

ISSN 1410 - 1920

**JURNAL**  
**TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**ANDALAS**

Volume 15, No. 1 Maret 2011

**DAFTAR ISI**

Sistem Informasi Kualitas Beberapa Buah Unggul Nasional Pada Daerah Pemasaran Pasar Induk Kramat Jati <b>Santosa, Azifirwan, dan Awalia Faizin Rizal</b> .....	1
Studi Pembuatan Manisan Salak ( <i>Salacca edulis</i> Reinw) Dalam Larutan Sirup <b>Rina Yenrina, Zuraida Zuki, dan Fitriya Agusty</b> .....	14
Simulasi Biaya Persediaan Bahan Baku Dan Proses Pengolahan Karet Remah Di P.T.P.N VI Di Pangkalan Kab. Lima Puluh Kota <b>Renny Eka Putri, Santosa, dan Rince Andrian</b> .....	23
Analisa Perbandingan Biaya Produksi Dan Keuntungan Sebelum Dan Sesudah Pergantian Mesin Mangel Pada Industri <i>Crumb Rubber</i> <b>Vonny Indah Mutiara, Refdinal, dan Verwinda Sari</b> .....	38
Optimalisasi Produksi Kayu Olahan Pada IPKH PT Torimon Padang <b>Syahyana Raesi, Rudi Febriamansyah, dan Firmansyah</b> .....	47
Tingkat Kerentanan Beberapa Jenis Kayu Terhadap Serangan Jamur Pewarna Kayu (Blue Stain): Hubungan Dengan Komposisi Kimia <b>Fitriani Kasim, Zahrial Coto, Wasrin Syafii, dan Hendra Adijuwana</b> .....	56
Potensi Rebusan Daun Sirih Merah ( <i>Piper Crocatum</i> ) Terhadap Perbaikan Pankreas Tikus Putih Hiperglikemia <b>Deivy Andhika Permata</b> .....	67
Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Pigmen Antosianin Bayam Merah ( <i>Amranthus</i> <i>Tricolor</i> ) <b>Neswati, Gunawan dan Arif Rahman Putra</b> .....	73
Peningkatan Kadar Protein Mie Sagu Instan Dengan Penambahan Tepung Ikan Tongkol ( <i>Euthynnus affinis</i> ) <b>Masrul Djalal, Neswati, dan Novi Rayanti</b> .....	82
Analisis Alur dan Margin Pemasaran Gabah/Beras <b>Muhammad Hendri</b> .....	92
Analisis Efisiensi Ekonomis Usaha Tani Semangka ( <i>Citrullus vulgaris</i> , Schard) Di Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan <b>Cipta Budiman</b> .....	99
Kebijakan Peningkatan Teknologi Pengolahan Gambir Untuk Obat-Obatan Dan Kosmetik <b>Rini Hakim dan Novizar Nazir</b> .....	107
Analisa Sifat Fisik Tanah Dan Tanah Tererosi Pada Lahan Yang Diolah Serta Ditanami Secara Kontur Dan Searah Lereng <b>Asmiwati</b> .....	115
Sistem Informasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kakao ( <i>Theobroma Cacao</i> L.) Di Kabupaten Padang Pariaman <b>Delvi Yanti, Santosa dan Eri Gas Ekaputra</b> .....	123
Prediksi Tingkat Kematangan Buah Tomat Berbasis Citra Digital <b>Ifmalinda, Sandra, dan Ratna Yulis</b> .....	131

# **SIMULASI BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU DAN PROSES PENGOLAHAN KARET REMAH DI P.T.P.N VI DI PANGKALAN KAB. LIMA PULUH KOTA**

Renny Eka Putri , Santosa,<sup>1</sup> dan Rice Andrian<sup>2</sup>

## **ABSTRAK**

Penelitian dengan judul “*Simulasi Biaya Persediaan Bahan Baku dan Proses Pengolahan Karet Remah di P.T.P.N VI di Pangkalan Kab. Lima Puluh Kota*” telah dilaksanakan pada bulan Desember 2008 di P.T.P.N VI di Pangkalan Kab. Lima Puluh Kota.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu program simulasi dari kegiatan persediaan bahan baku hingga proses pengolahan karet remah (*crumb rubber*) dengan menggunakan *Software Microsoft Office 2007 dan Visual Basic Studio Net 2005*.

Hasil simulasi perhitungan analisis biaya persediaan bahan baku dengan beberapa skenario jumlah permintaan dan biaya pemesanan terhadap biaya persediaan dan optimum order size (Q) yang mana Q merupakan frekuensi pemesanan bahan baku yang akan menentukan besarnya biaya pemesanan, didapat bahwa semakin dikurangi jumlah permintaan (50% dari standar pabrik) dan biaya pemesanan (50% dari standar pabrik) maka diperoleh biaya persediaan yang semakin kecil sebesar Rp 38.853.036 /tahun dengan Q sebesar 0,66 ton/pesanan. Apabila diperbesar jumlah permintaan dan biaya pemesanan dari standar, maka diperoleh biaya pemesanan yang semakin besar pula yaitu Rp 116.559.109 /tahun dengan Q sebesar 1.98 ton/pesanan.

Kata Kunci : Simulasi, Biaya Persediaan dan Biaya Proses Pengolahan, Karet Remah, *Visual Basic Net*

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Karet alam merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting baik untuk lingkup internasional dan teristimewa bagi Indonesia. Di Indonesia, karet merupakan salah satu hasil pertanian terkemuka karena banyak menunjang perekonomian Negara. Hasil devisa yang diperoleh dari karet cukup besar. Bahkan Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia.

---

<sup>1</sup> Dosen Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas

<sup>2</sup> Alumni Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas

Karet tidak hanya diusahakan oleh perkebunan-pekebunan besar milik Negara yang memiliki areal mencapai ratusan ribu hektar, tetapi juga diusahakan oleh swasta dan rakyat (Tim Penulis PS, 1999).

P.T. Perkebunan Nusantara VI adalah salah satu perusahaan milik pemerintah yang bergerak dalam produksi lateks yang memerlukan adanya persediaan dalam proses produksinya. Selain itu, di P.T.P.N VI di Kebun Pangkalan juga bergerak dalam produksi kompo yang jadi bahan bakunya sampai sekarang.

Setiap perusahaan baik perusahaan perdagangan, perusahaan pabrik, serta perusahaan jasa selalu mengadakan persediaan. Tanpa adanya persediaan bahan baku, para pengusaha akan dihadapkan pada resiko bahwa perusahaannya pada suatu waktu tidak dapat memenuhi keinginan langganan yang memerlukan atau meminta barang atau jasa yang dihasilkan. Hal ini mungkin terjadi karena, tidak selamanya barang-barang atau jasa-jasa tersedia pada setiap saat, yang berarti pula bahwa pengusaha akan kehilangan kesempatan memperoleh keuntungan yang seharusnya ia dapatkan. Jadi persediaan sangat penting artinya setiap perusahaan baik perusahaan yang menghasilkan suatu barang atau jasa.

Kendala yang sering terjadi pada suatu perusahaan dalam persediaan bahan baku diantaranya: sedikitnya agen yang menjual kompo ke perusahaan, dan rendahnya harga jual kompo di pasaran. Pada perusahaan ini banyak sekali aspek yang perlu kita ketahui, salah satunya yaitu mengenai sistem manajemen persediaan bahan baku hingga pengolahannya, yang mana mereka masih menggunakan penginputan sebagian data secara manual untuk proses tersebut. Jadi pada dasarnya sistem manajemen yang ada masih menggunakan pensil dan kertas. Hal di atas menjadi salah satu alasan bagi penulis dalam memilih lokasi penelitian mengenai karet remah ini, yaitu P.T.P.N VI di Pangkalan Kabupaten Lima Puluh Kota.

Masalah utama persediaan bahan baku adalah penetapan jumlah pesanan ekonomis (*Economic Order Quantity*), berapa jumlah dan kapan bahan baku dipesan agar ongkos simpan dan ongkos pesan dapat minimal. Sistem EOQ ini dipakai dengan alasan untuk mengetahui efektifitas sistem manajemen persediaan bahan baku dalam hal meminimalkan biaya produksi. Karena dalam sistem EOQ telah ditentukan titik order untuk memenuhi penggunaan selama waktu yang dipergunakan untuk membuat produk.

Bagian yang paling populer untuk diolah dari batang karet adalah getahnya. Getah ini menghasilkan lateks yang diolah menjadi aneka barang karet. Untuk itu, dalam pengolahan karet

ini, salah satu aktivitas paling kritis dan perlu diperhatikan adalah aktivitas persediaan bahan bakunya hingga pengolahan karet. Rangkaian aktivitas pasca panen yang dilakukan di perusahaan karet antara lain adalah sortasi, pembutiran, penggilingan, maturasi, pengeringan, pengepressan, pengepakan dan penyimpanan. Dalam pengolahan bahan baku kompo digunakan beberapa mesin dan alat yang digerakkan oleh tenaga diesel.

Berdasarkan masalah diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang penanganan biaya persediaan (*Inventory Control*), melalui meminimalisasi biaya pemesanan (*ordering costs*), jumlah permintaan, dan jam kerja per tahun terhadap *optimum order size* (Q), biaya persediaan, biaya pokok dan titik impas produksi dengan judul **“Simulasi Biaya Persediaan Bahan Baku Dan Proses Pengolahan Karet Remah di P.T.P.N VI di Pangkalan Kab Lima Puluh Kota”**.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu program simulasi dari kegiatan persediaan bahan baku dan proses pengolahan karet remah (*Crumb Rubber*) dengan mensimulasikan jumlah permintaan, biaya pemesanan dan jumlah jam kerja pada P.T.P.N VI di Pangkalan Lima Puluh Kota dengan menggunakan *software Microsoft Visual Basic Studio Net 2005*.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai salah satu alternative pada perusahaan dalam mengatur biaya produksi persediaan bahan baku dengan model *Economic Order Quantity (EOQ)* dan biaya pengolahan bahan baku dengan *software Microsoft Visual Basic Studio Net 2005*. Di samping itu, juga sebagai informasi bagi pihak pembaca mengenai sistem manajemen biaya produksi, persediaan dan pengolahan diperusahaan, dan sebagai masukan bagi perusahaan yang bersangkutan untuk lebih meminimumkan dalam mengatur biaya produksi, persediaan, dan pengolahannya.

## **II. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Komputer Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Waktu penelitian mulai dari Desember 2008 sampai dengan Januari 2009.

### **3.2 Alat dan Bahan**

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat tulis dan satu unit Personal Computer (PC) dengan didukung sistem operasi *Windows 2003*, perangkat lunak komputer seperti *MS. Office 2007*, *Visual Basic Net 2005* yang merupakan perangkat lunak untuk melakukan program simulasi.

### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap yang terdiri dari :

#### **Mengumpulkan Data**

Teknik atau cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **1. Wawancara**

Melakukan wawancara langsung mengenai data-data yang diperlukan dalam penelitian dengan petugas yang berwenang memberi keterangan untuk memperoleh data primer yang secara langsung dari objek yang diamati.

#### **2. Observasi**

Penulis mengadakan penelitian dengan mengamati secara langsung kegiatan pengolahan di pabrik.

#### **3. Studi Kepustakaan**

Penelitian perpustakaan merupakan penelitian untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dengan membaca buku-buku yang berhubungan dengan penelitian.

#### **Data-Data yang Dibutuhkan**

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Data inventaris alat dan mesin pengolahan *crumb rubber* di P.T. Perkebunan Nusantara VI di Kebun Pangkalan Lima Puluh Kota.
2. Data penerimaan latek yang diperoleh dari stasiun timbangan.
3. Data mutu produksi *crumb rubber* yang diperoleh dari laboratorium di P.T.P.N. VI di Kebun Pangkalan.
4. Data produksi *crumb rubber* yang diperoleh dari buku jurnal pabrik.
5. Format masukan dan keluaran laporan, antara lain penerimaan lateks, produksi, pengiriman dan persediaan.

## **Analisis Data dan Pengembangan Program**

### **Penyusunan Model**

Dalam pembahasan dan penganalisaan masalah biaya persediaan bahan baku digunakan suatu model matematis yaitu *Economic Order Quantity (EOQ)* dengan model ini akan dihitung frekuensi pemesanan bahan baku yang akan menentukan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Biaya persediaan diperoleh dari penjumlahan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Penyusunan model simulasi dilakukan berdasarkan diagram sistem pada diagram alir, yang disajikan pada Lampiran 1 dan 2, yang berisi suatu paparan mengenai tahap penyelesaian masalah secara terstruktur dengan menggunakan gambar (*chart*) untuk memudahkan dalam penyusunan program. Dalam penyelesaian masalah yang akan diajukan, maka diperlukan suatu input maupun output yang diharapkan dalam pemecahan masalah tersebut, sehingga output yang diharapkan tersebut akan dapat menjadi suatu acuan bagi pabrik dalam pengambilan keputusan di lapangan.

Ada dua masalah yang akan dipecahkan menurut kriteria sebagai berikut :

#### **A. Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku**

Biaya yang disimulasikan dalam analisis biaya persediaan bahan baku ini adalah biaya pemesanan tiap kali pesan atau  $s$  (Rp/pesanan) dan dapat juga disimulasikan jumlah permintaan per tahun atau  $JP$  (ton/tahun). Nilai  $s$  disimulasikan karena disebabkan oleh pengaruh permintaan pasar, sedangkan nilai  $JP$  disimulasikan karena pengaruh kenaikan bahan bakar minyak. Scenario yang di gunakan dalam mensimulasikan biaya persediaan bahan baku ini adalah pengurangan 50% dari  $s$  dan  $JP$  standar, 75% dari  $s$  dan  $JP$  standar, penambahan 125% dari  $s$  dan  $JP$  standar an 150% dari  $s$  dan  $JP$  standar

**Input data :**

- a) Biaya pemesanan tiap kali pesan (s, Rp/pesanan)
- b) Biaya penyimpanan per unit per tahun bahan baku (h, Rp/ton/tahun)
- c) Jumlah permintaan per tahun (JP, ton/tahun)
- d) Masa tenggang (T, hari)

**Output data :**

- a) Biaya persediaan pada saat Q optimal (BP, Rp/tahun)

$$BP = (Q/2) \times h + (JP/Q) \times s \dots\dots\dots(1)$$

- dengan : Q/2 = rata-rata persediaan (ton)  
 h = biaya penyimpanan per unit per tahun bahan baku (Rp/ton/tahun)  
 JP/Q = frekuensi pemesanan pada periode satu tahun (pesanan/tahun)  
 s = biaya pemesanan tiap kali pesan (Rp/pesanan)  
 BP = biaya persediaan

- b) Optimum order size (Q, ton/pesanan)

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times JP \times s}{h}} \dots\dots\dots(2)$$

- dengan : JP = jumlah permintaan per tahun (ton/tahun)  
 s = biaya pemesanan tiap kali pesan (Rp/pesanan)  
 h = biaya penyimpanan per unit per tahun bahan baku (Rp/ton/tahun)  
 Q = optimum order size (ton/pesanan)

**B. Analisis Biaya Pokok Proses Pengolahan**

Dalam melakukan analisis biaya pokok proses pengolahan *crumb rubber* dengan cara nilai t (jumlah jam kerja per tahun) disimulasikan ke dalam program. Diagram alirnya dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2.

**Input data :**

- a) Harga alat (P, Rp)
- b) Nilai akhir alat (S, Rp) 10% xP
- c) Umur ekonomis alat (N, tahun)
- d) Suku bunga di bank (r, %/tahun)
- e) Daya yang dihasilkan oleh mesin (DM, HP)
- f) Harga bahan baker per liter (PS, Rp/l)
- g) Harga pelumas perliter (PP, Rp/l)
- h) Jumlah operator per hari (JO, orang/hari)
- i) Nilai upah per orang (UP, Rp/orang)
- j) Jumlah jam kerja dalam satu hari (JK, jam/hari)
- k) Kapasitas alat (KP, kg/jam)
- l) Kapasitas produksi (KP, kg/jam)
- m) Jumlah jam kerja ( t , jam/tahun)

**Output data :**

a) Biaya tetap (*Fixed Cost*) (BT, Rp/tahun)

$$BT = D + I + T + G \dots\dots\dots(3)$$

$$D = (P-S)/N \dots\dots\dots(4)$$

$$I = r \times (P + S) / 2 \dots\dots\dots(5)$$

$$T = 2 \% \times P \dots\dots\dots(6)$$

$$G = 1 \% \times P \dots\dots\dots(7)$$

- dengan :
- D = penyusutan (Rp/tahun)
  - I = bunga modal (Rp/tahun)
  - T = biaya pajak per tahun (Rp/tahun)
  - G = biaya gedung/garasi per tahun (Rp/tahun)
  - P = harga alat (Rp)
  - S = nilai akhir alat (Rp) 10% xP
  - r = suku bunga di bank (%/tahun)
  - BT = biaya tetap (Rp/tahun)

b) Biaya tidak tetap (*Variable Cost*) (BTT, Rp/jam)

1. Biaya bahan bakar (Rp/jam)

$$= \left( \frac{0,16 l}{HP \times jam} \right) \times \text{harga bahan bakar (Rp/l)} \times DM \dots\dots\dots(8)$$

2. Biaya pelumas (Rp/jam)

$$= \left( \frac{0,05 l}{HP \times 100 jam} \right) \times \text{harga bahan bakar} \times DM \dots\dots\dots(9)$$

$$3. \text{ Biaya gemuk (Rp/jam)} = 20 \% \times P / 100 \text{ jam} \dots\dots\dots(10)$$

$$4. \text{ Biaya pemeliharaan (Rp/jam)} = 1,2 \% \times P / \text{jam} \dots\dots\dots(11)$$

$$5. \text{ Biaya operator (Rp/jam)} = JO \times UP / JH \dots\dots\dots(12)$$

- dengan :
- DM = daya yang dihasilkan oleh mesin (HP)
  - P = harga alat (Rp)
  - JO = jumlah operator per hari (orang/hari)
  - UP = nilai upah per orang (Rp/orang)
  - JH = jumlah jam kerja per hari
  - 0,16 =pemakaian bahan bakar menurut mesin diesel
  - 0,05 =pemakaian pelumas mesin dengan interval pemakaian 150 jam  
(Kohar, 1984)



Biaya tidak tetap = biaya bahan bakar + biaya pelumas + biaya gemuk + biaya pemeliharaan + biaya operator.....(13)

c) Biaya pokok tiap proses pengolahan (BP, Rp/kg)

$$BP_{\text{SORTASI}} = \frac{(BT/X)_{\text{SORTASI}} + BTT_{\text{SORTASI}}}{KP_{\text{SORTASI}}} \dots\dots\dots(14)$$

$$BP_{\text{TOTAL}} (\text{Rp/kg}) = \frac{BP (BB-BL)}{\eta(BB-BL)} + BP_{\text{BL-SIR}} \dots\dots\dots(15)$$

- dengan : BT = biaya tetap (Rp/tahun)
- BTT = biaya tidak tetap (Rp/jam)
- KP = kapasitas alat (kg/jam)
- t = jumlah jam kerja (jjam/tahun)
- BP = biaya pokok (Rp/kg)
- BB = bahan baku
- BL = blanket
- SIR = karet setengah jadi (standar internasional rubber)

d) Titik impas (BEP, kg/tahun)

$$BEP_{\text{SORTASI}} = \frac{BT_{\text{SORTASI}}}{1.1 \times BP_{\text{SORTASI}} - \left(\frac{BTT_{\text{SORTASI}}}{KP_{\text{SORTASI}}}\right)} \dots\dots\dots(16)$$

- dengan : BT = biaya tetap (Rp/tahun)
- BTT = biaya tidak tetap (Rp/jam)
- KP = kapasitas produksi (kg/jam)
- BEP = titik impas balik (kg/tahun)
- BP = biaya pokok tiap-tiap tahap pengolahan (Rp/kg)

Koefisien 1,1 menunjukkan besarnya sewa alat/mesin pada suatu tahap produksi dengan keuntungan 10 % dari biaya pokok.

**Debugging**

Langkah berikutnya adalah proses debugging. Langkah ini bertujuan untuk memeriksa atau mengubah suatu *variable*, memeriksa sebuah ekspresi, menunjukkan lokasi error pada program, kesalahan sintaks, untuk menemukan sebuah prosedur, fungsi, atau label.

**Evaluasi dan Validasi Data**

Evaluasi dan validasi dilakukan terhadap program dengan menggunakan input data yang didapatkan dari survei dan uji teknis di lapangan serta melalui pengumpulan data sekunder,

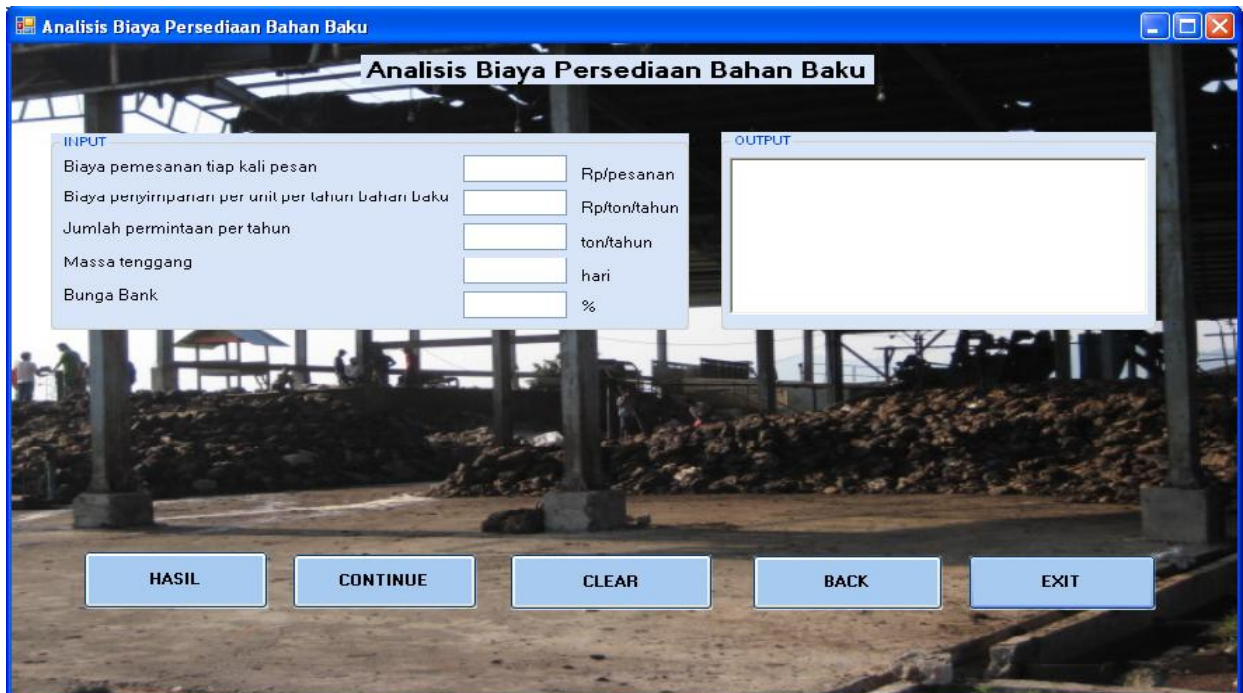
sehingga dapat diketahui apakah program tersebut dapat digunakan atau harus ada penyempurnaan lebih lanjut.

### **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini dibahas tentang analisis perhitungan simulasi biaya persediaan bahan baku dan analisis perhitungan simulasi biaya dalam proses pengolahan kompo menjadi SIR (karet setengah jadi) pada P.T Perkebunan Nusantara VI Kebun Pangkalan Kabupaten 50 Kota, menggunakan data input dari perusahaan yakni data produksi SIR, persediaan bahan baku, alir proses pengolahan kompo menjadi SIR, jumlah permintaan kompo oleh pabrik. Kemudian dilakukan simulasi pada jumlah permintaan bahan baku, biaya persediaan bahan baku dan jam kerja per tahun dengan menggunakan *Visual Basic Studio Net 2005* sesuai dengan data-data dari P.T.P.N VI di Pangkalan Kabupaten Lima Puluh Kota.

#### **3.1 Program Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku**

Program perhitungan analisis biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan beberapa scenario diantaranya: 50% dari standar , 75% dari standar, 100% (standar jumlah permintaan atau  $JP$  dan biaya pemesanan atau  $s$ ), 125% dari standar 150% dari standar dengan mensimulasikan nilai jumlah permintaan dan biaya pemesanan, untuk menghitung biaya persediaan bahan baku dan Optimum Order Size ( $Q$ ) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Program Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku

Hasil perhitungan biaya persediaan bahan baku dengan biaya pemesanan standar (Rp 12.250 /pesanan) dan jumlah permintaan bahan baku standarnya (4.200 ton/tahun) diperoleh Optimum Order Size (Q) sebesar 1,32 ton/pesanan, biaya persediaan pada saat Q sebesar Rp 77.706.072 /tahun, dan pemesanan bahan baku kembali sebesar 11,6 ton/hari.

Hasil simulasi program perhitungan biaya bahan baku dengan beberapa skenario jumlah permintaan per tahun (ton/tahun) dan biaya pemesanan tiap kali pesan (Rp/pesanan) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Simulasi Biaya Pemesanan Tiap Kali Pesan (Rp/pesanan) dan Jumlah Permintaan per Tahun (ton/tahun)

Skenario	JP (ton/tahun)	s (Rp/pesanan)	Q (ton/pesanan)	BP (Rp/tahun)
50% dari JP dan s standar	2.100	6.125	0,66	38.853.036,30
75% dari JP dan s standar	3.150	9.187,50	0,99	58.279.554,5
100% (standar JP dan s pabrik)	4.200	12.250	1,32	77.706.072
125% dari JP dan s standar	5.250	15.312,50	1,65	97.132.590,9
150% dari JP dan s standar	6.300	18.375	1,98	116.559.109

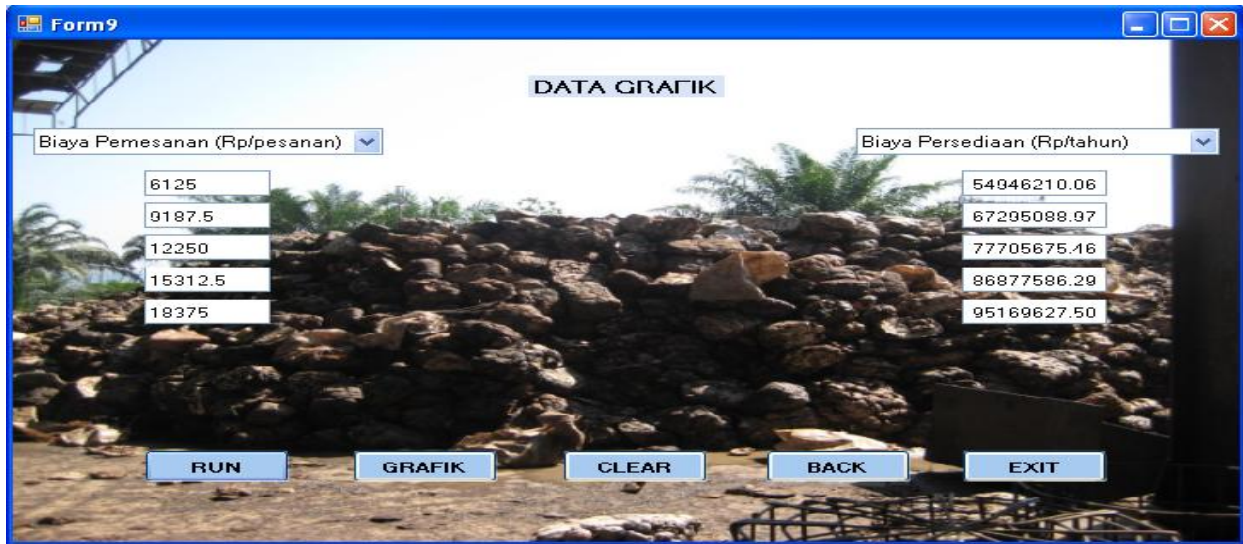
Ket : JP = jumlah permintaan (ton/tahun)

s = biaya pemesanan (Rp/pemesanan)

h = biaya penyimpanan (Rp/ton/tahun) (Rp 58.680.000/ton/tahun)

Dari hasil perhitungan simulasi dengan beberapa skenario biaya pemesanan tiap kali pesan (Rp/pesanan) dapat dilihat bahwa dengan biaya pemesanan 50% dari biaya pemesanan standar dan 50% dari jumlah permintaan standar yakni berturut-turut Rp 6.125 /pesanan dan 2.100 ton/tahun, akan diperoleh biaya persediaan pada saat Q sebesar Rp 38.853.036,3 /tahun dan Q sebesar 0,66 ton/pesanan. Apabila biaya pemesanan 75% dari biaya pemesanan standar dan 75% dari jumlah permintaan standar yakni berturut-turut Rp 9.187,5 /pesanan dan 3.150 ton/tahun, akan diperoleh biaya persediaan yang lebih besar yakni sebesar Rp 58.279.554,5 /tahun dan Q sebesar 0,99 ton/pesanan. Lain halnya lagi dengan biaya pemesanan 125% dari biaya pemesanan standar yakni Rp 15.312,5/pesanan dengan jumlah permintaan 125% dari standar yakni 5.250 ton/tahun, akan diperoleh biaya pemesanan sebesar Rp 97.132.590,9 /tahun dan Q sebesar 1.65 ton/pesanan. Apabila dengan biaya pemesanan 150% dari biaya pemesanan standar dan jumlah permintaan 150% dari jumlah permintaan standar yakni berturut-turut Rp 18.375/pesanan dan 6.300 ton/tahun, diperoleh biaya persediaan dan Q yang lebih besar yakni sebesar Rp 116.559.109,1/tahun dan 1,98 ton/pesanan.

Dari hasil beberapa skenario jumlah permintaan dan biaya pemesanan diatas, bahwa apabila semakin dikurangi jumlah permintaan (50% dari standar pabrik) dan biaya pemesanan (50% dari standar pabrik) maka diperoleh biaya pemesanan yang semakin kecil sebesar Rp 38.853.036 /tahun dengan Q sebesar 0,66 ton/pesanan. Dan apabila diperbesar jumlah permintaan dan biaya pemesanan dari standar maka diperoleh biaya pemesanan yang semakin besar pula sebesar Rp 116.559.109 /tahun dengan Q sebesar 1,98 ton/pesanan. Data grafik dan grafik hubungan antara biaya persediaan dengan beberapa skenario biaya pemesanan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Data Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Biaya Pemesanan dengan Biaya Persediaan



Gambar 3. Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Biaya Pemesanan dengan Biaya Persediaan

Dari grafik di atas terlihat hubungan antara biaya persediaan (Rp/tahun) dengan biaya pemesanan yang berbanding lurus. Apabila semakin tinggi biaya pemesanan yakni pada scenario 150% dari standar pabrik dengan biaya pemesanan Rp18.375/pesanan, maka semakin tinggi pula biaya persediaan (Rp 166.559.109,1/tahun) yang timbul pada suatu pabrik dan diperoleh persamaan regresi linear  $y = 6343 x - 0,18$  dengan sumbu (x) adalah biaya pemesanan dan sumbu (y) adalah biaya persediaan dan koefisien determinasinya  $R^2 = 1$ . Nilai koefisien determinasinya

1 artinya persamaan matematis ini menggambarkan kondisi yang senyatanya, sedangkan grafik hubungan biaya pemesanan dengan Q dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Data Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Biaya Pemesanan dengan Q



Gambar 5. Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Biaya Pemesanan dengan Q

Berdasarkan grafik hubungan biaya pemesanan dengan Q di atas dapat dilihat bahwa biaya pemesanan tertinggi didapat pada scenario 150% dari standar data pabrik antara biaya pemesanan dengan Q berbanding lurus dan diperoleh persamaan eksponensial  $y = 0,416.e^{0,00009x}$ , dengan sumbu (x) adalah biaya pemesanan dan sumbu (y) adalah optimum order size (Q) dan koefisien determinasinya  $R^2 = 0,974$ . Nilai koefisien determinasinya yang mendekati 1 artinya persamaan matematis ini menggambarkan kondisi yang senyatanya. Apabila

semakin kecil biaya pemesanannya maka nilai Q yang didapat juga semakin kecil. Grafik hubungan jumlah permintaan dengan Q dapat di lihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



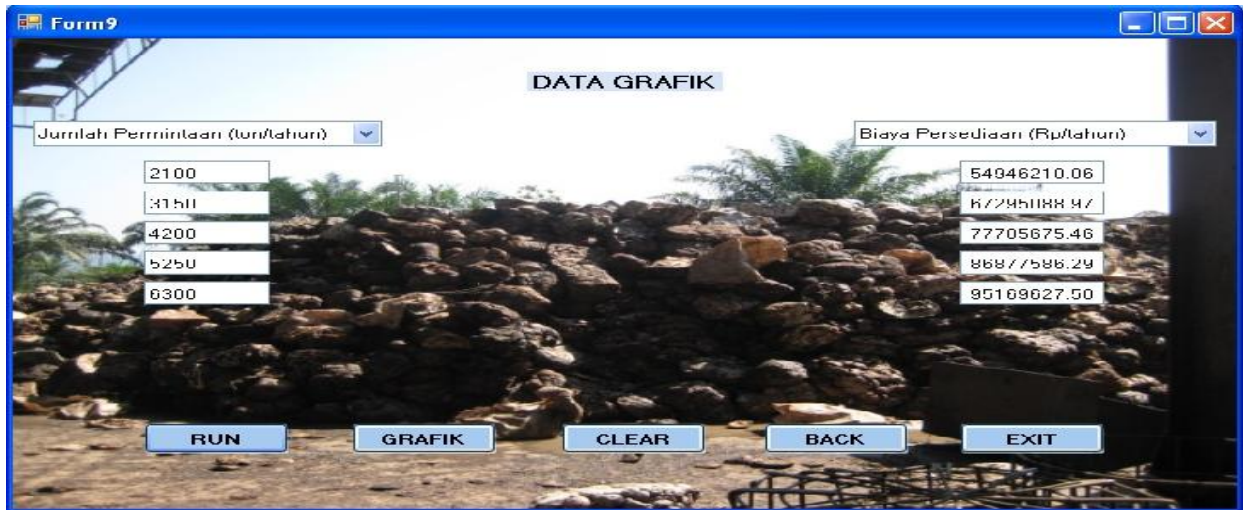
Gambar 6. Data Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Jumlah Permintaan dengan Q



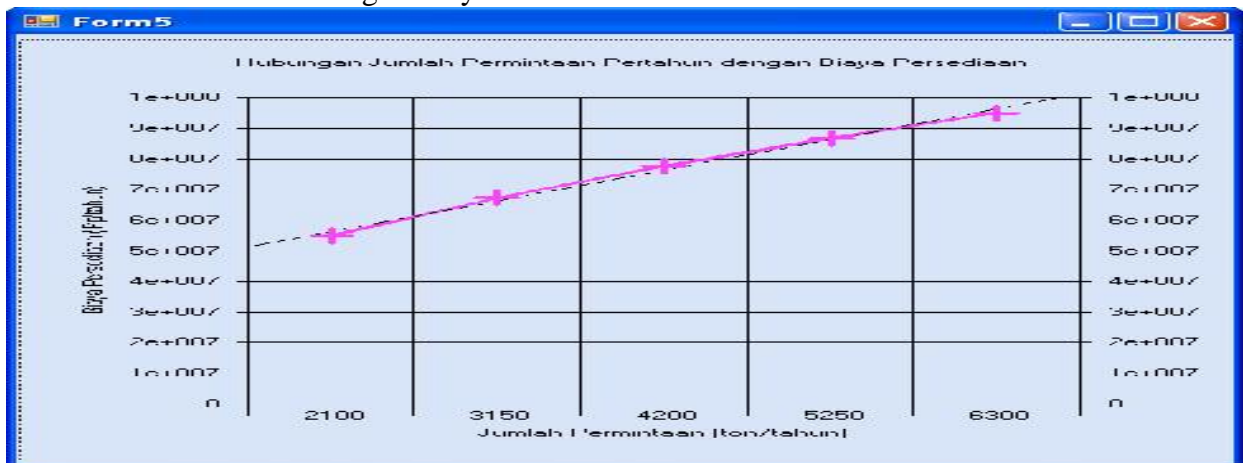
Gambar 7. Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Jumlah Permintaan dengan Q

Berdasarkan grafik hubungan jumlah permintaan dengan Q di atas dapat dilihat bahwa Q tertinggi didapat pada scenario 150% dari standar data pabrik (6.300 ton/tahun) dengan Q sebesar 1,98 ton/pesanan dan diperoleh persamaan eksponensial  $y = 0,416.e^{0,000009x}$ , dengan sumbu (x) adalah jumlah permintaan dan sumbu (y) adalah optimum order size (Q) dan koefisien determinasinya  $R^2 = 0,974$ . Nilai koefisien determinasinya yang mendekati 1 artinya persamaan matematis ini menggambarkan kondisi yang senyatanya. Hubungan jumlah permintaan dengan Q berbanding lurus. Apabila semakin kecil jumlah permintaan bahan baku

maka nilai Q yang didapat juga semakin kecil, dan sebaliknya. Sedangkan grafik hubungan jumlah permintaan dengan biaya persediaan dapat di lihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Data Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Jumlah Permintaan dengan Biaya Persediaan



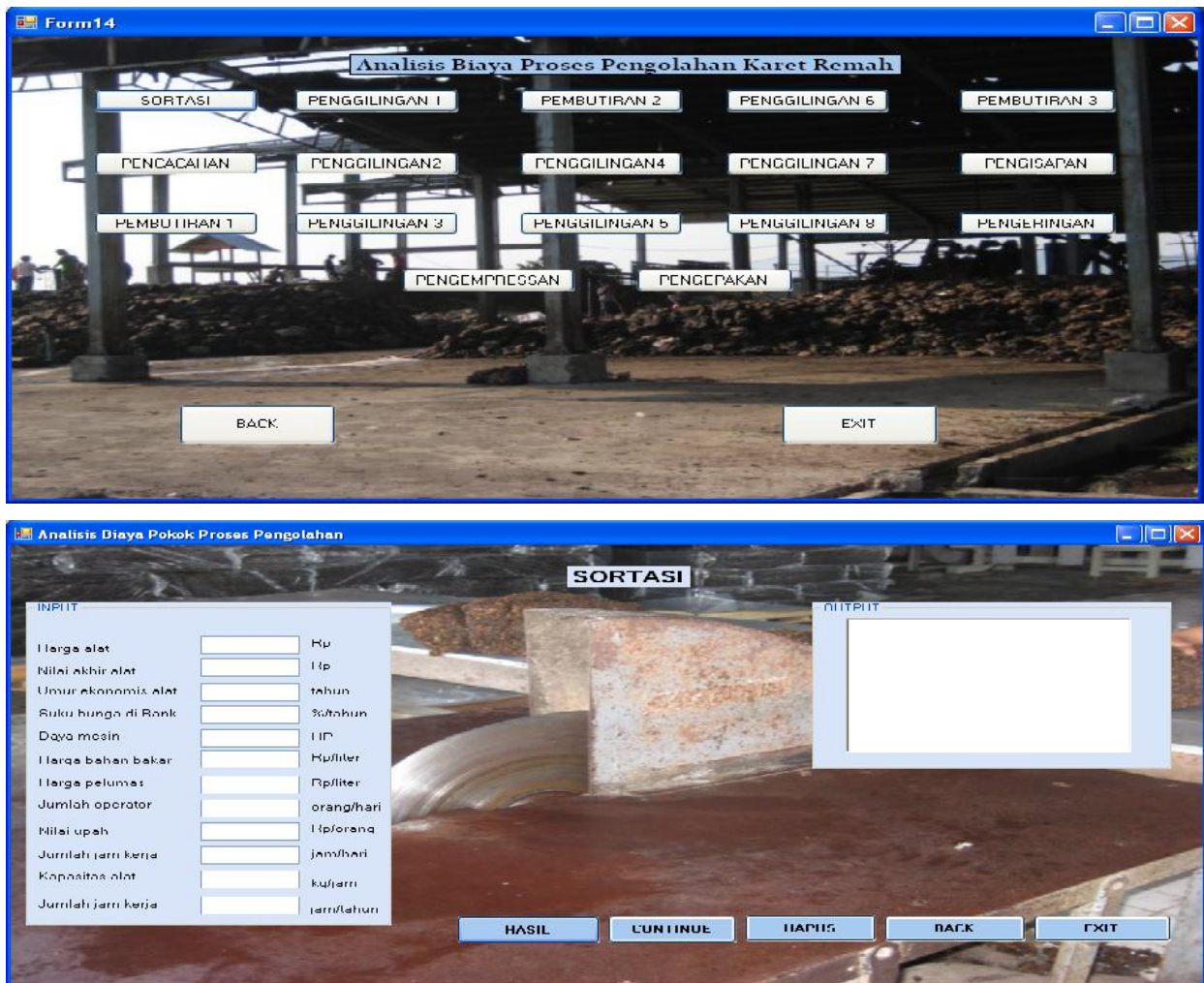
Gambar 9. Grafik Perhitungan Analisis Biaya Persediaan Bahan Baku Antara Jumlah Permintaan dengan Biaya Persediaan

Berdasarkan grafik hubungan jumlah permintaan dengan biaya persediaan di atas dapat dilihat bahwa biaya persediaan tertinggi didapat pada skenario jumlah permintaan 150% dari standar data pabrik (6.300 ton/tahun) dengan biaya persediaan sebesar Rp 116.559.109,1/tahun dan biaya persediaan terendah terdapat pada skenario dengan jumlah permintaan 50% (2.100 ton/tahun) dari standar pabrik sebesar Rp 38.853.036,3/tahun dan diperoleh persamaan regresi linear  $y = 18501 x - 0,18$ , dengan sumbu (x) adalah jumlah permintaan dan sumbu (y) adalah biaya persediaan dan koefisien determinasinya  $R^2 = 1$ .



### 3.2 Program Perhitungan Analisis Biaya Proses Pengolahan *Crumb Rubber*

Program perhitungan analisis biaya proses pengolahan *crumb rubber* digunakan untuk menghitung biaya tetap, biaya tidak tetap, biaya pokok dan titik impas proses pengolahan *crumb rubber* menjadi SIR (karet setengah jadi yang siap dipasarkan) dapat dilihat pada Gambar 6. Dalam perhitungan ini nilai yang disimulasikan adalah jumlah jam kerja per tahun, yakni dengan skenario 50%, 75%, 100% (jam kerja standar), 125% dan 150% dari jam kerja standar.



Gambar 10. Program Perhitungan Analisis Biaya Pokok Proses Pengolahan

Perhitungan analisis biaya proses pengolahan *crumb rubber* ini terdiri dari 18 urutan proses pengolahan, yakni terdiri dari sortasi, pencacahan, pembutiran 1, penggilingan 1, penggilingan 2, penggilingan 3, pembutiran 2, penggilingan 4, penggilingan 5, penggilingan 6, penggilingan 7, pengeringan 1, penggilingan 8, pembutiran 3, penghisapan, pengeringan 2, pengempresan dan pengepakan. Semua proses diatas mempunyai biaya pokok dan titik impas

yang berbeda-beda. Tetapi hanya mempunyai 2 rendemen yang diambil oleh perusahaan yakni rendemen dari proses bahan baku sampai menjadi blenket (kompo yang telah digiling dan berbentuk lembaran) dan rendemen dari proses pengolahan blanket sampai menjadi SIR (karet setengah jadi yang siap dipasarkan), berturut-turut adalah 76% dan 53%.

Hasil simulasi program perhitungan biaya pokok pada proses pengolahan *crumb rubber* dengan jam kerja standar (10 jam/hari) diperoleh biaya pokok total dari semua proses sebesar Rp 37.304,51/kg. Perhitungan biaya pokok pada proses pengolahan *crumb rubber* dengan beberapa scenario jam kerja dapat dilihat pada Tabel 2 dan pada Lampiran 7.

Tabel 2. Hasil Simulasi Jam Kerja per Tahun Dalam Perhitungan Biaya Pokok Proses Pengolahan *Crumb Rubber*

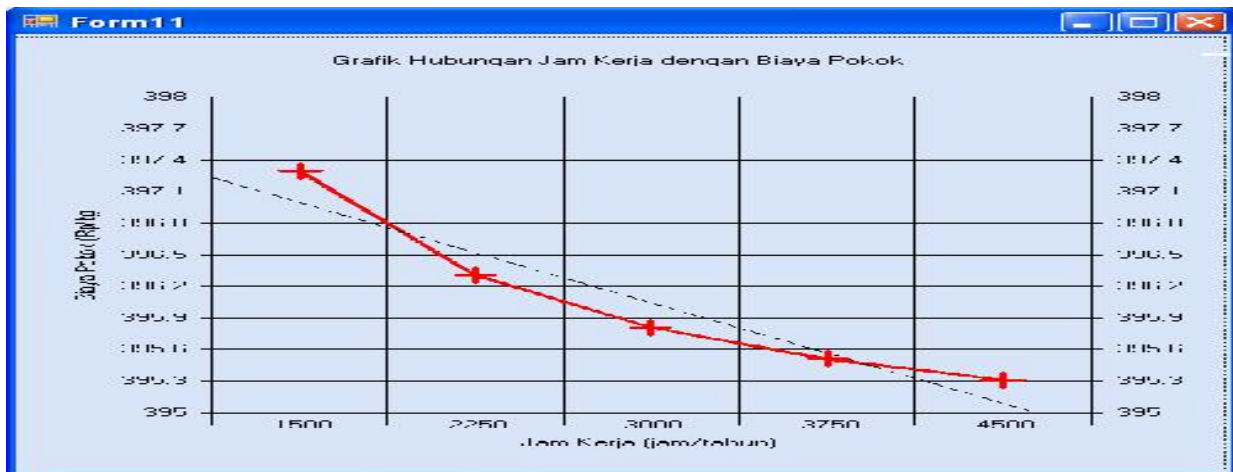
Skenario	Jam Kerja (jam/tahun)	Biaya Pokok Total (Rp/kg)
50% dari jam kerja standar	1500	37.451,78
75% dari jam kerja standar	2250	37.351,88
100% (jam kerja standar)	3000	37.304,51
125% dari jam kerja standar	3750	37.271,88
150% dari jam kerja standar	4500	37.251,96

Dari hasil simulasi pada tabel di atas dengan beberapa scenario jam kerja per tahun, dapat dilihat biaya pokok tertinggi dengan pengurangan 50% dari jam kerja standar (1.500 jam/tahun) yakni sebesar Rp 37.451,78/kg. Sedangkan biaya pokok terendah terjadi pada penambahan 150% dari jam kerja standar (4.500 jam/tahun) yakni sebesar Rp 37.251,96/kg.

Grafik hubungan antara biaya pokok (Rp/tahun) dengan beberapa skenario jam kerja (jam/tahun) pada salah satu proses pengolahan *crumb rubber* dapat dilihat pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Data Grafik Simulasi Jam Kerja Terhadap Biaya Pokok Proses Sortasi *Crumb Rubber*

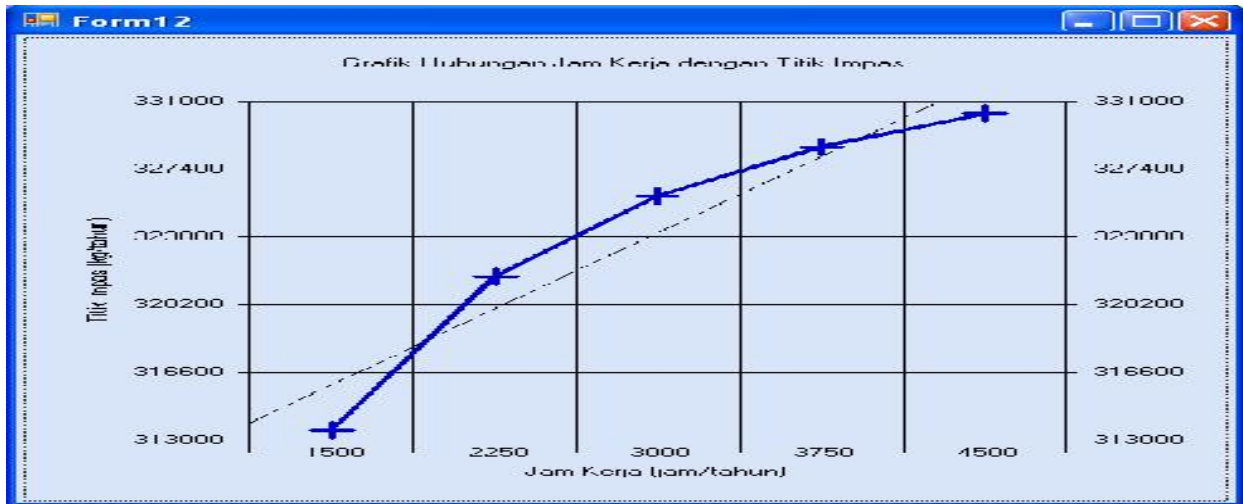


Gambar 12. Grafik Simulasi Jam Kerja Terhadap Biaya Pokok Proses Sortasi *Crumb Rubber*

Berdasarkan grafik hubungan antara biaya pokok dengan jam kerja dalam proses pengolahan *crumb rubber* di atas menggambarkan bahwa jam kerja berbanding terbalik dengan biaya pokok. Semakin besar jam kerja yang digunakan, maka semakin kecil biaya pokok yang dikeluarkan. Pada proses pengolahan *crumb rubber* di atas, biaya pokok terkecil terjadi pada penambahan 150% dari jam kerja standar (4.500 jam/tahun) yakni sebesar Rp 37.251,96 /kg dan diperoleh persamaan regresi linier  $y = -0,064 x + 36518$  dengan sumbu (x) adalah jam kerja per tahun dan sumbu (y) adalah biaya pokok dan koefisien determinasinya  $R^2 = 0,907$ . Sedangkan Grafik hubungan antara titik impas (Rp/tahun) dengan beberapa skenario jam kerja (jam/tahun) pada salah satu proses pengolahan *crumb rubber* dapat dilihat pada Gambar 13 dan Gambar 14.



Gambar 13. Data Grafik Simulasi Jam Kerja Terhadap Titik Impas Pengolahan *Crumb Rubber*



Gambar 14. Grafik Simulasi Jam Kerja Terhadap Titik Impas Pengolahan *Crumb Rubber*

Berdasarkan grafik di atas digambarkan bahwa hubungan jam kerja per tahun dengan titik impas berbanding terbalik. Semakin besar jam kerja yang digunakan maka semakin sedikit pula titik impas yang didapat. Titik impas yang tertinggi terjadi saat pemakaian waktu kerja 50% dari jam kerja standar (1.500 jam/tahun) dan diperoleh persamaan regresi linier  $y = 5,419 x + 30777$  dengan sumbu (x) adalah jam kerja per tahun dan sumbu (y) adalah titik impas dan koefisien determinasinya  $R^2 = 0,911$ . Nilai koefisien determinasinya yang mendekati 1 artinya persamaan matematis ini menggambarkan kondisi yang senyatanya.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Simulasi biaya persediaan bahan baku terkecil sebesar Rp 38.853.036,3/tahun dengan Q sebesar 0,66 ton/pesanan terjadi pada saat scenario jumlah permintaan dan biaya pemesanan 50% dari standar pabrik ( $JP = 2.100$  ton/tahun dan  $s = Rp 6.125$  /pesanan).
2. Simulasi biaya pokok total terkecil dengan skenario jam kerja per tahun pada penambahan 150% dari jam kerja standar (4.500 jam/tahun) yakni sebesar Rp 37.251,96/kg, sedangkan titik impas terbesar terjadi pada pengurangan 50% dari jam kerja standar (1.500jam/tahun) yakni sebesar 360.141,93 kg/tahun.
3. Mensimulasikan biaya persediaan bahan baku dan biaya pengolahan karet remah dengan menggunakan program *Visual Basic Net* dapat menghemat biaya dan waktu.

### 4.2 Saran

1. Untuk perusahaan agar sebaiknya memprediksikan jumlah jam kerja per tahunnya supaya tidak mengalami kerugian dan sebaiknya perusahaan harus bisa menyeimbangi biaya tidak tetap dengan persediaan bahan baku yang akan diolah.
2. Disarankan untuk diadakan penelitian lanjutan, yakni simulasi terhadap uji laboratorium sampel dari karet remah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 1993. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dihandari. 1989. *Membuat Flow Chart dengan IBM PC*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Handoko, T. Hani. 1997. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFE. Yogyakarta.
- Irwanto, A. Kohar 1984. *Ekonomi Enjinering di Bidang Mekanisasi Pertanian*. Institut Pertanian bogor. Bogor
- Kikay, J Thomas. 2003. *Sistem Simulasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Kusumo, Ario Suryo. 2001. *Buku Latihan Microsoft Visual Basic. 6.0*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Jogiyanto, M. 1992. *Teori dan Aplikasi Program Komputer Bahasa Basic*. Edisi ke-5. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Rangkuti, Freddy. 2004. *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Sridadi, Bambang. 2005. *Pemodelan dan Simulasi*. Jurnal Teknik UNJANI. Edisi ke-2, Hal 20. Bandung
- Tim Penulis PS. 1999. *Karet : Srategi Pemasaran Tahun 2000: Budidaya dan Pengolahan*. Penebar Swadaya. Jakarta.