

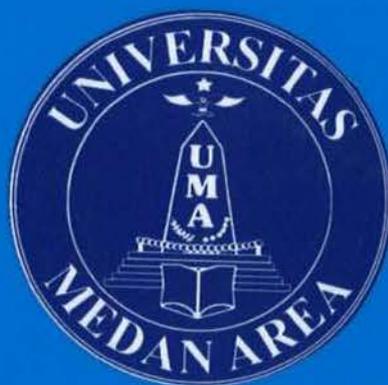
**PENERAPAN *THEORY OF CONSTRAINTS* UNTUK  
MENGOPTIMALKAN STASIUN KERJA YANG *BOTTLENECK*  
DI CV. TUNAS MAKMUR ORGANIK**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**ADAM JAYA**

**188150015**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2023**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

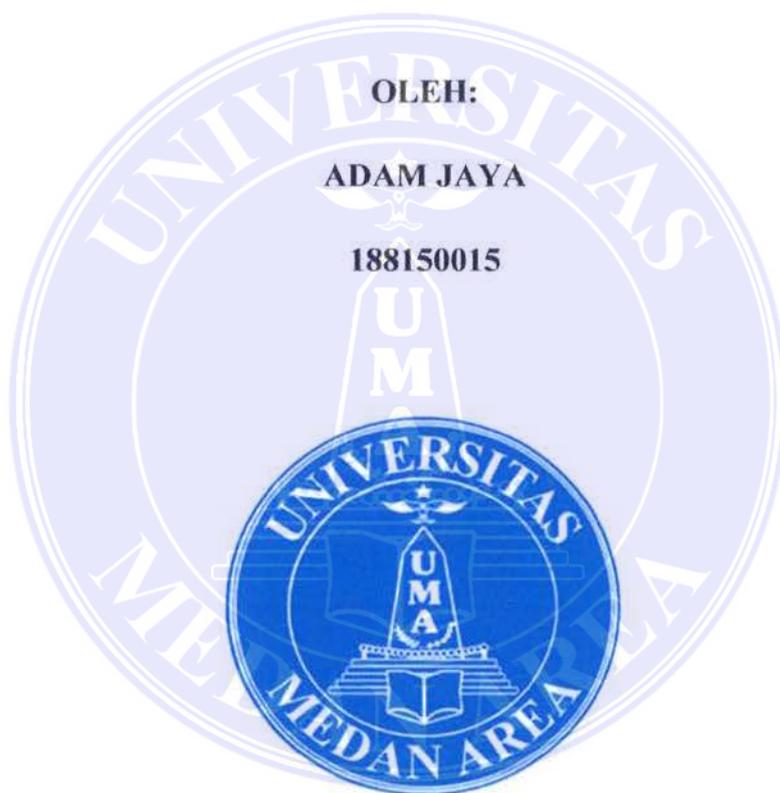
Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/12/23

**PENERAPAN *THEORY OF CONSTRAINTS* UNTUK  
MENGOPTIMALKAN STASIUN KERJA YANG *BOTTLENECK*  
DI CV. TUNAS MAKMUR ORGANIK**

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**ADAM JAYA**

**188150015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2023**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**PENERAPAN *THEORY OF CONSTRAINTS* UNTUK  
MENGOPTIMALKAN STASIUN KERJA YANG *BOTTLENECK*  
DI CV. TUNAS MAKMUR ORGANIK**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDSUTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penerapan *Theory Of Constraints* Untuk mengoptimalkan stasiun kerja yang *bottleneck* di CV. Tunas Makmur Organik.

Nama : Adam Jaya  
NPM : 188150015  
Fakultas : Teknik  
Program studi : Teknik Industri

Disetujui Oleh:  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Sirmas Munte, ST, MT  
NIDN: 0109026601

Pembimbing II

Yudi Daeng Polewangi, ST,  
NIDN: 0112118503

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Rahmad Swah, S.Kom. M.Kom  
NIDN: 0105058804

Ketua Program Studi

Nukhe Andri Silyiana, ST, MT  
NIDN: 0127038802

Tanggal Sidang: 29 September 2023

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam jaya

NPM : 188150015

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sebenasrnya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulis ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan.

Medan, Juli 2023



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas Universitas Medan Area. Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam jaya

NPM : 188150015

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area bebas **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** Atas karya ilmiah saya yang berjudul: Penerapan *Theory Of Constraints* Untuk mengoptimalkan stasiun kerja *bottleneck* di CV Tunas Makmur Organik beserta perangkat yang ada (Jika diperlukan). Dengan hak bebas *royalty*, Non eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengolah dalam bentuk pengakalan data (*database*), merawat dan mempublikasi skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 29 Agustus 2023

Yang Menyatakan



(Adam jaya)

## ABSTRAK

**Adam Jaya NPM 188150015. “Penerapan *Theory of Constraints*(TOC) Untuk Mengoptimalkan Stasiun Kerja yang *Bottleneck* di CV. Tunas Makmur Organik. Dibimbing Oleh Sirmas Munte, ST, MT dan Yudi Daeng Polewangi, ST, MT.**

CV. Tunas Makmur merupakan perusahaan yang mengelolah limbah organik menjadi pupuk organik, yang beralamat di Jalan Sultan Serdang, Kecamatan Tanjung morawa, Kabupaten Deli Serdang. CV. Tunas Makmur Organik menghasilkan produk utama pupuk melalui enam stasiun kerja, yaitu stasiun fermentasi, stasiun pengayakkan, stasiun pembuatan butiran (parabola), stasiun pengeringan (*oven*), stasiun pendinginan (*cooler*) dan stasiun pembungkusan (*packing*). CV. Tunas Makmur mengalami masalah yaitu mereka tidak dapat memenuhi permintaan pesanan atau jumlah order yang cukup besar karena keterbatasan kapasitas produksi. Perencanaan produksi sangat menentukan ukuran kemampuan perusahaan dalam penyediaan produk. Jika perencanaan produksi tidak dapat diatur dengan baik, maka dapat menyebabkan terjadinya *bottleneck* sehingga perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kapasitas pada stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* dengan menerapkan *theory of constraint* untuk menghilangkan kendala (*constraint*) yang menghambat aliran produksi. Solusi yang dilakukan untuk mengoptimasi stasiun kerja *bottleneck* adalah dengan melakukan *overtime*, dimana dilakukan penambahan jam kerja sehingga menghasilkan stasiun kerja *non-bottleneck* di semua periode. Adapun solusi tambahan yang diusulkan untuk dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan adalah dengan melakukan penambahan mesin pada stasiun kerja pengeringan (*oven*) dan penambahan shift kerja.

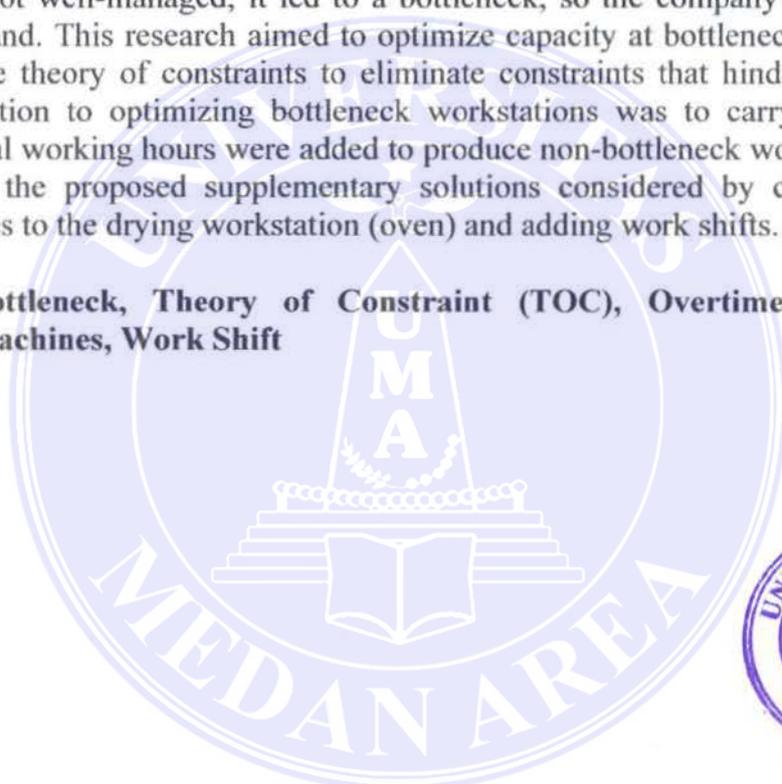
**Kata kunci:** *Bottleneck, Theory of Constraint (TOC), Overtime, Penambahan Mesin, Shift Kerja*

## ABSTRACT

**Adam Jaya. 188150015. "The Application of Theory of Constraints (TOC) to Optimize Bottleneck Workstations at CV Tunas Makmur Organik". Supervised by Sirmas Munte, S.T., M.T. and Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T.**

CV Tunas Makmur is a company that processes organic waste into organic fertilizer, located at Sultan Serdang Street, Tanjung Morawa District, Deli Serdang Regency. CV Tunas Makmur Organik produces its main fertilizer products through six workstations, namely a fermentation station, sieving station, granule-making station (parabola), drying station (oven), cooling station (cooler), and packaging station (packing). CV Tunas Makmur experienced a problem that they could not meet to fulfill order requests or a large enough number of orders due to limited production capacity. Production planning determines the criterion of the company's ability to provide products. When production planning was not well-managed, it led to a bottleneck, so the company could not meet consumer demand. This research aimed to optimize capacity at bottleneck workstations by applying the theory of constraints to eliminate constraints that hindered production flow. The solution to optimizing bottleneck workstations was to carry out overtime, where additional working hours were added to produce non-bottleneck workstations in all periods. Thus, the proposed supplementary solutions considered by companies were adding machines to the drying workstation (oven) and adding work shifts.

**Keywords: Bottleneck, Theory of Constraint (TOC), Overtime, Addition of Machines, Work Shift**



## RIWAYAT HIDUP

Penulis yang bernama lengkap Adam jaya, lahir di Desa Bangun rejo, tanggal 11 febuari 2000. Penulis merupakan anak ke 3 dari 3 bersaudara dengan ayah yang bernama Tukirin dan ibu bernama Rubini. Riwayat Pendidikan penulis bertahap dimulai dari MIS Nurul Yaqin Burhaniyah, MTs YP H Datuk Abdullah, dan SMAN 1 Tanjung Morawa. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan studi ke jenjang perkuliahan S1 jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area.

Banyak hal yang didapat penulis selama proses pembelajaran pada perkuliahan di kampus ini. Serta diiringi doa dan usaha merupakan salah satu kunci penulis hingga sampai pada tahap ini. Pada tahun terakhir ini sebagai mahasiswa penulis juga menjalankan pembuatan tugas akhir sebagai syarat kelulusan.



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan khadirat Allah SWT. Berkat rahmat dan hidayahnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan judul “Penerapan *Theory Of Constrains (TOC)* Untuk Mengoptimalkan Stasiun Kerja Yang *Bottleneck* di CV. Tunas Makmur Organik”. Tujuan dari penyusunan skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

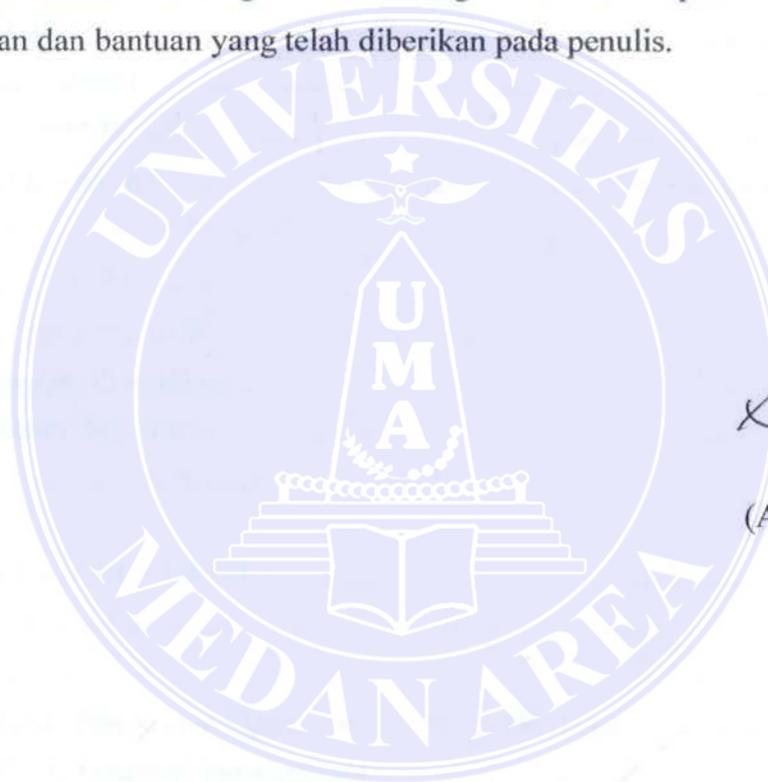
Selama proses penulisan ini banyak kendala yang di temui, namun semua itu dapat di atasi berkat bantuan yang tulus dari berbagai pihak. Untuk itu penulis dengan rasa rendah hati dan penuh kesyukuran mengucapkan rasa trimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teristimewa sekali kepada Ayah dan Ibu saya, Ayahanda Tukirin dan Ibu Rubini yang telah merawat dan membesarkan saya dengan penuh kasih sayang, menyekolahkan saya dari SD sampai masuk Perguruan Tinggi, memberi nasehat, semangat dan memberikan semua kebutuhan selama menjalani 4 tahun perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng. M.Sc., selaku Rektor Universitas MedanArea.
3. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area
5. Bapak Sirmas Munte, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Yudi Daeng Polewangi, S.T, MT., selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh dosen program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Medan Area yang telah memberikan ilmu pengetahuannya selama mengajar.
8. Seluruh staf dosen pengajar dan karyawan/wati di Fakultas Teknik UniversitasMedan Area.
9. Bapak Diki Prasetyanto selaku Manager di CV. Tunas Makmur Organik,

serta seluruh karyawan yang banyak membantu selama saya melakukan penelitian.

10. Terima kasih kepada teman-teman di Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area kelas A1 dan A2, Kalianlah sahabat-sahabat yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Semoga apa yang telah disajikan dalam skripsi ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk rekan-rekan dan pembaca sekalian. Semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan pada penulis.



Penulis

(Adam Jaya)

## DAFTAR ISI

## HALAMAN

<b>COVER</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>I</b>
<b>PERNYATAAN ORIGINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>IZIN PUBLIKASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Profil Usaha .....	6
2.2. Proses Produksi .....	7
2.2.1. Pengertian Optimalisasi Proses Produksi.....	7
2.2.2. Manfaat Optimalisasi .....	9
2.2.3. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Proses Produksi.....	10
2.3. Perencanaan Produksi .....	13
2.3.1. Pengertian Perencanaan Produksi .....	13
2.3.2. Jenis Perencanaan Produksi .....	14
2.3.3. Fungsi dan Manfaat Perencanaan Produksi .....	15
2.4. Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....	15
2.4.1. Peramalan Permintaan.....	16
2.4.2. Metode Peramalan.....	16
2.4.3. Langkah-langkah Peramalan .....	20
2.4.4. Parameter Kesalahan Peramalan .....	21
2.5. Jadwal Induk Produksi .....	22

2.6	<i>Rought Cut Capacity Planning (RCCP)</i> .....	23
2.7	<i>Theory Of Constraints (TOC)</i> .....	23
2.7.1.	Sejarah Perkembangan <i>Theory Of Constraints (TOC)</i> .....	23
2.7.2.	Prinsip-prinsip <i>Theory Of Constraints (TOC)</i> .....	23
2.7.3.	Langkah-langkah <i>Theory Of Constraints (TOC)</i> .....	24
<b>III.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>27</b>
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
3.2.	Objek Penelitian .....	27
3.3.	Jenis Penelitian.....	27
3.4.	Variabel Penelitian.....	27
3.5.	Kerangka Berpikir.....	28
3.6.	Pengumpulan Data .....	29
3.7.	Metode Pengumpulan Data.....	29
3.8.	Analisis Pemecahan Masalah.....	32
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>33</b>
4.1.	Pengumpulan Data .....	33
4.2.	Pengolahan Data .....	37
4.2.1.	Uji keseragaman dan Kecukupan Data .....	37
4.2.2.	Perhitungan Waktu Standar.....	40
4.2.3.	Peramalan Permintaan Produk Pupuk Organik.....	41
4.2.4.	Penyusunan Jadwal Induk Produksi.....	51
4.2.5.	Perhitungan <i>Rough-Cut Capacity Planning (RCCP)</i> .....	51
4.2.5.1.	Perhitungan Kapasitas yang Dibutuhkan ( <i>Capacity Requirement</i> ).....	51
4.2.5.2.	Perhitungan Kapasitas yang Tersedia ( <i>Capacity Available</i> ).....	53
4.3.	Pemecahan Masalah dengan Pendekatan TOC.....	56
4.4.	Analisis dan Pembahasan.....	63
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>64</b>
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran .....	64

## DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 4.1. Jumlah Permintaan Produk Pupuk Januari-Desember 2022 .....	33
Tabel 4.2. Elemen Kerja dan Waktu Siklus .....	34
Tabel 4.3. Rekapitulasi Waktu Siklus (Detik).....	35
Tabel 4.4. Jumlah Hari Kerja Periode Januari-Desember 2022 .....	35
Tabel 4.5. <i>Rating Factor</i> .....	36
Tabel 4.6. <i>Allowance</i> .....	37
Tabel 4.7. Efisiensi dan Utilitas .....	37
Tabel 4.8. Rekapitulasi Perhitungan Rata-rata, WS, SD, BKA, dan BKB .....	39
Tabel 4.9. Rekapitulasi Kecukupan Data .....	40
Tabel 4.10. Rekapitulasi Waktu Standar Tiap Elemen Kerja.....	41
Tabel 4.11. Perhitungan Parameter Peramalan Metode Siklis .....	44
Tabel 4.12. Perhitungan SEE untuk Metode Siklis .....	45
Tabel 4.13. Perhitungan Hasil Verifikasi Peramalan Pupuk Organik .....	46
Tabel 4.14. Hasil Peramalan Permintaan Prupuk Januari-Desember 2022.....	48
Tabel 4.15. Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas yang Dibutuhkan (CR) .....	49
Tabel 4.16. Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Tersedia (CA) .....	50
Tabel 4.17. Rekapitulasi Stasiun Kerja <i>Bottleneck</i> dan <i>Non-Bottleneck</i> .....	51
Tabel 4.18. Rekapitulasi Stasiun Kerja (Lanjutan) <i>Bottleneck</i> dan <i>Non</i> -.....	52
Tabel 4.19. Jumlah Jam Kerja/Hari Dengan <i>Overtime</i> Jan-Des 2022.....	54
Tabel 4.20. Kapasitas Tersedia (CA) pada Stasiun Kerja IV <i>Overtime</i> .....	55
Tabel 4.21. Hasil Solusi <i>Overtime</i> Stasiun Kerja (SK) IV .....	56
Tabel 4.22. Hasil Solusi Penambahan <i>Shift</i> Stasiun Kerja IV .....	58
Tabel 4.23. Hasil Solusi Penambahan Mesin pasa Stasiun Kerja IV .....	59
Tabel 4.24. Perbandingan Solusi Penambahan Shift Kerja dan Mesin .....	60

## DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
<b>Gambar 3.1.</b> Kerangka Berpikir Penelitian .....	28
<b>Gambar 3.2.</b> <i>Blok Diagram</i> Pengolahan Data.....	31
<b>Gambar 4.1.</b> Diagram Pencar Permintaan Produk Pupuk Organik .....	42
<b>Gambar 4.2.</b> <i>Range Chart</i> Fungsi Peramalan Pupuk Organik .....	47



## DAFTARLAMPIRAN

- Lampiran 1** Tabel Penyesuaian Menurut *Westinghouse* (*Rating Factor*)  
**Lampiran 2** Tabel *Allowance*  
**Lampiran 3** Surat Keluar Telah Selesai Melakukan Riset/ Penelitian





**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From ([repository.uma.ac.id](http://repository.uma.ac.id))4/12/23

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia industri pada saat ini menuntut perusahaan untuk melakukan produksi dengan sempurna. Namun, pada kenyataan di lapangan banyak perusahaan yang memiliki kendala atau masalah pada proses produksi. Perencanaan produksi sangat menentukan ukuran kemampuan perusahaan dalam penyediaan produk. Jika perencanaan produksi tidak dapat diatur dengan baik, maka dapat menyebabkan terjadinya kendala/masalah.

CV. Tunas Makmur Organik merupakan perusahaan yang mengelolah limbah organik menjadi pupuk organik, yang beralamat di Jalan sultan serdang, Kecamatan Tanjung morawa, Kabupaten Deli Serdang. Perusahaan ini menerapkan sistem (MTO) dimana perusahaan membuat produk berdasarkan order atau pesanan.

CV. Tunas Makmur Organik menghasilkan pupuk organik melalui enam stasiun kerja, yaitu stasiun pembuatan fermentasi selama 1 bulan, lalu dipindahkan dan dimasukkan ke stasiun kerja pengayakan kapasitas 2,5 ton/jam , stasiun kerja pembuatan butiran (parabola) kapasitas 2,3 ton/jam, stasiun pengeringan (*oven*) kapasitas 2,3 ton/jam, stasiun pendinginan (*cooler*) kapasitas 2,5 ton/jam, dan stasiun kerja pembungkusan (*packing*). Dengan kapasitas mesin yang tersedia perusahaan hanya mampu memproduksi 450 - 470 ton perbulan.

Berdasarkan pengamatan yang di peroleh data penumpukan yang terjadi di stasiun kerja oven, dapat dilihat pada 1.2.

**Tabel 1.2** Data penumpukan stasiun kerja oven.

	Rencana Produksi (kg)	Jumlah penumpukan(kg)
	23000	1700
	23000	1900
	23000	1500
	23000	2500
	23000	2000
Total	115000	9600
Rata – rata		1920

Berdasarkan 5 kali pengamatan diketahui rata – rata data penumpukan adalah 1920 kg. penumpukan akan mengakibatkan terjadinya keterlambatan proses produksi yang berdampak pada kinerja perusahaan. Oleh karena itu, kendala ini harus segera di selesaikan agar dapat dilakukan optimalisasi stasiun kerja sehingga tidak terjadi *bottleneck*. Untuk itu perlu dilakukan pendekatan pemecahan masalah yaitu mengoptimalkan sumber daya yang ada di pabrik serta mengelola kendala – kendala yang ada di pabrik dengan baik.

Oleh karena itu, masalah penumpukan yang mengakibatkan stasiun kerja mengalami *bottleneck* pada CV. Tunas Makmur Organik dapat diatasi dengan pendekatan *Theory of constraint*. *Theory of constraint* digunakan untuk menghilangkan stasiun kerja *bottleneck* yang merupakan kendala pada proses produksi.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas :

1. Bagaimana mengidentifikasi stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* dan *non bottleneck*?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan stasiun kerja yang mengalami *bottleneck*?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana mengidentifikasi stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* dan *non bottleneck*.
2. Untuk mengetahui bagaimana cara mengoptimalkan stasiun kerja yang mengalami *bottleneck*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan pertimbangan atau usulan yang positif bagi CV. Tunas Makmur khususnya dalam memberikan masukan bagi pihak pimpinan dalam mengidentifikasi kendala-kendala yang terdapat pada proses produksi dan dapat memanfaatkan kendala yang ada tersebut untuk lebih meningkatkan kinerja perusahaan.
2. Untuk mengimplementasikan ilmu yang telah dipelajari penulis di perusahaan manufaktur secara nyata.
3. Menjadi salah satu referensi yang dapat digunakan sebagai bahan perbandingan terhadap teori-teori yang semakin berkembang saat ini seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

### 1.5. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. permintaan dilakukan untuk dua belas bulan ke depan.
2. Dalam penelitian ini tidak dilakukan penghitungan biaya.
3. Produk yang diteliti adalah pupuk organik.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan ini saya sajikan dalam lima bab dan untuk

mengetahui gambaran singkat penulisan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini akan menguraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab II ini tentang tinjauan pustaka yang berisikan tentang *Theory Of Constraints* (TOC) sebagai metode dalam penelitian yang akan di terapkan.

### **Bab III Metode Penelitian**

Bab ini berisikan tentang pokok penelitian yang berisikan mengenai pendekatan peneliti, ruang lingkup penelitian, prosedur pengumpulan data, serta teknik analisis.

### **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini diuraikan tentang gambaran umum objek penelitian, deskripsi hasil penelitian, dan pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan serta dihubungkan pula dengan kondisi empiris.

### **Bab V Simpulan dan Saran**

Bab ini merupakan bab terakhir, yang berisi tentang simpulan dari hasil penelitian dan berisi saran-saran yang bermanfaat bagi perusahaan, serta rekomendasi mengenai beberapa kemungkinan yang sebaiknya dilakukan oleh perusahaan pada masa yang akan datang.



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/12/23

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Profil Usaha

CV. Tunas Makmur merupakan perusahaan yang mengelolah limbah organik menjadi pupuk organik, yang beralamat di Jalan sultan serdang, Kecamatan Tanjung morawa, Kabupaten Deli Serdang. Perusahaan ini menerapkan sistem (MTO) dimana perusahaan membuat produk berdasarkan order atau pesanan.

CV. Tunas Makmur Organik menghasilkan pupuk organik melalui enam stasiun kerja, yaitu stasiun pembuatan fermentasi selama 1 bulan, lalu dipindahkan dan dimasukkan ke stasiun kerja pengayakan kapasitas 2,5 ton/jam , stasiun kerja pembuatan butiran (parabola) kapasitas 2,3 ton/jam, stasiun pengeringan (*oven*) kapasitas 2,5 ton/jam, stasiun pendinginan (*cooler*) kapasitas 2,5 ton/jam, dan stasiun kerja pembungkusan (*packing*). Dengan kapasitas mesin yang tersedia perusahaan hanya mampu memproduksi 450 – 470 ton perbulan.

Adapun bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik pada CV.Tunas Makmur Organik antara lain ampas kopi, abu boiler, blutong tebu (pabrik gula), kotoran sapi (kohe), solid, dan juga dolomit. Sedangkan mesin atau peralatan yang digunakan antara lain mesin genset (pembangkit listrik 70 KWH), mesin ayak, konveyer, parabola (pembuat butiran), mesin oven, cooler (pendingin), serta alat berat seperti forklift dan eskavator.

#### 2.1. Proses Produksi

Dewasa ini banyak dijumpai perusahaan yang memproduksi barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan masyarakat. Untuk memproduksi

Barang dan jasa tersebut diperlukan adanya proses produksi. Sebelum membahas mengenai proses produksi, terlebih dahulu akan dibahas arti dari proses yaitu: “Proses adalah suatu cara, metode maupun teknik untuk penyelenggaraan atau pelaksanaan dari suatu hal tertentu” (Agus Ahyari, 2002: 65). Sedangkan produksi adalah: “Kegiatan untuk mengetahui penambahan manfaat atau penciptaan faedah, bentuk, waktu dan tempat atas faktor-faktor produksi yang bermanfaat bagi pemenuhan konsumen” (Sukanto Reksohadiprojo, 2000: 1).

CV. Tunas Makmur Organik menghasilkan produk pupuk dengan uraian proses sebagai berikut:

1. Fermentasi bahan baku

Proses ini merupakan awal dari pembuatan pupuk organik, semua bahan baku di campur dalam suatu kolam/lubang yang cukup besar dengan takaran 80% bahan organik, 10% pupuk kandang dan 10% dedak. Dalam proses ini membutuhkan waktu sekitar 25-30 hari.

2. Pengeringan bahan baku

Setelah bahan baku melalui proses fermentasi, bahan baku masuk ke dalam tahap pengeringan di tempat terbuka.

3. Pengayakan bahan baku

Pada proses ini bahan baku yang sudah di jemur masuk di mesin pengayakan untuk memisahkan batuan atau sampah yang tercampur.

4. Membuat butiran/granula

Pada proses ini bahan baku yang sudah melewati proses pengayakan masuk ke dalam mesin parabola untuk membuat bahan baku menjadi butiran (granula), pada proses ini juga butiran-butiran pupuk sudah terbentuk.

5. Pengeringan (*oven*)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

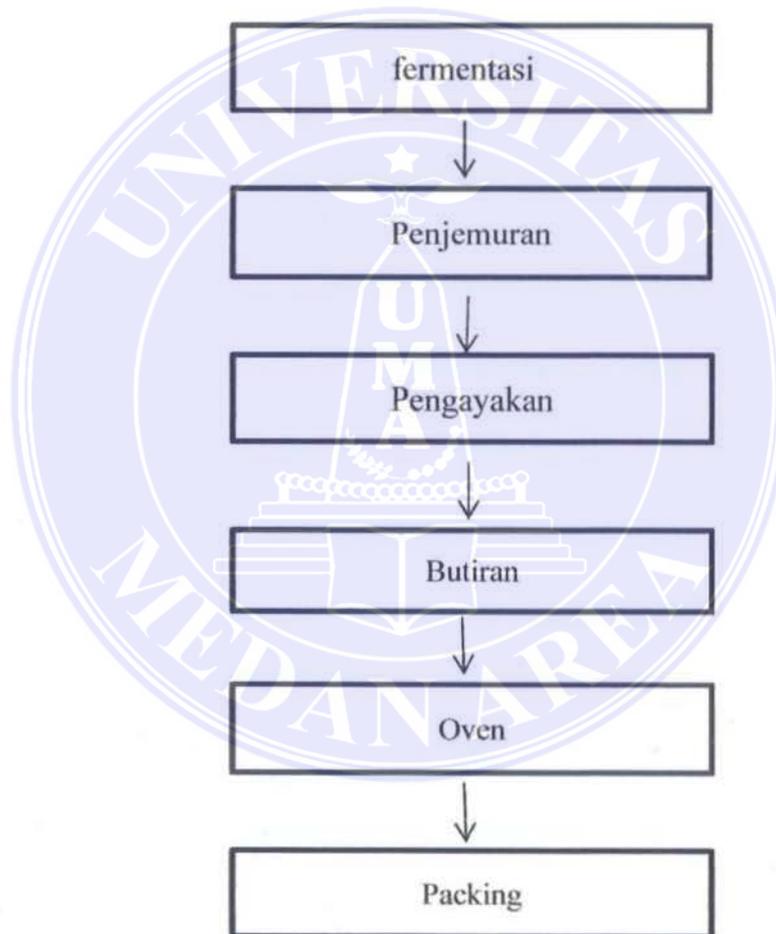
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber  
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah  
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Setelah melewati stasiun kerja 4 pada proses pembuatan butiran, selanjutnya masuk ke tahap pengeringan dengan menggunakan oven.

#### 6. Pengemasan (*packing*)

Produk jadi akan dibawa ke proses pengurangan. Produk jadi tersebut akan dimasukkan ke dalam karung plastik berukuran 50kg. Proses ini dilakukan secara manual.

Proses produksi pembuatan pupuk organik dilihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Aliran Proses Pengolahan Pupuk Organik di CV. Tunas Makmur Organik.**

*Sumber : CV. Tunas Makmur Organik*

#### 2.1.1. Pengertian Optimalisasi Proses Produksi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Tahun (2012) Optimalisasi adalah

berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif.

Ada tiga elemen permasalahan optimalisasi yang harus diidentifikasi, yaitu tujuan, alternatif keputusan, dan sumberdaya yang dibatasi.

### 1. Tujuan

Tujuan bisa berbentuk maksimasi atau minimasi. Bentuk maksimasi digunakan jika tujuan pengoptimalan berhubungan dengan keuntungan penerimaan dan sejenisnya. Bentuk minimasi akan dipilih jika tujuan pengoptimalan berhubungan dengan biaya, waktu, jarak dan sejenisnya.

### 2. Alternatif Keputusan

Pengambilan keputusan dihadapkan pada beberapa pilihan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Alternatif keputusan yang tersedia tentunya alternative yang menggunakan sumberdaya terbatas yang dimiliki pengambil keputusan. Alternatif keputusan merupakan aktivitas atau kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan.

### 3. Sumberdaya yang di Batasi

Sumberdaya merupakan pengorbanan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Ketersediaan sumberdaya ini terbatas. Keterlibatan ini yang mengakibatkan dibutuhkanya proses optimalisasi.

Menurut Adam dan Ebert (2011: 164), maksud dari optimalisasi proses

UNIVERSITAS MEDAN AREA adalah mengoptimalkan produksi sehingga dapat mencapai target

produksi yang di harapkan dengan cara merencanakan kapasitas yang melalui beberapa kegiatan, yaitu:

1. Menghitung kapasitas yang tersedia.
2. Memperkirakan kebutuhan kapasitas.
3. Mengidentifikasi alternatif cara untuk menyesuaikan kapasitas.
4. Mengevaluasi segi finansial, ekonomi dan teknologi dari kapasitas alternatif.
5. Memilih kapasitas alternatif yang paling sesuai dengan tujuan perusahaan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah produksi adalah kapasitas mesin. Kapasitas sering di pandang sebagai total *output* yang mampu dicapai suatu sistem produksi pada waktu tertentu. Kapasitas adalah ukuran suatu proses yang tersedia untuk mengubah bahan mentah menjadi produk yang bernilai atau jasa, biasanya ditunjukkan dengan tingkat proses *input* atau *output* yang di hasilkan setiap periode waktu (Hilton, Maher, dan Selto, 2003:275)

### 2.1.2. Manfaat Optimalisasi

Berikut adalah manfaat optimalisasi:

1. Mengatasi masalah

Dalam proses produksi pasti selalu ada mengalami kendala, misalnya pada mesin atau bahan baku, maka salah satu tujuan atau manfaat dilakukan optimalisasi adalah untuk mengatasi masalah.

2. Pengambilan keputusan

Melalui optimalisasi kita akan mendapatkan berberapa informasi penting terkait sebuah masalah. Hal ini dapat digunakan oleh para *stake holder* untuk mengatasi sebuah masalah dengan baik dan cepat. Dengan begitu proses yang terhambat segera bisa teratasi.

### 3. Menghemat sumber daya

Optimalisasi adalah sebuah proses untuk melakukan sebuah kegiatan dengan seefisien mungkin dengan hasil yang optimal, maka dari itu, proses ini akan mampu memberikan penghematan kepada penggunaan sumber daya. Dalam dunia bisnis, tentu ini akan sangat menguntungkan.

Dalam proses produksi untuk mencapai optimalisasi banyak hal yang harus diperhatikan terutama dalam menyusun rencana produksi ini akan menjadi landasan dalam melakukan produksi. Optimalisasi proses produksi merupakan cara untuk memaksimalkan hasil produksi (*output*).

Optimalisasi produksi dapat dicapai dengan meningkatkan produktivitas, sehingga tingkat efisiensi akan menjadi tinggi, dan berdampak pada produk yang dihasilkan akan menjadi tinggi dan berdampak pada produk yang dihasilkan akan menjadi tinggi sehingga rencana produksi atau target produksi dapat dicapai dengan tepat. Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dengan demikian, maka kesimpulan dari optimalisasi adalah sebagai upaya, proses, cara, dan perbuatan untuk menggunakan sumber-sumber yang dimiliki dalam rangka mencapai kondisi yang terbaik, paling menguntungkan dan paling diinginkan dalam batas-batas tertentu dan kriteria tertentu.

#### 2.1.3. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Proses Produksi.

Berikut faktor – faktor yang mempengaruhi proses produksi:

##### a. Faktor Sumber Daya Alam

Faktor sumber daya alam adalah jenis faktor produksi yang termasuk di dalam bahan-bahan mentah untuk dijadikan produk. Bahan

akan dipasarkan ke konsumen. Sumber daya alam yang termasuk faktor produksi di antaranya adalah udara, tanah, air, hewan, tumbuhan, mineral dan bahan tambang lainnya. Contohnya adalah produk yang berbahan kulit. Maka sumber daya alamnya adalah hewan. Karena dari kulit hewan inilah yang dijadikan bahan mentah produk.

b. Sumber Daya Manusia (SDM)

Sumber daya manusia juga jenis faktor yang sangat penting. Karena tidak mungkin bahan mentah bisa menjadi bahan setengah jadi lalu produk/barang jadi jika tidak ada manusia yang mengolahnya. Maka dari itu sumber daya manusia juga harus ada di dalam perusahaan. Terutama yang memang memiliki kompetensi bagus dalam bidang pengolahan produk. Termasuk bisa mengoperasikan alat-alat produksi. Sumber daya manusia bisa dibidang poin paling penting di dalam produksi. Sekalipun ada beberapa argumen kalau kinerjanya sudah bisa digantikan oleh robot. Tetapi tentu dari segi rasa dan jiwa, manusia lebih hebat. Tak dipungkiri rasa dan jiwa ini yang juga membuat produk lebih berkualitas.

c. Faktor Modal

Sumber daya manusia dan juga sumber daya alam sudah tersedia, tetapi masih belum cukup untuk melahirkan produk yang bagus. Bisa dibidang ini faktor produksi yang tidak lengkap yang hasilnya juga tidak akan memuaskan. Dalam pembuatan produk tentu membutuhkan modal produksi. Ini untuk membeli bahan mentah, alat produksi serta untuk membayar tenaga kerja. Maka dari itu, modal juga perlu dimasukkan ke dalam faktor produksi. Artinya modal juga berpengaruh pada terciptanya produk yang berkualitas dan disukai konsumen. Semakin besar modal

yang dimiliki, tentu produk lebih bermutu karena SDM,SDA,dan alat produksi yang digunakan tentu juga hebat.

d. Faktor Kewirausahaan

Faktor kewirausahaan atau faktor manajemen juga perlu dimasukkan ke dalam faktor produksi. Karena yang menentukan keberhasilan produksi bukan hanya produk melainkan teknik, strategi, perencanaan, kontrol dan selainnya. Bahan mentah, SDM, SDA dan modal sudah tersedia. Tetapi tidak ada strategi, rencana, kontrol dan pengawasan saat produk dibuat, tentu hasilnya juga tidak akan memuaskan. Tentunya ini hanya akan menghasilkan produk yang tidak memiliki keunggulan dan tidak laris di pasaran. Maka dari itu faktor manajemen (kewirausahaan) diperlukan supaya proses produksi berjalan lebih lancar. Ini juga mencakup pemasaran, pembukuan, distribusi produksi, sampai observasi pasar. Untuk pengelolaan pembukuan yang lebih baik, anda bisa menggunakan software akuntansi yang dapat mengoptimalkan proses pencatatan keuangan bisnis anda. Gunakanlah software akuntansi yang memiliki fitur terbaik dan mudah digunakan sekalipun Anda tidak memiliki pemahaman mendalam tentang ilmu akuntansi. *Accurate Online* adalah software akuntansi berbasis cloud yang bisa digunakan kapan saja dan dimana saja yang cocok untuk semua jenis bisnis di Indonesia. Hanya 200 ribu perbulan untuk semua fitur unggulan, *accurate online* menjadin pilihan oleh lebih dari 300 ribu pengguna di indonesia.

e. Sumber Daya Informasi

Sumber daya informasi menjadi salah satu faktor yang juga penting terutama di jaman global semacam ini. Yang mana alur lalu lintas semakin

cepat dengan adanya internet. Nah, pihak perusahaan harus mengelola faktor ini dengan baik. Minimal tidak ketinggalan informasi tentang produk apa yang dibutuhkan masyarakat di saat ini.

## 2.2. Perencanaan Produksi

### 2.2.1. Pengertian Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan produksi merupakan bagian dari perencanaan operasional di dalam perusahaan. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah adanya optimasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut

Hasil dari perencanaan produksi adalah sebuah rencana produksi yang merupakan faktor penting bagi keberlangsungan suatu perusahaan. Tanpa adanya rencana produksi yang baik, maka tujuan perusahaan tidak akan dapat dicapai dengan efektif dan efisien, sehingga faktor-faktor produksi yang ada akan dipergunakan dengan boros. Menurut Sukaria Simulingga (2013) perencanaan produksi meliputi:

1. Mempersiapkan rencana produksi mulai dari tingkat agregat untuk seluruh pabrik yang meliputi perkiraan permintaan pasar dan proyeksi penjualan.
2. Membuat jadwal penyelesaian setiap produk yang diproduksi.
3. Merencanakan produksi dan pengadaan komponen yang dibutuhkan dari luar

(*bought-out items*) dan bahan baku.

4. Menjadwalkan proses operasi setiap order pada stasiun kerja terkait.
5. Menyampaikan jadwal penyelesaian setiap order kepada para pemesan.

### 2.2.2. Jenis Perencanaan Produksi

Menurut Enny Ariyani (2009) perencanaan produksi yang terdapat dalam suatu perusahaan dapat dibedakan menurut jangka waktu yang tercakup, yaitu:

1. Perencanaan Produksi Jangka Pendek (Perencanaan Operasional) adalah penentuan kegiatan produksi yang akan dilakukan dalam jangka waktu satu tahun mendatang atau kurang, dengan tujuan untuk mengatur penggunaan tenaga kerja, persediaan bahan dan fasilitas produksi yang dimiliki perusahaan pabrik. Oleh karenanya perencanaan produksi jangka pendek berhubungan dengan pengaturan operasi produksi maka perencanaan ini disebut juga dengan perencanaan operasional.
2. Perencanaan Produksi Jangka Panjang adalah penentuan tingkat kegiatan produksi lebih daripada satu tahun. Biasanya sampai dengan lima tahun mendatang, dengan tujuan untuk mengatur pertambahan kapasitas peralatan atau mesin-mesin, ekspansi pabrik dan pengembangan produk (*product development*).

### 2.2.3. Fungsi dan Manfaat Perencanaan Produksi

Secara umum, fungsi dan tujuan perencanaan produksi adalah merencanakan dan mengendalikan aliran material ke dalam, di dalam dan keluar pabrik, sehingga posisi keuntungan optimal yang merupakan tujuan perusahaan dapat dicapai. Beberapa fungsi perencanaan produksi adalah:

1. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten terhadap rencana strategis perusahaan.
2. Sebagai alat ukur performansi proses perencanaan produksi.
3. Menjamin kemampuan produksi konsisten terhadap rencana produksi.
4. Memonitor hasil produksi aktual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian.
5. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target produksi dan rencana startegis.
6. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan jadwal induk Produksi.

### 2.3. Peramalan (*forecasting*)

Peramalan didefinisikan sebagai proses peramalan suatu variabel (kejadian) di masa datang berdasarkan data variabel pada masa sebelumnya (K. Nugroho, 2016). Pada hakekatnya, peramalan hanya merupakan suatu perkiraan, tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan. Dalam kegiatan produksi, peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan terhadap suatu produk dan merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi.

Dalam melakukan peramalan permintaan, terlebih dahulu menyiapkan data yang akan dilakukan untuk meramal yaitu data permintaan produksi bulan-bulan sebelumnya (Baktiar dkk, 2015). Peramalan dilakukan untuk mengukur atau memperkirakan keadaan di masa yang akan datang. Peramalan tidak hanya dilakukan untuk menentukan jumlah produksi yang perlu dihasilkan atau kapasitas jasa yang harus disediakan, tetapi juga diperlukan untuk berbagai bidang yang lain.

Dilihat dari jangka waktu susunan peramalan, peramalan dibedakan atas:

1. Peramalan jangka pendek, untuk waktu satu tahun atau kurang yang digunakan untuk merencanakan pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, penugasan, dan tingkat produksi.
2. Peramalan jangka jangka menengah, untuk waktu satu hingga lima tahun kedepan yang digunakan untuk merencanakan penjualan, perencanaan penganggaran produksi, penganggaran kas, dan menganalisis berbagai rencana operasi.
3. Peramalan jangka panjang, untuk waktunya lebih dari lima tahun yang akan datang yang digunakan dalam merencanakan produk baru, pengembangan modal, lokasi fasilitas, ekspansi, penelitian, dan pengembangan.

### 2.3.1. Metode Peramalan

Metode peramalan secara umum dapat di bagi 2 yaitu:

#### 1. Metode kualitatif

Metode peramalan kualitatif tergantung pada pendapat para manajer, dan tidak menggunakan model yang spesifik (Hendy, 2017). Pada umumnya digunakan apabila data kuantitatif tentang permintaan masa lalu tidak tersedia atau akurasinya tidak memadai. Misalnya peramalan tentang permintaan produk baru yang akan dikembangkan, jelas data masa lalu tidak tersedia, kalau kondisi lingkungan masa yang akan datang sama sekali yang sudah berbeda dengan kondisi masa lalu maka keberadaan data masa lalu itu tidak akan menolong peramalan permintaan masa yang akan datang.

## 2. Metode Kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif tergantung pada data masa lalu dan dapat digunakan untuk meramalkan masa depan dengan menggunakan model dasar matematis (Rachman, 2005). Peramalan berdasarkan metode kuantitatif mempunyai asumsi bahwa data permintaan masa lalu dari produk atau item yang diramalkan mempunyai pola yang diperkirakan masih berlanjut ke masa yang akan datang. Pola permintaan tersebut mungkin kurang jelas terlihat karena faktor random yang menghasilkan fluktuasi. Peramalan mencakup analisis masa lalu untuk menemukan pola permintaan pada masa yang akan datang. Karena metode peramalan intrinsik ini didasarkan pada asumsi bahwa pola permintaan masa lalu mampu memproyeksikan titik belok yaitu perubahan permintaan secara tiba-tiba. Untuk peramalan jangka pendek masalah demikian tidak akan ditemui.

Peramalan kuantitatif didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Metode ini dilakukan jika:

- a. Adanya informasi tentang data masa lalu
- b. Informasi tersebut dapat dikuantifikasi dalam bentuk data.
- c. Pola data yang lalu dapat diasumsikan berkelanjutan pada masa yang akan datang.

Metode ini secara garis besar dibagi menjadi dua kelompok, yaitu metode Seri Waktu (*Time Series*) dan Model Kausal.

### 1. Metode *Time Series*

Model kuantitatif intrinsik, sering disebut sebagai model-model deret waktu (*time series model*). *Time series* adalah metode yang dipergunakan untuk

menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Dengan analisis deret waktu dapat ditunjukkan bagaimana permintaan terhadap suatu produk tertentu bervariasi terhadap waktu. Sifat dari perubahan permintaan dari tahun ke tahun dirumuskan untuk meramalkan penjualan pada masa yang akan datang.

Dengan menggunakan faktor-faktor diatas, model peramalan berdasarkan time series dapat dijelaskan sebagai berikut:

Dimana,  $Y$  = nilai peramalan

$T$  = *trend*

$C$  = siklus variasi sekitar trend

$S$  = variasi musiman

$R$  = residu atau variasi lainnya yang tidak dapat dijelaskan

a. *Trend* (T)

Trend ialah salah satu komponen peramalan yang menunjukkan kecenderungan yang dapat dilihat dari pola permintaan masa lalu. Bila tidak ada trend maka permintaan bersifat konstan.

b. Siklus (C)

Siklus adalah pergerakan yang bergantian antara puncak dan lembah.

c. Variasi musiman (S)

Variasi musiman adalah pola permintaan tinggi dan rendah yang terjadi berulang-ulang setiap tahun. Variasi ini pada umumnya terjadi karena faktor musim, baik karena iklim maupun kebiasaan manusia misalnya musim lebaran, musim liburan, tahun baru, natal lain-lain yang terjadi setiap tahun.

d. Residu (R)

Residu menggambarkan kesempatan terjadinya variasi karena faktor

random. Variasi ini tidak dapat dijelaskan oleh trend, siklus atau pun pergerakan musiman. Residu ini tidak dapat diramalkan karena tidak diketahui faktor penyebab terjadinya.

## 2. Metode Kausal

Metode ini bertujuan untuk menghitung bagaimana suatu perkiraan atau regresi yang akan menjelaskan hubungan diantara variabel. Regresi berarti bergantung bahwa sifat atau perilaku sebuah variabel akan bergantung kepada variabel lainnya, karena itu ada variabel bergantung dan variabel bebas. Ada dua macam regresi, yaitu *simple regression* dan *multiple regression*. Dalam *simple regression* 1 variabel bebas akan menjelaskan 1 variabel bergantung. Dalam *multiple regression* 1 variabel bergantung akan dijelaskan oleh beberapa variabel bebas. Bentuk persamaan regresi adalah sebagai berikut:

Regresi Sederhana (*Simple Regression*):

$$Y = a + Bx$$

Regresi Berganda (*Multiple Regression*):

$$Ya + bX_1 + cX_2 + dX_3 + \dots + X_n$$

Dimana:

$a$  = Y pintasan (nilai  $Y^1$  bila  $X = 0$ )

$b$  = Kemiringan dari garis regresi (kenaikan atau penurunan  $Y^1$  untuk setiap perubahan satu-satuan  $X$ ) atau koefisien regresi mengukur besar pengaruh  $X$  terhadap  $Y$  kalau  $X$  naik satu unit.

$X$  = Nilai tertentu dari variabel bebas.

$Y^1$  = Nilai yang diukur / dihitung pada variabel tidak bebas.

### 2.3.2. Langkah – Langkah Peramalan

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk membuat fungsi peramalan dengan metode kuantitatif adalah sebagai berikut:

1. Tentukan tujuan peramalan
2. Pembuatan diagram pencar
3. Pilih minimal 2 metode peramalan yang dianggap sesuai
4. Menghitung parameter-parameter fungsi peramalan
5. Menghitung kesalahan tiap metode peramalan
6. Pilih metode terbaik, yaitu yang memiliki kesalahan yang paling kecil
7. Lakukan verifikasi peramalan.

### 2.3.3. Parameter Kesalahan Peramalan

Peramalan terhadap kondisi-kondisi dimasa mendatang pada umumnya tidak dapat persis sama dengan kenyataan yang terjadi dimasa mendatang. Oleh karena itu, diharapkan, peramalan dapat dilakukan dengan nilai kesalahan sekecil mungkin. Kesalahan peramalan tidak semata-mata disebabkan kesalahan dalam memilih metode, tetapi dapat juga disebabkan jumlah data yang diamati terlalu sedikit sehingga tidak menggambarkan pola yang sebenarnya dari variabel yang bersangkutan.

Beberapa ukuran yang dipakai untuk menghitung kesalahan peramalan:

1. Kesalahan Rata-rata

Kesalahan rata-rata (*AV*, *Average Error*) merupakan rata-rata perbedaan antara nilai sebenarnya dan nilai peramalan, yang dirumuskan sebagai berikut

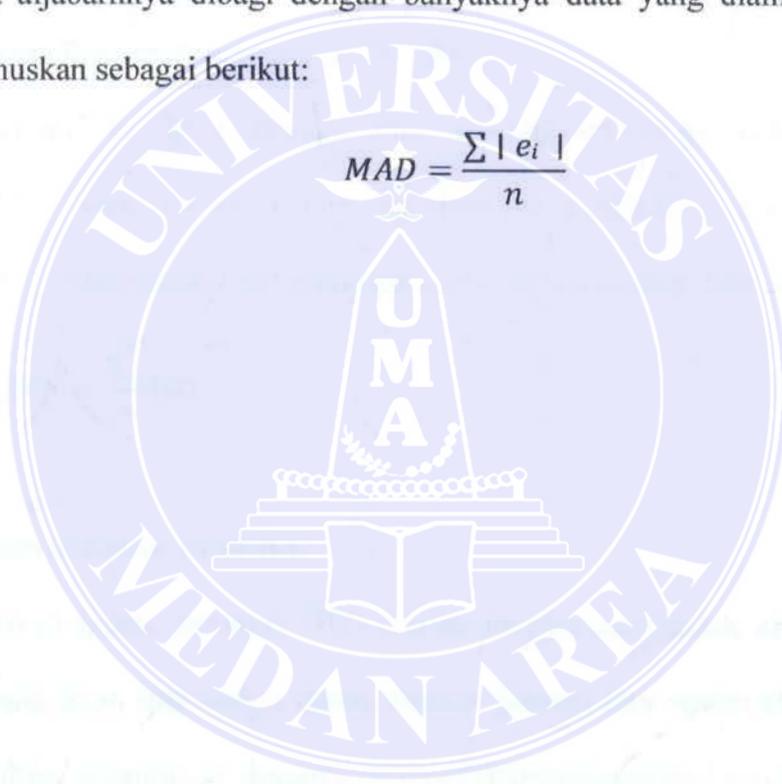
$$AE = \frac{\sum e_i}{n}$$

Kesalahan rata-rata suatu peramalan seharusnya mendekati angka nol jika data yang diamati berjumlah besar. Apabila tidak, berarti model yang digunakan mempunyai kecenderungan bias, yaitu peramalan cenderung menyimpang diatas rata-rata (*overestimate*) atau di bawah rata-rata (*underestimate*) dari nilai sebenarnya.

2. Rata-rata Penyimpangan Absolut atau *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD merupakan penjumlahan kesalahan prakiraan tanpa menghiraukan tanda aljabarnya dibagi dengan banyaknya data yang diamati, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |e_i|}{n}$$



Dalam MAD, kesalahan dengan arah positif atau negatif akan diberlakukan sama, yang diukur hanya besar kesalahan secara absolut.

### 3. Rata-rata Kesalahan Kuadrat

Metode rata-rata kesalahan kuadrat (*MSE, Mean Squared Error*) memperkuat pengaruh angka-angka kesalahan besar, tetapi memperkecil angka kesalahan peramalan yang lebih kecil dari satu unit.

$$MSE = \frac{\sum e_2}{n}$$

### 4. Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut

Pengukuran ketelitian dengan cara rata-rata persentase kesalahan absolut (*MAPE, Mean Absolut Percentage Error*) menunjukkan rata-rata kesalahan absolut peramalan dalam bentuk persentasenya terhadap data aktual.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|e|}{x_i}}{n} 100$$

## 2.4. Jadwal Induk Produksi

Jadwal induk produksi (JIP) adalah pernyataan produk akhir (*end item*) apasaja yang akan diproduksi dalam bentuk jumlah dan waktu (kapan). Jadwal induk produksi merupakan disagregasi dan implementasai dari produksi (agregat).

Jadwal induk produksi memiliki empat fungsi penting, yaitu:

1. Menjadwalkan produksi dan pembelian material untuk produk. JIP menyatakan kapan, jumlah, dan due date produk harus dibuat.
2. Menjadikan masukan data sistem perencanaan kebutuhan material.
3. Sebagai dasar penentuan kebutuhan sumber daya, seperti tenaga kerja, jam mesin, atau energi melalui perhitungan perencanaan kapasitas kasar. Karena

JIP dinyatakan dalam satuan produk, perencanaan kapasitas dapat dilakukan lebih rinci.

4. Sebagai dasar untuk menentukan janji pengiriman produk kepada konsumen. Dengan mengalokasikan jumlah unit produk dalam penjadwalan, maka pengendalian jumlah produk yang belum teralokasi dapat diketahui sehingga pembuatan janji dapat diperkirakan lebih akurat

## 2.5. *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

RCCP digunakan untuk menghitung kebutuhan kapasitas secara kasar dan membandingkannya dengan kapasitas yang tersedia. Perhitungan secara kasar yang dimaksud adalah kebutuhan kapasitas masih didasarkan pada kelompok produk, bukan produk per produk dan tidak memperhitungkan jumlah persediaan yang telah ada.

### 2.5.1. Definisi kapasitas

Definisi kapasitas menurut Hilton, Maher dan Selto (2003) adalah kapasitas merupakan ukuran dari kemampuan proses produksi dalam mengubah sumber daya yang dimiliki menjadi suatu produk atau jasa yang akan digunakan oleh konsumen. Kapasitas didefinisikan sebagai jumlah output (produk) maksimum yang dapat dihasilkan suatu fasilitas produksi dalam suatu selang waktu tertentu.

Pengertian ini harus dilihat dari tiga perspektif agar lebih jelas yaitu :

1. Kapasitas desain : Menunjukkan output maksimal pada kondisi ideal dimana tidak terdapat konflik penjadwalan, tidak ada produk yang rusak atau cacat, perawatan hanya yang rutin, dsb. Pengertian ini harus dilihat dari tiga perspektif agar lebih jelas yaitu :
2. Kapasitas efektif : menunjukkan output maksimum pada tingkat operasi

tertentu. Pada umumnya kapasitas efektif lebih rendah daripada kapasitas desain.

3. Kapasitas aktual : menunjukkan *output* nyata yang dapat dihasilkan oleh fasilitas produksi. Kapasitas aktual sedapat mungkin harus diusahakan sama dengan kapasitas efektif

## 2.6. Theory Of Constraints (TOC)

### 2.6.1. Sejarah Perkembangan Theory Of Constraints (TOC)

Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Eliyahu M. Goldratt lewat bukunya yang berjudul “*The Goal*”. Konsep ini kemudian berkembang dan menjadi salah satu komponen penting dalam dunia ilmu manajemen. Goldratt mengembangkan TOC terfokus pada peningkatan laba. TOC dilakukan dengan menghilangkan sistem kendala (*bottleneck*), yang mencegah aliran produktif.

### 2.6.2. Prinsip – Prinsip Theory Of Constraints (TOC)

Perlu diperhatikan pula sembilan prinsip dasar TOC. Kesembilan prinsip dasar TOC tersebut adalah (Narasimhan, McLeavey, dan Billington, 2015):

1. Seimbangkan aliran produksi, bukan kapasitas produksi diasumsikan perusahaan memiliki kapasitas tidak seimbang dengan jumlah permintaan pasar (*demand*) karena keseimbangan kapasitas menghambat pencapaian.
2. Tingkat utilitas *nonbottleneck* tidak ditentukan oleh potensi stasiun kerja tersebut tetapi oleh stasiun kerja *bottleneck* atau sumber kritis lainnya.
3. Aktivitas tidak selalu sama dengan utilitas. Menjalankan *nonbottleneck* dapat mengakibatkan bertumpuknya *work in process (buffer)* dalam jumlah yang berlebihan.

4. Satu jam kehilangan pada *bottleneck* merupakan satu jam kehilangan sistem keseluruhan.
5. Satu jam penghematan pada nonbottleneck merupakan suatu fatamorgana.
6. *Bottleneck* mempengaruhi *throughput* dan *inventory*.
7. *Batchtransfer* tidak selalu sama jumlahnya dengan *batch proses*.

### 2.6.3. Langkah – Langkah *Theory Of Constraints (TOC)*

Menurut Hansen, Mowen, & Guan (2009) *Theory Of Constraints (TOC)* memiliki metode lima langkah (*five-focusing steps*) untuk meningkatkan kinerja, langkah – langkah tersebut dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. Mengidentifikasi kendala

Berbagai kendala yang terjadi dalam perusahaan bisa diidentifikasi serta diklasifikasikan secara spesifik. Baik itu kendala dalam (*internal*) perusahaan ataupun juga kendala luar (*eksternal*) perusahaan.

#### 2. Mengeksploitasi kendala

Eksplorasi kendala adalah suatu upaya dalam perbaikan cepat yang dilakukan oleh perusahaan terhadap seluruh kendala yang muncul. Hal ini dilakukan dengan cara memanfaatkan seluruh atau sebagian sumber daya yang ada di dalamnya.

#### 3. Sinkronisasi kendala

Merupakan aktivitas seperti melakukan peninjauan terhadap berbagai aktivitas yang terjadi di dalam proses manajemen sebuah *perusahaan* tersebut dengan tujuan untuk memastikan bahwa ada keselarasan yang terjadi dalam menghadapi dan mengatasi kendala-kendala yang ada tersebut.

#### 4. Mengangkat kendala yang mengikat

Hal ini adalah suatu aktivitas program perbaikan dengan cara mengurangi

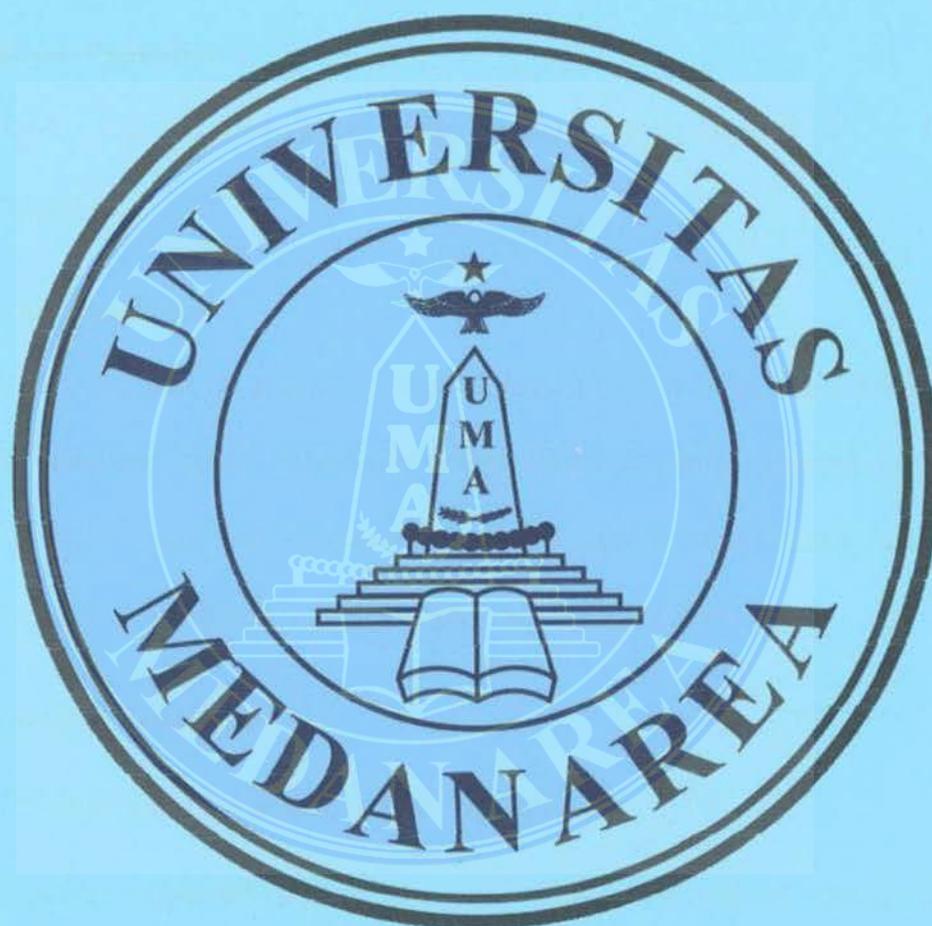
keterbatasan pada kendala perusahaan.

5. Evaluasi ulang terhadap tiap prosesnya

Langkah yang terakhir ini berupa pengingat perusahaan atau organisasi untuk terus memperbaiki kendala yang muncul lalu berfokus pada perbaikan Kendala yang muncul selanjutnya. *Theory of constraint* memfokuskan pada perbaikan yang terus-menerus yang terus-menerus dengan mengelola kendala dalam suatu sistem. Pengukuran dan Evaluasi *Theory Of Constraints (TOC)*

Pengukuran yang digunakan dalam *Theory Of Constraint throughput*, *throughput* adalah harga yang dihasilkan suatu sistem melalui penjualan. *Throughput* tidak sama dengan penjualan (Rohl, Jock, 2016).

Pada konsep TOC biaya tenaga kerja tidak langsung tidak dikurangi dengan penjualan, karena seringkali tenaga kerja sekarang apalagi ternaga ahli sering di anggap biaya tetap. Pendefinisian *throughput* ini dapat mengurangi Ketidakjelasan mengenai nilai yang termasuk dalam persediaan dan nilai yang dianggap sebagai biaya periode/periode *expenses*.



**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From ([repository.uma.ac.id](http://repository.uma.ac.id))4/12/23

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV. Tunas Makmur Organik di Jl. Sultan Serdang, Tanjung morawa, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini dilakukan selama satu bulan.

#### 3.2. Objek Penelitian

Objek yang di ambil adalah proses produksi pupuk organik di CV. Tunas Makmur organik.

#### 3.3. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Menurut Sugiyono (2018) penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain.

#### 3.4. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini :

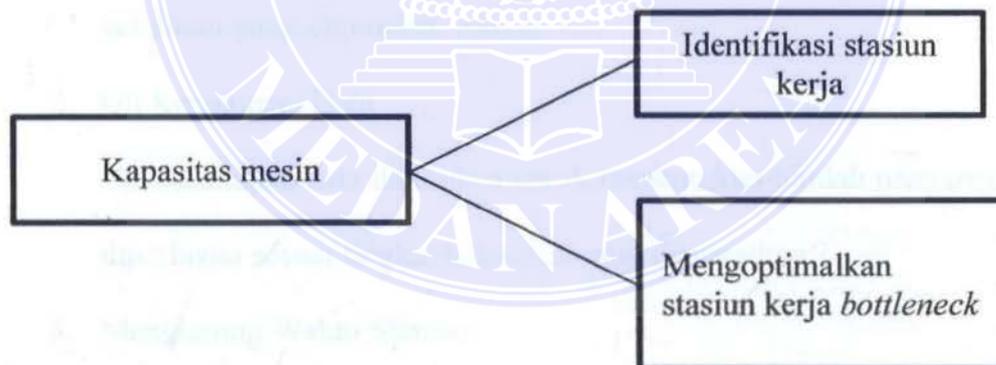
1. Kapasitas dibutuhkan,yaitu kapasitas yang dibutuhkan untuk dapat memproduksi semua unit produk yang ditentukan dalam periode tertentu.
2. Kapasitas tersedia, yaitu yaitu kapasitas yang dimiliki oleh rantai produksi untuk memproduksi sejumlah produk. Variabel ini diperoleh dari perhitungan antar variabel–variabel yang mempengaruhinya yaitu variabel Jumlah Jam Kerja, Efisiensi, Utilitas dan Jumlah Mesin dan Operator.
3. Jumlah Permintaan Produk Jumlah permintaan produk, yaitu banyaknya

produk yang diminta oleh konsumen dan dijadwalkan untuk diproduksi untuk periode tertentu. Variabel ini diperoleh dari kecenderungan data permintaan masa lalu.

4. Faktor utilitas, yaitu kemampuan setiap stasiun kerja dalam memanfaatkan kapasitas yang tersedia secara efektif. Variabel ini diperoleh dari informasi yang diberikan perusahaan.
5. Faktor efisiensi, yaitu seberapa jauh stasiun kerja tertentu mampu menggunakan kapasitas yang tersedia. Variabel ini diperoleh dari informasi yang diberikan perusahaan.

### 3.5. Kerangka Berfikir

Penelitian dapat dilaksanakan apabila tersedianya sebuah perancangan kerangka berpikir yang baik sehingga langkah-langkah penelitian lebih sistematis. Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Kerangka Berfikir Penelitian.

### 3.6. Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan dalam tugas akhir diperoleh dari data primer dan sekunder. Data primer yang diperlukan untuk penelitian ini meliputi:

1. Data waktu siklus masing-masing tipe produk pada tiap stasiun kerja.

2. Data proses produksi, yang digunakan untuk pembuatan pembuatan peta proses operasi.
3. Data waktu operasi dan kapasitas tiap mesin

Sedangkan data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data spesifikasi produk
2. Data permintaan produk selama satu tahun sebelum perencanaan.
3. Data jumlah mesin/peralatan pada tiap stasiun kerja.

### 3.7. Metode pengolahan data

Pengolahan data dilaksanakan dengan langkah-langkah berikut:

#### 1. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa variasi waktu penyelesaian tiap operasi hasil pengamatan masih berada dalam batas-batas kewajaran. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% dan tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5%.

#### 2. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk menentukan jumlah pengamatan yang diperlukan sesuai tingkat ketelitian yang disyaratkan.

#### 3. Menghitung Waktu Standar

Waktu standar merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu standar ini sudah mencakup penyesuaian waktu pengamatan berdasarkan performance rating yang ditunjukkan oleh operator dan kelonggaran waktu (*allowance time*).

#### 4. Menghitung Perkiraan Jumlah Permintaan

Perkiraan Jumlah Permintaan diperoleh dengan meramalkan jumlah

Permintaan berdasarkan data historis.

## 5. Penyusunan JIP

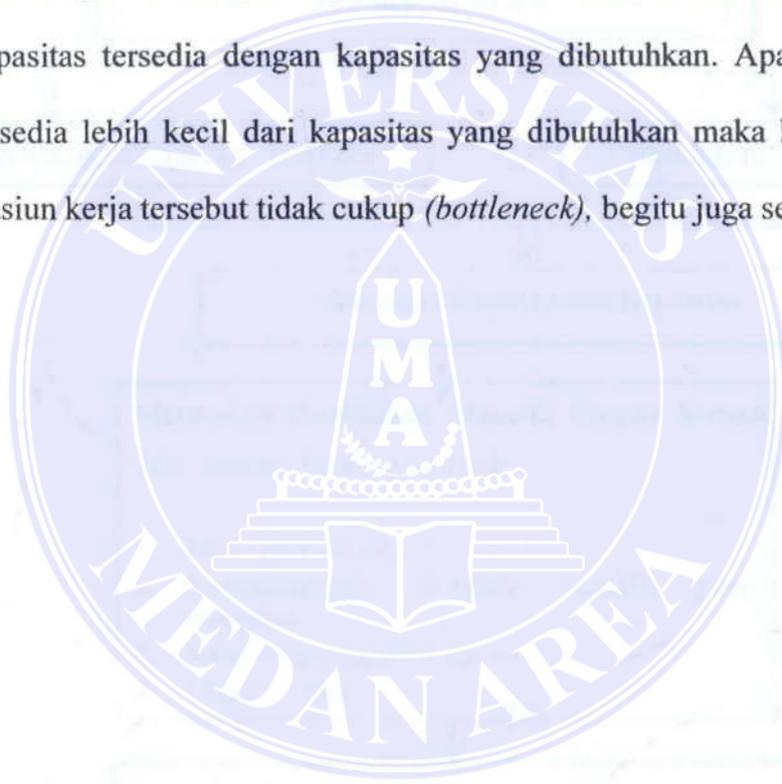
Jadwal Induk Produksi (JIP) diperoleh dengan melihat kecenderungan permintaan berdasarkan proyeksi permintaan.

## 6. Perhitungan RCCP

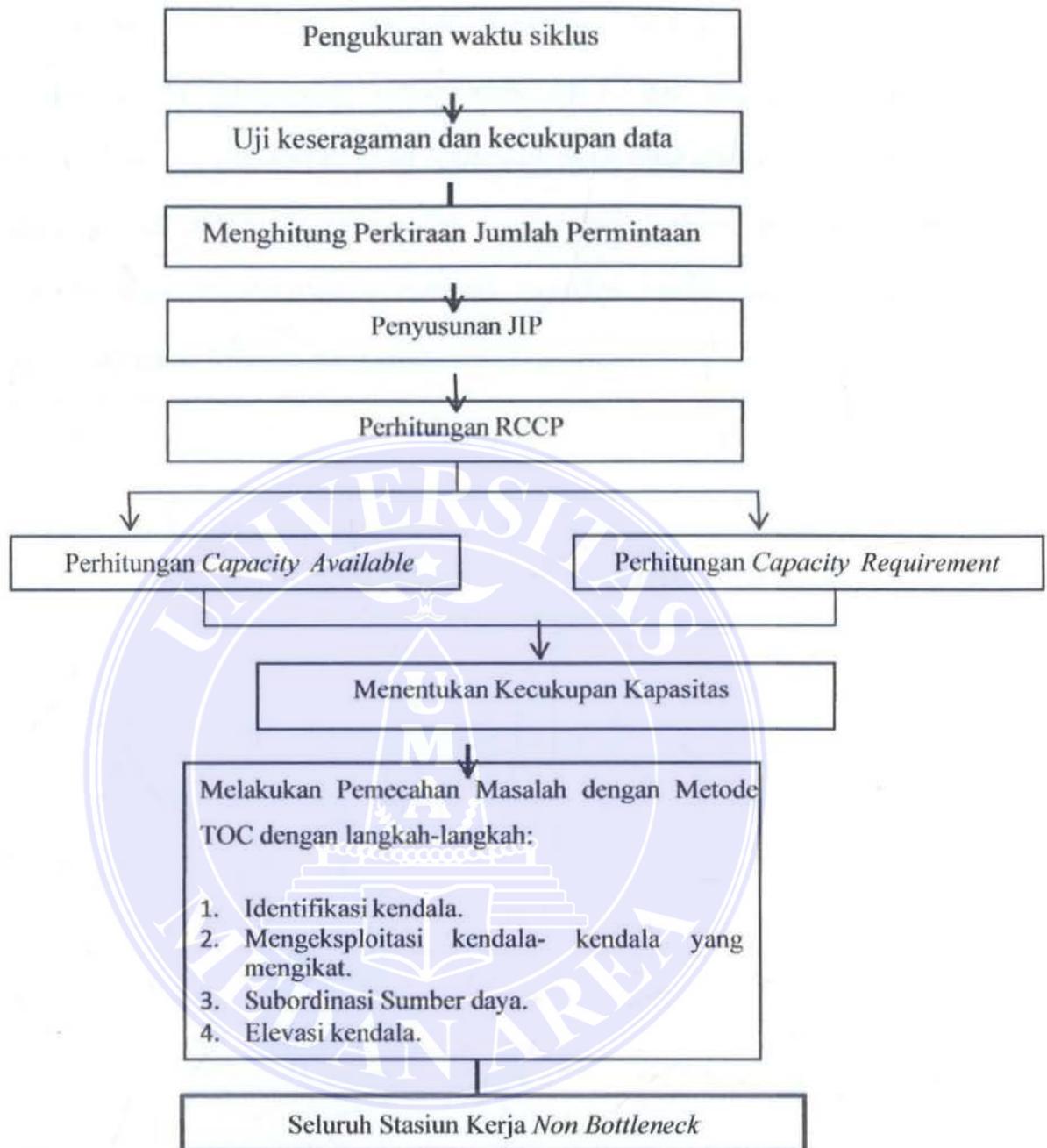
*Rough-Cut Capacity Planning (RCCP)* dihitung untuk mengetahui kapasitas yang dibutuhkan.

## 7. Menentukan Kecukupan Kapasitas

Perhitungan kecukupan kapasitas dilakukan dengan cara membandingkan kapasitas tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan. Apabila kapasitas tersedia lebih kecil dari kapasitas yang dibutuhkan maka kapasitas pada stasiun kerja tersebut tidak cukup (*bottleneck*), begitu juga sebaliknya.



Langkah – langkah pengolahan data dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini.

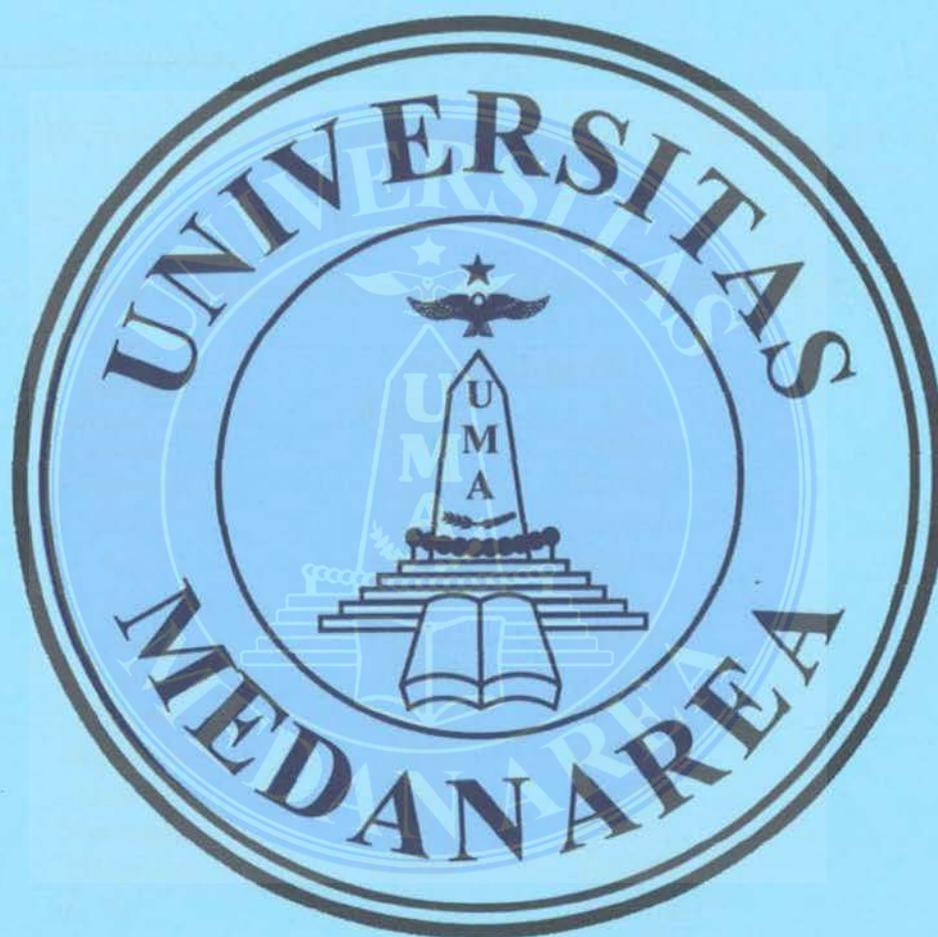


Gambar 3.2. *Block Diagram Pengolahan Data*

### 3.8. Analisis Pemecahan Masalah

Analisis penyelesaian masalah dilakukan dengan mengidentifikasi hambatan-hambatan (*constraints*) untuk mengetahui hal-hal yang mengakibatkan adanya *bottleneck*. Pengidentifikasi *bottleneck* dapat dilakukan dengan melihat perencanaan kebutuhan kapasitas dan pengamatan secara langsung pada perusahaan. Kemudian dilakukan optimasi kapasitas stasiun kerja *bottleneck* dengan menerapkan langkah-langkah *theory of constraint*.





**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/12/23

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, hasil pengolahan data, serta analisis dan pembahasan yang dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil identifikasi terhadap stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* pada CV. Tunas Makmur Organik yaitu :
  - a. Stasiun kerja mesin oven (SK IV) yang mengalami *bottleneck*.
  - b. Stasiun kerja fermentasi (SK I), pengayakan (SK II), butiran (SK III), dan packing (SK V) yang tidak mengalami *bottleneck*.
2. Untuk mengoptimalkan stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* dengan cara :
  - a. Memanfaatkan sumber daya yang ada di pabrik.
  - b. Mengelolah kendala – kendala yang ada di pabrik dengan baik.

#### 5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian, saran yang dapat diberikan sebagai bahan masukan dan pengembangan adalah:

1. Perusahaan dapat mempertimbangkan melakukan penambahan mesin *oven* sebagai salah satu inventaris untuk CV. Tunas Makmur Organik untuk mencapai mengatasi kendala *bottleneck* sehingga target produksi tercapai.
2. Pihak perusahaan dapat memperhatikan secara khusus stasiun kerja *bottleneck* yang ditemukan agar tidak menghambat aliran produksi pada lantai produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Everett E, dan Ronald J. Ebert. 2011: 164. *Production and Operation Management: Concept, Models and Behaviour*. Edisi 10. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Agus, Ahyari. 2002: 65. *Manajemen Produksi: Perencanaan Sistem Produksi*. Yogyakarta: BPFE.
- Bahtiar, Yosep, dkk. 2015. Penerapan Model Cooperative Learning Teknik Think Pair Share Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Sub Materi Operasi Hitung Campuran. Issn 2086 – 3918 Eduma Vol.4 No.1 Juli 2015
- Departemen Pendidikan Nasional. 2012. Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi Keempat. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Enny Ariyani. 2009. Perencanaan Produksi dengan Metode De Novo Programming untuk Memperoleh Keuntungan yang Maksimal di PT. KERAMIK DIAMOND INDUSTRIES Gresik. Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknik, 9 (1). pp. 58-59. ISSN 1411-9102.
- Hendy Tannady. 2017. Menejemen Sumber Daya Manusia. Expert. Yogyakarta
- Hilton, R. W., Michael W. Maher, dan Frank H. Selto. (2003). Edisi 2. Cost Management: Strategies for Business Decisions. New York: McGraw-Hill Co., Inc.
- K. Nugroho. 2016. Pengaruh Komitmen Organisasi, Motivasi Berprestasi Dan Gaya Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan PT Wangsa Jatra Lestari”. (Online). Jurnal Bisnis dan Ekonomi (JBE), September 2016, Hal. 194 – 203. (<http://ejournal> [www. https://uniba.ac.id/](https://uniba.ac.id/)). diakses 23 Februari 2018.

- Seetharama L. Narasimhan, Dennis W. McLeavey, Peter J. Billington.; "Production and Planning Inventory Control", Prentice-Hall International Inc., New Jersey, 1995.
- Reksohadiprojo, Sukanto. 2000: 1. *Manajemen Produksi, Edisi Keempat*, BPFE, Yogyakarta.
- Rachman.2005. *Pengantar Ilmu Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rohl, Jock. 2016. *Pendekatan Jangka Panjang dan TOC Pendekatan Jangka Pendek*. Yogyakarta: BPFE.
- Sukaria Sinulingga, 2013. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: CV Alfabeta.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/12/23

Tabel Penyesuaian Menurut *Westinghouse* (Rating Factor)

Tabel Westinghouse			
Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Ketrampilan	Superskil	A1	+ 0,15
		A2	+ 0,13
	Excelent	B1	+ 0,11
		B2	+ 0,08
	Good	C1	+ 0,06
		C2	+ 0,03
	Average	D	0,00
		Fair	E1
	E2		- 0,10
	Poor	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
	E2		- 0,08
	Poor	F1	- 0,12
F2		- 0,17	
Kondisi Kerja	Ideal	A	+ 0,06
	Excellenty	B	+ 0,04
	Good	C	+ 0,02
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,03
	Poor	F	- 0,07
Konsistensi	Perfect	A	+ 0,04
	Excellent	B	+ 0,03
	Good	C	+ 0,01
	Average	D	0,00
	Fair	E	- 0,02
	Poor	F	- 0,04

Tabel Allowance (berdasarkan faktor yang berpengaruh)

FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN (%)		
<b>A. TENAGA YANG DIKELUARKAN</b>			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 kg	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	19.0-30.0	
6. Sangat berat	Memanggul beban	27.00-50.00	30.0-50.0	
7. Luar biasa berat	Memanggul karung berat	Diatas 50 kg		
<b>B. SIKAP KERJA</b>				
1. Duduk	Bekerja duduk, ringan		0.0 – 1.0	
2. Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1.0 – 2.5	
3. Berdiri diatas 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. Membunokuk	Radan dibunokukkan		4.0 – 10.0	
FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN (%)		
<b>C. GERAKAN KERJA</b>				
1. Normal			0	
2. Agak terbatas	Ayunan bebas dari bahu		0 – 5	
3. Sulit	Ayunan terbatas dari palu Membawa beban berat dengan satu tangan		0 – 5	
4. Pada anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5 – 10	
5. Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dilorong pertambahan yang sempit		10 – 15	
<b>D. KELELAHAN MATA *)</b>			PENCAHAYAAN	
			BAIK	BURUK
1. Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur		0.0 - 6.0	0.0-6.0
2. Pandangan yang hamper terus-menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti		6.0 - 7.5	6.0-7.5
3. Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain		7.5 - 12.0	7.5-16.0
4. Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti		19.0-30.0	16.0-30.0
FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN (%)		
<b>E. KEADAAN TEMPERATUR TEMPAT KERJA **)</b>			KELEMBABAN, NORMAL, BERLEBIHAN	
		TEMPERATUR (°C)		
1. Beku		dibawah 0	Diatas 10	diatas 12
2. Rendah		0 – 13	10 – 5	12 – 5
3. Sedang		13 – 22	5 – 0	8 – 0
4. Normal		22 – 28	0 – 5	0 – 8
5. Tinggi		28 – 38	5 – 40	8 – 100
6. Sangat tinggi		diatas 38	diatas 40	diatas 100
<b>F. KEADAAN ATMOSFER ***)</b>				
1. Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar		0	
2. Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan		0 – 5	
3. Kurang baik	Adanya debu beracun atau tidak beracun tapi banyak		5 – 10	
4. Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya harus menggunakan alat pernafasan		10 – 20	
FAKTOR	CONTOH PEKERJAAN	KELONGGARAN (%)		
<b>G. KEADAAN LINGKUNGAN YANG BAIK</b>				
1. Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah			0	
2. Siklus kerja berulang-ulang antara 5 – 10 detik			0 – 1	
3. Siklus kerja berulang-ulang antara 0 – 5 detik			1 – 3	
4. Sangat bising			0 – 5	
5. Jika faktor yang berpengaruh dapat menurunkan kualitas			0 – 5	
6. Terasa adanya getaran lantai			5 – 10	
7. Keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan, dll)			5 – 10	

\*) = kontras antara warna hendaknya diperhatikan

\*\*) = tergantung juga pada keadaan ventilasi

\*\*\*) = dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja dari permukaan laut dan keadaan iklim

Catatan = kelonggaran untuk kebutuhan pribadi bagi: Pria = 0-2,5%  
Wanita = 2-5%

No : 0110/KT/VII/2022

Tanjung Morawa, 1 Desember 2022

Lamp : -

Hal : **Selesai Penelitian Tugas Akhir**

Kepada Yth.

**Bapak Dekan****Fakultas Teknik****Universitas Medan Area****Jl. Kolam No.1 Medan Estate**

Di-

Medan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan telah dilaksanakannya perihal Penelitian dan Pengambilan data Tugas Akhir, maka mahasiswa dibawah ini telah menyelesaikan penelitiannya dari tanggal 1 November 2022 s/d 30 November 2022 di CV. Tunas Makmur Organik, dengan nama sebagai berikut :

No	NAMA	NPM	PRODI
1	Adam Jaya	188150015	Teknik Industri

Demikian kami sampaikan. Atas Perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,

**Diki Prasetyanto**  
Manager

Cc : Pertiinggal

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23