

# TUGAS AKHIR

## PERENCANAAN JUMLAH TENAGA KERJA YANG OPTIMAL BERDASARKAN KESEIMBANGAN LINTASAN PADA LINI PERAKITAN KOMPONEN GUITAR DI P.T. "X"

Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk  
Meraih Gelar Sarjana Strata I Pada  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Darma Persada

Disusun Oleh :

NAMA : IMRON ROSADI  
N I M : 95220008



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
J A K A R T A  
2 0 0 0

*".....Allah akan meninggikan orang-orang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat....."*

(QS. Al Mujaadillah)

*Wahai fajar islam*

*Karenamu, betapa manis penderitaan dalam perjuangan*

*Keindahanmu mewarnai mimpi-mimpi*

*Membuka pemikiran dengan pemahaman*

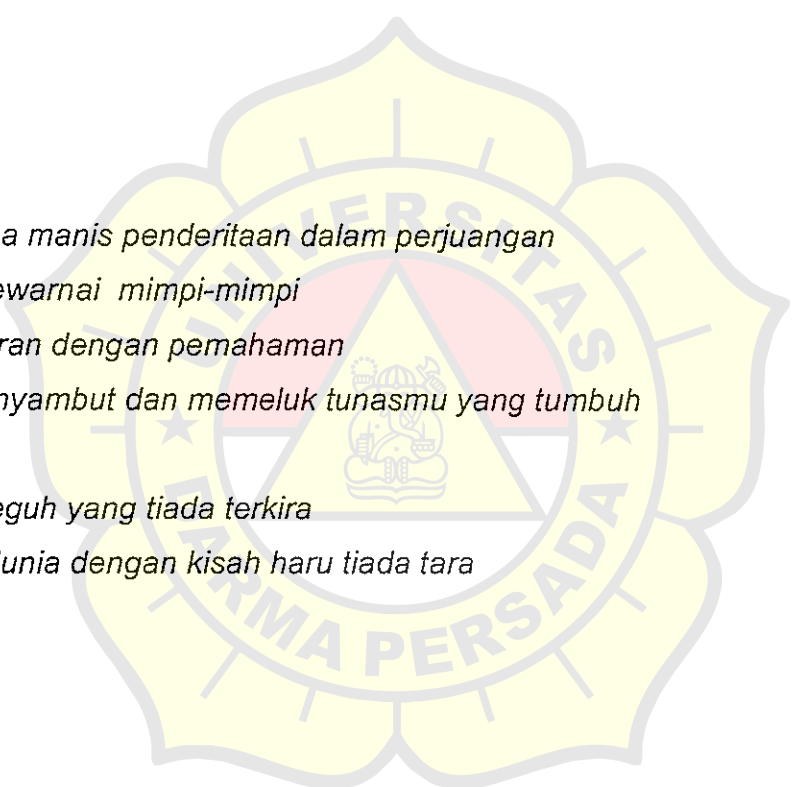
*Hari-hari pun menyambut dan memeluk tunasmu yang tumbuh*

*Ya Rabb,*

*Berikan hamba teguh yang tiada terkira*

*Membuka mata dunia dengan kisah haru tiada tara*

(Izzatul Islam)



*Science without religion is lame*

*Religion without science is blind*

(Einstein)

# LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL :

**PERENCANAAN JUMLAH TENAGA KERJA YANG OPTIMAL  
BERDASARKAN KESEIMBANGAN LINTASAN PADA LINI  
PERAKITAN KOMPONEN GUITAR DI P.T. "X"**

Disusun oleh :

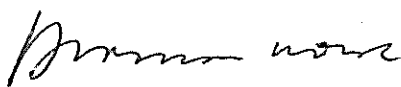
**Nama : Imron Rosadi**

**NIM : 95220008**

Disetujui dan disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Industri  
Universitas Darma Persada

Pembimbing/Koordinator Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Industri



(Ir. Herman Noer Rahman ME)



(Ir. Senti Siahaan ME)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya seta kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan disana-sini.

Tugas akhir ini adalah merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada. Tugas akhir ini diangkat dari hasil penelitian penulis di salah satu industri manufaktur yang memproduksi alat musik petik, khususnya *guitar* dan diberi judul “Perencanaan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Berdasarkan Keseimbangan Lintasan Pada Lini Perakitan Komponen Gitar Di P.T. “X”.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiarto M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Ir. Herman Noer Rahman M.E., Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Darma Persada dan Pembimbing Akademik penulis.
3. Ibu Ir. Senti Siahaan M.E., Koordinator Tugas Akhir yang juga sekaligus sebagai Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membimbing penulis.

4. Seluruh Direksi dan Karyawan P.T. M.B.W (Melu Bangun Wiweka), tempat penelitian tugas akhir ini.
5. Kedua Orang Tua tercinta yang telah banyak berkorban untuk penulis.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada khususnya Angkatan '95.
7. Rekan-rekan SKMI (Studi Kerohanian Mahasiswa Islam) Universitas Darma Persada.
8. Rekan-rekan RISMA BAITUR RAHMAN, Cibening, Bintara Jaya.
9. Keluarga besar Guruh Febian ST.
10. Orang-orang terdekat dan tercinta yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi perusahaan dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Industri khususnya rekan-rekan Jurusan Teknik Industri Universitas Darma Persada.

Amin.

Jakarta, Juli 2000

Penulis

## ABSTRAKSI

*PT X adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri alat musik petik khususnya alat musik gitar. di usianya yang relatif muda perusahaan dalam melakukan proses produksi masih menjumpai kendala-kendala, karena belum adanya standarisasi. standarisasi yang dimaksud adalah belum adanya pembakuan waktu kerja sehingga menimbulkan ketidakseimbangan waktu kerja antara stasiun kerja dan juga penugasan tenaga kerja khususnya operator pada lini perakitan. Berdasarkan hal tersebut, maka pada tugas akhir ini penulis mencoba melakukan pengukuran waktu kerja untuk proses perakitan komponen gitar. pengukuran waktu kerja dimaksudkan untuk mengetahui waktu pengerjaan suatu kegiatan.*

*Untuk melakukan pengukuran waktu kerja, metode yang digunakan adalah dengan menggunakan jam henti (stop watch). Dari hasil penggunaan waktu kerja tersebut lalu digunakan untuk mengembangkan kerja pada setiap stasiun kerja lini perakitan dengan menggunakan metode RPW (Bobot Posisi) dan COMSOAL (Computer Method of Sequencing Operation for Assembly Lines). Dan setelah keseimbangan lintasan di dapat, selanjutnya merencanakan jumlah tenaga kerja pada masing-masing stasiun kerja dengan menggunakan man hours.*

*Dari data yang didapat, permintaan produk gitar untuk 6 bulan terakhir adalah 2250 unit dan waktu kerja yang tersedia adalah 135 hari sehingga CT (Cyle Time) untuk 1 unit produk adalah 1512 detik. Setelah dilakukan pengolahan data didapat hasil perhitungan sebagai berikut :*

- 1. Pengelompokan stasiun kerja dengan metode RPW (Bobot Posisi) menghasilkan 7 stasiun kerja, waktu menganggur 2588,75 detik, keseimbangan waktu senggangnya 25,6 % dan efisiensi lintasan 71 %.*
- 2. Pengelompokan stasiun kerja dengan metode COMSOAL (Computer Method of Sequencing for Assembly Lines) menghasilkan 7 stasiun kerja, waktu menganggur 1910,45 detik, keseimbangan waktu senggangnya 20 % dan efisiensi lintasan 71%.*

*Dari hasil-hasil tersebut maka metode keseimbangan lintasan yang dipilih adalah metode COMSOAL (Computer Method of Sequencing for Assembly Lines), karena waktu menganggur dan keseimbangan waktu senggangnya terkecil. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan oleh 7 stasiun kerja adalah 7 orang atau 1 orang per stasiun.*

*Dibandingkan dengan lintasan perakitan yang ada sekarang yaitu 10 stasiun kerja maka terjadi pengurangan sebanyak 3 stasiun kerja. Begitu juga dengan jumlah tenaga kerja terjadi pengurangan dari 12 orang yang ada sekarang ini menjadi 7 orang.*

# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAKSI .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I      PENDAHULUAN	
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	2
1.3    Pembatasan Masalah .....	2
1.4    Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.5    Metodologi Penelitian .....	3
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
BAB II     LANDASAN TEORI	
2.1    Pengukuran Waktu Jam Henti .....	7
2.1.1    Langkah-langkah Sebelum Melakukan Pengukuran .....	7
2.1.2    Melakukan Pengukuran .....	9
2.1.3    Uji Keseragaman Data .....	10
2.1.4    Uji Kecukupan Data .....	11
2.1.5    Penyesuaian Waktu Dengan Rating Performance Kerja .....	13
2.1.5.1    Beberapa Cara Menentukan Faktor Penyesuaian .....	13
2.1.6    Menentukan Faktor Kelonggaran .....	17

2.1.6.1	Kelonggaran Untuk Kebutuhan Pribadi .....	17
2.1.6.2	Kelonggran Untuk Menghilangkan Rasa Fatigue .....	17
2.1.6.3	Kelonggaran Untuk Hambatan-Hambatan Yang Tak Terhindarkan.	18
2.2	Perhitungan Waktu Baku .....	18
2.3	Keseimbangan Lintasan .....	19
2.3.1	Definisi Keseimbangan Lintasan .....	19
2.3.2	Definisi Lintasan Produksi .....	20
2.3.3	Metode-metode Untuk Menyeimbangkan Lintasan Produksi .....	21
2.3.3.1	Metode RPW (Bobot Posisi) ...	23
2.3.3.1.1	Preseden Diagram...	24
2.3.3.1.2	Preseden Matriks...	24
2.3.3.1.3	Mengurutkan Bobot Posisi .....	25
2.3.3.1.4	Membuat Penugasan Operasi Untuk Stasiun Kerja ..	25
2.3.3.2	Metode COMSOAL .....	26
2.4	Pengendalian Tenaga Kerja .....	26

### BAB III KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

3.1	Identifikasi Masalah .....	31
3.2	Pengumpulan Data .....	31
3.3	Pengolahan Data .....	32
3.3.1	Uji Keseragaman Data .....	32
3.3.2	Uji Kecukupan Data .....	33
3.3.3	Perhitungan Waktu Baku .....	33
3.3.4	Menentukan Keseimbangan Lintasan	34



3.3.4.1	Metode RPW (Bobot Posisi)...	34
3.3.4.1.1	Preseden Diagram..	34
3.3.4.1.2	Preseden Matriks ..	34
3.3.4.1.3	Mengurutkan Bobot Posisi .....	35
3.3.4.1.4	Membuat Penugasan Operasi Untuk Stasiun Kerja ...	35
3.3.4.2	Metode COMSOAL .....	36
3.4	Kesimpulan dan Saran .....	37
BAB IV	PENGUMPULAN DATA	
4.1	Pengumpulan Data .....	39
4.1.1	Data Perusahaan .....	39
4.1.1.1	Sejarah Perusahaan .....	39
4.1.1.2	Struktur Organisasi Perusahaan	41
4.1.1.3	Proses Produksi Pembuatan Gitar	41
4.1.2	Data Pengukuran Waktu Kerja .....	44
4.1.3	Data Jumlah Tenaga Kerja .....	46
4.1.4	Data Permintaan .....	47
4.1.5	Waktu Kerja .....	48
4.2	Pengolahan Data .....	48
4.2.1	Menentukan Harga Rata-rata Subgrup..	48
4.2.2	Menentukan Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah .....	49
4.2.3	Uji Keseragaman Data .....	49
4.2.4	Uji Kecukupan Data .....	50
4.2.5	Menghitung Waktu Baku .....	50
4.2.6	Menentukan Keseimbangan Lintasan dengan Metode RPW .....	52
4.2.6.1	Menentukan Lini Perakitan ...	52

	4.2.6.2	Pengelompokkan Stasiun Kerja Lama .....	53
	4.2.6.3	Penggambaran Urutan Operasi	53
	4.2.6.4	Menentukan Bobot Posisi.....	54
	4.2.6.5	Pengelompokkan Stasiun Kerja	55
	4.2.7	Keseimbangan Lintasan dengan Metode COMSOAL .....	56
	4.2.7.1	Pengelompokkan Stasiun kerja	56
	4.2.8	Menghitung Idle Time , Balance delay dan Efisiensi stasiun Kerja.....	58
	4.2.9	Penentuan Jumlah Tenaga Kerja.....	60
	4.2.9.1	Penentuan Jumlah Jam Kerja Orang ( <i>man hours</i> ).....	60
	4.2.9.2	Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Jam Kerja Orang..	61
BAB V	ANALISA		
	5.1	Perhitungan Waktu Baku.....	63
	5.1.1	Analisa Waktu Baku.....	64
	5.2	Menentukan Keseimbangan Lintasan.....	65
	5.2.1	Analisa Keseimbangan Lintasan.....	67
	5.3	Perencanaan Jumlah Tenaga Kerja.....	68
	5.3.1	Analisa Jumlah Tenaga Kerja.....	69
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN		
	6.1	Kesimpulan.....	71
	6.2	Saran-saran.....	72
	DAFTAR PUSTAKA.....		73

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 2.1 Contoh Preseden diagram	24
2. Gambar 3.1 Flow chart pemecahan masalah	38
3. Gambar 4.1 Struktur organisasi perusahaan	41
4. Gambar 4.2 Grafik BKA dan BKB data pengamatan Side Board Assembly	48
5. Gambar 4.5 Preseden diagram	52



## DAFTAR TABEL

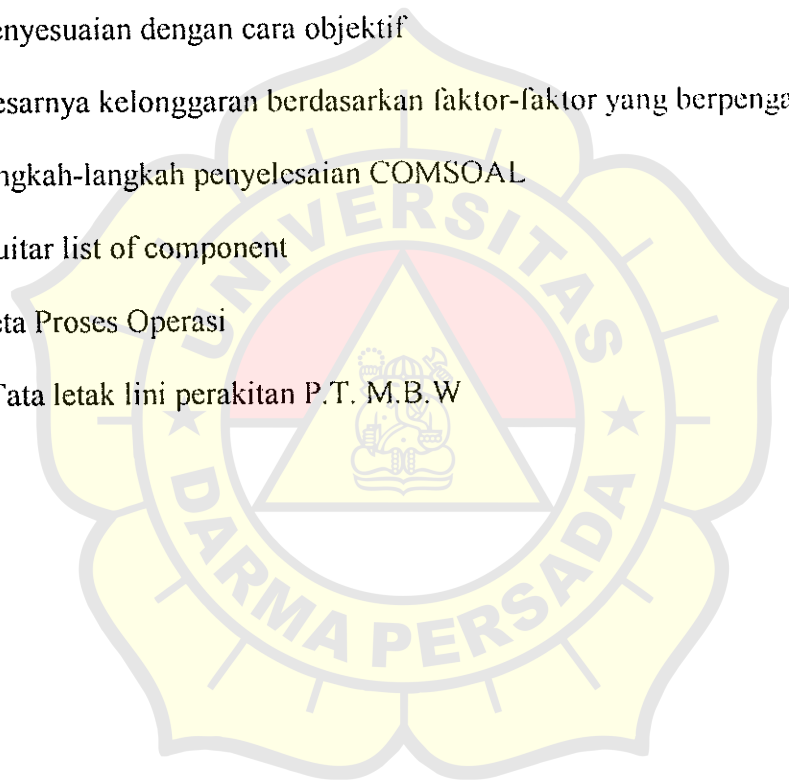
	Halaman
1. Tabel 2.1 Penyesuaian menurut tingkat kesulitan cara objektif	16
2. Tabel 2.2 Preseden Matriks	24
3. Tabel 2.3 Penentuan operasi pendahuluan	26
4. Tabel 2.4 Daftar A dalam COMSOAL pada awal contoh permasalahan	27
5. Tabel 2.5 Daftar B dalam COMSOAL pada awal contoh permasalahan	27
6. Tabel 2.6 Contoh Pengelompokan stasiun kerja dengan metode COMSOAL	28
7. Tabel 4.1 Data hasil pengukuran waktu kerja	43
8. Tabel 4.2 Data jumlah tenaga kerja pada lini perakitan	46
9. Tabel 4.3 Data permintaan produk gitar	46
10. Tabel 4.4 Waktu kerja yang tersedia	47
11. Tabel 4.5 Waktu siklus, waktu normal dan waktu baku dari seluruh operasi	51
12. Tabel 4.6 Preseden matriks dari masing-masing operasi	53
13. Tabel 4.7 Penentuan bobot posisi	54
14. Tabel 4.8 Peringkat bobot posisi	54
15. Tabel 4.9 Pengelompokan stasiun kerja	55
16. Tabel 4.10 Penentuan operasi pendahuluan	56
17. Tabel 4.11 Daftar A dalam COMSOAL	56
18. Tabel 4.12 Daftar B dalam COMSOAL	57

19. Tabel 4.13 Pengelompokan Stasiun Kerja dengan Metode COMSOAL.	58
20. Tabel 4.14 Hasil perhitungan Idle time, Keseimbangan waktu senggang dan Efisiensi stasiun kerja	60
21. Tabel 4.15 Jumlah jam kerja orang	61
22. Tabel 4.16 Jumlah tenaga kerja pada tiap stasiun	62



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Luas kurva normal
2. Lampiran 2 Pengelompokan data
3. Lampiran 3 Uji keseragaman data
4. Lampiran 4 Uji kecukupan data
5. Lampiran 5 Penyesuaian dengan cara objektif
6. Lampiran 6 Besarnya kelonggaran berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh
7. Lampiran 7 langkah-langkah penyelesaian COMSOAL
8. Lampiran 8 Guitar list of component
9. Lampiran 9 Peta Proses Operasi
10. Lampiran 10 Tata letak lini perakitan P.T. M.B.W



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Suatu proses dalam sistem kerja adalah suatu sistem yang integral yang terdiri dari komponen-komponen tenaga kerja, material, informasi, metode kerja dan mesin-mesin atau peralatan. Semua komponen dalam sistem tersebut berintegrasi menjadi suatu sinergi yang bertujuan menghasilkan output melalui prosedur kerja yang telah ditetapkan.

Di era globalisasi yang ditandai dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, tingkat persaingan di dunia industri yang semakin tinggi. Untuk menyaatasinya diperlukan suatu sistem kerja yang efektif dan efisien, sehingga dihasilkan tingkat produktivitas yang tinggi.

Untuk memproduksi produk yang baik dan sesuai dengan keinginan konsumen, maka perusahaan perlu memperhatikan komponen-komponen sistem kerja diatas, khususnya faktor tenaga kerja. Kemampuan tenaga kerja dan keahlian tenaga kerja menguasai pekerjaannya merupakan kunci keberhasilan produksi.

Pada tingkat unit terkecil dalam perusahaan, upaya peningkatan produktivitas kerja akan dimulai pada pengukuran waktu kerja pada tiap elemen operasi suatu proses dalam pabrik. Pengukuran waktu kerja selain dimaksudkan untuk melihat waktu yang dibutuhkan seorang pekerja untuk menyelesaikan suatu

pekerjaan, juga sebagai masukan bagi pihak manajemen dalam melakukan perencanaan dan penjadwalan material, tenaga kerja dan mesin .

## 1.2 Perumusan Masalah

Pengukuran waktu kerja dalam proses perakitan komponen gitar di P.T. “X” ini dirasakan penting sekali, karena perusahaan tersebut baru berjalan satu (1) tahun dan produksinyapun masih berdasarkan pesanan. Belum adanya standarisasi pada lini perakitan membuat penulis merasa perlu untuk melakukan pengukuran waktu kerja dan pengelompokan stasiun kerja sehingga didapatkan keseimbangan waktu kerja antara satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya.

Berdasarkan hal diatas, maka masalah yang coba dianalisa adalah :

1. Bagaimana pengaturan keseimbangan lintasan pada lini perakitan.
2. Bagaimana merencanakan jumlah tenaga kerja yang optimal pada lini perakitan berdasarkan keseimbangan lintasan dengan metode COMSOAL.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Karena luasnya cakupan permasalahan diatas maka penulis membatasi bahasan permasalahan hanya dalam hal :

1. Penelitian dilakukan pada lini perakitan neck dan body gitar.
2. Pengukuran waktu kerja dilakukan hanya pada elemen-elemen operasi perakitan komponen-komponen gitar sebelum masuk ke proses washing, painting dan finishing.



3. Teknologi yang digunakan pada lini perakitan gitar dianggap semi otomatis dan setiap mesin dijalankan oleh seorang operator.
4. Pekerja dianggap bekerja secara normal.
5. Bahan baku yang masuk kedalam lini perakitan gitar adalah komponen setengah jadi yang siap untuk dirakit.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan keseimbangan lintasan lini perakitan komponen gitar berdasarkan waktu kerja.
2. Merencanakan jumlah tenaga kerja yang optimal berdasarkan keseimbangan lintasan dengan metode COMSOAL.

Manfaat Penelitian adalah :

1. Sebagai masukan bagi perusahaan khususnya mengenai :
  - a. Waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya pada lini perakitan komponen gitar.
  - b. Pengaturan keseimbangan lintasan pada lini perakitan.
2. Sebagai literatur bagi para mahasiswa teknik industri.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

- a. Penelitian lapangan

#### a. Penelitian lapangan

Dalam penelitian lapangan ini, penulis melakukan penelitian dengan cara melakukan pengukuran waktu kerja pada elemen-elemen pekerjaan yang ada dalam stasiun perakitan.

#### b. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan diarahkan untuk memperoleh landasan teori yang digunakan pada analisa data. Dasar-dasar teoritis ini diperoleh dari literatur-literatur, maupun tulisan-tulisan ilmiah lainnya yang erat hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini dilakukan secara sistematis, yang dibagi dalam beberapa bab pembahasan dengan tujuan agar lebih mudah dimengerti dan dipahami pokok permasalahan dan penyelesaiannya. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas mengenai :

- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Perumusan Masalah
- 1.3 Pembatasan Masalah
- 1.4 Tujuan Penelitian
- 1.5 Metodologi Penelitian
- 1.6 Sistematika Penulisan

## BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang :

### 2.1 Pengukuran Waktu Jam henti

2.1.1 Langkah-langkah Sebelum Melakukan Pengukuran

2.1.2 Melakukan Pengukuran

2.1.3 Uji Keseragaman Data

2.1.4 Uji Kecukupan Data

2.1.5 Penyesuaian Waktu Dengan Rating Performance Kerja

2.1.5.1 Beberapa Cara Menentukan Faktor Penyesuaian

2.1.6 Menentukan Faktor Kelonggaran

2.1.6.1 Kelonggaran Untuk Kebutuhan Pribadi

2.1.6.2 Kelonggaran Untuk Menghilangkan Rasa Fatigue

2.1.6.3 Kelonggaran Untuk Hambatan-hambatan Yang Tak

Terhindarkan.

2.2 Perhitungan Waktu Baku

2.3 Keseimbangan Lintaasan

2.3.1 Definisi Keseimbangan Lintaasan

2.3.2 Definisi Lintasan Produksi

2.3.2.1 Metode RPW (Bobot Posisi)

2.3.2.1.1 Preseden Diagram

2.3.2.1.2 Preseden Matriks

2.3.2.1.3 Mengurutkan Bobot Posisi

2.3.1.3 Membuat Penugasan Operasi

### 2.3.2.2 Metode COMSOAL

#### 2.5 Pengendalian Tenaga Kerja

#### BAB III: METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah dalam memecahkan masalah

#### BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini membahas mengenai pengumpulan dan pengolahan data.

#### BAB V : ANALISA

Bab ini berisikan tentang analisa berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data.

#### BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari keseluruhan pembahasan pada bab-bab diatas dan saran-saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan.