac{20}{333} \times 100\% = 6\%$$

#### 4.2.9.3. Perhitungan *Work Force Analysis*

Setelah di dapat hari kerja tidak efektif dan LTO maka perhitungan untk WFA untuk seluruh perhitungan proses. Perhitungan sebagai berikut :

$$WFA = WLA + (\text{hari kerja tidak efektif} \times WLA) + (LTO \times WLA)$$

##### 1. Perhitungan WFA Proses Sortir Bahan

$$WFA = 1,5 + (0,03 \times 1,5) + (0,06 \times 1,5)$$

$$WFA = 1,72$$

##### 2. Perhitungan WFA Proses Uji Kualitas *Pelletizing*

$$WFA = 0,01 + (0,03 \times 0,01) + (0,06 \times 0,01)$$

$$WFA = 0,01$$

##### 3. Perhitungan WFA Proses Memasukan Biji

$$WFA = 1,27 + (0,03 \times 1,2) + (0,06 \times 1,2)$$

$$WFA = 1,39$$

##### 4. Perhitungan WFA Proses Menimbang Lembaran

$$WFA = 1,62 + (0,03 \times 1,62) + (0,06 \times 1,62)$$

$$WFA = 1,78$$

##### 5. Perhitungan WFA Proses Menyambung Lembaran

$$WFA = 18 + (0,03 \times 18) + (0,06 \times 18)$$

$$WFA = 19,7$$

6. Perhitungan WFA Proses Uji Kualitas *Blowing*

$$WFA = 0,01 + (0,03 \times 0,01) + (0,06 \times 0,01)$$

$$WFA = 0,01$$

7. Perhitungan WFA Proses Mengganti *Roller*

$$WFA = 2,5 + (0,03 \times 2,5) + (0,06 \times 2,5)$$

$$WFA = 2,7$$

8. Perhitungan WFA Proses *Packaging*

$$WFA = 0 + (0,03 \times 0) + (0,06 \times 0)$$

$$WFA = 0$$

## 9. Perhitungan WFA Proses Memasukan Kedalam Karung

$$WFA = 2 + (0,03 \times 2) + (0,06 \times 2)$$

$$WFA = 2,2$$

Untuk hasil pada rekapitulasi dari perhitungan seluruh proses dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.14. Hasil *Work Force Analysis*

Kegiatan	Hasil WFA	Keterangan	Jumlah tenaga kerja
<b>Bagian Pelletezing</b>			
Sortir Bahan & Membersihkan ng	1,72	<i>Overload</i>	1
Uji kualitas	0,01	<i>Underload</i>	1
<b>Bagian Blowing</b>			
Mengisi biji plastik	1,39	<i>Inload</i>	1
Menimbang lembaran plastik	1,78	<i>Overload</i>	1

<b>Kegiatan</b>	Hasil WFA	Keterangan	Jumlah tenaga kerja
Menyambung lembaran	19,7	<i>Overload</i>	19
Uji kualitas	0,01	<i>Underload</i>	1
<b>Bagian Cutting</b>			
Mengganti roller & sambung plastik	2,7	<i>Overload</i>	2
<b>Finish Good</b>			
Packaging plastik	0,4	<i>Underload</i>	1
Memasukan karung	2,2	<i>Overload</i>	2

Setelah didapatkan nilai *work force analysis* maka dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan jumlah pekerja berdasarkan nilai beban kerja *work load analysis* dan perhitungan jumlah pada *work force analysis*.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1. Analysis Allowance**

Pada analisis *allowance* ini dilakukan dengan observasi langsung dan beracuan pada Tabel yang sudah ditetapkan oleh ILO (*International Labour Standards*) maka karna dari itu tiap faktor dijelaskan pada berikut ini:

a. Tenaga yang dikeluarkan

Kriteria ini mempresentasikan beban tenaga kerja yang dikeluarkan oleh setiap pekerja untuk dapat menuntaskan pekerjaannya. Dalam hal ini pada pekerjaannya, peneliti menetapkan bahwa tenaga yang dikeluarkan oleh bagian sortir sebesar 6,75% tergolong sangat ringan, proses uji kualitas sebesar 3% tergolong dapat diabaikan, proses memasukan biji sebesar 3% tergolong dapat diabaikan, proses timbang plastik sebesar 15,5% tergolong sedang, proses menyambung lembaran sebesar 15,5% tergolong sedang, proses uji kualitas sebesar 3% tergolong dapat diabaikan, proses mengganti roller sebesar 11,75% tergolong ringan, proses packaging sebesar 3% tergolong dapat diabaikan, dan proses memasukan ke karung sebesar 15,5% tergolong sedang.

b. Sikap kerja

Kriteria ini mempresentasikan bagaimana posisi kerja dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Untuk bagian sortir bahan sebesar 1,75%, proses uji kualitas sebesar 0,5%, proses memasukan biji plastik sebesar 1,75%, proses menimbang plastik sebesar 1,75%, proses menyambung lembaran sebesar 1,75%, proses uji kualitas sebesar 0,5%, lalu pada proses ganti roller sebesar 1,75%, pada proses packaging sebesar 0,5%, dan pada proses memasukan kedalam karung sebesar 1,75%. Pada proses sortir bahan, memasukan biji, menimbang plastik, menyambung lembaran, dan memasukan kedalam karung merupakan sikap kerja berdiri diatas dua kaki, sedangkan uji kualitas bagian pellet, uji kualitas bagian blowing, dan packaging merupakan sikap kerja dengan duduk.

c. Gerakan kerja

Kriteria ini mempresentasikan kegiatan kerja yang dilakukan meliputi pergerakan tubuh dari pekerja. Dalam pekerja bagian sortir bahan, uji kualitas pellet, memasukan biji, menimbang plastik, uji kualitas blowing, mengganti roller, packaging, dan memasukan kedalam karung sebesar 0% karna melakukan gerakan kerja secara normal. Sedangkan bagian menyambung lembaran sebesar 2,5% masuk kedalam golongan sulit.

#### d. Kelelahan Mata

Kriteria pada kelelahan mata ini mempresentasikan jenis pekerjaan yang memiliki ketelitian tinggi atau tidaknya pekerjaan tersebut. Penelitian ini menetapkan pada pekerjaan sortir bahan, menyambung lembaran, mengganti roller, dan packaging merupakan pekerjaan yang memiliki pandangan yang hampir terus menerus dan sebesar 6,75%. Pada pandangan yang hampir terputus-putus ada pada bagian uji kualitas pelletezing, uji kualitas blowing, menimbang plastik, dan memasukan biji plastik sebesar 3%. Sedangkan pada bagian memasukan kedalam karung sebesar 24,5% karna pandangan terus-menerus dengan tetap focus.

#### e. Atmosfer

Kriteria ini mempresentasikan keadaan atmosfer kerja dari pekerja. Pada kriteria ini bagian sortir bahan, uji kualitas pelletezing, memasukan biji plastik, menimbang plastik dan uji kualitas bagian blowing masuk kedalam kategori cukup baik dan presentase sebesar 2,5%. Sedangkan bagian mengganti roler, packaging, dan memasukan kedalam karung dikatakan baik dan presentase sebesar 0%

#### f. Temperature

Kriteria ini mempresentasikan keadaan suhu lingkungan para pekerja. Pada kriteria ini seluruh pekerjaan masuk kedalam kategori cukup baik dan presentase sebesar 2,5%.

#### g. Keadaan lingkungan

Kriteria ini menjelaskan beberapa faktor yang bisa memperngaruhi pekerja melakukan pekerjaannya seperti udara yang sehat, siklus kerja yang berulang ulang maupun faktor lainnya. Pada pekerja bagian sortir bahan, memasukan biji, menimbang plastik, menyambung lembaran, mengganti roller, packaging, dan memasukan kedalam karung memiliki tingkat keadaannya sebesar 2,5% karena siklus kerja berulang ulang antara 0-5 detik. Sedangkan pada bagian uji kualitas pelletezing dan blowing sebesar 0% dengan keadaan lingkungan yang bersih dan kebisingan rendah.

Dari delapan faktor/kriteria tersebut dapat dinilai total pada bagian sortir bahan sebesar 22,75%, uji kualitas pelletezing sebesar 11,5%, memasukan biji 15,25%, menimbang plastik sebesar 27,75%, bagian menyambung lembaran sebesar 34%, uji kualitas blowing sebesar 11,5%, menggnti roller sebesar 25,5%, packaging sebesar 15,25%, dan bagian memasukan

kedalam karung sebesar 46,75%. Nilai *Allowance* ini digunakan untuk menghitung waktu normal dan mendapatkan total nilai sebesar 210%.

### 5.2. Work Load Analisis

Pada Tabel dibawah ini merupakan hasil dari perhitungan *work load analysis*.

Tabel 5. 1. Hasil *Work Load Analysis*

<b>Kegiatan</b>	Waktu proses / detik	Produk / hari	Waktu kerja/detik	Wla
<b>Bagian Pelletezing</b>				
Sortir Bahan & membersihkan ng	141	8.400	752.400	1,57416
Uji kualitas	503	15	752.400	0,01003
<b>Bagian Blowing</b>				
Mengisi biji plastik	29,0	33.000	752.400	1,27193
Menimbang lembaran plastik	37,14	33.000	752.400	1,62895
Menyambung lembaran	410,5	33.000	752.400	18,0044
Uji kualitas	516,8	15	752.400	0,0103
<b>Bagian Cutting</b>				
Mengganti roller & sambung plastik	169,57	11.229	752.400	2,5307
<b>Finish Good</b>				
Packaging plastik	25	11.229	752.400	0,037211
Memasukan karung	135,7	11.229	752.400	2,02522

Berdasarkan Tabel dari perhitungan *work load analysis* yang dilakukan dengan Microsoft Excel didapatkan hasil dari tiga *line* pekerjaan pekerja PT. Elite Recycling Indonesia. Dapat dilihat jika pada *line* kedua yaitu bagian *Blowing* pada kegiatan menyambung lembaran yang paling tinggi yaitu pada nilai 18 dan paling rendah ada pada bagian uji kualitas *line* pelletezing, uji kualitas *line* blowing, dan *Packaging* yang mendapatkan nilai 0.

Terdapat 3 kategori untuk memasukan tiap hasil dari perhitungan *work load analysis*, Tabel kategori ada dibawah ini.

Tabel 5..2. Kategori *Work Load Analysis*

No	Volume	Kriteria	Keterangan
1	0 - 0,999	<i>Underload</i>	Beban kerja lebih kecil dari kemampuan kerja minimal satu orang pegawai atau jumlah beban kerja kecil sedikit
2	1 - 1,280	<i>Inload</i>	Beban kerja sesuai dengan kemampuan kerja satu orang pegawai
3	>1,280	<i>Overload</i>	Beban kerja lebih besar dari kemampuan kerja minimal satu orang pegawai atau jumlah beban kerja yang ada dapat dikerjakan oleh lebih dari satu orang

Pada kriteria diatas dapat dikatakan jika beberapa pekerja mengalami beban yang *overload*, *inload*, dan *underload*. Dimana pada pekerjaan yang *underload* dapat dikatakan pekerjaannya masih dapat dilakukan dengan jumlah yang tidak banyak, untuk pekerjaan yang ada pada kategori *inload* sudah tidak perlu lagi untuk menambahkan pekerjaan atau mengurangi pekerjaan dan beban kerja sudah sesuai. Sedangkan untuk *overload* merupakan beban kerja yang di atas kategori *inload* yang dimana pekerjaan ini bisa dikerjakan oleh lebih dari 1 orang.

Jika melihat pada kategori yang ada dapat diketahui bahwa pekerja pada bagian pelletezing untuk sortir bahan masuk kedalam kategori *overload* yaitu sebesar 1,5 sedangkan uji kualitas sebesar 0 masuk kedalam kategori *underload*. Selanjutnya pada bagian blowing untuk pekerja dengan pekerjaan mengisi biji masuk kedalam kategori *inload* karna memiliki load sebesar 1,2. Pada pekerja menimbang plastik sebesar 1,6 masuk kedalam kategori *overload*, untuk pekerja menyambung lembaran sudah pasti masuk kedalam kategori *overload* karna pada satu *line* dikerjakan oleh 1 orang yang loadnya sebesar 18 dengan melibatkan mesin. Pada uji kualitas masuk kedalam kategori *underload* sebesar 0. Pada *line* packaging

yaitu bagian mengganti roller masuk kedalam kategori *overload* sebesar 2,5 lalu ada *line* terakhir yaitu finish good bagian packaging sebesar 0 masuk kedalam kategori *underload*, sedangkan bagian memasukan kedalam karung sebesar 2,02 dan tergolong kategori *overload*.

Pada perusahaan ini memiliki tiap *line* yang tidak sesuai jika dilihat dari hasil wla dan pada observasi langsung, karena pada salah satu *line* yang dimana satu orang pekerja harus memegang 11 mesin untuk tiap produksinya dan proses penyambungan ini cukup beresiko bagi karyawan dapat terkena lelehan plastik serta pisau *cutter*. Pada mengganti roller 1 pekerja wanita yang ditugaskan dengan resiko terkena pisau mesin dan terjepit *roller*. Oleh karena itu diharapkan perlu adanya pemerataan pekerja sesuai dengan beban kerja yang dirasakan oleh pekerja agar dapat meningkatkan produktivitas produksinya dan dapat dilakukan penambahan waktu kerja pada bagian yang mengalami tingkatan *overload* guna mengurangi *cost* jika menambah pekerja.

### 5.3. Analisis Work Force Analysis

Setelah mendapatkan load pada perhitungan *work load analysis* maka dapat untuk menghitung *work force analysis* sebagai berikut pada tabel ini.

Tabel 5.3. Hasil *Work Force Analysis*

Kegiatan	Hasil WFA	Keterangan	Jumlah tenaga kerja WFA
<b>Bagian Pelletezing</b>			
Sortir Bahan & membersihkan ng	1,72	<i>Overload</i>	1
Uji kualitas	0,01	<i>Underload</i>	1
<b>Bagian Blowing</b>			
Mengisi biji plastik	1,39	<i>Overload</i>	1
Menimbang lembaran plastik	1,78	<i>Overload</i>	1
Menyambung lembaran	19,7	<i>Overload</i>	19
Uji kualitas	0,01	<i>Underload</i>	1
<b>Bagian Cutting</b>			
Mengganti roller & sambung plastik	2,7	<i>Overload</i>	2

<b>Kegiatan</b>	Hasil WFA	Keterangan	Jumlah tenaga kerja WFA
<b><i>Finish Good</i></b>			
Packaging plastik	0,4	<i>Underload</i>	1
Memasukan karung	2,2	<i>Overload</i>	2

Pada perhitungan *work force analysis* terdapat beberapa faktor untuk menghitung yaitu terhadap hari kerja efektif yang dimana pekerja mengalami libur sekali pada bulan maret dan masuk selama 26 hari. Lalu perhitungan pada tenaga kerja yang melakukan resign pada periode ini terdapat tenaga kerja *resign* dengan total 20 orang. Sebelum perhitungan *work load analysis* jumlah pekerja dari semua *line* yaitu berjumlah 11 orang, lalu setelah perhitungan *wla* yaitu sebesar 27 orang yang dimana dari aktual menambah pekerja pada bagian menyambung lembaran di bagian *Blowing* menjadi 19 pekerja dan bagian mengganti roller menjadi 2 pekerja. Pada bagian menimbang orang mengurangi pekerja menjadi 1 orang. Pada hasil yang didapat pada perhitungan *work force analysis* yaitu berjumlah 29 orang ada penambahan pekerja dan pengurangan pekerja. Pada rill nya yang berjumlah 11 tenaga kerja dan berubah menjadi 29 tenaga kerja dapat ditambahkan waktu kerjanya agar *cost* perusahaan tidak melonjak karena harus menambah pekerja.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diteliti maka didapatkan kesimpulan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini berikut merupakan kesimpulan dari penelitian ini.

1. Berdasarkan pada hasil perhitungan *work force analysis* untuk menentukan *load* yaitu pada kategori *underload*, *inload*, dan *overload*. Pada bagian *pelletezing* bagian sortir bahan dan membersihkan *not good* masuk pada indikator *overload* dan uji kualitas masuk kedalam kategori *underload*. Pada bagian *blowing* yang masuk kedalam indikator *underload* yaitu uji kualitas, lalu pada kegiatan mengisi biji plastik masuk kedalam indikator *inload*, sedangkan pada indikator *overload* yaitu menimbang plastik dan menyambung lembaran. Kegiatan mengganti *roller* masuk kedalam indikator *overload* dan pada bagian *finish good* kegiatan *packaging* masuk kedalam indikator *underload* dan kegiatan memasukan kedalam karung masuk kedalam indikator *overload* .
2. Pada perhitungan *Work Load Analysis* didapat beberapa *line* yang mengalami kelebihan pekerja dengan beban kerja yang tidak sesuai, oleh karena itu perhitungan ini melihat dari beban kerja di setiap *line* dan dapat diubah atau dialokasikan pekerja yang sudah *inload* dan *Underload* kepada bagian yang mengalami *overload*. Hasil *work load analysis* yang didapatkan penambahan pekerja pada bagian sortir bahan tetap dengan 1 orang pekerja, pada proses uji kualitas tetap 1 orang, pada bagian memasukan biji plastik tetap dengan 1 orang pekerja, pada menimbang plastik berkurang dengan aktual yaitu 2 orang pekerja menjadi 1 orang pekerja, pada bagian menyambung plastik mendapatkan penambahan pekerja menjadi 18 pekerja, pada uji kualitas *blowing* tetap 1 orang pekerja, pada bagian mengganti *roller* menjadi 2 pekerja, pada bagian *packaging* tetap 1 orang , pada bagian memasukan kedalam karung tetap 1 orang pekerja.
3. Rekomendasi berdasarkan perhitungan *work force analysis* dan *work force analysis* dengan melihat karyawan yang *resign* dapat dilakukan alokasi pekerja yang mempunyai waktu kerja sedikit untuk mengembalikan jam kerja yang tidak *overload*. Pada kegiatan yang mengalami *overload* dapat dilakukan penambahan jam waktu lembur jika *cost* dari perusahaan tidak mencukupi, oleh karena itu yang disarankan untuk mengalami waktu lembur yaitu kegiatan menyambung lembaran plastik dan mengganti *roller* .

## **6.2. Saran**

Berikut ini merupakan saran dari hasil kesimpulan yang di dapat pada penelitian ini.

1. Perusahaan dapat memberikan lingkungan kerja yang lebih baik lagi terutama pada pencahayaan dan alat perlindungan diri pada setiap pekerja.
2. Perusahaan dapat mengalokasikan pekerja yang mengalami beban kerja yang besar agar produktivitas produksi berjalan dengan baik tanpa perlu karyawan resign.
3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti setiap bagian pada perusahaan agar dapat mengetahui secara menyeluruh beban kerja pada satu perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, E. W., Nu'man, A. H., & Bachtiar, I. (2022). Perancangan Kebutuhan Jumlah Operator Produk Backpack Optimal Menggunakan Metode Workload Analysis (WLA) dan Work Force Analysis (WFA). Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science, 2(1), 57–64. <https://doi.org/10.29313/bcsies.v2i1.1569>
- Budaya, P. W., & Muhsin, A. (2018). Workload Analysis in Quality Control Department. Opsi, 11(2), 134. <https://doi.org/10.31315/opsi.v11i2.2554>.
- Cahyaningrum, D. T., Siswanto, N., & Firmanto, H. (2021). Penentuan Tenaga Kerja Optimal pada Packaging Kopi dengan Menggunakan Analisis Beban Kerja Metode Work Sampling. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(1), 46–49. <https://doi.org/10.25047/jii.v21i1.2634>
- Cahyawati, A. N., & Munawar, F. Al. (2018). Analisis Pengukuran Kerja Dengan Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *Sentra*, 1(3), 106–112
- Eri, S. (2019). Manajemen Sumber Daya Manusia Eri Susan 1. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(2), 952–962.
- Febriani, W. P. (2021). Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja pada Produksi Jaket dengan Metode Full Time Equivalent dan Work Force Analysis. *Scientific Journal of Industrial Engineering*, 2(2), 86–93
- Hanan Muhardiansyah, Y. W. (2018). Workload Analysis Dengan Metode Full Time Equivalent ( Fte ) Untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Dept . Produksi Unit Betalactam Phapros, P T. *Industrial Engineering Online Journal*, v(Vol.6), 1–8. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20410>
- Jumantoro, R., FARIDA, U., & SANTOSO, A. (2019). Pengaruh Kompetensi, Motivasi Kerja, Beban Kerja, Dan Pelatihan Terhadap Produktivitas Kerja Sumber Daya Manusia Koperasi Serba Usaha Anak Mandiri Ponorogo. *ISOQUANT: Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 3(1), 106. <https://doi.org/10.24269/iso.v3i1.244>
- Khusnia, K. F. (2021). Manajemen Sumber Daya Manusia (Produktivitas Kerja). Guepedia.
- Kurnia Putri Manoppo, P., Tewal, B., & Trang, I. (2021). Pengaruh Beban Kerja, Lingkungan Kerja dan Integritas Terhadap Produktivitas Karyawan di PT. Empat Saudara Manado. *Jurnal EMBA*, 9(4), 773–781

- Meisya, C., Fajriah, N. F., & Sari, S. (2022). Workload Analysis To Optimize Labor of Tofu Factory X With Work Load Analysis and Workforce Analysis Methods. *Journal of Industrial Engineering Management*, 7(2), 101–107
- Nudin, R. I., Pusporini, P., & Priyana, E. D. (2022). Analisis Beban Kerja Guna Menentukan Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Berdasarkan Metode *Work load Analysis dan Work Force Analysis* (STUDI KASUS PENGGILINGAN BERAS di UD. SUMBER REJEKI REJO JAYA). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(2), 214. <https://doi.org/10.30587/justicb.v2i2.3514>
- Oktasari. (2018). Pengaruh Kompetensi Budaya Organisasi dan Motivasi terhadap Kinerja Pegawai Rumah Sakit Umum , 36-40.
- Putra, S., Handoko, F., & Haryanto, S. (2020). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Workload Analysis dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja yang Optimal Di CV. Jaya Perkasa Teknik, Kota Pasuruan. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(2), 82–85.
- Putra, Y. D., & Sobandi, A. (2019). Pengembangan sumber daya manusia sebagai faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 127. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14963>
- Rustinawati, W., Jono, J., & Lestariningsih, S. (2021). Analisis Beban Kerja Guna Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode Worload Analysis Dan Work Force Analysis. *Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri (JAPTI)*, 2(1), 31. <https://doi.org/10.32585/japti.v2i1.1496>
- Sari, N. P. L., & Achiraeniwati, E. (2022). Perancangan Kebutuhan Jumlah Operator Berdasarkan Pengukuran Beban Kerja pada Bagian Produksi Dus Kemasan. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 9–16. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i1.642>
- Sugiono, W. W. (2018). *Ergonomi Untuk Pemula Prinsip Dasar dan Penerapannya*. Malang: UB press
- Triani, Adelina Simanjuntak, R., & Inayati Rif'ah, M. (2020). Usulan Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Work Load Analysis (WLA) Dan Work Force Analysis (WFA) Pada PT Mandiri Jogja Internasional. *Jurnal REKAVASI*, 8(1), 16–26.
- Wahyuni, T., Mufti, D., Industri, J. T., & Berjaya, B. H. (2021). *Analisa Tenaga Kerja Menggunakan Metode Work Load Analysis ( Wla ) Dan Work Force Analysis ( Wfa ) Proses Pemuatan Dan. Vol. 18 No. 3 (2021): Executive Summary Prodi Teknik Industri*

*Wisudawan ke 76, 1–2.*

**LAMPIRAN**

