

**USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN
ROUGH CUT CAPACITY PLANNING (RCCP) MENGGUNAKAN TEKNIK
BILL OF LABOR APPROACH PADA PEMBUATAN MOTOR SATRIA
FU (XD832CD2-P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI
INDOMOBIL MOTOR *PLANT* TAMBUN 1**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Penyelesaian Program Diploma IV
Program Studi Teknik dan Manajemen Industri pada
Politeknik STMI Jakarta**

OLEH :

NAMA : KARTIKA WULANDARI

NIM : 1111004



POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I

JAKARTA

2016

POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R. I

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :

“USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING (RCCP)* MENGGUNAKAN TEKNIK *BILL OF LABOR APPROACH* PADA PEMBUATAN MOTOR SATRIA FU (XD832CD2-P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR *PLANT TAMBUN 1*”.

DISUSUN OLEH :
NAMA : KARTIKA WULANDARI
NIM : 1111004
PROGRAM STUDI : TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

**Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diajukan dan
Dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir
Politeknik STMI Jakarta**

Jakarta, Juli 2016

Dosen Pembimbing

Wilda Sukmawati, ST, MT

NIP: 19760208 200604 2 001

POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R. I

LEMBAR PERSETUJUAN ASISTEN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :

“USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING (RCCP)* MENGGUNAKAN TEKNIK *BILL OF LABOR APPROACH* PADA PEMBUATAN MOTOR SATRIA FU (XD832CD2-P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR *PLANT TAMBUN 1*”.

DISUSUN OLEH

:

NAMA : KARTIKA WULANDARI

NIM : 1111004

PROGRAM STUDI : TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

**Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diajukan dan
Dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir
Politeknik STMI Jakarta**

Jakarta, Juli 2016

Asisten Dosen Pembimbing

Dra.Paizah

NIP: 19680915 199403 2 003

POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R. I

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR : USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI
DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT*
CAPACITY PLANNING (RCCP) MENGGUNAKAN
TEKNIK *BILL OF LABOR APPROACH* PADA
PEMBUATAN MOTOR SATRIA FU (XD832CD2-
P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI INDOMOBIL
MOTOR PLANT TAMBUN 1.

DISUSUN OLEH

NAMA : KARTIKA WULANDARI

NIM : 1111004

PROGRAM STUDI : TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Ujian Tugas Akhir Sekolah Tinggi
Manajemen Industri pada hari Kamis tanggal 28 Juli 2016.

Jakarta, Juli 2016

Dosen Penguji 1,

Dosen Penguji 2,

Hendi Dwi Hardiman, S.ST, MT

Juhari Masudi, SMI, MM

Dosen Penguji 3,

Dosen Penguji 4,

Benny Winandri, M.Sc, MM

Wilda Sukmawati, ST, MT

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kartika Wulandari

NIM : 1111004

Berstatus sebagai mahasiswa jurusan Teknik dan Manajemen Industri di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI, dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **“USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING (RCCP)* MENGGUNAKAN TEKNIK *BILL OF LABOR APPROACH* PADA PEMBUATAN MOTOR SATRIA FU (XD832CD2-P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR *PLANT TAMBUN 1*”**.

- **Dibuat** dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survei lapangan, assistensi dengan dosen pembimbing dan asisten dosen pembimbing, dan buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- **Bukan** merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- **Bukan** merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, Juli 2016

Yang Membuat Pernyataan

Kartika Wulandari

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Kartika Wulandari

NIM : 11110004

Pembimbing : Wilda Sukmawati, ST, MT

Judul Tugas Akhir : “USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP) MENGGUNAKAN TEKNIK *BILL OF LABOR APPROACH* PADA PEMBUATAN MOTOR SATRIA FU (XD832CD2-P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR *PLANT* TAMBUN 1”.

No.	Tanggal	Pokok Bahasan	Keterangan	Paraf
1	13 Januari 2016	BAB I, II & III	Pengajuan	
2	15 Januari 2016	BAB I, II & III	Revisi	
3	18 Januari 2016	BAB I, II & III	ACC BAB I, II & III	
4	04 Februari 2016	BAB IV	Pengajuan	
5	09 Februari 2016	BAB IV	Revisi	
6	11 Februari 2016	BAB IV	ACC BAB IV	
7	15 Februari 2016	BAB V	Pengajuan	
8	19 Februari 2016	BAB V	Revisi	
9	04 Maret 2016	BAB V	ACC BAB V	
10	10 Maret 2016	BAB VI	Revisi	
11	Maret 2016	BAB VI	ACC BAB VI	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Wilda Sukmawati, ST, MT

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Kartika Wulandari

NIM : 11110004

Pembimbing : Dra.Paizah

Judul Tugas Akhir : “USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP) MENGGUNAKAN TEKNIK *BILL OF LABOR APPROACH* PADA PEMBUATAN MOTOR SATRIA FU (XD832CD2-P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR *PLANT* TAMBUN 1”.

No.	Tanggal	Pokok Bahasan	Keterangan	Paraf
1	13 Januari 2016	BAB I, II & III	Pengajuan	
2	15 Januari 2016	BAB I, II & III	Revisi	
3	18 Januari 2016	BAB I, II & III	ACC BAB I, II & III	
4	04 Februari 2016	BAB IV	Pengajuan	
5	09 Februari 2016	BAB IV	Revisi	
6	11 Februari 2016	BAB IV	ACC BAB IV	
7	15 Februari 2016	BAB V	Pengajuan	
8	19 Februari 2016	BAB V	Revisi	
9	04 Maret 2016	BAB V	ACC BAB V	
10	10 Maret 2016	BAB VI	Revisi	
11	Maret 2016	BAB VI	ACC BAB VI	

Mengetahui,
Asisten Dosen Pembimbing

Dra.Pazah

ABSTRAK

PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1 adalah salah satu badan usaha yang bergerak dalam bidang industri otomotif yang menghasilkan produksi kendaraan bermotor yaitu sepeda motor dengan merek Suzuki. Dalam kegiatan produksi untuk bulan Maret 2015 terjadi permasalahan dalam kegiatan produksinya yaitu perusahaan tidak mampu memenuhi target produksi akan sepeda motor Satria FU. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Penggunaan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) ini bertujuan untuk mengetahui stasiun kerja mana yang mengalami kekurangan kapasitas produksi. Teknik yang digunakan dalam metode *Rough Cut Capacity Planning* adalah *Bill of Labor Approach*. Dengan penggunaan teknik ini didapatkan 7 stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi yaitu pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *numbering frame*, stasiun kerja 14 – proses pemasangan *fuel cock* dan *bolt oil cooler*, stasiun kerja 15 – proses pemasangan *fuel tank*, stasiun kerja 16 – proses pemasangan *thortle* dan kecangkam *bolt cylinder master upp*, stasiun kerja 17 – proses pemasangan *rear wheel*, stasiun kerja 25 – proses pemasangan *seat* dan isi bensin, dan stasiun kerja 26 – *scan AB ok*. Kekurangan kapasitas produksi ini disebabkan karena kapasitas produksi yang dibutuhkan lebih besar dibandingkan dengan kapasitas produksi tersedia. Usulan perbaikan yang diberikan pada permasalahan ini yaitu dengan penambahan jam kerja. Setelah dilakukan perbaikan dengan penambahan jam kerja maka kapasitas produksi tersedia yang dimiliki oleh perusahaan yaitu sejumlah 5793 unit/bulan dan setelah dilakukan perbaikan maka sudah tidak terjadi lagi kekurangan kapasitas produksi sehingga target produksi yang ditetapkan dapat tercapai.

Kata Kunci: Perencanaan dan Pengendalian Produksi (*Production Planning and Control = PPC*), Jadwal Induk Produksi (*Master Production schedule = MPS*), Perencanaan Kapasitas, *Rough Cut Capacity Planning* dengan teknik *Bill of Labor Approach*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul, **“USULAN PERBAIKAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING (RCCP)* MENGGUNAKAN TEKNIK *BILL OF LABOR APPROACH* PADA PEMBUATAN MOTOR SATRIA FU (XD832CD2-P12 FU 150SCD2) DI PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR *PLANT TAMBUN 1*”**.

Tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, Ibu Muji Iriyani dan Almarhum Bapak Matkiryono serta kepada Kakak yaitu Dimas Arif Wicaksono yang tak henti-hentinya berdoa dan memotivasi untuk kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini dan mereka merupakan sumber motivasi dari penyusun.

Tugas akhir ini merupakan pemenuhan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Program Diploma IV di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri (TMI).

Selanjutnya, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada saudara-saudara penulis yang telah mendukung dan membantu penulis dalam bentuk moril maupun materil serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penyusun sampaikan terutama pada:

- Bapak Dr. Mustofa, ST, MT selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta.
- Bapak Muhamad Agus, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Otomotif.
- Ibu Wilda Sukmawati, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang sangat berjasa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
- Ibu Dra.Paizah selaku Asisten Dosen Pembimbing yang sangat berjasa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

- Bapak Dr. Huwae Elias Paulus, MSc, MM selaku dosen pembimbing akademik.
- Seluruh dosen di Politeknik STMI Jakarta yang telah memberikan ilmu-ilmu yang bermanfaat bagi penyusun.
- Bapak Agung Tri Kuncoro selaku Pembimbing Kerja Lapangan yang telah menjadi pembimbing dan motivator selama penyusun melakukan Praktik Kerja Lapangan di PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1.
- Seluruh karyawan PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1 yang telah memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- Seluruh teman-teman di kampus Politeknik STMI Jakarta yaitu Aji Widi Yanto, Nurul Fadillah, Evi Indah Lestari, Honaraga Bellahan, M. Yusuf Rallyano, Ricky Pati, Achmad Faisal, Andri Hidayah, Darwis Marasabessy, Alvan Darmawan, Sabta Amycena, Tetra Triyanto, Aditya Pratikto, M. Dimas Prabowo, Binsar Daniel C.N, Erika Pratiwi, Ine Ramadhinie Putri, Nur Afifah, Dwi Fitri Astuti Ningrum atas kebersamaan, kebahagiaan, semangat, doa dan dukungannya.
- Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan penulis, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi perbaikan laporan selanjutnya.

Jakarta, Juli 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN ASISTEN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR DOSEN PEMBIMBING	vi
LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR ASISTEN DOSEN PEMBIMBING	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Konsep Dasar Proses Produksi	7
2.2 Sistem Produksi.....	8
2.3 Perencanaan dan Pengendalian Produksi (<i>Production Planning and Control = PPC</i>).....	11
2.4 Perencanaan Kapasitas Produksi.....	18
2.5 <i>Rough Cut Capacity Planning (RCCP)</i>	19
2.6 Efektifitas Kapasitas Produksi	25

2.7	Pengukuran Waktu Kerja	26
2.8	Faktor Penyesuaian Operator (<i>Rating Factors</i>)	30
2.9	Faktor Kelonggaran Operator (<i>Allowance</i>).....	37
2.10	Uji Statistik	41
2.10.1	Uji Kenormalan Data.....	41
2.10.2	Uji Kecukupan Data	42
2.10.3	Uji Keseragaman Data.....	42
2.11	Perhitungan Waktu Baku	43
2.12	Jadwal Induk Produksi (<i>Master Production Schedule = MPS</i>)....	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Teknik Analisis	47
3.1.1	Studi Pendahuluan	47
3.1.2	Studi Pustaka	47
3.1.3	Perumusan Masalah.....	48
3.1.4	Tujuan Penelitian.....	48
3.1.5	Pengumpulan Data.....	48
3.1.6	Pengolahan Data.....	50
3.1.7	Analisis dan Pembahasan	53
3.1.8	Kesimpulan dan Saran.....	53
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data	55
4.1.1	Sejarah Perusahaan.....	55
4.1.2	Ruang Lingkup Bidang Usaha	57
4.1.3	Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	57
4.1.4	Tujuan Perusahaan	60
4.1.5	Fungsi Sosial dan Ekonomi Perusahaan.....	60
4.1.6	Visi dan Misi Perusahaan.....	61
4.1.7	Struktur Organisasi Perusahaan	62
4.1.8	Tenaga Kerja	65
4.1.9	Jam Kerja.....	66
4.1.10	Aliran Proses dan Distribusi Sepeda Motor Suzuki	67

4.1.11	Produk yang Dihasilkan	68
4.1.12	Identifikasi Stasiun Kerja Lini <i>Assembling</i> Produksi Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).....	69
4.1.13	Jadwal Induk Produksi Motor Satria FU (XD832CD2- P12 FU150SCD2)	71
4.1.14	Data Pengamatan Waktu Siklus	72
4.2	Pengolahan Data.....	73
4.2.1	Menghitung Data Waktu Siklus	73
4.2.2	Uji Kenormalan Data	75
4.2.3	Uji Keseragaman Data	77
4.2.4	Uji Kecukupan Data	78
4.2.5	Perhitungan Waktu Normal (<i>Normal Time</i>)	83
4.2.6	Perhitungan Waktu Baku (<i>Standard Time</i>).....	91
4.2.7	Perhitungan Kebutuhan Kasar Kapasitas	93
4.2.8	Perhitungan Waktu Tersedia	97
4.2.9	Perhitungan Ketersediaan Kapasitas	99
4.2.10	Perhitungan <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP)	101
4.2.11	Efektifitas Kapasitas Produksi	105

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis Kebutuhan Kasar Kapasitas Produksi	108
5.2	Analisis Waktu Tersedia	108
5.3	Analisis Ketersediaan Kapasitas Produksi	109
5.4	Analisis <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP)	110
5.5	Analisis Efektifitas Kapasitas Produksi	115
5.6	Analisis Usulan Perbaikan	116

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	135
6.2	Saran.....	136

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jadwal Induk Produksi Dua Produk.....	22
Tabel 2.2	Daftar Tenaga Kerja.....	22
Tabel 2.3	Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Kasar.....	23
Tabel 2.4	<i>Input Data pada Capacity Planning Using Overall Factors, Bill of Labor Approach , dan Resource Profile Approach</i>	23
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Berdasarkan <i>Westing House Rating Factors</i>	31
Tabel 2.6	Persentase Kelonggaran Berdasarkan Faktor Yang Berpengaruh	40
Tabel 4.1	Jumlah Tenaga Kerja PT Suzuki Indomobil Motor <i>Plant Tambun 1</i>	65
Tabel 4.2	Jam Kerja <i>Shift 1</i> Karyawan PT Suzuki Indomobil Motor.....	66
Tabel 4.3	Jam Kerja <i>Shift 3</i> Karyawan PT Suzuki Indomobil Motor.....	67
Tabel 4.4	Stasiun Kerja Lini <i>Assembling</i> Produksi Motor Satria Fu (XD832CD2- P12 FU150SCD2).....	69
Tabel 4.5	Permintaan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) Bulan Maret 2015	71
Tabel 4.6	Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832 CD2-P12 FU150SCD2).....	72
Tabel 4.7	Perhitungan Total Rata-Rata Sub Grup untuk Stasiun Kerja 1 - Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	73
Tabel 4.8	Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus Seluruh Stasiun Kerja Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150 SCD2)	74
Tabel 4.9	Perhitungan Uji Kecukupan Data Untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	79
Tabel 4.10	Rekapitulasi Hasil Uji Statistik Seluruh Stasiun Kerja Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150 SCD2)	81
Tabel 4.11	Perhitungan <i>Rating Factor</i> Untuk Pembuatan Motor Satria	

	FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).....	83
Tabel 4.12	Perhitungan Waktu Normal Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).....	90
Tabel 4.13	Faktor Kelonggaran	91
Tabel 4.14	Perhitungan Waktu Baku Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).....	92
Tabel 4.15	Perhitungan Kebutuhan Kasar Kapasitas Menggunakan <i>Bill of Labor Approach</i> untuk Setiap Stasiun Kerja.....	94
Tabel 4.16	<i>Rough Cut Capacity Planning</i> untuk Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) Menggunakan <i>Bill of Labor Approach</i>	96
Tabel 4.17	Perhitungan Waktu Tersedia Untuk Setiap Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150 SCD2)	98
Tabel 4.18	Perhitungan Ketersediaan Kapasitas Untuk Setiap Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2- P12 FU150SCD2).....	100
Tabel 4.19	Laporan <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP) dengan <i>Bill of Labor Approach</i> Untuk Stasiun Kerja 1 - Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i> , Stasiun Kerja 2 - Pemasangan <i>Center Stand</i> , dan Stasiun Kerja 3 - Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	102
Tabel 4.20	Jumlah Kekurangan/Kelebihan Produk Yang Dihasilkan	103
Tabel 4.21	Perhitungan Efektifitas Kapasitas Produksi Setiap Stasiun Kerja	106
Tabel 5.1	Jumlah Keluaran Produk Sebelum Perbaikan	112
Tabel 5.2	Waktu Tersedia Setelah Perbaikan	117
Tabel 5.3	Kapasitas Produksi Tersedia Setelah Perbaikan	119
Tabel 5.4	Kelebihan dan Kekurangan Kapasitas Produksi Menggunakan <i>Bill Of Labor Approach</i> Setelah Perbaikan	121
Tabel 5.5	Perhitungan Efektifitas Kapasitas Produksi Pada Setiap Stasiun Kerja Setelah Perbaikan.....	127

Tabel 5.6	Jumlah Keluaran Produk Setelah Perbaikan.....	131
-----------	---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Produksi.....	9
Gambar 2.2	Manajemen Perencanaan dan Pengendalian Produksi	12
Gambar 2.3	Proses Penjadwalan Produksi Induk.....	20
Gambar 3.1	Kerangka Pemecahan Masalah.....	54
Gambar 4.1	Struktur Organisasi PT Suzuki Indomobil Motor	63
Gambar 4.2	Aliran Distribusi Kendaraan Sepeda Motor Dan Mobil Merk Suzuki	68
Gambar 4.3	Sepeda Motor Satria FU.....	71
Gambar 4.4	Uji Kenormalan Data untuk Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	76
Gambar 4.5	Uji Keseragaman Stasiun Kerja 1 - Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	78

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Data Waktu Siklus Seluruh Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SC2)
- Lampiran B : Perhitungan Waktu Siklus Seluruh Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SC2)
- Lampiran C : Uji Kenormalan Data, Uji Keseragaman Data dan Uji Kecukupan Data
- Lampiran D : Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap industri yang bergerak dalam industri otomotif selalu memiliki konsumen yang menuntut industri tersebut untuk dapat memenuhi permintaan konsumen. Tuntutan konsumen terhadap pemenuhan kebutuhannya dapat berupa pemenuhan permintaan dari sisi jumlah (kuantitas) dan ketepatan waktu. Dengan adanya tuntutan tersebut membuat industri otomotif dituntut untuk selalu berusaha dalam memenuhi permintaan konsumen dengan menyeimbangkan kedua sisi tersebut. Dalam upaya memenuhi permintaan konsumen, industri otomotif perlu melakukan perencanaan produksi agar proses produksi yang dilakukan dapat berjalan dengan baik, pengawasan terhadap jalannya proses produksi akan lebih mudah, dan target produksi yang sudah ditetapkan perusahaan juga akan terpenuhi. Hal ini menuntut setiap industri untuk dapat merencanakan dengan baik semua yang terlibat dalam proses produksinya, termasuk kapasitas produksi agar target produksi dapat terpenuhi tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai dengan target, sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat.

PT. Suzuki Indomobil Motor adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang otomotif dengan motor dan mobil sebagai hasil produksinya. Produk-produk yang dihasilkan oleh PT.Suzuki Indomobil Motor ini diberi merek "SUZUKI". Seiring dengan banyaknya industri otomotif membuat persaingan yang sangat ketat dalam industri otomotif tersebut. Dengan adanya persaingan yang sangat ketat menuntut perusahaan untuk selalu mampu memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu dan mampu menghasilkan produk sesuai dengan permintaan konsumen, hal ini harus dilakukan oleh perusahaan agar konsumen tidak beralih ke perusahaan lain. Untuk dapat menghasilkan produk dengan tepat waktu dan sesuai dengan permintaan konsumen, perusahaan harus memperhatikan setiap kegiatan produksi yang dilakukannya. Oleh sebab itu, perusahaan hendaklah menerapkan suatu sistem atau metode yang efektif guna menyelesaikan masalah-masalah yang ada.

Pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) target produksi yang sudah ditentukan tidak dapat terpenuhi, hal ini disebabkan oleh permintaan konsumen yang terlalu banyak sedangkan kapasitas produksi tersedia tidak mencukupi, oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan kapasitas produksi dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dapat didefinisikan sebagai proses konversi dari rencana produksi atau MPS ke dalam kebutuhan kapasitas produksi. Kebutuhan kapasitas produksi tersedia ini harus mencukupi dengan kebutuhan kapasitas produksi yang dibutuhkan.

Permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini adalah bagaimana perbandingan kapasitas produksi tersedia dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan teknik *Bill of Labor Approach* (BOLA) agar perusahaan dapat memproduksi sesuai dengan target produksi.

1.2 Perumusan Masalah

PT Suzuki Indomobil Motor telah melakukan penerapan terhadap *Master Production Schedule* (MPS), untuk itu perusahaan diharapkan mampu memproduksi sesuai dengan waktu dan jumlah yang telah ditetapkan. Adapun perumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana menentukan kapasitas produksi tersedia dan kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)?
2. Bagaimana membandingkan kapasitas produksi tersedia dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)?
3. Bagaimana merencanakan kapasitas produksi dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) pada produksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)?
4. Bagaimana menghitung efektifitas kapasitas produksi setelah penerapan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP)?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan adanya perumusan masalah yang jelas, maka dapat ditetapkan tujuan dibuatnya penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kapasitas produksi tersedia dan kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).
2. Untuk mengetahui perbandingan kapasitas produksi tersedia dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).
3. Untuk mengetahui rencana kapasitas produksi dengan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) pada produksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).
4. Untuk mengetahui tingkatan efektifitas kapasitas produksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) setelah melakukan penerapan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

1.4 Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya bidang penelitian ini, keterbatasan kemampuan peneliti, dan waktu yang tersedia, maka dalam penelitian ini dilakukan pembatasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada proses produksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).
2. Penelitian ini tidak membahas biaya-biaya yang bersangkutan dengan pembahasan penelitian.
3. Waktu pemeliharaan diabaikan karena kondisi mesin optimal.
4. Data waktu siklus yang digunakan diperoleh dari hasil pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan.
5. Pada penelitian ini menggunakan rencana produksi bulan Maret 2015.
6. Penelitian difokuskan pada *Line 3 Assembling* PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penulisan tugas akhir ini:

1. Pihak perusahaan
 - a. Memberi masukan kepada perusahaan tentang perbandingan kapasitas produksi tersedia dan kapasitas produksi yang dibutuhkan dengan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).
 - b. Sebagai pertimbangan bagi perusahaan dalam mengambil suatu kebijakan agar dapat diperoleh hasil yang optimum.
 - c. Meningkatkan produktivitas perusahaan agar dapat mencapai target produksi.
 - d. Meningkatkan kualitas dalam perencanaan dan pengendalian produksi.
2. Pihak peneliti

Mendapatkan kesempatan untuk mengaplikasikan ilmu-ilmu yang selama ini didapat secara akademis, dan mendapatkan tambahan wawasan mengenai dunia kerja secara langsung.
3. Bagi Peneliti lain
 - a. Memberikan pemahaman mengenai *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan teknik *Bill of Labor Approach* dalam mengetahui perbandingan kapasitas produksi tersedia dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan.
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu dan informasi untuk melakukan penelitian selanjutnya ke arah yang lebih baik dan secara lebih mendalam dan lebih kompleks.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari enam (6) bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat tugas akhir, serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjabarkan tentang teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan dan tujuan penelitian, seperti teori yang berisi penjelasan mengenai Konsep Dasar Proses Produksi, Sistem Produksi, Perencanaan dan Pengendalian Produksi (*Production Planning and Control = PPC*), Perencanaan Kapasitas Produksi, Metode *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*, Efektifitas Kapasitas Produksi, Pengukuran Waktu Kerja, Faktor Penyesuaian Operator (*Rating Factors*), Faktor Kelonggaran Operator (*Allowance*), Uji Statistik, Perhitungan Waktu Baku, Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule = MPS*).

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah sistematis yang ditempuh untuk memecahkan masalah agar penelitian yang dilakukan lebih terarah. Langkah-langkah tersebut terdiri dari studi pendahuluan dan studi pustaka, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil evaluasi, kesimpulan dan saran.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi data-data yang diperoleh dari wawancara dan pengamatan. Data yang diperoleh yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder berupa dokumen perusahaan yang sudah ada, terdiri dari sejarah umum perusahaan dan struktur organisasi. Selain itu pada bab ini juga dilakukan pengolahan data terhadap masalah yang diteliti, baik hasil yang diperoleh melalui hasil wawancara dengan perusahaan maupun hasil pengamatan.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan analisa terhadap data yang diolah melalui perhitungan secara manual pada bab sebelumnya. Yaitu analisa dengan menggunakan metode RCCP (*Rough Cut Capacity Planning*).

BAB IV: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan dan analisis masalah. Serta memberikan saran-saran yang membangun sebagai perbaikan bagi perusahaan dimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Proses Produksi

Terdapat beberapa pendapat dari para ahli mengenai pengertian dari proses produksi. Pengertian proses produksi menurut para ahli adalah sebagai berikut:

pengertian proses produksi menurut Assauri (2008) adalah:

“Cara, metode, dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan, dan dana) yang ada.”

Definisi lainnya menurut Yamit (2003) adalah:

“Suatu kegiatan dengan melibatkan tenaga manusia, bahan, serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna.”

Sedangkan menurut Wignjosoebroto (2008) definisi proses produksi adalah:

“Serangkaian aktivitas yang diperlukan untuk mengolah ataupun merubah sekumpulan masukan (*input*) menjadi sejumlah keluaran (*output*) yang memiliki nilai tambah (*value added*).”

Dari pengertian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa proses produksi adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia, mesin, bahan dan dana untuk merubah sejumlah masukan (*input*) menjadi sejumlah keluaran (*output*) yang memiliki nilai tambah.

Pada umumnya proses produksi dibagi menjadi tiga (Yamit, 2003) yaitu:

1. Proses Produksi terus-menerus (*continuous*)

Proses produksi terus-menerus adalah proses produksi barang atas dasar lima aliran produk dari satu operasi ke operasi berikutnya tanpa penumpukan disuatu titik dalam proses. Perusahaan yang menggunakan tipe ini pada umumnya untuk industri yang menghasilkan volume besar seperti pabrik semen, industri kimia, industri minuman dan makanan dalam jumlah besar dan lain sebagainya. Proses produksi terus-menerus banyak juga digunakan dalam industri perakitan seperti industri mobil, radio, tv, lemari pendingin dan

produk-produk yang serupa. Pada umumnya industri yang cocok dengan tipe proses produksi terus-menerus ini adalah yang memiliki :

- a. Output yang direncanakan dalam jumlah besar.
- b. Variasi atau jenis produk yang dihasilkan rendah.
- c. Produk bersifat standar.

2. Proses Produksi terputus-putus (*Intermitten*)

Dalam pabrik yang menggunakan tipe *intermitten*, biasanya terdapat sekumpulan atau lebih komponen yang akan diproses atau menunggu untuk diproses. Hal ini menunjukkan salah satu penyebab mengapa dalam proses intermeten lebih banyak memerlukan persediaan barang dalam proses daripada proses produksi terus menerus. Proses produksi intermeten lebih banyak diterapkan pada perusahaan yang membuat produk dengan variasi atau jenis yang lebih banyak. Setiap jenis produk memerlukan garis-garis proses yang berlainan, dalam keadaan seperti ini sebaiknya dilakukan standarisasi dari komponen yang dapat digunakan banyak produk dan setiap jenis roduk yang dihasilkan diperlukan pengawasan sendiri-sendiri.

3. Proses Produksi Campuran

Banyak perusahaan dikatakan menggunakan proses produksi terus menerus meskipun pada kenyataannya mereka menggunakan proses kontinu dan intermeten secara bersamaan. Penggabungan seperti ini dimungkinkan berdasarkan kenyataan bahwa setiap perusahaan berusaha untuk memanfaatkan kapasitas secara penuh. Persoalannya adalah bagaimana meningkatkan fleksibilitas dari peralatan yang digunakan sehingga dimungkinkan penggunaannya untuk lebih dari satu ukuran atau dapat digunakan untuk bagian yang berlainan.

2.2 Sistem Produksi

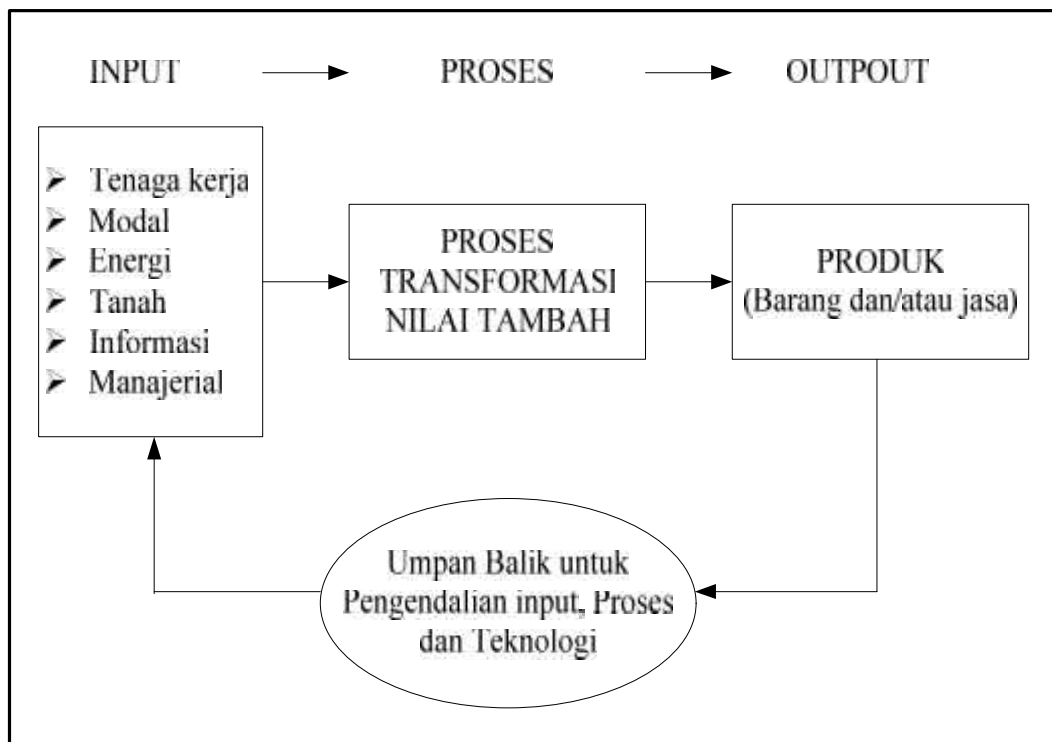
Terdapat beberapa pendapat dari para ahli mengenai pengertian sistem produksi. Pengertian sistem produksi menurut para ahli adalah sebagai berikut:

Pengertian sistem produksi Menurut Ginting (2007), Sistem produksi merupakan “kumpulan dari sub sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan

mentransformasi *input* produksi menjadi output produksi. input produksi ini dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal dan informasi. Sedangkan output produksi merupakan produk yang dihasilkan berikut hasil sampingannya, seperti limbah, informasi, dan sebagainya.”

Sedangkan sistem produksi menurut Buffa dan Sarin (1996), sistem produksi merupakan “ alat yang kita gunakan untuk mengubah masukan sumber daya guna menciptakan barang dan jasa yang berguna sebagai keluaran.”

Secara sederhana, skema konsep dasar sistem produksi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sistem Produksi
(Sumber: Gaspersz, 2004)

Sistem produksi memiliki beberapa karakteristik (Gaspersz, 2004), seperti berikut:

1. Mempunyai komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkaitan dan membentuk satu kesatuan yang utuh. Hal ini berkaitan dengan komponen struktural yang membangun sistem produksi itu.

2. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaannya, yaitu menghasilkan produk (barang dan/atau jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Mempunyai aktivitas berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.
4. Mempunyai mekanisme yang mengendalikan pengoperasiannya, berupa optimalisasi pengalokasian sumber-sumber daya.

Dilihat dari tujuan melakukan operasinya dalam hubungannya dengan pemenuhan kebutuhan konsumen (Nasution, 2008), maka sistem produksi dibedakan menjadi empat jenis, yaitu:

1. *Engineering To Order* (ETO), yaitu bila pemesan meminta produsen untuk membuat produk yang dimulai dari proses perancangannya.
2. *Assembly To Order* (ATO), yaitu bila produsen membuat desain standar, modul-modul operasional standar yang sebelumnya dan merakit suatu kombinasi tertentu dari modul-modul tersebut sesuai dengan pesanan konsumen. Modul-modul standar tersebut bisa dirakit untuk berbagai tipe produk.
3. *Make To Order* (MTO), yaitu bila produsen menyelesaikan item akhirnya jika dan hanya jika telah menerima pesanan konsumen untuk item tersebut. Bila item tersebut bersifat unik dan mempunyai desain yang dibuat menurut pesanan, maka konsumen mungkin bersedia menunggu hingga produsen dapat menyelesaikannya.
4. *Make To Stock* (MTS), yaitu bila produsen membuat item-item yang diselesaikan dan ditempatkan sebagai persediaan sebelum pesanan konsumen diterima. Item akhir tersebut baru akan dikirim dari sistem persediaannya setelah pesanan konsumen diterima.

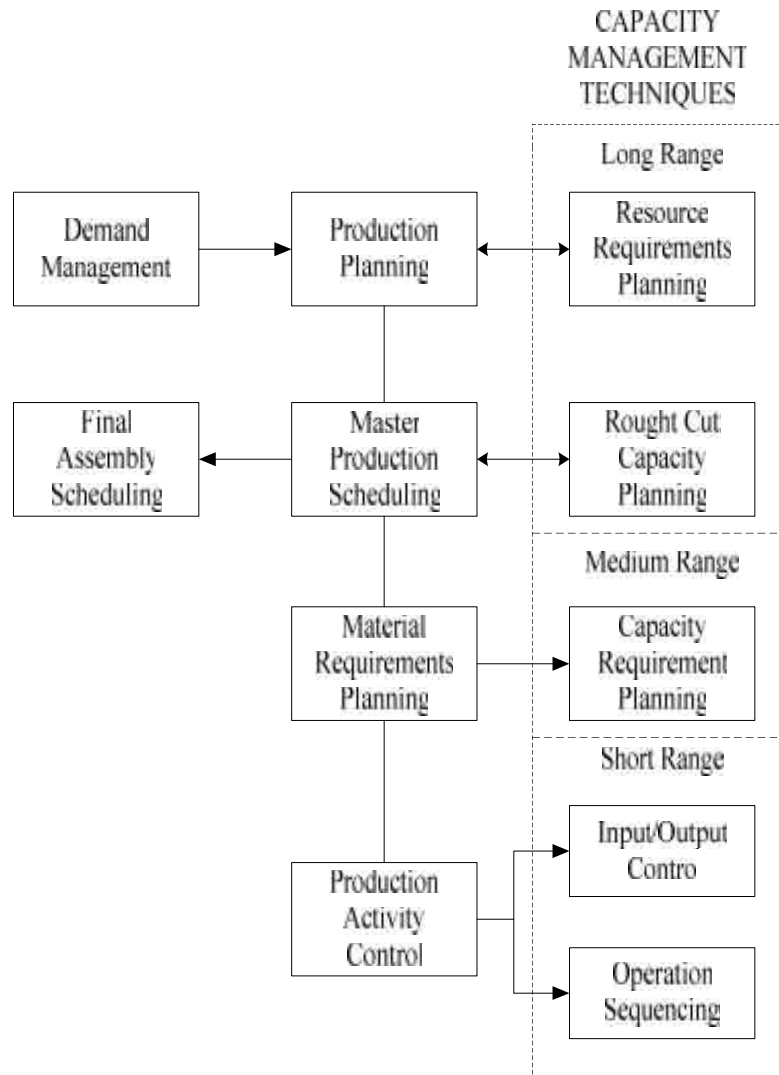
2.3 Perencanaan dan Pengendalian Produksi (*Production Planning and Control = PPC*)

Menurut Baroto (2002), perencanaan dan pengendalian produksi (PPC) adalah “aktivitas bagaimana mengelola proses produksi.” PPC merupakan tindakan manajemen yang sifatnya abstrak (tidak dapat dilihat secara nyata)

Sedangkan menurut Nasution (2008), perencanaan dan pengendalian produksi adalah “proses untuk merencanakan dan mengendalikan aliran material yang masuk, mengalir dan keluar dari sistem produksi/operasi sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat, dan biaya produksi minimum.” Perencanaan produksi dilakukan dengan tujuan menentukan arah awal dari tindakan-tindakan yang harus dilakukan dimasa mendatang, apa yang harus dilakukan, berapa banyak melakukannya, dan kapan harus melakukan. Karena perencanaan ini berkaitan dengan masa mendatang, maka perencanaan disusun atas dasar perkiraan yang dibuat berdasarkan dengan data masa lalu dengan menggunakan beberapa asumsi. Oleh karena itu perencanaan tidak akan selalu memberikan hasil sebagaimana yang diharapkan dalam rencana tersebut, sehingga setiap perencanaan yang dibuat harus dievaluasi secara berkala dengan jalan melakukan pengendalian.

Sedangkan pengendalian produksi dimaksudkan untuk mendayagunakan sumber daya produksi yang terbatas secara efektif, terutama dalam usaha memenuhi permintaan konsumen dan menciptakan keuntungan bagi konsumen. Yang dimaksud dengan sumber daya mencakup fasilitas, produksi, tenaga kerja, dan bahan baku (Kusuma, 2009). Kendala yang dihadapi mencakup ketersediaan sumber daya, waktu pengiriman produk, kebijaksanaan manajemen, dan lain sebagainya. Oleh karena itu perencanaan dan pengendalian produksi mengevaluasi perkembangan permintaan konsumen, posisi modal, kapasitas produksi, tenaga kerja dan lain sebagainya. Evaluasi faktor-faktor tersebut harus mempertimbangkan kondisi saat ini dan masa yang akan datang.

Menurut Fogarty (1991), Fungsi manajemen perencanaan dan pengendalian produksi terbagi kedalam tiga bagian terpisah yaitu *short range*, *medium range* dan *long range* dan dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Manajemen Perencanaan dan Pengendalian Produksi
(Sumber: Fogarty, 1991)

Pada gambar 2.2 Dapat dilihat bahwa perencanaan produksi dimulai dari manajemen permintaan pelanggan (*demand management*). Perencanaan produksi yang telah dibuat kemudian diferivikasi dengan *Resource Requirement Planning* (RRP) untuk mengevaluasi kelayakan dari rencana produksi yang telah dibuat. Jika rencana produksi telah melewati proses verifikasi, maka dapat dilanjutkan dengan menyusun jadwal induk produksi (*Master Production Schedule = MPS*). MPS juga harus diferivikasi kelayakannya dengan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Setelah MPS diferivikasi kelayakannya, maka dapat disusun *Final Assembly Scheduling* (FAS) untuk *Material Requirement Planning* (MRP).

Hingga tahapan ini manajemen perencanaan dan pengendalian produksi berada pada tingkat *long range*.

Pada tingkat *medium range* terdapat perencanaan kebutuhan material (*Material Requirement Planning* = MRP) yang diverifikasi kelayakannya dengan *Capacity Requirement Planning* (CRP). Di tingkat *short range*, MRP yang telah diolah menjadi *Production Activity Control*. Pada tingkat ini rencana yang dibuat telah diubah menjadi proses produksi dimana diperlukan pengontrolan agar proses produksi dapat berjalan sesuai dengan rencana. Pengontrolan dapat berupa *input/output control* dan *operation sequencing*.

Menurut Gasperz (2004), kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi dapat dikelompokkan menjadi tiga antara lain meliputi:

1. *Scheduling*

Scheduling merupakan pembuatan jadwal (*schedule*) untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Jadwal kegiatan dibuat sejak mulainya pekerjaan sampai dengan selesai. Penyusunan *schedule* biasanya didasarkan pada permintaan konsumen, kemampuan sarana dan prasarana, serta kendala-kendala yang lain. Biasanya untuk menjaga kelancaran proses produksi perlu dibuat *master schedule*. *Master schedule* adalah daftar barang setiap macam barang pada waktu-waktu tertentu. *Schedule* dinyatakan dalam bentuk tabel atau kadang-kadang berbentuk *gant chart*, yaitu bagan berupa balok untuk menunjukkan waktu kegiatan, untuk memudahkan pelaksanaannya dan membacanya.

2. *Routing*

Routing merupakan kegiatan menentukan urutan-urutan dalam mengerjakan suatu pekerjaan, sejak dimulai sampai dengan barang itu jadi.

3. *Dispatching dan Follow*

Dispatching merupakan pemberian wewenang untuk melaksanakan suatu kegiatan. Pelaksanaan *dispatching* dapat dilakukan dengan perintah lisan, perintah tertulis, atau dengan tanda yang berupa bunyi. *Follow up* merupakan suatu langkah perbaikan atas kesalahan yang telah dilakukan sebelumnya. Kesalahan terjadi karena rencana tidak sesuai dengan pelaksanaan.

Menurut Nasution (2008), dalam merencanakan suatu produksi memerlukan beberapa prosedur yang harus dilakukan agar perencanaan tersebut berjalan sesuai rencana. Adapun prosedur perencanaan produksi adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan produksi berdasarkan pesanan

Perencanaan untuk perusahaan yang melayani pesanan. Umumnya menghasilkan barang yang bermacam-macam, dengan bahan baku yang bermacam-macam. Permintaan barang bermacam-macam, macamnya berganti-ganti, dan jumlahnya tidak tentu sehingga sulit dibuat *forecast* permintaannya. Karena macam dan jumlah permintaan konsumen sulit diramalkan, maka fasilitas produksi harus dibuat relatif fleksibel, penyediaan bahan baku, dan pembantu berdasarkan rata-rata kebutuhannya pada tahun-tahun sebelumnya.

2. Perencanaan produksi berdasarkan permintaan pasar

Perencanaan untuk perusahaan yang menghasilkan produk untuk memenuhi kebutuhan pasar, pada umumnya macam produknya standar, usia produk panjang, dan jumlah permintaan banyak. Perencanaan didahului dengan membuat *forecasting* permintaan, kemudian diikuti dengan rencana persediaan barang jadi dan rencana jumlah produksi. Selanjutnya dibuat rencana kebutuhan bahan baku, bahan pembantu, sumber daya manusia, kebutuhan mesin, dan sebagainya. Dari rencana kebutuhan bahan baku dapat dilanjutkan dengan rencana pembelian dan rencana penyimpanan barang. Dari rencana kebutuhan mesin dapat dilanjutkan dengan rencana pemanfaatan kapasitas dan *scheduling*.

Salah satu pengembangan yang sangat penting dalam perencanaan dan pengendalian produksi adalah sistem perencanaan kebutuhan *material* (*Material Requirement Planning*). Perencanaan kebutuhan *material* (*Material Requirement Planning* = MRP) adalah metode penjadwalan untuk *purchased planned orders* dan *manufactured planned orders* (Gasperz, 2004). Dalam Perencanaan kebutuhan *material* (*Material Requirement Planning* = MRP) biasanya hasil produksi akhir terdiri dari beberapa komponen, yang dibuat sendiri di pabrik. Menurut Gasperz (2004), proses Perencanaan kebutuhan *material* (*Material*

Requirement Planning = MRP) membutuhkan lima sumber informasi utama, yaitu:

1. Jadwal induk produksi (*Master Production Schedule* MPS) yang merupakan suatu pernyataan definitif tentang produk akhir apa yang direncanakan perusahaan untuk diproduksi, beberapa kuantitas yang dibutuhkan, pada waktu kapan dibutuhkan dan bilamana produk itu akan diproduksi
2. *Bill of Material* (BOM) merupakan daftar dari semua material, *parts*, dan *subassemblies*, serta kuantitas dari masing-masing yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit produk atau *parent assembly*. MRP menggunakan Bom sebagai basis untuk perhitungan banyaknya setiap material yang dibutuhkan untuk setiap periode waktu.
3. *Item Master* merupakan suatu *file* yang berisi informasi status tentang material, *parts*, *subassemblies*, dan produk-produk yang menunjukkan kuantitas *on-hand*, kuantitas yang dialokasikan (*allocated quantity*), waktu tunggu yang direncanakan (*planned lead times*, ukuran lot (*lot size*), stok pengaman, kriteria *lot sizing*, toleransi untuk *scrap* atau hasil, dan berbagai informasi penting lainnya yang berkaitan dengan suatu item.
4. Pesanan-pesanan (*orders*) akan memberitahukan tentang berapa banyak dari setiap *item* yang akan diperoleh sehingga akan meningkatkan *stock-on-hand* di masa mendatang. Pada dasarnya terdapat dua jenis pesanan, yaitu : *shop orders or work orders or manufacturing orders* berupa pesanan-pesanan yang akan dibuat atau diproduksi di dalam pabrik, dan *purchase orders* yang merupakan pesanan-pesanan pembelian suatu *item* dari pemasok eksternal.

Sistem MRP pada umumnya menggunakan dua jenis pesanan, yaitu : *released orders* dan *planned orders*. *Released orders or scheduled receipts or open orders* merupakan pesanan-pesanan yang secara resmi telah dikeluarkan apakah ke pabrik (*manufacturing orders*) atau ke pemasok eksternal (*purchase order*). *Planned orders or planned order receipts* merupakan pesana-pesanan yang masih berada dalam komputer yang belum dikeluarkan secara resmi.

5. Kebutuhan-kebutuhan (*requirements*) akan memberitahukan tentang berapa banyak dari masing-masing *item* itu dibutuhkan sehingga akan mengurangi

stock-on-hand dimasa mendatang. Pada dasarnya terdapat dua jenis kebutuhan, yaitu: kebutuhan internal yang biasanya digunakan dalam pabrik untuk membuat produk lain, dan kebutuhan eksternal yang akan dikirim keluar pabrik berupa: pesanan pelanggan (*customer orders*), *service parts*, dan *sales forecast*.

Menurut Kusuma (2009), fungsi perencanaan dan pengendalian produksi adalah sebagai berikut:

1. Meramalkan permintaan produk yang dinyatakan dalam jumlah produk sebagai fungsi dari waktu.
2. Menetapkan jumlah dan saat pemesanan bahan baku serta komponen secara ekonomis dan terpadu.
3. Menetapkan keseimbangan antara tingkat kebutuhan produksi, teknik pemenuhan pesanan, serta memonitor tingkat persediaan produk jadi setiap saat, membandingkannya dengan rencana persediaan, dan melakukan revisi atas rencana produksi pada saat yang ditentukan.
4. Membuat jadwal produksi, penugasan, pembebanan mesin dan tenaga kerja yang terperinci sesuai dengan ketersediaan kapasitas dan fluktuasi permintaan pada suatu periode.

Sedangkan menurut Baroto (2002), fungsi atau aktivitas-aktivitas yang ditangani oleh departemen PPC secara umum adalah sebagai berikut:

1. mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan. Para pelanggan memasukkan pesanan-pesanan untuk berbagai produk. Pesanan-pesanan ini dimasukkan dalam jadwal produksi utama, ini bila jenis produksinya *made to order*.
2. Meramalkan permintaan. Perusahaan biasanya berusaha memproduksi secara lebih independen terhadap fluktuasi permintaan. Permintaan ini perlu diramalkan agar skenario produksi dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan tersebut. Permintaan ini harus dilakukan bila tipe produksinya adalah *made to stock*.
3. Mengelola persediaan. Tindakan pengelolaan persediaan berupa melakukan transaksi persediaan, membuat kebijakan persediaan pengaman, kebijakan kuantitas pesanan/produksi, kebijakan frekuensi dan periode pemesanan, dan mengukur performansi keuangan dari kebijakan yang dibuat.

4. Menyusun rencana agregat (penyesuaian permintaan dengan kapasitas). pesanan pelanggan dan atau ramalan permintaan harus dikompromikan dengan sumber daya perusahaan (fasilitas, mesin, tenaga kerja, keuangan, dan lain-lain). Rencana agregat bertujuan untuk membuat skenario pembebanan kerja untuk mesin dan tenaga kerja (reguler, lembur, dan subkontrak) secara optimal untuk keseluruhan produk dan sumber daya secara terpadu (tidak per produk).
5. Membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP adalah suatu rencana terperinci mengenai apa dan berapa unit yang harus diproduksi pada suatu periode tertentu untuk setiap item produksi. JIP dibuat dengan cara (salah satunya) memecah (disagregat) rencana agregat kedalam rencana produksi (apa, kapan, dan berapa) yang akan direalisasikan. JIP ini apabila telah dikoordinasikan dengan seluruh departemen akan jadi dasar dalam PPC. JIP ini akan di – ‘review’ secara periodik atau bila ada kasus. JIP ini dapat berubah bila ada hal yang harus diakomondasikan.
6. Merencanakan kebutuhan. JIP yang telah berisi apa dan berapa yang harus dibuat selanjutnya harus diterjemahkan kedalam kebutuhan komponen, sub-assembly, dan bahan penunjang yang harus disiapkan. Untuk membuat perencanaan kebutuhan diperlukan informasi lain berupa struktur produk (*bill of material*) dan catatan persediaan. Bila hal ini belum ada, maka tugas departemen PPC untuk membuatnya.
7. Melakukan penjadwalan pada mesin atau fasilitas produksi. penjadwalan ini meliputi urutan pengerjaan, waktu penyelesaian pesanan, kebutuhan waktu penyelesaian, prioritas pengerjaan, dan lain-lainnya.
8. Monitoring dan pelaporan pembebanan kerja dibanding kapasitas produksi. kemajuan tahap demi tahap dimonitor dan dibuat laporannya untuk dianalisis. Apakah pelaksanaan sesuai rencana yang telah dibuat?
9. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas. bila realisasi tidak sesuai rencana, maka rencana agregat, JIP, dan penjadwalan dapat diubah/disesuaikan kebutuhan. Untuk jangka panjang, evaluasi ini dapat digunakan untuk mengubah atau menambah kapasitas produksi.

2.4 Perencanaan Kapasitas Produksi

Perencanaan Kapasitas Produksi adalah proses untuk menentukan kapasitas produksi yang diperlukan sebuah organisasi untuk memenuhi permintaan yang terus berubah (Gaspersz, 2004). Istilah “kapasitas” adalah jumlah maksimum pekerjaan yang organisasi tersebut mampu untuk menyelesaikannya dalam waktu yang ditentukan.

Perbedaan antara kapasitas organisasi dan permintaan pelanggan akan menghasilkan inefisiensi, baik berupa sumberdaya yang menganggur atau pelanggan yang tidak puas. Sasaran perencanaan kapasitas adalah meminimalkan perbedaan ini. Permintaan bervariasi berdasarkan perubahan keluaran produksi misalnya kenaikan atau penurunan jumlah produk yang ada, atau memproduksi produk baru. Penggunaan kapasitas yang ada agar lebih optimal dapat dicapai dengan perbaikan-perbaikan pada efektivitas peralatan total (*OEE—overall Equipment Effectiveness*).

Definisi kapasitas menurut Kusuma (2009) adalah:

“Jumlah *output* (produk) maksimum yang dapat dihasilkan atau fasilitas produksi dalam suatu selang waktu tertentu.”

Definisi lainnya menurut Handoko (2008) adalah:

“Suatu ukuran kemampuan produktif suatu fasilitas per unit waktu.”

Sedangkan menurut Kosasih (2009), definisi kapasitas adalah:

“Kemampuan suatu alat atau fasilitas dalam menjalankan fungsinya dalam periode waktu tertentu.”

Dari ketiga pengertian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kapasitas adalah kemampuan suatu alat atau fasilitas dalam menghasilkan suatu *output* (produk) pada periode waktu tertentu.

Menurut Gaspersz (2004), penggolongan perencanaan kapasitas adalah strategi mendahului, menyusul, dan tepat. Di bawah ini akan dijelaskan strategi yang ada yaitu:

1. Strategi mendahului adalah menambah kapasitas untuk mengantisipasi naiknya permintaan. Strategi ini merupakan strategi agresif dengan maksud

memancing pelanggan agar menjauhi pesaing. Kelemahannya adalah seringkali terjadi kelebihan persediaan yang tentunya mahal dan sia-sia.

2. Strategi menyusul adalah menambah kapasitas hanya setelah organisasi berjalan pada kapasitas penuh atau lebih karena naiknya permintaan. Ini sifatnya lebih konservatif. Memang mengurangi resiko tapi berakibat hilangnya calon-calon pelanggan.
3. Strategi tepat adalah menambah kapasitas sedikit demi sedikit untuk menanggapi perubahan permintaan pasar. Ini strategi yang lebih moderat.

Menurut Kusuma (2009), dalam lingkup *systems engineering*, perencanaan kapasitas dipakai selama perancangan sistem dan pemantauan kinerja sistem. Kapasitas pabrik adalah jumlah produk yang dapat dibuat pada satu periode waktu tertentu. Istilah kapasitas dapat dipandang dari tiga perspektif yaitu:

1. Kapasitas Desain

Kapasitas desain adalah menunjukkan *output* maksimum pada kondisi ideal dimana tidak terdapat konflik penjadwalan, tidak ada produk yang rusak atau cacat, perawatan hanya yang rutin, dan lain sebagainya.

2. Kapasitas Efektif

Kapasitas efektif menunjukkan *output* maksimum pada tingkat operasi tertentu. Pada umumnya kapasitas efektif lebih rendah daripada kapasitas desain.

3. Kapasitas Aktual

Kapasitas aktual menunjukkan *output* nyata yang dapat dihasilkan oleh fasilitas produksi. Kapasitas aktual sedapat mungkin harus diusahakan sama dengan kapasitas efektif. Dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan kapasitas aktual untuk mengetahui berapa kapasitas produksi yang dibutuhkan.

2.5 *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

Terdapat beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*. Adapun pengertian *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* menurut para ahli adalah sebagai berikut:

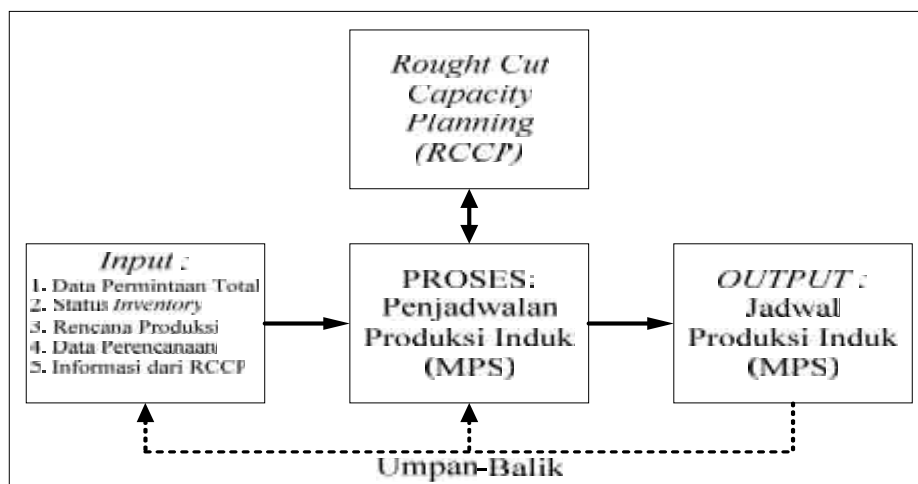
Definisi *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* menurut Sheikh (2002) adalah:

“Rencana bantuan jangka menengah dan digunakan untuk memverifikasi apakah pada saat kondisi kritis sumber daya kapasitas yang ada cukup untuk mencapai jadwal induk produksi”.

Sedangkan menurut Gaspersz (2004) definisi *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) adalah:

“Proses konversi dari rencana produksi dan/atau MPS kedalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber-sumber daya kritis seperti: tenaga kerja, mesin dan peralatan, kapasitas gudang, kapabilitas pemasok material dan parts, dan sumber daya keuangan.

RCCP menentukan kebutuhan kapasitas untuk mengimplimentasikan jadwal induk produksi (*Master Production Schedule = MPS*), menguji kelayakan atau melakukan validasi terhadap jadwal induk produksi (*Master Production Schedule = MPS*) dan memberikan umpan balik kepada perencana atau penyusun jadwal induk produksi (*Master Production Schedule = MPS*) untuk mengambil tindakan perbaikan apabila ditemukan adanya ketidak sesuaian antara penjadwalan produksi induk dengan kapasitas tersedia. Secara skematis hubungan antara RCCP dan MPS dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Proses Penjadwalan Produksi Induk
(Sumber: Gaspersz 2001)

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) merupakan urutan kedua dari hierarki perencanaan prioritas-kapasitas yang berperan dalam mengembangkan

jadwal induk produksi (*Master Production Schedule* = MPS). RCCP juga berperan dalam pengembangan jadwal induk produksi (*Master Production Schedule* = MPS). RCCP melakukan validasi terhadap MPS guna menetapkan sumber-sumber spesifik tertentu khususnya yang diperkirakan akan menjadi hambatan potensial (*potential bottlenecks*), adalah cukup untuk melaksanakan MPS. Dengan demikian kita dapat membantu manajemen untuk melaksanakan RCCP, dengan memberikan informasi tentang tingkat produksi dimasa mendatang yang akan memenuhi permintaan total itu.

Pada dasarnya RCCP didefinisikan sebagai proses konversi dari rencana produksi dan atau MPS ke dalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber-sumber daya kritis seperti: tenaga kerja, mesin dan peralatan, kapasitas gudang, kapabilitas pemasok material dan *parts*, dan sumber daya keuangan. RCCP adalah serupa dengan perencanaan kebutuhan sumber daya (*resource requirements planning* = RRP), kecuali bahwa RCCP adalah lebih terperinci dari pada RRP dalam beberapa hal, seperti: *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) didisagregasikan kedalam level item atau *sku* (*stokkeeping unit*); *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) didisagregasikan berdasarkan periode waktu harian atau mingguan; dan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) mempertimbangkan lebih banyak sumber produksi.

Menurut Fogarty (1991), *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dibagi dalam tiga metode dirancang untuk mengkonversi MPS, yang sama dalam tujuan tetapi memiliki persyaratan data secara substansial berbeda, ketiga metode tersebut:

1. *Capacity Planning Using Overall Factors* yaitu teknik yang memerlukan data rinci sedikit dan usaha komputasi, tidak mengherankan pendekatan yang paling terpengaruh oleh perubahan yang terjadi dalam volume produk atau tingkat usaha yang dibutuhkan untuk membangun sebuah produk.
2. *Bill of Labor Approach* yaitu teknik yang menggunakan standar waktu untuk setiap produk. Standar waktu adalah waktu yang harus diambil rata-rata pekerja yang berkerja pada kecepatan normal untuk menghasilkan satu produk. Perkalian yang digunakan pada teknik *Bill Of Labor Approach*

(BOLA) adalah perkalian matriks yang akan digunakan untuk membuat *Rough Cut Requirement* dengan matriks BOLA dan JIP harus di *transpose* untuk melakukan perkalian. Dalam BOLA ada 2 jenis perhitungan, yaitu perhitungan untuk satu produk dan perhitungan untuk dua produk atau lebih (Fogarty dkk, 1991).

a. Satu produk

Jumlah kebutuhan kapasitas yang diperlukan diperoleh dengan mengalikan waktu tiap komponen yang tercantum pada daftar tenaga kerja dengan jumlah produk dari MPS.

$$\text{Kebutuhan Kapasitas} = \text{total produksi} \times \text{waktu operasi} \dots\dots\dots(1)$$

b. Dua produk atau Lebih

Langkah langkah pembuatan BOLA dua produk atau lebih adalah sebagai berikut:

1) Pembuatan JIP

Untuk pembuatan JIP dilakukan pada masing masing departemen.

Tabel 2.1 Jadwal Induk Produksi Dua Produk

Produk Bulan	M1	M2
Produk 1	B11	B12
Produk 2	B21	B22

(Sumber: Fogarty et al, 1991)

2) Waktu total pembuatan produk yang diperoleh dari daftar tenaga kerja

Tabel 2.2 Daftar Tenaga Kerja

Produk Work Stasion	Produk 1	Produk 2
WS 1	A ₁₁	A ₁₂
WS 2	A ₂₁	A ₂₂

(Sumber: Fogarty et al, 1991)

3) Hitung kapasitas untuk tiap departemen

Tabel 2.3 Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Kasar

Bulan / Work Stasion	M1	M2
WS 1	C ₁₁	C ₁₂
WS 2	C ₂₁	C ₂₂

(Sumber: Fogarty et al, 1991)

Perhitungan Kapasitas:

$$C_{11} = A_{11}.B_{11}+A_{12}.B_{21} \dots\dots\dots(2)$$

$$C_{12} = A_{11}.B_{12}+A_{12}.B_{22} \dots\dots\dots(3)$$

$$C_{21} = A_{21}.B_{11}+A_{22}.B_{21} \dots\dots\dots(4)$$

$$C_{22} = A_{21}.B_{12}+A_{22}.B_{22} \dots\dots\dots(5)$$

Sehingga rumus RCCP adalah sebagai berikut:

$$Capacity\ Required = C_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj} \text{ untuk } i,j \dots\dots\dots(6)$$

3. *Resource Profile Approach* yaitu teknik yang menggunakan standar waktu dan memerlukan *lead time* untuk melakukan tugas tertentu. *Lead time* harus dikonversikan ke periode pengiriman.

Perbedaan antara *Capacity Planning Using Overall Factors*, *Bill of Labor Approach*, dan *Resource Profile Approach* yaitu pada input data yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 *Input Data pada Capacity Planning Using Overall Factors, Bill of Labor Approach, dan Resource Profile Approach.*

Metode	<i>Capacity Planning Using Overall Factors</i>	<i>Bill of Labor Approach</i>	<i>Resource Profile Approach</i>
<i>Input</i>	<i>Master Production Schedul (MPS)</i>	<i>Master Production Schedule (MPS)</i>	<i>Master Production Schedule (MPS)</i>
	Standar waktu kerja	Standar waktu kerja	Standar waktu kerja
	Pembobotan standar waktu kerja		<i>Lead time</i>

(Sumber: Fogarty, 1991)

Perhitungan kebutuhan kapasitas dengan menggunakan *Bill of Labor Approach*, dibutuhkan masukan (*input*) sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi tentang rencana produksi dari jadwal induk produksi (*master production schedule*).
2. Jumlah mesin.
3. Waktu *setup* dan waktu proses suatu produk.
4. Jam kerja.

Keempat macam data tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung kebutuhan kapasitas produksi per periode. Tahapan perhitungan kebutuhan kapasitas produksi dengan menggunakan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) adalah :

1. Menghitung kebutuhan kasar kapasitas.
2. Menghitung waktu tersedia.
3. Menghitung ketersediaan kapasitas.

Adapun rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan kapasitas produksi menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan teknik *Bill of Labor Approach* adalah:

1. Kebutuhan Kasar Kapasitas

Perhitungan kapasitas produksi yang dibutuhkan dari masing-masing pusat kerja (*work center*) menggunakan *Bill of Labor Approach* dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Operation Time/Unit} = \text{Run Time/Unit} + \text{Setup Time/Unit} \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{Total Operation Time/Unit} = \text{Operation Time/Unit} \times \text{Unit Size} \dots\dots\dots(8)$$

2. Waktu Tersedia

Waktu tersedia adalah banyaknya jam kerja aktual yang dijadwalkan atau tersedia, pada pusat kerja selama periode tertentu. Perhitungan waktu tersedia ini dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Waktu Tersedia} = \text{Jumlah Mesin/Operator} \times \text{Jumlah Shift Kerja per Hari} \times \text{Jam Kerja per Shift} \times \text{Hari Kerja per Periode} \dots\dots\dots(9)$$

3. Ketersediaan Kapasitas

Ketersediaan kapasitas merupakan *output* yang diharapkan untuk mengukur produksi secara aktual dari setiap stasiun kerja per periode waktu. Dalam menghitung ketersediaan kapasitas produksi akan dipengaruhi oleh utilisasi dan efisiensi. Ketersediaan kapasitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Ketersediaan Kapasitas} = \text{Waktu Tersedia} \times \text{Utilisasi} \times \text{Efisiensi} \dots\dots\dots(10)$$

Utilisasi merupakan variabel acak karena sebuah mesin dapat saja idle karena rusak, atau karna pekerjanya absen, atau karena tidak ada pekerjaan yang dilakukan (Kusuma, 2009). Angka utilisasi tidak dapat melebihi 1,0 (100%). Efisiensi adalah bilangan acak karena kemampuan antara satu pekerja dengan pekerja lainnya tidak dapat disamaratakan (Kusuma, 2009). Tingkat efisiensi akan sangat tergantung pada keahlian/keterampilan pekerjanya. Utilisasi dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Utilisasi} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{A}_{ij} \text{ y}_{ij} \text{ D}_{ij}}{\sum_{i=1}^n \text{M}_{ij} \text{ T}_{ij}} \dots\dots\dots(11)$$

2.6 Efektifitas Kapasitas Produksi

Menurut Heizer dan Render (2010), efektifitas kapasitas produksi atau adalah persentase dari kapasitas yang diaharapkan. Perhitungan efektifitas kapasitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Efektifitas Kapasitas} = \frac{\text{K p}_{ij} \text{ y}_{ij} \text{ d}_{ij}}{\text{K p}_{ij} \text{ T}_{ij}} \dots\dots\dots(12)$$

Menurut Fogarty (1991), jika hasil RCCP menunjukkan kapasitas rata-rata cukup dan tidak berlebihan beban dapat disebut *underload* maka kapasitas dianggap sudah memadai. Sebaliknya jika kapasitas kelebihan beban dapat disebut *overload* maka kapasitas tidak memadai atau beberapa pekerjaan akan terlambat.

Keterangan:

1. Jika kapasitas yang dibutuhkan berbanding kapasitas tersedia nilai nya =1 atau >1, maka akan terjadi *overload*.

2. Jika kapasitas yang dibutuhkan berbanding kapasitas aktual nilainya <1 , maka akan terjadi *underload*.

2.7 Pengukuran Waktu Kerja

Menurut Wignjosoebroto (2008), pengukuran waktu kerja ini akan berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu baku ini merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Di sini sudah meliputi kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi pekerjaan yang harus diselesaikan tersebut

Pada garis besarnya teknik-teknik pengukuran waktu kerja ini dapat dibagi atau dikelompokkan kedalam dua bagian, yaitu pengukuran waktu kerja secara langsung dan pengukuran kerja secara tidak langsung. Cara pertama disebut demikian karena pengukurannya dilaksanakan secara langsung yaitu di tempat dimana pekerjaan yang diukur dijalankan. Dua cara termasuk didalamnya adalah cara pengukuran kerja dengan menggunakan jam henti (*stopwatch time study*) dan sampling kerja (*work sampling*). Sebaliknya cara tidak langsung melakukan perhitungan waktu kerja tanpa si pengamat harus di tempat pekerjaan yang diukur. Disini aktivitas yang dilakukan hanya melakukan perhitungan waktu kerja dengan membaca tabel-tabel waktu yang tersedia asalkan mengetahui jalannya pekerjaan melalui elemen-elemen pekerjaan atau elemen-elemen gerakan. Cara ini bisa dilakukan dalam aktivitas data waktu baku (*standard data*) dan data waktu gerakan (*predetermined time system*).

Penelitian ini menggunakan metode pengukuran waktu kerja secara langsung dengan *Stopwatch Time Study*. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat waktu kerja operator dengan menggunakan *stopwatch* sebagai alat pengukur waktu, dimana pengukuran dilakukan untuk setiap elemen pekerjaan maupun satu siklus pekerjaan secara utuh, sehingga dapat diketahui berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator terampil pada kecepatan normal untuk mengerjakan suatu tugas tertentu. Waktu yang berhasil

diukur dan dicatat kemudian dimodifikasikan dengan mempertimbangkan tempo kerja operator dan menambahkan faktor-faktor kelonggaran yang diberikan kepada operator.

Pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*Stopwatch Time Study*) diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19 yang lalu. Metode ini terutama sekali baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (*repetitive*) (Wignjosoebroto, 2008).

Metode *Stopwatch Time Study* dalam konteks pengukuran kerja merupakan teknik pengukuran kerja dengan menggunakan *stopwatch* sebagai alat pengukur waktu yang ditunjukkan dalam penyelesaian suatu aktivitas yang diamati (*actual time*). Waktu yang berhasil diukur dan dicatat kemudian dimodifikasikan dengan mempertimbangkan waktu kerja operator dan menambahkannya dengan *allowances*.

Selain *stopwatch* sebagai *timing device*, diperlukan *time study form* berfungsi mencatat data waktu yang diukur dan mencatat segala informasi yang berkaitan dengan aktivitas yang diukur tersebut. Aktivitas yang dimaksud seperti sketsa gambar *layout* area kerja, kondisi kerja (kecepatan kerja mesin, gambar produk, nama operator, dan lain-lain), dan deskripsi yang berkaitan dengan *elemental breakdown* (dapat dilihat dalam prosedur pelaksanaan pengukuran waktu kerja).

Menurut Wignjosoebroto (2008), ada tiga metoda yang umum yang digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan jam henti (*stopwatch*), yaitu:

1. Pengukuran waktu kerja secara terus-menerus (*Continuous Timing*)

Pada pengukuran waktu kerja secara terus-menerus pengamat kerja akan menekan tombol *stopwatch* pada saat elemen kerja pertama dimulai dan membiarkan jarum petunjuk *stopwatch* berjalan secara terus-menerus sampai period atau siklus kerja selesai berlangsung. Di sini pengamat kerja terus mengamati jalannya jarum *stopwatch* dan mencatat pembacaan waktu yang ditunjukkan setiap akhir dari elemen-elemen kerja pada lembar pengamatan.

Waktu sebenarnya dari masing-masing elemen diperoleh dari pengurangan pada saat pengukuran waktu selesai dilaksanakan.

2. Pengukuran waktu kerja secara berulang-ulang (*Repetitive Timing*)

Pengukuran waktu kerja secara berulang-ulang juga dapat disebut sebagai *Snap Back Method*, di sini jarum penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan (*snap back*) lagi ke posisi nol pada setiap akhir dari elemen kerja yang diukur. Setelah dilihat dan dicatat waktu kerja diukur kemudian tombol ditekan lagi dan segera jarum penunjuk bergerak untuk mengukur elemen kerja berikutnya. Demikian seterusnya sampai akhir dari elemen tombol ditekan lagi untuk mengembalikan jarum ke nol. Dengan cara yang demikian maka data waktu untuk setiap elemen kerja yang diukur akan dapat dicatat secara langsung tanpa ada pekerjaan tambahan untuk pengurangan seperti yang dijumpai dalam metoda pengukuran secara terus-menerus. Dengan melihat data waktu setiap elemen secara langsung maka pengamat akan bisa segera bisa mengetahui variasi data waktu selama proses kerja berlangsung untuk setiap elemen kerja. Variasi yang terlalu besar dari data waktu yang diakibatkan oleh kesalahan membaca atau kesalahan menggunakan *stopwatch* ataupun bisa pula karena penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dalam pelaksanaan kerja.

3. pengukuran waktu kerja secara akumulatif

pengukuran waktu kerja secara akumulatif ini memungkinkan pembaca data waktu secara langsung untuk masing-masing elemen kerja yang ada. Disini akan digunakan dua atau lebih *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian. Dua atau tiga *stopwatch* dalam hal ini akan didekatkan sekaligus pada papan pengamatan dan dihubungkan dengan suatu tuas. Apabila *stopwatch* pertama dijalankan, maka *stopwatch* nomor dua dan tiga berhenti (*stop*) dan jarum tetap pada posisi nol. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan yang akan menghentikan gerakan jarum dari *stopwatch* pertama dan menggerakkan *stopwatch* kedua untuk mengukur elemen kerja berikutnya. Dalam hal ini *stopwatch* nomor tiga tetap pada posisi nol. Pengamat selanjutnya bisa mencatat data waktu yang diukur oleh *stopwatch* pertama. Apabila elemen kerja sudah berakhir maka tuas ditekan lagi, yang mana hal ini akan

menghentikan jarum penunjuk pada *stopwatch* kedua pada posisi waktu yang diukur dan selanjutnya akan menggerakkan *stopwatch* ke tiga untuk mengukur elemen kerja berikutnya lagi. Gerakan tuas ini selain menghentikan jarum penunjuk *stopwatch* ke dua, menggerakkan jarum *stopwatch* ke tiga adalah juga mengembalikan jarum penunjuk *stopwatch* pertama kembali ke posisi nol (untuk “bersiap-siap” mengukur elemen kerja yang lain. Demikian seterusnya. Metode akumulatif memberikan keuntungan didalam hal pembacaan akan mudah dan lebih teliti karena jarum *stopwatch* tidak dalam keadaan bergerak pada saat pembacaan data waktu dilaksanakan seperti halnya yang kita jumpai untuk pengukuran kerja dengan menggunakan satu *stopwatch*.

Penelitian tugas akhir ini menggunakan pengukuran waktu kerja dengan jam henti yang digunakan secara berulang-ulang (*Repetitive Timing*). Pengukuran waktu penyelesaian suatu pengerjaan dimulai sejak gerakan pertama sampai pekerjaan itu selesai dan dilakukan berulang-ulang sampai pengukuran cukup secara statistik.

Dari hasil pengukuran dengan cara ini akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, kemudian waktu ini akan dipergunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama.

Jumlah pengukuran yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah:

$$N' = \frac{Z_{\alpha} \sqrt{N(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}}{a} \dots\dots\dots(13)$$

Keterangan:

N' = jumlah pengukuran atau pengamatan yang seharusnya dilaksanakan.

N = jumlah pengukuran pendahuluan yang telah dilakukan.

X_i = waktu penyelesaian yang diukur pada pengamatan ke-i.

Z = 5 % Z = 1,96

a = tingkat ketelitian atau keakurasian.

2.8 Faktor Penyesuaian Operator (*Rating Factors*)

Barangkali bagian yang paling penting tetapi justru yang paling sulit di dalam pelaksanaan pengukuran kerja adalah kegiatan evaluasi kecepatan atau tempo kerja operator pada saat pengukuran kerja berlangsung. Kecepatan, usaha, tempo ataupun performance kerja semuanya akan menunjukkan kecepatan gerakan operator pada saat bekerja. Aktifitas untuk menilai atau mengevaluasi kecepatan kerja operator ini dikenal sebagai "*Rating Performance*". Secara umum kegiatan ini dapat didefinisikan sebagai sebuah proses dimana analisis studi waktu dengan membandingkan kinerja (kecepatan atau tempo) operator secara normal dibawah pengawasan dengan konsep pengamat sendiri (Wignjosoebroto, 2008).

Metode *rating* ini diharapkan dapat mengukur dan menormalkan kembali waktu kerja yang ada. Sering terjadi bahwa operator dalam melakukan pekerjaannya tidak selamanya bekerja dalam kondisi wajar, ketidakwajaran dapat terjadi misalnya tanpa kesungguhan, sangat cepat seolah-olah diburu waktu atau karena terjadi kesulitan-kesulitan sehingga menjadi lamban dalam bekerja. Bila terjadi demikian maka pengukur harus mengetahui dan menilai seberapa jauh ketidakwajaran tersebut dan pengukur harus menormalkannya dengan melakukan penyesuaian. Ketidaknormalan dari waktu kerja ini diakibatkan oleh operator yang bekerja secara kurang wajar yaitu bekerja dalam tempo atau kecepatan yang tidak sebagaimana mestinya pada saat pengamatan dilakukan. Dan untuk menormalkan waktu kerja yang diperoleh dari hasil pengamatan, maka penyesuaian ini pun dilakukan. Ada banyak cara dalam menentukan faktor penyesuaian bagi seorang pekerja.

Westing House System Rating pertama kali dikenalkan oleh *Westing House Company* (1927) yang memperkenalkan sebuah sistem rating yang merupakan penyempurnaan dari sistem rating sebelumnya. Dimana dalam sistem ini selain kemampuan (*skill*) dan usaha (*effort*) yang telah ada sebelumnya, *Westing House* juga menambahkan kondisi kerja (*condition*) dan konsistensi (*consistency*) dari operator dalam melakukan kerja. Kemudian *Westing House*

telah berhasil membuat sebuah tabel penyesuaian yang berisikan nilai-nilai yang didasarkan pada tingkatan yang ada untuk masing-masing faktor tersebut. Tabel dari faktor penyesuaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Berdasarkan *Westing House Rating Factors*

<i>WESTING HOUSE RATING FACTORS</i>					
<i>SKILL</i>			<i>EFFORT</i>		
0,15	A1	<i>Super Skill</i>	0,13	A1	<i>Excessive</i>
0,13	A2		0,12	A2	
0,11	B1	<i>Excellent</i>	0,10	B1	<i>Excellent</i>
0,08	B2		0,08	B2	
0,06	C1	<i>Good</i>	0,05	C1	<i>Good</i>
0,03	C2		0,02	C2	
0	D	<i>Average</i>	0	D	<i>Average</i>
-0,05	E1	<i>Fair</i>	-0,04	E1	<i>Fair</i>
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	<i>Poor</i>	-0,12	F1	<i>Poor</i>
-0,22	F2		-0,17	F2	
<i>CONDITION</i>			<i>CONSISTENCY</i>		
0,06	A	<i>Ideal</i>	0,04	A	<i>Perfect</i>
0,04	B	<i>Excellent</i>	0,03	B	<i>Excellent</i>
0,02	C	<i>Good</i>	0,01	C	<i>Good</i>
0	D	<i>Average</i>	0	D	<i>Average</i>
-0,03	E	<i>Fair</i>	-0,02	E	<i>Fair</i>
-0,07	F	<i>Poor</i>	-0,04	F	<i>Poor</i>

(Sumber: Wignjosoebroto, 2008)

Cara *Westing house* mengarahkan penilaian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran dan ketidakwajaran dalam bekerja yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Setiap faktor terbagi dalam kelas-kelas dengan nilai masing-masing, untuk keperluan penyesuaian keterampilan dibagi enam kelas dengan ciri-ciri dari setiap kelas seperti yang dikemukakan (Sutalaksana, 2006) berikut ini:

1. *Super Skill*

Ciri-ciri operator yang tingkat keterampilannya berada pada kelas *super skill* adalah sebagai berikut:

- a. Secara bawaan cocok sekali dengan pekerjaannya.

- b. Bekerja dengan sempurna.
- c. Tampak seperti telah terlatih dengan sangat baik.
- d. Gerakan-gerakannya sangat halus tetapi sangat cepat sehingga sangat sulit untuk diikuti.
- e. Kadang-kadang terkesan tidak berbeda dengan gerakan-gerakan mesin.
- f. Perpindahan dari satu elemen pekerjaan ke elemen lainnya tidak terlampau terlihat karena lancarnya.
- g. Tidak terkesan adanya gerakan-gerakan berpikir dan merencana tentang apa yang dikerjakan (sudah sangat otomatis).
- h. Secara umum dapat dikatakan bahwa pekerja yang bersangkutan adalah pekerja yang sangat baik.

2. *Excellent Skill*

Ciri-ciri operator yang tingkat keterampilannya berada pada kelas *excellent skill* sebagai berikut:

- a. Percaya pada diri sendiri.
- b. Tampak cocok dengan pekerjaannya.
- c. Terlihat telah terlatih dengan baik.
- d. Bekerjanya teliti dengan tidak banyak melakukan pengukuran atau pemeriksaan lagi.
- e. Gerakan-gerakan kerjanya beserta urutan-urutannya dijalankan tanpa kesalahan.
- f. Menggunakan peralatan dengan baik.
- g. Bekerjanya cepat tanpa mengorbankan mutu.
- h. Bekerjanya cepat tapi halus.
- i. Bekerjanya berirama dan terkoordinasi.

3. *Good Skill*

Ciri-ciri operator yang tingkat keterampilannya berada pada kelas *good skill* sebagai berikut:

- a. Kualitas hasil baik.
- b. Bekerjanya tampak lebih baik daripada kebanyakan pekerjaan pada umumnya.

- c. Dapat memberi petunjuk-petunjuk pada pekerjaan lain yang keterampilannya lebih rendah.
- d. Tampak jelas sebagai pekerja yang cakap.
- e. Tidak memerlukan banyak pengawasan.
- f. Tidak keragu-raguan.
- g. Bekerja “stabil”.
- h. Gerakan-gerakannya terkoordinasi dengan baik.
- i. Gerakan-gerakannya cepat.

4. *Average Skill*

Ciri-ciri operator yang tingkat keterampilannya berada pada kelas *average skill* sebagai berikut:

- a. Tampak adanya kepercayaan pada diri sendiri.
- b. Gerakannya cepat tetapi tidak lambat.
- c. Terlihat adanya pekerjaan-pekerjaan perencanaan.
- d. Tampak sebagai pekerja yang cakap.
- e. Gerakan-gerakannya cukup menunjukkan tidak ada keragu-raguan.
- f. Mengkoordinasikan tangan dan pikiran dengan cukup baik.
- g. Tampak cukup terlatih dan mengetahui seluk-beluk pekerjaannya.
- h. Bekerja cukup teliti.
- i. Secara keseluruhan cukup memuaskan.

5. *Fair Skill*

Ciri-ciri operator yang tingkat keterampilannya berada pada kelas *fair skill* sebagai berikut:

- a. Tampak terlatih tapi belum cukup baik.
- b. Mengenali peralatan dan lingkungan secukupnya.
- c. Terlihat adanya perencanaan-perencanaan sebelum melakukan gerakan-gerakan.
- d. Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup.
- e. Tampaknya seperti tidak cocok dengan pekerjaannya tetapi telah dipekerjakan dibagian itu sejak lama.

- f. Mengetahui apa-apa yang dilakukan dan harus dilakukan tetapi tampak tidak selalu yakin.
- g. Sebagian waktunya terbuang karena kesalahan-kesalahan sendiri.
- h. Jika tidak bekerja dengan sungguh-sungguh outputnya akan sangat rendah.
- i. Biasanya tidak ragu-ragu dalam menjalankan gerakan-gerakannya.

6. *Poor Skill*

Ciri-ciri operator yang tingkat keterampilannya berada pada kelas *poor skill* sebagai berikut:

- a. Tidak bias mengkoordinasikan tangan dan pikiran.
- b. Gerakan-gerakannya kaku.
- c. Kelihatan tidak yakin pada urutan-urutan gerakan.
- d. Seperti tidak terlatih untuk pekerjaan yang bersangkutan.
- e. Tidak terlihat adanya kecocokan dengan pekerjaan.
- f. Ragu-ragu dalam menjalankan gerakan-gerakan kerja.
- g. Sering melakukan kesalahan-kesalahan.
- h. Tidak adanya kepercayaan pada diri sendiri.
- i. Tidak bias mengambil inisiatif sendiri.

Secara keseluruhan tampak pada kelas-kelas diatas bahwa yang membedakan kelas seseorang adalah keragu-raguan, ketelitian gerakan, kepercayaan diri, koordinasi, irama gerakan, bekas-bekas latihan, dan hal-hal lain yang serupa.

Westing House membagi juga usaha atas kelas-kelas dengan ciri masing-masing. Yang dimaksudkan dengan usaha disini adalah kesungguhan yang ditunjukkan atau diberikan operator ketika melakukan pekerjaannya. Terdapat enam kelas usaha, berikut ini adalah ciri-cirinya:

1. *Excessive Effort*

Ciri-ciri operator yang tingkat usahanya berada pada kelas *excessive effort* sebagai berikut:

- a. Kecepatan sangat berlebihan.
- b. Usaha sangat bersungguh-sungguh tetapi dapat membahayakan kesehatannya.

- c. Kecepatan yang ditimbulkannya tidak dapat dipertahankan sepanjang hari kerja.

2. *Excellent Effort*

Ciri-ciri operator yang tingkat usahanya berada pada kelas *excellent effort* sebagai berikut:

- a. Jelas terlihat kecepatan kerjanya yang tinggi.
- b. Gerakan-gerakan lebih ekonomis daripada operator-operator biasa.
- c. Penuh perhatian pada pekerjaannya.
- d. Banyak memberi saran-saran.
- e. Menerima saran-saran dan petunjuk dengan senang.
- f. Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu.
- g. Tidak dapat bertahan lebih dari beberapa hari.
- h. Bangga atas kelebihannya.
- i. Gerakan-gerakan yang salah terjadi sangat jarang sekali.
- j. Bekerjanya sistematis.
- k. Karena lancarnya, perpindahan dari suatu elemen ke elemen lainnya tidak terlihat.

3. *Good Effort*

Ciri-ciri operator yang tingkat usahanya berada pada kelas *good effort* sebagai berikut:

- a. Bekerja berirama.
- b. Saat-saat menganggur sangat sedikit bahkan kadang-kadang tidak ada.
- c. Penuh perhatian pada pekerjaannya.
- d. Senang pada pekerjaannya.
- e. Kecepatan baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari.
- f. Percaya pada kebaikan maksud pengukuran waktu.
- g. Menerima saran-saran dan petunjuk dengan senang hati.
- h. Dapat memberi saran-saran untuk perbaikan kerja.
- i. Tempat kerjanya diatur baik dan rapi.
- j. Menggunakan alat-alat yang tepat dengan baik.

4. *Average Effort*

Ciri-ciri operator yang tingkat usahanya berada pada kelas *average effort* sebagai berikut:

- a. Tidak sebaik *good*, tetapi lebih baik dari *poor*.
- b. Bekerja dengan stabil.
- c. Menerima saran-saran tetapi tidak melaksanakannya.
- d. *Setup* dilaksanakan dengan baik.
- e. Melakukan kegiatan-kegiatan perencanaan.

5. *Fair Effort*

Ciri-ciri operator yang tingkat usahanya berada pada kelas *fair effort* sebagai berikut:

- a. Saran-saran perbaikan diterima dengan kesal.
- b. Kadang-kadang perhatian tidak ditujukan pada pekerjaannya.
- c. Kurang sungguh-sungguh.
- d. Tidak mengeluarkan tenaga dengan secukupnya.
- e. Terjadi sedikit penyimpangan dari cara kerja baku.
- f. Alat-alat yang dipakai tidak selalu yang terbaik.
- g. Terlihat adanya kecenderungan kurang perhatian pada pekerjaannya.
- h. Terlampau hati-hati.
- i. Sistematika kerjanya sedang-sedang saja.
- j. Gerakan-gerakannya tidak terencana.

6. *Poor Effort*

Ciri-ciri operator yang tingkat usahanya berada pada kelas *poor effort* sebagai berikut:

- a. Banyak membuang-buang waktu.
- b. Tidak memperhatikan adanya minat bekerja.
- c. Tidak mau menerima saran-saran.
- d. Tampak malas dan lambat bekerja.
- e. Melakukan gerakan-gerakan yang tidak perlu untuk mengambil alat-alat dan bahan-bahan.
- f. Tempat kerjanya tidak diatur rapi.
- g. Tidak peduli pada cocok atau baik tidaknya peralatan yang dipakai.

- h. Mengubah-ubah tata letak tempat kerja yang telah diatur.
- i. *Setup* kerjanya terlihat tidak baik.

Kondisi kerja pada cara *Westing House* adalah kondisi fisik lingkungannya seperti keadaan pencahayaan, temperatur, dan kebisingan ruangan. Kondisi kerja dibagi enam kelas yaitu *ideal, excellent, good, average, fair, dan poor*. Kondisi yang *ideal* tidak selalu sama bagi setiap pekerjaan karena berdasarkan karakteristik masing-masing pekerja membutuhkan kondisi *ideal* sendiri-sendiri.

Suatu kondisi yang dianggap *good* untuk satu pekerjaan dapat saja dirasakan sebagai *fair* atau bahkan *poor* bagi pekerjaan yang lain. Pada dasarnya kondisi *ideal* adalah kondisi yang cocok bagi pekerjaan yang bersangkutan, yaitu yang memungkinkan *performance* maksimal dari pekerja-pekerja. Sebaiknya kondisi *poor* adalah kondisi lingkungan yang tidak membantu jalannya pekerjaan bahkan sangat menghambat pencapaian *performance* yang baik.

Konsistensi perlu diperhatikan karena kenyataan bahwa pada setiap pengukuran waktu angka-angka yang dicatat tidak semuanya sama, waktu penyelesaian yang ditunjukkan pekerja selalu berubah-ubah dari satu siklus kesiklus lainnya. Sebagaimana halnya dengan faktor-faktor lain, konsistensi juga dibagi enam kelas yaitu: *perfect, excellent, good, average, fair, dan poor*.

2.9 Faktor Kelonggaran Operator (*Allowance*)

Waktu normal untuk suatu elemen operasi kerja adalah semata-mata menunjukkan bahwa seorang operator yang berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan atau tempo kerja yang normal. Walaupun demikian pada prakteknya kita akan melihat bahwa tidaklah bisa diharapkan operator tersebut akan mampu bekerja secara terus-menerus sepanjang hari tanpa adanya interupsi sama sekali. Disini kenyataannya operator akan sering menghentikan kerja dan membutuhkan waktu-waktu khusus untuk keperluan seperti *personal needs*, istirahat melepas lelah dan alasan-alasan lain di luar kontrolnya. Waktu longgar yang dibuthkan dan akan menginterupsi proses produksi ini bisa diklasifikasikan menjadi 3, yaitu (Wignjosoebroto, 2008):

1. kelonggaran waktu untuk kebutuhan personal (*Personal Allowance*).

Pada dasarnya setiap pekerjaan haruslah diberikan kelonggaran waktu untuk keperluan yang bersifat kebutuhan pribadi (*personal needs*). Jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditetapkan dengan jalan melaksanakan aktivitas *time study* sehari kerja penuh atau dengan metoda sampling kerja. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan, dimana operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa jam istirahat yang resmi, sekitar 2 sampai 5% (atau 10 sampai 24 menit) setiap jari akan dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yang bersifat personil ini.

Meskipun jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil yang diperlukan ini akan bervariasi tergantung pada individu pekerjaannya dibandingkan dengan jenis pekerjaan yang dilaksanakan, akan tetapi kenyataannya untuk pekerjaan-pekerjaan yang berat dan kondisi kerja yang tidak enak (terutama untuk temperatur tinggi) akan menyebabkan kebutuhan waktu untuk personil ini lebih besar lagi. *Allowance* untuk hal ini bisa lebih besar dari 5%.

2. Kelonggaran waktu untuk melepaskan lelah (*Fatigue Allowance*).

Kelelahan fisik manusia bisa disebabkan oleh beberapa penyebab diantaranya adalah kerja yang membutuhkan pikiran banyak (lelah mental) dan kerja fisik,. Masalah yang dihadapi untuk menetapkan jumlah waktu yang diijinkan untuk istirahat melepas lelah ini sangat sulit dan kompleks sekali. Disini waktu yang dibutuhkan untuk keperluan istirahat akan sangat tergantung pada individu yang bersangkutan. Interval waktu dari siklus kerja dimana pekerja akan memikul beban kerja secara penuh, kondisi lingkungan fisik pekerjaan, dan faktor-faktor lainnya.

Periode istirahat untuk melepaskan lelah diluar istirahat makan siang dimana semua pekerja dalam suatu departemen tidak diijinkan untuk bekerja akan bisa menjawab permasalahan yang ada. Lama waktu periode istirahat dan frekwensi pengadaannya akan tergantung pada jenis pekerjaan yang ada tentunya. Barang kali yang paling umum dilakukan adalah memberikan satu kali periode istirahat pada pagi hari dan sekali lagi pada saat siang dan menjelang sore hari lama waktu periode istirahat yang diberikan berkisar antara 5 sampai 15 menit. Pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan mungkin

tidak memerlukan periode waktu istirahat. Untuk pekerjaan-pekerjaan berat, problem kebutuhan istirahat untuk melepaskan lelah sudah banyak berkurang karena disini sudah mulai diaplikasikan penggunaan peralatan atau mesin yang serba mekanis dan/atau otomatis secara besar-besaran, sehingga mengurangi peranan manusia. Sebagai konsekwensinya maka kebutuhan waktu longgar untuk istirahat melepaskan lelah ini dapat pula dihilangkan.

3. Kelonggaran waktu karena keterlambatan-keterlambatan (*Delay Allowance*).

Keterlambatan atau delay bisa disebabkan oleh faktor-faktor yang sulit untuk dihindarkan (*unavoidable delay*), tetapi bisa juga disebabkan oleh beberapa faktor yang sebenarnya masih bisa untuk dihindari. Keterlambatan yang terlalu besar/lama tidak akan dipertimbangkan sebagai dasar untuk menetapkan waktu baku. Untuk *unavoidable delay* disini terjadi dari saat ke saat yang umumnya disebabkan oleh mesin, operator, ataupun hal-hal lain yang diluar kontrol. Mesin dan peralatan kerja lainnya selalu diharapkan tetap pada kondisi siap pakai/kerja. Apabila terjadi kerusakan dan perbaikan berat terpaksa harus dilaksanakan, operator biasanya akan ditarik dari stasiun kerja ini sehingga delay yang terjadi akan dikeluarkan dari pertimbangan-pertimbangan untuk menetapkan waktu baku untuk proses kerja tersebut.

Untuk setiap keterlambatan yang masih bisa dihindarkan (*unavoidable delay*) seharusnya dipertimbangkan sebagai tantangan dan sewajarnya dilakukan usaha-usaha keras untuk mengelemenir delay semacam ini. Macam dan lamanya keterlambatan untuk suatu aktivitas kerja dapat ditetapkan dengan teliti dengan melaksanakan aktifitas *time study* secara penuh ataupun bisa juga dengan kegiatan sampling kerja. Elemen-elemen kerja yang tidak termasuk dalam siklus kerja akan tetapi merupakan bagian dari kerja/operasi secara keseluruhan tidak dianggap sebagai *delay* akan tetapi harus diamati dan diukur sebagaimana elemen-elemen kerja lainnya yang masih termasuk dalam siklus operasi.

Tabel persentase kelonggaran berdasarkan faktor yang berpengaruh dapat dilihat pada Tabel 2.6

Tabel 2.6 *Persentase* Kelonggaran Berdasarkan Faktor yang Berpengaruh

FAKTOR		KELONGGARAN	
		(%)	
KEBUTUHAN PRIBADI			
1	Pria	0 – 2,5	
2	Wanita	2 – 5,0	
KEADAAN LINGKUNGAN			
1	Bersih, Sehat, Tidak Bising	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	Ada Faktor Penurunan Kualitas	0 – 5	
6	Ada Getaran Lantai	5 – 10	
7	Keadaan Yang Luar Biasa	5 – 10	
TENAGA YANG DIKELUARKAN		PRIA	WANITA
1	Dapat Diabaikan	Tanpa Beban	
2	Sangat Ringan	0-2,25 Kg	0-6
3	Ringan	2,25 - 9 Kg	6-7
4	Sedang	9-18 Kg	7-12
5	Berat	18-27 Kg	19-12
6	Sangat Berat	27-50 Kg	19-30
7	Luar Biasa Berat	> 50 Kg	30-50
SIKAP KERJA			
1	Duduk	0-1	
2	Berdiri Di Atas Dua Kaki	1-2,5	
3	Berdiri Di Atas Satu Kaki	2,5-4	
4	Berbaring	2,5-4	
5	Membungkuk	4-10	
GERAKAN KERJA			
1	Normal	0	
2	Agak Terbatas	0-5	
3	Sulit	0-5	
4	Anggota Badan Terbatas	5-10	
5	Seluruh Badan Terbatas	10-15	
KELELAHAN MATA		TERANG	BURUK
1	Pandangan Terputus	0	1
2	Pandangan Terus Menerus	2	2
3	Pandangan Terus Menerus Dengan Faktor Berubah – Ubah	2	5

Tabel 2.6 *Persentase Kelonggaran Berdasarkan Faktor yang Berpengaruh*
(Lanjutan)

FAKTOR		KELONGGARAN	
		(%)	
4	Pandangan Terus Menerus Dengan Fokus Tetap	4	8
TEMPERATUR TEMPAT KERJA (C)		NORMAL	LEMBAB
1	Beku	> 10	> 12
2	Rendah	10-00	12-5
3	Sedang	5-00	8-0
4	Normal	0-5	0-8
5	Tinggi	5-40	8-100
6	Sangat Tinggi	>40	>100

(Sumber: Sitalaksana, 2006)

Kelonggaran waktu untuk kebutuhan pribadi (*Personal Allowance*) umumnya diaplikasikan sebagai prosentase tertentu dari waktu normal dan bisa berpengaruh pada *Handling time* maupun *machine time*.

2.10 Uji Statistik

Uji statistik pada penelitian ini terdiri dari uji kenormalan data, uji kecukupan data, dan uji keseragaman data.

2.10.1 Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh dari hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak (Sitalaksana, 2006). Uji kenormalan data ini dilakukan untuk seluruh sampel hasil pengukuran yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan. Sampel tersebut akan diuji apakah berhipotesis nol yang artinya bahwa sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berhipotesis *alternative* atau tandingannya yang artinya bahwa sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Untuk melaksanakan uji kenormalan data pada penelitian ini, penulis menggunakan program *Minitab* untuk melakukan uji kenormalan data. *Minitab Normality Test* dengan menggunakan *Kosmogorov Smirnov* dengan ketentuan *P Value* > 0,05 data yang didapatkan terdistribusi normal dan *P Value* < 0,05 data yang didapatkan terdistribusi tidak normal. Hasil output dari pengujian ini akan menentukan keputusan apakah sampel yang diperoleh tersebut berdistribusi normal atau sebaliknya.

2.10.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang telah diambil dalam pengamatan sudah cukup atau belum (Sutalaksana, 2006). Jika setelah dilakukan perhitungan secara statistik ternyata data yang diperoleh belum mencukupi, maka harus dilakukan penambahan data kembali. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melaksanakan perhitungan uji kecukupan data (Sutalaksana, dkk. 2006) adalah sebagai berikut:

1. Mencari nilai rata-rata dari data yang kita dapatkan dengan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N} \dots\dots\dots(14)$$

2. Menguji kecukupan data dengan menghitung berapa besar nilai N^1 (dimana pada penelitian kali ini tingkat kepercayaan yang digunakan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%) menggunakan rumus berikut:

$$N = \left(\frac{4 \sqrt{N(\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right)^2 \dots\dots\dots(15)$$

3. Untuk mengetahui apakah data yang kita dapatkan sudah mencukupi atau belum dapat diketahui dengan cara membandingkan nilai N^1 dengan N dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika $N^1 < N$: Data dinyatakan sudah cukup

Jika $N^1 > N$: Data dinyatakan belum cukup, sehingga harus ditambah lagi.

2.10.3 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang diperoleh itu masuk ke dalam batas kontrol atau bahkan diluar batas kontrol dengan menggunakan Peta Kendali \bar{X} dan R (Sutalaksana, dkk. 2006). Adapun langkah-langkah dalam melakukan pengujian keseragaman data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah hasil data keseluruhan yang kita peroleh dari pengumpulan data lapangan.
2. Mencari nilai \bar{X} dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N} \dots\dots\dots(16)$$

3. Menghitung standar deviasi dari waktu sebenarnya dengan rumus:

$$\delta x = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{N-1}} \dots\dots\dots(17)$$

4. Mencari Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan cara sebagai berikut:

$$BKA = \bar{X} + 2\delta x \dots\dots\dots(18)$$

$$BKB = \bar{X} - 2\delta x \dots\dots\dots(19)$$

5. Memindahkan data–data yang telah diperoleh kedalam bentuk grafik dengan batas–batas kontrol yang telah ditetapkan.

Apabila data–data yang diperoleh tersebut terdapat data yang berada diluar batas control, maka data tersebut harus dihilangkan dan dilakukan perhitungan kembali seperti semula, karena data yang berada diluar batas kontrol menyebabkan data tidak seragam. Uji keseragaman data ini menggunakan *software Minitab*.

2.11 Perhitungan Waktu Baku

Waktu baku adalah lamanya waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja terampil untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan dalam kecepatan normal yang disesuaikan dengan faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran yang diberikan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut (Sutalaksana, dkk. 2006). Jika data telah mencukupi syarat $N' < N$, maka tahap perhitungan untuk memperoleh besaran nilai waktu standar pekerjaan (Sutalaksana, dkk. 2006) adalah sebagai berikut:

1. Menghitung waktu siklus dengan cara:

$$WS = \frac{\sum Xi}{N} \dots\dots\dots(20)$$

2. Menghitung waktu normal dengan cara:

$$WN = WS (1 + Rating Factors) \dots\dots\dots(21)$$

3. Menghitung waktu baku dengan cara:

$$WB = WN (1 + Allowance) \dots\dots\dots(22)$$

Menentukan besaran nilai *rating factors*, dapat dilakukan dengan cara memberikan nilai faktor penyesuaian bagi faktor yang bekerja. Adapun faktor–faktor yang dinilai tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan (*Skill*)
2. Usaha (*Effort*)
3. Konsistensi (*Consistency*)
4. Kondisi (*Condition*)

Besaran nilai faktor kelonggaran (*allowance*) dilakukan dengan cara memberikan nilai faktor kelonggaran bagi pekerja berdasarkan faktor–faktor yang yang mempengaruhi operator dalam bekerja. Faktor–faktor kelonggaran yang diberikan dilihat dari hal–hal berikut ini:

1. Kebutuhan pribadi
2. Keadaan lingkungan
3. Tenaga yang dikeluarkan
4. Sikap kerja
5. Gerakan kerja
6. Kelelahan mata
7. Temperatur tempat kerja

2.12 Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule = MPS*)

Jadwal induk produksi merupakan rencana rinci tentang jumlah barang yang akan di produksi pada beberapa satuan waktu dalam horison perencanaan (Kusuma, 2009). Jadwal induk produksi merupakan optimasi ongkos dengan memperhatikan kapasitas yang tersedia dengan ramalan permintaan untuk mencapai rencana produksi yang akan meminimasi total ongkos produksi dan persediaan.

Pada dasarnya jadwal produksi induk (*master production schedule = MPS*) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk *parts* pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode

waktu. MPS mendisagregasikan dan mengimplementasikan rencana produksi (Gaspersz, 2004).

Aktivitas penjadwalan produksi induk (*master production scheduling = MPS or master scheduling*) pada dasarnya berkaitan dengan bagaimana menyusun dan memperbaharui jadwal produksi induk (*master production schedule = MPS*), memproses transaksi dari MPS, memelihara catatan-catatan MPS, mengevaluasi efektifitas dari MPS, dan memberikan laporan evaluasi dalam periode waktu yang teratur untuk keperluan umpan-balik dan tinjauan ulang.

Penjadwalan produksi induk pada dasarnya berkaitan dengan aktivitas melakukan empat fungsi utama (Gaspersz, 2008), yaitu:

1. Menyediakan atau memberikan *input* utama kepada sistem perencanaan kebutuhan *material* dan kapasitas (*Material and Capacity Planning*). Merupakan aktivitas perencanaan level 3 dalam hierarki perencanaan prioritas dan perencanaan kapasitas pada sistem MRP II.
2. Menjadwalkan pesanan-pesanan produksi dan pembelian (*production and purchase order*) untuk *item-item* MPS.
3. Memberikan landasan untuk penentuan kebutuhan sumber daya dan kapasitas.
4. Memberikan basis untuk pembuatan janji tentang penyerahan produk (*delivery promises*) kepada pelanggan.

Sebagai suatu aktivitas proses, penjadwalan produksi induk (MPS) membutuhkan lima *input* utama (Gaspersz, 2008), yaitu:

1. Data permintaan total merupakan salah satu sumber data bagi proses penjadwalan produksi induk. Data permintaan total berkaitan dengan ramalan penjualan (*sales forecasts*) dan pesanan-pesanan (*orders*).
2. Status inventori berkaitan dengan informasi tentang *on-hand inventory*, stok yang dialokasikan yang dikeluarkan (*allocated stock*), pesanan-pesanan produksi dan pembelian yang dikeluarkan (*released production and purchase orders*), dan *firm planned orders*. MPS harus mengetahui secara akurat berapa banyak inventori yang tersedia dan menentukan berapa banyak yang harus dipesan.

3. Rencana produksi memberikan sekumpulan batasan kepada MPS. MPS harus menjumlahkannya untuk menentukan tingkat produksi, *inventory*, dan sumber-sumber daya lain dalam rencana produksi itu.
4. Data perencanaan berkaitan dengan aturan-aturan tentang *lot-sizing* yang harus digunakan, *shrinkage factor*, stok pengaman (*safety stock*), dan waktu tunggu (*lead time*) dari masing-masing item yang biasanya tersedia dalam file induk dari item (*item master file*).
5. Informasi dari *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) berupa kebutuhan kapasitas untuk mengimplementasikan MPS menjadi salah satu *input* bagi MPS. RCCP menentukan kebutuhan kapasitas untuk mengimplementasikan MPS, menguji kelayakan dari MPS, dan memberikan umpan-balik kepada perencana atau penyusun jadwal produksi induk (*master scheduler*) untuk mengambil tindakan perbaikan apabila ditemukan adanya ketidak sesuaian antara penjadwalan produksi induk dan kapasitas yang tersedia.

Ketika akan mendesain MPS, perlu diperhatikan beberapa faktor utama yang menentukan proses penjadwalan produksi induk (MPS). Menurut Gaspersz (2008), ada beberapa faktor utama yaitu:

1. Lingkungan Manufaktur

Lingkungan manufaktur sangat menentukan proses penjadwalan produksi induk (MPS). Lingkungan manufaktur yang umum dipertimbangkan ketika akan mendesain MPS adalah *make to stock*, *make to order*, dan *assemble to order*.
2. Struktur Produk (*Product Structure*) atau *Bill of Materials* (BOM)

Struktur produk atau *bill of material* (BOM) didefinisikan sebagai cara komponen-komponen itu bergabung ke dalam suatu produk selama proses manufaktur (Gaspersz, 2008).
3. Horizon Perencanaan, Waktu Tunggu Produk (*Product Lead Time*), dan *Production Time Fences*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan cara berfikir dan berbuat yang dipersiapkan secara matang dalam rangka mencapai tujuan penelitian, yaitu menemukan, mengembangkan, atau mengkaji kebenaran suatu pengetahuan secara ilmiah atau untuk pengujian hipotesis suatu penelitian.

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah yang akan dihadapi agar mendapatkan suatu analisis yang baik. Langkah-langkah metodologi pemecahan masalah pada tugas akhir ini dimulai dari studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah pada perusahaan yang menjadi obyek penelitian, yaitu PT Suzuki Indomobil Motor *Plant Tambun 1*. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian untuk dilakukan pengolahan data. Kemudian dilakukan analisis data dan penelitian ini akan diakhiri dengan suatu rumusan kesimpulan dan saran-saran yang dapat diterapkan di perusahaan.

3.1 Teknik Analisis

Langkah-langkah dalam metodologi pemecahan masalah ini dimulai dari suatu studi pendahuluan pada perusahaan dan dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.1.1 Studi Pendahuluan

Maksud dari studi pendahuluan adalah untuk melihat permasalahan dengan lebih jelas. Hal ini perlu dilakukan mengingat bahwa penelitian yang dilakukan adalah meneliti secara langsung di tempat kerja khususnya di bagian produksi PT Suzuki Indomobil Motor. Tujuannya untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam perusahaan terutama khususnya pada bagian perencanaan dan pengendalian produksi.

3.1.2 Studi Pustaka

Tahap selanjutnya adalah studi pustaka. Studi pustaka digunakan sebagai landasan teori dari penelitian. Landasan teori yang digunakan harus dapat

membantu penelitian dan permasalahan yang sedang dihadapi. Studi kepustakaan dalam tugas akhir ini berkaitan dengan analisa perbandingan kapasitas produksi tersedia dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan menggunakan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan teknik *Bill of Labor Approach* (BOLA) serta hal-hal lain yang dapat membantu penyelesaian tugas akhir ini.

3.1.3 Perumusan Masalah

Tahap selanjutnya adalah merumuskan masalah yang terjadi di PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1. Perumusan masalah ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1 pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2). permasalahan yang terjadi di PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1 pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) yaitu target produksi yang tidak dapat terpenuhi karena permintaan konsumen yang terlalu banyak sedangkan kapasitas produksi tersedia tidak mencukupi.

3.1.4 Tujuan Penelitian

Setelah melakukan perumusan masalah, maka langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan dari penelitian ini. Tujuan penelitian ini dibuat agar penelitian yang dilakukan berfokus kepada masalah yang terjadi di perusahaan.

3.1.5 Pengumpulan Data

Setelah melakukan perumusan masalah dan menentukan tujuan penelitian maka tahap selanjutnya adalah pengumpulan data untuk membantu pengolahan data. Kemudian data tersebut digunakan untuk memberikan informasi sebagai dasar dalam analisis dan pemecahan masalah. Jenis-jenis data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder. Data primer berguna untuk pengolahan sedangkan data sekunder digunakan untuk pendukung data primer.

Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber asli. Sumber asli disini diartikan data yang bersumber dari pengamatan secara langsung di perusahaan. Data yang langsung diukur dari lapangan, yaitu waktu proses operasi tiap komponen dan waktu *setup* mesin.

Data sekunder adalah data yang diperoleh seorang peneliti secara tidak langsung dari objeknya, tetapi melalui sumber lain, baik lisan maupun tulis. Data yang dimaksud adalah data umum perusahaan yang meliputi:

1. Latar belakang atau sejarah perusahaan.
2. Lokasi atau tempat berdiri perusahaan.
3. Struktur organisasi dan *job description* perusahaan.
4. Data jadwal induk produksi pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).
5. Data tipe-tipe produk yang akan diproduksi.
6. Jumlah *shift* dan jam kerja per *shift*.

Data yang diperoleh dalam melakukan penelitian berasal dari:

1. Data primer berasal dari pengukuran waktu di *Assembling Section* Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun 1.
2. Data sekunder berasal dari bagian Personalia yang mencakup data umum perusahaan dan *production planning and inventory control* (PPIC) Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun 1.

Pengumpulan data dilakukan untuk mendukung menyelesaikan permasalahan yang dihadapi perusahaan. Pengumpulan data didapat dengan melakukan penelitian di lantai produksi dan data yang diberikan oleh perusahaan.

Dalam melakukan pengumpulan data, terdapat beberapa metode yang digunakan adalah:

1. Melakukan pengamatan secara langsung (Observasi). Kegiatan ini dilakukan dengan mengamati langsung ke lapangan kemudian mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan manajemen persediaan
2. Melakukan pengamatan secara tidak langsung. Pada pengamatan tidak langsung dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Studi literatur

Studi literatur yaitu dengan mempelajari buku-buku pedoman yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dan mempelajari dokumen-

dokumen yang ada diruang arsip PT Suzuki Indomobil Motor *Plant Tambun 1*, serta mengumpulkan data-data mengenai pengendalian produksi terutama dalam aspek pengadaan dan pengendalian bahan baku dari sumber-sumber yang berhubungan.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan *leader* dan operator yang terlibat langsung pada proses perakitan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) yaitu dengan mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan variabel-variabel yang diteliti kepada bagian produksi dan staf bagian *Production Planning and Inventory Control (PPIC)*.

3.1.6 Pengolahan Data

Pada tahap ini dijelaskan tahap-tahap dalam mengolah data terhadap data yang telah diambil dari tahap pengumpulan data, dengan metode-metode yang dipilih guna memecahkan masalah secara baik dan terencana. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data sebagai berikut:

1. Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data digunakan untuk membuktikan bahwa sampel yang diuji apakah sampel tersebut memenuhi kriteria berhipotesis nol yaitu sampel tersebut berdistribusi normal atau sebaliknya yakni memenuhi kriteria berhipotesis alternatif atau tandingannya yang berarti sampel tersebut tidak berdistribusi normal.

Uji kenormalan data pada penelitian ini menggunakan program *Minitab* untuk melakukan uji kenormalan data. *Minitab normality test* dengan menggunakan *Kosmogorov Smirnov*. Penerapan pada uji *Kolmogorov Smirnov* adalah bahwa jika signifikansi dibawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal, sebaliknya jika signifikansi diatas 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang tidak signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut normal.

2. Uji Keseragaman Data

Uji Keseragaman data adalah suatu uji untuk mengetahui bahwa tidak ada data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang dari dapat dilakukan secara visual atau menggunakan peta kontrol. Peta kontrol adalah suatu alat yang tepat guna dalam melakukan uji keseragaman data dan peta kontrol ini dibuat dengan bantuan *software Minitab*.

Uji keseragaman data ini dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan ketelitian 5%, yang artinya bahwa pengukuran membolehkan rata-rata hasil pengukuran menyimpang 5% dari rata-rata sebenarnya dan memungkinkan berhasil mendapatkan data sebenarnya 95%. Dari data yang diuji, akan didapat batas kontrol sehingga data dapat dikatakan seragam apabila berada diantara batas kontrol tersebut. Batas kontrol dibagi menjadi dua, yaitu *upper control limit* (UCL) dan *lower control limit* (LCL).

3. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sampel data yang diambil sudah mencukupi untuk mewakili sampel data populasi. Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui jumlah data (populasi) minimum dari masing-masing jenis data waktu yang harus diambil (N'). Contoh apabila jumlah data (populasi) dari masing-masing jenis data waktu yang diambil dari hasil pengukuran ($N=30$) masih kurang dari jumlah data yang seharusnya diambil ($N'>30$), maka perlu dilakukan pengukuran kembali untuk mendapatkan jumlah data yang seharusnya diambil.

4. Perhitungan Waktu Siklus

Perhitungan waktu siklus dibutuhkan untuk melihat seberapa lama waktu yang dibutuhkan untuk membuat sebuah produk, dalam penelitian ini produk yang diamati adalah Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) di PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1. Waktu yang diamati ini adalah waktu setiap operasi kerja dari stasiun-stasiun kerja.

5. Perhitungan Waktu Normal

Waktu normal dihitung dengan cara mengalikan waktu siklus yang diperoleh dengan faktor penyesuaian (*rating factors*) yang telah ditentukan sebelumnya,

dimana faktor penyesuaian yang digunakan adalah *Westing House System of Rating*.

6. Perhitungan Waktu Standar

Waktu standar dihitung dengan cara mengalikan waktu normal (*normal time*) yang telah dihitung sebelumnya diatas dengan faktor kelonggaran (*allowance*) yang telah ditentukan. Pada pekerjaan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2), faktor kelonggaran yang ditetapkan pada pengerjaan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) di PT Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun 1 sebesar 0,16.

7. Perhitungan Kebutuhan Kasar Kapasitas

Perhitungan kebutuhan kasar kapasitas ini dihitung dalam satuan waktu yaitu jam, sehingga data hasil perhitungan dikonversikan dari detik ke jam. Perhitungan kebutuhan kasar kapasitas ini dilakukan dengan teknik *Bill of Labor Approach*.

8. Perhitungan Waktu Tersedia

Waktu tersedia adalah banyaknya jam kerja aktual yang dijadwalkan atau tersedia pada pusat kerja selama periode tertentu. Perhitungan waktu tersedia ini dapat dihitung dengan cara mengalikan jumlah operator dengan jumlah *shift* kerja per hari, jam kerja per *shift*, dan hari kerja per periode.

9. Perhitungan Ketersediaan Kapasitas

Ketersediaan kapasitas merupakan *output* yang diharapkan untuk mengukur produksi secara aktual dari setiap stasiun kerja per periode waktu dan untuk mengukur kapasitas produksi yang harus disediakan dengan efisiensi yang telah ditentukan. Perhitungan ketersediaan kapasitas ini dapat dihitung dengan cara mengalikan waktu tersedia, utilisasi, dan efisiensi.

10. Membuat Laporan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP)

RCCP didefinisikan sebagai proses konversi dari rencana produksi dan MPS ke dalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber-sumber daya kritis. Setelah membuat perhitungan jam standar penggunaan mesin, langkah selanjutnya adalah membuat laporan RCCP. Dalam membuat laporan RCCP

perlu mempertimbangkan kondisi aktual perusahaan. Dalam hal ini yang dipertimbangkan adalah tingkat efisiensi yang digunakan oleh perusahaan.

3.1.7 Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data sehingga dapat menjawab tujuan dari penelitian ini. Analisis yang dilakukan meliputi:

1. Analisis Kebutuhan Kasar Kapasitas

Analisis ini dilakukan untuk membahas kebutuhan kasar kapasitas setiap stasiun kerja dengan teknik *Bill of Labor Approach* yang telah dihitung pada bab pengolahan data dan membahas faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya.

2. Analisis Waktu Tersedia

Analisis ini dilakukan untuk membahas waktu tersedia pada setiap stasiun kerja yang telah dihitung pada bab pengolahan data dan membahas faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya.

3. Analisis Ketersediaan Kapasitas

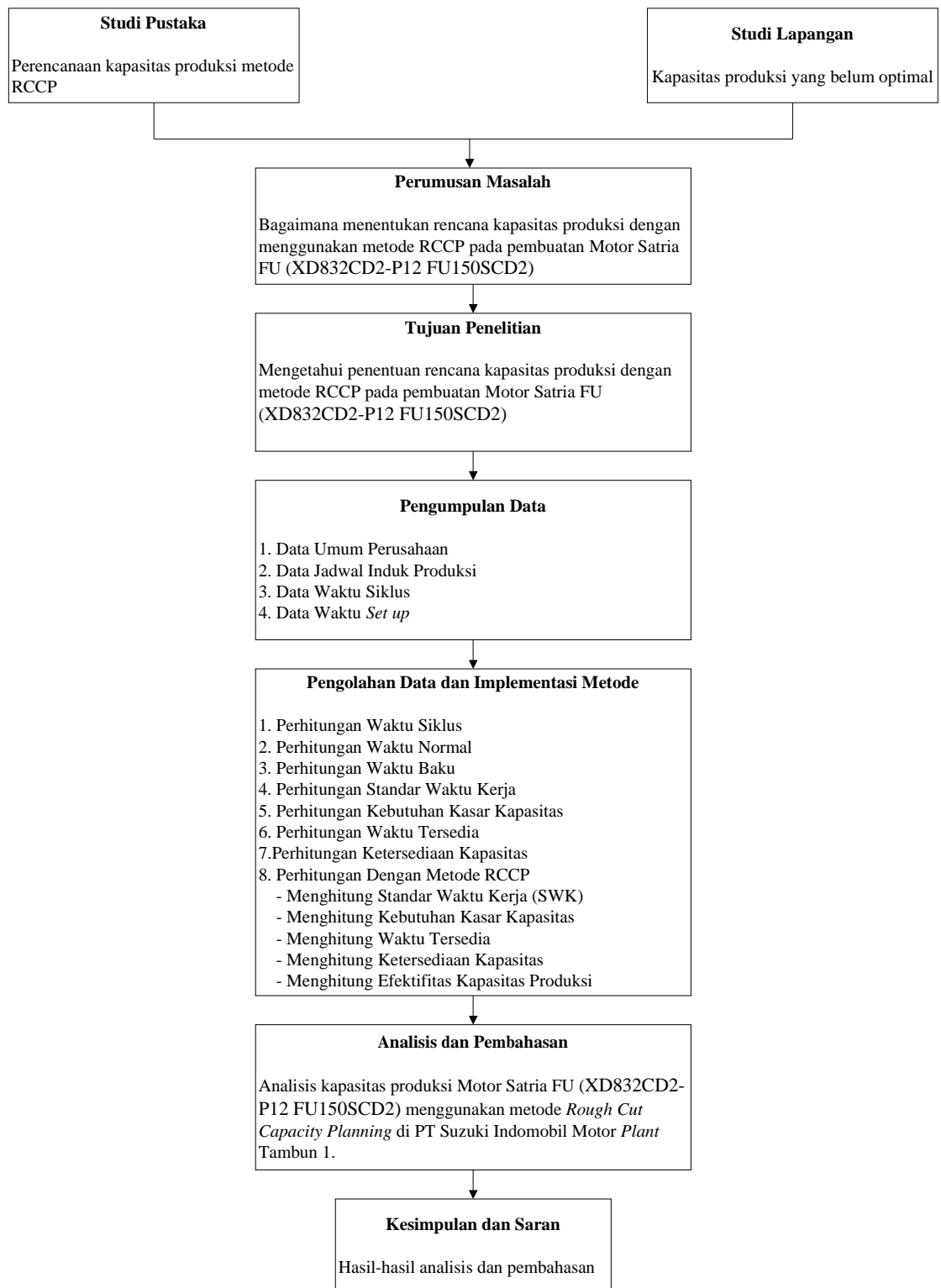
Analisis ini dilakukan untuk membahas kapasitas tersedia di setiap stasiun kerja pada proses pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) yang telah dihitung pada bab pengolahan data dan membahas faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya.

4. Analisis Laporan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP)

Analisis ini dilakukan untuk membahas perbandingan kapasitas produksi tersedia dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan menggunakan RCCP.

3.1.8 Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir dari penulisan tugas akhir ini adalah memberikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan ini diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan dan analisis masalah. Serta memberikan saran-saran yang membangun sebagai perbaikan bagi perusahaan dimasa yang akan datang. Dari penjelasan teknik analisis data di atas dapat dibuat kerangka berfikir untuk pemecahan masalah yang telah disebutkan sebelumnya. Kerangka pemecahan masalah tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data menjabarkan hal-hal yang berhubungan dengan perusahaan dan data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini, sejarah singkat berdirinya PT Suzuki Indomobil Motor, ruang lingkup bidang usaha, lokasi dan tata letak pabrik, tujuan perusahaan, fungsi sosial dan ekonomi perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi perusahaan, tenaga kerja, jam kerja, aliran proses dan distribusi sepeda motor suzuki, proses perakitan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2), sistem penggajian, ketenagakerjaan, jadwal induk produksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2), data pengamatan waktu siklus.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT Suzuki Indomobil Motor (PT SIM) adalah salah satu badan usaha yang bergerak dalam bidang industri otomotif yang menghasilkan produksi kendaraan bermotor yaitu sepeda motor dan mobil merek Suzuki. PT Suzuki Indomobil Motor pada tahun 1970 dimulai dengan berdirinya PT Indohero *Steel & Engineering Company* sekaligus menandai kehadiran kendaraan bermotor merek Suzuki di Indonesia dengan produknya adalah sepeda motor Suzuki. Manajemen baru dibawah kepemimpinan Soebronto Laras tahun 1976 merupakan awal dari pengembangan industri otomotif secara nasional. PT Suzuki Indomobil Motor mengembangkan produksi sepeda motor melalui PT Indohero *Steel & Engineering Company* dan mobil melalui PT Indomobil Utama. Untuk memenuhi program lokalisasi, maka lahirlah PT Suzuki Indonesia Manufaktur sebagai industri penunjang yang membuat komponen baik sepeda motor maupun mobil merek Suzuki untuk semua model.

PT Suzuki Indomobil Motor merupakan gabungan usaha (*merger*) dari beberapa perusahaan yang telah disetujui oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM). Usaha gabungan ini ditandai dengan surat No.552/III/PMA/1990

tanggal 12 November 1990 dan efektif dilaksanakan per tanggal 1 Januari 1991. Adapun perusahaan yang bergabung ke dalam PT Suzuki Indomobil Motor adalah sebagai berikut:

1. *PT First Chemical Industry*

Perusahaan ini didirikan pada tanggal 21 Juni 1968 dengan akte notaris Liem Toeng Kie SH dan disahkan oleh Menteri Kehakiman No.JA.5/75/1968 dan No.123/1968. *PT First Chemical Industry* berlokasi di *Plant* Cakung I, berdiri di atas tanah seluas 28.690 m² dan luas bangunan 10.700 m². Di sini diproduksi berbagai *parts* yang terbuat dari plastik untuk melengkapi kebutuhan dibidang otomotif. Selain itu juga menerima pesanan dari industri lain yaitu TV, radio, kipas angin, dan beberapa produk lainnya yang dibuat dari bahan plastik.

2. *PT Indohero Steel & Engineering Company*

Perusahaan ini didirikan pada tanggal 1 September 1969 dengan akte notaris Djojo Mulyadi SH No.3 dan disahkan oleh Menteri Kehakiman No.JA.5/105/9. Perusahaan ini mulai berjalan pada tanggal 27 November 1967 yang bergerak dibidang perdagangan, industri dan memperkenalkan perakitan sepeda motor tipe A 100 dan FR 70.

3. *PT Indomobil Utama*

Perusahaan ini didirikan dalam kaitannya dengan Undang-Undang Penanaman Modal Dalam Negeri No.6/1968. *PT Indomobil Utama* berdiri pada tanggal 26 Maret 1973 dengan akte notaris Khairul Bahri No. 38 dan disahkan oleh Menteri Kehakiman No.JA.5/305/1 tanggal 15 Juni 1974. *PT Indomobil Utama* berlokasi di *Plant* Pulo Gadung dengan luas tanah 39.555 m², di sini dirakit berbagai kendaraan roda empat merek Suzuki.

4. *PT Suzuki Indonesia Manufakturing*

Perusahaan ini didirikan pada tanggal 22 Juni 1974 dengan akte notaris Khairul Bahri SH No. 64 dan disahkan oleh Menteri Kehakiman No.JA.5/147/13 tanggal 29 April 1975. *PT Suzuki Indonesia Manufakturing* bergerak dibidang pembuatan, perakitan, dan penjualan komponen sepeda motor dan mobil melalui lisensi dari Suzuki Motor Co. Ltd, Jepang.

5. PT Suzuki *Engine Industry*

Perusahaan ini didirikan pada tanggal 28 Juli 1981 dengan akte notaris Ridwan Suselo SH No. 341 dan disahkan oleh Menteri Kehakiman No.JA.5/286/25 tanggal 6 April 1982. PT Suzuki *Engine Industry* yang bergerak dibidang pembuatan, perakitan dan penjualan mesin-mesin serta bagian-bagiannya untuk sepeda motor dan mobil melalui lisensi dari Suzuki Motor Co. Ltd, Jepang

PT Suzuki Indomobil Motor (PT SIM) ini merupakan perusahaan yang bersifat Penanaman Modal Asing (PMA) yaitu kerjasama antara Indonesia dengan Jepang. Karena status permodalannya PMA, maka pemilikan saham juga terbagi antara dua belah pihak. Komposisi kepemilikan saham PT Suzuki Indomobil Motor ini adalah sebagai berikut

- a. Indomobil *group* : 10%
- b. Suzuki Motor Co. Ltd Jepang : 90%

4.1.2 Ruang Lingkup Bidang Usaha

Produk-produk yang dihasilkan PT Suzuki Indomobil Motor terdiri dari dua jenis otomotif, yaitu kendaraan roda 4 (4W) dan kendaraan roda 2 (2W). Adapun produk-produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

1. Kendaraan roda 4 (4W), meliputi: Suzuki APV, Suzuki Ertiga, Suzuki Wagon-R, dan Suzuki Swift.
2. Kendaraan roda 2 (2W), meliputi: Sepeda motor Shogun Axelo, Thunder Storm, Hayate, Nex, Satria FU, Shooter, FJ110LE, dan UK110NE.

PT Suzuki Indomobil Motor akan terus berkembang untuk terus dapat bersaing dengan perusahaan otomotif lainnya baik untuk Indonesia maupun untuk luar negeri. Hal ini memungkinkan PT Suzuk Indomobil Motor mengeluarkan produk otomotif dengan jenis baru lainnya demi tetap bertahan dan bersaing dengan perusahaan otomotif lainnya.

4.1.3 Lokasi dan Tata Letak Pabrik

Lokasi kantor pusat PT Suzuki Indomobil Motor berada di Wisma Indomobil di Jalan MT. Haryono, Kav. 8, Jakarta Timur. Kantor Pusat ini

didukung oleh 314 karyawan. Kantor pusat merupakan tempat bidang manajemen serta sistem pemasaran PT Suzuki Indomobil Motor.

Sedangkan untuk lokasi pabriknya tersebar di beberapa tempat, antara lain di Pulogadung, Cakung, dan Tambun, yang mampu memproduksi 100.000 unit mobil dan 1.200.000 unit sepeda motor per tahunnya. Pusat perakitannya tersebar di lima lokasi antara lain:

1. *Plant Cakung (Perakitan Engine)*

Plant Cakung sebelumnya dikenal dengan nama PT Suzuki Indonesia Manufakturing, PT Suzuki *Engine* Industri dan PT *First Chemical* Industri. Pabrik yang berada di Jalan Raya Penggilingan, Cakung, Jakarta Timur ini berdiri di areal tanah seluas 80.540 m dan didukung oleh \pm 634 karyawan. Di sini diproduksi berbagai macam komponen dan *part* sepeda motor dan mobil melalui proses: *Shearing, Pressing, Welding, Assembling, Engine Bending, Buffing, Machining Die Casting*, dan lain-lain dengan menggunakan teknologi canggih. Di sini dirakit juga berbagai macam peralatan transmisi dan kemudi baik sepeda motor maupun mobil.

2. *Plant Pulogadung (Service & Sales)*

Plant Pulogadung sebelumnya dikenal dengan nama PT Indomobil Utama, berada di Jalan Raya Bekasi Km.19, Jakarta Timur, berdiri di areal tanah seluas 39.555 m, didukung oleh 98 karyawan. PT Indomobil Utama, pada awal berdirinya menggunakan nama PT Suzuki Indonesia yang didirikan berdasarkan Akte Notaris No.38 tertanggal 26 Maret 1973. Dihadapan Notaris Khairul Bakhri PT Indomobil Utama disahkan oleh Menteri kehakiman tanggal 9 Juni 1973, NO.YA/5/1973, serta diumumkan dalam berita Negara RI tanggal 7 September 1976 No.72. Di sini pernah dirakit berbagai macam kendaraan bermotor roda empat seperti: *Carry Extra, Carry Futura, Katana*, dan Sedan *Forsa*. Saat ini di *Plant Pulogadung* hanya ada beberapa bagian saja, karena *Assembling* untuk kendaraan roda empat sebagian besar telah pindah ke *Plant Tambun II*. *Plant Pulogadung* kemudian digunakan sebagai tempat *service* dan *sales* untuk kendaraan Suzuki roda empat (4W).

3. *Plant Tambun I (Perakitan Motor)*

Plant Tambun I sebelumnya dikenal dengan nama PT Indohero *Steel* dan *Engineering Co.* *Plant Tambun I* mampu menyerap tenaga kerja sebanyak \pm 1128 orang. *Plant Tambun I* berada di Jalan Raya Diponegoro Km. 38,2 Tambun, Bekasi. Di sini diproses, diproduksi, dan dirakit berbagai komponen kendaraan roda dua merek Suzuki, dan di sinilah dihasilkan berbagai sepeda motor Suzuki tipe mutakhir.

4. *Plant Tambun II (Perakitan Mobil)*

Plant Tambun II merupakan proyek baru khusus untuk kendaraan roda empat Suzuki. Di sini dilakukan pencetakan, pengelasan, pengecatan, serta perakitan kendaraan roda empat, dengan menggunakan berbagai peralatan teknologi tinggi, dan yang terbesar di Asia Tenggara. *Plant Tambun II* berdiri di area tanah seluas 130.000 m², dengan luas bangunan seluas 35.585 m², dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak \pm 1424 orang. *Plant Tambun II* diresmikan pada tanggal 14 Mei 1991 oleh Bpk. Ir. Hartarto Menteri Perindustrian RI pada saat itu.

5. *Plant Spare Part (Penjualan Suku Cadang/Spare Part)*

Guna memberikan pelayanan purna jual bagi pemilik kendaraan bermotor merek Suzuki roda 4 maupun roda 2, PT Suzuki Indomobil Motor memindahkan tempat penyediaan suku cadang dari *Plant Sunter* ke *plant spare part* yang berlokasi di Jalan Pangeran Diponegoro Km.38,2 Tambun, Bekasi. Di sana tersedia berbagai suku cadang asli untuk kendaraan bermotor merek Suzuki, serta menjual berbagai *souvenir* Suzuki.

6. Kantor Pusat

Kantor pusat ini terletak di Wisma Indomobil di Jalan MT. Haryono, Kav. 8, Jakarta Timur. Kantor pusat ini didukung oleh \pm 300 karyawan.

Untuk mendukung program pemerintah bagi penyediaan lapangan kerja di Indonesia, maka PT Suzuk Indomobil Motor telah membangun industri otomotif di daerah Tambun Bekasi, Jawa Barat. Pabrik tersebut didirikan di atas tanah seluas 36 Ha, yang merupakan total *integrated manufacturing* dibidang industri kendaraan bermotor. Pembangunan pabrik tersebut sudah memperhitungkan

dengan cermat masalah penanganan dan pengolahan limbah industri sesuai konservasi lingkungan hidup.

Adapun pemilihan lokasi pabrik terpadu di Tambun, Bekasi, Jawa Barat tersebut dengan pertimbangan antara lain sebagai berikut :

1. Tersedia lokasi tanah pabrik yang relatif luas dan murah.
2. Jumlah tenaga terampil cukup tersedia di daerah sekitarnya.
3. Arus kendaraan cukup lancar, yang menjamin kelancaran arus pasokan bahan baku dan *delivery* barang jadi.
4. Sarana dan prasarana seperti listrik, air tersedia dengan cukup.

4.1.4 Tujuan Perusahaan

Tujuan utama dari PT Suzuki Indomobil Motor selain menghasilkan produk-produk otomotif juga untuk mengalihkan teknologi canggih Jepang ke Indonesia. Pengalihan ini bertujuan untuk lebih mengenal secara luas teknologi-teknologi canggih khususnya dibidang otomotif yang berguna bagi laju pembangunan di Indonesia.

Pada hakekatnya perusahaan bertujuan untuk memperoleh keuntungan dari aktivitas yang dilakukannya tetapi tidak berarti bahwa laba merupakan satu-satunya orientasi perusahaan.

4.1.5 Fungsi Sosial Dan Ekonomi Perusahaan

Dengan berdirinya PT Suzuki Indomobil Motor tidak hanya membantu masyarakat dalam mendapatkan kendaraan bermotor roda empat (4W) maupun roda dua (2W) yang baik, akan tetapi juga berpengaruh terhadap lapangan sosial baik terhadap masyarakat di sekitarnya ataupun yang berada jauh dari perusahaan. PT Suzuki Indomobil Motor dapat digolongkan dalam fungsi sosial maupun ekonomi dapat diterangkan sebagai berikut:

1. Hidup layak
Membantu karyawan dalam menghidupi istri dan anak-anaknya agar mendapat kehidupan yang layak.
2. Bantuan-bantuan.

Bantuan ini diberikan kepada instansi-instansi pemerintah maupun swasta baik yang bersifat rutin atau tidak rutin, misalnya bantuan pengambilan mobil untuk karnaval atau acara resmi lainnya. Bantuan lain juga diberikan kepada kegiatan-kegiatan yang bersifat spiritual dan kemanusiaan. Apabila terjadi bencana alam di suatu daerah maka perusahaan akan memberikan bantuan yang disesuaikan dengan kemampuan perusahaan dan kebutuhan yang diperlukan pada saat itu.

3. Program *Training*.

Program ini merupakan sebuah program yang dikembangkan oleh PT Suzuki Indomobil Motor dan dilaksanakan setiap 6 (enam) bulan sekali. Program ini mencari lulusan STM yang berbakat dan masih muda tetapi tidak mampu melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi untuk dilatih menjadi ahli mekanik mobil. Setiap kesempatan disaring sebanyak 30 orang dan 5 (lima) terbaik akan dikirim ke Jepang dan setelah lulus langsung disalurkan bekerja.

4.1.6 Visi dan Misi Perusahaan

Dalam menjalani bisnisnya, PT Suzuki Indomobil Motor tentu memiliki tujuan ataupun visi dan untuk mencapai visi tersebut diperlukanlah misi. Visi dan misi dari PT Suzuki Indomobil Motor adalah sebagai berikut:

1. Visi Perusahaan:

Menjadi perusahaan terkemuka di dalam Suzuki *Global Operation* yang dihargai dan dikagumi di Indonesia.

Terkemuka: menjadi yang terdepan diantara semua pabrikan Suzuki (mobil dan motor) di seluruh dunia, berdasar kriteria tertentu yang telah ditetapkan manajemen.

Suzuki Global Operations: Semua pabrikan Suzuki (mobil dan motor) di seluruh dunia yang tergabung dalam jaringan *Suzuki Corporation*.

Dihargai: Respek dari semua unsur *stakeholder* karena prestasi yang dicapai.

Dikagumi: Komitmen perusahaan terhadap kualitas pelayanan pelanggan dan perhatian terhadap kualitas lingkungan hidup.

2. Misi Perusahaan:

- a. Mengembangkan seluruh sumber daya yang dimiliki secara berkesinambungan untuk meningkatkan profesionalisme bagi kepuasan pelanggan.
- b. Memberikan kontribusi dan berupaya sepenuhnya bagi pengembangan usaha Indomobil.
- c. Memberikan komitmen dan nilai terbaik bagi seluruh pihak yang berkepentingan dengan memperhatikan kepentingan masyarakat.

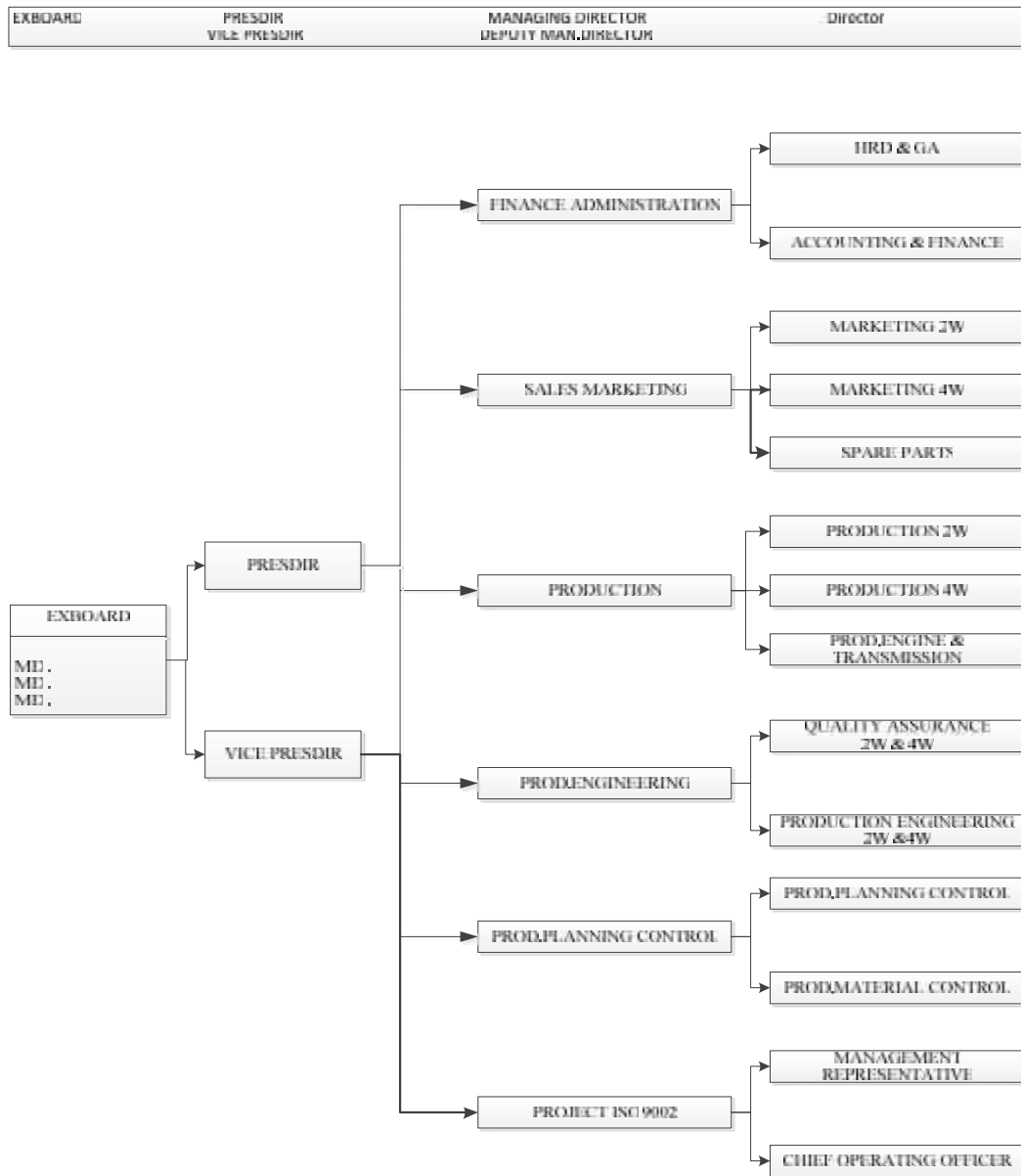
4.1.7 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi yang terdapat pada PT Suzuki Indomobil Motor adalah struktur organisasi garis dan mengikuti organisasi sistem Jepang, yaitu dari samping kiri ke kanan. Struktur organisasi ini mengandung arti bahwa tidak ada pembatasan atau perbedaan antara pimpinan dan bawahan, maksudnya semua jabatan adalah sama tetapi yang berbeda adalah tugas dan wewenang masing-masing jabatan. Hal ini bertujuan untuk menciptakan hubungan dan suasana kerja yang baik dalam usaha mencapai tujuan perusahaan. Selain itu juga akan terjalin hubungan erat antara pimpinan dan bawahan, juga antara sesama karyawan.

PT Suzuki Indomobil Motor menganut struktur organisasi fungsional yang terpusat, dimana setiap fungsional bertanggung jawab atas 3 fungsi besar yaitu produksi, pemasaran, serta keuangan dan administrasi. Kewenangan tertinggi berada pada *Executive Board* yang terdiri dari wakil – wakil *Share Holder* dibantu oleh beberapa *Managing Director*. Jabatan tertinggi dalam direktorat dipegang oleh *Managing Director* yang membawahi para *Director*, para *Director* membawahi *General Manager* dan seterusnya sampai ke *Assistant Manager*, *Super Visor*, *Foreman Worker*.

Untuk mengambil sesuatu keputusan, maka manajemen membentuk *Executive Board*. *Executive Board* ini terdiri dari 6 orang, dengan komposisi 5 orang pihak Jepang dan 1 orang pihak Indonesia. *Executive Board* ini juga menentukan arah dan tujuan organisasi dengan rencana jangka pendek (1 tahun), jangka menengah (5 tahun) dan jangka panjang di atas (5 tahun).

Adapun struktur organisasi dari PT Suzuki Indomobil Motor dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT Suzuki Indomobil Motor
(Sumber: PT SIM)

Deskripsi mengenai tugas dan fungsi organisasi pada PT Suzuki Indomobil Motor adalah sebagai berikut:

1. *Exboard* yaitu pemilik atau pemegang saham tertinggi sekaligus sebagai kepemimpinan pada PT Suzuki Indomobil Motor.

2. a. *President*, yaitu yang menjabat sebagai wakil dari pemilik dari perusahaan tersebut atau beliau yang di tugaskan untuk menjalankan lajunya perusahaan tersebut.
- b. *Vice President*, yaitu yang menjabat sebagai wakil dari president atau beliau yang ditugaskan untuk membantu president dalam hal menciptakan penataan dan pengawasan terhadap seluruh aktifitas manajemen.

Dalam perusahaan *President* dan *vice president* ini membawahi beberapa bagian sebagai berikut :

- 1) *Finance & Administration*, yaitu bagian yang berhubungan dengan keuangan dan administrasi perusahaan serta mengkoordinir dan mengarahkan semua kegiatan pada bagian tersebut dan membawahi empat bagian sebagai berikut:
 - a) *HRD & GA, Human Research Development and General Affair* yang mengatur tentang perkembangan keadaan karyawan – karyawannya.
 - b) *Accounting* bagian yang membuat pembukuan keuangan pada PT Suzuki Indomobil Motor.
 - c) *Finance CCD & CBU*, bagian yang mengatur keuangan untuk pembelian komponen dari luar dan kedalam negeri.
- 2) *Marketing 2W & 4W*, yaitu bagian yang mengatur tentang pemasaran kendaraan roda dua dan roda empat.
 - a) *Marketing 4W*, yaitu bagian pemasaran untuk kendaraan roda empat.
 - b) *Marketing 2W*, yaitu bagian pemasaran untuk kendaraan roda dua.
 - c) *Spare part*, yaitu bagian yang membuat atau merancang dan mengatur komponen–komponen mobil dan motor.
- 3) *Production*
 - a) *Production 2W*, yaitu yang mengatur dan membuat suatu perencanaan produksi, bagian kendaraan roda dua.
 - b) *Production 4W*, yaitu yang mengatur dan membuat suatu perencanaan produksi, bagian kendaraan roda empat.
 - c) *Production Engine and Transmission*, yaitu bagian yang membuat layout, membuat perencanaan dan sistem kerja

4) *Production Engineering*

- a) *Quality Assurance 2W & 4W*, yaitu bagian yang bertanggung jawab untuk memastikan produk kendaraan roda dua dan roda empat telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh perusahaan.
- b) *Production Engineering 2W & 4W*, yaitu bagian yang mengatur jalannya proses produksi kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat.

5) *Production Planning Control*

- a) *Production Planning Control*, yaitu bagian yang bertanggung jawab dalam mengatur jumlah unit yang akan diproduksi (jadwal produksi) selama sebulan.
- b) *Production Material Control*, yaitu bagian yang bertanggung jawab dalam mengatur jumlah bahan baku atau ketersediaan bahan baku yang akan untuk melakukan produksi.

6) *Project ISO 9002*

- a) *Management Representative* yang bertanggung jawab terhadap jalannya sistem ISO 9002 di perusahaan.
- b) *Chief Operating Officer* yang bertanggung jawab atas operasional internal perusahaan, seperti operasional kantor dan karyawan.

4.1.8 Tenaga Kerja

Dalam kaitannya dengan sistem produksi yang dimaksud dengan tenaga kerja adalah orang-orang yang terlibat dalam proses produksi yang menggunakan tenaga dan pikirannya untuk melakukan proses produksi. Tenaga kerja atau *man power* merupakan salah satu faktor produksi.

Adapun jumlah tenaga kerja tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Jumlah Tenaga Kerja PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun I

<i>Production</i>	Jumlah (Orang)
<i>Pressing Section</i>	181
<i>Welding Section</i>	340

Lanjut....

Tabel 4.1 Jumlah Tenaga Kerja PT Suzuki Indomobil Motor *Plant Tambun I*
(Lanjutan)

<i>Production</i>	Jumlah (Orang)
<i>Painting Section</i>	313
<i>Plating Section</i>	124
<i>Injection Plastic Section</i>	167
<i>Assembling Section</i>	390
Total	1515

(Sumber : PT SIM)

4.1.9 Jam Kerja

Jam kerja karyawan yang diberlakukan pada PT Suzuki Indomobil Motor dibagi dalam 2 *shift* yaitu *shift* 1 dan *shift* 3. Adapun pembagian waktu kerja pada *shift* 1 dan *shift* 3 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Jam Kerja *Shift* I Karyawan PT Suzuki Indomobil Motor

Shift 1 (Waktu Normal)		
Senin-Kamis (WIB)	Jumat (WIB)	Keterangan
07.30-07.35	07.30-07.35	<i>Meeting</i> awal
07.35-10.00	07.35-10.00	Kerja
10.00-10.05	10.00-10.05	<i>Break</i>
10.05-12.00	10.05-11.25	Kerja
12.00-12.40	11.25-12.55	<i>Break</i>
12.40-15.00	12.55-15.00	Kerja
15.00-15.05	15.00-15.05	<i>Break</i>
15.05-16.25	15.05-16.25	Kerja
16.25-16.30	16.25-16.30	<i>Cleaning</i>

(Sumber : PT SIM)

Tabel 4.3 Jam Kerja *Shift* III Karyawan PT Suzuki Indomobil Motor

Shift 3 (Waktu Normal)	
Senin-Jumat (WIB)	Keterangan
23.50-01.50	Kerja
01.50-02.20	<i>Break</i>
02.20-04.20	Kerja
04.20-04.25	<i>Break</i>
04.25-06.25	Kerja
06.25-06.30	<i>Break</i>
06.30-07.20	Kerja
07.20-07.30	<i>Cleaning</i>

(Sumber : PT SIM)

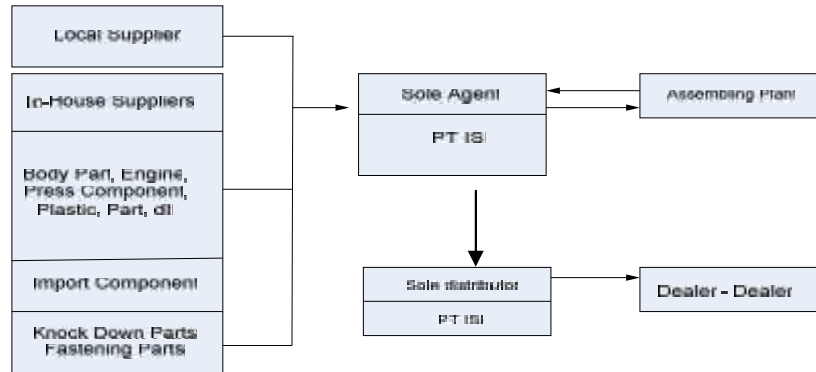
Hari kerja yang ditetapkan pada PT Suzuki Indomobil Motor merupakan hari kerja yang telah ditentukan oleh perusahaan sesuai dengan kalender tahunan yang telah dikurangi dengan hari libur nasional. Dimana hari kerja normal (*regular time*) adalah hari Senin-Jumat. Sedangkan hari Sabtu dan Minggu merupakan hari libur yang diberikan perusahaan.

Cuti yang diberikan oleh perusahaan juga dihitung sebelum perusahaan membuat rencana produksi selama satu tahun ke depan. Tetapi apabila target produksi harian belum terpenuhi, maka akan diberlakukan waktu lembur (*over time*). Waktu lembur yang diberlakukan pada perusahaan ini adalah dua jam, tiga jam serta empat jam setelah waktu kerja normal berlalu. Namun jika target masih belum tercapai, maka hari Sabtu dan Minggu juga digunakan sebagai waktu lembur.

4.1.10 Aliran Proses dan Distribusi Sepeda Motor Suzuki

PT Suzuki Indomobil Motor (PT SIM) dan PT Suzuki Indomobil Sales (PT SIS) pada awalnya (01 Januari 1991- Juni 2009) bernama PT Indomobil Suzuki International (PT ISI) dan PT Indomobil Niaga International (PT IMNI).

Perubahan nama efektif pada tanggal 01 Juli 2009. Adapun aliran distribusi kendaraan sepeda motor dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.2 Aliran Distribusi Kendaraan Sepeda Motor Dan Mobil Merk Suzuki
(Sumber: PT SIM)

Keterangan:

- PT ISI : PT Indomobil Suzuki International
- PT IMNI : PT Indomobil Niaga International
- PT SIM : PT Suzuki Indomobil Motor
- PT SIS : PT Suzuki Indomobil Sales

4.1.11 Produk yang Dihasilkan

PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1 telah mengembangkan berbagai inovasi melalui kegiatan penelitian dan pengembangan produk-produk baru yang berkaitan dengan industri Otomotif. Hal tersebut membuat perusahaan mampu untuk membuat berbagai macam produk. Produk-produk yang dihasilkan oleh PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun I adalah sebagai berikut:

- a. Shogun Axelo
- b. Thunder Storm
- c. Hayate
- d. Nex
- e. Satria FU
- f. Shooter
- g. FJ110LE
- h. UK110NE

4.1.12 Identifikasi Stasiun Kerja Lini *Assembling* Produksi Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Untuk memproduksi motor satria FU pada lini *Assembling* terdapat 26 stasiun kerja (SK). Dimana 26 stasiun kerja ini saling berhubungan antara satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya. Adapun 26 stasiun kerja pada lini *Assembling* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Stasiun Kerja Lini *Assembling* Produksi Motor Satria Fu (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Stasiun Kerja	Nama Stasiun Kerja	Keterangan
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	Proses pemberian nomor rangka
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	Pemasangan standar dua
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	Proses pemasangan rem kaki
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	Proses pemasangan pedal gigi
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	Proses pemasangan besi penyangga roda belakang
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	Proses pemasangan besi penyangga roda depan
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	Proses pemasangan baut, pemindahan rangka
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	Proses pemasangan besi penyangga dengan roda depan
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	Proses pemasangan besi penyangga dan roda depan ke rangka motor
10	Proses <i>Setting Engine</i>	Pemeriksaan mesin
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	Pemasangan baut pada mesin
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	Pemasangan baut pada mesin
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	Proses pemeriksaan stang, pemeriksaan tangki bensin
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	Proses pemasangan vacum bensin, baut pada tempat oli
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	Proses pemasangan tangki bensin

Lanjut.....

Tabel 4.4 Stasiun Kerja Lini *Assembling* Produksi Motor Satria Fu (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Stasiun Kerja	Nama Stasiun Kerja	Keterangan
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	Proses pemasangan gas, kencangkan baut pada piston
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	Proses pemasangan tromol
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	Proses perakitan penutup lampu depan, rem depan, lampu depan
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	Proses pemasangan penutup master rem, kabel kopling, silinder head
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	Proses perakitan penghubung kabel
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	Proses pemasangan penyangga kaki depan dan otomatis persneling
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	Proses pemasangan body samping, body tengah
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	Proses pemasangan knalpot
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	Proses pemasangan baut pada knalpot, body tengah, starter
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	Proses pemasangan kursi. Isi bensin
26	<i>Scan Ab Ok</i>	Pemeriksaan

(Sumber : PT SIM)

Dalam lini *Assembling* PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1 untuk proses produksi motor Satria FU mesin yang digunakan yaitu mesin *Conveyor*. *Conveyor* akan berjalan dengan kecepatan yang sesuai yang sudah diatur sebelumnya sedangkan tenaga kerja/operator berada di sebelah kanan dan kiri *conveyor* untuk mengerjakan tugasnya masing-masing. Adapun sepeda motor Satria FU dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Sepeda Motor Satria FU

4.1.13 Jadwal Induk Produksi Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Master Production Schedule (MPS) adalah data yang berisikan permintaan atas produk yang akan dibahas, data MPS untuk produk motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) bulan Maret 2015 diperoleh dari PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1. Berikut ini adalah data MPS untuk produk akhir motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) :

Tabel 4.5 Permintaan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) Bulan Maret 2015

Produk	Minggu Ke-				Jumlah (Unit)
	1	2	3	4	
XD832CD2-P12 FU150SCD2	1350	1350	1350	1350	5400

(Sumber : PT SIM)

4.1.14 Data Pengamatan Waktu Siklus

Teknik pengukuran waktu yang dilakukan dalam penelitian ini memakai cara langsung, yaitu proses pengukuran yang dilakukan dengan mengamati pekerjaan dan mencatat waktu-waktu kerjanya dengan menggunakan *stopwatch* metode jam henti per stasiun kerja di tempat pekerjaan yang bersangkutan dilaksanakan.

Tabel 4.6 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Sub Grup	SK 1				
	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	100,55	108,18	110,12	109,42	116,14
2	110,19	115,66	101,79	107,12	117,92
3	105,57	107,52	108,81	111,67	113,49
4	110,45	111,72	109,95	113,47	115,89
5	115,16	116,59	112,29	100,91	101,12
6	110,00	106,41	120,00	119,29	112,14
Sub Grup	SK 2				
	Pemasangan <i>Center Stand</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	89,96	90,02	88,17	87,68	89,70
2	87,07	89,09	88,89	84,92	91,13
3	91,24	87,12	89,32	93,89	92,17
4	88,92	85,66	87,19	85,51	93,45
5	84,02	90,01	86,76	87,23	90,00
6	88,10	95,27	92,22	83,00	88,60

(Sumber: Hasil Pengumpulan Data)

Data waktu siklus untuk setiap stasiun kerja pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) selanjutnya terdapat pada lampiran A.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Menghitung Data Waktu Siklus

Setelah melakukan pengumpulan data, tahap selanjutnya adalah menghitung waktu siklus tersebut. Perhitungan waktu siklus Stasiun Kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Perhitungan Total Rata-Rata Sub Grup untuk Stasiun Kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame*

Sub Grup	SK 1					
	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	100,55	108,18	110,12	116,14	109,42	108,882
2	110,19	115,66	101,79	117,92	107,12	110,536
3	105,57	107,52	108,81	115,89	112,14	109,986
4	110,45	111,72	109,95	113,47	111,67	111,452
5	115,16	116,59	112,29	113,49	101,12	111,730
6	110,00	106,41	120,00	119,29	100,91	111,322
Total Waktu Siklus						663,908
Rata-rata Waktu Siklus						110,651

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Setelah diperoleh rata-rata dari 6 sub grup (lihat Tabel 4.7) kemudian mencari \bar{x} dengan cara sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{663,908}{6} = 110,651 \text{ detik}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata sub grup (Waktu Siklus)

$\sum \bar{x}_i$ = Jumlah rata-rata sub grup

\bar{x} = Rata-rata waktu siklus

N = Jumlah pengukuran (sub grup)

Berdasarkan dengan hasil perhitungan diperoleh rata – rata waktu siklus untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) adalah 110,651 detik. Untuk perhitungan waktu siklus dari seluruh stasiun kerja pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) selanjutnya terdapat pada lampiran B, sedangkan rekapitulasi dari perhitungan waktu siklus dari seluruh stasiun kerja pada proses pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus Seluruh Stasiun Kerja Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Stasiun Kerja	Proses	Waktu Siklus (Detik)
SK 1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	110,651
SK 2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	88,877
SK 3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	95,246
SK 4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	72,160
SK 5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	90,526
SK 6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	86,091
SK 7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	86,923
SK 8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	52,275
SK 9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	84,741
SK 10	Proses <i>Setting Engine</i>	72,864
SK 11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	109,041
SK 12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	63,313
SK 13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	63,878
SK 14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	115,398
SK 15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	110,199
SK 16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	121,596
SK 17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	109,811
SK 18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	75,736

Lanjut.....

Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus Seluruh Stasiun Kerja Pada Pembuatan XD832CD2-P12 FU150SCD2 (Lanjutan)

Stasiun Kerja	Proses	Waktu Siklus (Detik)
SK 19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	122,417
SK 20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	120,544
SK 21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	54,403
SK 22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	106,066
SK 23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	81,168
SK 24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	124,163
SK 25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	124,390
SK 26	<i>Scan Ab Ok</i>	120,852

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.2 Uji Kenormalan Data

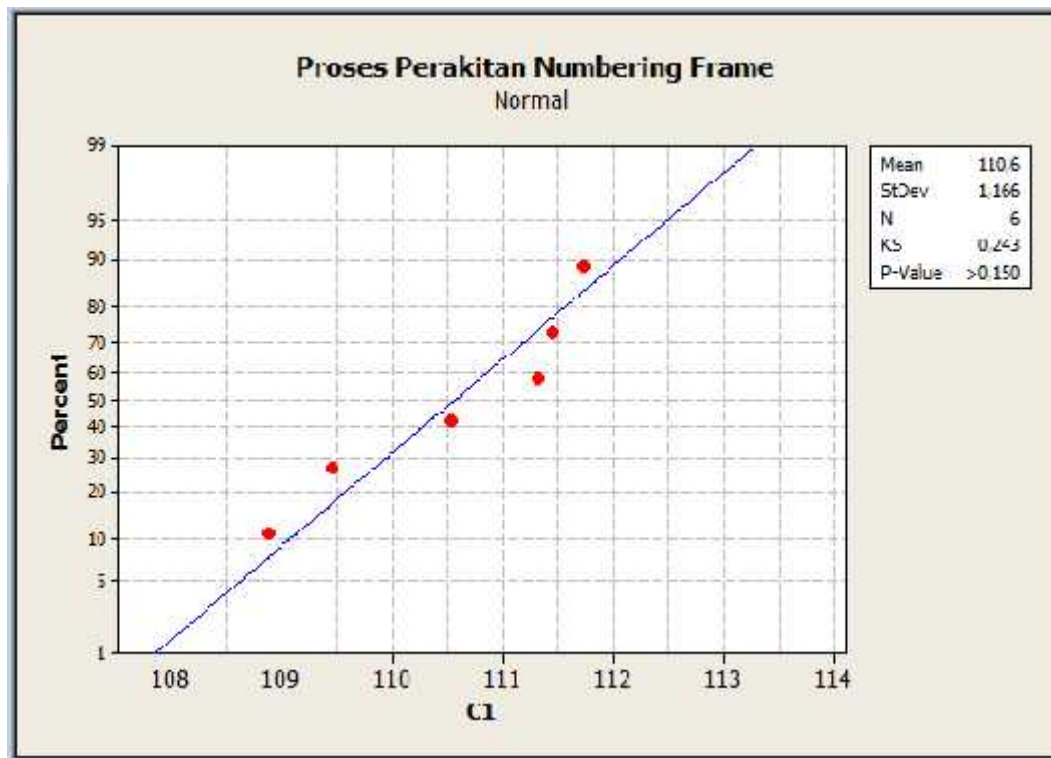
Uji kenormalan data digunakan untuk membuktikan bahwa sampel yang diuji, apakah sampel tersebut memenuhi kriteria berhipotesis nol yaitu sampel tersebut berdistribusi normal atau sebaliknya yakni memenuhi kriteria berhipotesis alternatif atau tandingannya yang berarti sampel tersebut tidak berdistribusi normal.

Uji ini perlu dilakukan karena semua perhitungan statistik parametrik memiliki asumsi normalitas sebaran. Salah satu pengujian normalitas dengan menggunakan teknik *Kolmogorov-Smirnov*. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi diantara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik.

Konsep dasar dari uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* adalah dengan membandingkan distribusi data yang akan diuji normalitasnya dengan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk *P-Value* dan diasumsikan normal. Seperti pada uji beda biasa, jika *P-Value* di bawah 0,05 berarti terdapat perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak berdistribusi normal dan jika *P-Value* di

atas 0,05 maka tidak terjadi perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut berdistribusi normal.

Uji kenormalan data pada penelitian ini menggunakan program *Minitab* untuk melakukan uji kenormalan data. *Minitab Normality Test* dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil *output* dari pengujian ini akan menentukan keputusan apakah sampel yang diperoleh tersebut berdistribusi normal atau sebaliknya. Sebagai contoh, uji kenormalan data pada stasiun kerja Proses Perakitan *Numbering Frame* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Uji Kenormalan Data untuk Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame*

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Kesimpulan : karena *Approximate P-Value* lebih besar dari tingkat ketelitian ($0,15 > 0,05$), maka data tersebut terdistribusi normal. Untuk gambar uji kenormalan dari seluruh stasiun kerja pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) dapat dilihat ada lampiran C, sedangkan hasil rekapitulasi uji kenormalan data untuk proses pembuatan motor Satria FU

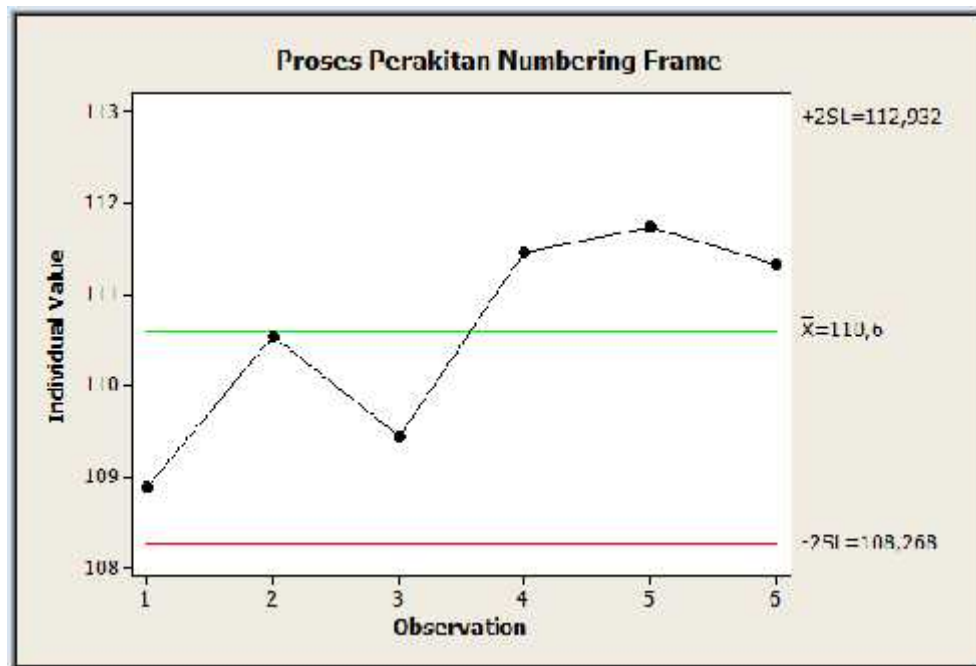
(XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada seluruh stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.10.

4.2.3 Uji Keseragaman Data

Uji Keseragaman data adalah suatu uji untuk mengetahui bahwa tidak ada data yang terlalu besar atau terlalu kecil dan jauh menyimpang. Uji keseragaman data ini dapat dilakukan secara visual atau menggunakan peta kontrol. Peta kontrol adalah suatu alat yang tepat guna dalam melakukan uji keseragaman data dan peta kontrol ini dibuat dengan bantuan software *Minitab*. Nilai trend rata-ratanya (tidak ada data yang ekstrem). Data ekstrem yang muncul dapat disebabkan oleh kesalahan pengamat pada saat membaca *stopwatch*, kekeliruan penulisan, atau saat pengukuran dilaksanakan pada kondisi kerja yang tidak wajar sehingga mengakibatkan data waktu yang terukur menjadi terlalu besar atau terlalu kecil.

Uji keseragaman data ini dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan ketelitian 5%. Dari data yang diuji, akan didapat batas kontrol sehingga data dapat dikatakan seragam apabila berada diantara batas kontrol tersebut. Batas kontrol dibagi menjadi dua, yaitu *Upper Control Limit (UCL)* dan *Lower Control Limit (LCL)*.

Uji keseragaman data ini dilakukan berdasarkan data waktu pengamatan yang telah diamati pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) di PT Suzuki Indomobil Motor *Plant Tambun 1*. Sebagai contoh, uji keseragaman data pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Uji Keseragaman Stasiun Kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame*
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat disimpulkan data pengamatan stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* seragam, karena waktu pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* berada diantara UCL dan LCL. Untuk gambar uji keseragaman data dari seluruh stasiun kerja pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) dapat dilihat pada Lampiran C, sedangkan hasil rekapitulasi uji keseragaman data untuk proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada seluruh stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.10.

4.2.4 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sampel data yang diambil sudah mencukupi untuk mewakili sampel data populasi. Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui jumlah data (populasi) minimum dari masing-masing jenis data waktu yang harus diambil (N'). Contoh apabila jumlah data dari masing-masing jenis data waktu yang diambil dari hasil pengukuran ($N=30$) masih kurang dari jumlah data yang seharusnya diambil

($N' < 30$), maka perlu dilakukan pengukuran kembali untuk mendapatkan jumlah data yang seharusnya diambil.

Metode untuk mendapatkan waktu siklus yang ideal pada masing-masing operasi, dilakukan serangkaian pengujian uji kecukupan data. Uji kecukupan data dilakukan dengan mencari nilai N' dengan ketentuan sebagai berikut:

Syarat	Keputusan
$N' < N$	Data Telah Mencukupi
$N' > N$	Data Belum Mencukupi

Penelitian ini menggunakan tingkat kepercayaan yang digunakan sebesar 95% dan tingkat ketelitian sebesar 5%, maka uji kecukupan data dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{N(\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right]^2$$

Uji kecukupan data ini dilakukan berdasarkan data waktu pengamatan yang telah diamati pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) di Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1. Sebagai contoh, perhitungan uji kecukupan data pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perhitungan Uji Kecukupan Data Untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame*

Sub Grup	SK 1									
	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>									
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)									
	X1	(x)2	X2	(x)2	X3	(x)2	X4	(x)2	X5	(x)2
1	100,55	10110,303	108,18	11702,912	110,12	12126,414	116,14	13488,500	109,42	11972,736
2	110,19	12141,836	115,66	13377,236	101,79	10361,204	117,92	13905,126	107,12	11474,694
3	105,57	11145,025	107,52	11560,550	108,81	11839,616	115,89	13430,492	112,14	12575,380

Lanjut.....

Tabel 4.9 Perhitungan Uji Kecukupan Data Untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* (Lanjutan)

Sub Grup	SK 1									
	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>									
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)									
	X1	(x)2	X2	(x)2	X3	(x)2	X4	(x)2	X5	(x)2
4	110,45	12199,203	111,72	12481,358	109,95	12089,003	113,47	12875,441	111,67	12470,189
5	115,16	13261,826	116,59	13593,228	112,29	12609,044	113,49	12879,980	101,12	10225,254
6	110,00	12100,000	106,41	11323,088	120,00	14400,000	119,29	14230,104	100,91	10182,828
Total	651,92	70958,192	666,08	74038,373	662,96	73425,281	696,20	80809,643	642,38	68901,082

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari Tabel 4.9 menunjukkan bahwa:

$$\begin{aligned} \sum(\bar{x}_i) &= 651,92 + 666,08 + 662,96 + 696,20 + 642,38 \\ &= 3319,54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum(\bar{x}_i)^2 &= 70958,192 + 74038,373 + 73425,281 + 80809,643 + 68901,082 \\ &= 368132,571 \end{aligned}$$

Rumus yang digunakan untuk perhitungan uji kecukupan data:

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{N(\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{30(368132,57) - (3319,54)^2}}{3319,54} \right]^2$$

$$N' = 3,576$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh nilai $N' = 3,576$ sedangkan $N = 30$ hal ini berarti $N' < N$, maka dengan demikian dapat diambil keputusan bahwa data yang diperoleh pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) telah mencukupi. Rekapitulasi untuk Uji kenormalan, uji keseragaman, dan uji kecukupan data untuk seluruh stasiun kerja dapat dilihat pada Lampiran C dan rekapitulasi untuk semua uji statistik tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Uji Statistik Seluruh Stasiun Kerja Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

No	Stasiun Kerja	Uji Kenormalan		Uji Keseragaman				Uji Kecukupan		
		P-Value	Keterangan	CL	UCL	LCL	Keterangan	N'	N	Keterangan
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	0,150	Normal	110,60	112,932	108,268	Seragam	3,576	30	Cukup
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	0,150	Normal	88,88	91,196	86,564	Seragam	1,621	30	Cukup
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	0,145	Normal	95,25	96,156	94,334	Seragam	0,271	30	Cukup
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	0,150	Normal	72,16	73,853	70,467	Seragam	0,755	30	Cukup
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	0,150	Normal	90,53	91,621	89,439	Seragam	0,464	30	Cukup
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	0,150	Normal	86,09	87,585	84,595	Seragam	0,618	30	Cukup
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	0,150	Normal	86,92	88,025	85,815	Seragam	0,612	30	Cukup
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	0,150	Normal	52,28	52,955	51,605	Seragam	0,373	30	Cukup
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	0,150	Normal	84,74	86,439	83,041	Seragam	1,094	30	Cukup
10	Proses <i>Setting Engine</i>	0,150	Normal	72,86	73,731	71,989	Seragam	0,539	30	Cukup
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	0,146	Normal	109,00	110,013	107,987	Seragam	0,515	30	Cukup
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	0,150	Normal	126,6	128,231	124,969	Seragam	0,193	30	Cukup
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	0,150	Normal	63,88	64,606	63,154	Seragam	0,909	30	Cukup
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	0,150	Normal	115,4	118,892	111,908	Seragam	1,195	30	Cukup
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	0,150	Normal	110,2	111,198	109,202	Seragam	0,545	30	Cukup
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	0,150	Normal	121,6	122,850	120,350	Seragam	0,394	30	Cukup
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	0,150	Normal	109,8	110,703	108,897	Seragam	0,586	30	Cukup

Lanjut.....

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Uji Statistik Seluruh Stasiun Kerja Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)
(Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Uji Kenormalan		Uji Keseragaman				Uji Kecukupan		
		<i>P-Value</i>	Keterangan	CL	UCL	LCL	Keterangan	N'	N	Keterangan
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	0,150	Normal	75,74	76,467	75,013	Seragam	0,611	30	Cukup
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	0,150	Normal	122,4	123,640	121,160	Seragam	0,573	30	Cukup
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng</i>	0,150	Normal	120,5	121,771	119,229	Seragam	0,262	30	Cukup
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	0,150	Normal	54,40	55,197	53,603	Seragam	0,720	30	Cukup
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	0,107	Normal	106,1	108,926	103,274	Seragam	1,633	30	Cukup
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	0,132	Normal	81,17	82,806	79,534	Seragam	1,130	30	Cukup
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	0,150	Normal	124,2	126,282	122,118	Seragam	0,967	30	Cukup
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	0,150	Normal	124,4	126,258	122,542	Seragam	0,467	30	Cukup
26	<i>Scan Ab Ok</i>	0,150	Normal	120,9	122,857	118,943	Seragam	0,649	30	Cukup

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.5 Perhitungan Waktu Normal (*Normal Time*)

Waktu normal dihitung dengan cara mengalikan waktu siklus dengan faktor penyesuaian (*rating factors*) yang telah ditentukan sebelumnya, dimana faktor penyesuaian yang digunakan adalah *Westing House System of Rating*. Sebelum menghitung waktu normal, terlebih dahulu harus menentukan besarnya faktor penyesuaian atau *Rating Factors* (RF). Perhitungan waktu normal stasiun kerja dapat dihitung dengan melihat persamaan :

$$W_n = W_s (1 + \text{Rating Factor})$$

Berdasarkan persamaan tersebut, dapat diperoleh waktu normal yang dikerjakan oleh semua operator disetiap stasiun kerja. Sebelum menghitung waktu normal *rating factor* harus ditetapkan terlebih dahulu. *Rating factor* untuk proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Perhitungan *Rating Factor* Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

No Urut	Stasiun Kerja	<i>Rating Factor</i>		
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03
		Usaha	Good (C1)	0,05
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03
		Total Waktu Penyesuaian (Erlan)		0,11
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	Keterampilan	Excellent (B2)	0,08
		Usaha	Good (C1)	0,05
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00
		Konsistensi	Average (D)	0,00
		Total Waktu Penyesuaian (Gatot)		0,13
		Keterampilan	Excellent (B2)	0,08
		Usaha	Good (C1)	0,05
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00
		Konsistensi	Average (D)	0,00
		Total Waktu Penyesuaian (Tono)		0,13

Lanjut.....

Tabel 4.11 Perhitungan *Rating Factor* Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No Urut	Stasiun Kerja	<i>Rating Factor</i>			
3	Proses Pemasangan <i>Brake Pedal</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (M.Briliansyah)			0,08
4	Proses Perakitan <i>Braket Upper</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Suryana)			0,09
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Rengga)			0,08
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Oki)			0,09
		Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Angga)			0,09
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	Keterampilan	Good (C1)	0,06	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Ari Yulian)			0,14

Lanjut...

Tabel 4.11 Perhitungan *Rating Factor* Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No Urut	Stasiun Kerja	<i>Rating Factor</i>			
8	Proses Setting <i>Front Fork</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Dian)			0,08
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Turyono)			0,13
		Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Dika)			0,13
10	Proses Setting <i>Engine</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Agung)			0,08
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Samsul)			0,11
		Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Wahyu)			0,11

Lanjut.....

Tabel 4.11 Perhitungan *Rating Factor* Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No Urut	Stasiun Kerja	<i>Rating Factor</i>			
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	Keterampilan	Good (C1)	0,06	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Hilmawan)			0,14
		Keterampilan	Good (C1)	0,06	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Agus)			0,14
13	Proses Setting <i>Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (M.Irvan)			0,09
		Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Yuda)			0,09
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Budi)			0,13
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Hilman)			0,11

Lanjut...

Tabel 4.11 Perhitungan *Rating Factor* Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No Urut	Stasiun Kerja	<i>Rating Factor</i>			
16	Proses Pemasangan <i>Throtle,</i> <i>Kencangkan Bolt</i> <i>Cylinder Master</i> <i>Upp</i>	Keterampilan	Good (C1)	0,06	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Tias)			0,14
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Nandang)			0,09
18	Proses Perakitan Window Screen C. Handle Front, Head Lamp	Keterampilan	Good (C1)	0,06	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Hari)			0,14
		Keterampilan	Good (C1)	0,06	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Ali)			0,14
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master,</i> <i>Adjust Clutch,</i> <i>Cover Handle</i> <i>Front</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Dede.S)			0,11
		Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Jundi)			0,11

Lanjut...

Tabel 4.11 Perhitungan *Rating Factor* Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No Urut	Stasiun Kerja	<i>Rating Factor</i>			
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain, Kabel Kopling</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Dana)			0,11
		Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Excellent (B)	0,03	
		Total Waktu Penyesuaian (Rudi)			0,11
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Andri.N)			0,09
		Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Fredri)			0,09
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Suryani)			0,13
		Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Rodin)			0,13

Lanjut...

Tabel 4.11 Perhitungan *Rating Factor* Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No Urut	Stasiun Kerja	<i>Rating Factor</i>			
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Ruly)			0,13
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Dede)			0,13
		Keterampilan	Excellent (B2)	0,08	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Agus)			0,13
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Good (C)	0,01	
		Total Waktu Penyesuaian (Anwar)			0,09
26	<i>Scan Ab Ok</i>	Keterampilan	Good (C2)	0,03	
		Usaha	Good (C1)	0,05	
		Kondisi Kerja	Average (D)	0,00	
		Konsistensi	Average (D)	0,00	
		Total Waktu Penyesuaian (Putra.N)			0,08

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Rating factor di setiap stasiun kerja berbeda-beda karena disesuaikan dengan keterampilan, usaha, kondisi kerja dan konsistensi dari operator yang mengerjakannya.

Tahap selanjutnya setelah menghitung *rating factor* adalah menghitung waktu normal. Berdasarkan dengan *rating factor* yang telah ditentukan, maka dapat diperoleh waktu normal dari masing-masing stasiun kerja. Perhitungan waktu normal pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} W_n &= W_s (1 + \text{Rating Factor}) \\ &= 110,651 (1 + 0,11) \\ &= 122,823 \text{ detik} \end{aligned}$$

Perhitungan waktu normal pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Perhitungan Waktu Normal Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

No	Stasiun Kerja	Ws (Detik)	Rating Factor	Wn (Detik)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	110,651	0,11	122,823
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	88,877	0,13	100,431
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	95,246	0,08	102,866
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	72,160	0,09	78,654
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	90,526	0,08	97,768
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	86,091	0,09	93,839
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	86,923	0,14	99,092
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	52,275	0,08	56,457
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	84,741	0,13	95,758
10	Proses <i>Setting Engine</i>	72,864	0,08	78,693
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	109,041	0,11	121,035
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	63,313	0,14	72,177
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	63,878	0,09	69,627
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	115,398	0,13	130,400
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	110,199	0,11	122,321
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	121,596	0,14	138,620
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	109,811	0,09	119,694
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	75,736	0,14	86,339
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	122,417	0,11	135,883

Lanjut.....

Tabel 4.12 Perhitungan Waktu Normal Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Ws (Detik)	Rating Factor	Wn (Detik)
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain</i> Kabel Kopleng	120,544	0,11	133,804
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	54,403	0,09	59,299
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	106,07	0,13	119,854
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	81,17	0,13	91,720
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	124,16	0,13	140,304
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	124,39	0,09	135,585
26	<i>Scan Ab Ok</i>	120,85	0,08	130,520

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.6 Perhitungan Waktu Baku (*Standard Time*)

Waktu baku dihitung dengan cara mengalikan waktu normal (*normal time*) dengan faktor kelonggaran (*allowance*) yang telah ditentukan sebelumnya. Sehingga waktu baku untuk setiap stasiun kerja dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut:

$$W_b = W_n (1 + Allowance)$$

Pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) faktor kelonggaran yang ditentukan oleh PT Suzuki Indomobil Motor adalah sebesar 0,16 dan dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Faktor Kelonggaran

Faktor Kelonggaran			
Kebutuhan Pribadi	Pria	1	%
Keadaan Lingkungan	Sangat Bising	3	%
Tenaga yang Dikeluarkan	Sedang	7	%
Sikap Kerja	Berdiri Di Atas Dua Kaki	2	%
Gerakan Kerja	Normal	0	%
Kelelahan Mata	Pandangan Terus Menerus	1	%
Temperatur Tempat Kerja	Normal	2	%
Total Faktor Kelonggaran		16	%

(Sumber: PT Suzuki Indomobil Motor)

Berdasarkan dengan keterangan faktor kelonggaran yang telah ditentukan, maka dapat diperoleh waktu baku dari masing-masing stasiun kerja. Waktu normal dapat dilihat pada Tabel 4.12, maka waktu baku pada pembuatan motor

Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} W_b &= W_n (1 + Allowance) \\ &= 122,823 (1 + 0,16) \\ &= 142,475 \text{ detik} \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh waktu baku stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* sebesar 142,475 detik dan dengan cara yang sama maka hasil perhitungan waktu baku stasiun kerja lainnya pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) dapat dilihat pada Tabel 4.14

Tabel 4.14 Perhitungan Waktu Baku Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

No	Stasiun Kerja	Wb (Detik)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	142,475
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	116,500
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	119,324
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	91,239
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	113,411
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	108,853
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	114,947
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	65,490
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	111,079
10	Proses <i>Setting Engine</i>	91,284
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	140,401
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	83,725
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	80,767
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	151,264
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	141,892
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	160,799
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	138,845
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	100,153
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	157,624
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	155,212
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	68,787

Lanjut.....

Tabel 4.14 Perhitungan Waktu Baku Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Wb (Detik)
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	139,031
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	106,395
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	162,752
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	157,278
26	<i>Scan Ab Ok</i>	151,403

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.7 Perhitungan Kebutuhan Kasar Kapasitas

Perhitungan kapasitas yang dibutuhkan dari masing-masing stasiun kerja dilakukan dengan menggunakan *Bill of Labor Approach*:

a. $Operation\ Time/Unit = Run\ Time/Unit + Setup\ Time/Unit$

b. $Total\ Operation\ Time/Unit = Operation\ Time/Unit \times Unit\ Size$

Adapun perhitungan kapasitas kasar untuk pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Operation\ Time/Unit &= Run\ Time/Unit + Setup\ Time/Unit \\
 &= \left(\frac{142,475}{60} \text{ detik} \right) + 1 \text{ menit} \\
 &= 2,375 \text{ menit/unit} + 1 \text{ menit} = 3,375 \text{ menit/unit} \\
 &= \frac{3,3 \text{ men /unit}}{60} = 0,056 \text{ jam/unit}
 \end{aligned}$$

Perhitungan kebutuhan kasar kapasitas untuk setiap stasiun kerja menggunakan *Bill of Labor Approach* ditunjukkan pada Tabel 4.15 dan pada Tabel 4.16 rekapitulasi hasil perhtungan menggunakan *Bill of Labor Approach* disetiap stasiun kerja.

Tabel 4.15 Perhitungan Kebutuhan Kasar Kapasitas Menggunakan *Bill of Labor Approach* untuk Setiap Stasiun Kerja.

Unit	Stasiun Kerja	Setup Time/Unit (menit)	Run Time/Unit (detik)	Run Time/Unit (menit)	Operation Time/Unit (menit)	Operation Time/Unit (jam)	Total Operation Time/Unit (jam/minggu)	Total Operation Time/Unit (jam/bulan)
1350	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	1	142,475	2,375	3,375	0,056	75,928	303,713
1350	Pemasangan <i>Center Stand</i>	1	116,500	1,942	2,942	0,049	66,188	264,750
1350	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	1	119,324	1,989	2,989	0,050	67,247	268,986
1350	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	1	91,239	1,521	2,521	0,042	56,715	226,859
1350	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	1	113,411	1,890	2,890	0,048	65,029	260,117
1350	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	1	108,853	1,814	2,814	0,047	63,320	253,280
1350	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	1	114,947	1,916	2,916	0,049	65,605	262,421
1350	Proses Setting <i>Front Fork</i>	1	65,490	1,092	2,092	0,035	47,059	188,235
1350	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califerv Rear</i>	1	111,079	1,851	2,851	0,048	64,155	256,619
1350	Proses Setting <i>Engine</i>	1	91,284	1,521	2,521	0,042	56,732	226,926
1350	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	1	140,401	2,340	3,340	0,056	75,150	300,602
1350	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	1	83,725	1,395	2,395	0,040	53,897	215,588
1350	Proses Setting <i>Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	1	80,767	1,346	2,346	0,039	52,788	211,151

Lanjut.....

Tabel 4.15 Perhitungan Kebutuhan Kasar Kapasitas Menggunakan *Bill of Labor Approach* untuk Setiap Stasiun Kerja (Lanjutan)

Unit	Stasiun Kerja	Setup Time/Unit (menit)	Run Time/Unit (detik)	Run Time/Unit (menit)	Operation Time/Unit (menit)	Operation Time/Unit (jam)	Total Operation Time/Unit (jam/minggu)	Total Operation Time/Unit (jam/bulan)
1350	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	1	151,264	2,521	3,521	0,059	79,224	316,896
1350	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	1	141,892	2,365	3,365	0,056	75,710	302,838
1350	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	1	160,799	2,680	3,680	0,061	82,800	331,199
1350	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	1	138,845	2,314	3,314	0,055	74,567	298,268
1350	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	1	100,153	1,669	2,669	0,044	60,057	240,230
1350	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	1	157,624	2,627	3,627	0,060	81,609	326,436
1350	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	1	155,212	2,587	3,587	0,060	80,705	322,818
1350	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	1	68,787	1,146	2,146	0,036	48,295	193,181
1350	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	1	139,031	2,317	3,317	0,055	74,637	298,547
1350	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	1	106,395	1,773	2,773	0,046	62,398	249,593
1350	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	1	162,752	2,713	3,713	0,062	83,532	334,128
1350	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	1	157,278	2,621	3,621	0,060	81,479	325,917
1350	<i>Scan Ab Ok</i>	1	151,403	2,523	3,523	0,059	79,276	317,105

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

$$\begin{aligned}
 \text{Total Operation Time/Unit} &= \text{Operation Time/Unit} \times \text{Unit Size} \\
 &= 0,056 \text{ jam/unit} \times 1350 \text{ unit/minggu} \\
 &= 75,928 \text{ jam/minggu}
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan *Total Operation Time/Unit* didapatkan kebutuhan kasar kapasitas untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* sejumlah 75,928 jam/minggu. Adapun hasil perhitungan kebutuhan kasar kapasitas untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 *Rough Cut Capacity Planning* untuk Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) Menggunakan *Bill of Labor Approach*

No	Stasiun Kerja	Minggu Ke- (Jam/Minggu)			
		1	2	3	4
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	75,928	75,928	75,928	75,928
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	66,188	66,188	66,188	66,188
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	67,247	67,247	67,247	67,247
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	56,715	56,715	56,715	56,715
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	65,029	65,029	65,029	65,029
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	63,320	63,320	63,320	63,320
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	65,605	65,605	65,605	65,605
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	47,059	47,059	47,059	47,059
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	64,155	64,155	64,155	64,155
10	Proses <i>Setting Engine</i>	56,732	56,732	56,732	56,732
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	75,150	75,150	75,150	75,150
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	53,897	53,897	53,897	53,897
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	52,788	52,788	52,788	52,788
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	79,224	79,224	79,224	79,224

Lanjut...

Tabel 4.16 *Rough Cut Capacity Planning* untuk Untuk Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) Menggunakan *Bill of Labor Approach* (Lanjut)

No	Stasiun Kerja	Minggu Ke- (Jam/Minggu)			
		1	2	3	4
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	75,710	75,710	75,710	75,710
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	82,800	82,800	82,800	82,800
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	74,567	74,567	74,567	74,567
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	60,057	60,057	60,057	60,057
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	81,609	81,609	81,609	81,609
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	80,705	80,705	80,705	80,705
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	48,295	48,295	48,295	48,295
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	74,637	74,637	74,637	74,637
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	62,398	62,398	62,398	62,398
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	83,532	83,532	83,532	83,532
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	81,479	81,479	81,479	81,479
26	<i>Scan Ab Ok</i>	79,276	79,276	79,276	79,276

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.8 Perhitungan Waktu Tersedia

Waktu Tersedia menunjukkan waktu yang dimiliki oleh perusahaan. Dimana waktu tersedia ini dihitung berdasarkan pada kondisi yang normal dan tidak ada permasalahan atau kendala dalam proses produksi. Perhitungan waktu tersedia dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Waktu Tersedia} = \text{Jumlah Mesin/Operator} \times \text{Jumlah Shift Kerja per Hari} \times \text{Jam Kerja per Shift} \times \text{Hari Kerja per Periode}$$

Perhitungan waktu tersedia untuk pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tersedia} &= 1 \text{ orang/shift} \times 2 \text{ shift/hari} \times 8 \text{ jam/hari} \times 5 \text{ hari/minggu} \\ &= 80 \text{ jam/minggu} \end{aligned}$$

Pada perhitungan waktu tersedia didapatkan waktu tersedia untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* sebesar 80 jam/minggu. Adapun hasil perhitungan waktu tersedia untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Perhitungan Waktu Tersedia Untuk Setiap Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2).

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Jumlah Shift Kerja per Hari	Jam Kerja Senin s.d. Jumat	Jumlah Hari Kerja Senin s.d. Jumat	Waktu Tersedia (Jam/Minggu)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	1	2	8	5	80
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	2	2	8	5	160
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	1	2	8	5	80
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	1	2	8	5	80
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	1	2	8	5	80
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm, Propstand</i>	2	2	8	5	160
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	1	2	8	5	80
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	1	2	8	5	80
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	2	2	8	5	160
10	Proses <i>Setting Engine</i>	1	2	8	5	80
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	2	2	8	5	160
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	2	2	8	5	160
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	2	2	8	5	160

Lanjut.....

Tabel 4.17 Perhitungan Waktu Tersedia Untuk Setiap Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan).

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Jumlah Shift Kerja per Hari	Jam Kerja Senin s.d. Jumat	Jumlah Hari Kerja Senin s.d. Jumat	Waktu Tersedia (Jam/Minggu)
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	1	2	8	5	80
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	1	2	8	5	80
16	Proses Pemasangan <i>Throtle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	1	2	8	5	80
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	1	2	8	5	80
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	2	2	8	5	160
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	2	2	8	5	160
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	2	2	8	5	160
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	2	2	8	5	160
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	2	2	8	5	160
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	1	2	8	5	80
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	2	2	8	5	160
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	1	2	8	5	80
26	<i>Scan Ab Ok</i>	1	2	8	5	80

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.9 Perhitungan Ketersediaan Kapasitas

Ketersediaan kapasitas merupakan *output* yang diharapkan untuk mengukur produksi secara aktual dari setiap stasiun kerja per periode waktu dan untuk mengukur kapasitas produksi yang harus disediakan dengan efisiensi. Ketersediaan kapasitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Ketersediaan Kapasitas} = \text{Waktu Tersedia} \times \text{Utilisasi} \times \text{Efisiensi}$$

Perhitungan ketersediaan kapasitas untuk pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{Ketersediaan Kapasitas} &= \text{Waktu Tersedia} \times \text{Utilisasi} \times \text{Efisiensi} \\
&= 80 \text{ jam/minggu} \times 0,98 \times 0,94 \\
&= 73,790 \text{ jam/minggu atau } 295,160 \text{ jam/bulan}
\end{aligned}$$

Berdasarkan dengan perhitungan ketersediaan kapasitas didapatkan total kapasitas untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* sebesar 73,790 jam/minggu atau 295,160 jam/bulan. Adapun hasil perhitungan ketersediaan kapasitas untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Perhitungan Ketersediaan Kapasitas Untuk Setiap Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

No	Stasiun Kerja	Waktu Tersedia (Jam/Minggu)	Utilisasi	Efisiensi 94%	Ketersediaan Kapasitas (Jam/Minggu)	Ketersediaan Kapasitas (Jam/Bulan)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
10	Proses <i>Setting Engine</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160

Lanjut....

Tabel 4.18 Perhitungan Ketersediaan Kapasitas Untuk Setiap Stasiun Kerja Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Waktu Tersedia (Jam/Minggu)	Utilisasi	Efisiensi 94%	Ketersediaan Kapasitas (Jam/Minggu)	Ketersediaan Kapasitas (Jam/Bulan)
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	160	0,99	0,94	148,990	595,960
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160
26	<i>Scan Ab Ok</i>	80	0,98	0,94	73,790	295,160

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.10 Perhitungan *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

RCCP didefinisikan sebagai proses konversi dari rencana produksi dan MPS ke dalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber-sumber daya krisis. RCCP disagregasikan berdasarkan periode waktu harian atau mingguan dan RCCP mempertimbangkan lebih banyak sumber daya produksi. Setelah membuat perhitungan waktu standar, langkah selanjutnya adalah membuat laporan RCCP. Dalam membuat laporan RCCP perlu mempertimbangkan kondisi aktual perusahaan. Laporan RCCP dengan *Bill of Labor Approach* untuk stasiun kerja 1 sampai stasiun kerja 4 dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Untuk Stasiun Kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame*, Stasiun Kerja 2 - Pemasangan *Center Stand*, Stasiun Kerja 3 - Proses Pemasangan *Braket Upper*, Stasiun Kerja 4 – Proses Perakitan *Brake Pedal*.

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 1 - Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	75,928	75,928	75,928	75,928	303,713
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-2,138	-2,138	-2,138	-2,138	-8,553
SK 2 - Pemasangan <i>Center Stand</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	66,188	66,188	66,188	66,188	264,750
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (4)-(3)	82,803	82,803	82,803	82,803	331,210
SK 3 - Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	67,247	67,247	67,247	67,247	268,986
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (4)-(3)	6,543	6,543	6,543	6,543	26,174
SK 4 - Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	56,715	56,715	56,715	56,715	226,859
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	17,075	17,075	17,075	17,075	68,302

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Untuk Laporan RCCP dengan *Bill of Labor Approach* seluruh stasiun kerja pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) selanjutnya terdapat pada lampiran D.

Selanjutnya setelah melakukan perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dan mendapatkan kekurangan/kelebihan kapasitas, maka dapat dilakukan perhitungan jumlah produk yang dihasilkan. Perhitungan jumlah produk yang dihasilkan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Jumlah Produk Yang Dihasilkan} = \text{MPS} + \frac{\text{Kekurangan / kelebihan Kapasitas}}{\text{OperationTime / Unit}}$$

Perhitungan jumlah produk yang dihasilkan untuk pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Produk Yang Dihasilkan} &= \text{MPS} + \frac{\text{Kekurangan / kelebihan Kapasitas}}{\text{OperationTime / Unit}} \\ &= 5400 + \frac{-8,553}{0,056} \\ &= 5248 \text{ unit} \end{aligned}$$

Berdasarkan dengan perhitungan, jumlah produk yang dihasilkan untuk stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* sebesar 5248 unit. Adapun hasil perhitungan jumlah produk yang dihasilkan untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Jumlah Kekurangan/Kelebihan Produk Yang Dihasilkan

No	Stasiun Kerja	MPS (Unit/Bulan)	Operation time/unit (Jam)	Kekurangan /Kelebihan Kapasitas (Jam/Bulan)	Jumlah produk yang dihasilkan (Unit/Bulan)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	5400	0,056	-8,553	5248
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	5400	0,049	331,210	12156
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	5400	0,050	26,174	5925
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	5400	0,042	68,302	7026
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	5400	0,048	35,043	6128

Lanjut.....

Tabel 4.20 Jumlah Kekurangan/Kelebihan Produk Yang Dihasilkan (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	MPS (Unit/Bulan)	Operation Time/Unit (Jam)	Kekurangan /Kelebihan Kapasitas (Jam/Bulan)	Jumlah produk yang dihasilkan (Unit/Bulan)
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	5400	0,047	342,681	12706
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	5400	0,049	32,740	6074
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	5400	0,035	106,925	8467
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	5400	0,048	339,342	12541
10	Proses <i>Setting Engine</i>	5400	0,042	68,234	7024
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	5400	0,056	295,359	10706
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	5400	0,040	380,373	14928
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	5400	0,039	384,810	15241
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	5400	0,059	-21,736	5030
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	5400	0,056	-7,678	5263
16	Proses Pemasangan <i>Throtle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	5400	0,061	-36,039	4812
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	5400	0,055	-3,108	5344
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	5400	0,044	355,731	13396
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	5400	0,060	269,524	9859
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	5400	0,060	273,142	9969
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	5400	0,036	402,780	16659
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	5400	0,055	297,414	10780
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	5400	0,046	45,568	6386
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	5400	0,062	261,832	9632
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	5400	0,060	-30,757	4890
26	<i>Scan Ab Ok</i>	5400	0,059	-21,945	5026

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.2.11 Efektifitas Kapasitas Produksi

Menurut Heizer dan Render (2010), efektifitas kapasitas produksi adalah persentase dari kapasitas yang diharapkan. Perhitungan efektifitas kapasitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Efektifitas Kapasitas} = \frac{K_p \cdot y \cdot d \cdot k_n}{K_p \cdot T}$$

Menurut Fogarty (1991), jika hasil RCCP menunjukkan kapasitas rata-rata cukup dan tidak berlebihan beban dapat disebut *underload* maka kapasitas dianggap sudah memadai. Sebaliknya jika kapasitas kelebihan beban dapat disebut *overload* maka kapasitas tidak memadai atau beberapa pekerjaan akan terlambat.

Keterangan:

3. Jika kapasitas yang dibutuhkan berbanding kapasitas tersedia nilai nya =1 atau >1, maka akan terjadi *overload*.
4. Jika kapasitas yang dibutuhkan berbanding kapasitas aktual nilai nya <1, maka akan terjadi *underload*.

Perhitungan efektifitas kapasitas untuk pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Efektifitas Kapasitas} &= \frac{K_p \cdot y \cdot n \cdot d \cdot u \cdot u}{K_p \cdot T} \\ &= \frac{3 \cdot 3,7}{2 \cdot 5,1} = 1,029\end{aligned}$$

Berdasarkan dengan perhitungan diatas, efektifitas kapasitas pada stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* mengalami *Overload* hal ini dikarenakan nilai kapasitas yang dibutuhkan berbanding dengan kapasitas tersedia nya lebih dari 1. Hasil perhitungan efektifitas kapasitas untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Perhitungan Efektifitas Kapasitas Produksi Setiap Stasiun Kerja

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Nilai Efektifitas Kapasitas	Keterangan
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	295,160	303,713	1,029	<i>Overload</i>
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	595,960	264,750	0,444	<i>Underload</i>
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	295,160	268,986	0,911	<i>Underload</i>
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	295,160	226,859	0,769	<i>Underload</i>
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	295,160	260,117	0,881	<i>Underload</i>
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	595,960	253,280	0,425	<i>Underload</i>
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	295,160	262,421	0,889	<i>Underload</i>
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	295,160	188,235	0,638	<i>Underload</i>
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	595,960	256,619	0,431	<i>Underload</i>
10	Proses <i>Setting Engine</i>	295,160	226,926	0,769	<i>Underload</i>
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	595,960	300,602	0,504	<i>Underload</i>
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	595,960	215,588	0,362	<i>Underload</i>
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	595,960	211,151	0,354	<i>Underload</i>
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	295,160	316,896	1,074	<i>Overload</i>
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	295,160	302,838	1,026	<i>Overload</i>
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	295,160	331,199	1,122	<i>Overload</i>
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	295,160	298,268	1,011	<i>Overload</i>
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	595,960	240,230	0,403	<i>Underload</i>

Lanjut...

Tabel 4.21 Perhitungan Efektifitas Kapasitas Produksi Setiap Stasiun Kerja
(Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Nilai Efektifitas Kapasitas	Keterangan
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	595,960	326,436	0,548	<i>Underload</i>
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i>	595,960	322,818	0,542	<i>Underload</i>
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	595,960	193,181	0,324	<i>Underload</i>
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	595,960	298,547	0,501	<i>Underload</i>
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	295,160	249,593	0,846	<i>Underload</i>
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	595,960	334,128	0,561	<i>Underload</i>
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	295,160	325,917	1,104	<i>Overload</i>
26	<i>Scan Ab Ok</i>	295,160	317,105	1,074	<i>Overload</i>

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Kebutuhan Kasar Kapasitas Produksi

Perhitungan kebutuhan kasar kapasitas produksi dihitung dalam satuan waktu yaitu jam, sehingga data hasil perhitungan dikonversikan dari detik ke jam. Perhitungan kebutuhan kasar kapasitas produksi ini menggunakan teknik *Bill of Labor Approach* (BOLA). Dengan menggunakan teknik *Bill of Labor Approach* (BOLA) kebutuhan kasar kapasitas produksi didapat dengan cara mengalikan total *operation time/unit* pada masing-masing stasiun kerja dengan *Master Production Schedule* (MPS) pada setiap periodenya. Dimana total *operation time/unit* didapat dengan cara menjumlahkan *setup time/unit* dengan *run time/unit* pada masing-masing stasiun kerja.

Berdasarkan tabel 4.14 terlihat bahwa kebutuhan kasar kapasitas produksi pada setiap stasiun kerja menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan karena dalam melakukan perhitungan kebutuhan kasar kapasitas produksi dipengaruhi oleh jadwal induk produksi (*Master Production Schedule* = MPS) yang berbeda-beda setiap periodenya dan *run time/unit* yang juga berbeda-beda pada setiap stasiun kerja.

5.2 Analisis Waktu Tersedia

Waktu Tersedia adalah banyaknya jam kerja aktual yang dijadwalkan atau tersedia pada pusat kerja selama periode tertentu. Dalam melakukan perhitungan waktu tersedia perhitungan dipengaruhi oleh jumlah operator yang digunakan pada setiap stasiun kerja, jumlah *shift* kerja per hari, jumlah jam kerja per *shift*, dan hari kerja per periode.

Berdasarkan tabel 4.16 terlihat bahwa terjadi perbedaan jumlah waktu tersedia yang dimiliki oleh masing-masing stasiun kerja, dimana terdapat 14 stasiun kerja yang memiliki total waktu tersedia sebesar 80 jam/minggu dan 12 stasiun kerja yang memiliki total waktu tersedia sebesar 120 jam/minggu.

Perbedaan waktu tersedia yang dimiliki oleh masing-masing stasiun kerja ini disebabkan oleh perbedaan jumlah operator pada masing-masing stasiun kerja. Dimana untuk 14 stasiun kerja yang memiliki total waktu tersedia sebesar 80 jam/minggu mempunyai jumlah operator sebanyak 1 orang/mesin sedangkan 12 stasiun kerja yang memiliki total waktu tersedia sebesar 120 jam/minggu mempunyai jumlah operator sebanyak 2 orang/mesin.

Waktu tersedia yang dimiliki oleh perusahaan merupakan acuan untuk dilaksanakannya perbaikan di setiap stasiun kerja. Dimana pererbaikan yang dilakukan dapat berupa penambahan jam kerja, penambahan jumlah operator, merotasi operator yang tersedia, atau merevisi jadwal induk produksi. Waktu tersedia yang dimiliki oleh perusahaan sebelum dilakukan perbaikan untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.17 halaman 98.

5.3 Analisis Ketersediaan Kapasitas produksi

Ketersediaan kapasitas produksi dapat digunakan untuk mengukur kapasitas produksi suatu perusahaan. Dalam melakukan proses produksinya perusahaan harus memperhatikan ketersediaan kapasitas produksi yang ada agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

Berdasarkan dengan tabel 4.18 terdapat 100 stasiun kerja yang memiliki ketersediaan kapasitas produksi sebesar 73,790 jam/minggu atau 295,160 jam/bulan dan 12 stasiun kerja yang memiliki ketersediaan kapasitas produksi sebesar 148,990 jam/minggu atau 595,960 jam/bulan. Perbedaan ketersediaan kapasitas produksi pada masing-masing stasiun kerja disebabkan oleh adanya perbedaan pada waktu tersedia dan utilisasi. Perbedaan waktu tersedia dan utilisasi ini sangat berpengaruh kepada ketersediaan kapasitas produksi karena perhitungan ketersediaan kapasitas produksi dipengaruhi oleh waktu tersedia, utilisasi, dan efisiensi sehingga apabila terjadi perbedaan pada waktu tersedia dan utilisasi pada masing-masing stasiun kerja maka ketersediaan kapasitas produksi pada masing-masing stasiun kerja juga akan mengalami perbedaan.

5.4 Analisis *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP)

Rough Cut Capacity Planning didefinisikan sebagai proses konversi dari rencana produksi atau *master Production schedule* (MPS) ke dalam kebutuhan kapasitas produksi yang berkaitan dengan sumber-sumber daya kritis. *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) didisagregasikan berdasarkan periode waktu harian atau mingguan dan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) mempertimbangkan lebih banyak sumber daya produksi. Dalam membuat laporan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) perlu mempertimbangkan kondisi perusahaan. Dalam hal ini yang dipertimbangkan adalah tingkat efisiensi dan utilisasi. Laporan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) akan memuat perbandingan antara kapasitas produksi tersedia pada masing-masing stasiun kerja dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2). Dengan adanya perbandingan antara kapasitas produksi yang dibutuhkan dengan kapasitas produksi tersedia maka dapat diketahui stasiun kerja mana saja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi. Apabila kapasitas produksi tersedia yang dimiliki oleh perusahaan lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan maka perusahaan akan mengalami kekurangan kapasitas produksi. kekurangan kapasitas produksi ini akan menyebabkan perusahaan tidak akan mencapai target produksi yang telah ditetapkan.

Berdasarkan dengan tabel 4.20 terdapat tujuh stasiun kerja dari 26 stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi. Tujuh stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi memiliki kapasitas produksi tersedia yang lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan. Tujuh stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi yaitu:

1. Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *numbering frame* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 295,160 jam/bulan sedangkan kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 303,713 jam/bulan sehingga mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 8,553 jam/bulan.
2. Stasiun kerja 14 – proses pemasangan *fuel cock, bolt oil cooler* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 295,160 jam/bulan sedangkan kapasitas

- produksi yang dibutuhkan sebesar 316,896 jam/bulan sehingga mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 21,736 jam/bulan.
3. Stasiun kerja 15 – proses pemasangan *fuel tank* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 295,160 jam/bulan sedangkan kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 302,838 jam/bulan sehingga mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 7,678 jam/bulan.
 4. Stasiun kerja 16 – proses pemasangan *thortle*, kecangkang *bolt cylinder master upp* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 295,160 jam/bulan sedangkan kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 331,199 jam/bulan sehingga mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 36,039 jam/bulan.
 5. Stasiun kerja 17 – proses pemasangan *rear wheel* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 295,160 jam/bulan sedangkan kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 298,268 jam/bulan sehingga mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 3,108 jam/bulan.
 6. Stasiun kerja 25 – proses pemasangan *seat*, isi bensin memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 295,160 jam/bulan sedangkan kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 325,917 jam/bulan sehingga mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 30,757 jam/bulan.
 7. Stasiun kerja 26 – *scan AB ok* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 295,160 jam/bulan sedangkan kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 317,105 jam/bulan sehingga mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 21,945 jam/bulan.

Kekurangan kapasitas produksi ini dapat disebabkan oleh kurangnya jam kerja, kurangnya jumlah mesin, atau kurangnya jumlah tenaga kerja. Pada setiap stasiun kerja yang mengalami kekurangan dan kelebihan kapasitas produksi ini memiliki keluaran produk dalam satuan unit/bulan. Keluaran produk sebelum dilakukan perbaikan dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Jumlah Keluaran Produk Sebelum Perbaikan

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Kekurangan/ kelebihan kapasitas Produksi (Jam/Bulan)	Jumlah produk yang dihasilkan (Unit)	MPS Bulan Maret 2015 (Unit)	Jumlah Kekurangan /Kelebihan Produk (Unit)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	295,160	303,713	-8,553	5248	5400	-152
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	595,960	264,750	331,210	12156	5400	6756
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	295,160	268,986	26,174	5925	5400	525
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	295,160	226,859	68,302	7026	5400	1626
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	295,160	260,117	35,043	6128	5400	728
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	595,960	253,280	342,681	12706	5400	7306
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	295,160	262,421	32,740	6074	5400	674
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	295,160	188,235	106,925	8467	5400	3067
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	595,960	256,619	339,342	12541	5400	7141
10	Proses <i>Setting Engine</i>	295,160	226,926	68,234	7024	5400	1624
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	595,960	300,602	295,359	10706	5400	5306
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	595,960	215,588	380,373	14928	5400	9528
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	595,960	211,151	384,810	15241	5400	9841
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	295,160	316,896	-21,736	5030	5400	-370
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	295,160	302,838	-7,678	5263	5400	-137
16	Proses Pemasangan <i>Throtle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	295,160	331,199	-36,039	4812	5400	-588
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	295,160	298,268	-3,108	5344	5400	-56

Lanjut....

Tabel 5.1 Jumlah Keluaran Produk Sebelum Perbaikan (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Kekurangan/ kelebihan kapasitas Produksi (Jam/Bulan)	Jumlah produk yang dihasilkan (Unit)	MPS Bulan Maret 2015 (Unit)	Jumlah Kekurangan /Kelebihan Produk (Unit)
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	595,960	240,230	355,731	13396	5400	7996
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	595,960	326,436	269,524	9859	5400	4459
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng</i>	595,960	322,818	273,142	9969	5400	4569
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	595,960	193,181	402,780	16659	5400	11259
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	595,960	298,547	297,414	10780	5400	5380
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	295,160	249,593	45,568	6386	5400	986
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	595,960	334,128	261,832	9632	5400	4232
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	295,160	325,917	-30,757	4890	5400	-510
26	<i>Scan Ab Ok</i>	295,160	317,105	-21,945	5026	5400	-374

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Pada tabel 5.2 menunjukkan jumlah keluaran produk sebelum dilakukan perbaikan. Berdasarkan dengan perhitungan jumlah keluaran produk ini diketahui berapa unit produk yang dibutuhkan untuk memenuhi kekurangan kapasitas produksi pada tujuh stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi. Perhitungan jumlah keluaran produk ini dipengaruhi oleh jadwal induk produksi (*Master Production Schedule = MPS*), jumlah kekurangan atau kelebihan produk pada masing-masing stasiun kerja dan *operation time* pada masing-masing stasiun kerja. Adapun jumlah unit pada tujuh stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas yaitu :

1. Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *numbering frame* memiliki keluaran produk sejumlah 5248 unit/bulan dan mengalami kekurangan produk sejumlah 152 unit/bulan.
2. Stasiun kerja 14 – proses pemasangan *fuel cock, bolt oil cooler* memiliki keluaran produk sejumlah 5030 unit/bulan dan mengalami kekurangan produk sejumlah 370 unit/bulan.
3. Stasiun kerja 15 – proses pemasangan *fuel tank* memiliki keluaran produk sejumlah 5263 unit/bulan dan mengalami kekurangan produk sejumlah 137 unit/bulan.
4. Stasiun kerja 16 – proses pemasangan *thortle, kecangkan bolt cylinder master upp* memiliki keluaran produk sejumlah 4812 unit/bulan dan mengalami kekurangan produk sejumlah 588 unit/bulan.
5. Stasiun kerja 17 – proses pemasangan *rear wheel* memiliki keluaran produk sejumlah 5344 unit/bulan dan mengalami kekurangan produk sejumlah 56 unit/bulan.
6. Stasiun kerja 25 – proses pemasangan *seat, isi bensin* memiliki keluaran produk sejumlah 4890 unit/bulan dan memiliki kekurangan produk sejumlah 510 unit/bulan.
7. Stasiun kerja 26 – *scan AB ok* memiliki keluaran produk sejumlah 5026 unit/bulan dan memiliki kekurangan kapasitas sejumlah 374 unit/bulan.

Dengan adanya perhitungan jumlah keluaran produk dalam satuan unit maka dapat diketahui jumlah produk yang dapat dihasilkan sebelum dilakukan

perbaikan yaitu sebesar 4812 unit/bulan sedangkan jumlah produk yang harus dihasilkan sejumlah 5400 unit/bulan sehingga mengalami kekurangan sejumlah 588 unit/bulan.

5.5 Analisis Efektifitas Kapasitas Produksi

Efektifitas merupakan suatu ukuran dalam membandingkan rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang direalisasikan atau penggunaan sebenarnya. Efektifitas kapasitas produksi adalah perbandingan antara kapasitas yang dibutuhkan dengan kapasitas tersedia. Jika kapasitas produksi yang dibutuhkan berbanding kapasitas produksi tersedia nilainya $=1$ atau >1 , maka mengalami kelebihan beban atau biasa disebut *overload* yang artinya kapasitas tidak memadai atau beberapa pekerjaan akan mengalami keterlambatan. Sedangkan jika kapasitas produksi yang dibutuhkan berbanding kapasitas produksi tersedia nilainya <1 , maka tidak mengalami kelebihan beban atau dapat disebut *underload* yang artinya kapasitas sudah memadai atau sudah cukup. Hasil perhitungan efektifitas kapasitas produksi dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Berdasarkan Tabel 4.21 didapatkan hasil nilai efektifitas kapasitas produksi untuk setiap stasiun kerja pada proses produksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2). Nilai efektifitas kapasitas produksi ini didapatkan dengan membandingkan kapasitas produksi yang dibutuhkan dengan kapasitas produksi tersedia. Berdasarkan hasil perbandingan tersebut terdapat tujuh stasiun kerja yang mengalami *overload*. *Overload* ini disebabkan karena ketujuh stasiun kerja tersebut memiliki nilai efektifitas > 1 . Tujuh stasiun kerja yang mengalami *overload* yaitu:

1. Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *numbering frame* memiliki nilai efektifitas sebesar 1,029.
2. Stasiun kerja 14 – proses pemasangan *fuel cock, bolt oil cooler* memiliki nilai efektifitas sebesar 1,074.
3. Stasiun kerja 15 – proses pemasangan *fuel tank* memiliki nilai efektifitas sebesar 1,026.

4. Stasiun kerja 16 – proses pemasangan *thortle*, kecangkan *bolt cylinder master upp* memiliki nilai efektifitas sebesar 1,122.
5. Stasiun kerja 17 – proses pemasangan *rear wheel* memiliki nilai efektifitas sebesar 1,011.
6. Stasiun kerja 25 – proses pemasangan *seat*, isi bensin memiliki nilai efektifitas sebesar 1,104.
7. Stasiun kerja 26 – *scan AB ok* memiliki nilai efektifitas sebesar 1,074.

5.6 Analisis Usulan Perbaikan

Perbaikan waktu tersedia dan kapasitas produksi tersedia untuk setiap stasiun kerja yang mengalami permasalahan perlu dilakukan guna memenuhi kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria Fu (XD832CD2-P12 FU150SC2). Perbaikan yang dilakukan dapat berupa penambahan jam kerja, penambahan jumlah tenaga kerja, rotasi tenaga kerja, menambah jumlah mesin, atau merevisi MPS. Dalam melakukan perbaikan untuk mengatasi kekurangan kapasitas produksi tidak semua alternatif perbaikan dapat digunakan, karena dalam melakukan perbaikan harus mempertimbangkan kondisi perusahaan, biaya, dan lain-lain. Berdasarkan kondisi perusahaan maka perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan menabahkan jam kerja lembur. Adapun alasan tidak memilih alternatif lain yaitu:

1. Penambahan jumlah tenaga kerja. Alternatif ini membutuhkan biaya yang lebih besar selain itu untuk mendapatkan tenaga kerja yang sesuai dengan kriteria perusahaan akan membutuhkan waktu yang lebih lama dan untuk mendapatkan tenaga kerja yang sesuai dengan kriteria perusahaan juga tidak mudah.
2. Penambahan jumlah mesin. Alternatif ini merupakan alternatif yang membutuhkan biaya sangat besar selain itu dengan menambahkan jumlah mesin perusahaan juga harus mempertimbangkan kondisi perusahaan karena dengan menabahkan jumlah mesin mungkin perlu dilakukan perluasan tempat untuk meletakkan mesin baru yang akan ditambahkan.
3. Rotasi tenaga kerja. Alternatif ini merupakan alternatif yang tidak membutuhkan biaya besar namun pada kasus ini rotasi tenaga kerja tidak dapat

dilakukan karena jika melakukan rotasi tenaga maka kapasitas produksi yang dibutuhkan tetap tidak dapat terpenuhi sehingga target produksi tidak dapat tercapai.

4. Merevisi jadwal induk produksi (*Master Production schedule = MPS*). Dalam mengatasi kekurangan kapasitas produksi perusahaan dapat melakukan perbaikan dengan cara merevisi jadwal induk produksi namun untuk merevisi jadwal induk produksi akan membutuhkan waktu yang lama selain itu untuk merevisi jadwal induk produksi tidaklah mudah.

Untuk mengatasi kekurangan kapasitas maka dilakukan perbaikan dengan penambahan jam kerja lembur pada semua stasiun kerja sebesar 1 hari kerja. Dengan adanya penbahan jam kerja lembur maka menyebabkan terjadinya perubahan pada waktu tersedia dan kapasitas produksi tersedia pada semua stasiun kerja. Penambahan jam kerja ini dilakukan pada semua stasiun kerja karena mesin yang digunakan yaitu mesin conveyor dimana kegiatan yang dilakukan saling berhubungan antara satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya. Perubahan waktu tersedia dan kapasitas produksi tersedia setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.2 dan Tabel 5.3.

Tabel 5.2 Waktu Tersedia Setelah Perbaikan

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Jam Kerja/hari (jam)	Jumlah Hari Kerja	Jumlah Shift Kerja Per Hari	Waktu Tersedia (jam)
1	Proses Perakitan Numbering Frame	1	8	6	2	96
2	Pemasangan Center Stand	2	8	6	2	192
3	Proses Pemasangan Braket Upper	1	8	6	2	96
4	Proses Perakitan Brake Pedal	1	8	6	2	96
5	Proses Perakitan Front Line Sub Swing Arm	1	8	6	2	96
6	Proses Pemasangan Swing Arm, Propstand	2	8	6	2	192
7	Proses Pemasangan Bolt Footrest Rear, Transfer Frame	1	8	6	2	96
8	Proses Setting Front Fork	1	8	6	2	96

Lanjut....

Tabel 5.2 Waktu Tersedia Setelah Perbaikan (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Jam Kerja/hari (jam)	Jumlah Hari Kerja	Jumlah Shift Kerja Per Hari	Waktu Tersedia (jam)
9	Proses Pemasangan Front Fork, Califer Rear	2	8	6	2	192
10	Proses Setting Engine	1	8	6	2	96
11	Proses Pemasangan Bolt Engine Mounting	2	8	6	2	192
12	Proses Pemasangan Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp	2	8	6	2	192
13	Proses Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank	2	8	6	2	192
14	Proses Pemasangan Fuel Cock, Bolt Oil Cooler	1	8	6	2	96
15	Proses Pemasangan Fuel Tank	1	8	6	2	96
16	Proses Pemasangan Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp	1	8	6	2	96
17	Proses Pemasangan Rear Wheel	1	8	6	2	96
18	Proses Perakitan Window Screen C. Handle Front, Head Lamp	2	8	6	2	192
19	Proses Pemasangan Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front	2	8	6	2	192
20	Proses Perakitan Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng	2	8	6	2	192
21	Proses Setting Front Footrest & Gear Shift	2	8	6	2	192
22	Proses Pemasangan Cover Side, Legshield	2	8	6	2	192
23	Proses Pemasangan Stay Comp Muffler	1	8	6	2	96
24	Proses Pemasangan Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter	2	8	6	2	192
25	Proses Pemasangan Seat, Isi Bensin	1	8	6	2	96
26	Scan Ab Ok	1	8	6	2	96

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 5.3 Kapasitas Produksi Tersedia Setelah Perbaikan

No	Stasiun Kerja	Waktu Tersedia (Jam/Minggu)	Efisiensi	Utilisasi	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Minggu)	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
10	Proses <i>Setting Engine</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280

Lanjut.....

Tabel 5.3 Kapasitas Produksi Tersedia Setelah Perbaikan (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Waktu Tersedia (Jam/Minggu)	Efisiensi	Utilisasi	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Minggu)	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	192	0,94	0,99	179,070	716,280
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320
26	<i>Scan Ab Ok</i>	96	0,94	0,98	88,830	355,320

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Pada Tabel 5.2 dan Tabel 5.3 terlihat bahwa terjadi perubahan waktu tersedia dan kapasitas produksi tersedia pada semua stasiun kerja. Sehingga pada tujuh stasiun kerja yang sebelumnya mengalami kekurangan kapasitas produksi setelah dilakukan perbaikan sudah tidak lagi mengalami kekurangan kapasitas produksi. Setelah dilakukannya perbaikan ketujuh stasiun kerja tersebut memiliki waktu tersedia sebesar 96 jam/minggu dengan kapasitas produksi tersedia sejumlah 88,830 jam/minggu atau 355,320 jam/bulan. Perubahan ini dikarenakan adanya penambahan jam kerja lembur selama 1 hari kerja pada semua stasiun kerja. Dengan adanya penambahan jam kerja lembur ini diharapkan sudah tidak ada lagi stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi sehingga perusahaan dapat mencapai target produksi yang sudah ditetapkan. Kelebihan dan kekurangan Kapasitas Produksi Menggunakan *Bill of Labor Approach* Setelah Perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Kelebihan dan kekurangan Kapasitas Produksi Menggunakan *Bill of Labor Approach* Setelah Perbaikan

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Kekurangan /Kelebihan Kapasitas (Jam/Bulan)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	355,320	303,713	51,608
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	716,280	264,750	451,530
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	355,320	268,986	86,334
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	355,320	226,859	128,462
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	355,320	260,117	95,204
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	716,280	253,280	463,001
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	355,320	262,421	92,900
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	355,320	188,235	167,085
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	716,280	256,619	459,662
10	Proses <i>Setting Engine</i>	355,320	226,926	128,394
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	716,280	300,602	415,679
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	716,280	215,588	500,693
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	716,280	211,151	505,130

Lanjut.....

Tabel 5.4 Kelebihan dan kekurangan Kapasitas Produksi Menggunakan *Bill of Labor Approach* Setelah Perbaikan (Lanjutan).

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Kekurangan /Kelebihan Kapasitas (Jam/Bulan)
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	355,320	316,896	38,424
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	355,320	302,838	52,482
16	Proses Pemasangan <i>Throtle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	355,320	331,199	24,122
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	355,320	298,268	57,053
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	716,280	240,230	476,051
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	716,280	326,436	389,844
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Koplring</i>	716,280	322,818	393,462
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	716,280	193,181	523,100
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	716,280	298,547	417,734
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	355,320	249,593	105,728
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	716,280	334,128	382,152

Lanjut.....

Tabel 5.4 Kelebihan dan kekurangan Kapasitas Produksi Menggunakan *Bill of Labor Approach* Setelah Perbaikan (Lanjutan).

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Kekurangan /Kelebihan Kapasitas (Jam/Bulan)
25	Proses Pemasangan <i>Seat</i> , Isi Bensin	355,320	325,917	29,403
26	<i>Scan Ab Ok</i>	355,320	317,105	38,216

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan Tabel 5.4 terlihat bahwa sudah tidak terdapat stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas produksi, artinya kapasitas produksi yang tersedia sudah dapat memenuhi kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada masing-masing stasiun kerja. Adapun kapasitas produksi tersedia dan kapasitas produksi yang dibutuhkan pada masing-masing stasiun kerja adalah sebagai berikut:

1. Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 303,713 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 51,608 jam/bulan.
2. Stasiun kerja 2 - Pemasangan *Center Stand* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 264,750 jam/minggu dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 451,530 jam/bulan.
3. Stasiun kerja 3 - Proses Pemasangan *Braket Upper* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 268,986 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 86,334 jam/bulan.
4. Stasiun kerja 4 - Proses Perakitan *Brake Pedal* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan

sebesar 226,59 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 128,462 jam/bulan.

5. Stasiun kerja 5 - Proses Perakitan *Front Line Sub Swing Arm* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 260,117 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 95,204 jam/bulan.
6. Stasiun kerja 6 - Proses Pemasangan *Swing Arm, Propstand* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 253,280 jam/bulan dan kelebihan kapasitas produksi sejumlah 463,001 jam/bulan.
7. Stasiun kerja 7 - Proses Pemasangan *Bolt Footrest Rear, Transfer Frame* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/unit, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 262,421 jam/unit dan kelebihan kapasitas produksi sejumlah 92,900 jam/bulan.
8. Stasiun kerja 8 - Proses *Setting Front Fork* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 188,235 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 167,085 jam/bulan.
9. Stasiun kerja 9 - Proses Pemasangan *Front Fork, Califer Rear* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 256,619 jam/bulan dan kelebihan kapasitas produksi sejumlah 459,662 jam/bulan.
10. Stasiun kerja 10 - Proses *Setting Engine* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 226,926 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 128,394 jam/bulan.
11. Stasiun kerja 11 - Proses Pemasangan *Bolt Engine Mounting* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 300,602 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 415,679 jam/bulan.

12. Stasiun kerja 12 – proses pemasangan *Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 215,588 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 500,693 jam/bulan.
13. Stasiun kerja 13 - Proses *Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 211,151 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 505,130 jam/bulan.
14. Stasiun kerja 14 - Proses Pemasangan *Fuel Cock, Bolt Oil Cooler* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 316,896 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 38,424 jam/bulan.
15. Stasiun kerja 15 - Proses Pemasangan *Fuel Tank* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 302,838 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 52,482 jam/bulan.
16. Stasiun kerja 16 - Proses Pemasangan *Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 331,199 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 24,122 jam/bulan.
17. Stasiun kerja 17 - Proses Pemasangan *Rear Wheel* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 298,268 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 57,053 jam/bulan.
18. Stasiun kerja 18 - Proses Perakitan *Window Screen C. Handle Front, Head Lamp* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 240,230 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 476,051 jam/bulan.
19. Stasiun kerja 19 - Proses Pemasangan *Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280

jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 326,436 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 393,462 jam/bulan.

20. Stasiun kerja 20 - Proses *Perakitan Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain* Kabel Kopling memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 322,818 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 393,462 jam/bulan.
21. Stasiun kerja 21 - Proses *Setting Front Footrest & Gear Shift* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 193,181 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 523,100 jam/bulan.
22. Stasiun kerja 22 - Proses Pemasangan *Cover Side, Legshield* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 298,547 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 417,734 jam/bulan.
23. Stasiun kerja 23 - Proses Pemasangan *Stay Comp Muffler* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 249,593 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 105,728 jam/bulan.
24. Stasiun kerja 24 - Proses Pemasangan *Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 716,280 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 334,128 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 382,152 jam/bulan.
25. Stasiun kerja 25 - Proses Pemasangan *Seat, Isi Bensin* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 325,917 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi sejumlah 29,403 jam/bulan.
26. Stasiun kerja 26 – *Scan AB Ok* memiliki kapasitas produksi tersedia sebesar 355,320 jam/bulan, kapasitas produksi yang dibutuhkan sebesar 317,105 jam/bulan dan memiliki kelebihan kapasitas produksi 38,216 jam/bulan.

Dengan adanya perbaikan maka menyebabkan adanya perubahan terhadap nilai kapasitas produksi tersedia pada masing-masing stasiun kerja, selain menyebabkan

adanya perubahan terhadap nilai kapasitas tersedia pada masing-masing stasiun kerja perbaikan ini juga menyebabkan adanya perubahan pada nilai efektifitas kapasitas produksi dan jumlah produk yang dihasilkan pada setiap stasiun kerja. Nilai efektifitas dan jumlah produk yang dihasilkan untuk setiap stasiun kerja setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.5 dan 5.6.

Tabel 5.5 Perhitungan Efektifitas Kapasitas produksi Pada Setiap Stasiun Kerja Setelah Perbaikan

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Nilai Efektifitas Kapasitas Produksi	Keterangan
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	355,320	303,713	0,855	<i>Underload</i>
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	716,280	264,750	0,370	<i>Underload</i>
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	355,320	268,986	0,757	<i>Underload</i>
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	355,320	226,859	0,638	<i>Underload</i>
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	355,320	260,117	0,732	<i>Underload</i>
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	716,280	253,280	0,354	<i>Underload</i>
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	355,320	262,421	0,739	<i>Underload</i>
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	355,320	188,235	0,530	<i>Underload</i>
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	716,280	256,619	0,358	<i>Underload</i>
10	Proses <i>Setting Engine</i>	355,320	226,926	0,639	<i>Underload</i>
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	716,280	300,602	0,420	<i>Underload</i>
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	716,280	215,588	0,301	<i>Underload</i>
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	716,280	211,151	0,295	<i>Underload</i>
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	355,320	316,896	0,892	<i>Underload</i>

Lanjut.....

Tabel 5.5 Perhitungan Efektifitas Kapasitas produksi Pada Setiap Stasiun Kerja Setelah Perbaikan (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Nilai Efektifitas Kapasitas Produksi	Keterangan
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	355,320	302,838	0,852	<i>Underload</i>
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	355,320	331,199	0,932	<i>Underload</i>
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	355,320	298,268	0,839	<i>Underload</i>
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	716,280	240,230	0,335	<i>Underload</i>
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	716,280	326,436	0,456	<i>Underload</i>
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng</i>	716,280	322,818	0,451	<i>Underload</i>
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	716,280	193,181	0,270	<i>Underload</i>
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	716,280	298,547	0,417	<i>Underload</i>
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	355,320	249,593	0,702	<i>Underload</i>
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	716,280	334,128	0,466	<i>Underload</i>
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	355,320	325,917	0,917	<i>Underload</i>
26	<i>Scan Ab Ok</i>	355,320	317,105	0,892	<i>Underload</i>

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan Tabel 5.5 terlihat bahwa sudah tidak ada stasiun kerja yang mengalami *overload* karena nilai efektifitas untuk masing-masing stasiun kerja telah <1 (Kurang dari 1), artinya setelah dilakukan perbaikan sudah tidak ada lagi stasiun kerja yang mengalami kelebihan beban dan hal ini menandai kapasitas sudah memadai atau sudah cukup. Adapun nilai efektifitas kapasitas produksi pada masing-masing stasiun kerja adalah sebagai berikut:

1. Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,855.
2. Stasiun kerja 2 - Pemasangan *Center Stand* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,370.
3. Stasiun kerja 3 - Proses Pemasangan *Braket Upper* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,757.
4. Stasiun kerja 4 - Proses Perakitan *Brake Pedal* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,638.
5. Stasiun kerja 5 - Proses Perakitan *Front Line Sub Swing Arm* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,732.
6. Stasiun kerja 6 - Proses Pemasangan *Swing Arm, Propstand* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,354.
7. Stasiun kerja 7 - Proses Pemasangan *Bolt Footrest Rear, Transfer Frame* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,739.
8. Stasiun kerja 8 - Proses *Setting Front Fork* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,530.
9. Stasiun kerja 9 - Proses Pemasangan *Front Fork, Califer Rear* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,358.
10. Stasiun kerja 10 - Proses *Setting Engine* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,639.
11. Stasiun kerja 11 - Proses Pemasangan *Bolt Engine Mounting* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,420.
12. Stasiun kerja 12 - proses pemasangan *Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,301.
13. Stasiun kerja 13 - Proses *Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,295.
14. Stasiun kerja 14 - Proses Pemasangan *Fuel Cock, Bolt Oil Cooler* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,892.
15. Stasiun kerja 15 - Proses Pemasangan *Fuel Tank* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,852.

16. Stasiun kerja 16 - Proses Pemasangan *Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,932.
17. Stasiun kerja 17 - Proses Pemasangan *Rear Wheel* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,839.
18. Stasiun kerja 18 - Proses Perakitan *Window Screen C. Handle Front, Head Lamp* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,335.
19. Stasiun kerja 19 - Proses Pemasangan *Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,456.
20. Stasiun kerja 20 - Proses Perakitan *Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain* Kabel Kopling memiliki nilai efektifitas sebesar 0,451.
21. Stasiun kerja 21 - Proses *Setting Front Footrest & Gear Shift* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,270.
22. Stasiun kerja 22 - Proses Pemasangan *Cover Side, Legshield* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,417.
23. Stasiun kerja 23 - Proses Pemasangan *Stay Comp Muffler* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,702.
24. Stasiun kerja 24 - Proses Pemasangan *Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,466.
25. Stasiun kerja 25 - Proses Pemasangan *Seat, Isi Bensin* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,917.
26. Stasiun kerja 26 – *Scan AB Ok* memiliki nilai efektifitas sebesar 0,892.

Selain menyebabkan terjadinya perubahan pada nilai efektifitas, adanya penambahan jam kerja selama satu hari kerja menyebabkan terjadinya perubahan pada jumlah produk yang dapat dihasilkan. Perubahan ini disebabkan karena adanya penambahan jam kerja selama satu hari kerja. Dalam melakukan perhitungan jumlah produk yang dapat dihasilkan dipengaruhi oleh kekurangan atau kelebihan kapasitas produksi setelah dilakukan perbaikan pada setiap stasiun kerja, *operation time* dan jadwal induk produksi (*Master Production Schedule = MPS*). Adapun untuk jumlah produk yang dihasilkan setelah dilakukan perbaikan pada setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Jumlah Keluaran Produk Setelah Perbaikan

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Kekurangan/ kelebihan kapasitas produksi (Jam/Bulan)	Jumlah produk yang dihasilkan (Unit)	MPS Bulan Maret 2015 (Unit)	Jumlah Kekurangan /Kelebihan Produk (Unit)
1	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	355,320	303,713	51,608	6318	5400	918
2	Pemasangan <i>Center Stand</i>	716,280	264,750	451,530	14610	5400	9210
3	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	355,320	268,986	86,334	7133	5400	1733
4	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>	355,320	226,859	128,462	8458	5400	3058
5	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	355,320	260,117	95,204	7376	5400	1976
6	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>	716,280	253,280	463,001	15271	5400	9871
7	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>	355,320	262,421	92,900	7312	5400	1912
8	Proses <i>Setting Front Fork</i>	355,320	188,235	167,085	10193	5400	4793
9	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>	716,280	256,619	459,662	15073	5400	9673
10	Proses <i>Setting Engine</i>	355,320	226,926	128,394	8455	5400	3055
11	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>	716,280	300,602	415,679	12867	5400	7467
12	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>	716,280	215,588	500,693	17941	5400	12541
13	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>	716,280	211,151	505,130	18318	5400	12918
14	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>	355,320	316,896	38,424	6055	5400	655
15	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>	355,320	302,838	52,482	6336	5400	936
16	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>	355,320	331,199	24,122	5793	5400	393
17	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>	355,320	298,268	57,053	6433	5400	1033

Lanjut....

Tabel 5.6 Jumlah Keluaran Produk Setelah Perbaikan (Lanjutan)

No	Stasiun Kerja	Kapasitas Produksi Tersedia (Jam/Bulan)	Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan (Jam/Bulan)	Kekurangan/ kelebihan kapasitas Produksi (Jam/Bulan)	Jumlah produk yang dihasilkan (Unit)	MPS Bulan Maret 2015 (Unit)	Jumlah Kekurangan /Kelebihan Produk (Unit)
18	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>	716,280	240,230	476,051	16101	5400	10701
19	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>	716,280	326,436	389,844	11849	5400	6449
20	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng</i>	716,280	322,818	393,462	11982	5400	6582
21	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>	716,280	193,181	523,100	20022	5400	14622
22	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>	716,280	298,547	417,734	12956	5400	7556
23	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>	355,320	249,593	105,728	7687	5400	2287
24	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>	716,280	334,128	382,152	11576	5400	6176
25	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>	355,320	325,917	29,403	5887	5400	487
26	<i>Scan Ab Ok</i>	355,320	317,105	38,216	6051	5400	651

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Pada Tabel 5.6 menunjukkan jumlah produk yang dihasilkan oleh setiap stasiun kerja setelah dilakukan perbaikan. Adapun jumlah produk yang dapat dihasilkan setelah dilakukan perbaikan pada masing-masing stasiun kerja adalah sebagai berikut :

1. Stasiun kerja 1 - Proses Perakitan *Numbering Frame* sejumlah 6318 unit/bulan.
2. Stasiun kerja 2 - Pemasangan *Center Stand* sejumlah 14610 unit/bulan.
3. Stasiun kerja 3 - Proses Pemasangan *Braket Upper* sejumlah 7133 unit/bulan.
4. Stasiun kerja 4 - Proses Perakitan *Brake Pedal* sejumlah 8458 unit/bulan.
5. Stasiun kerja 5 - Proses Perakitan *Front Line Sub Swing Arm* sejumlah 7376 unit/bulan.
6. Stasiun kerja 6 - Proses Pemasangan *Swing Arm, Propstand* sejumlah 15271 unit/bulan.
7. Stasiun kerja 7 - Proses Pemasangan *Bolt Footrest Rear, Transfer Frame* sejumlah 7312 unit/bulan.
8. Stasiun kerja 8 - Proses *Setting Front Fork* sejumlah 10193 unit/bulan.
9. Stasiun kerja 9 - Proses Pemasangan *Front Fork, Califer Rear* sejumlah 15073 unit/bulan.
10. Stasiun kerja 10 - Proses *Setting Engine* sejumlah 8455 unit/bulan.
11. Stasiun kerja 11 - Proses Pemasangan *Bolt Engine Mounting* sejumlah 12867 unit/bulan.
12. Stasiun kerja 12 – proses pemasangan *Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp* sejumlah 17941 unit/bulan.
13. Stasiun kerja 13 - Proses *Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank* sejumlah 18318 unit/bulan.
14. Stasiun kerja 14 - Proses Pemasangan *Fuel Cock, Bolt Oil Cooler* sejumlah 6055 unit/bulan.
15. Stasiun kerja 15 - Proses Pemasangan *Fuel Tank* sejumlah 6336 unit/bulan.
16. Stasiun kerja 16 - Proses Pemasangan *Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp* sejumlah 5793 unit/bulan.
17. Stasiun kerja 17 - Proses Pemasangan *Rear Wheel* sejumlah 6433 unit/bulan.

18. Stasiun kerja 18 - Proses Perakitan *Window Screen C. Handle Front, Head Lamp* sejumlah 16101 unit/bulan.
19. Stasiun kerja 19 - Proses Pemasangan *Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front* sejumlah 11849 unit/bulan.
20. Stasiun kerja 20 - Proses *Perakitan Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain* Kabel Kopling sejumlah 11982 unit/bulan.
21. Stasiun kerja 21 - Proses *Setting Front Footrest & Gear Shift* sejumlah 20022 unit/bulan.
22. Stasiun kerja 22 - Proses Pemasangan *Cover Side, Legshield* sejumlah 12956 unit/bulan.
23. Stasiun kerja 23 - Proses Pemasangan *Stay Comp Muffler* sejumlah 7687 unit/bulan.
24. Stasiun kerja 24 - Proses Pemasangan *Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter* sejumlah 11576 unit/bulan.
25. Stasiun kerja 25 - Proses Pemasangan *Seat, Isi Bensin* sejumlah 5887 unit/bulan.
26. Stasiun kerja 26 – *Scan AB Ok* sejumlah 6051 unit/bulan.

Berdasarkan dengan jumlah keluaran produk yang dihasilkan maka total jumlah produk yang dapat dihasilkan oleh perusahaan setelah dilakukan perbaikan yaitu sejumlah 5793 unit/bulan, hal ini berarti target produksi yang sudah ditentukan oleh perusahaan dapat tercapai. Dimana target perusahaan untuk produksi bulan Maret 2015 yaitu 5400 unit/bulan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan. Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis didapatkan kebutuhan kapasitas produksi yang dibutuhkan dan kebutuhan kapasitas produksi tersedia untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2). Untuk bulan Maret 2015 kapasitas produksi yang dibutuhkan yaitu sejumlah 5400 unit/bulan sedangkan kapasitas produksi tersedia yaitu sejumlah 4812 unit/bulan, sehingga untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada bulan Maret 2015 mengalami kekurangan kapasitas produksi sejumlah 588 unit/bulan.
2. Berdasarkan hasil perbandingan antara kapasitas produksi tersedia dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) dengan menggunakan teknik *Bill of Labor Approach* (BOLA) didapatkan kelebihan kapasitas produksi sejumlah 393 unit/bulan. Kelebihan kapasitas ini dikarenakan jumlah kebutuhan kapasitas produksi tersedia yang lebih besar dibandingkan dengan kapasitas produksi yang dibutuhkan, dimana untuk jumlah kapasitas produksi tersedia yaitu sebesar 5793 unit/bulan sedangkan untuk kapasitas produksi yang dibutuhkan yaitu sebesar 5400 unit/bulan. Dengan adanya kelebihan kapasitas ini maka target produksi untuk bulan Maret 2015 dapat terpenuhi.
3. Dari hasil analisis perbaikan didapatkan rencana *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) untuk memproduksi motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) pada bulan Maret 2015 yaitu sejumlah 5793 unit/bulan.
4. Berdasarkan hasil analisis setelah dilakukan perbaikan diketahui bahwa sudah tidak ada stasiun kerja yang mengalami *overload* atau tidak mengalami kelebihan beban yang artinya kapasitas produksi sudah memadai atau sudah cukup hal ini dikarenakan nilai efektifitas kapasitas produksi yang didapatkan yaitu kurang dari satu (<1).

6.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengolahan data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan di PT Suzuki Indomobil Motor *Plant* Tambun 1, maka saran yang dapat diberikan untuk perbaikan perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Untuk dapat mencapai target produksi pada bulan Maret 2015 sebaiknya perusahaan menambahkan jam kerja lembur sebanyak satu hari.
2. Kelebihan kapasitas produksi sebaiknya digunakan sebagai persediaan untuk produksi pada bulan selanjutnya.
3. Agar perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menerapkan *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* menggunakan teknik *Bill Of Labor Approach* pada sistem pembuatan jadwal induk produksi agar rencana produksi dapat berjalan sesuai dengan target yang sudah ditetapkan.
4. Dalam membuat rencana produksi perlu mempertimbangkan kemampuan perusahaan dalam melakukan produksi agar tidak terjadi kelebihan beban (*overload*).

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Buffa, Elwood S., Rakesh K.Sarin. 1996. *Manajemen Operasi & Produksi Modern*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Fogarty, Donald W. 1991. *Production and Inventory Management*. South-Western Publishing Co. Cincinnati Ohio.
- Gaspersz, Vincent. 2004. *Production Planning & Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing*. Jakarta: Vincent Foundation dan PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Handoko, Hani T. 2008. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Pertama cetakan keempat Belas. Yogyakarta: BPF.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2010. *Manajemen Operasi*. Edisi 9 Buku 2. Jakarta: Salemba Empat.
- Kosasih, Sobarsa. 2009. *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Kusuma, Hendra. 2009. *Manajemen Produksi Perencanaan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nasution, Arman Hakim., Prasetyawan Yudha. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi Pertama. Surabaya: Guna Widya.
- Sheikh, Khalid. 2002. *Manufacturing Resource Planning (MRP II) With Introduction to ERP, SCM, and CRM*. McGraw-Hill International Editions.
- Sutalaksana, Iftikar. 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Bandung. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Wignjosubroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu*. Edisi Pertama cetakan keempat. Surabaya: Guna Widya.

Yamit, Zulian. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Ekonisia, FE.
UII.Yogyakarta.

LAMPIRAN A

(Data Waktu Siklus)

LAMPIRAN A

Data waktu siklus untuk setiap stasiun kerja pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SC2) adalah sebagai berikut :

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Sub Grup	SK 1				
	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	100,55	108,18	110,12	116,14	109,42
2	110,19	115,66	101,79	117,92	107,12
3	105,57	107,52	108,81	115,89	112,14
4	110,45	111,72	109,95	113,47	111,67
5	115,16	116,59	112,29	113,49	101,12
6	110,00	106,41	120,00	119,29	100,91
Sub Grup	SK 2				
	Pemasangan <i>Center Stand</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	89,96	90,02	88,17	93,45	83,00
2	87,07	89,09	88,89	92,17	87,23
3	91,24	87,12	89,32	93,89	84,92
4	88,92	85,66	87,19	90,00	87,68
5	84,02	90,01	86,76	91,13	85,51
6	88,10	95,27	92,22	89,70	88,60
Sub Grup	SK 3				
	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	95,19	93,56	96,74	95,52	94,33
2	94,68	94,17	97,00	92,97	94,89

Lanjut....

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 3				
	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
3	95,00	94,79	96,21	95,65	93,12
4	96,77	96,49	96,01	95,16	95,16
5	95,68	93,90	96,72	95,00	94,28
6	97,12	95,68	96,23	94,37	94,99
Sub Grup	SK 4				
	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	74,17	71,88	70,00	72,45	71,35
2	73,34	74,69	71,50	74,88	71,20
3	71,57	74,68	72,56	71,67	70,04
4	74,78	72,03	75,22	73,27	70,56
5	70,50	71,49	70,19	72,43	70,77
6	73,44	71,29	71,01	71,16	70,67
Sub Grup	SK 5				
	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	88,65	90,27	88,49	90,03	91,79
2	91,46	91,89	91,55	89,43	91,77
3	91,79	92,77	88,02	87,37	90,89
4	90,14	90,18	92,44	89,65	91,64
5	87,92	92,19	91,13	88,25	91,24
6	92,69	91,82	89,56	89,08	91,67

Lanjut...

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 6				
	Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	81,71	88,11	88,82	84,95	87,92
2	84,66	85,92	85,02	85,79	85,77
3	87,19	86,37	86,26	82,41	87,69
4	88,08	89,98	86,52	86,21	86,10
5	86,27	84,83	84,30	85,37	86,90
6	86,72	88,05	86,23	86,38	85,34
Sub Grup	SK 7				
	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	87,76	88,20	87,12	89,69	85,19
2	86,13	88,54	85,25	90,00	85,16
3	87,44	85,91	86,39	88,72	86,79
4	88,00	85,46	87,62	89,71	85,37
5	85,09	84,58	87,54	88,46	84,21
6	83,07	87,13	88,01	88,03	87,12
Sub Grup	SK 8				
	Proses <i>Setting Front Fork</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	50,01	52,88	50,89	53,11	52,45
2	51,52	52,12	51,76	52,33	52,31
3	52,68	53,61	51,79	52,84	52,47
4	53,02	50,71	52,75	52,67	51,98
5	52,26	53,02	52,31	53,78	52,01
6	52,91	51,90	52,38	52,30	51,48

Lanjut...

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 9				
	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	80,11	85,69	79,12	89,93	82,21
2	87,76	87,08	85,89	85,60	83,57
3	84,20	85,12	84,57	86,34	84,92
4	83,33	85,47	86,12	86,61	83,49
5	85,75	84,52	83,12	85,67	84,26
6	85,70	80,03	85,02	85,91	85,13
Sub Grup	SK 10				
	Proses <i>Setting Engine</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	70,01	74,46	75,90	73,56	71,17
2	70,88	72,87	72,13	73,23	73,11
3	72,69	73,99	72,59	74,46	72,69
4	72,53	72,68	73,81	73,27	70,01
5	72,87	75,00	72,90	73,47	72,87
6	71,46	73,22	73,21	73,99	70,88
Sub Grup	SK 11				
	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	110,59	111,67	107,57	109,87	106,99
2	109,75	112,64	110,57	107,99	106,56
3	110,59	109,71	107,84	111,75	105,78
4	106,94	108,79	110,57	111,87	107,95
5	107,57	108,78	109,61	109,42	104,99
6	109,66	111,86	105,98	108,79	108,57

Lanjut...

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 12				
	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	126,76	126,70	124,11	129,19	124,80
2	127,56	128,11	125,89	126,99	125,12
3	125,51	125,10	126,58	127,35	123,32
4	127,81	128,76	126,97	128,01	128,02
5	126,61	126,62	125,91	126,39	125,17
6	124,91	126,71	127,81	128,27	127,71
Sub Grup	SK 13				
	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	65,78	63,13	60,87	63,01	65,98
2	65,77	65,04	62,31	62,15	65,89
3	64,00	65,00	63,81	63,28	64,00
4	65,77	65,88	62,32	60,61	64,86
5	64,18	62,01	63,92	61,79	64,23
6	65,18	62,67	64,25	63,41	65,24
Sub Grup	SK 14				
	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	109,47	114,56	111,26	118,40	112,11
2	115,11	114,82	119,41	116,68	114,27
3	110,13	117,38	118,11	119,14	110,33
4	117,42	118,79	118,23	119,46	116,00
5	111,29	113,17	114,48	119,81	110,78
6	113,71	115,45	117,18	119,58	115,42

Lanjut...

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 15				
	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	107,86	111,10	111,73	113,53	106,79
2	108,65	112,25	110,12	112,22	105,39
3	112,23	109,91	111,72	109,91	109,09
4	110,91	116,41	108,21	110,00	109,39
5	110,56	108,81	110,87	109,22	109,22
6	109,86	110,98	110,11	110,23	108,69
Sub Grup	SK 16				
	Proses Pemasangan <i>Throtle</i> , Kencangkan <i>Bolt Cylinder Master Upp</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	121,24	119,17	123,12	123,19	120,71
2	119,37	122,26	120,85	120,76	121,17
3	120,89	121,98	123,41	125,00	120,71
4	122,17	125,98	120,19	123,22	119,95
5	123,31	121,93	118,77	123,31	118,12
6	119,19	124,16	121,91	122,95	118,90
Sub Grup	SK 17				
	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	110,43	110,00	111,54	112,38	106,69
2	105,76	107,24	111,21	114,01	108,72
3	109,91	109,11	107,14	113,23	108,26
4	113,00	108,75	108,81	109,23	109,11
5	112,56	110,12	112,34	110,15	107,34
6	109,01	107,77	112,51	109,45	108,54

Lanjut...

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 18				
	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	75,76	75,23	78,54	72,86	75,45
2	74,12	78,01	74,69	74,32	77,03
3	73,77	76,57	73,56	72,88	76,91
4	76,02	76,61	76,11	75,09	75,44
5	77,12	75,00	76,68	75,43	77,22
6	77,06	74,88	76,92	73,45	77,03
Sub Grup	SK 19				
	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	120,05	126,21	123,12	118,12	120,25
2	120,17	125,89	124,56	119,81	121,79
3	121,19	122,16	125,59	119,56	123,43
4	122,23	125,98	124,40	119,96	122,59
5	120,17	123,00	123,36	120,17	122,95
6	126,01	124,41	121,89	118,98	124,51
Sub Grup	SK 20				
	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	122,79	119,89	120,77	120,80	123,00
2	120,40	123,34	119,13	119,40	120,27
3	120,57	122,01	122,46	117,99	121,59
4	120,06	118,54	119,48	118,20	121,75
5	120,58	117,89	121,90	118,29	122,03
6	119,56	120,53	122,42	119,35	121,33

Lanjut...

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 21				
	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	53,45	54,67	52,19	55,67	53,34
2	54,68	54,60	55,28	55,00	54,95
3	54,27	55,92	53,86	53,66	52,51
4	53,41	52,17	53,24	55,98	56,78
5	55,67	53,29	55,39	54,94	53,90
6	54,81	54,45	53,69	54,32	56,00
Sub Grup	SK 22				
	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	108,13	101,72	107,11	98,75	106,23
2	99,29	105,67	105,05	100,99	109,79
3	100,58	102,71	109,01	109,23	111,05
4	108,78	105,48	109,21	107,88	104,73
5	106,71	104,27	105,34	108,82	110,75
6	107,23	110,09	102,11	107,12	108,14
Sub Grup	SK 23				
	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	77,93	83,58	80,58	83,98	79,49
2	80,95	79,27	82,36	83,91	79,23
3	82,33	79,21	81,66	84,20	78,95
4	84,56	81,76	83,21	83,99	78,99
5	80,75	82,27	80,17	82,78	79,30
6	78,43	84,81	78,09	79,80	78,51

Lanjut...

Tabel A.1 Data Waktu Siklus Pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 24				
	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	117,22	125,69	124,98	122,56	122,42
2	126,19	127,70	119,22	123,36	125,52
3	125,72	124,32	120,27	128,09	119,75
4	125,14	129,05	128,10	120,67	123,21
5	128,00	124,69	126,74	122,38	124,70
6	125,51	127,00	120,22	119,99	126,47
Sub Grup	SK 25				
	Proses Pemasangan <i>Seat, Isi Bensin</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	123,68	125,21	127,84	120,76	123,64
2	123,66	124,32	122,22	121,12	122,12
3	121,90	124,71	127,70	123,57	125,78
4	125,79	126,08	124,33	123,90	121,57
5	125,99	128,00	125,09	121,06	126,32
6	127,00	122,06	124,02	127,78	124,47
Sub Grup	SK 26				
	<i>Scan Ab Ok</i>				
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	116,59	119,12	116,72	125,68	120,92
2	120,12	120,95	115,51	120,06	120,66
3	122,91	123,17	121,97	118,17	120,19
4	124,00	118,80	122,22	121,73	118,91
5	122,09	124,40	123,56	117,97	120,59
6	120,77	121,08	125,01	120,50	121,19

LAMPIRAN B

(Perhitungan Waktu Siklus)

LAMPIRAN B

Perhitungan waktu siklus untuk masing-masing stasiun kerja pada proses pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SC2) adalah sebagai berikut:

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SC2)

Sub Grup	SK 1					
	Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	100,55	108,18	110,12	116,14	109,42	108,882
2	110,19	115,66	101,79	117,92	107,12	110,536
3	105,57	107,52	108,81	115,89	112,14	109,448
4	110,45	111,72	109,95	113,47	111,67	111,452
5	115,16	116,59	112,29	113,49	101,12	111,730
6	110,00	106,41	120,00	119,29	100,91	111,322
Total Waktu Siklus						663,370
Rata-rata Waktu Siklus						110,562
Sub Grup	SK 2					
	Pemasangan <i>Center Stand</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	89,96	90,02	88,17	93,45	83,00	88,920
2	87,07	89,09	88,89	92,17	87,23	88,890
3	91,24	87,12	89,32	93,89	84,92	89,298
4	88,92	85,66	87,19	90,00	87,68	87,890
5	84,02	90,01	86,76	91,13	85,51	87,486
6	88,10	95,27	92,22	89,70	88,60	90,778
Total Waktu Siklus						533,262
Rata-rata Waktu Siklus						88,877

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 3					
	Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	95,19	93,56	96,74	95,52	94,33	95,068
2	94,68	94,17	97,00	92,97	94,89	94,742
3	95,00	94,79	96,21	95,65	93,12	94,954
4	96,77	96,49	96,01	95,16	95,16	95,918
5	95,68	93,90	96,72	95,00	94,28	95,116
6	97,12	95,68	96,23	94,37	94,99	95,678
Total Waktu Siklus						571,476
Rata-rata Waktu Siklus						95,246
Sub Grup	SK 4					
	Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	74,17	71,88	70,00	72,45	71,35	71,970
2	73,34	74,69	71,50	74,88	71,20	73,122
3	71,57	74,68	72,56	71,67	70,04	72,104
4	74,78	72,03	75,22	73,27	70,56	73,172
5	70,50	71,49	70,19	72,43	70,77	71,076
6	73,44	71,29	71,01	71,16	70,67	71,514
Total Waktu Siklus						432,958
Rata-rata Waktu Siklus						72,160
Sub Grup	SK 5					
	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	88,65	90,27	88,49	90,03	91,79	89,846
2	91,46	91,89	91,55	89,43	91,77	91,220
3	91,79	92,77	88,02	87,37	90,89	90,168
4	90,14	90,18	92,44	89,65	91,64	90,810

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 5					
	Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
5	87,92	92,19	91,13	88,25	91,24	90,146
6	92,69	91,82	89,56	89,08	91,67	90,964
Total Waktu Siklus						543,154
Rata-rata Waktu Siklus						90,526
Sub Grup	SK 6					
	Proses Pemasangan Swing Arm Propstand					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	81,71	88,11	88,82	84,95	87,92	85,673
2	84,66	85,92	85,02	85,79	85,77	85,432
3	87,19	86,37	86,26	82,41	87,69	85,984
4	88,08	89,98	86,52	86,21	86,10	87,378
5	86,27	84,83	84,30	85,37	86,90	85,534
6	86,72	88,05	86,23	86,38	85,34	86,544
Total Waktu Siklus						516,545
Rata-rata Waktu Siklus						86,091
Sub Grup	SK 7					
	Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	87,76	88,20	87,12	89,69	85,19	87,592
2	86,13	88,54	85,25	90,00	85,16	87,016
3	87,44	85,91	86,39	88,72	86,79	87,050
4	88,00	85,46	87,62	89,71	85,37	87,232
5	85,09	84,58	87,54	88,46	84,21	85,976
6	83,07	87,13	88,01	88,03	87,12	86,672
Total Waktu Siklus						521,538
Rata-rata Waktu Siklus						86,923

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 8					
	Proses <i>Setting Front Fork</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	50,01	52,88	50,89	53,11	52,45	51,868
2	51,52	52,12	51,76	52,33	52,31	52,008
3	52,68	53,61	51,79	52,84	52,47	52,678
4	53,02	50,71	52,75	52,67	51,98	52,226
5	52,26	53,02	52,31	53,78	52,01	52,676
6	52,91	51,90	52,38	52,30	51,48	52,194
Total Waktu Siklus						313,650
Rata-rata Waktu Siklus						52,275
Sub Grup	SK 9					
	Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	80,11	85,69	79,12	89,93	82,21	83,412
2	87,76	87,08	85,89	85,60	83,57	85,980
3	84,20	85,12	84,57	86,34	84,92	85,030
4	83,33	85,47	86,12	86,61	83,49	85,004
5	85,75	84,52	83,12	85,67	84,26	84,664
6	85,70	80,03	85,02	85,91	85,13	84,358
Total Waktu Siklus						508,448
Rata-rata Waktu Siklus						84,741
Sub Grup	SK 10					
	Proses <i>Setting Engine</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	70,01	74,46	75,90	73,56	71,17	73,020
2	70,88	72,87	72,13	73,23	73,11	72,444
3	72,69	73,99	72,59	74,46	72,69	73,284
4	72,53	72,68	73,81	73,27	70,01	72,460

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 10					
	Proses <i>Setting Engine</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
5	72,87	75,00	72,90	73,47	72,87	73,422
6	71,46	73,22	73,21	73,99	70,88	72,552
Total Waktu Siklus						437,182
Rata-rata Waktu Siklus						72,864
Sub Grup	SK 11					
	Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	110,59	111,67	107,57	109,87	106,99	109,338
2	109,75	112,64	110,57	107,99	106,56	109,502
3	110,59	109,71	107,84	111,75	105,78	109,134
4	106,94	108,79	110,57	111,87	107,95	109,224
5	107,57	108,78	109,61	109,42	104,99	108,074
6	109,66	111,86	105,98	108,79	108,57	108,972
Total Waktu Siklus						654,244
Rata-rata Waktu Siklus						109,041
Sub Grup	SK 12					
	Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	126,76	126,70	124,11	129,19	124,80	126,312
2	127,56	128,11	125,89	126,99	125,12	126,734
3	125,51	125,10	126,58	127,35	123,32	125,572
4	127,81	128,76	126,97	128,01	128,02	127,914
5	126,61	126,62	125,91	126,39	125,17	126,140
6	124,91	126,71	127,81	128,27	127,71	127,082
Total Waktu Siklus						759,754
Rata-rata Waktu Siklus						63,313

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 13					
	Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	65,78	63,13	60,87	63,01	65,98	63,754
2	65,77	65,04	62,31	62,15	65,89	64,232
3	64,00	65,00	63,81	63,28	64,00	64,018
4	65,77	65,88	62,32	60,61	64,86	63,888
5	64,18	62,01	63,92	61,79	64,23	63,226
6	65,18	62,67	64,25	63,41	65,24	64,150
Total Waktu Siklus						383,268
Rata-rata Waktu Siklus						63,878
Sub Grup	SK 14					
	Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	109,47	114,56	111,26	118,40	112,11	113,160
2	115,11	114,82	119,41	116,68	114,27	116,058
3	110,13	117,38	118,11	119,14	110,33	115,018
4	117,42	118,79	118,23	119,46	116,00	117,980
5	111,29	113,17	114,48	119,81	110,78	113,906
6	113,71	115,45	117,18	119,58	115,42	116,268
Total Waktu Siklus						692,390
Rata-rata Waktu Siklus						115,398
Sub Grup	SK 15					
	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	107,86	111,10	111,73	113,53	106,79	110,202
2	108,65	112,25	110,12	112,22	105,39	109,726
3	112,23	109,91	111,72	109,91	109,09	110,572

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 15					
	Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
4	110,91	116,41	108,21	110,00	109,39	110,984
5	110,56	108,81	110,87	109,22	109,22	109,736
6	109,86	110,98	110,11	110,23	108,69	109,974
Total Waktu Siklus						661,194
Rata-rata Waktu Siklus						110,199
Sub Grup	SK 16					
	Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	121,24	119,17	123,12	123,19	120,71	121,486
2	119,37	122,26	120,85	120,76	121,17	120,882
3	120,89	121,98	123,41	125,00	120,71	122,398
4	122,17	125,98	120,19	123,22	119,95	122,302
5	123,31	121,93	118,77	123,31	118,12	121,088
6	119,19	124,16	121,91	122,95	118,90	121,422
Total Waktu Siklus						729,578
Rata-rata Waktu Siklus						121,596
Sub Grup	SK 17					
	Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	110,43	110,00	111,54	112,38	106,69	110,208
2	105,76	107,24	111,21	114,01	108,72	109,388
3	109,91	109,11	107,14	113,23	108,26	109,530
4	113,00	108,75	108,81	109,23	109,11	109,780
5	112,56	110,12	112,34	110,15	107,34	110,502
6	109,01	107,77	112,51	109,45	108,54	109,456
Total Waktu Siklus						658,864
Rata-rata Waktu Siklus						109,811

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 18					
	Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	75,76	75,23	78,54	72,86	75,45	75,568
2	74,12	78,01	74,69	74,32	77,03	75,634
3	73,77	76,57	73,56	72,88	76,91	75,203
4	76,02	76,61	76,11	75,09	75,44	75,854
5	77,12	75,00	76,68	75,43	77,22	76,290
6	77,06	74,88	76,92	73,45	77,03	75,868
Total Waktu Siklus						454,417
Rata-rata Waktu Siklus						75,736
Sub Grup	SK 19					
	Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	120,05	126,21	123,12	118,12	120,25	121,550
2	120,17	125,89	124,56	119,81	121,79	122,444
3	121,19	122,16	125,59	119,56	123,43	122,386
4	122,23	125,98	124,40	119,96	122,59	123,032
5	120,17	123,00	123,36	120,17	122,95	121,930
6	126,01	124,41	121,89	118,98	124,51	123,160
Total Waktu Siklus						734,502
Rata-rata Waktu Siklus						122,417
Sub Grup	SK 20					
	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopleng</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	122,79	119,89	120,77	120,80	123,00	121,450
2	120,40	123,34	119,13	119,40	120,27	120,508
3	120,57	122,01	122,46	117,99	121,59	120,924

Lanjut....

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 20					
	Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain</i> Kabel Kopleng					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
4	120,06	118,54	119,48	118,20	121,75	119,606
5	120,58	117,89	121,90	118,29	122,03	120,138
6	119,56	120,53	122,42	119,35	121,33	120,638
Total Waktu Siklus						723,264
Rata-rata Waktu Siklus						120,544
Sub Grup	SK 21					
	Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	53,45	54,67	52,19	55,67	53,34	53,864
2	54,68	54,60	55,28	55,00	54,95	54,902
3	54,27	55,92	53,86	53,66	52,51	54,044
4	53,41	52,17	53,24	55,98	56,78	54,316
5	55,67	53,29	55,39	54,94	53,90	54,638
6	54,81	54,45	53,69	54,32	56,00	54,654
Total Waktu Siklus						326,418
Rata-rata Waktu Siklus						54,403
Sub Grup	SK 22					
	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	108,13	101,72	107,11	98,75	106,23	104,388
2	99,29	105,67	105,05	100,99	109,79	104,158
3	100,58	102,71	109,01	109,23	111,05	106,516
4	108,78	105,48	109,21	107,88	104,73	107,216
5	106,71	104,27	105,34	108,82	110,75	107,178

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 22					
	Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
6	107,23	110,09	102,11	107,12	108,14	106,938
Total Waktu Siklus						636,394
Rata-rata Waktu Siklus						106,066
Sub Grup	SK 23					
	Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	77,93	83,58	80,58	83,98	79,49	81,112
2	80,95	79,27	82,36	83,91	79,23	81,144
3	82,33	79,21	81,66	84,20	78,95	81,270
4	84,56	81,76	83,21	83,99	78,99	82,502
5	80,75	82,27	80,17	82,78	79,30	81,054
6	7843	84,81	78,09	79,80	78,51	79,928
Total Waktu Siklus						487,010
Rata-rata Waktu Siklus						81,168
Sub Grup	SK 24					
	Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	117,22	125,69	124,98	122,56	122,42	122,574
2	126,19	127,70	119,22	123,36	125,52	124,398
3	125,72	124,32	120,27	128,09	119,75	123,630
4	125,14	129,05	128,10	120,67	123,21	125,234
5	128,00	124,69	126,74	122,38	124,70	125,302
6	125,51	127,00	120,22	119,99	126,47	123,838
Total Waktu Siklus						744,976
Rata-rata Waktu Siklus						124,163

Lanjut...

Tabel B.1 Pada Proses Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12
FU150SC2) (Lanjutan)

Sub Grup	SK 25					
	Proses Pemasangan <i>Seat</i> , Isi Bensin					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	123,68	125,21	127,84	120,76	123,64	124,226
2	123,66	124,32	122,22	121,12	122,12	122,688
3	121,90	124,71	127,70	123,57	125,78	124,732
4	125,79	126,08	124,33	123,90	121,57	124,334
5	125,99	128,00	125,09	121,06	126,32	125,292
6	127,00	122,06	124,02	127,78	124,47	125,066
Total Waktu Siklus						746,338
Rata-rata Waktu Siklus						124,390
Sub Grup	SK 26					
	<i>Scan Ab Ok</i>					
	Pengamatan Waktu Siklus ke-X (Detik)					
	X1	X2	X3	X4	X5	Rata-rata
1	116,59	119,12	116,72	125,68	120,92	119,806
2	120,12	120,95	115,51	120,06	120,66	119,460
3	122,91	123,17	121,97	118,17	120,19	121,282
4	124,00	118,80	122,22	121,73	118,91	121,132
5	122,09	124,40	123,56	117,97	120,59	121,722
6	120,77	121,08	125,01	120,50	121,19	121,710
Total Waktu Siklus						725,112
Rata-rata Waktu Siklus						120,852

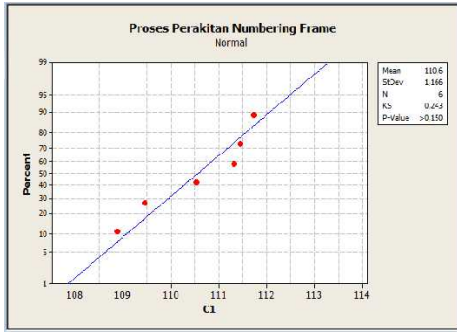
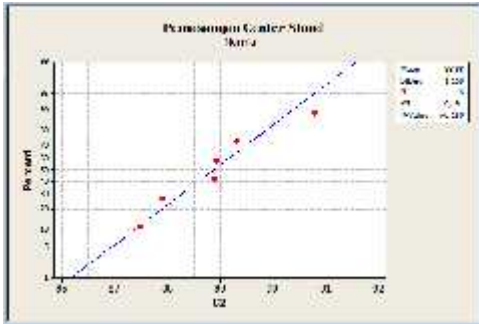
LAMPIRAN C

(Uji Statistik)

LAMPIRAN C

Uji kenormalan data pada masing-masing stasiun kerja untuk pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) adalah sebagai berikut :

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		
SK	1	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>numbering frame</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	110,6	
Standard Deviation	1,166	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	2	
Uraian Pekerjaan	Pemasangan <i>center stand</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	88,88	
Standard Deviation	1,158	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	3	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>braket upper</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	95,25	
Standard Deviation	0,4530	
Approximat P-Value	0,145	
Keterangan	Normal	

Lanjut.....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria
FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		
SK	4	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>brake pedal</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	72,16	
Standard Deviation	0,8463	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	5	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>front line sub swing arm</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	90,53	
Standard Deviation	0,5457	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	6	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>swing arm propstand</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	86,09	
Standard Deviation	0,7474	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	

Lanjut.....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria
FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		
Deskripsi		Diagram Uji Kenormalan
SK	7	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>bolt footrest rear, transfer frame</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	86,92	
Standard Deviation	0,5527	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	8	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>setting front fork</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	52,28	
Standard Deviation	0,3374	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	9	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>front fork, califer rear</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	84,74	
Standard Deviation	0,8493	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	

Lanjut.....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		Diagram Uji Kenormalan
SK	10	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>Setting Engine</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	72,86	
Standard Deviation	0,4357	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	11	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>bolt engine mounting</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	109,0	
Standard Deviation	0,5065	
Approximat P-Value	0,146	
Keterangan	Normal	
SK	12	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>engine, bolt reservoir, bolt engine mounting upp</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	126,6	
Standard Deviation	0,8154	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	

Lanjut....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		
SK	13	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>setting handle bar, tester fuel tank</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	63,88	
Standard Deviation	0,3632	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	14	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>fuel cock, bolt oil cooler</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	115,4	
Standard Deviation	1,746	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	15	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>fuel tank</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	110,2	
Standard Deviation	0,4988	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	

Lanjut.....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		
SK	16	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>throttle</i> , kencangkan <i>bolt cylinder master upp</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	121,6	
Standard Deviation	0,6248	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	17	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>rear wheel</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	109,8	
Standard Deviation	0,4517	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	18	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>window screen c. Handle front, head lamp</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	75,74	
Standard Deviation	0,3637	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	

Lanjut.....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria
FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		
SK	19	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>cover rear master, adjust clutch, cover handle front</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	122,4	
Standard Deviation	0,6198	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	20	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>coneck shockhead ignition, adjust chain kabel kopling</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	120,5	
Standard Deviation	0,6356	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	21	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>setting front footrest & gear shift</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	54,40	
Standard Deviation	0,3985	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	

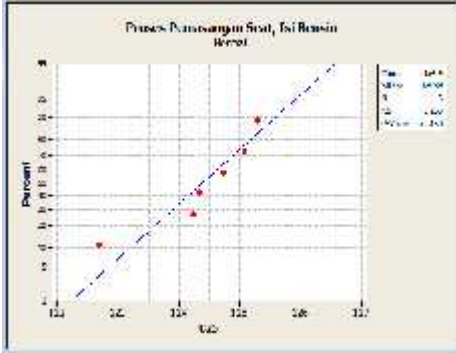
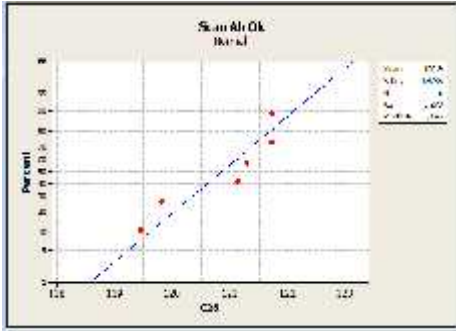
Lanjut.....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		
SK	22	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>cover side, legshield</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	106,1	
Standard Deviation	1,413	
Approximat P-Value	0,107	
Keterangan	Normal	
SK	23	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>stay comp muffler</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	81,17	
Standard Deviation	0,8178	
Approximat P-Value	0,132	
Keterangan	Normal	
SK	24	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>bolt exhaust muffler, legshield, kick starter</i>	
Ketelitian	0,05	
Mean	124,2	
Standard Deviation	0,1041	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	

Lanjut....

Tabel C.1. Kenormalan Data Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria
FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Kenormalan Data		Diagram Uji Kenormalan
Deskripsi		
SK	25	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan seat, isi bensin	
Ketelitian	0,05	
Mean	124,4	
Standard Deviation	0,9289	
Approximat P-Value	0,150	
Keterangan	Normal	
SK	26	
Uraian Pekerjaan	Scan ab ok	
Ketelitian	0,05	
Mean	120,9	
Standard Deviation	0,9786	
Approximat P-Value	0,146	
Keterangan	Normal	

Uji keseragaman data pada masing-masing stasiun kerja untuk pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) adalah sebagai berikut :

Tabel C.2. Keseragaman Data Seluruh Stasiun Kerja pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Uji Keseragaman Data		Diagram Uji Keseragaman
SK	Deskripsi	
	1	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>numbering frame</i>	
CL	110,6	
UCL	112,932	
LCL	108,268	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
	2	
Uraian Pekerjaan	Pemasangan <i>center stand</i>	
CL	88,88	
UCL	91,196	
LCL	86,564	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
	3	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>brakket upper</i>	
CL	95,25	
UCL	96,156	
LCL	94,334	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	

Lanjut....

Tabel C.2. Keseragaman Data Seluruh Stasiun Kerja pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Keseragaman Data		Diagram Uji Keseragaman
Deskripsi		
SK	4	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>brake pedal</i>	
CL	72,16	
UCL	73,853	
LCL	70,467	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	5	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>front line sub swing arm</i>	
CL	90,53	
UCL	91,621	
LCL	89,439	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	6	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>swing arm propstand</i>	
CL	86,09	
UCL	87,585	
LCL	84,595	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	7	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>bolt footrest rear, transfer frame</i>	
CL	86,92	
UCL	88,025	
LCL	85,815	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	

Lanjut.....

Tabel C.2. Keseragaman Data Seluruh Stasiun Kerja pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Keseragaman Data		Diagram Uji Keseragaman
Deskripsi		
SK	8	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>setting front fork</i>	
CL	52,28	
UCL	52,955	
LCL	51,605	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	9	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>front fork, califer rear</i>	
CL	84,74	
UCL	86,439	
LCL	83,041	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	10	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>Setting Engine</i>	
CL	72,86	
UCL	73,731	
LCL	71,989	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	11	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>bolt engine mounting</i>	
CL	109,0	
UCL	110,013	
LCL	107,987	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	

Lanjut.....

Tabel C.2. Keseragaman Data Seluruh Stasiun Kerja pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Keseragaman Data		Diagram Uji Keseragaman
SK	12	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>engine, bolt reservoir, bolt engine mounting upp</i>	
CL	126,6	
UCL	128,231	
LCL	124,969	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	13	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>setting handle bar, tester fuel tank</i>	
CL	63,88	
UCL	64,606	
LCL	63,154	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	14	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>fuel cock, bolt oil cooler</i>	
CL	115,4	
UCL	118,892	
LCL	111,908	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	15	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>fuel tank</i>	
CL	110,2	
UCL	111,198	
LCL	109,202	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	

Lanjut...

Tabel C.2. Keseragaman Data Seluruh Stasiun Kerja pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Keseragaman Data		Diagram Uji Keseragaman
Deskripsi		
SK	16	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>throttle</i> , kencangkan <i>bolt cylinder master upp</i>	
CL	121,6	
UCL	122,850	
LCL	120,350	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	17	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>rear wheel</i>	
CL	109,8	
UCL	110,703	
LCL	108,897	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	18	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>window screen c. Handle front, head lamp</i>	
CL	75,74	
UCL	76,467	
LCL	75,013	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	

Lanjut....

Tabel C.2. Keseragaman Data Seluruh Stasiun Kerja pada pembuatan motor Satria
FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Keseragaman Data		
Deskripsi		Diagram Uji Keseragaman
SK	19	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>cover rear master, adjust clutch, cover handle front</i>	
CL	122,4	
UCL	123,640	
LCL	121,160	
Out of Control	0	
SK	20	
Uraian Pekerjaan	Proses perakitan <i>coneck shockhead ignition, adjust chain kabel kopling</i>	
CL	120,5	
UCL	121,771	
LCL	119,229	
Out of Control	0	
Keterangan	Seragam	
SK	21	
Uraian Pekerjaan	Proses <i>setting front footrest & gear shift</i>	
CL	54,40	
UCL	55,197	
LCL	53,603	
Out of Control	0	
Keterangan	Seragam	
SK	22	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>cover side, legshield</i>	
CL	106,1	
UCL	108,926	
LCL	103,274	
Out of Control	0	
Keterangan	Seragam	

Lanjut.....

Tabel C.2. Keseragaman Data Seluruh Stasiun Kerja pada pembuatan motor Satria
FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Uji Keseragaman Data		
Deskripsi		Diagram Uji Keseragaman
SK	23	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>stay comp muffler</i>	
CL	81,17	
UCL	82,806	
LCL	79,534	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	24	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>bolt exhaust muffler, legshield, kick starter</i>	
CL	124,2	
UCL	126,282	
LCL	122,118	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	25	
Uraian Pekerjaan	Proses pemasangan <i>seat, isi bensin</i>	
CL	124,4	
UCL	126,258	
LCL	122,542	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	
SK	26	
Uraian Pekerjaan	<i>Scan ab ok</i>	
CL	120,9	
UCL	122,857	
LCL	118,943	
<i>Out of Control</i>	0	
Keterangan	Seragam	

Uji kecukupan data seluruh stasiun kerja pada pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) adalah sebagai berikut:

Tabel C.3 Kecukupan Data Seluruh Stasiun Kerja Pembuatan motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Stasiun Kerja 1 – Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>	Stasiun Kerja 2 - Pemasangan <i>Center Stand</i>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(368132,571) - (3319,54)^2}}{3319,54} \right]^2$ $N' = 3,576$	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(237213,650) - (2666,31)^2}}{2666,31} \right]^2$ $N' = 1,621$
Stasiun Kerja 3 – Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>	Stasiun Kerja 4 - Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(272190,886) - (2857,38)^2}}{2857,38} \right]^2$ $N' = 0,217$	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(156284,256) - (2164,79)^2}}{2164,79} \right]^2$ $N' = 0,755$
Stasiun Kerja 5 – Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>	Stasiun Kerja 6 - Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(245918,246) - (2715,77)^2}}{2715,77} \right]^2$ $N' = 0,464$	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(222976,846) - (2585,87)^2}}{2585,870} \right]^2$ $N' = 0,618$

Lanjut.....

Tabel C.3 Kecukupan Data Seluruh Stasiun Kerja Pembuatan motor Satria FU
(XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

<p>Stasiun Kerja 7 – Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i></p>	<p>Stasiun Kerja 8 - Proses <i>Setting Front Fork</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(226754,963) - (2607,69)^2}}{2607,69} \right]^2$ <p>$N' = 0,612$</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(81999,366) - (1568,25)^2}}{1568,25} \right]^2$ <p>$N' = 0,373$</p>
<p>Stasiun Kerja 9 – Proses Pemasangan <i>Front Fork, Califer Rear</i></p>	<p>Stasiun Kerja 10 - Proses <i>Setting Engine</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(215580,130) - (2542,24)^2}}{2542,24} \right]^2$ <p>$N' = 1,094$</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(159327,005) - (2185,91)^2}}{2185,91} \right]^2$ <p>$N' = 0,539$</p>
<p>Stasiun Kerja 11 – Proses Pemasangan <i>Bolt Engine Mounting</i></p>	<p>Stasiun Kerja 12 - Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(356810,797) - (3271,22)^2}}{3271,22} \right]^2$ <p>$N' = 0,515$</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(481079,946) - (3798,77)^2}}{3798,77} \right]^2$ <p>$N' = 0,193$</p>

Lanjut....

Tabel C.3 Kecukupan Data Seluruh Stasiun Kerja Pembuatan motor Satria FU
(XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

<p>Stasiun Kerja 13 – Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i></p>	<p>Stasiun Kerja 14 - Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(122481,529) - (1916,34)^2}}{1916,34} \right]^2$ <p>$N' = 0,909$</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(399801,669) - (3461,95)^2}}{3461,95} \right]^2$ <p>$N' = 1,195$</p>
<p>Stasiun Kerja 15 – Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i></p>	<p>Stasiun Kerja 16 - Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(364438,760) - (3305,97)^2}}{3305,97} \right]^2$ <p>$N' = 0,545$</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(443679,342) - (3647,89)^2}}{3647,89} \right]^2$ <p>$N' = 0,394$</p>
<p>Stasiun Kerja 17 – Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i></p>	<p>Stasiun Kerja 18 - Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(361883,988) - (3294,32)^2}}{3294,32} \right]^2$ <p>$N' = 0,586$</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(171792,616) - (2269,76)^2}}{2269,76} \right]^2$ <p>$N' = 0,611$</p>

Lanjut....

Tabel C.3 Kecukupan Data Seluruh Stasiun Kerja Pembuatan motor Satria FU
(XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

<p>Stasiun Kerja 19 – Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i></p>	<p>Stasiun Kerja 20 - Proses Perakitan <i>Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(449738,715) - (3672,51)^2}}{3672,51} \right]^2$ <p>N' = 0,573</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(435996,993) - (3616,32)^2}}{3616,32} \right]^2$ <p>N' = 0,262</p>
<p>Stasiun Kerja 21 – Proses <i>Setting Front Footrest & Gear Shift</i></p>	<p>Stasiun Kerja 22 - Proses Pemasangan <i>Cover Side, Legshield</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(88830,549) - (1632,09)^2}}{1632,09} \right]^2$ <p>N' = 0,720</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(337842,143) - (3181,97)^2}}{3181,97} \right]^2$ <p>N' = 1,633</p>
<p>Stasiun Kerja 23 – Proses Pemasangan <i>Stay Comp Muffler</i></p>	<p>Stasiun Kerja 24 - Proses Pemasangan <i>Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter</i></p>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(197788,583) - (2435,05)^2}}{2435,05} \right]^2$ <p>N' = 1,130</p>	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$ $N' = \left[\frac{40\sqrt{30(462770,586) - (3724,88)^2}}{3724,88} \right]^2$ <p>N' = 0,967</p>

Lanjut....

Tabel C.3 Kecukupan Data Seluruh Stasiun Kerja Pembuatan motor Satria FU
(XD832CD2-P12 FU150SCD2) (Lanjutan)

Stasiun Kerja 25 – Proses Pemasangan <i>Seat</i> , Isi Bensin	Stasiun Kerja 26 - <i>Scan Ab Ok</i>
$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$	$N' = \left[\frac{40\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2$
$N' = \left[\frac{40\sqrt{30(464319,234) - (3731,69)^2}}{3731,69} \right]^2$	$N' = \left[\frac{40\sqrt{30(438333,914) - (3625,56)^2}}{3625,56} \right]^2$
$N' = 0,467$	$N' = 0,649$

(Sumber: Pengolahan Data)

LAMPIRAN D

(Laporan *Rough Cut Capacity
Planning* = RCCP)

LAMPIRAN D

Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* sebelum perbaikan untuk masing-masing stasiun kerja pada pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2) adalah sebagai berikut :

Tabel D.1 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Sebelum Perbaikan Pada Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 1 - Proses Perakitan <i>Numbering Frame</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	75,928	75,928	75,928	75,928	303,713
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-2,138	-2,138	-2,138	-2,138	-8,553
SK 2 - Pemasangan <i>Center Stand</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	66,188	66,188	66,188	66,188	264,750
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	82,803	82,803	82,803	82,803	331,210
SK 3 - Proses Pemasangan <i>Braket Upper</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	67,247	67,247	67,247	67,247	268,986
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	6,543	6,543	6,543	6,543	26,174

Lanjut.....

Tabel D.1 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Sebelum Perbaikan Pada Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 4 - Proses Perakitan <i>Brake Pedal</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	56,715	56,715	56,715	56,715	226,859
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	17,075	17,075	17,075	17,075	68,302
SK 5 - Proses Perakitan <i>Front Line Sub Swing Arm</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	65,029	65,029	65,029	65,029	260,117
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	8,761	8,761	8,761	8,761	35,043
SK 6 - Proses Pemasangan <i>Swing Arm Propstand</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	63,320	63,320	63,320	63,320	253,280
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	85,670	85,670	85,670	85,670	342,681
SK 7 - Proses Pemasangan <i>Bolt Footrest Rear, Transfer Frame</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	65,605	65,605	65,605	65,605	262,421
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	8,185	8,185	8,185	8,185	32,740

Lanjut.....

Tabel D.1 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Sebelum Perbaikan Pada Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 8 - Proses Setting Front Fork					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	47,059	47,059	47,059	47,059	188,235
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	26,731	26,731	26,731	26,731	106,925
SK 9 - Proses Pemasangan Front Fork, Califer Rear					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	64,155	64,155	64,155	64,155	256,619
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	84,835	84,835	84,835	84,835	339,342
SK 10 - Proses Setting Engine					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	56,732	56,732	56,732	56,732	226,926
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	17,059	17,059	17,059	17,059	68,234
SK 11 - Proses Pemasangan Bolt Engine Mounting					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	75,150	75,150	75,150	75,150	300,602
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	73,840	73,840	73,840	73,840	295,359

Lanjut.....

Tabel D.1 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Sebelum Perbaikan Pada Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 12 - Proses Pemasangan <i>Engine, Bolt Reservoir, Bolt Engine Mounting Upp</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	53,897	53,897	53,897	53,897	215,588
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	95,093	95,093	95,093	95,093	380,373
SK 13 - Proses <i>Setting Handle Bar, Tester Fuel Tank</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	52,788	52,788	52,788	52,788	211,151
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	96,202	96,202	96,202	96,202	384,810
SK 14 - Proses Pemasangan <i>Fuel Cock, Bolt Oil Cooler</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	79,224	79,224	79,224	79,224	316,896
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-5,434	-5,434	-5,434	-5,434	-21,736
SK 15 - Proses Pemasangan <i>Fuel Tank</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	75,710	75,710	75,710	75,710	302,838
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-1,920	-1,920	-1,920	-1,920	-7,678

Lanjut.....

Tabel D.1 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Sebelum Perbaikan Pada Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 16 - Proses Pemasangan <i>Throttle, Kencangkan Bolt Cylinder Master Upp</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	82,800	82,800	82,800	82,800	331,199
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-9,010	-9,010	-9,010	-9,010	-36,039
SK 17 - Proses Pemasangan <i>Rear Wheel</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	74,567	74,567	74,567	74,567	298,268
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-0,777	-0,777	-0,777	-0,777	-3,108
SK 18 - Proses Perakitan <i>Window Screen C. Handle Front, Head Lamp</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	60,057	60,057	60,057	60,057	240,230
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	88,933	88,933	88,933	88,933	355,731
SK 19 - Proses Pemasangan <i>Cover Rear Master, Adjust Clutch, Cover Handle Front</i>					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	81,609	81,609	81,609	81,609	326,436
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	67,381	67,381	67,381	67,381	269,524

Lanjut.....

Tabel D.1 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Sebelum Perbaikan Pada Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 20 - Proses Perakitan Coneck Shockhead Ignation, Adjust Chain Kabel Kopling					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	80,705	80,705	80,705	80,705	322,818
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3.Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	68,286	68,286	68,286	68,286	273,142
SK 21 - Proses Setting Front Footrest & Gear Shift					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	48,295	48,295	48,295	48,295	193,181
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3.Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	100,695	100,695	100,695	100,695	402,780
SK 22 - Proses Pemasangan Cover Side, Legshield					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	74,637	74,637	74,637	74,637	298,547
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3.Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	74,353	74,353	74,353	74,353	297,414
SK 23 - Proses Pemasangan Stay Comp Muffler					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	62,398	62,398	62,398	62,398	249,593
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,79	73,790	73,790	73,790	295,160
3.Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	11,392	11,392	11,392	11,392	45,568

Lanjut.....

Tabel D.1 Laporan *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan *Bill of Labor Approach* Sebelum Perbaikan Pada Seluruh Stasiun Kerja pada Pembuatan Motor Satria FU (XD832CD2-P12 FU150SCD2)

Deskripsi	Periode Waktu (Jam/Minggu)				Total (Jam/Bulan)
	1	2	3	4	
SK 24 - Proses Pemasangan Bolt Exhaust Muffler, Legshield, Kick Starter					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	83,532	83,532	83,532	83,532	334,128
2. Kapasitas Produksi Tersedia	148,990	148,990	148,990	148,990	595,960
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	65,458	65,458	65,458	65,458	261,832
SK 25 - Proses Pemasangan Seat, Isi Bensin					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	81,479	81,479	81,479	81,479	325,917
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-7,689	-7,689	-7,689	-7,689	-30,757
SK 26 - Scan Ab Ok					
1. Kapasitas Produksi yang Dibutuhkan	79,276	79,276	79,276	79,276	317,105
2. Kapasitas Produksi Tersedia	73,790	73,790	73,790	73,790	295,160
3. Kekurangan/Kelebihan Kapasitas (2)-(1)	-5,486	-5,486	-5,486	-5,486	-21,945