

ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI KARET DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA IX (PERSERO) KEBUN BATUJAMUS KABUPATEN KARANGANYAR

Agus Hargianto, Endang Siti Rahayu, Darsono
Magister Agribisnis Program Pascasarjana UNS
agushargianto@yahoo.com

Abstrak

Karet merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memberikan kontribusi besar terhadap ekspor nonmigas. Peningkatan ekspor karet yang cukup signifikan dari volume ekspor tahun 2002 sebesar 1,496 juta ton (senilai USD 1038 juta) meningkat menjadi 2,35 juta ton (senilai USD 7330 juta) pada tahun 2010 telah memberikan kontribusi secara signifikan pada pertumbuhan ekonomi masyarakat perkebunan. Tujuan penelitian ini adalah 1) Mengetahui faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap produksi karet, 2) Mengetahui produksi karet di PT. Perkebunan Nusantara IX (persero) kebun Batujamus di masa akan datang. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif analitis. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi berganda OLS dengan dummy dan analisis peramalan dengan ARIMA. Hasil analisis regresi menunjukkan persamaan regresi tidak mengandung gejala multikolinier, heterokedastisitas, autokorelasi sedangkan faktor produksi secara simultan berpengaruh terhadap produksi karet dan Faktor produksi total HKO, jumlah pohon, dummy teknologi sadap dan dummy sistem sadap paling berpengaruh terhadap produksi karet. Model ARIMA terbaik pada peramalan produksi karet adalah model ARIMA (2,1,1) dengan estimasi parameter R^2 -squared sebesar 93.20, nilai AIC sebesar 25.64, nilai SIC sebesar 25.84 dan probability signifikan mendekati nol. Hasil peramalan produksi tahun 2012 sebesar 1.445.420 kg (Tw I), 1.499.831 kg (Tw II), 1.076.796 kg (Tw III), 1.023.051 kg (Tw IV). Tahun 2013 sebesar 1.400.326 kg (Tw I), 1.472.397 kg (Tw II), 1.124.476 kg (Tw III), 1.023.051 kg (Tw IV) dengan hasil pengukuran kesalahan peramalan dengan parameter MAPE sebesar 1,37, MAD sebesar 380,5, MSE sebesar 5.194.584.081 dan MPE sebesar 0.01. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah secara parsial faktor-faktor produksi berpengaruh kuat terhadap produksi karet di Kebun Batujamus. Faktor yang berpengaruh sangat kuat terhadap produksi adalah faktor total HKO, jumlah pohon, dummy teknologi sadap dan dummy sistem sadap. Analisis peramalan produksi menunjukkan bahwa produksi diprediksi dari tahun 2012 sampai 2013 cenderung meningkat dari tahun ke tahun dengan tingkat kesalahan peramalan kecil.

Kata kunci : Faktor produksi, Produksi Karet, Regresi berganda, ARIMA

PENDAHULUAN

Karet merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memberikan kontribusi besar terhadap ekspor nonmigas. Peningkatan ekspor karet yang cukup signifikan, dari volume ekspor tahun 2002 sebesar 1,496 juta ton senilai USD 1038 juta meningkat menjadi 2,35 juta ton senilai USD 7330 juta pada tahun 2010 atau meningkat 57 %. Kontribusi ekspor sektor perkebunan diatas, diharapkan dapat menjadi pendorong pem-bangunan ekonomi nasional di masa mendatang (Dirjen Kerjasama Perdagangan Internasional, 2011). Permintaan karet yang meningkat memacu peningkatan produksi karet di Negara produsen karet di dunia termasuk Indonesia. Produksi karet Negara produsen mengalami pertumbuhan yang sangat pesat termasuk Indonesia mencapai 2.843 ribu ton pada tahun 2010 dibandingkan tahun 2006. Kondisi permintaan karet alam dunia meningkat seiring dengan meningkatnya perekonomian dunia khususnya China dan India serta tingginya harga minyak bumi memberikan peluang yang besar pada perkembangan karet alam kedepannya. Kondisi tersebut mendukung pengembangan perkebunan karet Dunia pada masa yang akan datang. Berdasarkan analisis Ditjen PHPP (2013), konsumsi karet dunia mencapai 11,151 juta ton sedangkan produksi karet alam dunia akan

mencapai 10,970 juta ton atau minus 181 ribu ton pada tahun 2011.

Peluang tersebut berdampak pada peningkatan kuota produksi karet untuk Kebun Batujamus - Kerjoarum namun peningkatan produksi secara langsung berpengaruh pada penambahan kuota produksi yang diberikan perusahaan kepada kebun. Kuota produksi yang bertambah akan memacu kebun meningkatkan peraihan/eksploitasi produksi. Namun selama ini penetapan kuota produksi hanya berdasarkan perolehan produksi tahun sebelumnya tanpa mempertimbangkan efisiensi faktor produksi penyusun dan kapasitas produksi yang sebenarnya pada lahan sehingga harapan terciptanya sinergitas jumlah produksi dengan siklus produksi tidak tercapai. Kondisi tersebut diatas menjadi kendala dalam peraihan produksi, dengan demikian di-perlukan suatu upaya sebagai pertimbangan dalam pengambilan kebijakan penentuan kuota produksi, yaitu upaya analisis faktor-faktor produksi yang paling mempengaruhi peraihan produksi karet di Kebun Batujamus-Kerjoarum dan analisis peramalan produksi di tahun yang akan datang demi tercapainya sinergitas peraihan produksi dengan siklus produksi.

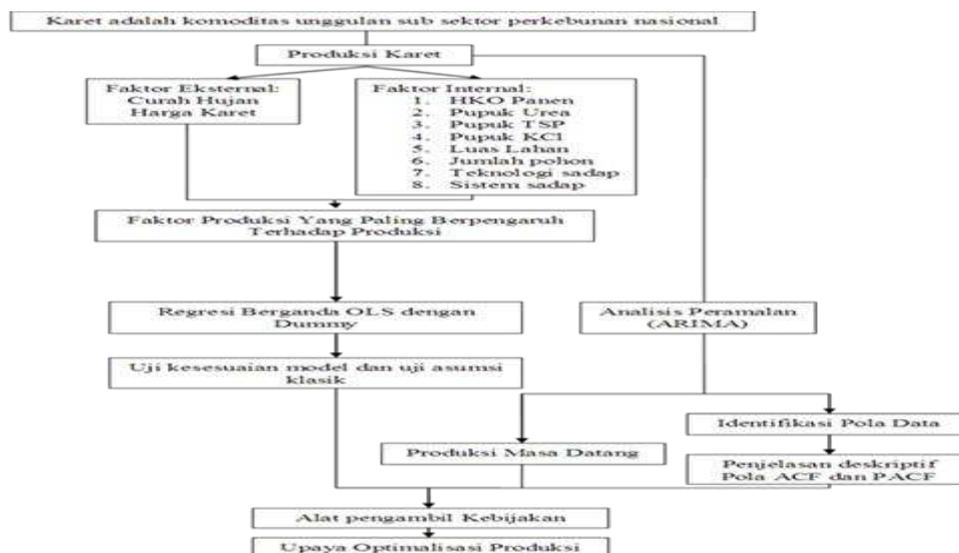
Uraian diatas dapat dirumuskan permasalahan adalah 1) Bagaimana pengaruh faktor-faktor produksi terhadap produksi karet di PT. Perkebunan

Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus; 2) Bagaimana produksi karet di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus masa yang akan datang?, sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah 1) Mengetahui faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap produksi karet alam di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus, 2) Mengetahui produksi karet di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus di masa yang akan datang. Dugaan sementara dalam penelitian ini yang tertuang dalam hipotesis adalah 1) Diduga ada Faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap jumlah produksi karet di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus adalah total Hko, Jumlah Pohon, Dummy Teknologi Sadap, dan Dummy Sistem Sadap; 2) Diduga metode ARIMA dapat meramalkan produksi karet di masa yang akan datang di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus. Penelitian ini memiliki batasan masalah meliputi : 1) Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis tahunan periode triwulan, berupa data jumlah tenaga kerja (Hko), Luas lahan, Pupuk Urea, SP-36, KCL, teknologi sadap, sistem sadap dan jumlah pohon, harga karet dari Tahun 2000-2011, 2) Data produksi adalah data triwulan pada kebun Batujamus -

Kerjoarum dari Tahun 2000-2011, 3) Analisis Peramalan Produksi karet pada Kebun Batujamus - Kerjoarum dilakukan periode triwulan pada tahun 2012-2013, 4) Metode analisis data untuk peramalan produksi menggunakan Metode Arima.

KERANGKA TEORI PENDEKATAN MASALAH

Produksi karet merupakan kombinasi dari berbagai faktor faktor produksi. Faktor produksi dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu faktor produksi internal dan eksternal. Faktor produksi internal adalah faktor produksi yang berasal dari dalam perusahaan diantaranya jumlah total hari kerja orang (Hko), pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, luas lahan, teknologi sadap, sistem sadap, jumlah pohon. Sedangkan faktor produksi eksternal adalah faktor produksi yang berasal dari luar, salah satunya adalah curah hujan dan harga karet. Data diperoleh dari data historis triwulanan dari tahun 2000-2011 sedangkan analisis faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap produksi dengan analisis Regresi Berganda OLS dengan dummy. Bagan Kerangka Pemikiran Operasional yang akan diterapkan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Teori Pemikiran

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analitis Metode deskriptif adalah metode penelitian yang meneliti suatu kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang (Nazir, 1988).

B. Metode Pengumpulan Data

1) Jenis dan Sumber Data.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data histori tahunan periode triwulan dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2011 meliputi: jumlah produksi, jumlah total hari kerja orang, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, luas

lahan, teknologi sadap, sistem sadap, jumlah pohon, curah hujan, Harga karet di Kebun Batujamus- Kerjoarum meliputi Afdeling jamus, Mojogedang, Polokarto, Gandugede, Kedungsumber, Kedawung, dan Balong.

2) Teknik Pengumpulan Data: pencatatan dan pengamatan.

C. Metode Analisis Data

1. Regresi Berganda OLS dengan Dummy

Faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap produksi di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus dianalisis dengan menggunakan analisis regresi berganda metode

kuadrat terkecil dengan model yang dirumuskan sebagai berikut :

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \beta_4 X_{4t} + \beta_5 X_{5t} + \beta_6 X_{6t} + \beta_7 X_{7t} + \beta_8 X_{8t} + \beta_9 D_{1t} + \beta_{10} D_{2t}$$

Keterangan:

- t = Tahun
 Y = Jumlah Produksi (kg)
 X₁ = Jumlah Total Tenaga Kerja (Hko)
 X₂ = Jumlah Pupuk Urea (kg)
 X₃ = Jumlah Pupuk SP-36 (kg)
 X₄ = Jumlah Pupuk KCl (kg)
 X₅ = Luas lahan (ha)
 X₆ = Jumlah pohon (pohon)
 X₇ = Curah Hujan (mm/tahun)
 X₈ = Harga (Rp/Kg)
 D₁ = Dummy Teknologi sadap;
 =1, penggunaan teknologi sadap
 =0, tanpa penggunaan tekn. sadap
 D₂ = Dummy Sistem Sadap;
 = 1, jika sistem sadap double cut
 = 0, jika sistem sadap single cut
 β₀ = Konstanta
 β₁, β₂, β₃, β₄, β₅, β₆, β₇, β₈, β₉, β₁₀
 = Koefisien Estimasi Model

a. Uji kesesuaian model

1. Uji F

Pengujian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh secara bersama-sama atau simultan antara variabel independen terhadap variabel dependen. Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan nilai probabilitas signifikan F

hitung dengan signifikan 0.05, jika probabilitas signifikan Fhitung < 0.05 maka H₀ ditolak yang berarti H₁ diterima, artinya: secara simultan ada pengaruh jumlah tenaga kerja (X₁), pupuk Urea (X₂), pupuk SP-36 (X₃), pupuk KCl (X₄), luas lahan (X₅), jumlah pohon (X₆), curah hujan (X₇), Harga karet (X₈), Teknologi sadap (D₁) dan Sistem sadap (D₂) terhadap jumlah produksi (Y).

2. Uji t

Pengujian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh secara parsial antara variabel independen (Faktor Produksi) terhadap variabel dependen (Produksi). Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan nilai probabilitas signifikan dari thitung dengan alpha 0.05 dan 0.01, jika probabilitas signifikan thitung < alpha 0.05 dan 0.01 maka H₀ ditolak berarti H₁ diterima, artinya: minimal ada salah satu variabel atau secara parsial ada pengaruh jumlah tenaga kerja (X₁), pupuk Urea (X₂), pupuk SP-36 (X₃), pupuk KCl (X₄), luas lahan (X₅), jumlah pohon (X₆), curah hujan (X₇), Harga karet (X₈), Teknologi sadap (D₁) dan Sistem sadap (D₂) terhadap jumlah produksi (Y).

3. R^2 (koefisien determinasi)

Koefisien determinasi digunakan untuk melihat seberapa besar variabel-variabel independen yaitu jumlah tenaga kerja panen (X_1), pupuk Urea (X_2), pupuk SP-36 (X_3), pupuk KCl (X_4), luas lahan (X_5), jumlah pohon (X_6), curah hujan (X_7), Harga karet (X_8), Teknologi sadap (D_1) dan Sistem sadap (D_2) secara bersama-sama mampu memberikan penjelasan mengenai variabel dependen (jumlah produksi)

b. Uji Asumsi Klasik

1. Uji Multikolinieritas

Cara pengujian hipotesis ada tidaknya multikolinieritas pada model regresi adalah jika nilai VIF > nilai *Tolerance* atau VIF < 10 maka Tolak H_0 berarti model regresi tersebut tidak mengandung multikolinieritas sedangkan nilai VIF < nilai *Tolerance* atau nilai VIF > 10 maka terima H_0 yang berarti adanya multikolinieritas.

2. Uji Autokorelasi

Autokorelasi adalah korelasi antar anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu dan ruang. Cara pengujian autokorelasi yaitu dengan uji Durbin-watson dengan hipotesis sebagai berikut:

a) H_0 : ada autokorelasi dengan syarat $dW_{hitung} < dU$ (batas atas)

b) H_1 : tidak ada autokorelasi dengan syarat $dW_{hitung} > dU$ (batas atas)

3. Uji Heterokedastisitas

Berdasarkan hasil uji white, nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka tolak H_0 berarti tidak ada heterokedastisitas. Apabila hasil uji white: $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 yang artinya ada heterokedastisitas dalam persamaan regresi.

2. Model Analisis Peramalan dengan Metode ARIMA

- a. Analisis pola data produksi karet Kebun Batujamus untuk mengetahui bentuk/pola data produksi
- b. Uji stasioneritas data dengan uji ADF dengan melihat nilai uji ADF dimana data dikatakan tidak stasioner bila nilai uji ADF < nilai kritis 1%, 5%, 10%
- c. Proses *differencing* (pembedaan) untuk menstasionerkan data, langkah dalam proses stasioner data sebagai nilai d
- d. Penentuan nilai p dan q pada Model ARIMA

- e. Nilai p merupakan ordo AR yang nilai konstanta probabilitasnya $< 5\%$ (mendekati nol)
- f. Nilai q merupakan ordo MA yang nilai konstanta probabilitasnya $< 5\%$ (mendekati nol)
- g. Estimasi model ARIMA
- h. Model-model ARIMA terbentuk dicari model yang terbaik untuk peramalan dengan cara melihat nilai R^2 , AIC, SIC dan probabilitas signifikan. Model terbaik yang memiliki nilai R^2 terbesar, nilai AIC, SIC terkecil dan probabilitas signifikan
- i. Peramalan
- j. Model terbaik yang sudah terpilih digunakan untuk meramalkan produksi karet tahun 2012 dan 2013 per triwulan
- k. Pengukuran kesalahan peramalan
- l. Parameter pengukuran dengan melihat nilai MSE, MAD, MAPE dan MPE. Indikator peramalan tidak bias atau valid yaitu nilai MPE mendekati nol.

I. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Faktor-faktor produksi karet Kebun Batujamus

1. Deskripsi Faktor Produksi

a. Produksi karet

Dalam penelitian ini, data produksi yang diamati dari tahun 2000

sampai tahun 2011 periode triwulan (Tw). Data tersebut menunjukkan kecenderungan peningkatan tahun ke tahun atau berpola tren. Produksi seluruh tahun pengamatan dari tahun 2000 sampai tahun 2011 periode triwulan dengan produksi tertinggi pada tahun 2011 triwulan II sedangkan produksi terendah pada tahun 2000 triwulan III. Produksi tahun 2011 triwulan II (bulan april sampai juni) dengan periode bulan tersebut curah hujan sudah stabil, jarang terjadi hujan dini hari, berdekatan dengan perlakuan pemupukan dengan komposisi umur tanaman yang didominasi oleh umur tanaman dewasa dan madya, pada umur tanaman tersebut potensi produksinya mencapai puncak sehingga tercipta kondisi yang sesuai dengan eksploitasi atau penyadapan akan memberikan produksi tinggi dibandingkan periode lainnya.

- b. Luas lahan dalam penelitian ini adalah luas lahan tanaman menghasilkan dalam periode triwulan untuk semua tahun pengamatan. Luas tanaman menghasilkan menjadi faktor produksi utama dalam suatu perkebunan karet. Potensi produksi

- tinggi apabila semakin luas lahan tanaman menghasilkan.
- c. Pupuk Urea
- Total Penggunaan pupuk urea terbanyak pada tahun 2006 untuk semua triwulan meliputi triwulan I, II, III dan IV yaitu sebesar 584.800 kg sedangkan penggunaan pupuk terendah pada tahun 2000 sebesar 125.440 kg. Penggunaan pupuk pada penelitian ini berdasarkan pada jumlah pohon tanaman menghasilkan, tahun 2006 memiliki jumlah pohon terbanyak sedangkan tahun 2000 memiliki jumlah pohon paling sedikit. Dengan demikian, besaran penggunaan pupuk urea seiring dengan besaran jumlah pohon.
- d. Pupuk SP-36
- Penggunaan pupuk terbesar pada tahun 2006 dengan total penggunaan sebesar 368.965 kg sedangkan terendah pada tahun 2000 dengan total penggunaan 62.400 kg untuk semua periode triwulan. Jumlah penggunaan Pemupukan ber-dasarkan jumlah pohon terlihat peng-gunaan pupuk tahun 2006 paling ba-nyak sedangkan tahun 2000 paling sedikit. Dengan demikian penggunaan pupuk SP-36
- berbanding lurus dengan jumlah pohon.
- e. Pupuk KCL
- total penggunaan KCL terbesar pada tahun 2006 sedangkan terendah pada tahun 2000. Penggunaan pupuk KCL periode triwulan I, II, III dan IV relatif konstan.
- f. Tenaga kerja (total HKO)
- Penggunaan total HKO tertinggi pada tahun 2006 triwulan II karena adanya pemupukan dan intensitas dan HKO penyadapan tinggi sedangkan total HKO terendah pada tahun 2000 triwulan I berkaitan dengan tidak adanya kegiatan pemu-pukan dan berkurangnya HKO penyadapan.
- g. Jumlah Pohon
- Tahun 2006 memiliki luas lahan paling luas sehingga memunculkan jumlah pohon paling banyak dibandingkan tahun pengamatan lainnya sedangkan triwulan I tahun 2006 tidak adanya mutasi pohon/pengurangan pohon seperti pohon mati ataupun tumbang Jumlah pohon paling sedikit pada tahun 2000 untuk semua periode triwulan disebabkan oleh luas areal tahun ini paling rendah dibandingkan dengan tahun

- pengamatan periode triwulan lainnya.
- h. Curah hujan
Secara keseluruhan, curah hujan dari tahun ketahun berfluktuatif karena adanya perubahan cuaca secara global. Curah hujan tertinggi pada tahun 2010 triwulan IV sebanyak 3.957 mm karena tahun tersebut terjadi perubahan iklim yang ekstrim sehingga curah hujan sangat tinggi sedangkan curah hujan terendah pada tahun 2000 triwulan III sebesar 120 mm.
- i. Harga Karet
Harga karet mencapai puncaknya pada tahun 2010 triwulan II karena pada tahun tersebut terjadi kenaikan harga minyak bumi berdampak pada berkurangnya stok karet sintetis. Pada tahun 2002 triwulan IV, harga karet mencapai titik terendah dibandingkan tahun pengamatan lainnya karena masih adanya stok produksi karet alam.
- j. Dummy Teknologi Sadap
Penerapan teknologi sadap berupa stimulasi gas dimulai pada tahun 2009 sampai dengan 2011 sedangkan tahun 2000 sampai 2008 masih menggunakan teknologi sadap berupa stimulan cair (etephon). Penerapan teknologi sadap terbanyak pada tahun 2002, 2003, 2005, 2007, 2009 dan 2011 dimana tahun-tahun tersebut aplikasi stimulan dilakukan pada semua triwulan karena ada penambahan target sehingga perlu adanya upaya eksploitasi lain agar memenuhi target produksi.
- k. Dummy Sistem sadap
aplikasi sistem sadap dobel terbanyak pada tahun 2009, 2010 dan 2011 untuk periode triwulan I, II, dan IV karena tahun tersebut didominasi oleh tanaman ber-umur dewasa dan madya dan kondisi tajuk mulai menua. Kondisi tajuk yang memasuki fase agak tua sampai tua sudah diperbolehkan adanya perlakuan sadap dobel cut (atas– bawah). Berdasarkan tabel diatas menunjukkan sebagian besar aplikasi dobel cut tidak dilakukan pada karena kondisi tajuk didominasi tajuk baru (flush) yaitu pada triwulan III.

2. Persamaan regresi berganda OLS dengan dummy

Persamaan regresi dengan batuan software Eviews 6.0 yaitu

$$\text{Produksi Karet (Y)} = -56.47 + 7.57 \text{ Hko (X1)} + 4.78 \text{ Urea (X2)} + 11.21 \text{ SP-36 (X3)} + 2.70 \text{ KCL (X4)} + 19.20 \text{ Luas Lahan (X5)} + 5.71 \text{ Jumlah pohon (X6)} + 6.31 \text{ Curah Hujan (X7)} + 11.27$$

Harga Karet (X8) + 15.73 Teknologi sadap (D1) + 17.91 Sistem sadap (D2)

Faktor produksi dalam persamaan diatas menunjukkan hubungan yang positif yang berarti setiap penambahan 1 unit faktor produksi dapat meningkatkan produksi karet 1 kg sedangkan dummy teknologi sadap mengandung arti bahwa penggunaan teknologi sadap memiliki produksi lebih tinggi sebesar 15.73 kg dibandingkan tanpa teknologi sadap begitu juga dengan sistem dapat menunjukkan penggunaan system sadap double cut memberikan produksi 17.91 kg lebih tinggi dibandingkan system sadap single cut. Fungsi produksi karet tersusun atas faktor produksi (Hko, SP-36, KCL, Luas lahan, jumlah pohon, curah hujan, harga karet, dummy teknologi sadap dan dummy sistem sadap). Setiap penambahan unit faktor produksi maka terjadi peningkatan produksi karet kebun Batujamus. Nilai konstanta negatif berarti tidak akan ada produksi karet apabila tidak ada faktor produksi karet.

3. Pengujian model regresi yang baik dengan asumsi Klasik

Persamaan regresi OLS dikatakan baik apabila memenuhi asumsi klasik yang diajukan yaitu tidak ada gejala: multikolinieritas, autokorelasi,

heterokedastisitas. Pengujian multikolinieritas menunjukkan bahwa nilai VIF semua faktor produksi < 10 maka tidak ada gejala multikolinieritas. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai Durbin Watson (dW) hitung sebesar 2.85 sedangkan Durbin Watson batas atas (dU) tabel sebesar 1.87, hasil tersebut tampak $dW > dU$ yang artinya terima H_1 atau tidak ada gejala autokorelasi pada model regresi diatas dan Berdasarkan hasil pengujian White, nilai probabilitas X^2 hitung sebesar 0.394 artinya lebih besar dari alpha 0.05 (5%). Dengan demikian hasil uji tersebut tolak H_0 atau variabel independen (faktor– faktor produksi karet) tidak ada gejala heterokedastisitas. Berdasarkan hasil pengujian asumsi klasik pada model regresi menunjukkan bahwa tidak terdapat gejala multikolinieritas, autokorelasi dan heterokedastisitas sehingga model ini telah memenuhi asumsi klasik dan menjadi persamaan regresi yang baik.

4. Pengujian hipotesis yaitu uji F, t dan R^2 dengan alpha 5%

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Diduga adanya pengaruh faktor produksi secara bersama-sama mempengaruhi produksi karet kebun Batujamus= H_1

b. Diduga minimal ada salah satu faktor produksi paling berpengaruh terhadap produksi karet kebun Batujamus= H_1

Pengujian kesesuaian model digunakan untuk menjawab hipotesis apakah terjadi terima H_1 yang artinya penelitian ini bisa mencapai tujuan penelitian dan dipertanggungjawabkan secara empiris. Hasil pengujian F menunjukkan bahwa nilai probabilitas signifikan ($0.0001 < 0.05$) berarti terima H_1 atau ada pengaruh secara bersama-sama faktor produksi terhadap produksi karet, pengujian t menunjukkan semua nilai signifikan faktor produksi positif dan lebih kecil daripada alpha 5% berarti terima H_1 atau faktor produksi secara individu berpengaruh terhadap produksi. Namun diantara faktor produksi tersebut ada 4 faktor produksi yang nilai probabilitas signifikan mendekati nol (0.000) yang artinya 4 faktor produksi tersebut paling berpengaruh terhadap peraian produksi karet. 4 faktor produksi tersebut adalah total HKO, jumlah pohon, dummy teknologi sadap dan dummy sistem sadap. Sedangkan kontribusi faktor produksi sebesar 93% terhadap produksi.

Secara teori bahwa total Hko (X_1) digunakan dalam pemeliharaan tanaman maupun penyadapan apabila jumlah tersebut berkurang maka secara langsung mempengaruhi perolehan lateks dimana lateks sebagai bahan baku produksi. Dengan

demikian secara empiris diperkuat dengan teori mampu menjelaskan dan menjawab hipotesis penelitian. Jumlah pohon (X_6) dilihat dari teori bahwa penyadapan dilakukan dengan pelukaan pada kulit pohon apabila yang dilukai/disadap lebih banyak maka lateks yang keluar lebih banyak, hal tersebut sesuai dengan uji empiris dari jumlah pohon yang nilai signifikannya mendekati nol. Dummy teknologi sadap (D_1) dengan kategori penggunaan teknologi stimulan gas atau cair dan tanpa teknologi menunjukkan secara empiris bahwa penggunaan teknologi stimulan gas/cair memberikan kontribusi besar terhadap peraian produksi, hal tersebut diperkuat dengan teori bahwa fungsi dari stimulant adalah menunda penutupan pori-pori pembuluh karet sehingga memperpanjang tetesan lateks. Oleh karena itu, pohon dengan penggunaan teknologi tersebut produksi karet lebih banyak. Dummy sistem sadap (D_2) dengan kategori sistem sadap dobel cut sebagai d_1 dan sistem sadap tunggal sebagai d_2 . Kajian teori bahwa sistem sadap menunjukkan lajur sadapan pada kulit pohon, sistem sadap dobel cut merupakan cara penyadapan dengan dua lajur sadapan yaitu atas dan bawah. Oleh karena itu, lateks yang keluar akan lebih banyak daripada satu lajur sadap. Kajian tersebut dibuktikan dengan uji empiris menggunakan uji t ternyata menunjukkan bahwa dummy sistem sadap

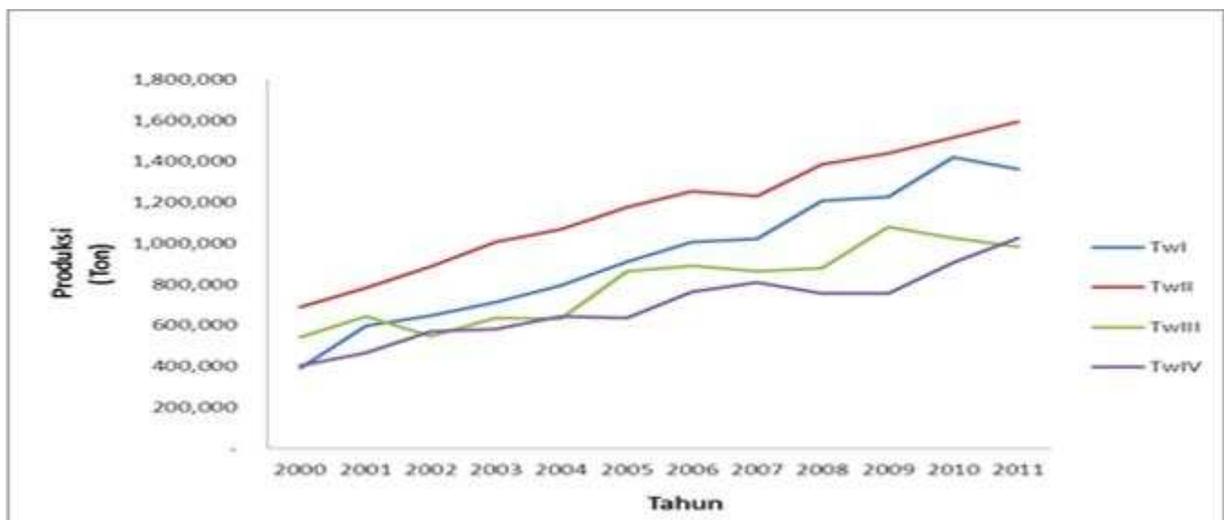
dengan sistem *dobel cut* berpengaruh sangat kuat dan signifikan.

periode triwulan yaitu Triwulan I, II, III, IV dari tahun 2000 sampai 2011 ditunjukkan pada Gambar 2.

B. Analisis Peramalan produksi karet Kebun Batujamus

1. Analisis pola data produksi karet kebun Batujamus

Dalam observasi atau pengamatan produksi karet Kebun Batujamus



Gambar 2. Pola Produksi Karet Kebun Batujamus- Kerjoarum, Tahun 2000 - 2011

Dari gambar diatas menunjukkan bahwa pola data produksi karet berbentuk trend maka diperlukan pembedaan atau *differencing* agar dapat digunakan dalam ARIMA.

2. Uji Stasioner

Selain dengan melihat pola data, stasioneritas dapat dilihat dari hasil uji stasioner dengan uji ADF (Tabel 1).

Tabel 1. Uji stasioner pada variabel independen (faktor produksi)

Variabel Independen	t-statistik			Uji ADF	Keterangan
	1 %	5 %	10 %		
HKO	3.58	2.92	2.60	2.89	Tidak stasioner
UREA	3.57	2.92	2.60	2.33	Tidak stasioner
SP-36	3.57	2.92	2.60	1.62	Tidak stasioner
KCL	3.57	2.92	2.60	1.66	Tidak stasioner
Luas Lahan	3.57	2.92	2.60	2.25	Tidak stasioner
Jumlah pohon	3.57	2.92	2.60	1.59	Tidak stasioner
Curah Hujan	3.57	2.92	2.60	0.88	Tidak stasioner
Harga Karet	3.57	2.92	2.60	1.73	Tidak stasioner

Dummy Tek. Sadap	3.57	2.92	2.60	3.26	Tidak stasioner
Dummy Sist. Sadap	3.57	2.92	2.60	2.62	Tidak stasioner

Berdasarkan pengujian diatas terlihat bahwa data tersebut tidak stasioner karena nilainya lebih kecil dari nilai kritis 1%,5% dan 10%. Pembentukan data tersebut memerlukan proses pembedaan agar memenuhi syarat dari ARIMA yaitu data harus stasioner.

Tahapan ini menunjukkan banyaknya ordo atau langkah yang diperlukan untuk menstasionerkan data (d) yang ditunjukkan pada Tabel 2.

3. Proses *diffencing* (pembedaan)

Tabel 2. Pembedaan pada data pada first differencing (d=1)

variabel Independen	t-statistik			Uji ADF	Keterangan
	1 %	5 %	10 %		
HKO	3.58	2.92	2.60	13.63	Stasioner
UREA	3.57	2.92	2.60	8.44	Stasioner
SP-36	3.57	2.92	2.60	6.60	Stasioner
KCL	3.57	2.92	2.60	6.91	Stasioner
Luas Lahan	3.57	2.92	2.60	6.81	Stasioner
Jumlah pohon	3.57	2.92	2.60	6.56	Stasioner
Curah Hujan	3.57	2.92	2.60	11.81	Stasioner
Harga Karet	3.57	2.92	2.60	6.50	Stasioner
Dummy Tek. sadap	3.57	2.92	2.60	17.11	Stasioner
Dummy Sist. sadap	3.57	2.92	2.60	23.44	Stasioner

Hasil proses pembedaan yang ditunjukkan pada tabel diatas adalah data sudah berpola stasioner dengan langkah pembedaan satu kali atau *first differencing* (d=1) sehingga layak digunakan dalam analisis peramalan ARIMA.

4. Penentuan nilai p dan q

Nilai p dan q diperlukan dalam pembentukan model ARIMA yang akan digunakan dalam peramalan. Nilai p merupakan ordo atau langkah pada AR sedangkan nilai q

merupakan ordo atau langkah pada MA. Penentuan nilai p dan q dalam penelitian ini menggunakan uji ADF dengan melihat nilai probabilitas konstantanya yang dibandingkan dengan alpha 5 %. Apabila probabilitas konstantanya lebih kecil dari pada *alpha* 5% maka nilai p dan q tersebut diambil sebagai unsur pembentuk model ARIMA. Berdasarkan tabel 6. Menunjukkan nilai p dan q yang terpilih adalah p=2 dan q=1 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Nilai p Dan q Dengan Signifikan Konstanta

Variabel	Probabilitas Konstanta	Signifikan Probabilitas	Keterangan	Nilai p dan q digunakan
AR (1)	0.55	0.05	Tidak signifikan	
AR (2)	0.03	0.05	Signifikan	AR (2) : p =2
AR (3)	0.92	0.05	Tidak signifikan	
MA (1)	0.00	0.05	Signifikan	MA (1) : q=1
MA (2)	0.33	0.05	Tidak signifikan	

5. Estimasi model ARIMA terbaik

Setelah penentuan nilai p,q dan d maka perlu adanya estimasi model ARIMA terbaik dengan melihat nilai R^2 , SIC dan AIC,

probabilitas signifikan. Model ARIMA yang terbentuk adalah model ARIMA (2,1,1). Sebelum digunakan dalam peramalan perlu mengetahui nilai R^2 , SIC dan AIC, probabilitas signifikan yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Estimasi Parameter Pada Model ARIMA

Variabel	R^2	SIC	AIC	Prob. Signf.	Keterangan
AR (1)	0.008	28.164	28.244	0.552	
AR (2)	0.765	26.740	26.823	0.000	
AR (3)	0.002	28.209	28.290	0.925	
MA (1)	0.487	27.500	27.578	0.000	
MA (2)	0.412	27.636	27.715	0.248	
ARIMA (2,1,1)	0.931	25.636	25.836	0.000	Model terbaik

Estimasi parameter pada Model ARIMA (2,1,1) menunjukkan nilai R^2 pada model ini paling besar yaitu 0.931, nilai AIC dan SIC terkecil yaitu 25.636 dan 25.836 sedangkan probabilitas signifikannya lebih kecil dari alpha 5%. Model ARIMA (2,1,1) akan digunakan dalam peramalan produksi karet Kebun batujamus.

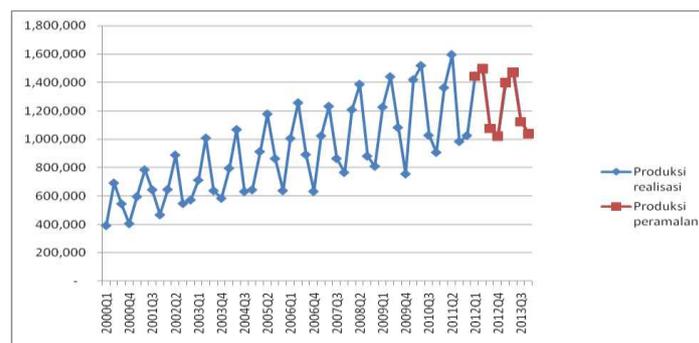
6. Peramalan

Hasil peramalan produksi karet dengan model ARIMA (2,1,1) pada tahun 2012 dan 2013 periode I, II, III, dan IV yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Peramalan

Tahun	Triwulan (Tw)	Peramalan Produksi (Kg)
2012	I	1.445.419,52
	II	1.499.830,59
	III	1.076.795,76
	IV	1.023.050,97
	Total	5.045.096,84
2013	I	1.400.325,54
	II	1.472.397,36
	III	1.124.476,47
	IV	1.040.812,40
	Total	5.038.012,07

Hasil peramalan produksi karet memiliki kecenderungan menurun dari tahun ke tahun ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Peramalan Produksi Dengan Model ARIMA

7. Pengukuran Kesalahan peramalan

Hasil peramalan harus dilakukan pengukuran kesalahan peramalan untuk mengetahui keakuratan hasil. Parameter yang digunakan dalam pengukuran kesalahan peramalan adalah MAD, MSE, MAPE dan MPE.

Tabel 6. Parameter Pengukuran Kesalahan Peramalan

MAPE	MSE	MAD	MPE
1.37	5.194.584.081	380.5	0.01

Namun penelitian ini untuk melihat hasil peramalan tersebut valid tau tidak bias adalah melihat nilai MPE apabila nilai MPE mendekati nol maka hasil peramalan tersebut tidak bias sebesar 0.01 (Tabel 6).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil pengujian tstatistik menunjukkan semua faktor produksi secara parsial berpengaruh signifikan dan kuat terhadap produksi karet kebun Batujamus– Kerjoarum (probabilitas signifikan $< 5\%$). Namun ada empat (4) faktor produksi yaitu total HKO, jumlah pohon, dummy teknologi sadap dan dummy sistem sadap secara parsial berpengaruh sangat signifikan dan kuat terhadap produksi karet (probabilitas signifikan :0.00)
2. Hasil peramalan produksi karet periode triwulan pada kebun batujamus – Kerjoarum Tahun 2012 sebesar 1.445.420 kg (Triwulan I), 1.449.831 kg (Triwulan II), 1076.796 kg (Triwulan III), 1.023.051 kg (Triwulan IV) sedangkan hasil peramalan produksi tahun 2013 sebesar 1.400.326 kg (Triwulan I), 1472.397 kg (Triwulan III), 1.040.812 kg (triwulan IV).

B. Saran

1. Dummy sistem dan teknologi sadap dalam penelitian ini perlu diaplikasikan secara intensif ke seluruh kebun di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero)
2. Model ARIMA yang dispesifikasi dapat menjadi bahan dasar pertimbangan dalam penentuan target produksi karet per unit afdeling di kebun Batujamus– Kerjoarum

C. Implikasi

Hasil penelitian ini memberi masukan serta gambaran bagi pihak-pihak yang berkepentingan terhadap peningkatan produksi karet terutama di PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus Kabupaten Karanganyar. Masukan ini menjadi berguna, karena perusahaan PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus Kabupaten Karanganyar saat ini akan menghadapi masalah dalam kapasitas produksi karet yang cenderung fluktuatif .

1. Perusahaan, untuk meningkatkan produksi perlu optimalisasi faktor produksi penggunaan total tenaga kerja, mempertahankan populasi pohon, aplikasi teknologi sadap secara intensif pada tanaman tua dan penerapan sistem sadap *dobel cut* secara optimal dan menyeluruh berdasarkan umur tanaman.
2. Manajemen perusahaan, perlu aplikasi peramalan produksi dengan model ARIMA secara spesifikasi dalam penentuan target produksi per bulan yang diintegrasikan dengan sistem SMS gateway.

DAFTAR PUSTAKA

- ANRPC, 2010. *Monthly Bulletin Rubber Trends & Statistic*. Jurnal Association of Natural Rubber Producing Country Edisi April/Mei.

- Dalam <http://www.google.com>. Diakses 12 September 2012.
- Arifianto, 2009. *Jenis Metode Peramalan*. Dalam <http://www.google.com/> Arifianto'Blog-Universitas Dian Nusantara. Semarang. Diakses 12 September 2012.
- Anonim, 2003. *Potensi Perkebunan Karet Provinsi Kaltim*. Dinas Pertanian Provinsi Kaltim. Samarinda.
- _____, 2008a. *Laporan Manajemen Kebun Batujamus-Kerjoarum*. PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero), Semarang.
- _____, 2008b. *Budidaya Karet*. Dalam <http://www.google.com/Karet'Blog>. Dalam <http://www.google.com>
- _____, 2009. *Uji Statistik*. Dalam <http://www.google.com/Belajar> Statistik dengan SPSS. Diakses 12 September 2012.
- _____, 2011a. *Petunjuk Penulisan Usulan Penelitian dan Tesis*. Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- _____, 2011b. *Laporan Produksi Kebun Batujamus – Kerjoarum*. PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus. Karanganyar
- _____, 2011c. *Laporan Tanaman Kebun Batujamus – Kerjoarum*. PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus. Karanganyar
- _____, 2011d. *Rekomendasi Balit Sungai Putih*. PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Batujamus. Karanganyar
- _____, 2012. *Laporan Manajemen Kebun Batujamus-Kerjoarum*. Kebun Batujamus/Kerjoarum. Karanganyar.
- Balitbang Kemtan, 2012. *Klon-Klon Unggulan Karet*. Diunduh <http://Balitbang.Kemtan.go.id>. Diakses Tanggal 1 Desember 2012 Jam 09.00 WIB
- Bank Mandiri, 2012. *Review Market of Natural Rubber*. Bank Mandiri Research Market. Jakarta
- Chairil Anwar, 2005. *Prospek Karet Alam Indonesia di Pasar Internasional: Suatu Analisis Integrasi Pasar dan Keragaan Ekspor*. Dalam Kumpulan Disertasi IPB di [http://www. Google.com](http://www.Google.com). Diakses Tanggal 2 Desember 2012
- Maretha, D, 2008. *Peramalan Produksi dan Konsumsi Kedelai Nasional Serta Implikasinya Terhadap Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai Nasional*.

Diunduh dari repository.ipb.ac.id pada 10 Juni 2013

Dirjen Kerjasama Perdagangan Internasional, 2011.

Buletin Kerjasama Perdagangan Internasional. Dirjen Kerjasama Perdagangan Internasional. Kementerian Perdagangan. Dalam <http://www.google.com>

Dirjen Perkebunan, 2012. *Laporan Tahunan Tanaman Tahunan.* Dalam Jurnal Pertanian Bulan Desember. Jakarta.

Dirjen PHPP, 2013. *Warta Pertanian.* Kementerian Pertanian. Jakarta. Dalam [www.google.com/kementerian pertanian](http://www.google.com/kementerian_pertanian). Diakses Tanggal 3 Mei 2013 Jam 10.30 WIB

Sobiran, E, 2011. *Revisi Sistem Eksploitasi.* SE Direksi Tentang Sistem Eksploitasi Dobel cut. PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero) Divisi Tanaman Tahunan. Semarang

Firdaus, 2006. *Pengantar Ekonometrika I.* IPB press. Bogor. Dalam [www.google.com/kumpulan e-book](http://www.google.com/kumpulan_e-book). Diakses Tanggal 24 Januari 2013. Jam 11.00 WIB

Gapkindo, 2012. *Penerapan Sistem Resi Gudang Dan Pembenahan Pasar Fisik Pada Bokar Dan SIR.* Biro Analisis Pasar. Jakarta

Gujarati, 2003. *Basic Econometric Fourth Edition.* McGraw Hill Companies. New York. USA

Habibie, 2012. *Budidaya Karet.* Dalam <http://www.google.com/Habibies'Blog>. Diakses 12 September 2012.

Hanke, 2003. *Peramalan Bisnis Edisi Ketujuh.* Penerjemah Devy anantatur. PT. Prenhallindo. Jakarta

Hansen, K. 2008. *Peramalan Produksi Dan Ekspor CPO Indonesia Serta Implikasi Terhadap Kebijakan.* Dalam [http://www.google.com/IPB reseptory](http://www.google.com/IPB_reseptory). Diakses 12 September 2012

IRSG, 2008. *Rubber Industry Report. Vol. 7, No.7/8. January/February.* International Rubber Study Group. Amerika

Juanda, et. all, 2012. *Ekonometrika Deret Waktu: Teori dan Aplikasi.* Dalam [http://www.google.com/IPB reseptory-IPB press](http://www.google.com/IPB_reseptory-IPB_press). Diakses tanggal 17 april 2013.

Linus, 2003. *Budidaya Karet.* Dalam <http://www.google.com/Linus'Blog>. Diakses 12 September 2012

Lubis, 2010. *Budidaya Karet Rakyat.* Dalam <http://www.google.com/Lubis'Blog>. Diakses 12 September 2012

- Luciana, 2011. *Forecast Hasil Produksi Karet Tahun 2010 di PT Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kebun Warnasari dengan Metode Moving Averages dan Metode Autoregresi dan Autokorelasi*. Digilib Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Makridakies, 1999. *Metode Dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua*. Penerjemah Untung sus A dan Abdul. Erlangga Jakarta
- Much, 2011. *An Analysis of Supply Response for Natural Rubber in Cambodia*. Dalam http://www.google.com/Kumpulan_Abstaksi_Thesis.com. Diakses 12 September 2012
- Nazaruddin, et. All, 2009. *Produksi Tanaman Karet Pada Pemberian Stimulasi Etephon Latex Production In Relation To Ethepon Application*. Diaunduh dari www.stppgowa.ac.id. Diakses pada Tanggal 16 Juni 2013 Jam 12.30 WIB
- Nazir, 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Nugroho, 2013. *Scribd: Usaha Tani Tebu*. Diakses pada http://www.google.com/ilham_nugroho.co.cc/scribd. Tanggal 23 Maret 2013
- Subsorn, et. All, 2010. *Forecasting Rubber Production Using Intelligent Time Series Analysis To Support Decision Makers*. Decision support system advances in: Gerdevlin (Ed.). Journal Intech. Diunduh dari: <http://www.intechopen.com/books/decision-support-systems-advance>. Diakses tanggal 16 Juni 2013. Jam 09.00 WIB
- Prihtiyani, 2013. *Harga Karet Naik Tajam karena Stimulus Jepang* Diakses dalam <http://www.kompas.com>. Tanggal 22 Januari 2013
- Rimba Karya, 2009. *Komoditas Perkebunan: Karet Dan Kelapa Sawit*. Dalam http://www.google.com/Rimba_Karya_Blog. Diakses 12 September 2012.
- Sadeq, 2008. *Analisis Prediksi Indeks Harga Saham Dengan Metode ARIMA*. Program Studi Magister Manajemen. UNDIP. Semarang
- Salvatore, 1997. *Ekonomi Internasional Edisi Kelima*. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Sarman, 2009. *Pengaruh Faktor Produksi Pemupukan Terhadap Tingkat Produksi Karet Dengan Analisis Regresi Berganda*. Dalam http://www.google.com/Kumpulan_Abstaksi_Thesis.com. Diakses 12 September 2012
- Shekthar, 2009. *Forecasting Production Of Natural Rubber In India*. Dalam http://www.google.com/Kumpulan_Abstaksi_Thesis.com. Diakses 12 September 2012

[www.google.com/Kumpulan Abstraksi Thesis.com](http://www.google.com/Kumpulan_Abstraksi_Thesis.com). Diakses 12 September 2012

Simanjuntak, 2011. *Konsumsi Karet Dunia*. Dalam [http: www. Bisnis.com](http://www.Bisnis.com). Diakses Tanggal 2 Januari 2013.

Sopian, T, 2008. *Produksi Tanaman Karet (Hevea brasillensis) di Daerah Bercurah Hujan Tinggi Di Kabupaten Bogor*. Diunduh dari: io.ppijepang.org. Diakses Pada Tanggal 16 Juni 2013 Jam 12.20 WIB

The Rubber Economist, 2009. *Review Natural Rubber: Quarterly Report-3rd*. Dalam [http://www.google.com/Rubber Magazine](http://www.google.com/Rubber_Magazine). Diakses 12 September 2012.

Tim Manajemen, 2012. *Laporan Manajemen Perusahaan Triwulan I Tahun 2012*. PT. Perkebunan Nusantara IX (Persero). Semarang

Wahyuni, 2011. *Dasar-Dasar Statistik Deskripsi*. Penerbit Muha Medika. Yogyakarta.

Widyastuti, 1998. *Analisis Fungsi Produksi dan Fungsi Biaya Pada PERUSDA Kebun Karet Tlogo Tuntang*. Program Pasca Sarjana Magister Manajemen.UNDIP. Semarang.

Wijaya, et. all, 2011. *Peramalan Produksi Padi Dengan Arima, Fungsi Transfer Dan Adaptive Fuzzy Inference System*. Diunduh dari: digilib.its.ac.id pada 15 juni 2013