

**PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI *CRUDE PALM OIL*
MENGUNAKAN METODE *ROUGH CUT CAPACITY
PLANNING (RCCP)* DI PT. PP LONDONSUMATRA
INDONESIA Tbk, TURANGIE *PALM OIL MILL***

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**OLEH :
RIZKI PRAKASA HASIBUAN
15.815.0062**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2017**


Judul skripsi : Perencanaan Kapasitas Produksi *Crude Palm Oil* Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) di PT. PP Londonsumatra Indonesia, Tbk Turangie *Palm Oil Mill*

Nama : Rizki Prakasa Hasibuan

NPM : 158150062

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Ir. Hj. Haniza, MT
Pembimbing I



Yuana Delvika, ST, MT
Pembimbing II

Mengetahui :



Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, MSc
Dekan Fakultas Teknik



Yuana Delvika, ST, MT
Ketua Program Studi

Tanggal sidang : 19 Oktober 2017

LEMBAR PERNYATAAN

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

Saya bersedia menerima sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Mei 2017



Penulis

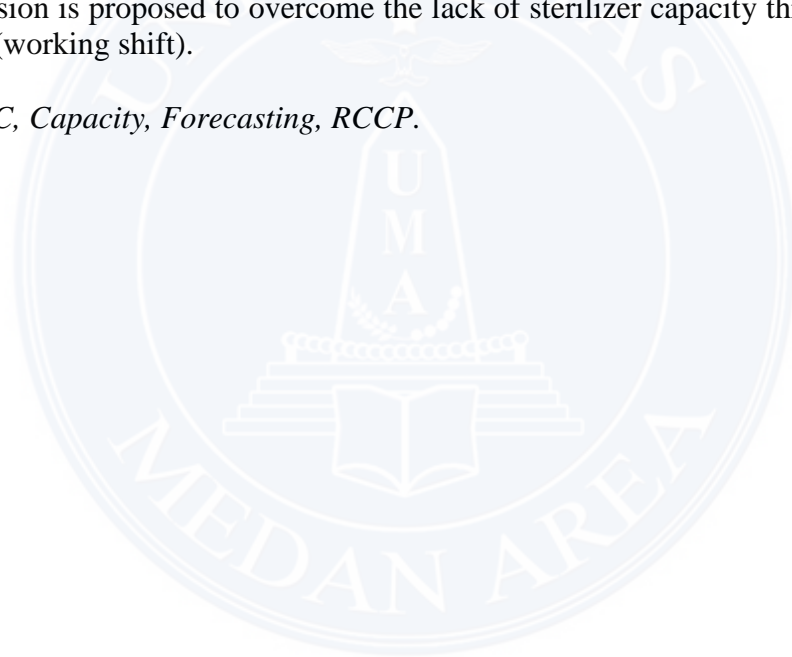
(Rizki Prakasa Hasibuan)

ABSTRACT

Rizki Prakasa Hasibuan. 158150062. “Production Capacity Planning of Crude Palm Oil by Applying Rough Cut Capacity Planning (RCCP) Method at PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk Turangie Palm Oil Mill”. Supervised by Ir. Hj. Haniza, M.T. and Yuana Delvika, S.T., M.T.

A variety of Crude Palm Oil demands in every months pushes that company to organize the forecasting on upcoming product demand. Based on the data, PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk Turangie Palm Oil Mill always receive consumers orders without considering the availability of capacity. The study aims to count the availability of capacity towards the capacity needs based on Rough Cut Capacity Planning (RCCP) Method. It is an analysis process and capacity evaluation from the available production facility on the factory floor to be well-suited and able to promote the Master Production Schedules (MPC) to be drafted. Then, based on RCCP report, the availability of capacity in reception station faced the lack of capacity in every periods start from October 2017 – September 2018. Similarly, the lack of capacity also occurs in sterilizer station. Then again, both in threshing and pressing stations found that the availability of capacity have been met the planned capacity needs. Thus, an alternative decision is proposed to overcome the lack of sterilizer capacity through additional working hours (working shift).

Keywords: MPC, Capacity, Forecasting, RCCP.



ABSTRAK

Rizki Prakasa Hasibuan NPM 15.815.0062. “Perencanaan Kapasitas Produksi *Crude Palm Oil* Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) di PT. PP Londonsumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oill Mill*”. Dibawah bimbingan ibu Ir. Hj. Haniza, MT sebagai pembimbing I dan ibu Yuana Delvika. ST, MT sebagai pembimbing II.

Permintaan terhadap *Crude Palm Oil* bervariasi setiap bulannya sehingga perusahaan melakukan peramalan (*forecasting*) permintaan produk yang akan datang. Berdasarkan data PT. PP Londonsumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oill Mill* selalu menerima pesanan konsumen tanpa mempertimbangkan kapasitas tersedia. Penelitian ini bertujuan menghitung kapasitas tersedia terhadap kebutuhan kapasitas berdasarkan metode *Rough-Cut Capacity Planning* (RCCP). RCCP adalah suatu proses analisis dan evaluasi kapasitas dari fasilitas produksi yang tersedia di lantai pabrik agar sesuai atau dapat mendukung jadwal induk produksi (JIP) yang akan disusun. Berdasarkan laporan RCCP kapasitas tersedia stasiun *reception* terjadi kekurangan kapasitas pada setiap periode mulai dari Oktober 2017 – September 2018. Pada stasiun *sterilizer* terdapat kekurangan kapasitas tersedia pada setiap periode mulai dari Oktober 2017 – September 2018. Pada stasiun *thressing* dan *pressing* diketahui bahwa kapasitas tersedia sudah dapat memenuhi kebutuhan kapasitas yang direncanakan. Untuk mengatasi kekurangan kapasitas *sterilizer* pada periode Oktober 2017 – September 2018 diusulkan alternatif keputusan berupa penambahan jam kerja (*shift* kerja).

Kata Kunci : JIP, Kapasitas, Peramalan, RCCP.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini di PT. PP. Londonsumatra Indonesia Tbk, Turangie *Palm Oil Mill* dengan judul skripsi “Perencanaan Kapasitas Produksi *Crude Palm Oil* Pada PT. PP. Londonsumatra Indonesia Tbk, Turangie *Palm Oil Mill* dengan Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program studi sarjana satu (S1) program studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis dapat menyelesaikannya karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. DR. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Yuana Delvika, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, sekaligus sebagai pembimbing II.
3. Ibu Ir. Hj. Haniza, MT, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Edy T. Bangun, selaku Mill Manager PT. PP. Londonsumatera Indonesia Tbk, Turangie POM.
5. Bapak Hariyadi, selaku Maintenance Engineer PT. PP. Londonsumatera Indonesia Tbk, Turangie POM .

6. Bapak Radius Ginting, selaku Shift Coordinator PT. PP. Londonsumatera Indonesia Tbk, Turangie POM dan Pembimbing lapangan.
7. Seluruh staf dan karyawan PT. PP. Londonsumatera Indonesia Tbk, Turangie POM .
8. Terkhusus kepada kedua orang tua, abangku Bobby dan kakakku Dwi yang setiap saat memberikan doa, semangat dan motivasi.
9. Kekasih Meliza Swandi yang setiap saat memberikan doa, semangat dan motivasi.
10. Rekan-rekan pecinta kopisusu Kurniawan, Yunas, Ekky, dan Surya.
11. Rekan-rekan Ikatan Mahasiswa Kepulauan Riau – Medan, terkhusus M.Irfan yang selalu memberikan semangat.
12. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Industri Universitas Medan Area dan Universitas Islam Sumatera Utara, terkhusus rekan-rekan stambuk 2013.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu-persatu, namun telah memberikan dukungan, bantuan dan inspirasi yang sangat berharga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini berguna bagi pihak yang memerlukannya.

Medan, Mei 2017

Penulis

(Rizki Prakasa Hasibuan)

DAFTAR ISI

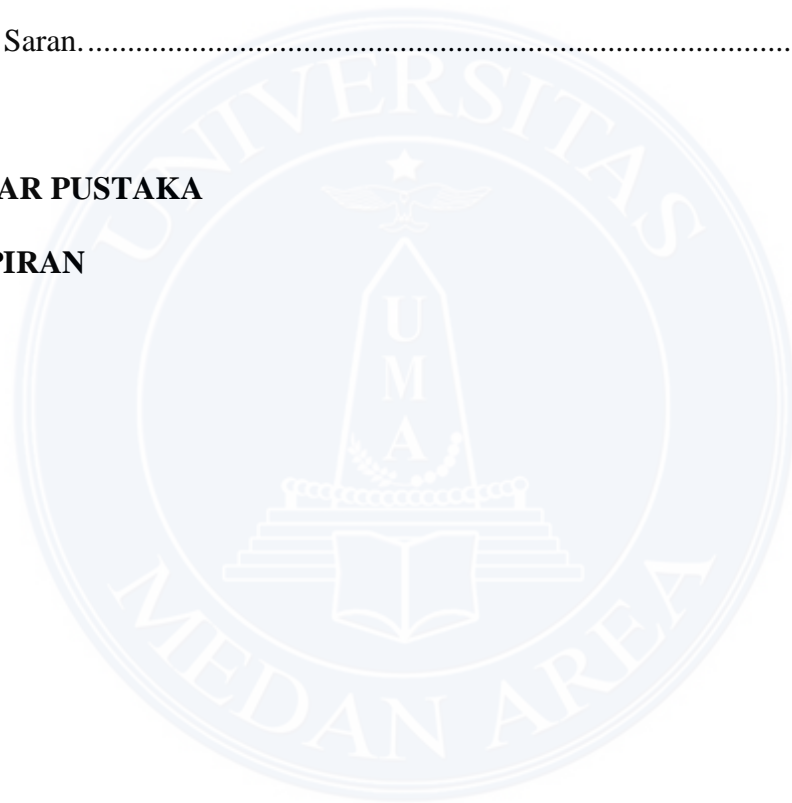
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Perumusan Masalah.....	I-3
1.3. Batasan Masalah dan Asumsi	I-3
1.4. Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Perencanaan Produksi	II-1
2.2. Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	II-2
2.2.1 Memilih Metode Peramalan yang Baik.....	II-8
2.2.2 Verifikasi Peramalan	II-10
2.3. Perencanaan Agregat.....	II-12
2.4. Jadwal Induk Produksi (<i>Master Production Schedule</i>).....	II-13
2.5. <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP).....	II-16

BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian.	III-1
3.2. Jenis dan Sumber Data.....	III-2
3.3. Teknik Pengumpulan Data....	III-2
3.4. Teknik Pengolahan Data... ..	III-3
3.5. Skema Prosedur Penelitian.....	III-3
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1. Pengumpulan Data.	IV-1
4.1.1. Data Permintaan.	IV-1
4.1.2. Data Waktu Siklus Produksi.	IV-2
4.1.3. Jumlah Hari dan Jam Kerja.	IV-2
4.1.4. Faktor Efisiensi dan Utilitas.....	IV-3
4.2. Pengolahan Data.....	IV-4
4.2.1. Perhitungan Peramalan.....	IV-4
4.2.1.1 Perhitungan Metode Konstan	IV-4
4.2.1.2 Perhitungan Metode Siklis	IV-5
4.2.1.3 SEE Metode Konstan	IV-8
4.2.1.4 SEE Metode Siklis	IV-9
4.2.1.5 Pengujian Hipotesa.....	IV-10
4.2.1.6 Verifikasi Peramalan	IV-11
4.2.1.7 Hasil Ramalan yang akan datang	IV-12
4.2.1.8 Penyusunan Jadwal Induk Produksi.....	IV-13
4.2.2. RCCP (<i>Rought Cut Capacity Planning</i>).....	IV-14

4.2.2.1 Kebutuhan Kapasitas.....	IV-14
4.2.2.2 Kapasitas Tersedia	IV-16
4.2.2.3 Laporan RCCP	IV-17
4.2.2.4 Analisa RCCP	IV-19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

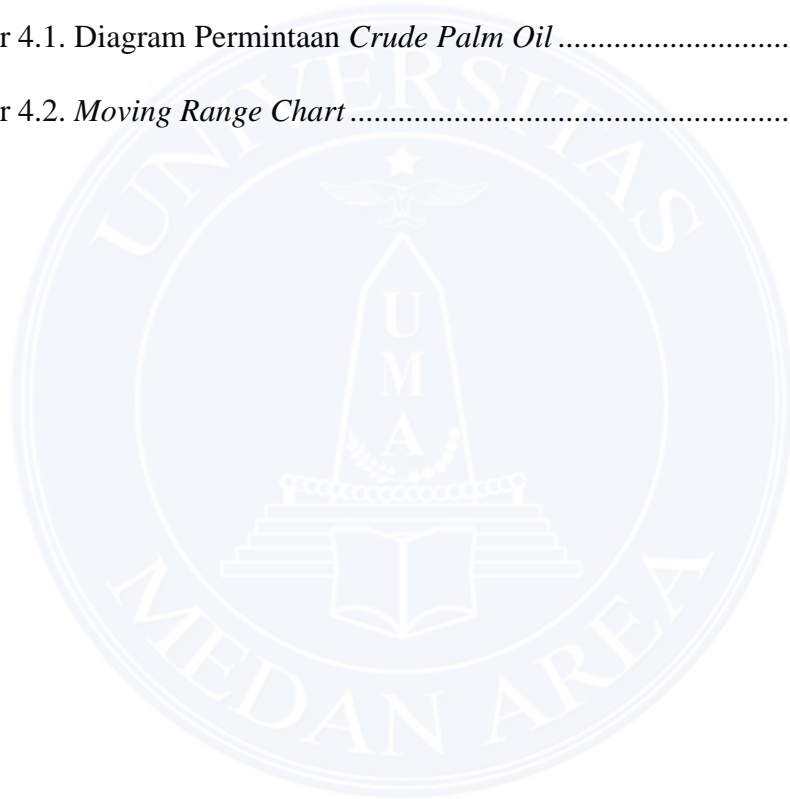


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Bentuk Umum dari MPS	II-14
Tabel 3.1.	Rencana Penelitian	III-2
Tabel 4.1.	Data Permintaan CPO	IV-1
Tabel 4.2.	Waktu Siklus Produksi.....	IV-2
Tabel 4.3.	Jumlah Hari dan Jam Kerja	IV-3
Tabel 4.4.	Faktor Efisiensi dan Utilitas	IV-3
Tabel 4.5.	Metode Konstan	IV-5
Tabel 4.6.	Metode Siklis	IV-5
Tabel 4.7.	Perhitungan SEE Metode Konstan	IV-9
Tabel 4.8.	Perhitungan SEE Metode Siklis	IV-9
Tabel 4.9.	Verifikasi Peramalan	IV-11
Tabel 4.10.	Ramalan Permintaan <i>Crude Palm Oil</i>	IV-13
Tabel 4.11.	Jadwal Induk Produksi.....	IV-13
Tabel 4.12.	Kebutuhan Kapasitas Tiap <i>Work Centre</i>	IV-16
Tabel 4.13.	Kapasitas Tersedia Tiap <i>Work Centre</i>	IV-17
Tabel 4.14.	Laporan RCCP	IV-18
Tabel 4.15.	Laporan RCCP Penyesuaian Jumlah Mesin	IV-21
Tabel 4.16.	Penambahan Jam Kerja.....	IV-22
Tabel 4.17.	Laporan RCCP Penyesuaian Jam Kerja.....	IV-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pola Data Permintaan	II-5
Gambar 2.2. Kurva Distribusi F	II-10
Gambar 2.3. <i>Moving Range Chart</i>	II-11
Gambar 2.4. Kerangka RCCP	II-20
Gambar 3.1. Skema Prosedur Penelitian	III-5
Gambar 4.1. Diagram Permintaan <i>Crude Palm Oil</i>	IV-4
Gambar 4.2. <i>Moving Range Chart</i>	IV-12



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Organisasi	L-1
Lampiran 2. FPC PT. PP. Londonsumatra Indonesia Tbk, TOM	L-2
Lampiran 3. <i>Layout</i> PT. PP. Londonsumatra Indonesia Tbk, TOM	L-3
Lampiran 4. Tabel Distribusi F	L-4



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan bisnis dan industri sejalan dengan semakin ketatnya persaingan antar perusahaan dalam menarik dan memuaskan konsumen untuk mempertahankan eksistensi perusahaan. Persaingan tersebut menyebabkan perusahaan dituntut untuk meningkatkan efisiensi, menghasilkan produk yang bermutu, dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan produk pada waktu yang disepakati. Dengan demikian, perkembangan persaingan menuntut perusahaan memanfaatkan segala fasilitas semaksimal mungkin, untuk memberikan ketepatan waktu yang maksimal kepada pelanggan.

Untuk memperoleh ketepatan waktu dan kapasitas yang maksimal tersebut, diperlukan suatu perencanaan produksi yang baik dan tepat, yaitu penentuan jenis produk, kuantitas, dan jadwal produksi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Jumlah dan jadwal produksi yang telah ditentukan dapat dicapai jika didukung oleh kapasitas tersedia yang memadai. Dengan adanya rencana produksi, perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya dengan tepat, menekan biaya produksi dan biaya simpan, serta mampu mengirimkan produk pada waktu yang disepakati.

PT. PP Londonsumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oil Mill* merupakan perusahaan industri yang bergerak dalam bidang pengolahan *Fresh Fruit Bunch* (FFB) atau tandan buah segar menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK). Hasil olahan perusahaan ini diproduksi dengan sistem *make to stock*, dan

didistribusikan untuk memenuhi kebutuhan konsumen khususnya di daerah Medan dan sekitarnya.

Jumlah permintaan terhadap CPO bervariasi setiap bulannya (tidak tentu) sehingga perusahaan kesulitan dalam memperkirakan jumlah produk yang harus dihasilkan. Adapun langkah untuk menyusun rencana agregat produksi perusahaan dilakukan dengan cara melakukan peramalan (*forecasting*) permintaan produk hingga 12 bulan yang akan datang. Peramalan (*forecasting*) adalah suatu upaya untuk memperoleh gambaran mengenai apa yang akan terjadi di masa mendatang. Dalam hal ini gambaran mengenai masa depan tersebut akan menjadi dasar didalam membuat perencanaan. Pengetahuan tentang masa depan juga akan memberikan arah kepada rencana kegiatan produksi untuk mengantisipasi keadaan dimana hasil perencanaan itu akan berfungsi untuk menentukan target sasaran *realistic* yang harus dicapai.

Dalam upaya untuk menghasilkan produk sesuai target sasaran tersebut, perusahaan tentu perlu didukung oleh kapasitas yang memadai. Kebutuhan kapasitas yang diperlukan perusahaan dapat dihitung dengan metode RCCP (*Rough Cut Capacity Planning*). Metode RCCP digunakan karena perencanaan produksi jangka menengah memiliki ketidakpastian yang cukup besar sehingga perencanaan kapasitas secara detil menjadi kurang efektif untuk digunakan. Dengan metode RCCP, dapat diperoleh perkiraan kebutuhan kapasitas yang hasilnya dapat diintegrasikan terhadap kapasitas tersedia untuk memenuhi target sasaran produksi. Dengan penyusunan rencana produksi dan kapasitas yang terintegrasi, perusahaan diharapkan mampu memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu dengan efisien.

1.2. Perumusan Masalah

Perlunya melakukan perencanaan kapasitas produksi pada perusahaan secara sistematis sehingga penyusunan rencana produksi dapat dilakukan dengan lebih akurat sesuai dengan kondisi permintaan pasar.

1.3. Batasan Masalah dan Asumsi

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada bagian produksi pada PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oil Mill*.
2. Produk yang menjadi objek penelitian adalah *Crude Palm Oil (CPO)*.

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Operator dianggap telah menguasai pekerjaannya dalam proses produksi CPO.
2. Mesin dan peralatan yang tersedia berada dalam kondisi yang baik dan tidak mengalami kerusakan.

1.4. Tujuan Penelitian

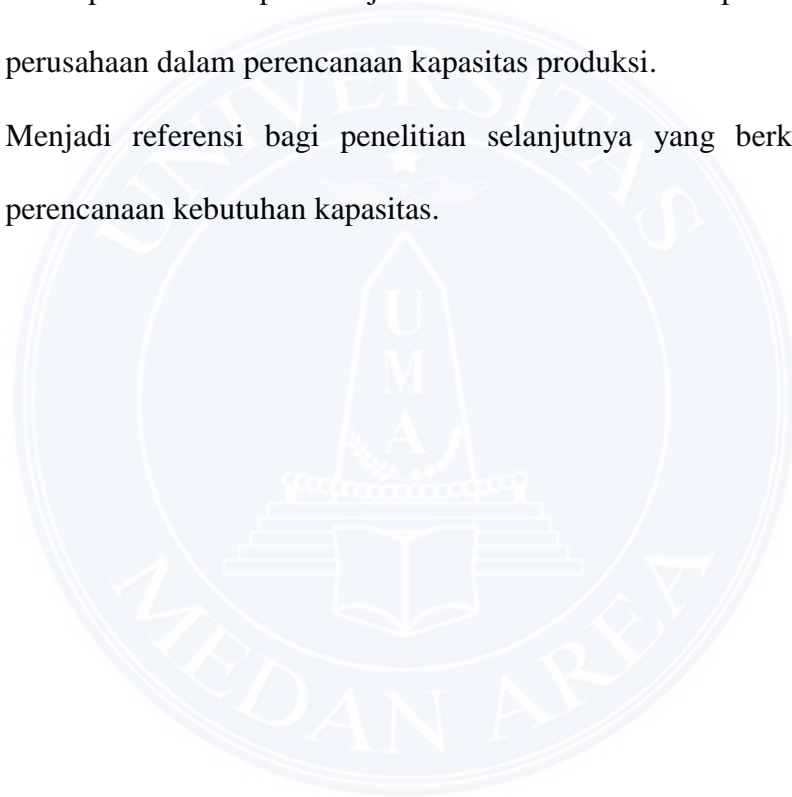
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menyusun rencana produksi berdasarkan hasil ramalan dalam jadwal induk produksi.
2. Menganalisis kapasitas tersedia terhadap kebutuhan kapasitas berdasarkan *Rough Cut Capacity Planning*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak yakni:

- a. Mahasiswa memperoleh pengalaman dan dapat mengaplikasikan teori yang diperoleh selama kuliah terutama dalam hal perencanaan kebutuhan kapasitas jangka panjang (*Rough-Cut Capacity Planning*).
- b. Hasil penelitian dapat menjadi masukan atau bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam perencanaan kapasitas produksi.
- c. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan perencanaan kebutuhan kapasitas.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan tindakan antisipasi dimasa mendatang sesuai dengan periode waktu yang direncanakan. 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 data masa lalu dengan menggunakan beberapa asumsi. Dalam perencanaan produksi terdapat tiga jenis perencanaan berdasarkan periode waktu yang dicakup oleh perencanaan tersebut, yaitu¹:

1. Perencanaan produksi jangka panjang

Perencanaan produksi jangka panjang biasanya melihat 5 tahun atau lebih kedepan. Jangka waktu terpendeknya adalah ditentukan oleh berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengubah kapasitas yang tersedia. Hal ini meliputi waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan desain dari bangunan dan peralatan pabrik yang baru, konstruksinya, instalasinya, dan hal-hal lainnya sampai fasilitas baru tersebut siap dioperasikan. Perencanaan produksi jangka panjang dibuat dengan sangat mempertimbangkan ramalan kondisi umum perekonomian dan kependudukan, situasi politik dan sosial, perubahan teknologi, dan perilaku

¹ Hakim Nasution, Arman. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Surabaya: Guna Widya, 2003. hal : 1-20.

pesaing, dimana semua faktor tersebut akan dievaluasi dampaknya terhadap aktivitas perusahaan.

2. Perencanaan produksi jangka menengah

Perencanaan jangka menengah mempunyai horizon perencanaan antara 1 sampai 12 bulan, dan dikembangkan berdasarkan kerangka yang telah ditetapkan pada perencanaan produksi jangka panjang. Perencanaan jangka menengah didasarkan pada peramalan permintaan tahunan dari bulan dan sumber daya produktif yang ada (jumlah tenaga kerja, tingkat persediaan, biaya produksi, jumlah supplier dan subkontraktor).

3. Perencanaan produksi jangka pendek

Perencanaan produksi jangka pendek mempunyai horizon perencanaan kurang dari 1 bulan, dan bentuk perencanaannya adalah berupa jadwal produksi. Tujuan dari jadwal produksi adalah menyeimbangkan permintaan aktual (yang dinyatakan dengan jumlah pesanan yang diterima) dengan sumber daya yang tersedia (jumlah departemen, waktu shift yang tersedia, banyaknya operator, tingkat persediaan yang dimiliki dan peralatan yang ada), sesuai batasan-batasan yang ditetapkan pada perencanaan agregat.

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa. Penggunaan model matematik dalam peramalan besarnya potensi permintaan

terhadap produk-produk yang akan dibuat pada umumnya lebih didominasi oleh perusahaan yang beroperasi dalam lingkungan *make to stock*².

Dalam pemilihan metode peramalan dan pengembangan sistem peramalan, perlu diperjelas terlebih dahulu maksud dan tujuan peramalan sehingga metode yang akan dipilih dapat disesuaikan dengan maksud tersebut.

Metode peramalan dapat diklasifikasikan atas dua kelompok besar yaitu metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif didasarkan pada pertimbangan akal sehat (*human judgement*) dan pengalaman. Metode ini pada umumnya digunakan apabila data kuantitatif tentang permintaan masa lalu tidak tersedia atau akurasi tidak memadai. Metode kuantitatif adalah sebuah prosedur formal yang menggunakan model matematik dan data masa lalu untuk memproyeksikan kebutuhan di masa yang akan datang³.

Metode kuantitatif dapat dibagi lebih lanjut menjadi dua bagian yaitu metode intrinsik (*intrinsic method*) dan metode ekstrinsik (*extrinsic method*). Metode intrinsik sepenuhnya berdasarkan pada latar belakang riwayat permintaan terhadap item yang diramalkan sedangkan metode ekstrinsik menggunakan faktor eksternal yang dikombinasikan dengan permintaan terhadap item yang diramalkan misalnya hubungan sebab akibat (*causal relationship*). Peramalan berdasarkan metode kuantitatif mempunyai asumsi bahwa data permintaan masa lalu dari produk atau item yang diramalkan mempunyai pola yang diperkirakan masih berlanjut ke masa yang akan datang. Pola permintaan tersebut mungkin kurang jelas terlihat karena faktor random yang menghasilkan fluktuasi. Peramalan

² Sinulingga, Sukaria. 2009. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta. Graha Ilmu. Hal: 109.

³ *Ibid.* Hal: 113.

mencakup analisis data masa lalu untuk menemukan pola permintaan dan berdasarkan pola ini diproyeksikan besarnya permintaan pada masa yang akan datang. Karena metode peramalan intrinsik ini didasarkan pada asumsi bahwa pola permintaan masa lalu akan terus berlanjut ke masa yang akan datang maka metode ini tidak mampu memproyeksikan titik belok yaitu perubahan permintaan secara tiba-tiba. Untuk peramalan jangka pendek masalah yang demikian tidak akan ditemui⁴.

Metode *time series* adalah metode yang digunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Langkah penting dalam memilih suatu metode *time series* yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu⁵:

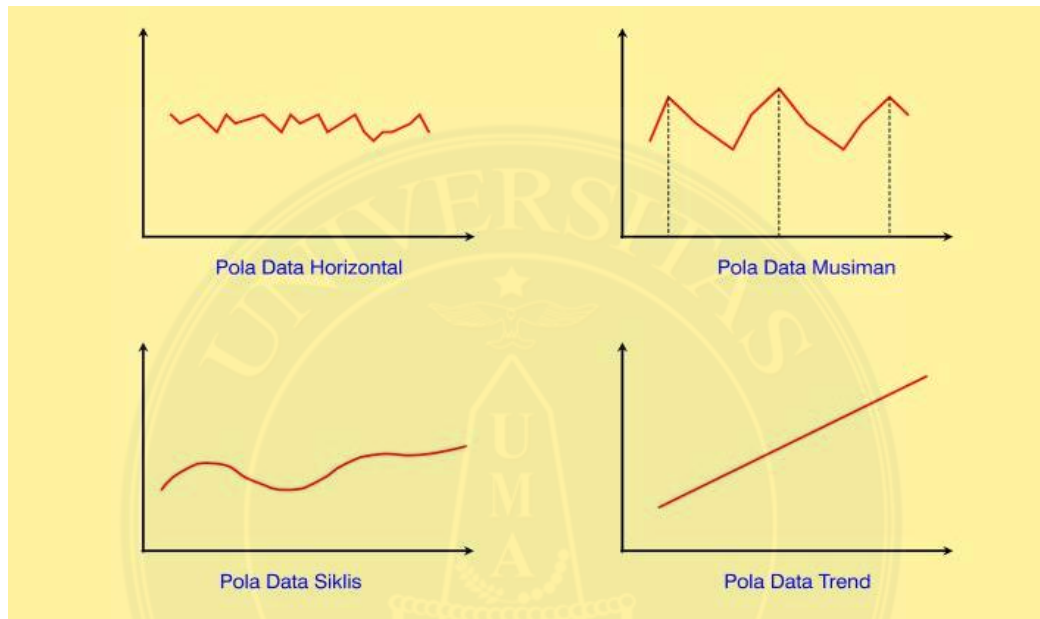
1. Pola horizontal terjadi bilamana nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan (deret seperti itu adalah stasioner terhadap nilai rata-ratanya). Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat dan menurun selama waktu tertentu termasuk jenis ini.
2. Pola musiman terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu). Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruang menunjukkan jenis pola ini.
3. Pola siklis terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Penjualan produk seperti mobil, baja menunjukkan jenis pola ini.

⁴ *Ibid.* Hal: 117-119.

⁵ Markridakis, dkk. 1993. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga. Hal: 10-11

4. Pola *trend* terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Penjualan banyak perusahaan, produk bruto nasional (GDP), dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi mengikuti suatu pola *trend* selama perubahannya sepanjang waktu.

Pola data permintaan dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Pola Data Permintaan

Ada beberapa *trend* yang digunakan di dalam penyelesaian masalah ini, yaitu:

a. *Trend* linier

Bentuk persamaan umum:

$$Y_t = s + bt \dots \dots \dots (2.1)$$

$$b = \frac{n \sum tY_t - \sum t \sum Y_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \dots \dots \dots (2.2)$$

$$a = \frac{\sum Y_t - b \sum t}{n} \dots \dots \dots (2.3)$$

b. *Trend* Eksponensial

Bentuk persamaan umum :

$$Y_t = ae^{bt} \dots\dots\dots(2.4)$$

$$b = \frac{n \sum t \ln Y_t - \sum t \sum \ln Y_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \dots\dots\dots(2.5)$$

$$\ln a = \frac{\sum \ln Y_t - b \sum t}{n} \dots\dots\dots(2.6)$$

c. *Trend* Logaritma

Bentuk persamaan umum :

$$Y_t = a + b \log t \dots\dots\dots(2.7)$$

$$b = \frac{n \sum \log t Y_t - \sum \log t \sum Y_t}{n \sum \log^2 t - (\sum \log t)^2} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$a = \frac{\sum Y_t - b \sum \log t}{n} \dots\dots\dots(2.9)$$

d. *Trend* Geometrik

Bentuk persamaan umum :

$$Y_t = at^b \dots\dots\dots(2.10)$$

$$b = \frac{n \sum \log t \cdot \log Y_t - \sum \log t \sum \log Y_t}{n \sum \log^2 t - (\sum \log t)^2} \dots\dots\dots(2.11)$$

$$\log a = \frac{\sum Y_t - b \sum \log t}{n} \dots\dots\dots(2.12)$$

e. *Trend* Hyperbola

Bentuk persamaan umum :

$$Y_t = \frac{a}{b^t} \dots\dots\dots(2.13)$$

$$\log b = \frac{n \sum t \cdot \log Y_t - \sum t \sum \log Y_t}{(\sum t)^2 - n \sum t^2} \dots\dots\dots(2.14)$$

$$\log a = \frac{\sum \log Y_t - \log b \sum t}{n} \dots\dots\dots(2.15)$$

Metode proyeksi kecenderungan dengan regresi merupakan dasar garis kecenderungan untuk suatu persamaan, sehingga dengan dasar persamaan tersebut

dapat di proyeksikan hal-hal yang akan diteliti pada masa yang akan datang.

Bentuk fungsi dari metode ini dapat berupa:

1. Konstan, dengan fungsi peramalan (Yt):

$$Y_t = a \dots\dots\dots(2.16)$$

di mana

$$a = \frac{\sum Y_1}{N} \dots\dots\dots(2.17)$$

Keterangan : Yt = nilai tambah

N = jumlah periode

2. Linier, dengan fungsi peramalan:

$$Y_t = a + bt \dots\dots\dots(2.18)$$

Dimana :

$$a = \frac{Y - bt}{n} \dots\dots\dots(2.19)$$

$$b = \frac{n \sum ty - \sum(t) \sum(y)}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \dots\dots\dots(2.20)$$

3. Kuadratis, dengan fungsi peramalan:

$$Y_t = a + bx + cx^2 \dots\dots\dots(2.21)$$

Dimana :

$$a = \frac{\sum y - b \sum x - c \sum x^2}{n}, b = \frac{\gamma \delta - \theta a}{\gamma \beta - a^2}, c = \frac{\theta - b \alpha}{\gamma} \dots\dots\dots(2.22)$$

$$\alpha = \sum x \cdot \sum x^2 - n \sum x^3 \dots\dots\dots(2.23)$$

$$\beta = (\sum x)^2 - n \sum x^2 \dots\dots\dots(2.24)$$

$$\gamma = (\sum x^2)^2 - n \sum x^4 \dots\dots\dots(2.25)$$

$$\delta = \sum x \cdot \sum y - n \sum x y \dots\dots\dots(2.26)$$

$$\theta = \sum x^2 \sum y - n \sum x^2 y \dots\dots\dots(2.27)$$

Keterangan :

a adalah konstanta

b adalah koefisien x

c adalah koefisien x^2

4. Eksponensial, dengan fungsi peramalan:

$$Y_t = ae^{bt} \dots\dots\dots(2.28)$$

Dimana :

$$\ln a = \frac{\sum \ln Y - b \sum t}{n} \dots\dots\dots(2.29)$$

$$b = \frac{n \sum t \ln Y - \sum t \sum \ln Y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \dots\dots\dots(2.30)$$

5. Siklis, dengan fungsi peramalan:

$$y' = a + b \cdot \sin \frac{2\pi x}{n} + c \cdot \cos \frac{2\pi x}{n} \dots\dots\dots(2.31)$$

Dimana :

$$\sum y = n \cdot a + b \cdot \sum \sin \frac{2\pi x}{n} + c \cdot \sum \cos \frac{2\pi x}{n} \dots\dots\dots(2.32)$$

$$\sum y \sin \frac{2\pi x}{n} = a \sum \sin \frac{2\pi x}{n} + b \sum \sin^2 \frac{2\pi x}{n} + c \cdot \sum \sin \frac{2\pi x}{n} \cdot \cos \frac{2\pi x}{n} \dots\dots\dots(2.33)$$

$$\sum y \cos \frac{2\pi x}{n} = a \sum \cos \frac{2\pi x}{n} + b \sum \sin \frac{2\pi x}{n} \cdot \cos \frac{2\pi x}{n} + c \sum \cos^2 \frac{2\pi x}{n} \dots\dots\dots(2.34)$$

2.2.1. Memilih Metode Peramalan yang Baik

Besar kesalahan suatu peramalan dapat dihitung dengan beberapa cara, yaitu:

1. *Mean Square Error (MSE)*

$$MSE = \frac{\sum (y - y')^2}{N} \dots\dots\dots(2.35)$$

Dimana:

y = data aktual periode t

y' = nilai ramalan periode t

N = banyaknya periode

2. *Standart Error OF Estimate (SEE)*

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum(y-y')^2}{N-f}} \dots\dots\dots(2.36)$$

Dimana :

f = derajat kebebasan

3. *Persentase Error (PE)*

$$PE = \left(\frac{y-y'}{y}\right) \times 100\% \dots\dots\dots(2.37)$$

4. *Mean Absolute Persentase Error (MAPE)*

$$MAPE = \frac{\sum|PE|}{N} \dots\dots\dots(2.38)$$

Setelah didapat kesalahan dari masing-masing metode peramalan, maka akan dilakukan pengujian terhadap dua metode yang memiliki kesalahan terkecil guna mendapatkan metode peramalan yang lebih baik untuk digunakan. Metode yang memiliki kesalahan terkecil dijadikan hipotesa awal, sedangkan yang terbesar dijadikan hipotesa alternatif. Pengujian dilakukan dengan tes distribusi F. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Tentukan pernyataan awal (H_0) dan pernyataan alternatif (H_a)

H_0 : Metode X lebih baik daripada metode Y

H_a : Metode Y lebih baik daripada metode X

2. Lakukan tes statistik

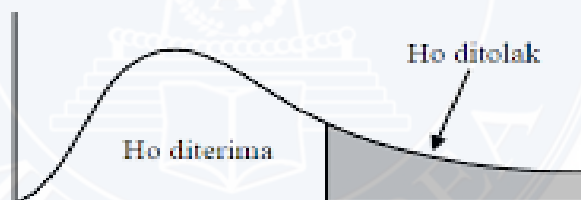
$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

di mana:

S_1 = besarnya kesalahan metode peramalan X

S_2 = besarnya kesalahan metode peramalan Y

3. Bandingkan hasil yang diperoleh dari langkah 2 dengan hasil yang diperoleh dari tabel distribusi F dengan tingkat ketelitian yang telah ditetapkan. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan jika sebaliknya maka H_0 ditolak. Kurva distribusi F dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kurva Distribusi F

2.2.2. Verifikasi Peramalan

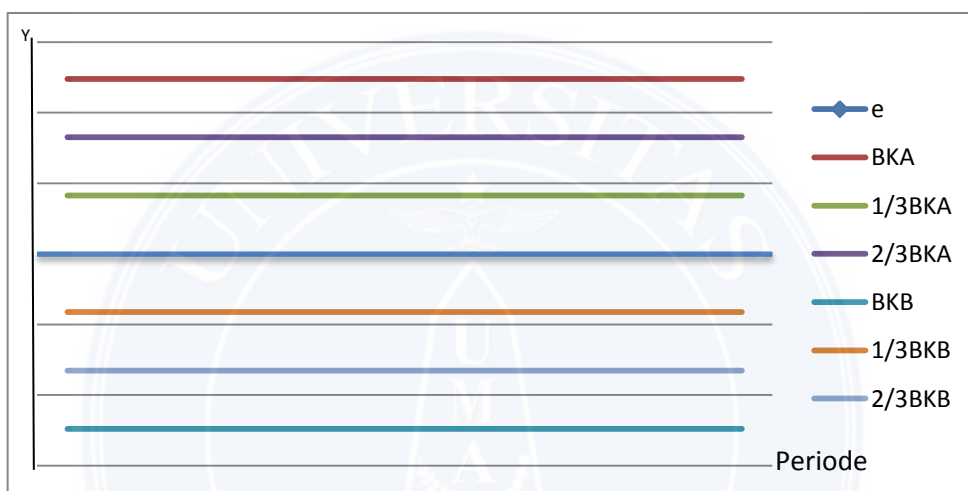
Setelah didapatkan metode peramalan mana yang lebih baik maka dilakukan verifikasi terhadap metode peramalan yang terbaik tersebut.

Dalam peramalan, peta *moving range* digunakan untuk melakukan verifikasi yaitu untuk melihat apakah metode peramalan yang diperoleh representatif terhadap data. Jika semua titik berada di dalam batas kendali peta *moving range*, diasumsikan peramalan permintaan yang dihasilkan telah cukup

baik. Jika terdapat titik yang berada di luar batas kendali, maka peramalan yang didapat kurang baik dan harus direvisi. Dalam pembuatan peta *moving range* diperlukan rata-rata *moving range* yang rumusnya adalah :

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1} \dots\dots\dots(2.39)$$

Proses verifikasi dengan menggunakan *moving range chart* seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.3. Moving Range Chart

Kondisi *out of control* dapat diperiksa dengan menggunakan empat aturan berikut:

1. Aturan Satu Titik

Bila ada titik sebaran berada di luar UCL dan LCL. Walaupun jika semua titik sebaran berada dalam batas kontrol, belum tentu fungsi/metode representatif. Untuk itu penganalisaan perlu dilanjutkan dengan membagi MRC dalam tiga daerah, yaitu : A, B, dan C.

2. Aturan Tiga Titik

Bila ada tiga buah titik secara berurutan berada pada salah satu sisi, yang mana dua diantaranya jatuh pada daerah A.

3. Aturan Lima Titik

Bila ada lima buah titik secara berurutan berada pada salah satu sisi, yang mana empat diantaranya jatuh pada daerah B.

4. Aturan Delapan Titik

Bila ada delapan buah titik secara berurutan berada pada salah satu sisi, pada daerah C.

2.3 Perencanaan Agregat

Jika kapasitas produksi tetap berdasarkan perencanaan jangka panjang telah dipasang, adalah kewajiban perencanaan produksi agregat untuk menetapkan kebijakan yang dapat digunakan untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan dengan biaya yang minimum. Perencanaan agregat adalah suatu langkah pendahuluan perencanaan kapasitas secara terperinci⁶. Perencanaan agregat merupakan dasar untuk membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP menyajikan rencana produksi detail untuk setiap produk akhir. Perencanaan agregat merupakan suatu perencanaan produksi untuk menentukan berapa unit volume produk yang harus diproduksi setiap periode bulannya dengan menggunakan kapasitas maksimum yang tersedia. Kata agregat menyatakan perencanaan dibuat pada tingkat kasar untuk memenuhi total semua produk yang dihasilkan, bukan per individu produk. Rencana agregat pada umumnya mempunyai rentang waktu satu tahun dengan time bucket satu minggu ke atau

⁶ *Ibid.* Hal 101

satu bulan. Sasaran dari perencanaan agregat adalah menetapkan jumlah produk yang akan dihasilkan⁷.

2.4 Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*)⁸

Master production schedule (MPS) atau disebut juga dengan jadwal induk produksi merupakan pernyataan produk akhir (*end item*) yang akan diproduksi dalam bentuk jumlah dan waktu proses produksi. Jadwal induk produksi merupakan disagregasi dan implementasi perencanaan produksi (agregat).

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

Jadwal induk produksi memiliki empat fungsi penting, yaitu :

1. Menjadwalkan produksi dan pembelian material untuk produk (*item*). JIP menyatakan kapan, jumlah, dan *due date* produk harus dipesan.
2. Menjadikan masukan data sistem perencanaan kebutuhan material. JIP dijabarkan menggunakan *Bill of Material* (BOM) untuk menentukan jumlah kebutuhan komponen material dan perakitan sehingga JIP dapat dipenuhi.
3. Sebagai dasar penentuan kebutuhan sumber daya, seperti tenaga kerja, jam mesin, atau energi melalui perhitungan perencanaan kapasitas kasar. Karena JIP dinyatakan dalam satuan produk (bukan agregat), perencanaan kapasitas dapat dilakukan lebih rinci.

⁷ Sinulingga, Sukaria. *Op.cit.* Hal: 103

⁸ Ginting , Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta. Graha Ilmu. Hal 70.

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

Dalam jadwal induk produksi, ditentukan pula besarnya kapasitas produksi yang diperlukan. Bentuk atau format umum dari MPS seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Bentuk Umum dari MPS

<i>Item Number</i> :							<i>Description</i> :
<i>Lead Time</i> :							<i>Safety Stock</i> :
<i>Order Quantity</i> :							DTF :
							PTF :
Periode	Past due	1	2	3	N	
<i>Forecast</i>							
<i>Actual Order</i>							
<i>Project Available Balance</i>							
<i>Available to Promise (ATP)</i>							
<i>Master Schedule</i>							
<i>Planned Order</i>							

Berikut ini penjelasan singkat berkaitan dengan informasi yang ada dalam MPS:

- a) *Lead time* adalah waktu (banyaknya periode) yang dibutuhkan untuk memproduksi atau membeli suatu *item*.
- b) *Order quantity* adalah banyaknya/jumlah pemesanan.
- c) *Safety stock* adalah stok tambahan dari *item* yang direncanakan untuk berada dalam *inventory* yang dijadikan sebagai cadangan pengaman guna mengatasi fluktuasi dalam ramalan penjualan, pesanan-pesanan pelanggan dalam waktu

singkat. *Safety stock* merupakan kebijaksanaan manajemen berkaitan dengan stabilisasi dari sistem manufaktur, dimana apabila sistem manufaktur semakin stabil kebijaksanaan stok pengaman ini dapat diminimumkan.

d) *Forecast*

1. Berupa estimasi terhadap kuantitas *end item* yang akan terjual pada setiap periodenya.
2. Informasi datang dari bagian pemasaran.

e) *Actual Order*, berupa pesanan konsumen yang sudah diterima sehingga statusnya pasti.

f) *Project Available Balance* (proyeksi persediaan/ *on hand*)

1. Digunakan untuk merencanakan jumlah yang harus diproduksi.
2. Dihitung dengan anggapan bahwa penjualan akan sesuai dengan ramalan.

g) *Available to Promise* (ATP)

1. Merupakan alat yang digunakan untuk menjanjikan jumlah yang bisa dipesan konsumen.
2. Merupakan bagian dari persediaan yang belum dijanjikan.
3. Digunakan oleh bagian pemasaran untuk membuat janji penjualan di masa yang akan datang.

h) *Master Schedule* (jadwal produksi)

1. Berupa keputusan tentang kuantitas yang akan diproduksi dan saat produksi itu memasuki *stock*.
2. Ditentukan dengan memperhatikan ketersediaan material dan kapasitas.
3. Total dari *master schedule* untuk setiap individual *part* harus sama dengan total yang dinyatakan dalam rencana produksi.

- i) DTF (*Demand Time Fences*) dan PTF (*Planning Time Fences*), *time fences* merupakan perencanaan ke dalam beberapa zona dimana setiap zona mempunyai aturan yang berbeda.

Rumus-rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. PAB (*Project Available Balance*)

Pada daerah DTF:

$$PAB_i = PAB_{i-1} + MPS_i - Actual\ Orders$$

Sesudah DTF:

$$PAB_i = PAB_{i-1} + MPS_i - \text{Greater value of forecast or actual orders pada periode ke-}i$$

2. ATP (*Available to Promise*)

Pada periode 1:

$$ATP_1 = (PAB_0 + MPS_1 - safety\ stock) - AO_{\text{sebelum ada MPS berikutnya}}$$

Pada periode selanjutnya:

$$ATP = (MPS_1 - safety\ stock) - AO_{\text{sebelum ada MPS berikutnya}}$$

3. PO (*Planned Order*)

Dihitung apabila PAB minus (negatif), perhitungan kebutuhan tergantung pada periode *net requirement*.

2.5 *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

Rough-Cut Capacity Planning (RCCP) adalah suatu proses analisis dan evaluasi kapasitas dari fasilitas produksi yang tersedia di rantai pabrik agar sesuai

atau dapat mendukung jadwal induk produksi yang akan disusun⁹. RCCP juga masih bersifat makro karena kebutuhan kapasitas tidak memperhitungkan jumlah persediaan produk dan *work in progress* yang sudah ada. Juga, analisis dan evaluasi kebutuhan kapasitas hanya didasarkan stasiun kerja kritis (*bottleneck work center*). Kebutuhan kapasitas dihitung dalam satuan kapasitas standar yang disebut *bill of capacity*. Apabila *bill of capacity* telah ditetapkan, maka dihitung beban kerja (*work-load*) stasiun kerja dan kemudian dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Bila tidak mencukupi maka berbagai kebijakan akan dipilih.

Rough-Cut Capacity Planning menghitung kebutuhan kapasitas secara kasar dan membandingkannya dengan kapasitas tersedia. Perhitungan secara kasar yang dimaksud terlihat dalam dua hal yang menjadi karakteristik RCCP yaitu: Pertama, kebutuhan kapasitas masih didasarkan pada kelompok produk, bukan produk per produk dan kedua tidak memperhitungkan jumlah persediaan yang telah ada.¹⁰

Pada dasarnya terdapat empat langkah yang diperlukan untuk melaksanakan RCCP, yaitu¹¹:

1. Memperoleh informasi tentang rencana produksi dari MPS.
2. Memperoleh informasi tentang struktur produk dan waktu tunggu (*lead times*).
3. Menentukan *bill of resources*.

⁹ Sinulingga, Sukaria. *Op.cit.* Hal: 130.

¹⁰ Ibid. Hal: 137.

¹¹ Gasperz, Vincent. *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Hal: 173

4. Menghitung kebutuhan sumber daya spesifik dan membuat laporan RCCP.

Rumus untuk menghitung kapasitas yang dibutuhkan produk k pada stasiun kerja i untuk periode j yaitu ¹²:

$$Capacity\ Required = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{jk} \quad \text{untuk semua } i, j. \quad \dots(2.40)$$

Keterangan :

a_{ik} = Waktu baku pengerjaan produk k pada stasiun kerja i

b_{jk} = Jumlah produk k yang akan dijadwalkan pada periode j

Kapasitas tersedia diperoleh dengan rumus perhitungan sebagai berikut¹³:

$$Capacity\ Available = Waktu\ Kerja\ Tersedia \times Utilisasi \times Efisiensi \quad \dots(2.41)$$

Faktor efisiensi menjelaskan keadaan seberapa jauh stasiun kerja tertentu mampu menggunakan kapasitas yang tersedia secara efisien. Faktor utilitas adalah ukuran kemampuan stasiun kerja dalam memanfaatkan kapasitas tersedia (*available capacity*) secara efektif. Pada umumnya, besaran standar dari kedua faktor efisiensi dan utilisasi ditetapkan berdasarkan hasil penelitian lapangan walaupun tidak jarang digunakan pendekatan harga rata-rata¹⁴.

¹² Fogarty, Donald W., dkk. 1991. *Production & Inventory Management*. Ohio : South-Western Publishing Co. Hal: 413.

¹³ Ibid. Hal: 423.

¹⁴ Sinulingga, Sukaria. *Op.cit.* Hal: 170.

Apabila pada salah satu atau beberapa stasiun kerja dalam bulan tertentu ditemui keadaan bahwa kebutuhan kapasitas lebih besar dari kapasitas yang tersedia maka beberapa alternatif keputusan perlu dianalisis sebagai berikut:

1. Alternatif 1

Rencana produksi agregat pada bulan tersebut dikoreksi yaitu diturunkan sampai kepada jumlah realistik ditinjau dari ketersediaan kapasitas. Resiko terhadap alternatif ini perlu dikritis karena mengoreksi jumlah produk yang dihasilkan akan menurunkan pangsa pasar.

2. Alternatif 2

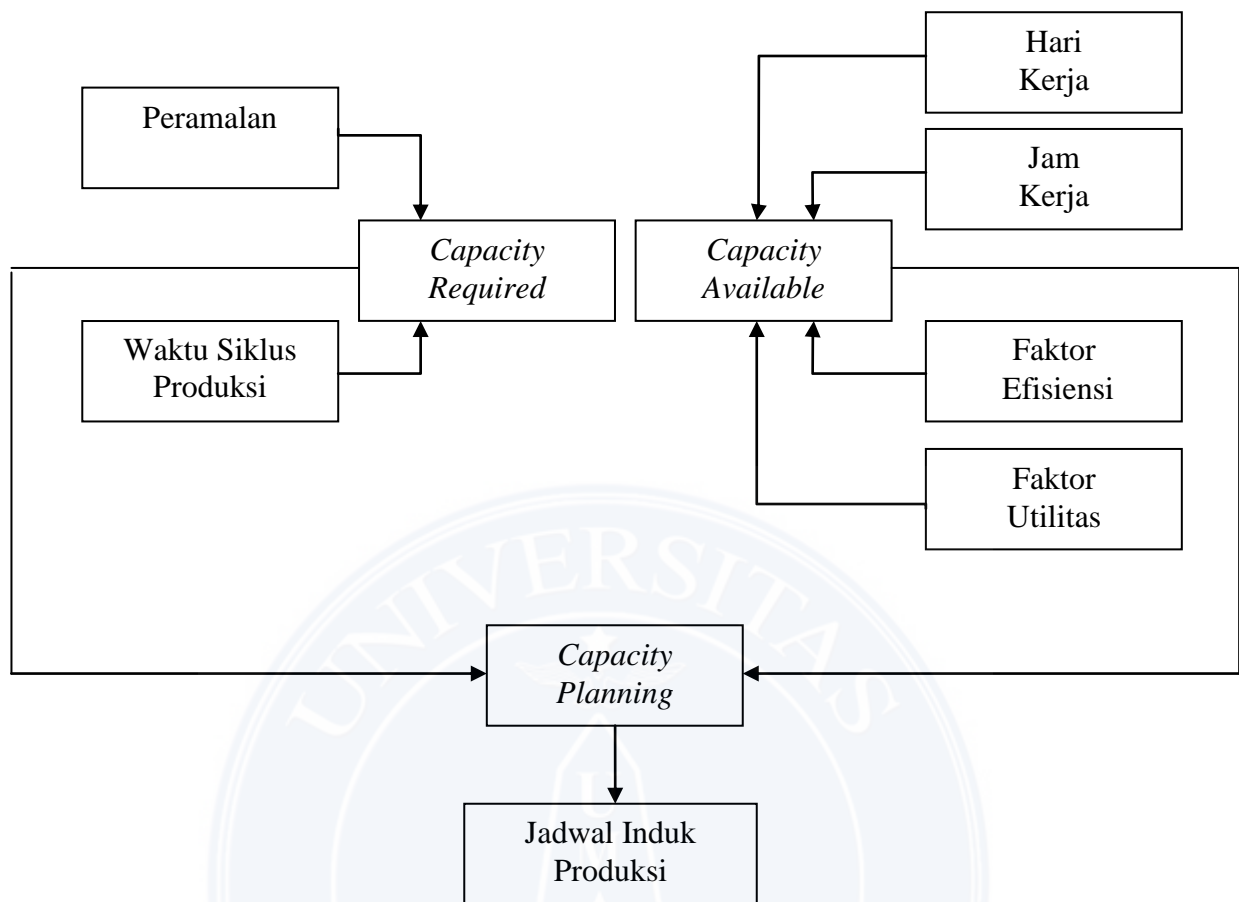
Melakukan penyesuaian (*re-adjustment*) jumlah unit produk kelompok tertentu agar *time bucket* misalnya sebagian dipindahkan keperiode lebih awal atau ke periode yang dibelakangnya.

3. Alternatif 3

Melakukan penambahan kapasitas stasiun kerja dimana defisit terjadi misalnya penambahan jumlah mesin terkait dan lain-lain.

Keputusan yang diambil haruslah berdasarkan hasil analisis *trade-off* yang mendalam dari ketiga alternatif tersebut dengan mempertimbangkan tidak hanya faktor finansial tetapi juga faktor teknis dan faktor sosial yang terkait dengan kepentingan para karyawan, pemilik modal, dan tidak terkecuali kepentingan pelanggan.

Kerangka RCCP merupakan landasan dalam melaksanakan perhitungan perencanaan kapasitas produksi. Adapun kerangka RCCP ini dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Kerangka RCCP

Perhitungan perencanaan kapasitas ini terdiri atas 7 buah variabel independen, 2 buah variabel *intervening*, dan 1 buah variabel dependen. Adapun hubungan yang terdapat antara variabel-variabel pada kerangka RCCP yaitu sebagai berikut:

- Kapasitas yang dibutuhkan dihitung berdasarkan jumlah permintaan, waktu siklus produksi dan jumlah penjualan.
- Kapasitas tersedia dihitung berdasarkan jam kerja, hari kerja, faktor efisiensi, dan faktor utilitas.
- Rencana Kapasitas disusun berdasarkan hasil kapasitas yang dibutuhkan dan kapasitas tersedia.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Deskripsi Lokasi, dan Waktu Penelitian

3.1.1 Deskripsi Lokasi

PT. PP Londonsumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oil Mill* adalah perusahaan industri yang bergerak dalam bidang pengolahan *Fresh Fruit Bunch* (FFB) atau tandan buah segar menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK). Selanjutnya produk yang dihasilkan akan dijual ke perusahaan lain untuk diproses lebih lanjut. Selain *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK), Turangie POM juga menghasilkan kompos, namun produk ini tidak dijual melainkan digunakan oleh perusahaan untuk pupuk pohon kelapa sawit. PT. PP Londonsumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oil Mill* berada di Kecamatan Salapian, Kabupaten Langkat Sumatera Utara dengan jarak \pm 63 km dari kota Medan.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan dalam waktu dua bulan terhitung dari bulan Oktober hingga bulan November 2016. Tabel rencana penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rencana Penelitian

No	Kegiatan	Oktober – November							
		Minggu Ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan Penelitian	■							
2	Studi Literatur	■	■						
3	Studi Lapangan	■	■	■	■				
4	Pengumpulan Data		■	■	■	■			
5	Analisa dan Evaluasi			■	■	■			
6	Penyusunan Tugas Akhir						■	■	■

3.2. Jenis dan Sumber Data

Adapun jenis data yang dibutuhkan adalah data sekunder yang bersumber dari dokumen-dokumen PT. PP Londonsumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oil Mill*. Data sekunder yang dibutuhkan dalam pengolahan data adalah :

1. Data permintaan 1 tahun terakhir (ton).
2. Data waktu siklus produksi (jam).
3. Jumlah hari (hari) dan jam kerja (jam).
4. Faktor efisiensi dan utilitas (%).

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang saya lakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan observasi langsung dilapangan.
2. Melakukan Tanya jawab pada karyawan PT. PP Londonsumatra Indonesia Tbk Turangie *Palm Oil Mill*.

3.4 Teknik Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data dilakukan selanjutnya pengolahan data dengan menggunakan analisis statistik. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data adalah :

1. Melakukan peramalan terhadap jumlah permintaan dengan menggunakan metode *time series*.
2. Melakukan penyusunan jadwal induk produksi (JIP).
3. Melakukan perencanaan kebutuhan kapasitas produksi dengan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

3.5 Skema Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pada awal penelitian dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui kondisi perusahaan, proses produksi, dan informasi pendukung yang diperlukan serta studi literatur tentang metode pemecahan masalah yang digunakan dan teori pendukung lainnya.
2. Tahapan selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan, yaitu data sekunder berupa data historis permintaan produk, data waktu siklus produksi, jumlah hari dan jam kerja karyawan, faktor efisiensi dan utilitas.
3. Dilakukan pengolahan data sekunder yang telah dikumpulkan.
4. Dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data. Analisis yang dilakukan sebagai berikut :
 - a. Menganalisis kapasitas yang tersedia terhadap kebutuhan kapasitas.

5. Menarik kesimpulan dan member saran untuk penelitian.

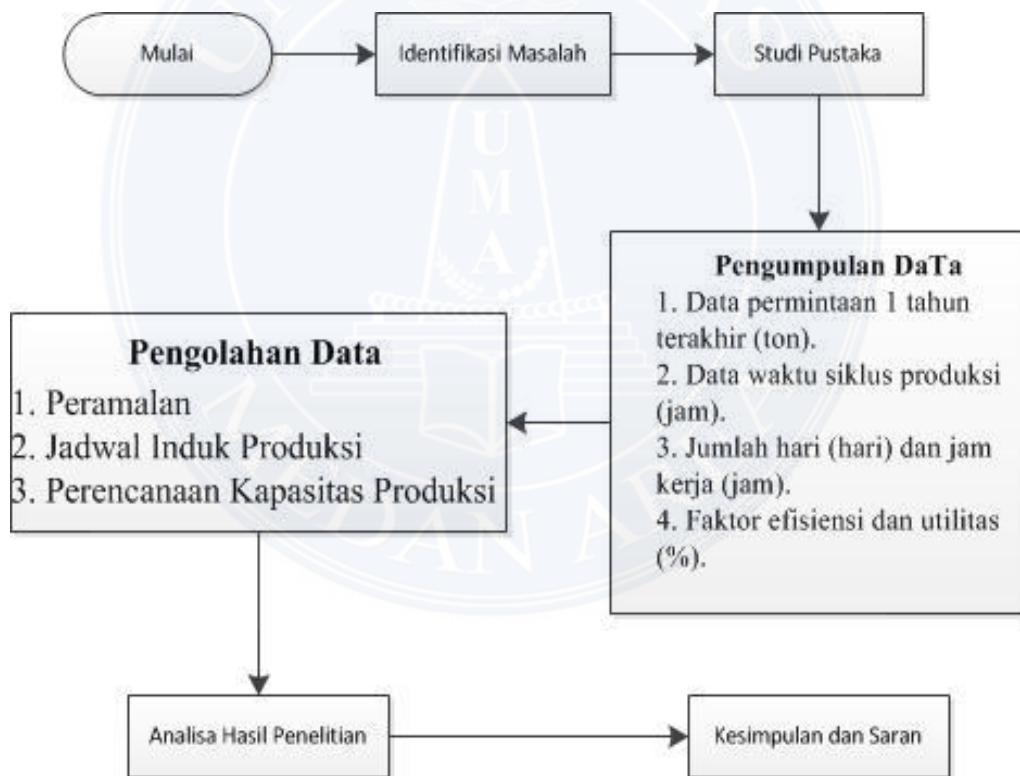
Kesimpulan pada hasil penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Rencana produksi berdasarkan hasil ramalan dan jadwal induk produksi.
- b. Kapasitas produksi berdasarkan *Rough Cut Capacity Planning*.

Saran yang diberikan pada penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan saran kepada perusahaan tentang perencanaan produksi.
- b. Memberikan saran kepada perusahaan agar membahas hasil penelitian.

Urutan skema prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

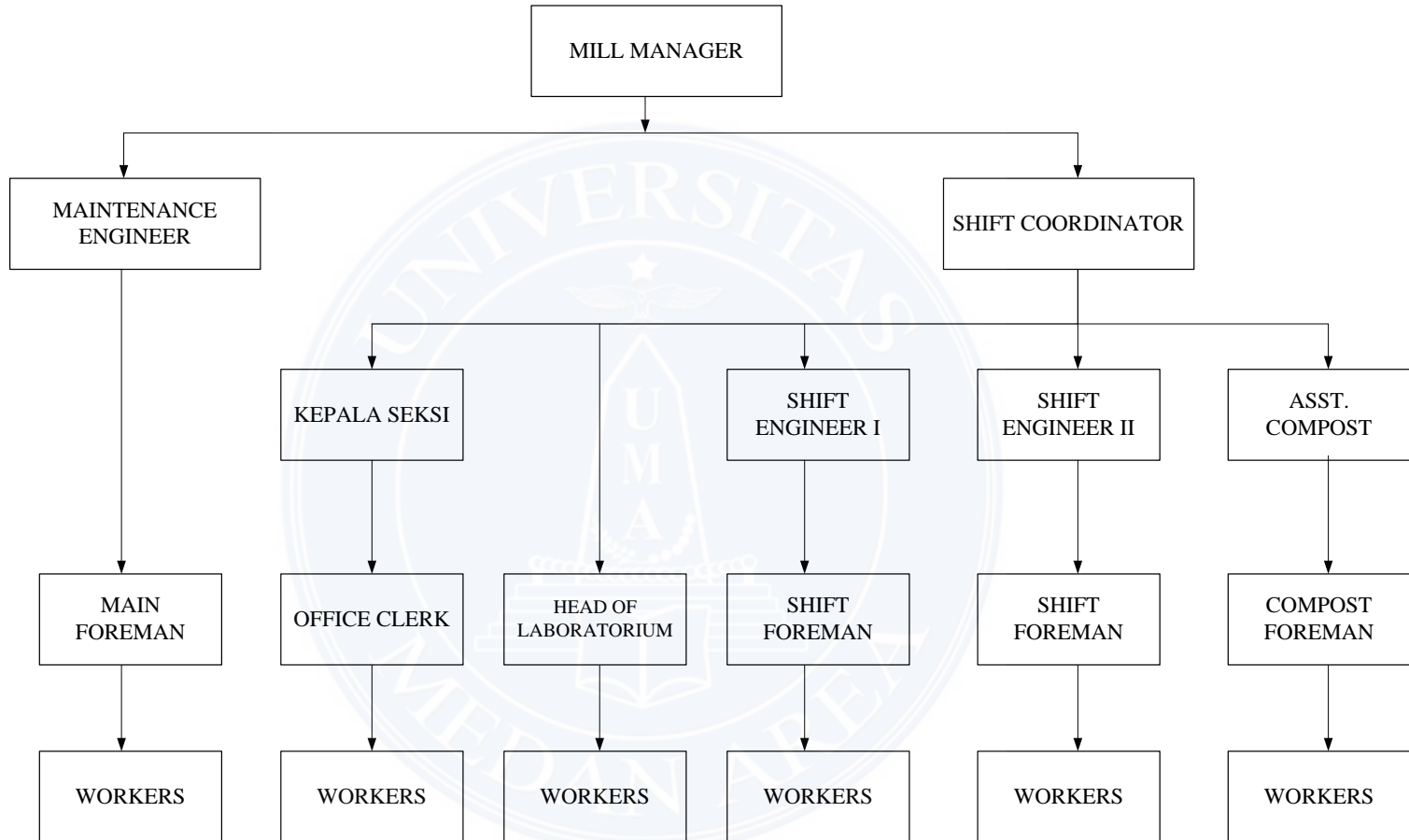


Gambar 3.1. Skema Prosedur Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, D. K. (n.d.). *Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen dengan Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*, 1-16.
- Ariansyah, A. (2016). *Implementasi Rough Cut Capacity Planning (RCCP) dengan Pendekatan Total Faktor Untuk Perencanaan Kapasitas Produksi PT. XYY. Jurnal SI Teknik Industri UNTAN Vol 1.*
- Fogarty, Donald W, dkk. (1991). *Production & Inventory Management*. Ohio: South-Western Publishing Co.
- Gaspersz, V. (1998). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama .
- Ginting, R. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hutagalung, I. R., Rambe, A. J., & Nazlina. (2013). e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 2. *Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Produksi Pada PT XYZ*, 15-23.
- Makridarkis, d. (1993). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.
- Marta Elissa Sirait, S. S. (2013). *Perencanaan Kebutuhan Kapasitas (Rough Cut Capacity Planning) Industri Pengolahan Peralatan Rumah Tangga di PT. X. e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 2*, 1-7.
- Mulyadi. (2007). *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.
- Nasution, A. H. (2003). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Surabaya: Guna Widya.
- Nofi Erni, S. R. (2007). *Usulan Rencana Kapasitas Produksi Menggunakan Metode RCCP dan Pendekatan Sistem Dinamis Pada PT. Dellifood Sentosa Corpindo - Tangerang. Inovisi*, 1-14.
- Singgih, S. (n.d.). *SPSS Menghitung Data Statistik Secara Profesional*. Jakarta: PT. Elek Media Komputindo.
- Sinulingga, S. (2009). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Lampiran 1. Struktur Organisasi Turangie *Palm Oil Mill*



Lampiran 2. Flow Process Chart PT. PP. Londonsumtra Indonesia Tbk, Turangie Palm Oil Mill

Aktivitas	Symbol	Keterangan	Aktivitas	Symbol	Keterangan	Aktivitas	Symbol	Keterangan
Estate	○ → □ ▽		Sludge dialirkan ke brush strainer	○ → □ ▽		Polishing drum	○ → □ ▽	
Diangkut ke jembatan timbang (Weighing Bridge)	○ → □ ▽		Brush strainer menyaring kotoran fibre dan lumpur	○ → □ ▽		Nut diteruskan ke destoner	○ → □ ▽	
Ditimbang di jembatan timbang.	○ → □ ▽		Sludge dialirkan ke balance tank	○ → □ ▽		Destoner memisahkan kotoran (batu/besi) pada nut	○ → □ ▽	
Diangkut menuju loading ramp	○ → □ ▽	Menggunakan Truk	Sludge masuk ke balance tank	○ → □ ▽	Menggunakan Truk	Nut elevator membawa nut ke nut hopper	○ → □ ▽	Menggunakan Truk
Disortasi dan dimasukkan Ke dalam loading ramp	○ → □ ▽		Sludge dialirkan ke sludge centrifuge	○ → □ ▽		Nut hopper	○ → □ ▽	
Dibawa ke FFB splitter	○ → □ ▽	Menggunakan FFB Conveyor	Sludge centrifuge memisahkan minyak yang terdapat pada sludge	○ → □ ▽	Menggunakan FFB Conveyor	Nut dibawa ke ripple mill	○ → □ ▽	Menggunakan FFB Conveyor
FFB masuk ke FFB splitter	○ → □ ▽		Minyak dialirkan ke oil reclaim tank	○ → □ ▽		Ripple mill dilakukan pemecahan nut	○ → □ ▽	
FFB di masukkan kedalam lorry	○ → □ ▽		Minyak masuk kedalam oil reclaim tank	○ → □ ▽		Cracked mixture dari ripple mill dibawa ke 1st winnowing system	○ → □ ▽	
FFB masuk kedalam lorry	○ → □ ▽	Menggunakan FFB Conveyor	Minyak dialirkan ke clarifier tank	○ → □ ▽		1st winnowing system	○ → □ ▽	Shell
FFB dibawa ke sterilizer	○ → □ ▽	Menggunakan transfer carriage	Minyak dialirkan ke Clean oil tank	○ → □ ▽		Cracked mixture dari 1st winnowing system dibawa ke 2nd winnowing system	○ → □ ▽	Shell
FFB direbus dengan sterilizer	○ → □ ▽	Selama ± 75 menit	Pada clean oil tank dilakukan pengendapan dengan blow drain	○ → □ ▽		2nd winnowing system	○ → □ ▽	Shell
FFB yang sudah direbus dibawa ke threshing station	○ → □ ▽	Menggunakan transfer carriage	Minyak dialirkan ke oil purifier	○ → □ ▽		Cracked mixture yang tidak dapat dipisahkan dibawa ke 3rd winnowing system	○ → □ ▽	Shell
FFB didalam lorry dituang	○ → □ ▽	Menggunakan tippler	Oil purifier mengurangi kotoran dengan prinsip sentrifugasi	○ → □ ▽		3rd winnowing system	○ → □ ▽	Shell
FFB yang sudah dituang dibawa oleh bunch elevator menuju thresher 1-2	○ → □ ▽		Minyak dialirkan ke vacuum drier	○ → □ ▽		Cangkang / shell dibawa ke boiler sebagai bahan bakar	○ → □ ▽	
FFB dibanting dengan mesin thresher	○ → □ ▽		Pada vacuum drier terjadi pemisahan air dan minyak (crude oil)	○ → □ ▽		Boiler	○ → □ ▽	
Tandan Kosong (Bunch) dibawa ke EB press	○ → □ ▽	Tandan Kosong	Minyak dialirkan ke oil extration pump	○ → □ ▽		Nut dibawa oleh wet kernel conveyor	○ → □ ▽	Nut
Tandan Kosong (Bunch) di press	○ → □ ▽	Menggunakan EB press	Minyak masuk kedalam oil extration pump	○ → □ ▽		Wet kernel elevator	○ → □ ▽	
Tandan Kosong (Bunch) dibawa ke aerated bunker composting system	○ → □ ▽	Menggunakan EBC	Minyak dialirkan ke storage tank	○ → □ ▽		Nut didistribusikan ke kernel dryer	○ → □ ▽	
Compost di simpan pada aerated bunker composting system	○ → □ ▽		Minyak(crude oil) disimpan dalam storage tank sebelum dipasarkan	○ → □ ▽		Pada kernel dryer, kernel/nut dikeringkan	○ → □ ▽	
Brondolan (Loose Nut) dibawa oleh MPD menuju Digester 1-2-3-4	○ → □ ▽		Sludge dialirkan ke sludge pit	○ → □ ▽		Nut / kernel dibawa ke kernel bulking silo	○ → □ ▽	
Brondolan direbus dalam digester	○ → □ ▽	Dengan suhu terjaga 95°C	Sludge pit menampung sementara sludge sebelum dialirkan ke waste treatment	○ → □ ▽		Kernel Bulking Silo sebagai tempat penyimpanan kernel / nut sebelum dipasarkan	○ → □ ▽	
Brondolan (Loose Nut) dibawa ke mesin press	○ → □ ▽		Sludge dari sludge pit dialirkan ke sediment pond	○ → □ ▽				
Brondolan dipress dengan screw press	○ → □ ▽		Pelepasan gas-gas pada sediment pond	○ → □ ▽				
Crude Oil menuju ke sand trap tank	○ → □ ▽		Dialirkan ke acidification pond	○ → □ ▽				
Crude oil dipisahkan dari pasir dan minyak dengan sand trap tank	○ → □ ▽		Limbah masuk kedalam acidification pond	○ → □ ▽				
Minyak dialirkan ke Vibrating screen	○ → □ ▽		Dialirkan ke anaerob pond	○ → □ ▽				
Minyak disaring dengan Vibrating screen dengan 20 mesh dan 40 mesh	○ → □ ▽		Anaerob pond terjadi pembentukan gas-gas dari senyawa organik	○ → □ ▽				
Minyak dialirkan ke DCO tank	○ → □ ▽		Dialirkan ke facultatif pond	○ → □ ▽				
Minyak disimpan sementara di DCO tank sebelum di distribusikan ke clarifier tank	○ → □ ▽	Dengan suhu terjaga 95-100°C	facultatif pond terjadi proses pengenceran untuk mengurangi kadar parameter air limbah	○ → □ ▽				
Minyak dialirkan ke clarifier tank	○ → □ ▽		Dialirkan ke land application	○ → □ ▽				
Pemisahan crude oil dengan sludge melalui clarifier tank	○ → □ ▽	Oil menuju Clean Oil Tank, Sludge ke vibrating screen	Limbah dapat digunakan sebagai pupuk perkebunan (land application)	○ → □ ▽				
Sludge dibawa ke vibrating screen sludge	○ → □ ▽							
Vibrating screen sludge menyaring sludge yang masih mengandung kotoran padat	○ → □ ▽							
Sludge dialirkan ke sludge tank	○ → □ ▽							
Sludge yang masih mengandung minyak ditampung dalam sludge tank	○ → □ ▽							
Sludge dialirkan ke sand cyclone	○ → □ ▽							
Sand cyclone memisahkan pasir dalam sludge	○ → □ ▽							
			Nut & Fibre					
			Nut & fibre di bawa ke CB Conveyor	○ → □ ▽				
			CB Conveyor press cake dipecahkan	○ → □ ▽				
			Fibre tethisap menuju fibre cyclone	○ → □ ▽				
			Fibre cyclone mentransfer fibre ke boiler	○ → □ ▽	Shell			
			Nut jatuh ke nut polishing drum	○ → □ ▽	Nut			

KETERANGAN SIMBOL	JUMLAH
OPERATION	37
TRANSPORTATION	48
STORAGE	6
DELAY	1
AKTIVITAS GABUNGAN	2
INSPECTION	1

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UMA		
	FLOW PROCESS CHART PT. PP. LONDONSUMATRA INDONESIA Tbk, TURANGIE PALM OIL MILL		
SKALA	NAMA	TANGGAL	TANDA TANGAN
DIGAMBAR	Rizki Prakasa	01-12-2016	
DIREKANAKAN	Rizki Prakasa	01-12-2016	
DIHITUNG	Rizki Prakasa	01-12-2016	
DIPERIKSA	Ir. Hj. Haniza, MT		
	Yusuda Delvika, ST, MT		

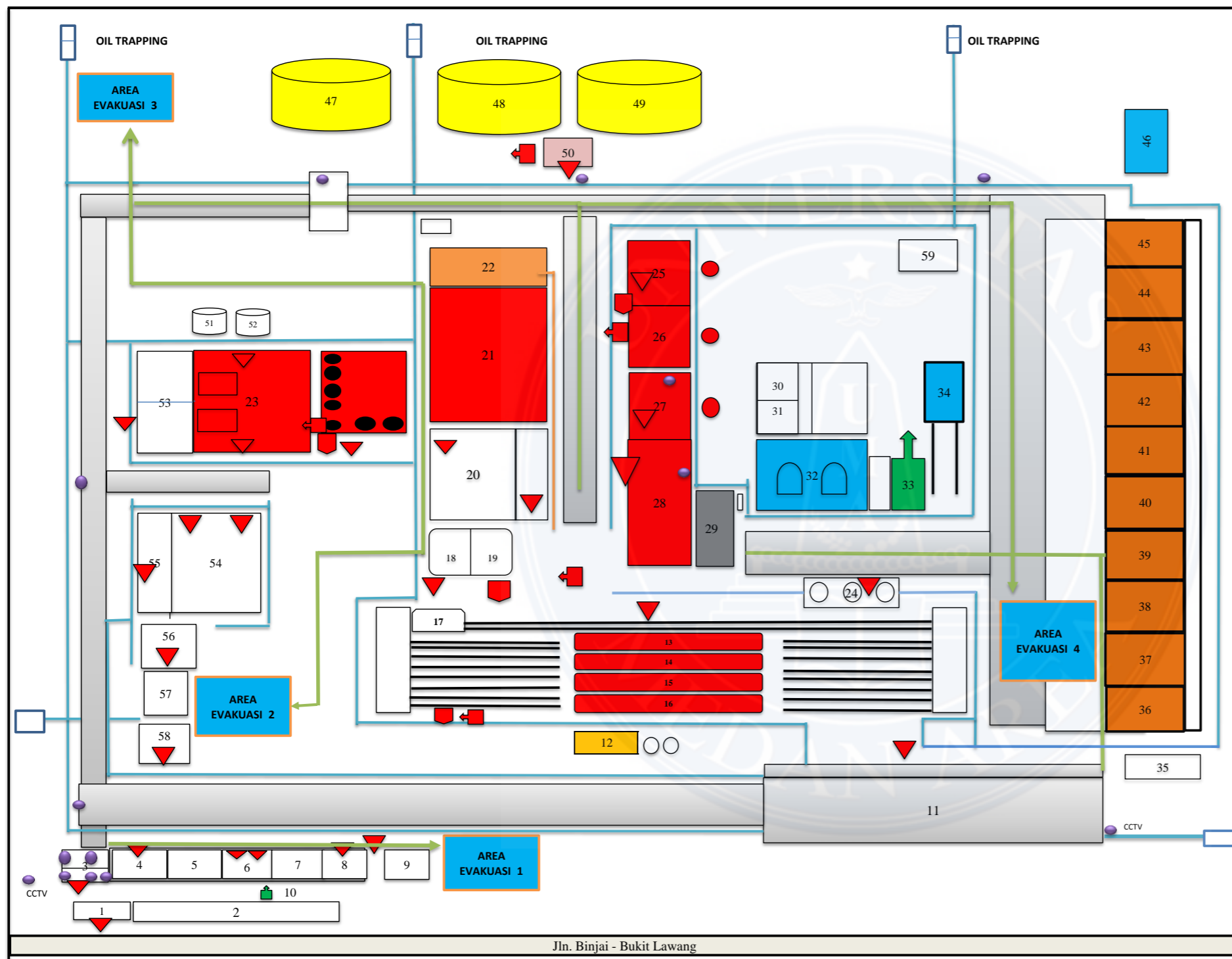






Lampiran 3. Lay Out PT. PP. Londonsumatra Indonesia Tbk, Turangie Palm Oil Mill

LAY OUT TURANGIE PALM OIL MILL



Keterangan	
1. Pos Satpam	31. Bak Denim B
2. Parkir Karyawan	32. Water Treatment
3. Weighing Bridge	33. Mushollah
4. Office	34. Tower Tank
5. Mill Manager	35. Panel Kompos
6. Laboratory	36. Kompos A
7. Meeting Room	37. Kompos B
8. Parkir Staff A	38. Kompos C
9. Parkir Staff B	39. Kompos D
10. Mushollah	40. Kompos E
11. Loading Ramp Station	41. Kompos F
12. Condensate	42. Kompos G
13. Sterilizer A	43. Kompos H
14. Sterilizer B	44. Kompos I
15. Sterilizer C	45. Kompos J
16. Sterilizer D	46. Water Basin
17. Tippler	47. Storage Tank A
18. Threshing A	48. Storage Tank C
19. Threshing B	49. Storage Tank B
20. Pressing Station	50. CPO Despatch Pump
21. Calrification Station	51. Kernel Bulking Silo A
22. Sludge Pit	52. Kernel Bulking Silo B
23. Kernel Station	53. Gudang Oli dan Chemika
24. Empty Bunch Press	54. Workshop
25. Boiler A	55. Gudang
26. Boiler C	56. TPS LB3
27. Boiler B	57. Kantin
28. Engine Room	58. Klinik
29. HSD Tank	59. WC
30. Bak Denim A	Daerah Potensi Bahaya
Drainase	Box Hydrant
Jalur Evakuasi	Fire Etinguiser
Saluran Air Process	Kamera CCTV
Keran Hydrant	

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UMA		
	FLOW PROCESS CHART PT. PP. LONDONSUMATRA INDONESIA Tbk, TURANGIE PALM OIL MILL		
SKALA	NAMA	TANGGAL	TANDA TANGAN
DIGAMBAR	Rizki Prakasa	01-12-2016	
DIRENCANAKAN	Rizki Prakasa	01-12-2016	
DIHITUNG	Rizki Prakasa	01-12-2016	
DIPERIKSA	Ir. Hj. Haniza, MT		
	Yuanda Delvika, ST, MT		





