

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perusahaan dalam bidang jasa maupun manufaktur pasti memiliki tujuan yang sama dalam urusan target, yakni untuk mendapat laba yang maksimal dengan pengeluaran yang minimal. Namun dalam mencapai target tersebut perusahaan harus mampu melakukan perencanaan dan pengendalian produksi dengan baik, agar proses produksi dapat berjalan dengan baik hingga barang sampai ke tangan konsumen.

Maka dari itu dibutuhkan metode penunjang untuk melaksanakan pengendalian produksi dengan baik, yaitu penjadwalan produksi, yang dapat diperoleh dari peramalan. Karena peramalan merupakan langkah awal untuk merencanakan dan melakukan pengendalian produksi kedepannya.

Peramalan adalah perhitungan yang objektif dan dengan menggunakan data-data masa lalu, untuk menentukan sesuatu dimasa yang akan datang (Sumayang, 2003). Penjadwalan dapat diartikan sebagai pengalokasian sejumlah sumber daya (*resource*) untuk melakukan sejumlah tugas atau operasi dalam jangka waktu tertentu dan merupakan proses pengambilan keputusan yang peranannya sangat penting dalam industri manufaktur dan jasa yaitu mengalokasikan sumber-sumber daya yang ada agar tujuan dan sasaran perusahaan lebih optimal (Baker & Trietsch, 2009).

Perum Perhutani merupakan perusahaan yang termasuk dalam Badan Usaha Milik Negara. Perum Perhutani tersebar di seluruh pelosok daerah Indonesia dengan hasil produksi yang berbeda beda, tergantung dari hasil hutan setempat. Perum Perhutani KBM Industri Non Kayu Unit II berada di Jl. Margomulyo 1 Tandes Surabaya, merupakan divisi untuk memasarkan produk gondorukem dan terptin, serta terdapat pula arsip-arsip penjualan/ pengiriman produk ke luar negeri, seperti: China, Belgia, Belanda, Jerman, dsb. Terdapat 3 pabrik manufaktur pengolah getah pohon pinus menjadi gondorukem dan terptin yang kemudian dikirim ke Perum Perhutani Tandes untuk dipasarkan. Ketiga pabrik manufaktur tersebut berada di kota-kota kecil, seperti di Ponorogo,



Trenggalek dan Jember. Namun ketiga pabrik pemasok produk gondorukem dan terpentin tersebut memiliki permasalahan yang sama, yaitu tidak adanya sistem penjadwalan produksi, sehingga ketiga pabrik tersebut hanya melakukan produksi sesuai dengan ketersediaan bahan baku saja, tanpa mempertimbangkan tingkat permintaan dari konsumen dalam bulan-bulan selanjutnya. Akibat yang ditimbulkan adalah pabrik tidak dapat memenuhi permintaan konsumen pada saat terjadi krisis bahan baku. Kemudian permasalahan yang kedua adalah penggunaan mesin yang tidak maksimal, karena jam produksi pabrik yang tidak teratur, terkadang dalam sehari melakukan produksi dua kali saja, kadang tiga kali, hal ini tentu akan menyebabkan kurangnya pasokan produk jadi ke perhutani Tandes. Dalam produksinya, PGT tidak memiliki waktu yang teratur, sehingga menyebabkan jam kerja mesin yang tidak terpakai maksimal. Masalah dari masing-masing pabrik tersebut harus dapat diatasi secara optimal agar dapat berproduksi sesuai dengan permintaan konsumen.

Beberapa peneliti sebelumnya sudah melakukan penelitian mengenai hasil produksi non kayu Perhutani, Gondorukem dan Terpentin. Nindya Bella A. (2012) melakukan penelitian tentang produk gondorukem dan terpentin dengan judul Rendemen dan Kualitas dari Gondorukem dan Terpentin Dari Getah Pinus Setelah Penyimpanan, untuk mendapatkan hasil rendemen gondorukem dan terpentin dengan hasil yang maksimal. Agency Nurmaydha dkk (2013) dengan judul Analisis Produktifitas Pada Bagian Produksi Gondorukem Dan Terpentin Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX) (Studi Kasus Di PGT Sukun Ponorogo Perum Perhutani Unit II Jawa Timur) untuk mengetahui tingkat produktivitas parsial dan total pada bagian produksi di PGT Sukun Ponorogo, serta memberikan usulan perbaikan produktivitas.

Sementara itu penelitian tentang perencanaan dan penjadwalan produksi antara lain dilakukan oleh Agung Prianggono (2011), tentang penjadwalan produksi dengan metode *Goal Programming* di PT. RIAU CRUMB RUBBER FACTORY dan Y.A Titilias, L. Linawati dkk. (2018) tentang Optimasi Perencanaan Produksi Kayu Lapis di PT. XXX, menggunakan metode *Goal Programming* dengan tujuan untuk membuat perencanaan produksi dengan tujuan



memaksimalkan *profit*, memaksimumkan penggunaan bahan baku, meminimumkan saldo akhir, dan memaksimumkan jam kerja forklift.

Maka dari itu berdasarkan permasalahan diatas maka penulis ingin menarik judul Optimalisasi Perencanaan Produksi Untuk Memenuhi Continuitas Produk Dengan Metode *Goal Programming*. Metode *Goal Programming* merupakan suatu model matematis yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah/ kendala yang ada dengan multi tujuan sehingga diperoleh alternatif penyelesaian masalah secara optimal. Metode *Goal Programming* juga efektif bila digunakan untuk menentukan kombinasi produk yang optimal sekaligus mencapai sasaran yang diinginkan oleh perusahaan (Harini, 2014).

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model *Goal Programming* untuk perencanaan produksi yang optimal?
2. Bagaimana jadwal produksi gondorukem dan terpentin, agar mendapatkan pendapatan yang sesuai, dengan menggunakan jam kerja mesin secara maksimal?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, terdapat beberapa tujuan yang terkandung di dalamnya. Berikut merupakan tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan, yaitu:

1. Menetapkan sebuah model matematik untuk mengoptimalkan produk yang dihasilkan
2. Menentukan jadwal induk produksi produk gondorukem dan terpentin, sehingga dapat diketahui total pendapatan penjualan produk tersebut dan mengetahui berapa utilitas jam kerja mesin yang terpakai



#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat-manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini, yakni:

a. Manfaat bagi manajemen Perum Perhutani:

Dapat memberikan usulan solusi untuk memecahkan masalah yang terdapat diperusahaan.

b. Manfaat bagi penulis

Penulis dapat mengembangkan wawasan berpikir, menganalisa suatu masalah yang ada, serta menemukan solusi yang tepat, sesuai dengan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan

c. Manfaat bagi perpustakaan UKDC

Menambah referensi dan pustaka terkait dengan metode, serta penelitian di bidang produksi.

#### 1.5 Pembatasan Masalah

Untuk lebih mengarahkan pemecahan masalah dan menghindari pembahasan yang terlalu meluas, maka pembatasan permasalahan perlu dilakukan. Pembatasan masalah tersebut adalah :

1. Data produksi masa lalu yang diambil adalah data pada tahun 2018
2. Produk yang diamati adalah produk gondorukem dan terpentin

#### 1.6 Asumsi Asumsi

Mesin berjalan dalam keadaan normal

#### 1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang akan dibahas dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini meliputi:

**BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi bagaimana penulis menjabarkan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, asumsi asumsi, dan sistematika penulisan.



**BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini akan dikemukakan tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan *forecasting*, agregat dan metode-metode yang berkaitan dengan permasalahan.

**BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab ini menjabarkan tentang langkah-langkah penulis dalam melakukan penelitian mulai dari penentuan lokasi penelitian, waktu, metode pelaksanaan, metode pengambilan data, dan materi yang dipaparkan.

**BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menjabarkan pengumpulan data apa saja yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data, untuk kemudian data- data tersebut diolah hingga menghasilkan *output* yang sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini

**BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari proses penelitian ini, dimana kesimpulan yang tertulis merupakan jawaban dari tujuan yang ada pada BAB 1. Kemudian dalam bab ini juga berisi saran yang bermanfaat untuk perusahaan maupun peneliti selanjutnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu baik dari kesamaan objek maupun kesamaan metode:

No	Nama	Tahun	Judul	Tujuan
1	Nidya Bella A.	2012	Rendemen dan Kualitas dari Gondorukem dan Terpentin Dari Getah Pinus Setelah Penyimpanan,	Untuk mendapatkan hasil rendemen gondorukem dan terpentin dengan hasil yang maksimal.
2	Agency Nurmaydha dkk	2013	Analisis Produktifitas Pada Bagian Produksi Gondorukem Dan Terpentin Menggunakan Metode <i>Objective Matrix</i> (OMAX)	Untuk mengetahui tingkat produktivitas parsial dan total pada bagian produksi di PGT Sukun Ponorogo, serta memberikan usulan perbaikan produktivitas
3	Agung Prianggono	2011	Penjadwalan produksi dengan metode <i>Goal Programming</i> di PT. RIAU CRUMB RUBBER FACTORY	Untuk membuat perencanaan produksi dengan tujuan memaksimalkan <i>profit</i> , memaksimumkan penggunaan bahan baku.
4	Y.A Titilias, L. Linawati dkk.	2018	Optimasi Perencanaan Produksi Kayu Lapis di PT.XXX, menggunakan metode <i>Goal Programming</i>	Untuk meminimumkan saldo akhir, dan memaksimumkan jam kerja forklift.

#### 2.2 Perencanaan Produksi

##### 2.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Menurut Nasution (2008), perencanaan produksi adalah suatu perencanaan taktis yang bertujuan untuk memberikan keputusan yang optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan dalam memenuhi permintaan produk yang akan dihasilkan. Sementara menurut Ginting (2007), perencanaan produksi



merupakan pernyataan rencana produksi ke dalam bentuk agregat yang biasanya dijadikan sebagai pegangan untuk merancang jadwal induk produksi. Beberapa fungsi lain perencanaan produksi adalah:

1. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten terhadap rencana strategis perusahaan.
2. Sebagai alat ukur performansi proses perencanaan produksi
3. Menjamin kemampuan produksi konsisten terhadap rencana produksi
4. Memonitor hasil produksi actual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian.
5. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target produksi dan rencana strategis.
6. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan jadwal induksi produksi (Ginting,2007).

### 2.2.2 Jenis- Jenis Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi dilihat dari penggunaannya dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu :

1. Perencanaan Produksi Jangka Panjang.  
Perencanaan produksi jangka panjang biasanya melihat 5 tahun atau lebih kedepan. Jangka waktu pendeknya adalah ditentukan oleh berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan desain dari bangunan dan peralatan pabrik yang baru, konstruksinya, instalasinya dan hal-hal lainnya sampai fasilitas baru siap dioperasikan
2. Perencanaan Produksi Jangka Menengah (Perencanaan Agregat)  
Perencanaan agregat mempunyai horizon perencanaan antara 1 sampai 12 bulan, dan dikembangkan berdasarkan kerangka yang telah ditetapkan pada perencanaan produksi jangka panjang. Perencanaan agregat di dasarkan pada peramalan permintaan tahunan dari bulan dan didasarkan pada peramalan permintaan tahunan dari bulan dan sumber daya produktif yang ada (jumlah tenaga kerja, tingkat persediaan, biaya produks, jumlah



supplier dan subkontraktor), dengan asumsi kapasitas produksi relatif tetap.

### 3. Perencanaan Produksi Jangka Pendek

Perencanaan produk jangka pendek mempunyai horizon kurang dari 1 bulan dan bentuk perencannanya adalah berupa jadwal produksi. Tujuan dari jadwal produksi adalah menyeimbangkan permintaa aktual (yang dinyatakan dengan jumlah pesanan yang diterima) dengan sumber daya yang tersedia (jumlah departemen, waktu shift yang tersedia, banyak operator, tingkat persediaan yang dimiliki, dan peralatan yang ada), sesuai batasan-batasan yang ditetapkan pada perencanaan agregat (Nasution, 2008)

## 2.3 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Peramalan tidak terlalu dibutuhkan dalam kondisi permintaan pasar yang stabil, karena perubahan permintaan yang relatif kecil. Tetapi peramalan akan sangat dibutuhkan bila kondisi permintaan pasar bersifat kompleks dan dinamis. Dalam kondisi pasar bebas, permintaan pasar lebih bersifat kompleks dan dinamis karena permintaan tersebut tergantung dari kondisi sosial, ekonomi, politik, aspek teknologi, produk pesaing, dan produk substitusi. Oleh karena itu peramalan yang akurat merupakan informasi yang sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan manajemen (Nasution, 2008).

Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan permintaan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Dengan demikian peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramalan, berdasarkan data deret waktu historis. Peramalan dapat menggunakan teknik-teknik peramalan yang bersifat formal maupun informal. Aktivitas peramalan ini biasa dilakukan oleh departemen pemasaran dan hasil-





hasil dari peramalan ini sering disebut sebagai ramalan permintaan (Gaspersz, 2002).

Peramalan berdasarkan waktunya terbagi menjadi 3 bagian, yaitu jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing horison waktu peramalan (Gaspersz, 2002):

1. Peramalan jangka pendek berkaitan dengan perencanaan distribusi persediaan, perencanaan material, dan lain-lain. Karakteristik dari peramalan jangka pendek adalah dilakukan secara teratur dan berulang, menggunakan data internal (harian atau mingguan), menggunakan teknik kuantitatif, dan dilakukan secara terperinci untuk banyak item.
2. Peramalan jangka menengah berkaitan dengan perencanaan anggaran, produksi, pembelian, dan lain-lain. Karakteristiknya adalah bersifat periodikal (data bulanan atau triwulan), menggunakan teknik kualitatif dan kuantitatif, dilakukan oleh manajemen menengah dan dilakukan terhadap kelompok produk atau famili dari produk.
3. Peramalan jangka panjang berkaitan dengan perencanaan bisnis, analisis fasilitas, proyek-proyek jangka panjang, produk-produk atau pasar baru, investasi modal, dan lain-lain. Karakteristiknya adalah dilakukan analisis satu kali, banyak berdasarkan pertimbangan manajemen puncak, lebih banyak menggunakan data eksternal (triwulan atau tahunan), dilakukan oleh manajemen puncak dan dilakukan terhadap beberapa produk atau famili dari produk.

### 2.3.1 Peranan dan Kegunaan Peramalan

Beberapa bagian organisasi dimana peramalan kini memainkan peranan yang penting antara lain (Makridakis, 1988):

- a. Penjadwalan sumberdaya yang tersedia

Penggunaan sumber daya yang efisien memerlukan penjadwalan produksi, transportasi, kas, personalia dan sebagainya.

- b. Penyediaan sumber daya tambahan

Waktu tenggang (*lead time*) untuk memperoleh bahan baku, menerima pekerja baru, atau membeli mesin dan peralatan dapat berkisar antara



beberapa hari sampai beberapa tahun. Peramalan diperlukan untuk menentukan kebutuhan sumber daya di masa mendatang.

c. Penentuan sumber daya yang diinginkan

Setiap organisasi harus menentukan sumber daya yang ingin dimiliki dalam jangka panjang. Keputusan semacam itu bergantung pada kesempatan pasar, faktor-faktor lingkungan dan pengembangan internal dari sumber daya *financial*, manusia, produk dan teknologis. Semua penentuan ini memerlukan ramalan yang baik dan manajer dapat menafsirkan perkiraan serta membuat keputusan yang tepat.

Walaupun terdapat banyak bidang lain yang memerlukan peramalan namun tiga kelompok di atas merupakan bentuk khas dari keperluan peramalan jangka pendek, menengah dan panjang dari organisasi saat ini. Dengan adanya serangkaian kebutuhan itu, maka perusahaan perlu mengembangkan pendekatan berganda untuk memperkirakan peristiwa yang tidak tentu dan membangun suatu sistem peramalan. Pada gilirannya, organisasi perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan yang meliputi paling sedikit empat bidang yaitu identifikasi dan definisi masalah peramalan, aplikasi serangkaian metode peramalan, prosedur pemilihan metode yang tepat untuk situasi tertentu dan dukungan organisasi untuk menerapkan dan menggunakan metode peramalan secara formal.

Tiga kegunaan peramalan antara lain adalah :

1. Menentukan apa yang dibutuhkan untuk perluasan pabrik.
2. Menentukan perencanaan lanjutan bagi produk-produk yang ada untuk dikerjakan dengan fasilitas yang ada.
3. Menentukan penjadwalan jangka pendek produk-produk yang ada untuk dikerjakan berdasarkan peralatan yang ada.

### 2.3.2 Pola Data Peramalan

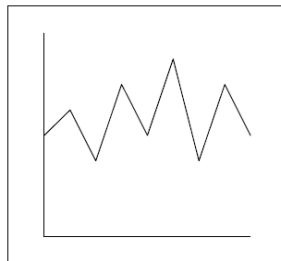
Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu (Makridakis, 1988):

1. Pola Horizontal (H) atau *Horizontal Data Pattern*

Pola data ini terjadi bilamana data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama



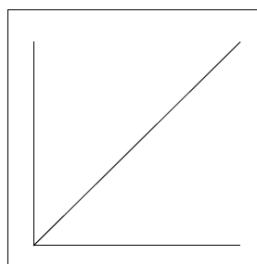
waktu tertentu termasuk jenis ini. Bentuk pola horizontal ditunjukkan seperti Gambar 2.1.



**Gambar 2.1.** Pola Data Horizontal

2. Pola *Trend* (T) atau *Trend Data Pattern*

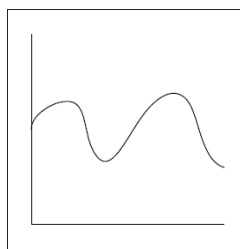
Pola data ini terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contohnya penjualan perusahaan, produk bruto nasional (GNP) dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya, selama perubahan sepanjang waktu. Bentuk pola *trend* ditunjukkan seperti Gambar 2.2.



**Gambar 2.2.** Pola Data *Trend*

3. Pola Musiman (S) atau *Seasonal Data Pattern*

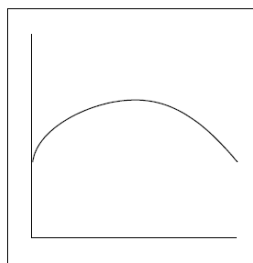
Pola data ini terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulan atau hari-hari pada minggu tertentu). Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim dan bahan bakar pemanas ruang semuanya menunjukkan jenis pola ini. Bentuk pola *trend* ditunjukkan seperti Gambar 2.3.



**Gambar 2.3.** Pola Data Musiman

4. Pola Siklis (S) atau *Cyclied Data Pattern*

Pola data ini terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contohnya penjualan produk seperti mobil, baja. Bentuk pola siklis ditunjukkan seperti Gambar 2.4.



**Gambar 2.4.** Pola Data Siklis

### 2.3.3 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan

Akurasi perhitungan dari keseluruhan peramalan di setiap model peramalan dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual atau nilai yang sedang diamati. Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2011), jika  $F_t$  melambangkan peramalan pada periode  $t$ , dan  $A_t$  melambangkan permintaan aktual pada periode  $t$ , maka kesalahan peramalan (*forecast error*) adalah sebagai berikut: Kesalahan peramalan (*forecast error*) = permintaan aktual – nilai peramalan. Sejalan dengan pendapat di atas, Nasution & Prasetyawan (2008) menjelaskan bahwa ada 4 ukuran yang bisa digunakan untuk mengukur akurasi hasil peramalan, yaitu:

#### 1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:



$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (2.1)$$

Keterangan:

- $A_t$  = permintaan aktual pada periode -t  
 $F_t$  = peramalan permintaan pada periode-t  
 $n$  = jumlah periode peramalan yang terlibat

## 2. MSE (*Mean Square Error*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \quad (2.2)$$

## 3. Bias

Bias merupakan perhitungan yang dilakukan untuk melihat selisih rata-rata antara permintaan dengan peramalan. Dimana dalam perhitungannya nilai permintaan dikurangi nilai peramalan dan dibagi dengan jumlah data.

$$Bias = \sum \frac{(D_t - F_t)}{n} \quad (2.3)$$

### 2.3.4 Metode Peramalan Yang Digunakan Dalam Penelitian Ini

#### 1. *Moving Average*

*Moving average* pada suatu periode merupakan peramalan untuk satu periode ke depan dari periode rata-rata tersebut. Secara matematis, rumus fungsi peramalan ini adalah:

$$F_{T-1} = x = \sum_{i=1}^T X_i / T \quad (2.4)$$



Keterangan:

- F = Peramalan
- T = Jumlah data
- X<sub>i</sub> = Data pengamatan periode i
- X = Nilai rata-rata

**2. Exponential Smoothing**

Pengertian dasar dari metode ini adalah: nilai ramalan pada periode t + 1 merupakan nilai actual pada periode t ditambah dengan penyesuaian yang berasal dari kesalahan nilai ramalan yang terjadi pada periode t tersebut. Nilai peramalan dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$F_{t-1} = \alpha \cdot X_1 + (1 - \alpha) \cdot F_t \tag{2.5}$$

Keterangan:

- X<sub>t</sub> = Data permintaan pada periode t
- A = Faktor / konstanta pemulusan
- F<sub>t-1</sub> = Peramalan untuk periode t

**3. Trend Analisis**

Bentuk persamaan umum dari rumus *trend analisis*:

$$y = a + b \cdot x \tag{2.6}$$

Keterangan :

- y = nilai ramalan pada periode ke-t
- t = waktu /periode

dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square method*) maka harga konstanta a dan b diperoleh dari persamaan

$$a = \frac{\sum y}{N} - b \frac{\sum X}{N} \tag{2.7}$$

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \tag{2.8}$$



## 2.4 Optimasi

Optimasi adalah cara untuk mengidentifikasi sebuah keputusan atau pilihan yang terbaik dari suatu permasalahan. Ada dua keputusan optimasi yaitu untuk menemukan titik maksimum atau minimum dari sebuah fungsi yang telah dipaparkan. Menurut Rio (2006), untuk mendapatkan hasil yang optimum perlu juga memperhatikan adanya beberapa batasan. Batasan yang dimaksud disini ialah sesuatu yang membatasi fungsi dari tujuan yang ingin diperoleh. Setelah solusi optimum diperoleh, permasalahan sering dievaluasi kembali pada kondisi yang berbeda untuk memperoleh penyelesaian yang baru. Tujuan lain dari optimasi juga untuk meminimumkan suatu usaha atau pengeluaran untuk memaksimalkan hasil

## 2.5 Pengertian *Goal Programming*

Model *Goal Programming* merupakan perluasan dari model pemrograman linear, sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda. Perbedaan hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang akan muncul di fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala. Program tujuan ganda yang dalam bahasa asingnya dikenal sebagai *Goal Programming* atau *multi objective Goal Programming* (MOGP) merupakan modifikasi atau variasi khusus dari program linier yang sudah kita kenal. *Goal Programming* bertujuan untuk meminimumkan jarak antara atau deviasi terhadap tujuan, target atau sasaran yang telah ditetapkan dengan usaha yang dapat ditempuh untuk mencapai target atau tujuan tersebut secara memuaskan sesuai dengan syarat ikatan yang ada, yang membatasinya sumber daya yang tersedia, teknologi yang ada, kendala tujuan dan sebagainya. Variabel deviasional berfungsi untuk menampung penyimpangan atau deviasi yang akan terjadi pada nilai ruas kiri suatu persamaan kendala terhadap nilai ruas kanannya. Variabel deviasional terbagi menjadi dua :

1. Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada di bawah sasaran yang dikehendaki



2. Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada di atas sasaran yang dikehendaki.

MOGP adalah salah satu model matematis (empiris) yang dipakai sebagai dasar dalam dalam mengambil keputusan karena pendekatan disebut pendekatan kualitatif didalam MOGP dipakai untuk menjawab persoalan dalam menyelesaikan berbagai masalah (Soekartawi,1995). Didalam MOGP di tuntut untuk berpikir rasional untuk memudahkan perumusan atau formulasi model. Dalam halnya model matematis memang memerlukan kejelasan berpikir rasional agar model yang diformulasikan dapat jelas diikuti. Dalam keadaan seseorang pengambil keputusan dihadapkan kepada persoalan yang mengandung beberapa tujuan di dalamnya. Maka program linier tidak dapat membantu untuk memberikan solusi. Karena pada dasar program linier hanya digunakan untuk satu tujuan saja (*single objective function*). Untuk itu diperlukan suatu metode yang bisa memberikan solusi dalam menghadapi beberapa tujuan/ tujuan ganda. *Goal Programming* merupakan suatu metode yang berusaha untuk meminimumkan deviasi berbagai tujuan sasaran dan target yang telah ditetapkan. Ada beberapa istilah yang dipergunakan dalam Goal Programming, yaitu:

1. Variabel keputusan (*decision variables*), adalah seperangkat variabel yang tidak diketahui yang berada di bawah kontrol pengambilan keputusan, yang berpengaruh terhadap solusi permasalahan dan keputusan yang akan diambil. Biasanya dilambangkan dengan  $X_j$  ( $j=1, 2,3, \dots, n$ )
2. Nilai sisi kanan (*right hand sides values*), merupakan nilai-nilai yang biasanya menunjukkan ketersediaan sumber daya (dilambangkan dengan  $b_i$ ) yang akan ditentukan kekurangan atau penggunaannya
3. Koefisien teknologi (*technology coefficient*), merupakan nilai-nilai *numeric* yang dilambangkan dengan yang akan dikombinasikan dengan variabel keputusan, dimana akan menunjukkan penggunaan terhadap pemenuhan nilai kanan





4. Variabel deviasional (penyimpangan), adalah variabel yang menunjukkan kemungkinan penyimpangan-penyimpangan negatif dan positif dari nilai sisi

### 2.5.1 Perumusan Masalah *Goal Programming*

Ada Beberapa tahap dalam perumusan permasalahan *Goal Programming* adalah sebagai berikut:

1. Penentuan variabel keputusan, merupakan dasar dalam pembuatan model keputusan untuk mendapatkan solusi yang dicari. Makin tepat penentuan variabel keputusan akan mempermudah pengambilan keputusan yang dicari.
2. Penentuan fungsi tujuan, yaitu tujuan-tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan.
3. Perumusan fungsi sasaran, dimana setiap tujuan pada sisi kirinya ditambahkan dengan variabel simpangan, baik simpangan positif maupun simpangan negatif. Dengan ditambahkan variabel simpangan, maka bentuk dari fungsi sasaran menjadi
$$X_i + DA - DB = b_i.$$
4. Penentuan prioritas utama. Pada langkah ini dibuat urutan dari tujuan-tujuan. Penentuan tujuan ini tergantung pada keinginan dari pengambil keputusan dan keterbatasan sumber-sumber yang ada.
5. Penentuan fungsi pencapaian. Dalam hal ini yang menjadi kuncinya adalah memilih variabel simpangan yang benar untuk dimasukkan dalam fungsi pencapaian dalam memformulasikan fungsi pencapaian adalah menggabungkan setiap tujuan yang berbentuk minimasi variabel penyimpangan sesuai dengan prioritasnya.
6. Penyelesaian model *Goal Programming* dengan metodologi solusi.

### 2.5.2 Model Umum *Goal Programming*

Model umum *goal programming* memiliki struktur sebagai berikut:



- Fungsi tujuan

Fungsi tujuan dalam goal programming pada umumnya adalah masalah minimisasi, karena dalam fungsi tujuan terdapat variabel simpangan yang harus diminimumkan.

$$Z = \Sigma(DA + DB) \tag{2.9}$$

- Dengan kendala tujuan

$$C_{11}X_1 + C_{12}X_2 + C_{13}X_3 + \dots\dots C_iX_i + DA_1 - DB_1 = b_1 \tag{2.10}$$

$$C_{21}X_1 + C_{22}X_2 + C_{23}X_3 + \dots\dots C_iX_i + DA_2 - DB_2 = b_2 \tag{2.11}$$

Keterangan:

- $C_{ij}$  = Koefisien teknologi fungsi kendala tujuan, yaitu yang berhubungan dengan tujuan peubah pengambilan keputusan ( $X_j$ )
- $X_j$  = Peubah pengambilan keputusan atau kegiatan yang kini dinamakan sebagai sub tujuan
- $b_i$  = Tujuan atau target yang ingin dicapai
- DA = Penyimpangan kelebihan terhadap  $b_i$
- DB = Penyimpangan kekurangan terhadap  $b_i$

## 2.6 Produk Perhutani Non Kayu

### 2.6.1 Gondorukem

Gondorukem/ Gum Rosin Gondorukem merupakan hasil pengolahan getah pinus yang telah mengalami proses distilasi berupa padatan yang berwarna kuning muda sampai kuning tua. Produk gondorukem yang tidak memenuhi standar disebut GTM (Gondorukem Tanpa Mutu)

Beberapa kegunaan gondorukem antara lain:

- a. Sebagai bahan pelapis kertas
- b. Bahan additive Industri ban .
- c. Isolasi alat elektronik
- d. Tinta printing, Cat ( sebagai bahan campuran)
- e. Untuk melekatkan patri solder
- f. Vernis, dan lain sebagainya.





**Gambar 2.5:** Produk jadi Gondorukem  
(sumber: PGT Rejowinangun)

### 2.6.2 Terpentin

Minyak terpentin merupakan minyak atsiri yang diperoleh dari getah pinus. Dengan cara penyulingan uap pada suhu dibawah  $180^{\circ}\text{C}$  minyak terpentin harus memenuhi beberapa persyaratan klarifikasi mutu. Produk terpentin yang tidak memenuhi standar disebut TTM (Terpentin Tanpa Mutu)

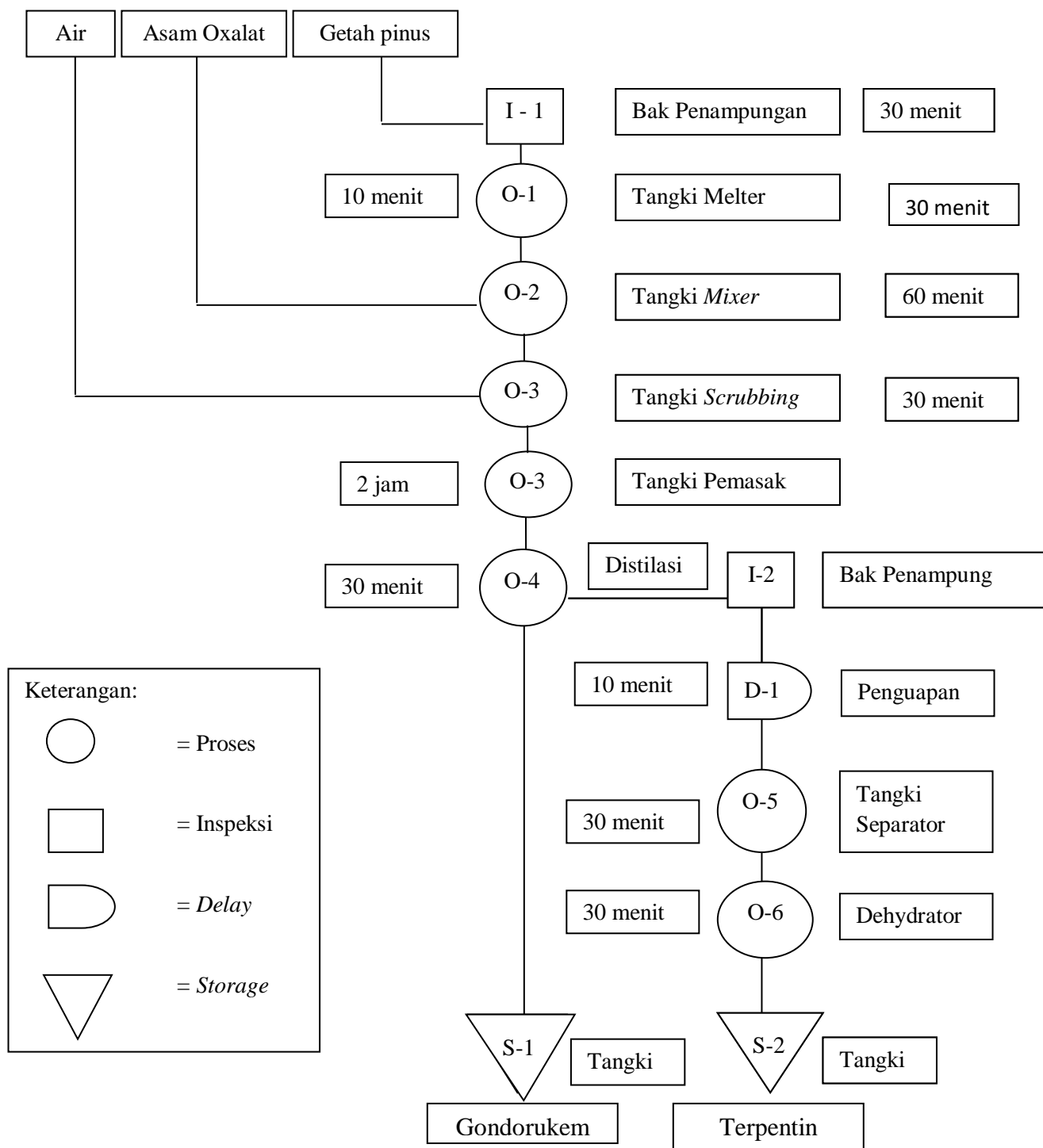
Beberapa kegunaan minyak terpentin:

- a. Pelarut cat
- b. Bahan buku industri
- c. Parfum
- d. Anti septic .
- e. Kosmetik,
- f. Farmasi dan kamver.



**Gambar 2.6:** Produk jadi Terpentin  
(sumber: PGT Rejowinangun)

2. 6.3 Diagram Proses Produksi



Gambar 2.7: Peta Proses Operasi Pembuatan Terpentin dan Gondorukem

Karya Ilmiah Milik Perpustakaan Universitas Katolik Darma Cendika. Hanya dipergunakan untuk keperluan pendidikan dan penelitian. Segala bentuk pelanggaran/plagiasi akan dituntut sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

