ANALISIS PASAR DOMESTIK DAN PERAMALAN PENAWARAN EKSPOR CPO (Crude Palm Oil) INDONESIA

Oleh:

PEERSIS DWI PRATIWI 0810443019



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2012

ANALISIS PASAR DOMESTIK DAN PERAMALAN PENAWARAN EKSPOR CPO (Crude Palm Oil) INDONESIA

Oleh:

PEERSIS DWI PRATIWI 0810443019



Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2012

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dibutkan di dalam daftar pustaka.



BRAWIJAYA

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Pasar Domestik dan Peramalan

Penawaran CPO (Crude Palm Oil) Indonesia

Nama : Peersis Dwi Pratiwi

NIM : 0810443019

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Program Studi : Agribisnis

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

<u>Dr. Ir. Syafrial.,MS</u> NIP. 19580529 198303 1 001 <u>Fitria Dina Riana, SP.,MP</u> NIP. 19750919 200312 2 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian,

<u>Dr. Ir. Syafrial.,MS</u> NIP. 19580529 198303 1 001



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Ir. Ratya Anindita, MS., Ph.D NIP. 1610908 198601 1001

Tatiek Koerniawati, SP.,MP NIP. 19680210 200112 2 001

Penguji III,

Penguji IV,

Dr. Ir. Syafrial., MS NIP. 19580529 198303 1 001

Fitria Dina Riana, SP.,MP NIP. 19750919 200312 2 003

Tanggal lulus:



RINGKASAN

Peersis Dwi Pratiwi 0810443019. Analisis Pasar Domestik dan Peramalan Penawaran Ekspor CPO (*Crude Palm Oil*) Indonesia di bawah bimbingan Dr. Ir. Syafrial.,MS sebagai Pembimbing Utama dan Fitria Dina Riana, SP., MP sebagai Pembimbing Pendamping.

Salah satu subsektor pertanian yang cenderung berkembang dan memiliki prospek baik ke depan adalah perkebunan kelapa sawit. Selain untuk memenuhi kebutuhan pangan, kelapa sawit juga sangat diperlukan di industri farmasi, bahan baku sabun (*stearin*), kosmetik, baja bahkan juga untuk biodiesel. Komoditi ini dapat pula menghasilkan ratusan produk turunan yang secara umum dikonsumsi oleh masyarakat dunia. Saat ini, kebutuhan CPO (*Crude Palm Oil*) sebagai produk turunan pertama kelapa sawit meningkat tajam yang pada akhirnya mendorong kenaikan harga komoditas tersebut di pasar internasional.

Ketersediaan luas areal perkebunan kelapa sawit yang semakin meningkat, memberikan pengaruh terhadap potensi produksi minyak kelapa sawit yang dapat dihasilkan Indonesia. Di sisi lain, permintaan dunia terhadap produk CPO asal Indonesia terus meningkat, mengingat produksi CPO dunia belum mampu mencukupi kebutuhan CPO dunia. Oleh karena itu, perdagangan dunia terhadap permintaan minyak sawit diperkirakan akan terus meningkat.

Berdasarkan latar belakang di atas, secara umum rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana penawaran ekspor CPO Indonesia di pasar domestik." Dari rumusan masalah tersebut pertanyaan penelitian ini adalah (1) Sejauh mana faktorfaktor harga dunia, produksi domestik, ekspor tahun sebelumnya, nilai tukar, harga domestik, luas areal, produktivitas, produksi tahun sebelumnya, populasi penduduk, pendapatan penduduk, dan permintaan domestik tahun sebelumnya mempengaruhi penawaran ekspor, produksi dan permintaan CPO Indonesia? (2) Sejauh mana peningkatan ekspor CPO yang dapat dihasilkan oleh Indonesia di masa yang akan datang?

Tujuan penelitian ini adalah (1) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor, produksi dan permintaan CPO Indonesia (2) Menganalisis peningkatan ekspor CPO yang dapat dihasilkan oleh Indonesia di masa yang akan datang.

Data yang digunakan untuk menganalisis penawaran ekspor CPO (*Crude Palm Oil*) Indonesia adalah dengan menggunakan data *time series*, yang diperoleh dari terbitan instansi Badan Pusat Statistik (BPS), Departemen Pertanian, FAOSTAT dan Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia. Data yang dikumpulkan meliputi data produksi domestik, permintaan domestik, jumlah ekspor tahun sebelumnya, harga dunia, harga domestik, nilai tukar rupiah terhadap dollar AS, populasi penduduk, pendapatan penduduk, luas areal lahan kelapa sawit, dan jumlah ekspor CPO Indonesia. Dengan menggunakan metode 2SLS(*Two Stage Least Square*) dan ARIMA untuk meramalkan penawaran ekspor CPO Indonesia.

Hasil analisis menunjukan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia secara nyata adalah produksi domestik, dan nilai tukar. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi CPO Indonesia secara nyata adalah luas areal perkebunan kelapa sawit dan produksi domestik pada tahun sebelumnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan CPO Indonesia secara nyata adalah jumlah penduduk dan permintaan CPO pada tahun sebelumnya.

Saran yang diajukan peneliti adalah (1) Rekomendasi kebijakan pemerintah untuk mempertimbangkan tetap mengekspor CPO ke luar negeri atau menggunakannya untuk pemenuhan dalam negeri. (2) Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan variabel tarif pajak ekspor serta impor CPO yang merupakan salah satu wujud proteksi terhadap produsen dan konsumen CPO dalam negeri.



SUMMARY

Peersis Dwi Pratiwi 0810443019. Domestic Market Analysis and Forecasting Offers CPO (Crude Palm Oil) Indonesia under the guidance of Dr. Ir. Syafrial., MS as the main supervisor and Fitria Dina Riana, SP., MP as a Co-Supervisor.

One of the agricultural sub-sectors tend to grow and also have good prospects for the future is oil palm plantations. In addition to meeting the needs of food, oil palm is also indispensable in the pharmaceutical industry, raw material for soaps (stearin), cosmetics, steel and even for biodiesel. These commodities may also result in hundreds of other derivative products are generally consumed by the public. Now, the need for Crude Palm Oil as the first derivative of palm oil increased sharply, which in turn pushed up commodity prices in international markets.

Availability of oil palm plantation acreage increases, the potential influence on the production of palm oil can be produced Indonesia. On the other hand, world demand for palm oil products from Indonesia continues to increase, given the global CPO production has not been able to meet the needs of the world's CPO. Therefore, world trade in palm oil demand is expected to continue to rise.

Based on the above background, the general formulation of the problem in this study is "How Indonesia's CPO exports supply in the domestic market." From the formulation of the problem is the question of this study were (1) The extent to which these factors in world prices, domestic production, exports the previous year, the exchange rate, domestic prices, the total area, productivity, production of the previous year, population, income, population, and domestic demand for the previous year affects the supply of exports, production and demand for CPO Indonesia? (2) The extent to which an increase in CPO exports that can be produced by Indonesia in the future?

The purpose of this study were (1) analyze the factors that affect the supply of exports, production and demand for CPO Indonesia (2) Analyzing the increase in CPO exports that can be produced by Indonesia in the future.

The data used to analyze the export supply Crude Palm Oil Indonesia is by using time series data, obtained from the issue of agency Central Statistics Agency (BPS), the Ministry of Agriculture, FAOSTAT and the Directorate General of Plantations Indonesia. The data collected includes data of domestic production, domestic demand, the amount of the previous year's exports, world prices, domestic prices, the rupiah against the U.S. dollar, population, income, population, land area of oil palm, and the number of Indonesia's CPO exports. By using the method of 2SLS (Two Stage Least Square) and ARIMA to forecast supply Indonesia's CPO exports.

The analysis showed that factors affecting supply Indonesia's CPO exports significantly is the world's crude palm oil prices, domestic production, and exchange rates. Factors affecting Indonesia CPO production significantly is the total area of oil palm plantations and domestic production in the previous year. Factors that influence the demand for Indonesian CPO significantly is the number of population and demand for CPO in the previous year.

Suggestions proposed research are (1) Increasing supply through increased production of palm oil exports to meet world demand for palm oil, but it should still be considered the domestic market needs to be supported by appropriate government policies such as the imposition of export taxes and export quotas (2) Future studies should add variable rate of export tax and import of CPO, which is one form of protection against CPO producers and domestic consumers.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan sauri tauladan kepada kita semua sehingga pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Pasar Domestik, Penawaran dan Peramalan Ekspor CPO (*Crude Palm Oil*) Indonesia".

Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis tidak bekerja sendirian melainkan dibantu oleh banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu penulisan skripsi ini sampai selesai. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1. Bapak **Dr. Ir. Syafrial, MS** selaku dosen pembimbing utama skripsi;
- 2. Ibu **Fitria Dina Riana, SP, MP** selaku dosen pembimbing pendamping skripsi;
- 3. Ayah, ibu, dan kakak tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
- 4. Teman-teman Program Studi Agribisnis angkatan 2008;
- 5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala bantuannya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi rekan-rekan mahasiswa, instansi pemerintah, masyarakat umum, serta berbagai pihak yang lainnya sekedar sebagai bahan ilmu pengetahuan.

Malang, Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GAMBAR DAFTAR LAMPIRAN	1711
	VII
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	
1.3. Tujuan Penelitian	
1.4. Manfaat Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Telaah Penelitian Terdahulu	11
2.2. Tinjauan Komoditas Kelapa Sawit	13
2.2.1. Sejarah Tanaman Kelapa Sawit	
2.2.2. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit	
2.2.3. Pohon Industri Kelapa Sawit	
2.2.4. Perkembangan Kelapa Sawit	16
2.2.5. Hasil Kelapa Sawit	16
2.3 Teori Permintaan	
2.3.1Kurva Permintaan dan Fungsi Permintaan	
2.3.2Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan	
2.4 Teori Penawaran	19
2.4.1 Penawaran	19
2.4.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penawaran	20
2.5 Teori Perdagangan Internasional	21
2.6 Teori Ekspor	24
2.7 Model Ekonometrika	26
2.7.1 Identifikasi Model	27
2.8.1 Peramalan	28
2.8.1 Pengertian Peramalan	28
2.8.2 Macam Metode Peramalan	29
2.8.3 Model Peramalan	30

3.1		32
3.2	Hipotesis Penelitian	39
3.3	Batasan Masalah	39
3.4	Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	40
4.1.	Metode Pengumpulan Data	43
4.2.		
	4.2.4 Uji Statistik	46
	4.2.5 Pengujian Model Regresi	47
	4.2.7 Validasi Model	49
4.3.	Metode Peramalan	51
V.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1	Gambaran Umum Perkembangan CPO Indonesia	54
	5.1.1 Perkembangan Ekspor CPO Indonesia	56
	5.1.2 Perkembangan Produksi CPO Indonesia	58
	5.1.3 Perkembangan Permintaan CPO Indonesia	60
5.2	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO Indonesia	63
	5.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO	
	Indonesia	63
	5.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi CPO Indonesia	67
	5.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan CPO Indonesia	70
5.3	Validasi Model	73
5.4	Peramalan Penawaran Ekspor CPO Indonesia	74
	5.4.1 Peramalan Produksi CPO Indonesia	74
	5.4.3 Pramalan Penawaran Ekspor CPO Indonesia	85
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	
		87
6.2	Saran	88
FTA	AR PUSTAKA	ix
	3.2 3.3 3.4 IV. 4.1. 4.2. 4.3. V. 5.1 5.2 VI. 6.1 6.2 VI. 6.1 6.2	3.3 Batasan Masalah 3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel IV. METODE PENELITIAN 4.1. Metode Pengumpulan Data 4.2.1 Penentuan Model 4.2.2 Identifikasi Model 4.2.3 Estimasi Model 4.2.4 Uji Statistik 4.2.5 Pengujian Model Regresi 4.2.6 Pengujian Penduga Parameter 4.2.7 Validasi Model 4.3 Metode Peramalan V. HASIL DAN PEMBAHASAN 5.1 Gambaran Umum Perkembangan CPO Indonesia 5.1.1 Perkembangan Ekspor CPO Indonesia 5.1.2 Perkembangan Produksi CPO Indonesia 5.1.3 Perkembangan Permintaan CPO Indonesia 5.1.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO Indonesia 5.2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO Indonesia 5.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO Indonesia 5.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO Indonesia 5.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan CPO Indonesia 5.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan CPO Indonesia 5.3 Validasi Model 5.4 Peramalan Penawaran Ekspor CPO Indonesia

DAFTAR TABEL

T .	Iа	1		
_	10	0.1	m	21

Teks

Tabel 1. Perkembangan Produksi CPO Indonesia dan Malaysia	2
Tabel 2. Pangsa Konsumsi Minyak Nabati Dunia	4
Tabel 3. Penggunaan Minyak Sawit	5
Tabel 4. Ekspor CPO Indonesia ke Negara Tujuan.	6
Tabel 5. Hasil Analisis Regresi Penawaran Ekspor CPO Indonesia	64
Tabel 6. Hasil Analisis Regresi Produksi CPO Indonesia	67
Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Permintaan CPO Indonesia	
Tabel 8. Hasil Validasi Model.	68
Tabel 9. Model Peramalan Produksi CPO Indonesia.	77
Tabel 10. Uji Proses Ljung-Box Pierce pada Produksi CPO	77
Tabel 11. Hasil Peramalan Produksi CPO Indonesia	79
Tabel 12. Model Peramalan Permintaan CPO Indonesia	82
Tabel 13. Uji Proses Ljung-Box Pierce pada Permintaan CPO Indonesia	82
Tabel 14. Hasil Peramalan Permintaan CPO Indonesia Tahun 2011-2025	83
Tabel 15. Hasil Peramalan Ekspor CPO Indonesia	85

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Teks

Gambar 1. Produksi CPO Indonesia	4
Gambar 2. Bagan Pohon Industri Kelapa Sawit	15
Gambar 3. Pergeseran Kurva Permintaan	
Gambar 4. Pergeseran Kurva Penawaran	20
Gambar 5. Peranan Perdagangan Internasional terhadap Perekonomian Nasional	
Gambar 6. Kurva P. Domestik dan Pasar Internasional yang menunjukan Ekspor	25
Gambar 7. Kurva P. Domestik dan P. Internasional yang menunjukan Ekspor CPO	
Indonesia	35
Gambar 8. Kerangka Pemikiran Analisis Penawaran dan Peramalan Ekspor	
Minyak	
Kelapa Sawit (CPO) Indonesia	38
Gambar 9. Perkembangan Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia	54
Gambar 10. Grafik Volume Ekspor CPO Indonesia tahun 1991-2010	
Gambar 11. Grafik Produksi CPO Indonesia	
Gambar 12. Grafik Permintaan CPO Indonesia	
Gambar 13. Perkembangan Harga Dunia dan Domestik CPO	62
Gambar 14. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Produksi CPO	
Gambar 15. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Produksi CPO	
	75
Gambar 16. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Produksi CPO	76
Gambar 17. Fungsi Auto-Korelasi Residual Produksi CPO	
Gambar 18. Grafik Peramalan Produksi CPO Indonesia	79
Gambar 19. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Permintaan CPO	80
Gambar 20 Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Permintaan CPO	
setelah differencing data	81
Gambar 21. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Permintaan CPO	
Indonesia	81
Gambar 22. Fungsi Auto-Korelasi Residual Permintaan CPO	
Gambar 23. Grafik Peramalan Permintaan CPO Indonesia	
Gambar 24. Grafik Peramalan Penawaran Ekspor CPO Indonesia	86

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
NOME	Haiailiail

Teks

Lampiran 1. Data Permintaan (Ct), Harga Domestik (Pdt), Luas Lahan (Lt),	
Produktivitas (Prodt) dan Ekspor CPO (Xt)	90
Lampiran 2. Data Harga Dunia (PWt), Nilai Tukar (NTt), Populasi Penduduk	
(POPt), Pendapatan (GDPt), dan Produksi (Qt)	91
Lampiran 3. Pengujian Stationeritas Variabel Model Penawaran Ekspor CPO	
Indonesia	92
Lampiran 4. Analisis Simultan dengan Program SAS (SYSLIN)	102
Lampiran 5. Analisis Simultan dengan Program SAS (SYSLIN-2SLS)	103
Lampiran 6. Analisis Simultan dengan Program SAS (Simulasi Simultan)	109
Lampiran 7. Analisis Peramalan dengan Metode ARIMA pada Program SAS	
(ARIMA))	113



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor andalan perekonomian Indonesia. Salah satu subsektor dari sektor pertanian yang menarik adalah subsektor perkebunan. Subsektor perkebunan memiliki peranan penting melalui kontribusinya dalam PDB, penerimaan ekspor, penyediaan lapangan kerja, dan pengurangan kemiskinan(Goenadi, dkk, 2005). Saat ini, salah satu subsektor pertanian yang cenderung berkembang dan memiliki prospek baik di masa mendatang adalah perkebunan kelapa sawit. Dilihat dari produk olahannya, tanaman kelapa sawit merupakan tanaman keras yang dapat menghasilkan minyak sawit dan inti sawit. Minyak sawit diolah dan diperdagangkan dalam bentuk produk setengah jadi yaitu CPO (Crude Palm Oil). CPO merupakan bahan baku agroindustri. Dengan demikian fungsi permintaan kelapa sawit merupakan derived demand function, atau fungsi permintaan turunan. Hal ini membawa konsekuensi peningkatan permintaan CPO tidak saja sebagai dampak peningkatan jumlah penduduk dunia, tetapi juga dipengaruhi oleh perluasan ragam, kualitas dan kuantitas agroindustri berbahan baku CPO.

Minyak sawit dan inti sawit tersebut dapat diolah lebih lanjut menjadi minyak goreng (*olein*) dan mentega (Iyung, 2006). Selain diolah menjadi beragam produk pangan, kelapa sawit juga sangat diperlukan sebagai bahan baku industri farmasi, sabun (*stearin*), kosmetik, baja bahkan juga untuk biodiesel serta ratusan produk turunan lainnya yang secara umum dikonsumsi oleh masyarakat dunia saat ini. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa minyak sawit merupakan produk *intermediate* yang masih memerlukan tahap pengolahan untuk menghasilkan suatu produk akhir yang mampu memenuhi permintaan akan minyak sawit ini. Oleh karena itu, dalam struktur agroindustri hilir berbasis CPO, sektor pengolahan memiliki peran besar dalam menghasilkan produk turunan CPO.

Salah satu alternatif pengolahan produk turunan kelapa sawit yang sangat progresif adalah sebagai bahan baku sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui. Pada tahun 2025 Indonesia berharap dapat

menjadikan minyak kelapa sawit sebagai bahan bakar biodiesel yang mampu memenuhi sekitar 25% dari kebutuhan bahan bakar domestik. Inovasi teknologi ini diperkirakan akan meningkatkan kebutuhan CPO (*Crude Palm Oil*) secara signifikan yang pada gilirannya akan mendorong kenaikan harga komoditas tersebut di pasar internasional.

CPO merupakan minyak nabati yang diproduksi di kawasan tropis. Hingga saat ini banyak negara yang telah dan sedang membudidayakan komoditas ini. Negara produsen terbesar CPO adalah Indonesia dan Malaysia. Kedua negara ini memiliki keunggulan dalam memproduksi CPO dan bersaing dalam melakukan ekspor CPO ke luar negeri. Sesuai dengan kondisi yang ada, Indonesia sebenarnya dapat menjadi penentu harga sawit dunia, mengingat bahwa posisi Indonesia saat ini adalah sebagai produsen nomor satu dunia.

Ilustrasi empirik berikut ini memberikan gambaran produksi minyak sawit pada periode 2001-2005 di mana Indonesia menjadi produsen minyak sawit terbesar kedua setelah negara Malaysia. Pada tahun 2002, total produksi minyak sawit mencapai 9,37 juta ton, akhir tahun 2005 total produksi minyak sawit mencapai 14,10 juta ton atau meningkat hampir dua kali lipat dalam kurun waktu 4 tahun. Selanjutnya, pada tahun 2007, jumlah produksi minyak sawit Indonesia telah mampu melebihi produksi minyak sawit Malaysia. Sedangkan, pada tahun 2009, produksi minyak sawit Indonesia mencapai 20,5 juta ton. Apabila dibandingkan dengan produksi minyak sawit tahun 2008 sebesar 19,3 juta ton maka terjadi peningkatan sebesar 5,7% dari produksi tahun 2008. Tahun 2009, Indonesia telah memproduksi CPO dengan volume 20,5 juta ton atau sekitar 47% kebutuhan CPO dunia. Produksi CPO ini melebihi produksi CPO Malaysia yang hanya memproduksi sekitar 17,5 ton dan menduduki produsen terbesar dunia.

Tahun 2010 Indonesia mampu menghasilkan 21,5 juta ton minyak kelapa sawit, lebih besar dibandingkan dengan Malaysia yang hanya menghasilkan 16,9 juta ton minyak kelapa sawit. Sebagai produsen CPO terbesar, dunia berharap Indonesia memberikan kontribusi besar terhadap kebutuhan CPO dunia. Hal ini disebabkan Malaysia sebagai salah satu pemasok CPO terbesar di dunia tidak lagi memiliki lahan pengembangan yang baru, hanya bertumpu pada peningkatan produktivitas sebesar 3% per tahun.

Peningkatan hasil produksi CPO tidak terlepas dari perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit, karena perkebunan kelapa sawit memiliki peranan yang cukup besar dalam menghasilkan minyak kelapa sawit. Perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit dari tahun 1995-2008 ditunjukan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perkembangan Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia

Tahun	Luas Areal (000 Ha)
1995	992,4
1996	1.146,30
1997	2.109,10
1998	2.669,70
1999	2.860,80
2000	2.991,30
2001	3.152,40
2002	3.258,60
2003	3,429,20
2004	3.496,70
2005	3.592,00
2006	3.682,90
2007	4.036,90
2008	4.386,90

Sumber: Badan Pusat Statistik (2010)

Dari data di atas, tampak bahwa dari tahun ke tahun luas areal perkebunan kelapa sawit terus mengalami peningkatan. Berawal dari tahun 1995 yang hanya memiliki luas areal 992,4 ha dan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Tahun 2008, luas areal perkebunan kelapa sawit mencapai 4.386,90 ha. Dan memasuki tahun 2010, areal perkebunan kelapa sawit yang ada di Indonesia sudah mengalami perluasan sekitar 1.375.000 ha areal. Sehingga, dengan semakin luasnya areal perkebunan kelapa sawit, maka akan semakin meningkat pula potensi produksi minyak kelapa sawit yang dapat dihasilkan Indonesia.

Berikut adalah gambar produksi CPO Indonesia.



Sumber: Dirjen Bina Produksi Perkebunan, Deptan RI, 2010.

Gambar 1. Produksi CPO Indonesia

Berdasarkan grafik produksi CPO Indonesia di atas, permintaan dunia terhadap produk CPO asal Indonesia terus meningkat, mengingat banyak negara yang belum mampu untuk memproduksi CPO untuk mencukupi kebutuhan domestiknya. Akibatnya, permintaan negara-negara dunia terhadap CPO dan produk turunannya asal Indonesia ternyata mengalami peningkatan signifikan. Bahkan, permintaan CPO jauh lebih dominan dibandingkan dengan produk lainnya.

Tabel 2. Pangsa Konsumsi Minyak Nabati Dunia (Ton)

No	Uraian	TAHUN (Ton)						
		1993/1997	1998/2002	2003/2007	2008/2012			
1.	Minyak Sawit	15.385,17	20.021,95	25.973,42	29.752,65			
2.	M. Kedelai	17.828,69	20.126,23	22.313,52	25.124,46			
3.	M. Kanola	10.045,61	11.783,75	13,577,02	15.471,38			
4.	M. Bunga Matahari	8.326,09	9.593,85	10,861,61	12.033,29			
5.	Lainnya	38.915,43	42.755,21	45.335,42	49.852,22			
Total Konsumsi		90.501,00	104.281,00	118.061,00	132.234,00			

Sumber: diolah dari Oil World

Berdasarkan data pangsa konsumsi minyak nabati dunia pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa pangsa konsumsi minyak nabati dunia antara tahun 1993 hingga 2012 antara lain minyak sawit, minyak kedelai, minyak kanola, minyak bunga matahari, dan lainnya. Ditinjau untuk masing-masing komoditi, diperoleh gambaran bahwa pertumbuhan konsumsi yang cukup tinggi terjadi terutama pada tiga jenis minyak nabati, yaitu minyak kedelai, kelapa sawit dan kanola.

Pada tahun 1993-1997, konsumsi minyak sawit dunia masih di bawah konsumsi minyak kedelai dunia. Sedangkan, konsumsi minyak kanola dunia lebih sedikit dibandingkan dengan konsumsi minyak sawit dunia. Memasuki tahun 1998-2002, konsumsi minyak sawit dunia mulai meningkat, hampir setara dengan konsumsi minyak kedelai dunia. Dan pada tahun 2003-2007, konsumsi minyak sawit dunia melebihi konsumsi minyak kedelai dunia. Peningkatan konsumsi minyak sawit dunia ini berlangsung hingga memasuki tahun 2012. Dengan peningkatan konsumsi minyak sawit ini menunjukan bahwa semakin meningkat permintaan akan minyak kelapa sawit dibandingkan dengan permintaan produk minyak nabati lainnya.

Pada awalnya di Indonesia, minyak sawit dikembangkan untuk mengisi kekurangan pasokan minyak nabati domestik yang tidak dapat dipenuhi minyak kelapa. Namun, karena mampu mengimbangi pertumbuhan konsumsi, minyak sawit menjadi minyak utama (>90%) dalam konsumsi masyarakat Indonesia sekarang ini. Penggunaan minyak sawit sebagian besar untuk pangan sedangkan untuk industri oleokimia relatif masih kecil seperti pada Tabel 4 (Ambar dkk, 2007). Konsumsi minyak sawit naik sejalan dengan pertambahan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan semakin diterimanya minyak sawit di pasar.

Tabel 3. Penggunaan Minyak Sawit

Jenis Industri	Pemakaian Minyak Sawit (ribu ton)							
21	1988	1993	1999	2006				
Oleopangan	954	2.154	2.954	3.000				
Oleokimia	254	496	650	800				
Jumlah	1.218	2.650	3.504	3.800				

Sumber: Ambar dkk, 2007

Perkembangan produksi CPO Indonesia dari tahun ke tahun yang masih menunjukan kemampuannya untuk berproduksi cukup baik memberikan peluang Indonesia untuk lebih maju di masa yang akan datang. Peranan minyak sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia diperkirakan meningkat terus, dimana pertumbuhannya melampaui perkembangan volume perdagangan jenis-jenis

minyak nabati lainnya. Dengan perkiraan di atas tampaknya tidak terlalu berlebihan mengingat kecenderungan peningkatan konsumsi minyak sawit dalam beberapa tahun terakhir di berbagai belahan dunia.

Menurut Amang, dkk (1996) dalam Abidin (2008), faktor utama pendorong kenaikan konsumsi minyak sawit dunia adalah harga yang relatif rendah dibandingkan dengan kompetitornya seperti minyak kedelai, minyak bunga matahari, minyak kacang tanah, minyak kapas, dan minyak lobak. Oleh karena itu, perdagangan dunia terhadap permintaan minyak sawit diperkirakan akan terus meningkat. Kenaikan ekspor tersebut akan didorong oleh penurunan tarif daya saing maka ekspor minyak sawit serta produk olahannya di pasar dunia akan meningkat. Dengan kebutuhan minyak sawit dunia di atas memberikan kesempatan yang sangat luas bagi Indonesia untuk meningkatkan ekspor.

Berdasarkan data pada Tabel 4, ekspor CPO Indonesia ke beberapa negara tujuan tahun 2002 hingga tahun 2009 menunjukan bahwa pasar ekspor utama Indonesia adalah negara Uni Eropa, India, dan China. Awalnya, tahun 2002 hingga tahun 2007, pasar Uni Eropa menjadi pasar kedua terbesar bagi Indonesia. Akan tetapi, memasuki tahun 2008, pasar Uni Eropa mulai menjadi pasar utama bagi Indonesia. Hal ini menunjukan bahwa pasar Uni Eropa masih sangat cerah sebagai negara pengimpor minyak sawit dari Indonesia. Dengan meningkatnya pangsa ekspor minyak sawit maka untuk potensi minyak sawit tersebut membuktikan bahwa kedudukannya sangat besar di dalam maupun luar negeri. Dengan adanya potensi ekspor yang lebih baik tersebut memberikan prospek dan peluang yang cukup cerah bagi Indonesia.

Tabel 4. Ekspor CPO Indonesia ke Negara Tujuan (ton)

Magaga	EKSPOR CPO (Ton)							
Negara	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Uni Eropa	1.496	1.682	1.885	2.183	2.614	2.782	3.207	3.632
India	1.767	1.916	2.035	2.335	2.789	3.020	3.053	3.096
China	789	980	1.269	1.589	1.930	2.071	2.492	2.913
Malaysia	205	225	660	472	643	544	751	958
Pakistan	669	730	835	863	1.093	1.029	1.161	1.293

Lanjutan. Tabel 4. Ekspor CPO Indonesia ke Negara Tujuan (ton)

Bangladesh	221	262	338	354	430	433	502	569
Turki	152	160	196	226	260	288	319	350
Nigeria	141	158	181	229	264	272	357	442
Tanzania	114	123	153	168	193	199	219	239
Hongkomg	101	110	130	185	213	232	324	416
Jordan	96	112	132	170	196	202	286	370
Afsel	93	105	179	186	214	224	243	262
Rusia	91	103	162	168	193	209	241	273
Egypt	89	129	190	191	220	240	279	318
Other	466	575	651	1.117	1.287	915	1.037	1.159
JUMLAH	6.490	7.370	8.996	10.436	12.539	12.650	14.470	16.290
G 1 D: :	D: D	1 1 1			DI 2010	7.4		

Sumber: Dirjen Bina Produksi Perkebunan, Deptan RI, 2010

Aziz (1993) dalam (Abidin, 2008) mengemukakan untuk menghadapi perdagangan dunia yang mengarah pada perdagangan bebas, Indonesia dituntut untuk lebih dapat menyusun strategi dalam kegiatan ekspor CPO karena dengan kondisi yang kurang stabil dalam perekonomian akan mempengaruhi kegiatan ekspor itu sendiri dan bidang lainnya. Di sisi lain, kondisi riil yang ada menunjukan bahwa permintaan domestik semakin meningkat sejalan dengan permintaan dunia yang juga memiliki trend meningkat. Dan Indonesia sebagai negara produsen terbesar dunia perlu menentukan kebijakan apakah lebih memprioritaskan produksi CPO untuk diekspor ke luar negeri atau lebih memilih untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Sehingga, sesuai dengan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai analisis penawaran ekspor, produksi serta permintaan CPO Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor, produksi, dan permintaan CPO serta peramalan penawaran ekspor CPO Indonesia, sehingga dapat dilakukan upaya peningkatan produksi dan ekspor CPO Indonesia untuk dapat memenuhi permintaan CPO di dalam atau luar negeri.

1.2 Rumusan Masalah

Kelapa sawit telah menjadi komoditas andalan sebagai sumber devisa negara non migas, penciptaan lapangan kerja dan pelestarian lingkungan hidup. Selain itu, kelapa sawit dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan, sebagai bahan baku industri farmasi, bahan baku sabun (*stearin*), kosmetik, baja bahkan juga untuk biodiesel. Komoditi ini dapat menghasilkan ratusan produk turunan lainnya yang saat ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat dunia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Salah satu produk turunan kelapa sawit adalah minyak kelapa sawit (CPO). Indonesia sebagai salah satu negara produsen terbesar CPO memiliki peran besar sebagai penghasil produk CPO dunia. Berdasarkan data FAOSTAT (2011), pada tahun 2002, total produksi minyak sawit mencapai 9,37 juta ton, akhir tahun 2005 total produksi minyak sawit mencapai 14,10 juta ton. Selanjutnya, pada tahun 2007, jumlah produksi minyak sawit Indonesia telah mampu melebihi produksi minyak sawit Malaysia. Pada tahun 2009, produksi minyak sawit Indonesia mencapai 20,5 juta ton. Tahun 2010 Indonesia mampu menghasilkan 21,5 juta ton minyak kelapa sawit. Dari data yang ada, tampak bahwa produksi CPO Indonesia terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Dan dengan adanya peningkatan produksi tersebut memberikan peluang bagi Indonesia untuk tetap menjadi produsen CPO terbesar dunia.

Sedangkan, di sisi konsumsi, tingkat konsumsi yang tinggi akan CPO baik di dalam negeri maupun luar negeri meningkatkan volume permintaan CPO. Sebagian besar dari industri-industri kecil maupun besar yang dalam pengolahannya membutuhkan bahan baku minyak kelapa sawit ini. Berdasarkan data *Oil World* menunjukan bahwa konsumsi minyak sawit dunia terus mengalami peningkatan.

Konsumsi CPO cenderung meningkat karena memiliki nilai kegunaan yang beragam. Konsumsi CPO diperkirakan akan terus meningkat di masa datang seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat, serta pertumbuhan industri-industri yang menggunakan bahan baku CPO. Didukung pula rencana pemerintah yang akan menjadikan minyak kelapa sawit sebagai

bahan baku biodiesel untuk mengganti bahan bakar minyak yang sudah ada sebelumnya.

Namun, sampai saat ini produksi dunia belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi dunia, sehingga mendorong negara Indonesia sebagai negara produsen CPO untuk dapat memenuhi kebutuhan dunia. Pemenuhan kebutuhan CPO ini dilakukan melalui kegiatan ekspor yang dilakukan oleh Indonesia. Sehingga, sebelum mengetahui bagaimana kegiatan ekspor CPO perlu diketahui perilaku penawaran dan permintaan CPO di pasar domestik dengan tujuan sebagai bahan pertimbangan untuk melihat peluang Indonesia apakah perlu mengekspor CPO ke negara pengimpor atau lebih memilih menggunakannya untuk memenuhi konsumsi dalam negeri.

Pada subsektor perkebunan, minyak sawit merupakan komoditas yang diberi skala prioritas pengembangan yang relatif tinggi. Karena bagi pemerintah, minyak sawit ini merupakan komoditas yang mampu memenuhi tiga tolak ukur dalam mengembangkan suatu komoditas antara lain devisa, lapangan kerja, dan keunggulan komparatif. Minyak sawit yang diproduksi di Indonesia sebagian digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan sebagian ditujukan untuk kegiatan ekspor ke luar negeri. Dengan melakukan kegiatan ekspor CPO ke luar negeri akan mendorong Indonesia untuk berhubungan baik secara langsung maupun tidak langung dengan negara lain. Dengan demikian, perkembangan perekonomian di dunia internasional akan berpengaruh terhadap perekonomian Indonesia.

Ekspor CPO yang telah dilakukan Indonesia, beberapa tahun terakhir telah mengalami peningkatan, dan memiliki potensi untuk lebih meningkat di masa yang akan datang. Untuk mengetahui seberapa besar potensi ekspor yang dimiliki Indonesia, perlu adanya peramalan penawaran ekspor CPO Indonesia. Sehingga, pemerintah sebagai pemegang kebijakan perlu lebih memperhatikan potensi yang dimiliki oleh Indonesia dalam hal produksi CPO. Sehingga, ke depannya Indonesia dapat lebih menentukan kebijakan untuk ekspor atau membatasi ekspor ke luar negeri untuk pemenuhan permintaan domestik.

Dengan memperhatikan beberapa permasalahan yang mempengaruhi usaha minyak sawit, adapun rumusan permasalahan penelitian adalah sebagai berikut:

- 1. Sejauh mana faktor-faktor harga dunia, produksi domestik, ekspor tahun sebelumnya, nilai tukar, harga domestik, luas areal, produktivitas, produksi tahun sebelumnya, populasi penduduk, pendapatan penduduk, dan permintaan domestik tahun sebelumnya mempengaruhi penawaran ekspor, produksi dan permintaan CPO Indonesia?
- 2. Sejauh mana peningkatan ekspor CPO yang dapat dihasilkan oleh Indonesia di masa yang akan datang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- 1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor, produksi dan permintaan CPO Indonesia.
- 2. Menganalisis peningkatan ekspor CPO yang dapat dihasilkan oleh Indonesia di masa yang akan datang.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1. Sebagai bahan informasi dan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya mengenai CPO dan berbagai permasalahannya.
- 2. Bagi peneliti bermanfaat sebagai penambah pengetahuan pada perkembangan pertanian khususnya tentang perdagangan internasional dan sektor kelapa sawit dan produk turunan CPO.
- 3. Sebagai bahan informasi dalam penyusunan kebijakan pengembangan CPO bagi pemerintah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai penawaran, permintaan dan ekspor komoditas perkebunan Indonesia telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, terutama dengan menggunakan metode analisis 2SLS dapat dilihat secara lebih rinci di bawah ini. Penelitian tersebut antara lain sebagai berikut:

Sayogo (2006) dalam penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produksi, permintaan, harga, dan ekspor teh Indonesia dengan menggunakan metode analisis persamaan simultan (2SLS) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi teh Indonesia adalah harga kopi, tingkat produktivitas, dan produksi tahun sebelumnya. Sedangkan, permintaan teh Indonesia dipengaruhi oleh harga kopi. Ekspor teh Indonesia dipengaruhi oleh ekspor teh tahun sebelumnya, harga teh dunia dan nilai tukar rupiah terhadap dollar.

Sambudi (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor kopi Arabika Indonesia adalah harga ekspor kopi Arabika, harga domestik kopi Arabika, nilai tukar rupiah terhadap dollar, *trend* waktu, pendapatan per kapita, *lag* ekspor, produksi dan *dummy*. Semua variabel yang terdapat dalam model ekspor masingmasing berpengaruh nyata terhadap ekspor kecuali pendapatan per kapita dan *trend* waktu.

Menurut penelitian tentang permintaan, penawaran dan ekspor kakao Indonesia oleh Kurniawan (2005) dengan menggunakan metode analisis berupa metode persamaan simultan (2SLS), mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran kakao Indonesia antara lain luas areal tanam kakao, harga pupuk yang digunakan, dan penawaran kakao pada tahun sebelumnya. Sedangkan, faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan kakao Indonesia adalah tingkat pendapatan peduduk. Dan faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor kakao ke luar negeri adalah penawaran kakao, permintaan kakao, ekspor kakao pada tahun sebelumnya dan juga nilai tukar terhadap rupiah.

Taurika (2002) dalam penawaran, permintaan dan ekspor kopi Indonesia yang menggunakan data *time series* antara tahun 1970-1999 dan menggunakan metode analisis berupa metode persamaan simultan (2SLS) mengemukakan

bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan kopi Indonesia adalah harga domestik komoditas kopi, tingkat pendapatan penduduk, dan permintaan kopi tahun sebelumnya. Sedangkan, faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran kopi Indonesia adalah ekspor Indonesia. Harga kopi Indonesia dipengaruhi oleh harga luar negeri, harga domestik dan nilai tukar terhadap rupiah.

Mukhlis (2002) dalam analisis penawaran dan permintaan kelapa sawit Indonesia dengan menggunakan metode analisis persamaan simultan (2SLS) mengemukakan bahwa konsumsi minyak kelapa sawit dipengaruhi oleh harga minyak kelapa sawit dunia, minyak kelapa sawit domestik, penawaran minyak kelapa sawit, dan nilai tukar rupiah. Sedangkan, penawaran minyak kelapa sawit Indonesia dipengaruhi oleh harga domestik, luas lahan dan teknologi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Karabain (2001) dengan menggunakan metode analisis 2SLS mengkaji bahwa perdagangan kakao Indonesia ke Malaysia dipengaruhi secara nyata oleh harga kakao Indonesia ke Malaysia, konsumsi kakao Indonesia, dan tidak dipengaruhi secara nyata oleh produksi Indonesia. Sedangkan, impor kakao Malaysia dari Indonesia secara nyata dipengaruhi oleh produksi kakao Malaysia, konsumsi kakao Malaysia, dan pendapatan per kapita Malaysia.

Sesuai dengan uraian telaah penelitian terdahulu, dapat ditarik kesimpulan bahwa antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis memiliki topik yang sama. Akan tetapi, penelitian yang akan dilakukan oleh penulis lebih memfokuskan dalam hal penawaran ekspor dengan komoditas yang diteliti adalah minyak kelapa sawit (CPO). Sehubungan dengan metode analisis yang digunakan yaitu metode analisis persamaan simultan (2SLS), juga dengan mempertimbangkan beberapa variabel endogen antara lain produksi, permintaan dan ekspor CPO yang memiliki keterkaitan dengan variabel eksogennya, serta untuk menganalisis beberapa variabel eksogen yang diduga mempengaruhi penawaran ekspor, produksi dan permintaan CPO Indonesia.

Berdasarkan telaah penelitian terdahulu mengenai penawaran ekspor dapat diambil kesimpulan bahwa ekspor komoditas Indonesia dipengaruhi oleh penawaran komoditas, ekspor komoditas tahun sebelumnya, harga komoditas dunia dan nilai tukar rupiah terhadap dollar.

Kajian teoritis dan empiris sehubungan dengan peramalan suatu komoditas dengan menggunakan metode ARIMA (*Autoregressive Intergrated Moving Average*) adalah sebagai berikut:

Astary (2003), dalam penelitian tentang analisis peramalan produksi dan konsumsi gula nasional dalam rangka pencapaian swasembada gula nasional dengan menggunakan metode ARIMA dan data *time series* diperoleh hasil bahwa faktor yang mempengaruhi produksi gula nasional adalah produktivitas hablur, luas areal tebu, dan randemen. Sedangkan, faktor yang mempengaruhi konsumsi gula nasional adalah jumlah penduduk, pendapatan penduduk, dan pendapatan gula per kapita per tahun. Dan hasil peramalan produksi gula nasional pada tahun 2018 menunjukan hasil bahwa produksi gula nasional masih belum dapat mengantar Indonesia pada keadaan swasembada gula.

Hanna (2009), dalam analisis peramalan konsumsi kakao di Indonesia tahun 2009-2018 dengan menggunakan metode ARIMA dan data *time series* diperoleh hasil bahwa pada tahun 2009 hingga tahun 2018, faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi kakao Indonesia antara lain harga kakao, harga gula, pendapatan penduduk per kapita, jumlah penduduk, dan konsumsi kakao Indonesia akan mengalami peningkatan.

Berdasarkan telaah penelitian terdahulu tentang metode peramalan ARIMA dapat disimpulkan bahwa metode ini dapat digunakan dalam penelitian penulis untuk meramalkan ekspor CPO di masa yang akan datang dengan menggunakan data *time series*.

2.2 Tinjauan tentang Komoditas Kelapa Sawit

2.2.1 Sejarah Tanaman Kelapa Sawit

Pohon kelapa sawit terdiri daripada spesies *Arecaceae* atau famili *palma* yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit (Disperindag, 2007). Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon. Tingginya dapat mencapai 24 meter. Bunga dan buahnya berupa tandan, serta bercabang banyak. Buahnya kecil dan apabila masak, berwarna merah kehitaman. Daging buahnya padat, daging dan kulit buahnya mengandung minyak yang dapat digunakan sebagai bahan baku minyak goreng, sabun, dan juga lilin. Ampasnya dapat

digunakan untuk makanan ternak, khususnya sebagai salah satu bahan pembuatan makanan ayam. Tempurungnya digunakan sebagai bahan bakar dan arang.

Klasifikasi tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut.

Kingdom: Tumbuhan

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Arecales

Famili : Arecaceae

Jenis : Elaeis

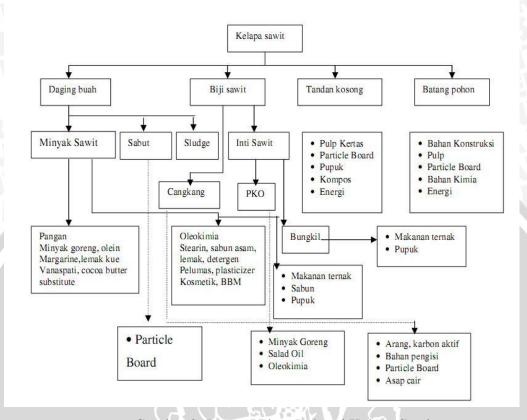
Spesies : E. Guineensis

AS BRAW Morfologi Tanaman Kelapa Sawit 2.2.2

Ciri fisiologi kelapa sawit antara lain memiliki daun majemuk, berwarna hijau tua dan pelapah berwarna sedikit lebih muda. Penampilannya sangat mirip dengan tanaman salak, hanya saja dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam. Batang tanaman diselimuti bekas pelapah hingga umur 12 tahun. Setelah umur 12 tahun, pelapah yang mengering akan terlepas sehingga mirip dengan tanaman kelapa. Kelapa sawit berakar serabut mengarah ke bawah dan samping. Selain itu, terdapat beberapa akar napas yang tumbuh mengarah ke samping atas untuk mendapatkan tambahan aerasi. Bunga jantan dan betina terpisah dan memiliki waktu pematangan berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlihat lebih besar dan mekar.

Sedangkan, buah kelapa sawit memiliki warna bervariasi dari hitam, ungu hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelapah. Buah terdiri dari tiga lapisan, yaitu eksoskarp yang merupakan bagian kulit buah berwarna kemerahan dan licin. Bagian mesokarp berupa serabut buah. Dan lapisan ketiga yaitu endoskarp berupa cangkang pelindung inti. Inti sawit inilah yang merupakan endosperm dan embrio dengan kandungan minyak inti berkualitas tinggi (Disperindag, 2007).

2.2.3 Pohon Industri Kelapa Sawit



Gambar 2. Bagan Pohon Industri Kelapa Sawit

Dari pohon industri kelapa sawit di atas, dapat dijelaskan bahwa kelapa sawit terdiri dari bagian daging buah, biji sawit, tandan kosong, dan batang pohon, yang masing-masing bagian ini memiliki manfaat untuk diolah menjadi produk olahan dari kelapa sawit yang berguna untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Dari bagian daging buah dapat diturunkan menjadi produk olahan minyak sawit, sabut dan juga sludge. Minyak sawit dapat menghasilkan produk olahan bahan makanan, oleokimia, bahan kosmetik, dan makanan ternak. Bagian biji sawit dapat dibedakan menjadi bagian cangkang dan biji sawit. Untuk bagian cangkang dapat menghasilkan bahan-bahan yng digunakan dalam industri. Sedangkan, bagian inti sawit inilah yang merupakan bahan baku dari minyak inti sawit atau biasa disebut dengan PKO (*Palm Kernel Oil*). Turunan dari minyak inti sawit ini juga dapat digunakan untuk menghasilkan makanan ternak dan pupuk.

Untuk bagian tandan kosong dapat diturunkan menjadi bahan baku pembuatan kertas, pupuk dan juga kompos serta sumber energi. Sama halnya

dengan bagian tandan kosong, bagian batang pohon juga berguna sebagai bahan baku industri antara bahan konstruksi, bahan kimia, pulp dan energi.

2.2.4 Perkembangan Kelapa Sawit

Kelapa sawit berkembang biak dengan cara generatif. Buah sawit matang pada kondisi tertentu, embrionya akan berkecambah menghasilkan tunas (plumula) dan bakal akar (radikula). Kelapa sawit memiliki banyak jenis, berdasarkan ketebalan cangkangnya, kelapa sawit dibagi menjadi Dura, Pisifera, dan Tenera. Dura merupakan sawit yang buahnya memiliki cangkang tebal sehingga dianggap dapat memperpendek umur mesin pengolah. Namun, biasanya tandan buahnya besar-besar dan kandungan minyak per tandannya berkisar 18%.

Pisifera merupakan sawit yang buahnya tidak memiliki cangkang, namun bunga betinanya steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah. Tenera merupakan persilangan antara induk Dura dan Pisifera. Jenis ini dianggap bibit unggul sebab melengkapi kekurangan masing-masing induk dengan sifat cangkang buah tipis, namun bunga betinanya tetap fertil. Beberapa tenera unggul persentase daging per buahnya dapat mencapai 90% dan kandungan minyak per tandannya dapat mencapai 28% (Disperindag, 2007).

2.2.4 Hasil Kelapa Sawit

Bagian yang paling utama untuk diolah dari kelapa sawit adalah buahnya. Bagian daging buah menghasilkan minyak kelapa sawit mentah yang diolah menjadi bahan baku minyak goreng. Kelebihan minyak nabati dari sawit adalah harga yang murah, rendah kolesterol dan memiliki kandungan karoten tinggi.

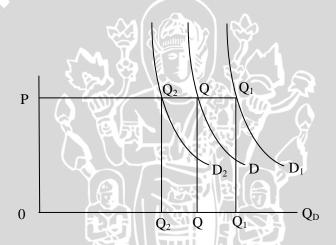
Minyak sawit juga dapat diolah menjadi bahan baku margarin dan juga minyak intinya dapat diolah menjadi bahan baku minyak alkohol dan industri kosmetika. Buah diproses dengan membuat lunak bagian daging buah dengan temperatur 90° Celcius. Daging yang telah melunak dipaksa untuk berpisah dengan bagian inti dan cangkang dengan *pressing* pada mesin silinder berlubang. Daging inti dan cangkang dipisahkan dengan pemanasan dan teknik *pressing*. Setelah itu dialirkan ke dalam lumpur sehingga sisa cangkang akan turun ke bagian bawah lumpur.

Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak sawit dan inti sawit merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non migas bagi Indonesia. Cerahnya prospek komoditi minyak kelapa sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong pemerintah Indonesia untuk memacu pengembangan areal perkebunan kelapa sawit (Disperindag, 2007).

2.3 Teori Permintaan

Permintaan merupakan kekuatan yang mendorong komoditi bergerak melalui saluran pemasaran. Secara teoritis, permintaan merupakan berbagai jumlah dari suatu komoditi/produk yang akan dibeli oleh konsumen pada berbagai tingkat harga, dalam asumsi bahwa faktor lain yang mempengaruhi permintaan dianggap konstan, *ceteris paribus* (Anindita, 2004).

2.3.1 Kurva Permintaan dan Fungsi Permintaan



Gambar 3. Pergeseran Kurva Permintaan

Permintaan secara sederhana dapat dijelaskan melalui pendekatan grafis maupun matematis. Pendekatan grafis menghasilkan kurva permintaan yaitu kurva yang menunjukan hubungan antara jumlah maksimal dari barang yang dibeli oleh konsumen dengan harga alternatif pada waktu tertentu (Soekartawi, 1987). Sedangkan, menurut Anindita (2004) penggunaan kurva permintaan digunakan untuk menduga kemungkinan perubahan harga apabila jumlah yang diminta berubah.

Dalam kurva di atas, jumlah dan harga memiliki hubungan yang negatif, yaitu apabila harga suatu komoditi naik, pembeli membeli lebih sedikit komoditi tersebut. Sebaliknya, apabila harga turun dan hal-hal lain dianggap tidak berubah,

jumlah barang yang akan dibeli akan meningkat. Kurva ini berbentuk miring, turun dari kiri atas ke kanan bawah.

Analisa permintaan dengan pendekatan matematis akan menghasilkan fungsi permintaan. Hanani dan Soekardono (2003) menyatakan bahwa fungsi permintaan adalah persamaan yang menunjukan hubungan antara jumlah permintaan suatu barang dan semua faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan, maka dapat disusun fungsi permintaan umum, sebagai berikut: S, D)

$$Q_d = f(P_q, P_{s \cdot b}, Y, S, D)$$

Keterangan:

= Jumlah barang diminta Q_d

 P_q = Harga barang itu sendiri

 P_{s-i} = Harga barang substitusi (i=1,2...)

Y = Pendapatan

S = Selera

D = Jumlah Penduduk

Fungsi permintaan tersebut merupakan fungsi umum sehingga belum bisa memberikan keterangan secara spesifik seberapa besar pengaruh dari masingmasing faktor tersebut. Untuk itu perlu disusun fungsi permintaan spesifik, misalnya dalam bentuk linear sebagai berikut:

$$Q_d = \beta_0 + \beta_1 P_q + \beta_2 P_{s.i} + \beta_3 Y + \beta_4 S + \beta_5 D$$

dengan demikian fungsi permintaan ini dapat menganalisis semua faktor-faktor secara simultan.

2.3.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan

Menurut Sukirno (2005), jumlah barang yang ingin dibeli oleh konsumen dipengaruhi oleh beberapa hal:

- 1. Harga dari barang atau jasa itu sendiri
- 2. Harga barang lainnya
- 3. Pendapatan konsumen
- 4. Selera masyarakat
- 5. Jumlah penduduk

2.4 Teori Penawaran

2.4.1 Penawaran

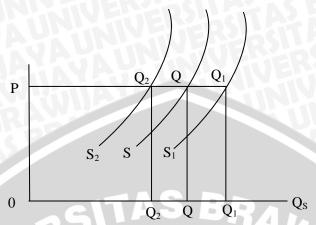
Penawaran merupakan suatu kegiatan dimana sejumlah komoditi dan jasa ditawarkan kepada konsumen pasar dengan suatu harga tertentu. Jumlah komoditi yang akan dijual oleh produsen sangat tergantung pada harga yang akan dibayarkan oleh konsumen, dimana produsen berusaha untuk mendapatkan harga yang setinggi tingginya (Boediono, 1998). Sedangkan, menurut Teken (1998), dalam penawaran suatu komoditi, harga komoditi dan penawaran mempunyai hubungan positif, dimana dengan semakin tingginya harga di pasar merangsang produsen untuk menawarkan komoditinya lebih banyak, demikian sebaliknya.

Dalam Gilarso (1993), penawaran suatu komoditas, baik barang maupun jasa merupakan jumlah komoditas yang ingin dijual pada berbagai tingkat harga pasar di pasar pada jangka waktu tertentu. Hukum penawaran menyatakan bahwa semakin tinggi harga suatu barang maka akan semakin banyak jumlah barang yang ditawarkan oleh para produsen. Sebaliknya, jika harga rendah maka semakin berkurang jumlah barang yang ditawarkan oleh produsen. Hal ini dapat diartikan adanya hubungan searah (positif) antara harga suatu barang tertentu dengan jumlah barang yang akan dijual, *ceteris paribus*.

Pada dasarnya terdapat dua macam penawaran, yaitu penawaran individu dan penawaran agregat. Penawaran individu adalah penawaran yang disediakan oleh individu produsen, diperoleh dari produksi yang dihasilkan. Jumlah produksi yang ditawarkan ini akan sama besarnya dengan jumlah permintaan kalau jumlah penawaran tersebut sudah dikurangi konsumsi produsen itu sendiri. Sedangkan, penawaran agregat merupakan penjumlahan dari penawaran individu (Soekartawi, 1998).

Kurva penawaran adalah kurva yang menunjukan hubungan antara tingkat harga barang tertentu dan jumlah barang tersebut yang ditawarkan oleh penjual. Kurva penawaran pada umumnya naik dari kiri bawah ke kanan atas (berslope positif), artinya jika harga barang naik penawaran barang tersebut akan naik dan sebaliknya jika harga barang turun maka penawaran barang tersebut akan turun. Jadi, pengaruh harga barang itu sendiri terhadap penawaran barang ditunjukan oleh gerakan di sepanjang kurva penawaran. Adanya perubahan jumlah barang

yang ditawarkan akibat adanya perubahan harga barang itu sendiri dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 4. Pergeseran Kurva Penawaran

Fungsi penawaran adalah persamaan yang menunjukan hubungan antara jumlah barang yang ditawarkan oleh penjual dan semua faktor mempengaruhinya. Fungsi penawaran secara umum ditulis:

$$Q_s = f(P_{q_s} P I_{t_s} C, O, T)$$

Keterangan:

Q_s = Jumlah barang yang ditawarkan

P_q = harga barang itu sendiri

 $P1_t$ = harga barang lain

C = biaya produksi

O = tujuan perusahaan

T = tingkat teknologi yang digunakan

2.4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran

Hanani (2003) mengemukakan bahwa banyaknya suatu komoditas yang akan dihasilkan dan ditawarkan oleh perusahaan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain:

- 1. harga barang itu sendiri
- 2. harga barang subtitusi
- 3. harga faktor produksi,
- 4. teknologi
- 5. harapan produsen terhadap harga produksi di masa yang akan datang.

Untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran secara bersamasama sekaligus akan sulit, bahkan tidak dapat dilakukan dengan analisis grafis (kurva). Oleh karena itu, harus dilakukan satu per satu, dengan menganggap faktor-faktor tidak berubah (*ceteris paribus*). Seperti halnya dalam hukum penawaran, yang dianalisis hanya hubungan antara harga barang itu sendiri dengan jumlah barang yang ditawarkan, sedangkan faktor-faktor lain seperti harga barang-barang lain, biaya produksi, tujuan perusahaan, dan teknologi yang digunakan dianggap tidak berubah.

2.5 Teori Perdagangan Internasional

Ekonomi internasional merupakan ilmu yang mempelajari masalah-masalah yang berkaitan dengan hubungan ekonomi antara suatu negara dengan negara lain. Hubungan ekonomi ini mencakup beberapa hal antara lain (1) hubungan ekonomi berupa pertukaran hasil atau output negara satu dengan negara lain (2) hubungan ekonomi berbentuk pertukaran atau aliran sarana produksi atau faktor produksi (3) hubungan ekonomi dari segi hubungan kredit yaitu adanya hutang atau piutang yang dilakukan oleh suatu negara dengan negara lain (Boediono, 1981).

Ilmu ekonomi tentang perekonomian internasional pada dasarnya dapat dibagi ke dalam dua sub bidang besar yaitu studi tentang perdagangan internasional dan studi tentang keuangan internasional. Analisis perdagangan internasional terutama menitikberatkan pembahasannya kepada transaksi-transaksi riil dalam perekonomian internasional, yaitu transaksi yang meliputi pergerakan barang dan jasa secara fisik atau suatu komitmen atas sumber daya ekonomi yang konkrit (a tangible commitment of economic resources). Analisa moneter internasional, di lain pihak menitikberatkan perhatiannya kepada sisi moneter dari perekonomian internasional, yaitu mengenai segala macam transaksi finansial. Dalam kenyataannya tidak ada garis pemisah yang tegas antara persoalan-persoalan perdagangan dan moneter. Sebagian besar perdagangan internasional melibatkan transaksi-transaksi moneter dan sebaliknya.

Setiap negara melakukan perdagangan internasional karena dua alasan utama yang masing-masing menjadi sumber bagi adanya keuntungan perdagangan bagi mereka. Pertama, negara-negara berdagang karena mereka berbeda satu

dengan yang lain. Bangsa-bangsa di dunia ini sebagaimana individu-individu, selalu berpeluang memperoleh keuntungan dari perbedaan-perbedaan di antara mereka melalui suatu pengaturan sedemikian rupa sehingga setiap pihak dapat melakukan sesuatu secara relatif lebih baik.

Kedua, negara-negara berdagang satu sama lain dengan tujuan untuk mencapai apa yang lazim disebut sebagai skala ekonomis (economies of scale) dalam produksi. Maksudnya, seandainya setiap negara bisa membatasi kegiatan produksinya untuk menghasilkan sejumlah barang tertentu saja, maka mereka berpeluang memusatkan perhatian dan segala macam sumber dayanya sehingga ia dapat menghasilkan barang-barang tersebut dengan skala yang lebih besar dan karenanya lebih efisien dibandingkan jika negara tersebut mencoba untuk memproduksi berbagai jenis barang secara sekaligus. Dalam dunia nyata, pola perdagangan internasional mencerminkan adanya interaksi yang terus menerus dari kedua motif dasar di atas (Krugman, 2004) dalam (Deviyanti, 2008).

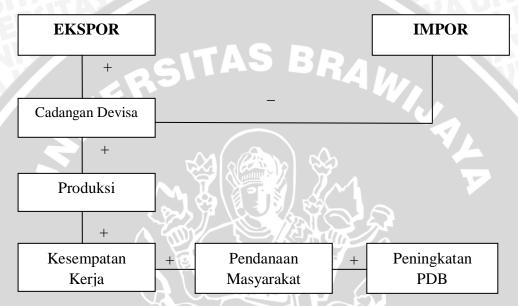
Menurut Gonarsyah *dalam* Safitri (2004), ada beberapa faktor yang mendorong timbulnya perdagangan internasional yang meliputi ekspor dan impor. Faktor-faktor tersebut antara lain 1) keinginan untuk memperluas pemasaran komoditas ekspor, 2) membesar penerimaan devisa negara bagi kegiatan pembangunan, 3) adanya perbedaan relatif dalam menghasilkan komoditas tertentu, serta 4) adanya perbedaan penawaran dan permintaan antar negara karena tidak semua negara mampu menyediakan kebutuhan masyarakatnya.

Adam Smith dalam Tatakomara (2004), menyatakan bahwa perdagangan antar dua negara didasarkan pada keunggulan absolut (absolut advantage). Jika sebuah negara lebih efisien daripada negara lain dalam memproduksi sebuah komoditas, namun kurang efisien dibanding negara lain dalam memproduksi komoditas lainnya, maka kedua negara tersebut dapat memperoleh keuntungan dengan cara masing-masing melakukan spesialisasi dalam memproduksi komoditas yang memiliki keunggulan absolut, dan menukarkannya dengan komoditas lain yang memiliki kerugian absolut.

Sedangkan, menurut Ricardo *dalam* Salvatore (2004), menyatakan bahwa perdagangan antar dua negara didasarkan pada keunggulan komparatif, meskipun sebuah negara kurang efisien dibandingkan dengan negara lain dalam

memproduksi kedua komoditas, namun masih tetap terdapat dasar untuk melakukan perdagangan yang menguntungkan kedua belah pihak. Negara pertama harus melakukan spesialisasi dalam memproduksi dan mengekspor komoditas yang memiliki kerugian absolut lebih kecil dan mengimpor komoditas yang memiliki kerugian absolut lebih besar.

Berikut adalah skema yang menggambarkan peranan perdagangan internasional terhadap perekonomian nasional *dalam* Sayogo (2006):



Gambar 5. Peranan Perdagangan Internasional terhadap Perekonomian Nasional

Dari skema peranan perdagangan internasional terhadap perekonomian nasional, dapat dijelaskan bahwa ekspor yang dilakukan oleh suatu negara memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan cadangan devisa negara yang diperoleh dengan menyalurkan produk yang telah diproduksi di dalam negeri ke luar negeri atau kepada negara pengimpor.

Dengan meningkatnya cadangan devisa negara maka akan menunjang peningkatan pula di bagian produksi agar lebih dapat menghasilkan produk yang lebih baik dalam kuantitas maupun kualitasnya. Selanjutnya, untuk meningkatkan kegiatan produksi barang ekspor ini dibutuhkan dukungan dari ketersediaan tenaga kerja. Oleh karena itu, kesempatan kerja akan tersedia sehingga dengan banyaknya kesempatan tenaga kerja yang ada, maka masyarakat suatu negara akan memperoleh pendapatan yang dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidupnya (pendanaan masyarakat). Sehingga, hal ini akan semakin menunjang

peningkatan PDB yang merupakan tolak ukur kesejahteraan masyarakat suatu negara.

Pengaruh ekonomis dari adanya perdagangan bebas dapat digolongkan dalam tiga kelompok, antara lain:

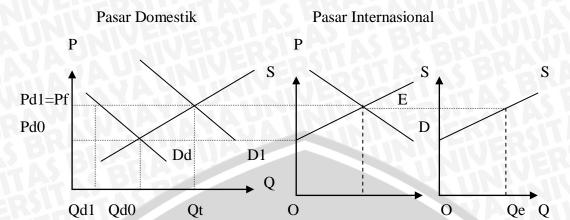
- Pengaruh-pengaruh pada konsumsi masyarakat (consumption effects).
 Ini berarti bahwa perdagangan mengakibatkan masyarakat bisa berkonsumsi dalam jumlah yang besar daripada sebelum ada perdagangan.
- 2. Pengaruh-pengaruh pada produksi (production effects)
 Perdagangan luar negeri memiliki pengaruh yang kompleks terhadap sektor produksi dalam negeri yaitu adanya spesialisasi produksi, kenaikan investasi, terbukanya pasar baru, dan kenaikan produktivitas.
- 3. Pengaruh-pengaruh pada distribusi pendapatan masyarakat (distribution effects)

Hubungan luar negeri memberikan pengaruh lebih meratakan distribusi pendapatan di dalam negeri dan antar negara melalui saluran perdagangan dan saluran aliran modal. (Boediono, 1981).

2.6 Teori Ekspor

Ekspor suatu negara merupakan suatu selisih antara jumlah komoditas yang tersedia untuk ditawarkan dengan permintaan dalam permintaan dalam negeri dan persediaan pada tahun berjalan. Menurut Soekartawi (2005), ekspor sebagai bagian dari perdagangan internasional bisa dimungkinkan oleh beberapa kondisi, antara lain:

- 1) Adanya kelebihan produksi dalam negeri sehingga kelebihan tersebut dapat dijual ke luar negeri melalui kebijaksanaan ekspor.
- 2) Adanya permintaan luar negeri untuk suatu produk walaupun produk tersebut hanya tersedia sedikit karena adanya kekurangan produk dalam negeri.
- Adanya keuntungan yang lebih besar dari penjualan ke luar negeri daripada penjualan di dalam negeri, dikarenakan harga pasar dunia yang lebih menguntungkan.
- 4) Adanya kebijaksanaan ekspor yang bersifat politik.
- 5) Adanya barter antar produk tertentu dengan produk lain yang diperlukan dan tak dapat diproduksi di dalam negeri.



Gambar 6. Kurva Pasar Domestik dan Internasional yang menunjukan Ekspor Dimana:

Pd0 :Harga keseimbangan domestik tanpa adanya perdagangan

internasional

0- Qd0 : Konsumsi Domestik

Pd1 = Pf : Harga yang sama di pasar domestik dan internasional

O - Qd1 : Konsumsi Domestik dengan adanya perdagangan internasional

O - Qt : Penawaran Total Domestik

Qd1 = Qt: Jumlah ekspor

O-Qe : Jumlah ekspor

Besarnya ekspor suatu komoditas di pasar internasional dalam perdagangan internasional akan sama dengan besarnya impor komoditas tersebut. Harga yang terjadi pada pasar internasional merupakan keseimbangan antara penawaran dan permintaan dunia. Perubahan dalam produksi dunia akan mempengaruhi penawaran dunia dan perubahan dalam konsumsi dunia akan mempengaruhi permintaan dunia. Kedua perubahan tersebut pada akhirnya akan mempengaruhi harga (Salvatore, 2004).

Banyak faktor yang mempengaruhi penampilan ekspor. Menurut Darmansyah *dalam* Soekartawi (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi adalah harga internasional komoditas tersebut, nilai tukar uang (*exchange rate*), quota ekspor-impor, quota, dan tarif serta non tarif.

2.7 Model Ekonometrika

Dalam penelitian ini, terdapat hubungan timbal balik atau saling ketergantungan antara variabel satu dengan variabel lain di dalam persamaan. Untuk menyelesaikan kasus tersebut, maka digunakan model persamaan simultan. Model persamaan tunggal tidak sesuai apabila diterapkan dalam penelitian ini karena model tersebut mengabaikan sifat ketergantungan.

Di dalam model persamaan simultan digunakan lebih dari satu model persamaan. Di dalam model ini, sejumlah persamaan membentuk suatu sistem persamaan yang menggambarkan ketergantungan di antara berbagai variabel di dalam persamaan-persamaan tersebut. Variabel yang ada dalam model persamaan simultan dapat digolongkan ke dalam dua tipe yaitu variabel endogen (endogenous variable) dan variabel yang sudah diketahui nilainya (predetermined variable). Variabel endogen dianggap bersifat stokastik, sedangkan variabel yang sudah ditetapkan terlebih dahulu bersifat non stokastik. Predetermined variabel dapat digolongkan lagi menjadi dua yaitu variabel eksogen dan variabel endogen (Gujarati, 2006).

Penaksiran model persamaan simultan dapat dilakukan dengan model struktural, *reduce-form*, dan rekursif. Model struktural adalah model yang menggambarkan struktur hubungan yang lengkap diantara berbagai variabel ekonomi. Persamaan-persamaan struktural dari suatu model mengandung variabel endogen, variabel eksogen, dan variabel gangguan (*disturbances*) dalam fungsi mempengaruhi variabel terikat dalam fungsi tersebut, tetapi pengaruhnya tidak langsung.

Model *reduce-form* adalah model yang menyajikan variabel-variabel endogen sebagai fungsi dari variabel-variabel eksogen. *Reduce-form* dari setiap model dapat dihasilkan melalui dua cara. Cara pertama yang sederhana, yaitu menyajikan variabel endogen secara langsung sebagai fungsi dari variabel eksogen. Sedangkan, cara yang kedua adalah memecahkan sistem struktural dari variabel-variabel endogen yang mengandung variabel eksogen, parameter struktural, maupun variabel gangguan. Parameter reduce-form mempunyai hubungan yang pasti (*definite*) dengan parameter struktural. Parameter reduce-form mengukur pengaruh total baik langsung maupun tidak langsung dari

perubahan variabel eksogen terhadap variabel endogen. Sedangkan, model rekursif adalah model khusus dari persamaan simultan yang dapat ditaksir dengan menerapkan teknik OLS (Sumodiningrat, 2007)

2.7.1 Identifikasi Model

Masalah identifikasi dijumpai dalam formulasi model. Masalah identifikasi adalah apakah taksiran angka dari parameter persamaan struktural dapat diperoleh dari koefisien bentuk sederhana dari persamaan tersebut. Penaksiran model tergantung pada data empiris dan bentuk model yang bersangkutan. Suatu model dikatakan *identified*, apabila model tersebut dinyatakan dalam statistik unik, yang menghasilkan parameter yang unik yaitu hanya ada satu hasil taksiran.

Untuk dapat diduga parameternya, suatu model persamaan simultan harus teridentifikasi berdasarkan *order and rank condition*. Kondisi order merupakan kondisi yang diperlukan (*necessary*) tetapi belum cukup (*not sufficient*) untuk memastikan kondisi identifikasi, artinya walaupun suatu persamaan sudah bisa diidentifikasi menurut kondisi order, bisa terjadi bahwa persamaan tersebut kembali tidak teridentifikasikan apabila di uji dengan kondisi rank. Dengan demikian dibutuhkan baik kondisi order (*neccesary condition*) maupun kondisi rank (*sufficient condition*) dalam melakukan identifikasi (Sumodiningrat, 2007) *dalam* (Deviyanti, 2008).

Untuk melakukan identifikasi model persamaan simultan maka didasarkan pada *order and rank condition* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

(K-k)(m-1)

Keterangan:

M = banyaknya variabel endogen dalam model

m = banyaknya variabel endogen dalam suatu persamaan tertentu

K = banyaknya variabel yang ditetapkan terlebih dahulu dalam model

k = banyaknya variabel yang ditetapkan terlebih dahulu dalam persamaan

Dalam Gujarati (2006), kriteria identifikasi model dengan menggunakan *order* condition dinyatakan sebagai berikut.

1. Tidak Diidentifikasikan (*Unidentified* atau *Underidentified*)

Apabila parameter dalam persamaan simultan tersebut tidak dapat diperkirakan. Keadaan ini terjadi saat K-k < m-1

2. Identifikasi Tepat (Exactly atau Just Identified)

Dikatakan tepat diidentifikasikan jika nilai angka yang unik dari parameter structural dapat diperoleh atau dengan kata lain hanya ada satu nilai angka untuk menaksir para meter dari persamaan structural. Hal ini terjadi jika K-k = m-1.

3. Terlalu Diidentifikasikan (Overidentified)

Dikatakan terlalu diidentifikasikan apabila lebih dari satu nilai angka dapat diperoleh untuk beberapa parameter persamaan structural. Hal ini terjadi jika K-k > m-1.

2.8 Peramalan

2.8.1 Pengertian Peramalan

Assauri (1984), menyatakan bahwa peramalan adalah kegiatan memperkirakan apa yang terjadi pada masa yang akan datang. Esensi peramalan adalah perkiraan-perkiraan peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar polapola di waktu lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu lalu.

Handoko (1999) dalam teorinya mengemukakan bahwa peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa yang akan datang melalui pengujian di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu lalu dan penggunaan kebijakan-kebijakan terhadap proyeksi dengan polapola di waktu lalu. Tujuan peramalan adalah untuk meminimumkan ketidakpastian maupun untuk mendapatkan sesuatu yang dapat meminimumkan kesalahan peramalan (Subagyo, 1986). Dalam melakukan peramalan harus mendasarkan pada fakta-fakta yang ada pada saat sekarang maupunpada saat membuat gambaran masa depan berdasarkan pengelolaan angka-angka historis (Buffa, 1983).

2.8.2 Macam-macam Metode Peramalan

Pada umumnya peramalan dapat dibedakan menjadi beberapa segi bergantung dari cara melihatnya. Apabila diukur dari jangka waktu ramalan yang disusun, maka peramalan dapat dibedakan menjadi:

- a. Peramalan jangka panjang yang merupakan peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun.
- b. Peramalan jangka pendek yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya kurang dari satu setengah tahun.

Jika dilihat dari sifat penyusunannya, maka peramalan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu:

- a. Peramalan subjektif yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan intuisi seseorang yang menyusunnya. Dalam hal ini pandangan dari orang yang menyusunnya sangat menentukan baik tidaknya hasil ramalan.
- b. Peramalan objektif yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik dan metode dalam penganalisaan data tersebut.

Hasil peramalan tidak pernah menghasilkan hasil yang secara mutlak tepat secara kebetulan, disebabkan karena kejadian di masa yang akan datang tidak menentu. Akan tetapi, bila semua factor penting yang mempengaruhi telah diperhitungkan dan model hubungan dari faktor-faktor tersebut ditentukan dengan baik maka hasil peramalan akan dapat mendekati kondisi yang sebenarnya (Sugiarto dan Harijono, 2000).

Menurut Assauri (1984) *dalam* Astary (2009), secara umum metode peramalan dapat dibedakan menjadi 2 berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun, yaitu:

1. Metode peramalan kualitatif (metode *judgement* atau pendapat), yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya.

2. Metode peramalan kuantitatif, yaitu peramalan yang lebih objektif, karena didasarkan pada data yang relevan di masa lalu yang merupakan prolog dari masa depan dan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisaan data. Metode ini terdiri dari metode deret dan metode kausal. Metode kuantitatif yang sering digunakan adalah metode deret berkala.

Metode deret merupakan metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Metode ini sering digunakan karena kemudahan dalam penerapannya dan jika tersedia data historis yang cukup, analisa kecendurungan dapat dilakukan dengan cepat, biaya wajar dan akurat (Pierce dan Robinson, 1977). Metode deret berkala tersebut biasa disajikan dalam serial waktu (*time series*) yang menurut Arsham (1994) adalah satu set data atau angka-angka yang mengukur suatu aktivitas yang disajikan dalam interval waktu tertentu.

2.8.3 Model Peramalan

Menurut Falianty (2005) *dalam* Astary (2009) mengemukakan terdapat beberapa model peramalan yang cukup terkenal, antara lain;

1. Autoregresive (AR)

Model autoregresif adalah model yang menggambarkan bahwa variabel dependen dipengaruhi oleh variabel dependen itu sendiri pada periode waktu sebelumnya.

$$AR = Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \alpha_3 Y_{t-3} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + u_t$$

2. Moving Average (MA)

Model MA dalam pendekatan Box-Jenkins penting karena beberapa pola data tidak dapat diisolasikan dengan model AR. Model MA memberikan hasil ramalan berdasarkan atas kombinasi linier dari kesalahan-kesalahan yang lalu.

$$MA = \mathcal{E}_I - \beta_I \mathcal{E}_{t-I} - \beta_2 \mathcal{E}_{t-2} - \beta_3 \mathcal{E}_{t-3} \dots \beta_q \mathcal{E}_{t-q}$$

3. Autoregressive Intergrated Moving Average (ARIMA)

Model ARIMA memfokuskan pada kombinasi prinsip-prinsip regresi dan metode pemulusan (*smoothing*). Model ini merupakan gabungan model AR (p) dan MA (q). Model ARIMA memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen. Penggunaan metode ARIMA

atau Box Jenkins digunakan untuk mencari model terbaik dalam peramalan (Kuncoro, 2000).

$$Y_{t} = \gamma_{0} + \alpha_{1} Y_{t-1} + \alpha_{2} Y_{t-2} + \alpha_{3} Y_{t-3} \dots \alpha_{p} Y_{t-p} + \sum_{i} -\beta_{i} \sum_{t-1} -\beta_{2} \sum_{t-2} -\beta_{2} \sum$$

Model ARIMA memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen. Penggunaan metode ARIMA atau Box Jenkins digunakan untuk mencari model terbaik dalam peramalan (Kuncoro, 2000). Assauri (1984) dalam Astary (2009) menyatakan bahwa model ARIMA telah terbukti menjadi model peramalan jangka pendek yang terbaik untuk macammacam deret waktu. Dalam banyak pengkajian, peramalan dengan model ARIMA sering mempunyai kemampuan pengerjaan atau penggunaan yang lebih luas. Data yang dibutuhkan untuk penggunaan metode peramalan ini minimum dua tahun, dan lebih baik bila data yang dimiliki lebih dari dua tahun.



III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran

Dalam perekonomian Indonesia sektor pertanian secara tradisional dikenal sebagai sektor penting karena berperan antara lain sebagai sumber utama pangan dan pertumbuhan ekonomi. Salah satu subsektor pertanian yang diharapkan tetap memainkan peranan penting melalui kontribusinya dalam PDB, penerimaan ekspor, penyediaan lapangan kerja, dan pengurangan kemiskinan adalah subsektor perkebunan (Goenadi, dkk, 2005). Saat ini subsektor perkebunan yang memiliki prospek untuk dikembangkan ke depannya adalah perkebunan kelapa sawit.

Tanaman perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peran penting bagi subsektor perkebunan. Kelapa sawit telah menjadi komoditas andalan sebagai sumber devisa negara non migas melalui ekspor, penciptaan lapangan pekerjaan di berbagai subsistem, dan pelestarian lingkungan hidup. Dari sisi pelestarian lingkungan hidup, tanaman kelapa sawit ini dapat berperan dalam penyerapan gas rumah kaca (CO₂) dan mampu menghasilkan O₂ atau jasa lingkungan lainnya.

Selain, keunggulan kelapa sawit yang telah disebutkan di atas, kelapa sawit dapat diolah menjadi minyak kelapa sawit dan inti sawit. Produk turunan tersebut juga dapat diolah lebih lanjut menjadi minyak goreng (*olein*), mentega, dan bahan baku biodiesel yang hasilnya digunakan oleh masyarakat luas saat ini.

Perkembangan produksi CPO Indonesia dari tahun ke tahun semakin menunjukan kemampuannya untuk berproduksi cukup baik. Hingga saat ini, Indonesia telah mampu menduduki posisi sebagai produsen terbesar CPO dunia, mengalahkan negara Malaysia yang sebelumnya menjadi produsen terbesar dunia pertama. Kemampuan Indonesia dalam memproduksi CPO, selain diiringi dengan peningkatan konsumsi CPO domestik yang ditandai dengan semakin meningkatnya permintaan domestik akan CPO yang banyak digunakan oleh perusahaan industri untuk menghasilkan kebutuhan masyarakat, salah satunya minyak goreng. Peningkatan permintaan domestik ini juga diiringi oleh peningkatan konsumsi CPO dunia. Akan tetapi, kemampuan dunia dalam memproduksi CPO untuk memenuhi kebutuhan dunia belum dapat menunjukan hasil yang lebih baik.

Melihat kemampuan Indonesia yang berpotensi untuk menghasilkan CPO, dunia mengharapkan Indonesia agar mampu memenuhi permintaan CPO dunia dengan melakukan kegiatan ekspor. Dan hingga tahun 2010, Indonesia telah menjadi negara pengekspor CPO terbesar dunia. Fakta ini menunjukan bahwa Indonesia memiliki peluang untuk terus meningkatkan ekspor CPO ke negara lain, mengingat Indonesia masih memiliki kemampuan untuk meningkatkan produksi CPO.

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai analisis pasar domestik dan peramalan ekspor CPO Indonesia. Untuk itu perlu dirumuskan terlebih dahulu faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor CPO sebelum dilakukan analisis mengenai penawaran ekspor CPO dan peramalan ekspor CPO Indonesia. Dalam penelitian ini menggunakan model persamaan simultan dengan variabel endogen yaitu permintaan domestik, produksi domestik, serta jumlah ekspor CPO. Permintaan domestik CPO dalam penelitian ini merupakan jumlah konsumsi domestik CPO. Permintaan domestik CPO ini dipengaruhi oleh harga domestik, pendapatan penduduk, populasi penduduk, permintaan domestik pada tahun sebelumnya. Penawaran domestik CPO merupakan jumlah produksi domestik CPO yang dihasilkan. Produksi domestik CPO dipengaruhi oleh harga domestik, luas lahan, produktivitas, serta produksi domestik pada tahun sebelumnya. Sedangkan, jumlah ekspor CPO merupakan selisih antara penawaran domestik dengan permintaan domestik CPO, atau biasa disebut dengan excess supply. Ekpor CPO dipengaruhi oleh harga dunia, nilai tukar, penawaran domestik dan ekspor tahun sebelumnya.

Permintaan domestik CPO Indonesia sangat dipengaruhi oleh harga domestik yang berlaku. Hal ini menyangkut kesediaan dari industri-industri pengolahan CPO untuk membeli CPO pada tingkat harga tertentu yang sesuai dengan daya belinya. Harga domestik CPO memiliki hubungan yang negatif dengan permintaan domestik CPO, apabila harga CPO naik maka permintaan CPO akan mengalami penurunan begitu pula sebaliknya, apabila harga CPO mengalami penurunan maka permintaan CPO akan semakin naik. Hal ini sesuai dengan hukum permintaan yang berbunyi semakin tinggi harga suatu barang maka permintaan akan barang tersebut semakin rendah begitu juga sebaliknya, semakin

rendah harga suatu barang maka permintaan akan barang tersebut semakin tinggi. Selain itu, menurut Mubyarto (1986) *dalam* Deviyanti (2008), mengemukakan bahwa adanya perubahan harga mengakibatkan terjadinya penggantian atau substitusi.

Permintaan domestik CPO juga dipengaruhi oleh adanya jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat. Jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat mempunyai hubungan yang positif terhadap permintaan domestik CPO. Peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan pendapatan masyarakat akan berdampak pada peningkatan dalam permintaan domestik CPO. Begitu juga sebaliknya, penurunan pendapatan masyarakat juga akan berdampak pada penurunan permintaan domestik CPO.

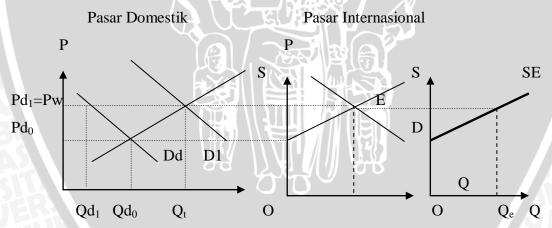
Permintaan domestik CPO tahun sebelumnya juga berpengaruh positif terhadap permintaan domestik tahun berikutnya. Jika permintaan domestik tahun sebelumnya tinggi maka permintaan domestik tahun berikutnya juga akan mengalami peningkatan. Hal ini dipengaruhi oleh semakin banyaknya kegunaan dari produk turunan CPO yang digunakan oleh masyarakat saat ini.

Selain pada sisi permintaan CPO Indonesia, harga domestik juga mempengaruhi penawaran domestik CPO. Apabila harga domestik CPO tinggi, maka penawaran domestik CPO juga akan meningkat, sebaliknya apabila harga domestik CPO rendah maka penawaran domestik CPO juga akan menurun. Hal ini sesuai dengan hukum penawaran yang berbunyi semakin tinggi harga suatu barang maka penawaran akan barang tersebut semakin tinggi begitu juga sebaliknya, semakin rendah harga suatu barang maka penawaran akan barang tersebut semakin rendah.

Produksi domestik CPO tahun sebelumnya berpengaruh terhadap penawaran domestik tahun berikutnya. Jika penawaran domestik tahun sebelumnya tinggi maka penawaran domestik tahun berikutnya juga akan mengalami peningkatan. Hal ini dipengaruhi oleh semakin meningkat pula areal lahan yang digunakan untuk memproduksi CPO. Ketersediaan lahan yang meningkat ini juga akan mempengaruhi produktivitas yang dihasilkan. Sehingga, antara luas lahan serta produktivitas berpengaruh positif terhadap penawaran domestik CPO Indonesia.

Menurut Soekartawi (2005), jumlah ekspor CPO merupakan suatu selisih antara jumlah komoditas CPO yang tersedia untuk ditawarkan dengan permintaan dalam permintaan dalam negeri dan persediaan pada tahun berjalan. Sedangkan, Kondleberger (1995) dalam Sitohang (2008) mengemukakan bahwa volume ekspor dari suatu komoditas suatu negara ke negara lain merupakan selisih antara penawaran domestik dan permintaan domestik yang disebut sebagai kelebihan penawaran (excess supply). Kelebihan penawaran dari negara tersebut merupakan permintaan impor bagi negara lain atau merupakan kelebihan permintaan (excess demand). Selain dipengaruhi oleh permintaan dan penawaran domestik, ekspor juga dipengaruhi oleh pasar dunia seperti harga komoditas itu sendiri atau harga komoditas subtitusinya di pasar internasional serta hal-hal yang dapat mempengaruhi harga baik secara langsung maupun tidak langsung.

Analisa penawaran ekspor pada pasar internasional dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan konsep dasar permintaan dan penawaran domestik dan juga internasional dengan suatu komoditas perdagangan tertentu. Seperti yang ditunjukan oleh Gambar.6.



Gambar 7. Kurva Pasar Domestik dan Internasional yang menunjukan Ekspor CPO Indonesia

Keterangan:

Pd₀ : Harga keseimbangan CPO domestik tanpa adanya perdagangan

internasional

0- Qd₀ : Konsumsi CPO Domestik

Pd₁ = Pw : Harga CPO yang sama di pasar domestik dan internasional

O - Qd₁ : Konsumsi CPO Domestik dengan adanya perdagangan internasional

 $O - Q_t$: Penawaran Total CPO Domestik

 $Qd_1 = Q_t$: Jumlah ekspor CPO

O-Q_e : Jumlah ekspor CPO

Kondleberger (1995) dalam Sitohang (2008), penawaran ekspor merupakan kelebihan penawaran domestik produksi barang atau jasa yang tidak dikonsumsi oleh konsumen dari negara yang bersangkutan atau tidak disimpan gga, beraa... i berikut: $X_t = Q_t - C_t + S_t$ dalam bentuk persediaan. Sehingga, berdasarkan definisi tersebut, ekspor suatu negara dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$X_t = Q_t - C_t + S_t$$

Keterangan:

 X_t = Jumlah ekspor suatu negara pada tahun t

= Jumlah produksi suatu negara pada tahun t Q_t

 C_{t} = Jumlah konsumsi suatu negara pada tahun t

 S_{t} = Jumlah persediaan suatu negara pada tahun t

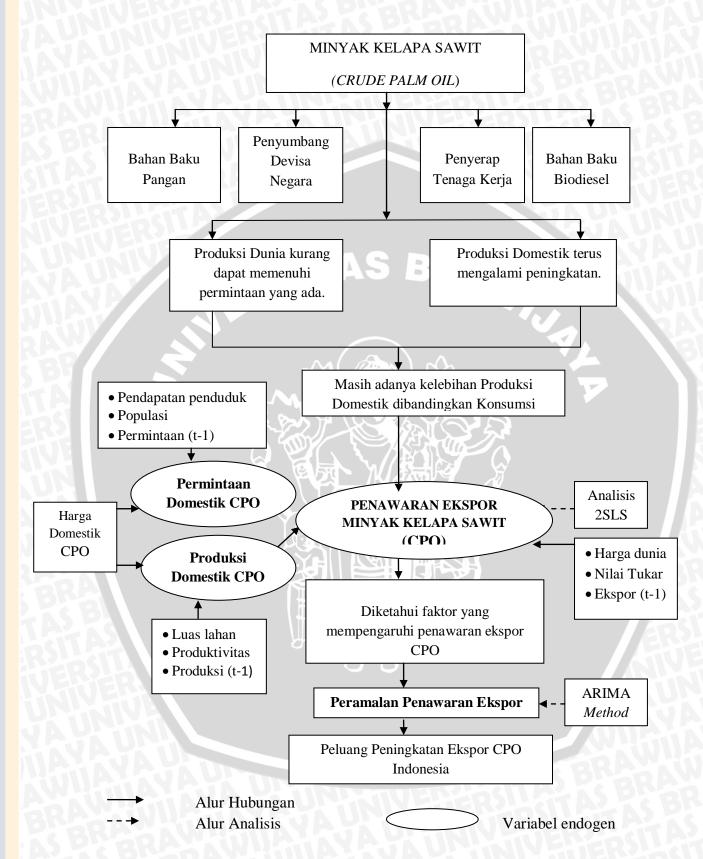
Berdasarkan persamaan di atas, peran Indonesia sebagai produsen dan pengekspor CPO terbesar dunia memiliki kemungkinan yang relatif sangat kecil dalam mengimpor CPO dibandingkan jumlah produksi domestiknya. Oleh karena itu, variabel impor dalam mengukur perdagangan internasional CPO dapat diabaikan.

Menurut Salvatore (2004), harga yang terjadi pada pasar internasional merupakan keseimbangan antara penawaran dan permintaan dunia. Perubahan dalam produksi dunia akan mempengaruhi penawaran dunia dan perubahan dalam konsumsi dunia akan mempengaruhi permintaan dunia. Kedua perubahan tersebut pada akhirnya akan mempengaruhi harga. Sehingga, harga minyak sawit internasional dan harga minyak sawit domestik digunakan dalam penelitian ini.

Selain itu, perbedaan nilai tukar mata uang dapat menjadi insetif tersendiri bagi industri CPO dalam mengekspor komoditi tersebut di pasar internasional. Jumlah ekspor minyak sawit tahun sebelumnya digunakan sebagai faktor yang mempengaruhi karena naik turunnya jumlah ekspor minyak sawit pada saat ini dapat diperkirakan oleh jumlah ekspor minyak sawit pada tahun sebelumnya.

Keterkaitan antara variabel-variabel yang mempengaruhi penawaran ekspor minyak kelapa sawit, secara skematis dapat digambarkan melalui kerangka pemikiran pada Gambar.7. Dengan dianalisisnya faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia maka dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan peluang ekspor yang bisa dilakukan oleh Indonesia untuk mencukupi kebutuhan minyak kelapa sawit domestik dan dunia.





Gambar 8. Kerangka Pemikiran Analisis Penawaran dan Peramalan Ekspor Minyak Kelapa Sawit (CPO) Indonesia

3.2 Hipotesis

Faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia adalah harga dunia, produksi domestik, ekspor tahun sebelumnya, nilai tukar, harga domestik, luas areal, produktivitas, produksi tahun sebelumnya, populasi penduduk, pendapatan penduduk, dan permintaan domestik tahun sebelumnya.

3.3 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

- 1. Data time series yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mulai tahun 1991 hingga 2010.
- 2. Variabel yang diamati pada model penawaran ekspor CPO Indonesia adalah produksi domestik, produksi domestik tahun sebelumnya permintaan domestik, permintaan domestik tahun sebelumnya, harga dunia, harga domestik, nilai tukar rupiah terhadap dollar, luas areal, produktivitas, populasi penduduk, pendapatan penduduk, jumlah ekspor dan jumlah ekspor CPO tahun sebelumnya.
- 3. Ekspor minyak kelapa sawit dalam penelitian ini tanpa memperhatikan atau dengan menggunakan asumsi tidak adanya quota ekspor dan impor CPO.

Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Tabel 5. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel Penawaran Ekspor CPO Indonesia

Konsep	Variabel	Definisi operasional variabel	Pengukuran variabel
Penawaran ekspor CPO Indonesia adalah besarnya ekspor CPO Indonesia yang dihasilkan dari selisih	1. Harga CPO Domestik	harga rata-rata minyak kelapa sawit tahunan yang berlaku dalam negeri.	Diukur dengan satuan Rp/ton.
antara produksi domestik dan permintaan domestik (excess supply).	2. Harga CPO Dunia	harga rata-rata minyak kelapa sawit tahunan internasional.	Diukur dengan satuan \$/ton.
	3. Produktivitas	perbandingan antara jumlah produksi yang dihasilkan per satuan luas lahan.	Diukur dalam satuan ton/ha.

IEI NI A I	4. Luas lahan	luas areal kelapa sawit pada tahun yang bersangkutan.	Diukur dalam satuan ha
RA S B	5. Pendapatan Penduduk	pendapatan masyarakat Indonesia pada periode tahun bersangkutan setelah diindekskan dengan indeks harga konsumen.	diukur dalam satuan Rupiah.
ER JIV AV	6. Nilai Tukar	nilai dari mata uang dollar terhadap nilai mata uang rupiah.	Diukur dengan satuan Rupiah.
VIII RA B	7. Produksi CPO	produksi minyak kelapa sawit domestik pada tahun yang bersangkutan.	Dikukur dengan satuan ton.
RS	1133	AG MARAMAR	ATTERS!

IE XX	8. Produksi tahun sebelumnya	produksi minyak kelapa sawit domestik pada tahun sebelumnya.	Dikur dengan satuan ton.
RAST	9. Ekspor CPO	jumlah minyak kelapa sawit yang diekspor ke luar negeri yang tidak dikonsumsi di dalam negeri pada tahun bersangkutan.	Diukur dengan satuan ton.
	10. Ekspor CPO tahun sebelumnya	jumlah minyak kelapa sawit yang diekspor ke luar negeri yang tidak dikonsumsi di dalam negeri pada tahun sebelumnya.	Diukur dengan satuan ton.
JVI RA E E	11. Permintaan CPO Domestik	konsumsi minyak kelapa sawit domestik berdasarkan pada tahun yang bersangkutan.	Diukur dengan satuan ton.

DAIN PR

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk menganalisis penawaran ekspor CPO (*Crude Palm Oil*) Indonesia adalah dengan menggunakan data *time series*, yang diperoleh dari terbitan instansi Badan Pusat Statistik (BPS), Departemen Pertanian, FAOSTAT dan Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia. Data yang dikumpulkan meliputi data produksi domestik, permintaan domestik, jumlah ekspor tahun sebelumnya, harga dunia, harga domestik, nilai tukar rupiah terhadap dollar AS, populasi penduduk, pendapatan penduduk, luas areal lahan kelapa sawit, dan jumlah ekspor CPO Indonesia.

4.2 Metode Analisis Data

4.2.1 Penentuan Model

Model yang digunakan untuk penawaran pada penelitian ini adalah model pendekatan sistem dengan menggunakan model ekonometrika. Model ekonometrika yang digunakan adalah persamaan simultan (2SLS).

Model penawaran ekspor CPO Indonesia:

$$X_t = a_0 + a_1 Pw_t + a_2 Q_t + a_3 X_{t-1} + a_4 NT_t + e ...$$
 (1)

$$Q_t = b_0 + b_1 Pd_t + b_2 L_{t+1} b_3 Prod_{t+1} b_4 Q_{t-1+1} e \dots$$
 (2)

$$C_t = c_0 + c_1 POP_t + c_2 Pd_{t+1} c_3 GDP_{t+1} c_4 C_{t-1} e \dots$$
 (3)

Keterangan:

Variabel endogen:

 $X_t = \text{Jumlah Ekspor CPO Indonesia (ton)}$

Q_t = Produksi Domestik CPO Indonesia (ton) pada tahun t

C_t = Permintaan Domestik CPO Indonesia (ton) pada tahun t

Variabel *lag* endogen:

 X_{t-1} = Jumlah Ekspor CPO (ton) pada tahun sebelumnya

Q_{t-1} = Produksi Domestik CPO (ton) pada tahun sebelumnya

 C_{t-1} = Permintaan Domestik CPO (ton) pada tahun sebelumnya

Variabel eksogen:

Pw_t = Harga CPO Dunia pada tahun t (\$/ton)

Pd_t = Harga CPO Domestik pada tahun t (Rp/ton)

POP_t = Jumlah penduduk (jiwa) pada tahun t

 GDP_t = Pendapatan penduduk pada tahun t (rupiah)

= luas lahan kelapa sawit (ha) L_{t}

Prod_t = produktivitas (ton/ha)

= nilai Tukar Rupiah terhadap Dollar AS pda tahun t NT_t

= variabel pengganggu e

 $a_0, b_0, c_0 = intersep$

= parameter a_1-a_4

= parameter $b_1 - b_4$

= parameter c_1 - c_4

4.2.2 **Identifikasi Model**

Identifikasi model perlu dilakukan dalam model persamaan simultan sebelum memilih metode untuk menduga parameter pada setiap persamaan dalam model tersebut. Persoalan identifikasi merupakan menentukan apakah estimasiestimasi secara numerik parameter-parameter pada sebuah persamaan struktural dapat diperoleh dari hasil estimasi koefisien-koefisien reduce-form. Jika hal ini dapat dilakukan, maka boleh dikatakan bahwa persamaan tersebut teridentifikasi (identified). Sebaliknya, jika tidak, maka boleh dikatakan bahwa persamaan tersebut tidak teridentifikasi (unidentified atau underidentified).

TAS BRAW

Dari persamaan simultan tersebut, sebagaimana dirumuskan sendiri dari 3 variabel endogen dalam model (M) dan 15 variabel predetermined dalam model (K) yang terdiri dari 12 variabel eksogen dan 3 variabel lag endogen. Identifikasi untuk model persamaan secara lebih rinci dapat dilihat sebagai berikut:

Persamaan penawaran ekspor CPO memiliki variabel endogen (m) sebanyak 1 variabel dan variabel *predetermined* (k) sebanyak 4 variabel sehingga dengan menggunakan rumus K-k > m-1 diperoleh:

K-k > m-1

15 - 4 > 4 - 1 = 11 > 3 (overidentified)

Persamaan produksi domestik CPO memiliki variabel endogen (m) sebanyak 1 variabel dan variabel preditermined (k) sebanyak 5 variabel sehingga dengan menggunakan rumus K-k > m-1 diperoleh:

K-k > m-1

15 - 4 > 4 - 1 = 11 > 3 (overidentified)

Persamaan permintaan domestik CPO memiliki variabel endogen (m) sebanyak 1 variabel dan variabel preditermined (k) sebanyak 4 variabel sehingga dengan menggunakan rumus K-k > m-1 diperoleh:

K-k > m-1

15 - 4 > 4 - 1 = 11 > 3 (overidentified)

Hasil uji identifikasi model-model persamaan simultan dalam penelitian menunjukan bahwa persamaan penawaran ekspor, permintaan domestik, dan produksi domestik CPO adalah overidentified.

4.2.3 **Estimasi Model**

Hasil uji identifikasi model-model persamaan simultan di atas menunjukan overidentified, sehingga estimasi model yang digunakan adalah dengan metode kuadrat terkecil dua tahap atau Two Stage Least Square (2SLS). Two Stage Least Square (2SLS) digunakan untuk menggantikan metode OLS yang tidak dapat digunakan untuk mengestimasi suatu persamaan dalam sistem persamaanpersamaan simultan, terutama karena adanya saling ketergantungan antara variabel disturbance dengan variabel penjelas endogen.

Dengan demikian, Two Stage Least Square (2SLS) adalah suatu metode sistematis dalam menciptakan variabel-variabel instrument yang menggantikan variabel-variabel endogen dalam posisinya sebagai variabel penjelas dalam sistem persamaan simultan. Lebih khusus langkah metode 2 SLS adalah sebagai berikut:

- 1. Melakukan regresi atas semua variabel yang ditetapkan lebih dahulu dalam sistem keseluruhan, bukan hanya dalam satu persamaan tertentu. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan korelasi yang nampak dengan variabel pengganggu.
- 2. Menuliskan persamaan yang baru yang didapat dari hasil regresi pertama di atas kemudian menaksir parameter dengan menerapkan metode OLS untuk persamaan tersebut (Gujarati, 2006).

4.2.4 Uji Statistik

1. Uji Stationary

Pada umumnya data *time series* cenderung mengalami fluktuasi dan mengalami *trend* yang menaik dan menurun sehingga perlu diketahui apakah data *time series* tersebut stationer atau tidak. Data *time series* dari suatu variabel dikatakan stationer (*stationary*) jika rata-rata dan varian adalah konstan sepanjang waktu dan nilai kovarian antara dua periode waktu tergantung dari jarak atau lag antara kedua periode waktu itu dan bukan dari waktu sesungguhnya dimana kovarian itu dihitung. Jika data *times series* tidak stationer maka rata-rata dan varian atau keduanya berubah sesuai dengan perubahan waktu. Apabila data times *series* tidak stationer maka akan menyebabkan hasil regresi meragukan atau regresi lancung (*spurious regression*). Regresi lancung adalah situasi dimana hasil regresi menunjukan koefisien regresi yang signifikan dan nilai koefisien determinasi yang tinggi namun hubungan antara variabel di dalam model tidak saling berhubungan.

Uji stationer secara statistik dilakukan dengan menggunakan *unit root test*.

Uji ini dikembangkan oleh Diskey dan Fuller. Nilai statistik DF (DF _{statistik}) dihitung dengan rumus:

$$DF_{statistik} = \frac{\hat{\beta} - 1}{se(\widehat{\beta})}$$

Keterangan:

 $\hat{\beta}$ = nilai estimasi β

 $se(\widehat{\beta}) = standart error dari \beta$

Pengujian ini menggunakan hipotesis:

0 = S : oH

0 > S : oH

Kriteria pengujian:

- a. Menolak Ho jika DF _{statistik} > DF _{kritis}, artinya data stationer.
- b. Tidak menolak Ho jika DF _{statistik} < DF _{kritis}, artinya data tidak stationer.

2. Uji Autokorelasi

Autokorelasi adalah adanya korelasi antara variabel itu sendiri, pada pengamatan yang berbeda waktu atau individu. Umumnya kasus autokorelasi banyak terjadi pada data time series. Karena dalam analisa data sering mengakibatkan terjadinya korelasi antara data yang saling berdekatan. Untuk mendeteksi autokorelasi umumnya digunakan metode uji d-Durbin Watson, si unu... $h = \left(1 - \frac{DW}{2}\right) \sqrt{\frac{N}{1 - N(var(\hat{\alpha}_2))}}$ sebagai berikut:

$$h = \left(1 - \frac{DW}{2}\right) \sqrt{\frac{N}{1 - N(var(\hat{\alpha}_2))}}$$

Keterangan:

DW = nilai Durbin Watson

N = Jumlah pengamatan

Var (α_2) = koefisien standar error dari variabel lag endogen

Pengujian hipotesis statistik Durbin h, bisa dilakukan dengan mengikuti peraturan yang lebih mudah. Pada tingkat kesalahan 5%, peraturannya adalah sebagai berikut:

- 1. Jika statistik Durbin h lebih besar dari 1,97, maka menolak H_o berarti terdapat autokorelasi.
- 2. Jika statistik Durbin h lebih kecil atau sama dengan 1,97, maka menerima H_o, yang berarti tidak terdapat autokorelasi.

4.2.5 Pengujian Model Regresi

1. Koefisien Determinasi (R²)

Pengujian model regresi dengan menggunakan koefisien determinasi (R²) perlu dilakukan setelah melakukan pendugaan terhadap parameter untuk mengetahui seberapa baik hasil yang diperoleh. Koefisien determinasi merupakan ukuran yang menyatakan seberapa baik garis regresi mencocokan data. Koefisien determinasi ini digunakan untuk melihat berapa prosentase dari variabel dependen yaitu penawaran ekspor CPO, produksi CPO dan permintaan CPO yang mampu dijelaskan oleh variabel independennya yaitu harga dunia CPO, nilai tukar, jumlah ekspor, harga domestik, luas areal, produktivitas, populasi dan pendapatan penduduk dalam suatu model.

Koefisien determinasi (R²) ini mencerminkan seberapa variasi dari variabel endogen dapat diterangkan oleh variabel eksogen. Bila R²=0 artinya variasi dari endogen tidak dapat diterangkan oleh eksogen sama sekali. Sedangkan, bila R²=1 artinya variasi dari endogen 100% dapat diterangkan oleh eksogen. Atau dapat dikatakan bahwa R²=1, maka semua titik-titik pengamatan berada pada garis regersi. Sehingga, ukuran dari suatu model ditentukan oleh R² yang nilainya 0 dan 1.

2. Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh nyata antara variabel dependen yaitu penawaran ekspor CPO, produksi CPO dan permintaan CPO yang mampu dijelaskan oleh variabel independennya yaitu harga dunia CPO, nilai tukar, jumlah ekspor, harga domestik, luas lahan, produktivitas, populasi dan pendapatan penduduk dalam suatu model.

Sebelum melakukan pengujian, umumnya dibuat hipotesis terlebih dahulu, seperti:

Ho: b_1 , $c_1 = 0$

Ha : paling tidak ada satu nilai b_1 , $c_1 \neq 0$

Kaidah pengujian:

- a. Jika F hitung > F tabel, maka tolak H₀, bararti terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel dependen yaitu penawaran ekspor CPO, produksi CPO dan permintaan CPO terhadap variabel independennya yaitu harga dunia CPO, nilai tukar, jumlah ekspor, harga domestik, luas lahan, produktivitas, populasi dan pendapatan penduduk.
- b. Jika F hitung < F tabel, maka tolak Ha, berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen yaitu penawaran ekspor CPO, produksi CPO dan permintaan CPO terhadap variabel independennya yaitu harga dunia CPO, nilai tukar, jumlah ekspor, harga domestik, luas lahan, produktivitas, populasi dan pendapatan penduduk.

4.2.6 Pengujian Penduga Parameter

Uji t digunakan untuk menguji seberapa besar pengaruh dari masing – masing variabel dependen atau eksogen dengan menggunakan tingkat kepercayaan 90%, 95 % dan 99% dan ketentuan antara lain sebagai berikut:

1. Untuk koefisien parameter yang mempunyai hipotesis kerja positif (β >0):

$$t_{hitung} = \left| \frac{\beta_n}{Se(\beta_n)} \right|$$

Hipotesis:

 $H_0: \beta_n \leq 0$

 $H_A: \beta_n > 0$

2. Untuk koefisien parameter yang mempunyai hipotesis kerja negatif (γ >0):

$$t_{hitung} = \left| \frac{\gamma_n}{Se(\gamma_n)} \right|$$

Hipotesis:

 $H_0: \gamma_n \geq 0$

 $H_A: \gamma_n < 0$

Dengan kriteria pengujian:

- a. Jika t hitung > t tabel, maka akan tolak H_0 dan menerima H_A , jadi terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel dependen yaitu penawaran ekspor CPO, produksi CPO dan permintaan CPO terhadap variabel independennya yaitu harga dunia CPO, nilai tukar, jumlah ekspor, harga domestik, luas lahan, produktivitas, populasi dan pendapatan penduduk.
- b. Jika t hitung < t tabel, maka akan terima H_0 dan menolak H_A , jadi tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel dependen yaitu penawaran ekspor CPO, produksi CPO dan permintaan CPO terhadap variabel independennya yaitu harga dunia CPO, nilai tukar, jumlah ekspor, harga domestik, luas lahan, produktivitas, populasi dan pendapatan penduduk.

4.2.7 Validasi Model

Secara umum validasi masing-masing model persamaan simultan merupakan syarat utama untuk tujuan evaluasi kebijakan. Metode statistik yang digunakan untuk validasi atau kesahihan model antara lain: root mean square error (RMSE) dan root mean square percent error (RMSPE). Theil's inequality coefficient (U) yang terdiri dari tiga proporsi, yaitu (a) proporsi bias (UM), (b) proporsi varians (US), dan (c) proporsi kovarians (UC). RMSE adalah rata-rata kuadrat dari perbedaan nilai taksiran dengan nilai observasi suatu variabel. Jika

nilai RMSE semakin kecil maka taksiran model atau variabel tersebut semakin valid, yaitu:

$$RMSE = \left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T} (Y_t^s - Y_t^a)\right]^{0.5}$$

RMSPE adalah rata-rata kuadrat dari proporsi perbedaan nilai taksiran dengan nilai observasi suatu variabel. Jika nilai RMPSE semakin kecil maka taksiran model atau variabel tersebut semakin valid, yaitu:

$$RMSPE = \left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T} \frac{(Y_t^s - Y_t^a)}{(Y_t^a)^2} \right]^{0.5}$$

Theil's inequality coefficient (U) adalah perbandingan RMSE dengan penjumlahan kuadrat nilai taksiran rata-rata dan kuadrat nilai observasi rata-rata suatu model atau variabel. Nilai U maksimum adalah satu (taksiran model atau variabel naif) dan nilai U minimum nol (taksiran model atau variabel sempurna). Jika nilai U mendekati nol maka taksiran model atau variabel tersebut semakin valid. Nilai statistik U adalah:

$$U = \frac{\sqrt{\left(\frac{1}{T}\right)\sum_{t=1}^{T} (Ys - Ya)^2}}{\sqrt{\left(\frac{1}{T}\right)\sum_{t=1}^{T} Ys^2} + \sqrt{\left(\frac{1}{T}\right)\sum_{t=1}^{T} Ya^2}}$$

Nilai U terdiri dari tiga komponen, yaitu proporsi bias (UM), proporsi varians (US) dan proporsi kovarians (UC). Proporsi bias (UM) adalah perbandingan selisih kuadrat nilai taksiran rata-rata dan nilai observasi rata-rata dengan kuadrat selisih nilai taksiran dan nilai observasi suatu model atau variabel, Menurut Pyndick dan Rubinfield, suatu penaksir model atau variabel dikatakan vaild jika UM ≤0.20 karena UM merupakan kesalahan sistematis atau *systematic* error. Nilai statistik UM adalah:

$$UM = \frac{(\overline{Ys} - \overline{Ya})^2}{\left(\frac{1}{T}\right)\sum_{t=1}^{T} (Ys - Ya)^2}$$

Proporsi varians (US) adalah perbandingan antara kuadrat selisih nilai taksiran standar deviasi dan nilai taksiran standar deviasi observasi suatu model atau variabel dengan kuadrat rata-rata selisih nilai taksiran dan nilai observasi suatu model atau variabel. Jika nilai US semakin kecil maka estimasi model atau variabel semakin valid. Nilai statistik US adalah:

$$US = \frac{(\sigma_s - \sigma_a)^2}{\left(\frac{1}{T}\right)\sum_{t=1}^{T}(Ys - Ya)^2}$$

Proporsi kovarians (UC) adalah ukuran kesalahan nonsistematis atau *Unsystematic error* dari penaksir suatu model atau variabel. Semakin besar nilai UC semakin valid estimasi suatu model atau variabel. Nilai statistik UC adalah:

$$UC = \frac{[2(1-\rho)\sigma_s\sigma_a]}{\left(\frac{1}{T}\right)\sum_{t=1}^{T}(Ys - Ya)^2}$$

$$UM + US + UC = 1$$

Keterangan:

T = Jumlah observasi penelitian

Ys = Nilai taksiran model atau variabel

 \overline{Ys} = Nilai taksiran rata-rata model atau variabel

Ya = Nilai observasi model atau variabel

 \overline{Ya} = Niai observasi rata-rata model atau variabel

 σ_s = Standart deviasi nilai taksiran model atau variabel

 σ_a = Standart deviasi nilai observasi model atau variabel

 ρ = Koefisien korelasi antara nilai taksiran dengan nilai observasi atau variabel

4.3 Metode Peramalan

Peramalan penawaran ekspor CPO Indonesia dilakukan dengan menggunakan metode Box Jenkins (ARIMA) yang merupakan gabungan dari *Moving Average* dan *Autoregressive*.

4. Autoregresive (AR)

Model autoregresif adalah model yang menggambarkan bahwa variabel dependen dipengaruhi oleh variabel dependen itu sendiri pada periode waktu sebelumnya.

$$AR = Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \alpha_3 Y_{t-3} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + u_t$$

5. Moving Average (MA)

Model MA dalam pendekatan Box-Jenkins penting karena beberapa pola data tidak dapat diisolasikan dengan model AR. Model MA memberikan hasil ramalan berdasarkan atas kombinasi linier dari kesalahan-kesalahan yang lalu.

$$MA = \xi_1 - \beta_1 \xi_{t-1} - \beta_2 \xi_{t-2} - \beta_3 \xi_{t-3} \dots \beta_q \xi_{t-q}$$

6. Autoregressive Intergrated Moving Average (ARIMA)

Model ARIMA memfokuskan pada kombinasi prinsip-prinsip regresi dan metode pemulusan (*smoothing*). Model ini merupakan gabungan model AR (p) dan MA (q). Model ARIMA memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen. Penggunaan metode ARIMA atau Box Jenkins digunakan untuk mencari model terbaik dalam peramalan (Kuncoro, 2000).

$$Y_t = \gamma_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \alpha_3 Y_{t-3} \dots \alpha_p Y_{t-p} + \xi_1 - \beta_1 \xi_{t-1} - \beta_2 \xi_{t-2}$$

Langkah-langkah dalam metode Box-Jenkins (ARIMA) adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Model

Langkah pertama dalam identifikasi model adalah mengukur apakah data telah stationary, yaitu apakah data berubah pada level yang tetap. Data yang tidak stationary dapat diindikasi apabila data *time series* terlihat meningkat dan menurun sepanjang waktu dan sampel autokorelasi jatuh sangat cepat.

Model:

$$\Delta \hat{Y}_t = \emptyset_1 \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1}$$

$$\text{atau}$$

$$\Delta^2 \hat{Y}_t = \Delta(\Delta Y_1) = \Delta (Y_1 - Y_{t-1}) = Y_1 - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}$$

2. Menghitung nilai MSE (*Mean Square Error*), merupakan estimasi variasi error. Dapat dihitung menggunakan:

$$s^{2} = \frac{\sum_{t=1}^{n} e_{t^{2}}}{n-r} = \frac{\sum_{t=1}^{n} Y1 - \widehat{Y}t^{2}}{n-r}$$

3. Model Peramalan

Setelah menghitung nilai MSE, dapat dilakukan peramalan untuk 1 periode atau beberapa periode yang akan datang.

4. Pengecekan Model

Setelah melakukan peramalan, harus dilakukan uji kelayakan. Secara umum, model dapat dikatakan layak apabila tidak ada residu yang digunakan dalam peramalan. Uji kelayakan dapat menggunakan Ljung Box Q Statistik.

$$Q_{\rm m} = n (n+2) \sum_{k=1}^{n} \frac{r_{\rm k}^2(e)}{n-k}$$

Keterangan:

 $r_k e = autokorelasi residu pada lag k$

n = jumlah residu

k = lag waktu

m = jumlah Lag waktu yang akan diuji



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Perkembangan CPO Indonesia

Tanaman perkebunan kelapa sawit berasal dari Afrika Barat dan Amerika Selatan. Tanaman ini lebih baik berkembang di wilayah Asia Tenggara khususnya Indonesia dan juga Malaysia. Tanaman kelapa sawit memiliki usia produktif 20-25 tahun, setelah usia tersebut tanaman kelapa sawit tidak dianggap menguntungkan secara ekonomis.

Pengembangan tanaman kelapa sawit telah dilakukan secara luas di Indonesia baik di kawasan barat maupun di kawasan timur Indonesia. Potensi lahan yang tersedia untuk pengembangan kelapa sawit umumnya cukup bervariasi. Dari tahun ke tahun, luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia mengalami perluasan. Berikut adalah perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia kisaran tahun 1991-2010.



Sumber: Direktorat Jenderal Perkebunan (2010)

Gambar 9. Perkembangan Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia

Dari gambar di atas nampak bahwa luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan di tiap tahunnya. Hal ini menunjukan bahwa komoditas tanaman kelapa sawit memiliki potensi untuk lebih dikembangkan, mengingat banyak manfaat yang diberikan oleh komoditas perkebunan ini baik bagi pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun sebagai salah satu komoditas ekspor yang dapat memberikan keuntungan bagi negara Indonesia.

Salah satu produk turunan dari komoditas kelapa sawit yang saat ini menjadi kebutuhan pokok masyarakat Indonesia bahkan dunia adalah produk turunan minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) yang dihasilkan dari daging buah kelapa sawit. CPO merupakan produk olahan yang saat ini menjadi primadona dalam perdagangan domestik maupun dunia karena peran dan manfaatnya yang besar baik dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun sebagai komoditas perdagangan yang berpotensi meningkatkan devisa negara. Saat ini Indonesia sebagai produsen terbesar CPO memiliki peran besar dalam produksi maupun ekspor produk ke luar negeri, khususnya negara tujuan ekspor CPO.

Dalam perekonomian Indonesia, CPO mempunyai peran yang cukup strategis. Hal ini disebabkan karena minyak sawit merupakan bahan baku utama minyak goreng, sehingga pasokan yang terus menerus ikut menjaga kestabilan harga dari minyak goreng tersebut. Ini penting sebab minyak goreng merupakan salah satu dari 9 bahan pokok kebutuhan masyarakat sehingga harganya harus terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Kedua, minyak kelapa sawit sebagai salah satu komoditas pertanian andalan ekspor non migas, komoditas ini mempunyai prospek yang baik sebagai sumber dalam perolehan devisa maupun pajak. Dan ketiga, dalam proses produksi maupun pengolahan juga mampu menciptakan kesempatan kerja dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Produksi CPO cenderung meningkat sehingga kedudukan minyak kelapa yang sebelumnya menjadi komoditas penghasil minyak nabati digantikan oleh kelapa sawit, terutama dalam industri minyak goreng. Dari segi perolehan devisa, selama beberapa tahun terkhir ini kondisinya kurang baik. Volume ekspor selama dekade terakhir ini memang selalu meningkat, akan tetapi peningkatannya tidak selalu diikuti oleh peningkatan dalam nilainya. Hal ini terjadi karena adanya fluktuasi harga di pasaran internasional (Sihotang, 2010).

Dengan melihat peran penting dari komoditas kelapa sawit yang menghasilkan CPO, maka permintaan dan penawaran CPO baik di pasaran domestik maupun internasional sangat mempengaruhi peran Indonesia sebagai produsen nomor satu CPO. Indonesia mampu memproduksi CPO melebihi negara Malaysia yang sebelumnya menjadi negara produsen dan pengekspor terbesar

dunia. Dengan produksi yang tinggi, Indonesia memiliki kesempatan untuk mengekspor CPO ke negara pengimpor. Dari ekspor yang dilakukan Indonesia inilah menjadi nilai tambah Indonesia untuk meningkatkan penerimaan devisa negara.

5.1.1 Perkembangan Ekspor CPO Indonesia

Indonesia sebagai negara yang memiliki potensi lahan areal komoditas kelapa sawit yang cukup luas, mendorong Indonesia untuk berkesempatan dalam menghasilkan hasil panen kelapa sawit yang cukup tinggi dibandingkan dengan negara Malaysia yang saat ini mengalami penurunan dalam segi ketersediaan lahan. Dengan melihat kemampuan Indonesia dalam menghasilkan kelapa sawit, maka Indonesia berpotensi dalam menghasilkan salah satu produk olahan CPO dengan baik.

Pada awalnya, Indonesia adalah negara kedua produsen terbesar dunia. Sejalan dengan waktu, Indonesia saat ini mampu menduduki posisi pertama sebagai produsen CPO dunia sekaligus negara pengekspor CPO dunia yang mencukupi kebutuhan dunia.

Perkembangan volume ekspor CPO yang dilakukan oleh Indonesia selama kurun waktu 20 tahun yaitu mulai tahun 1991-2010 mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Rata-rata volume ekspor di Indonesia mulai tahun 1991-2010 yaitu sebesar 6.373.543 ton per tahun. Volume ekspor tertinggi dicapai pada tahun 2010 yaitu sebesar 16.981.100 ton, sedangkan pada tahun 1992 Indonesia hanya dapat mengekspor CPO ke negara tujuan sebesar 1.270.540 ton. Perkembangan volume ekspor CPO di Indonesia dapat dilihat dalam Gambar 9.

Dari grafik di bawah ini dapat diketahui bahwa volume ekspor CPO selalu mengalami peningkatan. Namun, dalam perkembangannya, pada tahun 1994 di awal September pemerintah memberlakukan pajak ekspor apabila harga CPO diatas US\$ 435/ton saja, sedangkan saat itu pergerakan harga menunjukkan peningkatan harga CPO dunia sebesar US\$ 525/ton. Oleh karena itu tindakan pemerintah tersebut berdampak di tahun 1995, yaitu penurunan ekspor CPO sebesar 20 persen (Hansen, 2008) dalam Ramadhan (2011).



Gambar 10. Grafik Volume Ekspor CPO Indonesia tahun 1991-2010

Memasuki pertengahan tahun 1997, rupiah melemah terhadap dollar dan mendorong ekspor CPO mengalami peningkatan karena harga yang diterima eksportir lebih tinggi bila dikurskan dalam rupiah. Tetapi, keadaan lain terjadi yaitu terjadinya inflasi di dalam negeri termasuk harga minyak goreng yang melambung dan bahkan menjadi lebih langka. Kelangkaan ini diduga akibat aksi para spekulan yang menimbun keuntungan dari harga yang semakin meningkat (Agustian A. et. al., 2002) dalam Ramadhan (2011). Tahun 1998 pemerintah melakukan peningkatan pajak ekspor sebesar 60 persen untuk mengamankan pemenuhan konsumsi CPO dalam negeri sebagai bahan baku minyak goreng. Hal ini menyebabkan penurunan ekspor pada tahun 1998. Hal ini tidak berlangsung lama, hanya hingga April 1998, dan setelah itu pemerintah bersama IMF membuka lagi perdagangan kelapa sawit. Walaupun demikian pajak ekspor tetap ditingkatkan dari 40 sampai 60 persen berhubung terjadinya kelangkaan CPO di dalam negeri yang mengakibatkan *booming* harga dan kelangkaan minyak goreng di Indonesia. Hal ini juga diperkuat dengan peningkatan konsumsi CPO domestik sebesar 80 persen, seperti diketahui CPO adalah bahan baku minyak goreng. Harga minyak goreng pada tahun 1998 meningkat hingga 2,5 kali lipat dari harga di tahun sebelumnya. Selain itu, beberapa negara konsumen juga meningkatkan bea masuk impornya sehingga semakin mempersulit masuknya ekspor CPO

Indonesia ke negara-negara tersebut. Kejadian ini tercatat telah menimbulkan ketidakstabilan politik Indonesia.

Pajak ekspor ini kemudian berangsur-angsur dikurangi menjadi 30 persen pada tahun 1999, dan menurun lagi menjadi 5 persen pada tahun 2000, bahkan menjadi 3 persen pada tahun 2001. Hal ini menyebabkan ekspor Indonesia meningkat pada periode tahun-tahun tersebut. Peningkatan ekspor terjadi dari tahun 2000 sampai 2010. Hal ini diakibatkan harga CPO dunia memiliki *trend* meningkat yang cukup bagus dan tidak terlalu berfluktuasi seperti tahun-tahun sebelumnya. Hal ini juga disebabkan produksi CPO dalam negeri memiliki *trend* meningkat pula. Akan tetapi, pada tahun 2006 hingga 2007, ekspor CPO mengalami penurunan, sedangkan terjadi peningkatan permintaan domestik. Sehingga, Indonesia harus memenuhi kebutuhan dalam negeri terlebih dahulu sebelum melakukan ekspor ke luar negeri. Setelah tahun 2007, ekspor pun kembali mengalami peningkatan drastis hingga mencapai 5.415.280 ton. Tahun 2010 ekspor CPO Indonesia turun sebesar 2,7 persen karena pajak ekspor yang dikenakan naik menjadi 12,5 persen (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2010).

Peningkatan volume ekspor CPO yang dilakukan Indonesia disebabkan karena faktor-faktor antara lain produksi CPO Indonesia yang melimpah dan banyaknya industri dunia atau luar negeri yang memerlukan bahan baku CPO. Padahal bahan baku yang tersedia di negara tersebut belum mampu mencukupi kebutuhan yang diperlukannya. Dengan melihat kondisi yang terjadi, pemerintah semestinya mampu menyusun strategi untuk pengembangan potensi yang dimiliki Indonesia sebagai negara produsen serta pengekspor terbesar dunia, salah satunya menjadi negara penentu harga CPO mengingat peran Indonesia sangat besar di pasar dunia.

5.1.2 Perkembangan Produksi CPO di Indonesia

Produksi CPO di Indonesia pada tahun 1990-2010 mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Rata-rata produksi CPO sebesar 9.720.231,5 ton per tahun. Produksi CPO tertinggi selama tahun 1991-2010 dicapai pada tahun 2010 yaitu sebesar 21.534.000 ton dan produksi CPO terendah terjadi pada tahun 1991 yaitu sebesar 2.657.600 ton. Perubahan produksi CPO di Indonesia dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Grafik Produksi CPO Indonesia

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa produksi CPO mengalami suatu trend yang terus meningkat. Perubahan produksi CPO meningkat tiap tahunnya. Pada kisaran tahun 1991-2000 peningkatannya cukup sedikit. Namun, memasuki tahun 2001 hingga mencapai tahun 2010 peningkatan produksi CPO tiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup tinggi, dengan rata-rata 14.751.900 ton tiap tahunnya. Berbeda dengan rata-rata peningkatan produksi kisaran tahun 1991-2000 yang hanya memiliki rata-rata produksi 4.688.563 ton. Hal ini disebabkan karena luas areal kelapa sawit yang pada awalnya hanya memiliki luas areal yang masih terbatas. Dengan seiring berjalannya waktu dan peningkatan jumlah penduduk serta permintaan produk olahan CPO yang semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, mendorong terjadinya peningkatan produksi CPO.

Upaya budidaya kelapa sawit dilakukan oleh tiga pihak. Pengusahaan kelapa sawit yang dilakukan pihak pemerintah dalam bentuk perkebunan negara (PTPN) yang tersebar di beberapa propinsi di Indonesia. Sampai tahun 2010 perkebunan negara memilik luas areal perkebunan mencapai 616.575 ha dengan kontribusi sebesar 9,4 persen dari total produksi CPO Indonesia. Kedua adalah pihak swasta, perusahaan swasta memiliki pabrik pengolahan sendiri yang menghasilkan CPO dan produk turunannya seperti *palm kernel oil* (PKO) dan *olein* dan biasanya perusahaan perkebunan swasta memiliki pabrik pengolahan minyak goreng. Dan yang ketiga pengusahaan yang berupa perkebunan rakyat.

Perkebunan rakyat memiliki tingkat pertumbuhan yang tertinggi dibandingkan dengan perkebunan negara dan swasta. Luasan lahan yang dimiliki oleh perkebunan rakyat pada tahun 2010 mencapai 3.314.663 ha dan memiliki kontribusi kepada total produksi sebesar 35,33 persen. Perkebunan rakyat tidak memiliki pabrik pengolahan kelapa sawit sendiri, mereka menjual hasil panennya kepada pabrik pengolahan milik swasta atau negara. Bentuk kerjasama yang dilakukan berupa inti-plasma (PIR-Bun) yang berjalan sejak 1978.

Dengan hasil produksi CPO yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun menunjukkan pengusahaan kelapa sawit sangat diperhatikan. Perluasan lahan selalu terjadi tiap tahunnya, pada tahun 2010 luasan lahan yang diusahakan adalah sebesar 5.000.000 ha. Namun jika dilihat dari produksi CPO yang sebesar 21.534.000 ton, produktivitas Indonesia masih rendah yaitu sebesar 17,20 ton/Ha.

5.1.3 Perkembangan Permintaan CPO Indonesia

Permintaan CPO di Indonesia selama kurun waktu 20 tahun yaitu tahun 1990-2010 mengalami fluktuatif dari tahun ke tahun. Rata-rata permintaan CPO sebesar 3.559.528 ton per tahun. Permintaan CPO tertinggi selama tahun 1991-2010 dicapai pada tahun 2010 yaitu sebesar 5.240.000 ton dan permintaan CPO terendah terjadi pada tahun 1991 yaitu sebesar 1.527.785 ton. Perubahan produksi CPO di Indonesia dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Grafik Permintaan CPO Indonesia

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa permintaan CPO mengalami suatu trend yang naik turun. Perubahan permintaan CPO yang paling mencolok terjadi pada tahun 1997 hingga 1998 yang mecapai 1.896.156 ton. Namun, pada tahun berikutnya kembali mengalami fluktuasi dengan *trend* yang selalu meningkat. Kenaikan dan penurunan yang tajam dari konsumsi CPO domestik ini merupakan salah satu wujud dari mekanisme pajak ekspor dan fluktuasi harga CPO di pasar Rotterdam selain dari permintaan CPO dalam negeri itu sendiri, sebagai bahan baku industri dalam negeri. Pada tahun 1992, 1994 dan 1998 terjadi peningkatan harga CPO dunia yang tinggi dan mendorong ekspor besar-besaran sehingga terjadi kelangkaan CPO dalam negeri pada awal tahun tersebut. Namun pemerintah meningkatkan pajak ekspor untuk mengatasi hal tersebut sehingga volume ekspor pada saat itu menurun dan hasil produksi di arahkan pada penjualan ke dalam negeri dengan harga domestik yang lebih rendah sehingga konsumsi CPO saat itu naik drastis dari permintaan CPO di tahun sebelumnya (PPKS, 2010) *dalam* Ramadhan (2011).

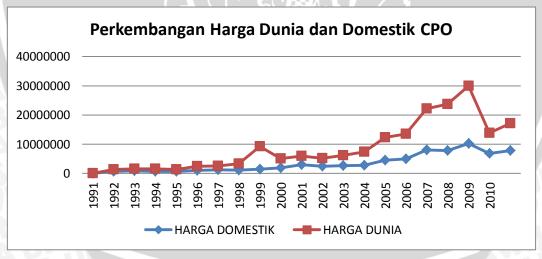
Permintaan CPO di Indonesia cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Namun pada tahun 1998-1999, permintaan CPO mengalami penurunan yang cukup signifikan dari tahun sebelumnya yaitu dari 4.468.755 ton menjadi 3.158.251 ton. Hal ini terjadi karena adanya kenaikan harga domestik yang mempengaruhi permintaan CPO untuk industri yang menggunakan CPO sebagai bahan baku menjadi lebih sedikit.

Konsumsi CPO domestik terjadi karena mekanisme pajak ekspor dan harga CPO pasar dunia (Rotterdam), melainkan juga dipengaruhi oleh permintaan dalam negeri itu sendiri. Permintaan industri dalam negeri sangat berpengaruh pada tingkat konsumsi CPO saat itu. Sebagai contoh pada tahun 1998 harga minyak goreng naik tajam dari Rp. 1.527 menjadi Rp. 5.449. Hal ini mendorong industri minyak goreng untuk memproduksi lebih banyak lagi dan tercatat meningkatkan konsumsi domestik sebesar 73,7 persen dari tahun sebelumnya (Bank Indonesia, 2009).

Sedangkan, pada kisaran tahun 2000-2010, permintaan CPO domestik dari memiliki pola data dengan *trend* meningkat. Hal ini disebabkan pola perdagangan ekspor CPO Indonesia tidak terlalu sensitif terhadap perubahan pajak ekspor yang diakibatkan oleh perubahan harga CPO di pasar dunia. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan permintaan konsumsi CPO sebagai bahan baku minyak

goreng terus meningkat selama beberapa tahun belakangan ini. Terbukti dengan semakin banyaknya merk minyak goreng yang bermunculan pada periode 2005-2009. Selain itu industri pengolahan produk turunan kelapa sawit (selain minyak goreng) yang berorientasi ke pasar domestik maupun ekspor mengalami pertumbuhan, isu *biofuel* atau bahan bakar nabati gencar dibicarakan pada dekade ini, sehingga permintaan CPO domestik selalu meningkat dari tahun ke tahun.

Harga domestik sangat berpengaruh terhadap permintaan CPO dalam negeri. Sama halnya dengan harga yang berlaku secara dunia, dimana hubungan antara harga domestik dan harga dunia dapat digambarkan dalam Gambar 12 di bawah ini. Secara umum, perilaku harga CPO dunia mengalami fluktuasi dengan *trend* meningkat. Peningkatan dalam harga dunia CPO ini akan mengakibatkan peningkatan dalam ekpor CPO Indonesia ke negara pengimpor. Sedangkan, harga domestik CPO akan mempengaruhi permintaan domestik CPO Indonesia sendiri. Sehingga antara harga dunia maupun domestik, serta ekspor dan juga permintaan CPO saling berkaitan, tergantung pula dengan kebijakan pemerintah yang mengenakan pajak ekspor untuk membatasi ekspor CPO ke luar negeri sehingga memenuhi kebutuhan dalam negeri terlebih dahulu.



Gambar 13. Perkembangan Harga Dunia dan Domestik CPO

Dari grafik di atas, dapat diketahui bahwa antara harga domestik maupun harga dunia CPO memiliki trend yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Seperti yang nampak bahwa harga dunia CPO, mulai kisaran tahun 1991 hingga tahun 1998 relatif stabil, ketika memasuki tahun 1999 terjadi peningkatan yang

mencolok. Hal ini diakibatkan adanya peningkatan jumlah penawaran CPO di dunia. Pengaruhnya terhadap ekspor Indonesia adalah semakin meningkatkan ekspor CPO Indonesia sedangkan untuk permintaan domestik CPO semakin mengalami penurunan. Memasuki tahun 2000, harga dunia mengalami penurunan. Penurunan harga dunia ini disebabkan jumlah penawaran CPO dunia mengalami penurunan. Pengaruhnya terhadap ekspor Indonesia, sesuai dengan data yang ada menunjukan bahwa ekspor CPO Indonesia mengalami peningkatan dan permintaan domestik juga mengalami peningkatan walaupun peningkatannya hanya sedikit. Sehingga diketahui bahwa Indonesia tetap melakukan ekspor walaupun harga dunia mengalami penurunan.

Kisaran tahun 2000 hingga 2009, harga dunia mulai stabil kembali dengan trend yang meningkat. Secara umum harga minyak sawit dunia kisaran tahun 2006-2009 memiliki tren meningkat. Trend harga yang meningkat tidak terlepas dari berkembangnya pasar minyak sawit, termasuk pasar baru yaitu diterimanya sejumlah produk hasil diversifikasi berbasis kelapa sawit. Dengan kata lain, minyak sawit masih mempunyai prospek kedepan. Peningkatan yang signifikan terjadi pada tahun 2006 ke 2007. Pengaruhnya terhadap ekspor CPO Indonesia adalah terjadi penurunan ekspor CPO ke negara importir disebabkan karena domestik peningkatan. permintaan mengalami Sehingga, pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk lebih memenuhi kebutuhan domestik terlebih dahulu, dibandingkan harus melakukan ekspor CPO ke luar negeri. Kenaikan harga dunia yang mencolok juga terjadi pada tahun 2008-2009. Pada tahun ini, pengaruh dari kenaikan harga dunia terhadap ekspor CPO Indonesia adalah meningkatkan ekspor CPO, sedangkan permintaan domestik masih relatif stabil.

5.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO Indonesia 5.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran Ekspor CPO Indonesia

Faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia dapat diketahui dengan menggunakan metode analisis 2SLS (Two Stage Least Square). Hasil perhitungan analisis tersebut disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Analisis Regresi Penawaran Ekspor CPO Indonesia

Variabel	Parameter Estimate	Prob > t
Intersep	- 1643549	0.0194
Pw_t	- 712717	0.0658***
Q_{t}	1.272819	0.0001*
$egin{array}{c} Q_t \ X_{t-1} \end{array}$	- 0.20599	0.3304
NT_t	- 433043	0.058***

R Square 0.97317

F Hitung 126.97

Durbin Watson 2.3

(For Number of Obs.)

Keterangan:

* : taraf siginifikan 1%

** : taraf signifikan 5%

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai F_{hit} 126,97 > F_{tabel} (0,01) yang berarti bahwa tolak H_o yaitu variabel eksogen berpengaruh secara bersama-sama terhadap penawaran ekspor CPO Indonesia yang meliputi harga dunia (Pw_t), produksi domestik (Q_t), ekspor tahun sebelumnya (X_{t-1}), dan nilai tukar (NT_t).

BRAWA

Nilai koefisien determinasi (R²) yang diperoleh sebesar 0.97317 yang menunjukan bahwa 97,31% penawaran ekspor CPO Indonesia dapat dijelaskan oleh variabel eksogen yang terdapat dalam model. Sedangkan, sisanya yaitu sebesar 2,79% dapat dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model. Nilai koefisien intersep menunjukan angka -1643549 yang berarti bahwa pada saat variabel eksogen sama dengan nol maka penawaran ekspor CPO Indonesia adalah -1643549 ton. Pada uji autokorelasi tidak terjadi korelasi pada model.

Faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Harga CPO Dunia

Harga CPO dunia tidak mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia dengan hubungan yang negatif. Hubungan negatif tersebut berarti bahwa kenaikan harga CPO dunia akan menyebabkan penurunan penawaran ekspor CPO Indonesia. Hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya harga dunia CPO

seharusnya akan lebih meningkatkan penawaran ekspor CPO Indonesia. Akan tetapi, berdasarkan hasil analisis diperoleh hubungan yang negatif. Hal ini mungkin saja terjadi, dikarenakan faktor lain. Misalnya, dengan adanya kebijakan pemerintah yang meningkatkan tarif pajak bagi eksportir yang akan mengekspor CPO Indonesia ke luar negeri. Akibatnya, produksi yang dihasilkan akan dialihkan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, sehingga kebutuhan ekspor akan semakin menurun.

Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa thitung -2,00 lebih besar dari ttabel yang menunjukan bahwa harga CPO dunia berpengaruh nyata terhadap penawaran ekspor CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 90%. Koefisien regresi menunjukan angka -712717 yang berarti bahwa apabila harga CPO dunia mengalami kenaikan sebesar Rp 1 maka akan menyebabkan penurunan penawaran ekspor CPO sebesar 712717 ton.

2. Produksi Domestik CPO

Produksi CPO domestik mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia dengan hubungan yang positif. Hubungan positif tersebut berarti bahwa kenaikan jumlah produksi domestik CPO akan menyebabkan peningkatan penawaran ekspor CPO Indonesia. Hal ini disebabkan karena apabila jumlah produksi domestik CPO mengalami peningkatan maka hal ini akan memberikan potensi untuk melakukan ekspor CPO ke negara importir CPO dari Indonesia. Dengan asumsi bahwa kebutuhan domestik sudah mampu terpenuhi terlebih dahulu.

Peningkatan produksi domestik CPO ini bisa ditandai dengan adanya peningkatan luas areal kelapa sawit yang dari tahun ke tahun terjadi perluasan yang cukup tinggi. Hal ini sangat mendukung produksi CPO yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Dengan adanya produksi CPO yang tinggi, kebutuhan domestik bisa tercukupi dengan baik, dan akan ada kemungkinan untuk melakukan penawaran ekspor ke negara lain.

Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} 5,75 lebih besar dari t_{tabel} (0,01) yang menunjukan bahwa produksi domestik CPO berpengaruh nyata terhadap penawaran ekspor CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 99%. Koefisien regresi menunjukan angka 1.272819 yang berarti bahwa apabila produksi domestik CPO mengalami kenaikan sebesar 1 ton maka akan menyebabkan peningkatan penawaran ekspor CPO sebesar 1.272819 ton.

3. Ekspor Tahun Sebelumnya

Ekspor tahun sebelumnya tidak mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia. Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa thitung -1,01 lebih kecil dari t_{tabel} yang menunjukan bahwa ekspor tahun sebelumnya tidak berpengaruh nyata terhadap penawaran ekspor CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 90%. Hal ini disebabkan karena ekspor tahun lalu belum dapat menentukan apakah ekspor tahun berikutnya bisa lebih meningkat atau bahkan menurun dibandingkan tahun sekarang. Ini disebabkan banyak faktor yang mempengaruhinya diantaranya pertama yaitu konsumsi dalam negeri yang kemungkinan bisa lebih tinggi, sehingga menuntut kebutuhan ekspor harus dikurangi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri terlebih dahulu. Kedua, adanya harga dunia yang semakin rendah sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan konsumsi domestik, dan akibatnya ekspor ke luar negeri bisa lebih rendah dibanding tahun berikutnya. Dan yang ketiga, adanya kebijakan pemerintah yang mengenakan mekanisme pajak ekspor. Ketika pajak ekspor yang diberlakukan semakin tinggi, akan mempengaruhi penawaran ekspor yaitu menurunkan ekspor CPO, sebaliknya ketika pajak yang ekspor lebih rendah, ekspor pun akan kembali meningkat. Faktor lain adalah adanya pemberlakuan bea masuk di negara importir oleh negara pengimpor. Apabila bea impor yang dikenakan semakin tinggi, hal ini menyebabkan eksportir akan mengalami kelesuan akibat sedikit barang yang diekspor, sehingga berakibat terjadi penurunan penawaran ekspor.

4. Nilai Tukar

Nilai tukar mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia dengan hubungan yang negatif. Hubungan negatif tersebut berarti bahwa kenaikan nilai tukar akan menyebabkan penurunan penawaran ekspor CPO Indonesia. Hal ini disebabkan karena apabila nilai tukar mengalami peningkatan maka harga CPO di pasar dunia akan lebih mahal dibandingkan di dalam negeri. Sehingga, jumlah penawaran ekspor yang diekspor ke luar akan lebih sedikit. Sebaliknya, ketika nilai tukar mengalami penurunan, maka harga CPO di pasar dunia akan lebih murah dibandingkan di pasar domestik. Sehingga, para eksportir akan lebih

menguntungkan untuk mengekspor ke luar negeri. Dalam hal ini pengekspor CPO harus lebih mempertimbangkan apakah menguntungkan mengekspor ke luar negeri atau lebih menguntungkan memperdagangkannya di dalam negeri saja.

Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} -2,06 lebih besar dari t_{tabel} (0,01) yang menunjukan bahwa nilai tukar tidak berpengaruh nyata terhadap penawaran ekspor CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 90%. Koefisien regresi menunjukan angka -433043 yang berarti bahwa apabila nilai tukar mengalami kenaikan sebesar Rp 1 maka akan menyebabkan penurunan penawaran ekspor CPO sebesar 433043 ton.

5.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi CPO Indonesia

Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi CPO Indonesia dapat diketahui dengan menggunakan metode analisis 2SLS (*Two Stage Least Square*). Hasil perhitungan analisis tersebut disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Produksi CPO Indonesia

Variabel	Parameter Estimate	Prob > t
Intersep	- 1987137	0.1237
Pd _t	13905.6	0.8020
L _t	1.420087	0.0003*
$egin{array}{c} L_t \ Prod_t \end{array}$	88293.25	0.1843
Q_{t-1}	0.735433	0.0001*

R Square 0.99842

F Hitung 2212.97

Durbin Watson 1.99

(For Number of Obs.) 19

Keterangan:

* : taraf siginifikan 1%

** : taraf signifikan 5%

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai F_{hit} 2212.97 > F_{tabel} (0,01) yang berarti bahwa tolak H_o yaitu variabel eksogen berpengaruh secara bersama-sama terhadap produksi domestik CPO Indonesia yang meliputi harga domestik (Pd_t), luas areal tanaman kelapa sawit (L_t), produktivitas (Prod_t), dan produksi tahun sebelumnya (Q_{t-1}).

Nilai koefisien determinasi (R²) yang diperoleh sebesar 0.99842 yang menunjukan bahwa 99,84% produksi domestik CPO Indonesia dapat dijelaskan oleh variabel eksogen yang terdapat dalam model. Sedangkan, sisanya yaitu sebesar 0,16% dapat dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model. Nilai koefisien intersep menunjukan angka -1987137 yang berarti bahwa pada saat variabel eksogen sama dengan nol maka produksi domestik CPO Indonesia adalah -1987137 ton. Pada uji autokorelasi tidak terjadi korelasi pada model.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi CPO Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Harga Domestik CPO

Harga domestik CPO tidak mempengaruhi produksi domestik CPO Indonesia. Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} -0,26 lebih kecil dari t_{tabel} yang menunjukan bahwa harga domestik CPO tidak berpengaruh nyata terhadap penawaran ekspor CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 90%. Hal ini disebabkan karena saat ini masyarakat tidak mempedulikan berapapun harga produk olahan CPO yang ada di dalam negeri, karena banyak produk olahan CPO yang dibutuhkan oleh masyarakat luas untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, semakin tingginya harga domestik tidak berpengaruh terhadap produksi domestik CPO Indonesia.

2. Luas Areal Tanaman Kelapa Sawit

Luas areal tanaman kelapa sawit mempengaruhi produksi domestik CPO Indonesia dengan hubungan yang bernilai positif. Hubungan yang positif tersebut menunjukan bahwa peningkatan luas areal tanaman kelapa sawit akan menyebabkan peningkatan produksi kelapa sawit sehingga produksi CPO juga akan mengalami peningkatan. Secara komparatif, Indonesia adalah nomor satu dalam luasan lahan. Banyak lahan yang sangat sesuai dengan tanaman kelapa sawit di Sumatera dan Kalimantan. Sedangkan dalam hal kompetitif, negara-negara pesaing yang mampu menyamai produksi CPO Indonesia masih belum banyak (Budiyana, 2005) dalam Ramadhan (2011).

Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} 4,82 lebih besar dari t_{tabel} (0,001) yang berarti bahwa luas areal tanaman kelapa sawit berpengaruh nyata

terhadap produksi domestik CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 99%. Koefisien regresi menunjukan angka 1.420087 yang berarti bahwa setiap peningkatan luas areal tanaman kelapa sawit sebesar satu hektar akan menyebabkan peningkatan jumlah produksi domestik CPO sebesar 1.420087 ton.

3. Produktivitas

Produktivitas tidak mempengaruhi produksi domestik CPO Indonesia. Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa thitung 1,40 lebih kecil dari tabel yang menunjukan bahwa produktivitas tidak berpengaruh nyata terhadap produksi domestik CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 90%. Hal ini disebabkan karena produktivitas yang dalam hal ini merupakan perbandingan dari produksi domestik CPO dengan luas areal kelapa sawit, memiliki pola data yang samasama meningkat. Sehingga, ketika luas areal kelapa sawit mengalami peningkatan akan diikuti dengan produksi CPO yang meningkat. Hasil perbandingan ini menunjukan kisaran produktivitas yang relatif stabil. Ini disebabkan beberapa penyebab antara lain belum dilakukannya peremajaan lahan (*replanting*) pada tanaman budidaya kelapa sawit. Sehingga, berakibat pada produktivitas yang rendah.

Menurut Purwantoro (2008) dalam Ramadhan (2011), produktivitas perkebunan kelapa sawit Indonesia masih rendah. Berdasarkan analisis peneliti produktivitas CPO nasional adalah 2,8 ton/ha/tahun, nilai ini sangat jauh dengan produktivitas yang dimiliki oleh perkebunan kelapa sawit Malaysia yaitu 4,5 ton/ha/tahun. Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan cara mengganti tanaman tua yang sudah tidak menguntungkan secara ekonomis dengan tanaman muda yang memiliki produktivitas tinggi hal ini disebut peremajaan lahan (replanting).

4. Produksi Domestik CPO Tahun Sebelumnya

Produksi domestik CPO tahun sebelumnya mempengaruhi produksi domestik CPO Indonesia dengan hubungan yang bernilai positif. Hubungan yang positif tersebut menunjukan bahwa semakin tinggi produksi domestik CPO tahun sebelumnya maka produksi tahun sekarang memiliki kemungkinan untuk mengalami peningkatan.

Peningkatan produksi ini didukung dengan adanya perluasan areal kelapa sawit yang dari tahun ke tahun sudah mengalami peningkatan. Produksi ini juga dapat lebih meningkat bila disertai dengan penggunaan teknologi yang lebih baik. Misalnya, dengan peremajaan lahan, penggunaan faktor input, budidaya dan pemeliharaan tanaman kelapa sawit. Faktor input perkebunan kelapa sawit yang dapat meningkatkan produktivitas salah satunya adalah penggunaan bibit unggul.

Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} 10,28 lebih besar dari t_{tabel} (0,001) yang berarti bahwa produksi domestik CPO tahun sebelumnya berpengaruh nyata terhadap produksi domestik CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 99%. Koefisien regresi menunjukan angka 0.735433 yang berarti bahwa setiap peningkatan produksi domestik CPO tahun sebelumnya sebesar 1 ton akan menyebabkan peningkatan jumlah produksi domestik CPO sebesar 0.735433ton.

5.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan CPO Indonesia

Faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan CPO Indonesia dapat diketahui dengan menggunakan metode analisis 2SLS (*Two Stage Least Square*). Hasil perhitungan analisis tersebut disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Analisis Regresi Permintaan CPO Indonesia

Variabel	Parameter Estimate	Prob > t
Intersep	-1.24E7	0.0170
POP _t	84.22447	0.0048**
Pd_t	- 179.440	0.9979
GDP_t	14727.39	0.7513
C_{t-1}	- 0.50508	0.0433**

R Square 0,85826

F Hitung 126,97

Durbin Watson 1,88

(For Number of Obs.) 19

Keterangan:

* : taraf siginifikan 1%

** : taraf signifikan 5%

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai F_{hit} 126,97 > F_{tabel} (0,01) yang berarti bahwa tolak H_o yaitu variabel eksogen berpengaruh secara bersama-sama terhadap permintaan CPO Indonesia yang meliputi jumlah populasi (POP_t), harga domestik (Pd_t), pendapatan penduduk (GDP_t), dan permintaan tahuns sebelumnya (C_{t-1}).

Nilai koefisien determinasi (R²) yang diperoleh sebesar 0.85826 yang menunjukan bahwa 85,82% permintaan domestik CPO Indonesia dapat dijelaskan oleh variabel eksogen yang terdapat dalam model. Sedangkan, sisanya yaitu sebesar 14,18% dapat dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model. Nilai koefisien intersep menunjukan angka -1.24E7 yang berarti bahwa pada saat variabel eksogen sama dengan nol maka penawaran ekspor CPO Indonesia adalah -1.24E7 ton. Pada uji autokorelasi tidak terjadi korelasi pada model.

Faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan CPO Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Jumlah Populasi Penduduk

Jumlah populasi penduduk mempengaruhi permintaan CPO Indonesia dengan hubungan yang positif. Hubungan yang positif tersebut berarti bahwa peningkatan jumlah penduduk akan menyebabkan peningkatan pada permintaan CPO di Indonesia. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penduduk, maka semakin besar pula kebutuhan penduduk akan pemenuhan kebutuhan pokok yang pada akhirnya menyebabkan permintaan CPO juga mengalami peningkatan.

Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} 3,35 lebih besar dari t_{tabel} (0,001) yang berarti bahwa jumlah populasi penduduk berpengaruh nyata terhadap permintaan CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 99%. Koefisien regresi menunjukan angka 84.22447 yang berarti bahwa setiap peningkatan jumlah penduduk sebesar 1 juta jiwa akan menyebabkan peningkatan permintaan CPO sebesar 84.22447 ton.

2. Harga Domestik CPO

Harga domestik CPO tidak mempengaruhi produksi domestik CPO Indonesia. Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} -0,00 lebih kecil dari t_{tabel} yang menunjukan bahwa harga domestik CPO tidak berpengaruh nyata terhadap

permintaan CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 90%. Hal ini disebabkan karena masyarakat tidak mempedulikan berapapun harga produk olehan CPO yang ada di dalam negeri, karena banyak produk olahan CPO yang dibutuhkan oleh masyarakat luas untuk memenuhi kehidupan sehari-hari, sebagai contoh industri minyak goreng sangat berpengaruh pada tingkat konsumsi CPO saat itu. Sebagai contoh pada tahun 1998 harga minyak goreng naik tajam dari Rp. 1527 menjadi Rp. 5449. Hal ini mendorong industri minyak goreng untuk memproduksi lebih banyak lagi dan hal itu tercatat meningkatkan konsumsi domestik sebesar 73,7 persen dari tahun sebelumnya (Bank Indonesia, 2009).

3. Pendapatan Penduduk

Pendapatan penduduk tidak mempengaruhi permintaan CPO di Indonesia. Hal ini menunjukan bahwa peningkatan atau penurunan tingkat pendapatan penduduk tidak akan mempengaruhi besar kecilnya permintaan CPO di Indonesia. Hal ini terjadi karena produk turunan CPO merupakan bahan baku industri dari salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia yaitu minyak goreng. Sehingga, masyarakat tidak akan mengonsumsi CPO secara langsung untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Akan tetapi, akan lebih memilih produk jadi dari turunan CPO tersebut.

Berdasarkan hasil analisis uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} 0,32 lebih kecil dari t_{tabel} (0,001) yang berarti bahwa pendapatan penduduk tidak berpengaruh nyata terhadap permintaan CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 90%. Karena pendapatan penduduk tidak berpengaruh nyata terhadap permintaan CPO pada taraf kepercayaan 90% maka tanda koefisien regresinya juga tidak mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap permintaan CPO di Indonesia.

4. Permintaan CPO Tahun Sebelumnya

Permintaan CPO tahun sebelumnya mempengaruhi permintaan CPO Indonesia dengan hubungan yang negatif. Hubungan yang negatif tersebut berarti bahwa peningkatan permintaan CPO tahun sebelumnya akan menyebabkan penurunan pada permintaan CPO tahun berikutnya di Indonesia.

Hal ini disebabkan karena permintaan CPO memiliki pola data yang fluktuatif. Sehingga, permintaan CPO tidak memiliki kepastian pada tahun berikutnya berapa jumlah yang akan diminta. Ketika pada tahun sebelumnya

permintaan CPO mengalami kenaikan, pada tahun berikutnya permintaan CPO bisa mengalami penurunan. Selanjutnya, ketika permintaan CPO pada tahun berikutnya mengalami penurunan, bisa saja tahun berikutnya permintaan CPO mengalami peningkatan. Kenaikan dan penurunan ini disebabkan adanya kebijakan pemerintah yang mengadakan peningkatan ekspor untuk pemenuhan kebutuhan dunia sehingga diperoleh devisa negara. Selain itu, industri-industri yang menggunakan bahan baku CPO untuk menghasilkan produknya masih dipengaruhi oleh harga domestik.

Berdasarkan uji t hitung diperoleh bahwa t_{hitung} -2,22 lebih besar dari t_{tabel} (0,001) yang berarti bahwa permintaan CPO tahun sebelumnya berpengaruh nyata terhadap permintaan CPO Indonesia dengan taraf kepercayaan 99%. Koefisien regresi menunjukan angka - 0.50508 yang berarti bahwa setiap peningkatan permintaan CPO tahun sebelumnya sebesar 1 ton akan menyebabkan penurunan permintaan CPO sebesar 0.50508 ton.

5.3 Validasi Model

Berdasarkan hasil validasi model diperoleh bahwa model dalam penelitian ini cukup baik digunakan untuk simulasi historis maupun peramalan. Hal ini ditunjukan oleh indikator kesalahan rataan kuadrat terkecil RMSPE (root mean square percent error), R-Square dan Theils's inequality coefficient (U-Theils), serta dekomposisinya yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Validasi Model

Variabel	RMS %	R-Square	Bias	Var	Covar	U
	Error	84	(UM)	(US)	(UC)	
Xt	25.7754	0,97	0.04	0.00	0.96	0.0674
Qt	3.7885	0,99	0.00	0.00	1.00	0.0101
Ct	10.1513	0,86	0.00	0.04	0.96	0.0464

Sumber: Data diolah, 2012.

Statistik validasi model menunjukan bahwa variabel endogen dalam penelitian ini memiliki RMSPE yang cukup kecil. Hal ini menunjukan bahwa hasil pendugaan nilai-nilai variabel endogen tidak menyimpang terlalu jauh dari nilai-nilai aktualnya. Berdasarkan nilai R-Square yang tinggi, yaitu mendekati angka 1 menunjukan bahwa model-model dalam penelitian ini sudah cukup baik.

Validasi model dengan *Theils's inequality coefficient* (U-Theils) serta dekomposisinya menunjukan bahwa model dalam penelitian ini baik. Nilai UM yang mendekati nol menunjukan bahwa proporsi bias antara nilai simulasi dengan nilai aktualnya sangat kecil. Nilai UC yang mendekati satu menunjukan bahwa komponen bias residual sangat kecil. Nilai U yang mendekati nol menunjukan bahwa model sudah cukup baik.

5.4 Peramalan Penawaran Ekspor CPO Indonesia

Peramalan ekspor dilakukan untuk melihat kemungkinan terbesar ekspor yang terjadi di masa yang akan datang. Peramalan ekspor CPO dilakukan sampai 15 tahun ke depan dengan data historis adalah data ekspor tahun 1991-2010. Asumsi peramalan adalah model yang digunakan adalah model yang valid. Model dianggap dapat memprediksi variabel dependent berdasarkan variabel data historis. Berdasarkan hasil peramalan penawaran ekspor CPO Indonesia yang diolah menggunakan software Minitab dengan metode ARIMA, diperoleh hasil peramalan produksi, permintaan dan penawaran ekspor CPO Indonesia.

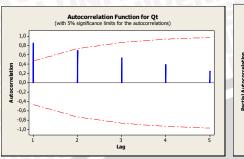
5.4.1 Peramalan Produksi CPO Indonesia

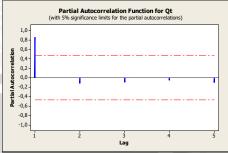
Peramalan produksi CPO Indonesia dilakukan untuk meramalkan 15 periode ke depan, Hal ini dikarenakan model ARIMA merupakan model yang memiliki tingkat ketepatan yang sangat baik pada peramalan jangka pendek. Beberapa tahapan dalam peramalan Produksi CPO dengan menggunakan model ARIMA antara lain:

5.4.1.1 Identifikasi Model

Tahap identifikasi model bertujuan untuk mengetahui apakah data deret waktu bersifat stationer atau non-stationer. Hal yang harus diperhatikan dari penggunaan model ARIMA adalah data yang digunakan harus bersifat stationer. Apabila data belum bersifat stationer, maka data harus diubah menjadi data yang stationer dengan melakukan differencing. Deret waktu stationer adalah sesuatu yang memiliki kriteria statistik dasar (mean dan varian) yang bersifat konstan dari tahun ke tahun. Untuk mengetahui nilai auto-korelasi umumnya digunakan korrelogram atau fungsi auto-korelasi merupakan grafik dari auto-korelasi pada berbagai selang waktu di deret waktu (Hanke dan Wichern, 1992). Berdasarkan

hasil identifikasi model, dapat diketahui grafik ACF (Auto Correlation Function) dan PACF (Partial Auto Correlation Function) sebagai berikut :



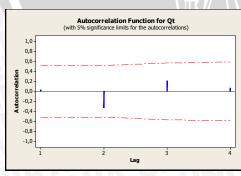


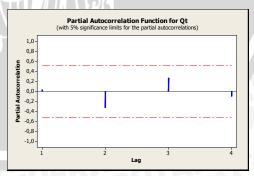
Gambar 14. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Produksi CPO

Berdasarkan gambar diatas, diketahui bahwa data produksi CPO Indonesia bersifat non-stationer. Hal ini dikarenakan gambar tersebut, koefisien auto-korelasi menurun atau umumnya disebut dengan sebutan" dying down". Menurut Hanke dan Wichern (1992), suatu deret dalam time series dapat dikatakan bersifat non-stationer, apabila koefisien auto-korelasi turun dengan cepat ke angka nol, dan umumnya turun setelah lag kedua dan ketiga. Oleh karena itu, untuk dapat meramalkan harus di-differencing terlebih dahulu agar mendapatkan data yang bersifat stationer.

5.4.1.2 Differencing Data

Tahap differencing data bertujuan untuk mengubah data *time series* yang bersifat non-stationer menjadi data yang bersifat stationer. Berdasarkan hasil differencing data, dapat diketahui grafik hasil differencing sebagai berikut :



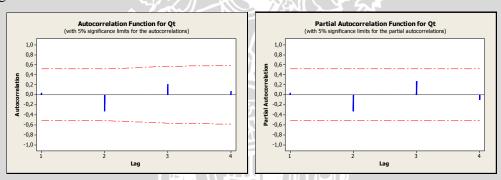


Gambar 15. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Produksi CPO setelah differencing data

Berdasarkan plot data diatas, data produksi CPO Indonesia telah bersifat stationer pada tingkat *first difference*. Hal ini berarti, data telah bersifat stationer ketika melakukan proses differencing sebanyak 1x. Sehingga dapat dilakukan tahapan selanjutnya yaitu tahap identifikasi ordo pada ARIMA dengan menggunakan plot ACF dan PACF setelah differencing.

5.4.1.3 Identifikasi Ordo pada ARIMA

Model Box Jenkins (ARIMA) dibagi kedalam 3 kelompok yaitu : model Autoregrresive (AR), Moving Average (MA), dan model campuran ARIMA (Autoregrresive Moving Average) yang mempunyai karakteristik dari dua model pertama. Bentuk umum model Autoregressive dengan ordo p (AR(p)) atau model ARIMA (p,0,0). Bentuk umum model Moving Average dengan ordo q (MAq)) atau ARIMA (0,0,q). Sedangkan, bentuk umum untuk model campuran ARIMA adalah dengan ordo (p,d,q). Proses identifikasi ordo pada ARIMA menggunakan plot ACF dan PACF. Plot ACF dan PACF setelah tahap differencing, adalah sebagai berikut :



Gambar 16. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Produksi CPO

Berdasarkan plot ACF dan PACF diatas, dapat diketahui beberapa model alternative yang dapat digunakan untuk meramalkan produksi CPO Indonesia pada periode yang akan datang. Kriteria ordo terlihat dari jumlah koefisien dari plot ACF dan plot PACF yang significant (mendekati atau telah melewati ambang batas) (Iriawan dan Astuti, 2006). Beberapa model ARIMA yang digunakan untuk meramalkan produksi CPO adalah:

Tabel 10. Model Peramalan Produksi CPO Indonesia

Model Peramalan	Nilai SS	Nilai MS
Model ARIMA (1,1,1)	2722497	170156
Model ARIMA (0,1,1)	3069988	180588
Model ARIMA (1,1,0)	3170794	186517

Berdasarkan hasil output minitab, ditampilkan hasil uji:Ljung-Box. Uji Ljung Box digunakan untuk mendeteksi adanya korelasi antar-residual. UJi L-jung Box dilakukan karena dalam time series, ada asumsi bahwa residual mengikuti proses white noise yang berarti residual harus independen (tidak berkorelasi) dan berdistribusi normal dengan rata-rata mendekati $0~(\mu=0)$ dan standar deviasi tertentu. Untuk mendeteksi adanya proses white noise, diperlukan beberapa uji. Uji pertama adalah uji korelasi yang berguna untuk mendeteksi indepedensi residual dan uji kedua adalah uji kenormalan residual model.

Uji Indepedensi Residual

Uji ini dilakukan untuk mendeteksi indepedensi residual antar lag. Dua lag dapat dikatakan tidak berkorelasi apabila antar-lag tidak ada korelasi. Dalam time series, uji dilakukan dengan menggunakan statistik Ljung-Box Pierce. Hasil uji indepedensi residual pada produksi CPO adalah sebagai berikut:

Dalam uji ini, digunakan level toleransi (α) sebesar 5% untuk analisis. Deteksi indepedensi antar-lag dilakukan pada tiap lag. Tabel dibawah ini menampilkan nilai statistic Ljung-Box Pierce pada lag 12, 24,36, dan 48.

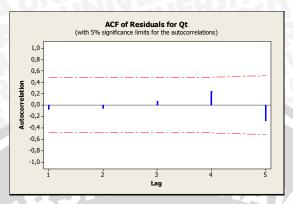
Tabel 11. Uji Proses Ljung-Box Pierce pada Produksi CPO

Lag (K)	df (K=k)	Statistik	Tabel	p-value
	8	Ljung-Box	Distribusi X ²	
12	8	11,5	15,5073	0,176
24	20	26,7	31,4104	0,144
36	32	39,4	45,7729	0,174
48	44	44,5	59,7585	0,452

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa nilai statistik Ljung-Box pada lag 12, 24, 36, dan 48 < nilai X². Hal ini berarti residual pada lag t dengan residual pala lag 12-48 menunjukkan tidak ada yang saling berkorelasi, atau dengan kata lain residual relah memenuhi asumsi indepedensi.

b. Uji Kenormalan Residual Model

Uji kenormalan residual model dapat dilihat dari plot ACF Residual pada produksi CPO Indonesia. Plot ACF Residual ditampilkan dengan gambar dibawah ini:



Gambar 17. Fungsi Auto-Korelasi Residual Produksi CPO

Berdasarkan plot ACF diatas, menunjukkan bahwa tidak ada 1 lag pun yang keluar batas. Hal ini menunjukkan bahwa residual model telah independen. Hasil uji Ljung-Box dan plot ACF residual ini konsisten.

5.4.1.4 Peramalan Produksi CPO Indonesia

Perilaku produksi CPO Indonesia pada beberapa tahun ke depan dapat dilihat dalam hasil peramalan produksi CPO Indonesia dalam tabel berikut. Dari hasil peramalan produksi CPO Indonesia, diperoleh kisaran produksi yang bisa dihasilkan Indonesia lima belas tahun mendatang. Model peramalan yang digunakan untuk meramalkan produksi CPO Indonesia adalah model ARIMA (1,1,0), dikarenakan model tersebut memiliki nilai uji parameter 0,016, yang berpengaruh secara signifikan, walaupun nilai MSE-nya paling tinggi diantara model yang lain.

Produksi CPO Indonesia memiliki trend yang cenderung selalu meningkat. Ini dapat didukung dengan fenomena yang ada, bahwa semakin banyak lahan yang dijadikan sebagai areal penanaman tanaman perkebunan kelapa sawit yang merupakan bahan baku dari produk turunan minyak kelapa sawit.

Dari hasil peramalan diperoleh kisaran pertumbuhan produksi CPO Indonesia rata-rata sebesar 3,4 persen. Peningkatan ini diramalkan semakin meningkat disertai pertumbuhan yang semakin turun untuk beberapa tahun ke depan.

Tabel 12. Hasil Peramalan Produksi CPO Indonesia Tahun 2011-2025

Tahun	Peramalan Produksi (Ton)	Pertumbuhan (%)
2011	17.053.300	4,4
2012	18.002.900	4,2
2013	18.953.000	4,1
2014	19.903.600	3,9
2015	20.854.500	3,7
2016	21.805.600	3,6
2017	22.756.800	3,5
2018	23.708.200	3,4
2019	24.659.600	3,3
2020	25.611.200	3,2
2021	26.562.700	3,1
2022	27.514.300	3,0
2023	28.465.900	2,9
2024	29.417.500	2,8
2025	30.369.100	4,4

Sumber: Diolah (2012)

Trend peningkatan produksi CPO Indonesia ini dapat digambarkan dalam grafik di bawah ini.



Gambar 18. Grafik Peramalan Produksi CPO Indonesia

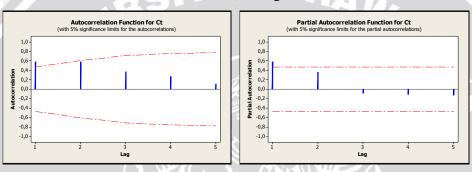
Dari tahun 2011 hingga tahun 2025, produksi CPO Indonesia terus mengalami peningkatan dengan jumlah yang proporsional. Ini ditunjukan dengan bentuk grafik yang meningkat secara stabil.

5.4.2 Peramalan Permintaan CPO Indonesia

Peramalan permintaan CPO Indonesia dilakukan untuk meramalkan 15 periode ke depan. Permintaan CPO dengan menggunakan model ARIMA antara lain:

5.4.2.1 Identifikasi Model

Untuk mengetahui nilai auto-korelasi pada data permintaan CPO Indonesia makadigunakan korrelogram atau fungsi auto-korelasi merupakan grafik dari auto-korelasi pada berbagai selang waktu di deret waktu. Berdasarkan hasil identifikasi model, dapat diketahui grafik ACF (Auto Correlation Function) dan PACF (Partial Auto Correlation Function) sebagai berikut :

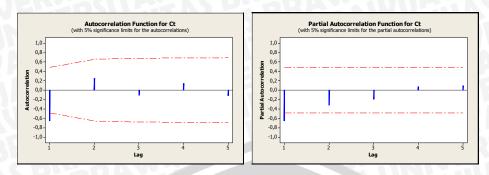


Gambar 19. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Permintaan CPO

Berdasarkan gambar diatas, diketahui bahwa data permintaan CPO Indonesia bersifat non-stationer. Hal ini dikarenakan gambar tersebut, koefisien auto-korelasi menurun. Oleh karena itu, untuk dapat meramalkan harus di-differencing terlebih dahulu agar mendapatkan data yang bersifat stationer.

5.4.2.2 Differencing Data

Tahap differencing data bertujuan untuk mengubah data *time series* yang bersifat non-stationer menjadi data yang bersifat stationer. Berdasarkan hasil differencing data, dapat diketahui grafik hasil differencing sebagai berikut :

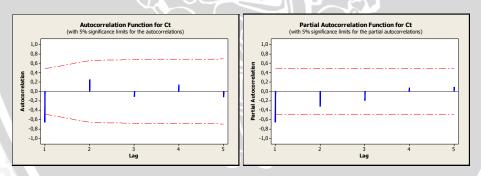


Gambar 20. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Permintaan CPO setelah differencing data

Berdasarkan plot data diatas, data produksi CPO Indonesia telah bersifat stationer pada tingkat *first difference*. Hal ini berarti, data telah bersifat stationer ketika melakukan proses differencing sebanyak 1x. Sehingga dapat dilakukan tahapan selanjutnya yaitu tahap identifikasi ordo pada ARIMA dengan menggunakan plot ACF dan PACF setelah differencing.

5.4.2.3. Identifikasi Ordo pada ARIMA

Proses identifikasi ordo pada ARIMA menggunakan plot ACF dan PACF. Plot ACF dan PACF setelah tahap differencing, adalah sebagai berikut :



Gambar 21. Fungsi Auto Korelasi dan Parsial Auto Korelasi Permintaan CPO Indonesia

Berdasarkan plot ACF dan PACF diatas, dapat diketahui beberapa model alternative yang dapat digunakan untuk meramalkan permintaan CPO Indonesia pada periode yang akan datang. Beberapa model ARIMA yang digunakan untuk meramalkan permintaan CPO adalah:

Tabel 13. Model Peramalan Permintaan CPO Indonesia

Model Peramalan	Nilai SS	Nilai MS
Model ARIMA (1,1,1)	2722497	170156
Model ARIMA (0,1,1)	3069988	180588
Model ARIMA (1,1,0)	5136548	302150

Berdasarkan hasil output *minitab*, ditampilkan hasil uji:Ljung-Box. Uji Ljung Box digunakan untuk mendeteksi adanya korelasi antar-residual. UJi L-jung Box dilakukan karena dalam time series, ada asumsi bahwa residual mengikuti proses white noise yang berarti residual harus independen (tidak berkorelasi) dan berdistribusi normal dengan rata-rata mendekati 0 (μ = 0) dan standar deviasi tertentu. Untuk mendeteksi adanya proses white noise, diperlukan beberapa uji. Uji pertama adalah uji korelasi yang berguna untuk mendeteksi indepedensi residual dan uji kedua adalah uji kenormalan residual model.

a. Uji Indepedensi Residual

Uji ini dilakukan untuk mendeteksi indepedensi residual antar lag. Dua lag dapat dikatakan tidak berkorelasi apabila antar-lag tidak ada korelasi. Dalam time series, uji dilakukan dengan menggunakan statistik Ljung-Box Pierce. Hasil uji indepedensi residual pada harga jagung adalah sebagai berikut:

Dalam uji ini, digunakan level toleransi (α) sebesar 5% untuk analisis. Deteksi indepedensi antar-lag dilakukan pada tiap lag. Tabel dibawah ini menampilkan nilai statistic Ljung-Box Pierce pada lag 12, 24,36, dan 48.

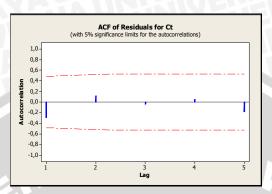
Tabel 14. Uji Proses Ljung-Box Pierce pada Permintaan CPO Indonesia

Lag (K)	df (K=k)	Statistik	Tabel	p-value
14.		Ljung-Box	Distribusi X ²	
12	8	11,5	15,5073	0,176
24	20	26,7	31,4104	0,144
36	32	39,4	45,7729	0,174
48	44	44,5	59,7585	0,452

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa nilai statistik Ljung-Box pada lag 12, 24, 36, dan 48 < nilai X^2 . Hal ini berarti residual pada lag t dengan residual pala lag 12-48 menunjukkan tidak ada yang saling berkorelasi, atau dengan kata lain residual relah memenuhi asumsi indepedensi.

b. Uji Kenormalan Residual Model

Uji kenormalan residual model dapat dilihat dari plot ACF Residual pada permintaan CPO Indonesia. Plot ACF Residual ditampilkan dengan gambar dibawah ini:



Gambar 22. Fungsi Auto-Korelasi Residual Permintaan CPO

Berdasarkan plot ACF diatas, menunjukkan bahwa tidak ada 1 lag pun yang keluar batas. Hal ini menunjukkan bahwa residual model telah independen. Hasil uji Ljung-Box dan plot ACF residual ini konsisten.

5.4.2.4 Peramalan Permintaan CPO Indonesia

Perilaku permintaan CPO Indonesia pada beberapa tahun ke depan dapat dilihat dalam hasil peramalan permintaan secara domestik CPO Indonesia dalam Tabel berikut. Dari hasil peramalan permintaan CPO Indonesia, diperoleh kisaran permintaan Indonesia lima belas tahun mendatang. Permintaan CPO Indonesia memiliki trend yang cenderung selalu meningkat. Ini dapat didukung dengan fenomena yang ada, bahwa semakin banyak kebutuhan masyarakat domestik yang berbahan baku CPO yang sangat memiliki manfaat beragam untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat.

Tabel 15. Hasil Peramalan Permintaan CPO Indonesia Tahun 2011-2025

Tahun	Peramalan Permintaan (Ton)	Pertumbuhan (%)
2011	5109430	3,60
2012	5267550	3,47
2013	5425660	3,35
2014	5583780	3,24
2015	5741890	3,14
2016	5900010	3,05

Lanjutan. Tabel 15.

2017	6058120	2,96
2018	6216240	2,87
2019	6374360	2,79
2020	6532470	2,72
2021	6690590	2,64
2022	6848700	2,58
2023	7006820	2,51
2024	7164940	2,45
2025	7323050	3,60

Sumber: Diolah (2012)

Dari hasil peramalan permintaan CPO Indonesia, maka diperoleh hasil bahwa untuk lima belas tahun ke depan, permintaan CPO Indonesia mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 2,9 persen. Peningkatan permintaan ini sangat berhubungan dengan peningkatan produksi CPO Indonesia. Jika produksi CPO Indonesia mengalami peningkatan, maka permintaan domestik CPO dapat tercukupi. Akan tetapi, pengaruh kebijakan pemerintah akan tetap mempengaruhi pemenuhan kebutuhan domestik. Hal ini dapat dikaitkan dengan adanya kegiatan ekspor CPO Indonesia ke negara lain.

Grafik yang menggambarkan trend peningkatan permintaan CPO Indonesia dapat dilihat dalam Gambar 14 berikut ini.



Gambar 23. Grafik Peramalan Permintaan CPO Indonesia

5.4.3 Peramalan Penawaran Ekspor CPO Indonesia

Dalam sub bab sebelumnya, telah dijelaskan mengenai hasil peramalan produksi dan permintaan CPO Indonesia. Untuk peramalan penawaran ekspor CPO Indonesia dapat diramalkan sebagai berikut.

Hasil peramalan ekspor CPO Indonesia di atas diperoleh dari selisih antara produksi CPO dengan permintaan domestik CPO. Hal ini sesuai dengan teori yang ada yang dikemukakan oleh Kondleberger (1995) dalam Sitohang (2008), penawaran ekspor merupakan kelebihan penawaran domestik produksi barang atau jasa yang tidak dikonsumsi oleh konsumen dari negara yang bersangkutan atau tidak disimpan dalam bentuk persediaan. Pertumbuhan ekspor rata-rata diperoleh sebesar 3,6 persen dan cenderung konstan untuk beberapa tahun ke depan.

Tabel 16. Hasil Peramalan Ekspor CPO Indonesia Tahun 2011-2025

Tahun	Peramalan	Peramalan	Peramalan	Pertumbuhan
	Produksi	Permintaan	Ekspor CPO	Ekspor (%)
	(Ton)	(Ton)	Indonesia (Ton)	
2011	17.053.300	5.109.430	11.943.870	4,8 %
2012	18.002.900	5.267.550	12.735.350	4,6%
2013	18.953.000	5.425.660	13.527.340	4,4%
2014	19.903.600	5.583.780	14.319.820	4,2%
2015	20.854.500	5.741.890	15.112.610	4,0%
2016	21.805.600	5.900.010	15.905.590	3,9%
2017	22.756.800	6.058.120	16.698.680	3,7%
2018	23.708.200	6.216.240	17.491.960	3,6%
2019	24.659.600	6.374.360	18.285.240	3,5%
2020	25.611.200	6.532.470	19.078.730	3,3%
2021	26.562.700	6.690.590	19.872.110	3,2%
2022	27.514.300	6.848.700	20.665.600	3,1%
2023	28.465.900	7.006.820	21.459.080	3,0%
2024	29.417.500	7.164.940	22.252.560	2,9%
2025	30.369.100	7.323.050	23.046.050	2,9%
Cumbon Dial	1-1- (2012)			

Sumber: Diolah (2012)

Dari tabel hasil peramalan ekspor, bahwa ramalan ekspor CPO Indonesia memiliki trend meningkat sesuai dengan pola data ekspor dari tahun sebelumnya. Pertumbuhan ekspor CPO Indonesia pada tahun 2012 diperkirakan akan sebesar 3,6 persen. Diperkirakan ekspor CPO Indonesia akan selalu meningkat dari tahun

ke tahun akan tetapi peningkatan dalam kuantitas ekspor tidak diikuti oleh peningkatan pertumbuhan eksprnya. Hal ini menunjukkan bahwa tahap peramalan baik untuk menjelaskan pola pertumbuhan ekspor lima belas tahun ke depan.

Dengan mengetahui hasil ramalan penawaran ekspor CPO Indonesia, dapat diketahui bahwa Indonesia masih memiliki potensi untuk mempertahankan perannya sebagai negara pengekspor CPO terbesar dunia. Dengan melihat adanya kesempatan ini, maka perlu adanya kebijakan yang mengatur tentang ekspor CPO dengan harapan dapat memberikan keuntungan devisa bagi Indonesia.

Berikut adalah grafik yang menggambarkan ramalan penawaran ekspor CPO Indonesia:



Gambar 24. Grafik Peramalan Penawaran Ekspor CPO Indonesia

Dari gambar hasil ramalan penawaran ekspor CPO Indonesia, dapat diketahui bahwa ekspor Indonesia memiliki trend peningkatan di tiap tahunnya. Peningkatan ekspor ini akan tetap dipengaruhi oleh adanya pengaruh harga baik harga dunia maupun harga domestik CPO. Sehingga, perlu adanya strategi maupun kebijakan pemerintah selaku pemegang kebijakan untuk dapat mengatur kegiatan produksi maupun ekspor ke luar negeri.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1. Faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ekspor CPO Indonesia secara nyata adalah produksi domestik, dan nilai tukar.
 - Produksi domestik berpengaruh secara positif terhadap penawaran ekspor CPO. Ketika produksi domestik CPO semakin tinggi, akan mengakibatkan penawaran ekspor CPO yang semakin tinggi. Dan nilai tukar berpengaruh secara negatif terhadap penawaran ekspor CPO, semakin tinggi nilai tukar maka penawaran ekspor akan semakin menurun.
- 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi CPO Indonesia secara nyata adalah luas areal perkebunan kelapa sawit dan produksi domestik pada tahun sebelumnya.
 - Luas areal perkebunan kelapa sawit berpengaruh positif terhadap penawaran ekspor CPO. Luas areal perkebunan kelapa sawit yang semakin luas, akan berpengaruh terhadap produksi CPO Indonesia karena lebih banyak bahan baku yang akan diperoleh. Sedangkan, produksi domestik tahun sebelumnya berpengaruh positif terhadap produksi domestik tahun berikutnya karena dari produksi tahun sebelumnya dapat diperkirakan berapa produksi yang dapat dihasilkan pada periode berikutnya.
- 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan CPO Indonesia secara nyata adalah jumlah penduduk dan permintaan CPO pada tahun sebelumnya.
 - Permintaan CPO Indonesia dipengaruhi secara positif oleh jumlah penduduk. Semakin meningkat jumlah penduduk akan mengakibatkan permintaan CPO Indonesia semakin meningkat karena sebagian besar produk turunan CPO merupakan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Permintaan CPO pada tahun sebelumnya berpengaruh secara positif terhadap permintaan CPO tahun berikutnya. Hal ini terjadi karena permintaan tahun sebelumnya dapat menjadi perkiraan permintaan pada periode berikutnya.
 - Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka diperoleh hasil proyeksi ekspor CPO selama lima belas tahun ke depan (2011-2025). Dari hasil ramalan penawaran ekspor CPO, Indonesia masih memiliki potensi untuk

- meningkatkan ekspor ke luar negeri dengan rata-rata penawaran ekspor tiap tahunnya sebesar 33195960,66 ton per tahun. Besarnya penawaran ekspor CPO pada tahun 2025 mencapai 40.814.449,71 ton dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 7,1 persen dari tahun sebelumnya.
- 4. Peningkatan penawaran ekspor CPO Indonesia diiringi dengan peningkatan produksi domestik serta permintaan domestik CPO yang ditunjukan pada pola data yang memiliki *trend* terus meningkat.

6.2 Saran

- 1. Bagi pemerintah yang berperan menyusun kebijakan perkebunan kelapa sawit disarankan untuk memfokuskan peningkatan produksi karena konsumsi dunia dan domestik diperkirakan selalu meningkat tiap tahunnya. Upaya peningkatan produksi CPO Indonesia memang perlu dilakukan, akan tetapi peningkatannya harus tetap memperhatikan kondisi pasar domestik. Dengan mempertimbangkan apakah lebih menguntungkan bagi Indonesia untuk tetap mengekspor CPO ke luar negeri atau lebih memilih menggunakannya untuk pemenuhan dalam negeri.
- 2. Perlu adanya kebijakan pemerintah yang memberlakukan agar pesuahaan asing yang berinvesatasi di Indonesia untuk juga membuka perusahaan pengolahan CPO di Indonesia, dengan pertimbangan agar sumber daya alam di Indonesia tidak hanya digali oleh negara asing, tapi Indonesia juga tetap dapat memperoleh hasil dari kekayaan alam yang dimiliki ini.
- 3. Peningkatan penawaran ekspor CPO melalui peningkatan produksi dapat memenuhi permintaan CPO dunia, akan tetapi perlu tetap diperhatikan kebutuhan pasar domestik dengan didukung oleh kebijakan pemerintah yang memadai seperti pemberlakukan pajak ekspor maupun kuota ekspor.
- 4. Dengan *trend* produksi, permintaan dan ekspor CPO Indonesia yang selalu meningkat, perlu lebih diperhatikan bagaimana dengan perilaku harga dunia CPO di pasar internasional. Tujuannya agar CPO Indonesia tidak terjual dengan harga dunia yang semakin rendah, karena akan berdampak negatif terhadap perdagangan CPO Indonesia di dunia.

5. Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan variabel liberalisasi perdagangan, tarif pajak ekspor serta impor CPO yang merupakan salah satu wujud proteksi terhadap produsen dan konsumen CPO dalam negeri.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal. 2008. **Analisis Ekspor Minyak Kelapa Sawit Indonesia (CPO)**. *JURNAL APLIKASI MANAJEMEN, VOLUME 6. NOMOR I, APRIL 2008.* Available at http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/6108139144.pdf. Verified 01 Januari 2012.
- Agustian A, Hadi U. 2002. **Analysis of Export Dynamics and Comparative Advantages of Indonesian Crude Palm Oil**: Badan Penelitian dan

 Pertanian Bogor.
- Amang, dkk. 1996. **Ekonomi Minyak Goreng di Indonesia**. Bandung. IPB-Press.
- Anindita, Ratya. 2004. Pemasaran Hasil Pertanian. Papyrus. Surabaya.
- Arsham, H. 1994. **Time Critical Decision Making For Business Administration**. American Journal of Small Business Available at www.
 Obelia.Jde.aca.uk/redisegn/arsham/apne330forecast.htm (Verified 12 Januari 2012.)
- Assauri, Sofjan. 1984. **Teknik dan Metode Peramalan: Penerapannya dalam Ekonomi dan Dunia Usaha**. LPFE. Jakarta.
- Astary, Shanty. 2009. **Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Gula Nasional dalam Rangka Pencapaian Swasembada Gula Nasional**.
 Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Aziz, A.M. 1993. **Pasar Global Agroindustri Prospek Pengembangan Pada PJPT II**. Cides, Jakarta, hlm.41-44,49.
- Boediono. 1981. **Ekonomi Internasional**. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Boediono. 1998. **Ekonomi Mikro**. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Buffa, E.S. 1983. Manajemen Operasi dan Produksi Modern (Diterjemahkan oleh Agus Maulana). Binarupa Aksara. Jakarta.
- Deviyanti, Anik. 2008. **Analisis Dampak Impor Gula terhadap Penawaran dan Permintaan Gula di Indonesia.** Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.

- Ditjenbun. 2011. **Data Statistik Luas dan Produksi Kelapa Sawit** http://ditjenbun.
 - deptan. go. id. (Maret 2012)
- Disperindag. 2007. **Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit.**Availbale
 athttp://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/userfiles/komoditi/2/oilp
 alm kajianpeluanginvestasi.pdf. Verified 01 Januari 2012.
- Falianty, T. Aulia. 2005. **Modul Pelatihan Ekonometrika Dasar**. FE-UI. Jakarta.
- Gilarso, T. 2003. **Pengantar Ilmu Ekonomi Bagian Mikro** (*jilid 1*). Kanisius. Yogyakarta
- Gujarati, Damodar. 2006. **Ekonometrika Dasar (terjemahan).** Erlangga. Jakarta
- Hanna. 2009. **Analisis Peramalan Konsumsi Kakao di Indonesia tahun 2009-2018**. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hanani, Nuhfil dan Soekardono. 2003. **Teori Ekonomi Mikro Pendekatan Grafis dan Matematis.** Malang.
- Handoko, T. H. 1999. **Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi**. BPFE. Yogyakarta.
- Hansen K. 2008. **Peramalan Produksi dan Ekspor Crude Palm**Oil (CPO)
 - Indonesia serta Implikasi Hasil Ramalan Terhadap Kebijakan [skripsi].
 - Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Karabain, Ahmad Petri Bin. 2001. **Kajian Perdagangan Kakao Indonesia Ke Malaysia.** Skripsi. Jurusan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. IPB. Bogor.
- Krugman, Paul dan Obstfeld, Maurice. 2004. **Ekonomi Internasional**. Erlangga. Jakarta.

- Kuncoro, Mudrajat, M. Soc.Sc. 2000. Lecture 13: Model Kausal: Dasar-dasar Metode ARIMA dan Stationeritas. Available at www. Mudrajat.com (Verified 13 Januari 2012)
- Kurniawan, Faris. 2005. **Penawaran, Permintaan dan Ekspor Kopi Arabika Indonesia.** Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mubyarto. 1986. **Pengantar Ekonomi Pertanian**. LP3ES. Jakarta.
- Mukhlis. 2002. Analisis **Penawaran dan Permintaan Minyak Kelapa Sawit Indonesia**. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nurhidayani, dkk. 2010. **Penawaran Ekspor Kakao Indonesia**. Islamic Economy html. Available at . http://isa7695.wordpress.com/category/ekonometrik/Verified 01 Januari 2012.
- Oil World. 2010. Statistics. www.oilworld.biz [Maret 2012]
- Pahan Iyung. 2006. **Panduan Lengkap Kelapa Sawit**. Medan.
- Pierce, J.A dan R.B Robinson. 1997. **Manajemen Strategik Formulasi, Implementasi dan Pengendalian**. Terjemahan. Binarupa Aksara: Jakarta.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2011. **Data Statistik Kelapa Sawit** : www.
 - iopri.com. (Maret 2012)
- Ramadhan, Gusti Digja. 2011. **Analisis Peramalan Ekspor, Konsumsi Domestik, dan Produksi** *Crude Pal Oil* (**CPO**). IPB. Bogor.
- Salvatore. 2004. Ekonomi Internasional (jilid 1). Erlangga. Jakarta
- Sambudi, Selo. 2005. **Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekspor Kopi Arabika Indonesia.** Skripsi Jurusan Departemen Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. IPB. Bogor.
- Sayogo, Hari. 2006. **Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi terhadap Produksi, Permintaan dan Ekspor Teh Indonesia**. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Soekartawi. 1987. **Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian. Teori dan Aplikasi**. Cetakan Kedua. CV.Rajawali. Jakarta.
- Soekartawi. 2005. **Agribisnis Teori dan Aplikasinya**. RajaGrafindo Persada. Jakarta
- Sugiarto dan Harijono. 2000. **Peramalan Bisnis**. PT. Gramedia. Jakarta.

- Sumodiningrat, Gunawan. 2007. **Ekonometrika Pengantar**. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Takken. 1998. **Agriculture Economic and Agribusiness**. John Willey and Son, Inc. New York.
- Tatakomara, Edwin. 2004. **Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Ekspor Komoditi Teh Indonesia, Serta Daya Saing Komoditi Teh Di Pasar Internasional**. Skripsi. Jurusan Departemen Ilmu-ilmu Sosial
 Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB
- Taurika, Nisa. 2002. **Penawaran, Permintaan dan Ekspor Kopi Indonesia.** Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.







Lampiran 1. Data Permintaan (Ct), Harga Domestik (Pdt), Luas Lahan (Lt), Produktivitas (Prodt), dan Ekspor CPO (Xt)

TAHUN	Ct	Pdt	Pdti	Lt	Prodt	Xt
1991	1527785	655000	1,00	1045000	19,177	1435630
1992	2544721	928000	1,42	1190000	18,824	1270540
1993	1941376	728000	1,11	1190000	18,824	1702750
1994	2866675	694000	1,06	1045000	19,177	2116490
1995	2898252	988000	1,51	1190000	18,824	1679080
1996	3334254	1275000	1,95	1428350	17,146	1671960
1997	2572599	1148000	1,75	1622500	16,598	2967590
1998	4468755	1424000	2,17	1795080	16,439	1479280
1999	3158251	1943000	2,97	1847000	17,745	3298990
2000	2894831	2979000	4,55	2014000	18,064	4110030
2001	3493395	2412000	3,68	2200000	18,614	4903220
2002	3298136	2649000	4,04	2790000	16,774	6333710
2003	4058439	2840000	4,34	3040000	17,303	6386410
2004	3567199	4580000	6,99	3320000	18,200	8661650
2005	4254285	4937000	7,54	3690000	20,054	10376200
2006	4480422	8070000	12,32	4110000	19,526	12100900
2007	5016185	7800000	11,91	4540000	17,181	8875420
2008	4724000	10200000	15,57	5000000	17,000	14290700
2009	4851000	9998000	15,26	5000000	17,200	16829200
2010	5240000	8570000	13,08	5000000	17,200	16981100

Sumber: BPS (2011)

Lampiran 2. Da<mark>ta</mark> Harga Dunia (PWt), Nilai Tukar (NTt), Populasi Penduduk (POPt), Pendapatan (GDPt), dan Produksi (Qt)

TAHUN	PWt	Pwti	NTt	NTti	POPt	GDPt	GDPti	Qt
1991	663336	1,00	1992	1,00	182940	227450,2	1,00	2657600
1992	671628	1,01	2308	1,16	186643	259884,5	1,14	3266250
1993	858770	1,29	2110	1,06	189136	302017,8	1,33	3421450
1994	715000	1,08	2200	1,10	192217	382219,7	1,68	4008060
1995	1497892	2,26	2308	1,16	195283	454534,1	2,00	4479670
1996	1267756	1,91	2383	1,20	198320	532568,6	2,34	4898660
1997	2174005	3,28	3989	2,00	201353	627695,4	2,76	5385460
1998	7858698	11,85	11591	5,82	204393	955753,4	4,20	5902180
1999	3109800	4,69	7100	3,56	207437	1099231,6	4,83	6011300
2000	2974450	4,48	9595	4,82	205132	1389769,0	6,11	6855000
2001	2830380	4,27	10255	5,15	207995	1684279,0	7,41	7775000
2002	3520061	5,31	9049	4,54	210898	1897799,0	8,34	9370000
2003	4606740	6,94	10260	5,15	213841	2013674,6	8,85	10600000
2004	7758828	11,70	10263	5,15	216826	2295826,2	10,09	12380000
2005	8542270	12,88	9830	4,93	219852	2774281,1	12,20	14100000
2006	14085200	21,23	9200	4,62	222747	3339216,8	14,68	15540000
2007	15951800	24,05	9400	4,72	225642	3950893,2	17,37	16760000
2008	19739200	29,76	10400	5,22	228523	4948688,4	21,76	18910000
2009	18642078	28,10	10374	5,21	231370	5606203,4	24,65	20550000
2010	15970000	24,08	10000	5,02	231641	6436270,8	28,30	21534000

Sumber: BPS (2011)

Lampiran 3. Uji Stationer

Variabel Qt

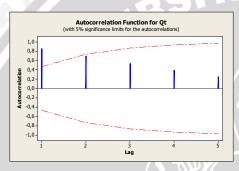
Awal

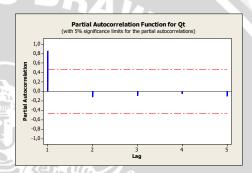
Autocorrelation Function: Qt

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,852055	3,81	16,81
2	0,694747	1,98	28,61
3	0,536686	1,30	36,07
4	0,393694	0,88	40,33
5	0,251188	0,54	42,18

Partial Autocorrelation Function: Qt

Lag	PACF	T
1	0,852055	3,81
2	-0,114052	-0,51
3	-0,094710	-0,42
4	-0,046538	-0,21
5	-0,104164	-0,47





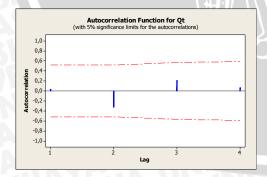
2nd Differencing

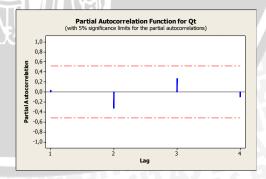
Autocorrelation Function: Qt

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,034705	0,14	0,02
2	-0,326129	-1,34	2,31
3	0,209093	0,78	3,32
4	0,066614	0,24	3,43

Partial Autocorrelation Function: Qt

Lag	PACF	T
1	0,034705	0,14
2	-0,327728	-1,35
3	0,264150	1,09
4	-0,097840	-0,40





BRAWIJAYA

Uji Stationer

Variabel Ct

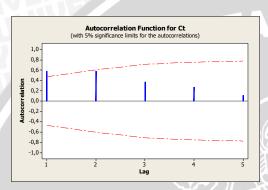
Awal

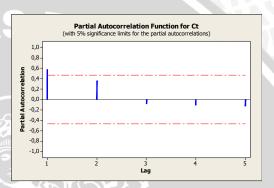
Autocorrelation Function: Ct

Lag	ACF	Т	LBQ
1	0,575382	2,57	7,67
2	0,572837	1,99	15,69
3	0,371694	1,09	19,26
4	0,263380	0,73	21,17
5	0,109961	0,30	21,53

Partial Autocorrelation Function: Ct

PACF	Т
0,575382	2,57
0,361428	1,62
-0,080369	-0,36
-0,106782	-0,48
-0,122210	-0,55
	0,575382 0,361428 -0,080369 -0,106782



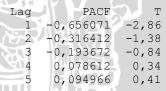


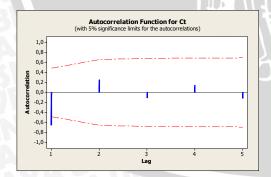
1st Differencing

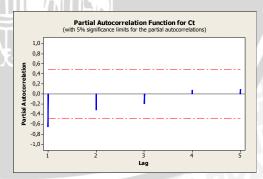
Autocorrelation Function: Ct

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,656071	-2,86	9,54
2	0,250210	0,80	11,01
3	-0,107773	-0,33	11,30
4	0,144506	0,44	11,86
5	-0,118711	-0,36	12,26

Partial Autocorrelation Function: Ct







Variabel Xt

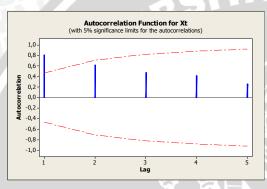
Awal

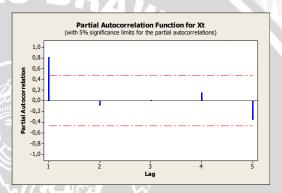
Autocorrelation Function: Xt

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,806911	3,61	15,08
2	0,621539	1,83	24,52
3	0,478242	1,22	30,44
4	0,420611	1,00	35,31
5	0,255859	0,58	37,23

Partial Autocorrelation Function: Xt

Lag	PACF	T
1	0,806911	3,61
2	-0,084743	-0,38
3	0,007489	0,03
4	0,151311	0,68
5	-0,352810	-1,58





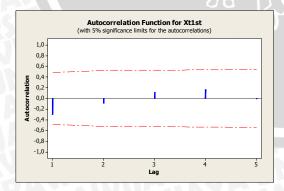
1st Differencing

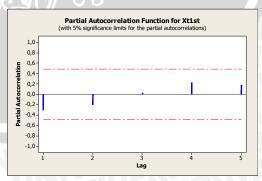
Autocorrelation Function: Xt

Lag	ACF	Т	LBQ
1	-0,300002	-1,31	2,00
2	-0,088806	-0,36	2,18
3	0,114994	0,46	2,51
4	0,168292	0,66	3,26
5	-0,009915	-0,04	3,27

Partial Autocorrelation Function: Xt

Lag	PACF	T
- 1	-0,300002	-1,31
2	-0,196491	-0,86
3	0,027626	0,12
4	0,229541	1,00
5	0,175937	0,77





Variabel Pdt

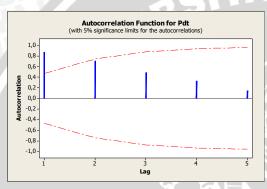
Awal

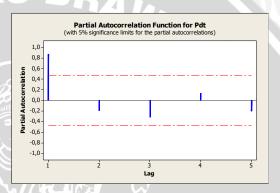
Autocorrelation Function: Pdt

Lag	ACF	Т	LBQ
1	0,867424	3,88	17,42
2	0,704495	1,99	29,56
3	0,486495	1,16	35,68
4	0,322412	0,72	38,54
5	0,143621	0,31	39,15

Partial Autocorrelation Function: Pdt

Lag	PACF	Т
1	0,867424	3,88
2	-0,193599	-0,87
3	-0,314635	-1,41
4	0,131179	0,59
5	-0,198076	-0,89





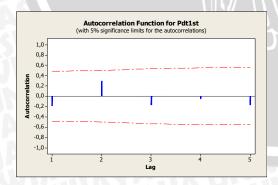
1st Differencing

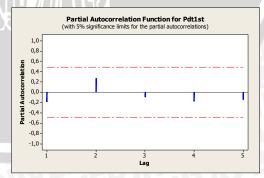
Autocorrelation Function: Pdt

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,183097	-0,80	0,74
2	0,289870	1,22	2,72
3	-0,170112	-0,67	3,44
4	-0,047789	-0,18	3,50
5	-0,167678	-0,64	4,30

Partial Autocorrelation Function: Pdt

Lag	PACF	Т
- 1	-0,183097	-0,80
2	0,265238	1,16
3	-0,091878	-0,40
4	-0,175837	-0,77
5	-0,142562	-0,62





Variabel Lt

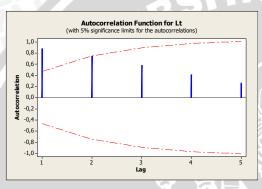
Awal

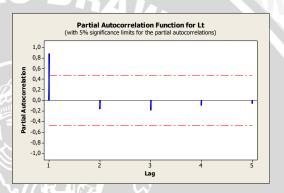
Autocorrelation Function: Lt

Lag	ACF	Т	LBQ
1	0,880831	3,94	17,97
2	0,739853	2,07	31,35
3	0,575531	1,35	39,92
4	0,411545	0,89	44,58
5	0,258418	0,54	46,54

Partial Autocorrelation Function: Lt

Lag	PACF	T
1	0,880831	3,94
2	-0,160667	-0,72
3	-0,180159	-0,81
4	-0,089475	-0,40
5	-0,058141	-0,26





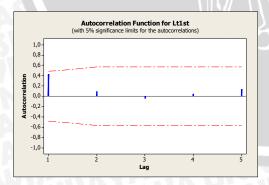
1st Differencing

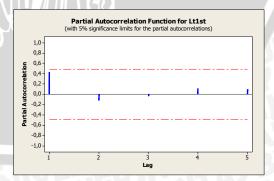
Autocorrelation Function: Lt

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,430263	1,88	4,10
2	0,087804	0,33	4,28
3	-0,038757	-0,14	4,32
4	0,041911	0,16	4,37
5	0,131486	0,49	4,86

Partial Autocorrelation Function: Lt

Lag	PACF	Т
-1	0,430263	1,88
2	-0,119433	-0,52
3	-0,036926	-0,16
4	0,106240	0,46
5	0,087986	0,38





Variabel Prodt

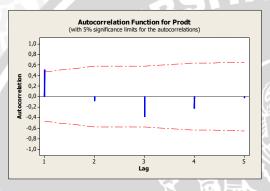
Awal

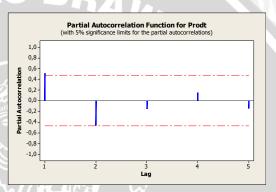
Autocorrelation Function: Prodt

Partial Autocorrelation Function: Prodt

Lag	ACF	T	LBQ	
1	0,511378	2,29	6,06	
2	-0,079574	-0,29	6,21	
3	-0,382534	-1,38	10,00	
4	-0,221562	-0,73	11,35	
5	-0,023616	-0,08	11,36	

Lag	PACF	T
1	0,511378	2,29
2	-0,461861	-2,07
3	-0,149514	-0,67
4	0,152455	0,68
- 5	-0,143895	-0,64



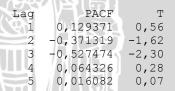


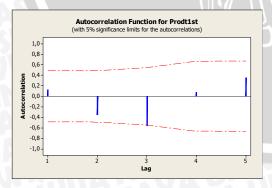
1st Differencing

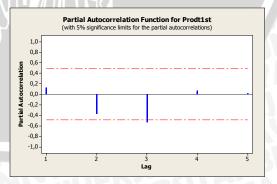
Autocorrelation Function: Prodt

Partial Autocorrelation Function: Prodt

Lag	ACF	Т	LBQ
1	0,129371	0,56	0,37
2	-0,348367	-1,49	3,22
3	-0,556978	-2,15	10,96
4	0,078150	0,25	11,12
5	0,347416	1,10	14,56







Variabel Pwt

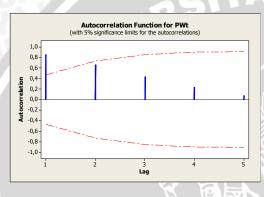
Awal

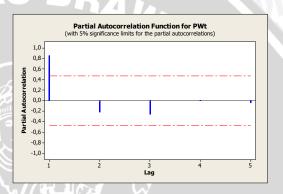
Autocorrelation Function: Pwt

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,848817	3,80	16,69
2	0,660871	1,89	27,36
3	0,430512	1,06	32,16
4	0,236041	0,55	33,69
5	0,073483	0,17	33,85

Partial Autocorrelation Function: Pwt

Lag	PACF	T
1	0,848817	3,80
2	-0,213301	-0,95
3	-0,258800	-1,16
4	0,003736	0,02
5	-0,037635	-0,17





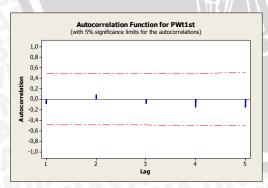
1st Differencing

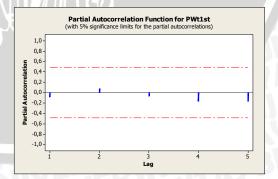
Autocorrelation Function: Pwt

Lag	ACF	Т	LBQ
1	-0,086160	-0,38	0,16
2	0,081408	0,35	0,32
3	-0,082299	-0,35	0,49
4	-0,148948	-0,64	1,08
5	-0,147004	-0,61	1,70

Partial Autocorrelation Function: Pwt

Т	PACF	Lag
-0,38	-0,086160	- 1
0,32	0,074538	2
-0,31	-0,070295	3
-0,74	-0,169772	4
-0,74	-0,168908	- 5





Variabel POPt

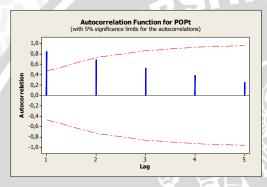
Awal

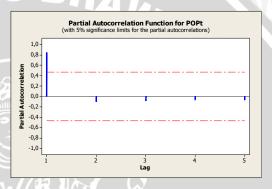
Autocorrelation Function: POPt

Function:	POPt
	Function:

Lag	ACF	Т	LBQ
1	0,844045	3,77	16,50
2	0,684022	1,96	27,94
3	0,528076	1,29	35,15
4	0,381996	0,86	39,17
5	0,247887	0,54	40,97

Lag	PACF	T
1	0,844045	3,77
2	-0,098721	-0,44
3	-0,080553	-0,36
4	-0,067532	-0,30
5	-0,064194	-0,29





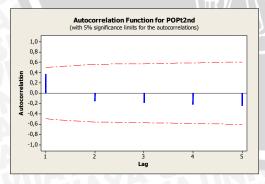
2nd Differencing

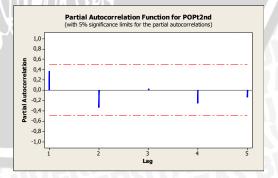
Autocorrelation Function: POPt

Partial Autocorrelation Function: POPt

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,368589	1,56	2,88
2	-0,154473	-0,58	3,41
3	-0,181954	-0,67	4,21
4	-0,218611	-0,79	5,44
5	-0,241549	-0,84	7,05

Lag	PACF	Т
1	0,368589	1,56
2	-0,335976	-1,43
3	0,023415	0,10
4	-0,247843	-1,05
5	-0,133066	-0,56





Variabel NTt

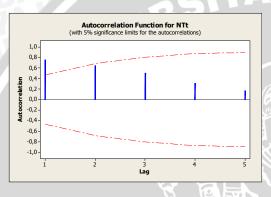
Awal

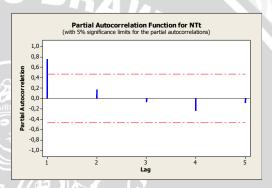
Autocorrelation Function: NTt

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,755296	3,38	13,21
2	0,641353	1,96	23,27
3	0,501156	1,30	29,77
4	0,306541	0,74	32,35
5	0,164271	0,38	33,14

Partial Autocorrelation Function: NTt

Lag	PACF	Т
1	0,755296	3,38
2	0,165022	0,74
3	-0,066910	-0,30
4	-0,234188	-1,05
5	-0,082381	-0,37





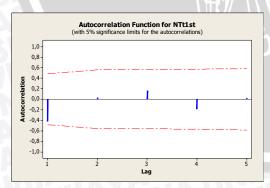
1st Differencing

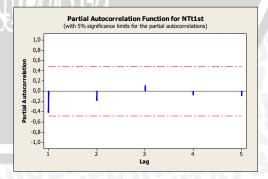
Autocorrelation Function: NTt

Lag	ACF	Т	LBQ
1	-0,416501	-1,82	3,85
2	0,021011	0,08	3,86
3	0,155769	0,58	4,46
4	-0,181523	-0,67	5,34
5	0,020089	0,07	5,35

Partial Autocorrelation Function: NTt

Lag	PACF	T
1	-0,416501	-1,82
2	-0,184462	-0,80
3	0,111856	0,49
4	-0,074310	-0,32
5	-0,095828	-0,42





Variabel LnGDPt

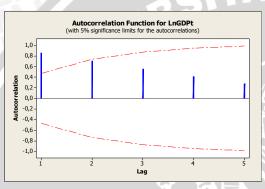
Awal

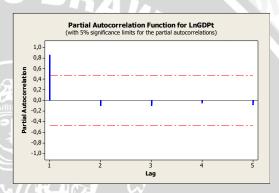
Autocorrelation Function: LnGDPt

Partial Autocorrelation Function: LnGDPt

Lag	ACF	T	LBQ	
1	0,855463	3,83	16,95	
2	0,705665	2,01	29,12	
3	0,551568	1,33	36,99	
4	0,409912	0,91	41,61	
5	0,272712	0,58	43,80	

Lag	PACF	T
1	0,855463	3,83
2	-0,097512	-0,44
3	-0,103712	-0,46
4	-0,051555	-0,23
5	-0,084817	-0,38





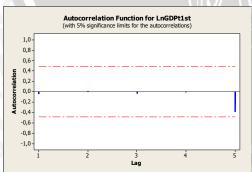
1st Differencing

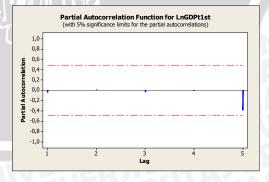
Autocorrelation Function: LnGDPt

Partial Autocorrelation Function: LnGDPt

Lag	ACF	Т	LBQ
1	-0,038803	-0,17	0,03
2	0,006498	0,03	0,03
3	-0,035209	-0,15	0,07
4	-0,004319	-0,02	0,07
5	-0,384127	-1,67	4,27

Lag	PACF	T
1	-0,038803	-0,17
2	0,004999	0,02
3	-0,034817	-0,15
4	-0,007066	-0,03
5	-0,385286	-1,68









Lampiran 4. Analisis Simultan Dengan Program SAS (SYSLIN Procedure - Statistik Deskriptif)

The SAS System 10:33 Thursday, May 7, 2012 6

The SYSLIN Procedure

Descriptive Statistics

			Uncorrecte	d	Std	
Variable	S	Sum	Mean	SS	Variance	Deviation
Intercep	t	19.0000	1.0000	19.0000	0	
POPt		3989249	209960	8.412E11	2.0139E8	14191.3
PDt		113.2	5.9593	1142.4	25.9826	5.0973
GDPt		180.0	9.4759	2953.7	69.3146	8.3255
CtL		65950560	3471082	2.467E14	9.887E11	994356
PWt		46.3483	2.4394	166.5	2.9705	1.7235
XtL		1.1049E8	5815250	1.056E15	2.296E13	4791186
NTt		71.5939	3.7681	328.0	3.2333	1.7981
Lt	5	2011930	2737470	1.797E14	2.074E12	1440095
Prodt		340.7	17.9312	6129.5	1.1354	1.0656
QtL		1.7287E8	9098454	2.151E15	3.215E13	5669795
Xt	1	.2604E8	6633433	1.342E15	2.811E13	5301857
Qt	1	.9175E8	10091949	2.608E15	3.739E13	6114840
Ct	6	9662775	3666462	2.718E14	9.125E11	955242

Lampiran 5. Analisis Simultan Dengan Program SAS (SYSLIN Procedure - 2SLS Estimasi)

The SAS System

10:33 Thursday, May 7, 2012 7

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model CT Dependent Variable Ct

Analysis of Variance

Source Sum of Mean

DF Squares Square F Value Pr > F

Model 4 1.41E13 3.524E12 21.19 <.0001

Error 14 2.328E12 1.663E11

Corrected Total 18 1.642E13

Root MSE 407787.790 R-Square 0.85826 Dependent Mean 3666461.84 Adj R-Sq 0.81776 Coeff Var 11.12211

Parameter Estimates

Variable	Para DF	nmeter Sta Estimate	ndard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-1.24E7	4580924	-2.71	0.0170
POPt	1	84.22447	25.16470	3.35	0.0048
PDt	1	-179.440	67813.25	-0.00	0.9979
GDPt	1	14727.39	45559.38	0.32	0.7513
CtL	1	-0.50508	0.227328	-2.22	0.0433

Durbin-Watson 1.881358
Number of Observations 19
First-Order Autocorrelation 0.053153

The SAS System

10:33 Thursday, May 7, 2012 8

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model XT

Dependent Variable Xt

SITAS BI

Analysis of Variance

Sum of Mean

Source DF Squares Square F Value Pr > F

Model 4 4.899E14 1.225E14 126.97 <.0001

Error 14 1.35E13 9.645E11

Corrected Total 18 5.06E14

Root MSE 982109.220 R-Square 0.97317 Dependent Mean 6633432.63 Adj R-Sq 0.96551 Coeff Var 14.80544 Variable

Parameter Estimates

Para	meter Stan	dard		
DF	Estimate	Error	t Value	Pr > t

Intercept	1	-1643549	622559.6	-2.64	0.0194
PWt	1	-712717	357125.0	-2.00	0.0658
Qt	1	1.272819	0.221360	5.75	<.0001
XtL	1	-0.20599	0.204287	-1.01	0.3304
NTt	1	-433043	210516.0	-2.06	0.0588

Durbin-Watson 2.398033 Number of Observations 19 First-Order Autocorrelation -0.20297 The SAS System

10:33 Thursday, May 7, 2012 9

The SYSLIN Procedure
Two-Stage Least Squares Estimation

Model QT Dependent Variable SITAS BA

Analysis of Variance

Source			DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model			4	6.72E14	1.68E14	2212.97	<.0001
Error		1	4	1.063E12	7.591E10		
Correcte	ed Total	1	8	6.73E14	<u> </u>		3/ V

 Root MSE
 275524.663
 R-Square
 0.99842

 Dependent Mean
 10091948.9
 Adj R-Sq
 0.99797

 Coeff Var
 2.73014
 0.99797

Parameter Estimates

	Para	meter Star	ndard		
/ariab <mark>le</mark>	DF	Estimate	Error	t Value	Pr > t

Intercept	1	-1987137	1213133	-1.64	0.1237
PDt	1	-13905.6	54422.49	-0.26	0.8020
Lt	1	1.420087	0.294445	4.82	0.0003
Prodt	1	88293.25	63227.68	1.40	0.1843
QtL	1	0.735433	0.071521	10.28	<.0001

Durbin-Watson 1.995873 Number of Observations 19 First-Order Autocorrelation 0.001141

Lampiran 6. Analisis Simultan Dengan Program SAS (SIMLIN Procedure- Simulasi Simultan)

The SAS System 10:33 Thursday, May 7, 2012 1

The SIMNLIN Procedure

Model Summary

Model Variables3Endogenous3Parameters15Equations3Number of Statements4

Model Variables Xt Qt Ct

Parameters(Value) A0(-12400000) A1(84.22447) A2(-179.44) A3(14727.39) A4(-0.50508)

B0(-1643549) B1(-712717) B2(1.272819) B3(-0.20599) B4(-433043) C0(-1987137)

C1(-13905.6) C2(1.420087) C3(88293.25) C4(0.735433)

Equations Ct Xt Qt

The SAS System

10:33 Thursday, May 7, 2012 3

The SIMNLIN Procedure Simultaneous Simulation

Data Set Options

DATA= SIMULASI

OUT= B

Solution Summary

Variables Solved	3
Solution Method	NEWTON
CONVERGE=	1E-8
Maximum CC	0
Maximum Iterations	1
Total Iterations	19
Average Iterations	1

Observations Processed

Read 20 Solved 19 Failed 1

Variables Solved For Xt Qt Ct

The SAS System

10:33 Thursday, May 7, 2012 4

The SIMNLIN Procedure Simultaneous Simulation

Descriptive Statistics

	Desc	riptive	Statistics				
Variable	N Obs	Act N	tual Mean	Predicted Std Dev	Mean	Std Dev	
Xt	19	19	6633433	5301857	6422828	5269944	
Qt Ct	19 19	19 19	10091949 3666462	6114840 955242	10091950 3669122	6110011 884956	

Statistics of fit

Variable	N	Mean Error	Mean % Error	Mean Ab Error	s Mean % Error		RMS Error	RMS % R-Square
Xt	19	-210605	-4.4419	787395	18.3618	1121230	25.7754	0.9528
Qt	19	0.8455	0.1132	181577	2.5035	236509	3.7885	0.9984
Ct	19	2660.2	1.1304	282906	8.2478	350053	10.1513	0.8583



Theil Forecast Error Statistics

		MSE	Decompo	sition Prop	ortions			
	Corr	Bias	Reg	Dist Var	Covar	Inequali	ity Coe	f
Variable	N MSE	(R)	(UM)	(UR) (U	D) (US	(UC)	U	1 U
								RD
Xt	19 1.257E12	0.98	0.04 0	.01 0.96	0.00	0.96 0.	1334	0.0674
Qt	19 5.594E10	1.00	0.00 0	.00 1.00	0.00	1.00 0.0	0202	0.0101
Ct	19 1.225E11	0.93	0.00 0.	.00 1.00	0.04	0.96 0.0	0925	0.0464

Theil Relative Change Forecast Error Statistics

	Relative Change		MSE Decomposition Proportions								
	Corr Bias Reg Dist Var Co										
Variable	N	MSE	(R)	(UM)	(UR)	(UD) (US	(U	C) U		
						3		N Y			4
Xt	18	0.0608	0.81	0.08	0.11	0.81	0.00	0.92	0.5644	0.2883	
Qt	18	0.00178	0.45	0.00	0.06	0.94	0.12	0.88	0.3502	0.1790	
Ct	18	0.0143	0.88	0.00	0.03	0.97	0.18	0.82	0.4684	0.2594	

Lampiran 7. Hasil Analisis ARIMA

ARIMA Model: Qt (1,1,1)

Estimates at each iteration

Iteration	SSE		Paramete	rs
0	6483210	0,100	0,100	894,235
1	4389159	0,250	-0,050	746,065
2	3965841	0,400	0,042	596,865
3	3553632	0,550	0,126	447,899
4	3219567	0,700	0,205	298,893
5	3050161	0,848	0,287	151,396
6	3041131	0,870	0,315	125,135
7	3039504	0,878	0,322	115,253
8	3039169	0,883	0,327	110,501
9	3039099	0,885	0,328	108,446
10	3039086	0,886	0,329	107,405
11	3039084	0,886	0,329	106,940

BRAWIUAL Relative change in each estimate less than 0,0010

* WARNING * Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

```
937,637
Lag
     -98 - -93 937,639
                          937,639 937,639 937,638 937,638
                          937,636 937,635 937,634 937,633 937,632
     -92 - -87 937,637
     -86 - -81
-80 - -75
-74 - -69
                937,631
                                             937,610 937,657
575 937,567
                          937,630 937,628 937,626 937,624
                                                                937,622
Lag
                          937,617 937,613 937,610
937,590 937,583 937,575
                 937,620
                                                                937,601
Lag
Lag
                 937,596
                                                                937,557
     -68 - -63
                          937,534
                                                       937,486
                                    937,520
                                             937,504
                937,546
                                                                937,466
Lag
     -62 - -57 937, 443
                          937,418
                                    937,389 937,356
                                                       937,320
                                                                937,278
Lag
                          937,179
                                    937,119 937,052
Lag
     -56 - -51 937,231
                                                       936,976
                                                                936,890
     -50 - -45
-44 - -39
                936,793
                                             936,421
                                                       936,264
                          936,684
                                    936,560
                                                                 936,086
Lag
                                    935,405 935,117
933,016 932,420
                935,886
                          935,660
                                                       934,792
                                                                 934,425
Lag
     -38 - -33 934,011
                          933,543
                                                       931,748
                                                                930,989
Lag
     -32 - -27 930,133
                                             926,843 925,453
                          929,166
                                    928,075
                                                                923,884
Lag
     -26 - -21 922,112
                          920,113 917,857
                                             915,309
                                                       912,435
                                                                909,189
Lag
     -20 - -15 905,527
                          901,392 896,726
                                             891,458
                                                       885,513
                                                                878,802
Lag
                 871,227
     -14 - -9
                          862,677 853,027
                                              842,134
                                                       829,838
                                                                 815,960
Lag
      -8 - -3 800,296
-2 - 0 653,609
                          782,614
                                    762,657
                                              740,130
                                                       714,703
                                                                 686,003
                          617,044
                                    575,772
Lag
```

Back forecast residuals

Lag	-98	-	-93	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001
Lag	-92	-	-87	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,003	-0,003
Lag	-86	=	-81	-0,003	-0,004	-0,004	-0,005	-0,005	-0,006
Lag	-80	-	-75	-0,007	-0,008	-0,009	-0,010	-0,011	-0,012
Lag	-74	_	-69	-0,014	-0,016	-0,018	-0,020	-0,023	-0,026
Lag	-68	-	-63	-0,029	-0,033	-0,037	-0,042	-0,047	-0,053
Lag	-62	-	-57	-0,060	-0,068	-0,077	-0,087	-0,098	-0,110
Lag	-56	-	-51	-0,125	-0,141	-0,159	-0,179	-0,202	-0,228
Lag	-50	-	-45	-0,258	-0,291	-0,329	-0,371	-0,419	-0,472
Lag	-44	-	-39	-0,533	-0,602	-0,679	-0,767	-0,866	-0,977
Lag	-38	-	-33	-1,103	-1,245	-1,405	-1,586	-1,790	-2,021
Lag	-32	-	-27	-2,281	-2,574	-2,906	-3,280	-3,702	-4,179
Lag	-26	-	-21	-4,716	-5,324	-6,009	-6,783	-7,656	-8,641
Lag	-20	-	-15	-9,754	-11,009	-12,427	-14,026	-15,832	-17,870
Lag	-14	-	-9	-20,171	-22,767	-25,698	-29,007	-32,741	-36,956
Lag	-8	-	-3	-41,713	-47,083	-53,144	-59,986	-67,708	-76,424
Lag	-2	-	0	-86,263	-97,368	-109,903			

Final Estimates of Parameters

```
SE Coef T P
0,1815 4,88 0,000
0,3815 0,86 0,401
71,38 1,50 0,154
                      Coef
                  0,8859
AR 1 0,8859
MA 1 0,3293
Constant 106,94
```

Differencing: 1 regular difference

Number of observations: Original series 20, after differencing 19

SS = 2982930 (backforecasts excluded) MS = 186433 DF = 16 Residuals:

BAMINAL Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

```
12 24 36 48
         10,7
               *
                  *
Chi-Square
            9
DF
         0,300
P-Value
```

Forecasts from period 10

33 34

35

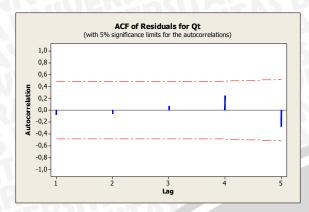
```
95% Limits
                   Lower
Period Forecast
                            Upper
                                      Actual
                           8395,7 7775,0
9837,3 9370,0
          7549,2 6702,8
   11
    12
          8271,2 6705,1
          9017,8 6680,5 11355,1 10600,0
    13
   14
          9786,2 6640,8 12931,6 12380,0
         10573,9 6597,6 14550,1 14100,0
11378,7 6559,5 16197,8 15540,0
    15
    16
         12198,6 6532,6 17864,6 16760,0
   17
   18
        13032,0 6520,9 19543,0 18910,0
   19
         13877,2 6527,5 21227,0 20550,0
         14733,0 6554,0 22912,0 21534,0
15598,1 6601,8 24594,5
    20
   21
   22
         16471,5 6671,3 26271,8
   23
         17352,3 6762,7 27941,8
         18239,5 6876,1 29602,9
    24
   25
         19132,5 7011,0 31253,9
    26
         20030,5
                   7167,0
                           32894,0
                           34522,7
         20933,1 7343,5
   27
         21839,7 7540,0
   28
                           36139,4
   29
         22749,8 7755,6
                           37744,0
        23663,1
24579,1 8241,0
25497,6 8510,5
36418,3 8795,7
         23663,1 7989,7
   30
                           39336,4
    31
                           40916,6
                           42484,7
    32
```

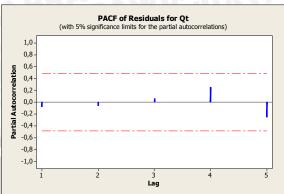
27340,9 9096,5 45585,3

28265,2 9412,2 47118,3

44040,9







BRAWINAL

ARIMA Model: Qt (0,1,1)

Estimates at each iteration

Iteration	SSE		Paramete	rs
0	6483210	0,100	0,100	894,235
1	4389159	0,250	-0,050	746,065
2	3965841	0,400	0,042	596,865
3	3553632	0,550	0,126	447,899
4	3219567	0,700	0,205	298,893
5	3050161	0,848	0,287	151,396
6	3041131	0,870	0,315	125,135
7	3039504	0,878	0,322	115,253
8	3039169	0,883	0,327	110,501
9	3039099	0,885	0,328	108,446
10	3039086	0,886	0,329	107,405
11	3039084	0,886	0,329	106,940

Relative change in each estimate less than 0,0010

* WARNING * Back forecasts not dying out rapidly

Back forecasts (after differencing)

```
937,639
     -98 - -93
                 937,639
                                     937,639
                                                937,638
                                                         937,638
                                                                   937,637
Lag
     -92 - -87
                 937,637
                                     937,635
                                                937,634
                                                                   937,632
Lag
                            937,636
                                                          937,633
     -86 - -81
                                      937,628
                                                937,626
                                                          937,624
                 937,631
                            937,630
                                                                   937,622
Lag
     -80 - -75
                 937,620
                           937,617
                                      937,613
                                                937,610
                                                          937,606
                                                                   937,601
                 937,596
                           937,590
     -74 - -69
                                                937,575
                                                         937,567
                                                                   937,557
Lag
                                     937,583
     -68 - -63
-62 - -57
                                               937,504
937,356
                 937,546
                           937,534
                                      937,520
                                                         937,486
                                                                   937,466
Lag
Lag
                 937,443
                           937,418
                                      937,389
                                                         937,320
                                                                   937,278
                                               937,052
     -56 - -51
                 937,231
                                      937,119
                                                         936,976
                                                                   936,890
                           937,179
Lag
     -50 - -45
                 936,793
                           936,684
                                      936,560
                                                936,421
                                                         936,264
                                                                   936,086
Lag
                                               935,117
                                                         934,792
     -44 - -39
                 935,886
                           935,660
                                      935,405
                                                                   934,425
                           933,543
                                      933,016
                                               932,420
     -38 - -33
                 934,011
                                                         931,748
                                                                   930,989
Lag
         - -27
- -21
                 930,133
922,112
     -32
                            929,166
                                      928,075
                                                926,843
                                                         925,453
                                                                    923,884
Lag
                            920,113
                                      917,857
                                                915,309
                                                         912,435
                                                                    909,189
Lag
     -26
     -20
         - -15
                 905,527
                            901,392
                                      896,726
                                                891,458
                                                         885,513
                                                                   878,802
Lag
     -14 - -9
                  871,227
                            862,677
                                      853,027
                                                842,134
                                                         829,838
                                                                    815,960
Lag
     -8 - -3
-2 - 0
                                                         714,703
                 800,296
                           782,614
                                      762,657
                                                                    686,003
Lag
                                                740,130
                  653,609
                           617,044
                                      575,772
Lag
```

Back forecast residuals

Laσ	-9893	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001
	-9287				-0,002		-0,003
	-8681			-0,004	-0,005	-0,005	-0,006
	-8075			-0,009	-0,010	-0,011	-0,012

```
-0,014
                           -0,016
                                      -0,018
                                                         -0,023
                                                                   -0,026
Lag -74 - -69
                                               -0,020
                          -0,033
     -68 - -63
                  -0,029
                                      -0,037
                                                -0,042
                                                       -0,047
                                                                   -0,053
Lag
                           -0,068
     -62 - -57
                 -0,060
                                      -0,077
                                                                   -0,110
                                               -0,087
                                                         -0,098
Lag
     -56 - -51
                  -0,125
                           -0,141
                                      -0,159
                                               -0,179
                                                        -0,202
                                                                   -0,228
Lag
     -50 - -45
                 -0,258
                           -0,291
                                     -0,329
                                               -0,371
                                                        -0,419
                                                                   -0,472
Lag
    -44 - -39
-38 - -33
-32 - -27
                                     -0,679
                                                                   -0,977
                          -0,602
                  -0,533
                                                -0,767
                                                        -0,866
Lag
                           -1,245
-2,574
                                              -1,586
                                                       -1,790
-3,702
                                     -1,405
                                                                   -2,021
Lag
                 -1,103
                 -2,281
                                      -2,906
                                               -3,280
                                                                  -4,179
Lag
                                   -2,3.
-6,009
                                              -6,783
    -26 - -21
                                                        -7,656 -8,641
                  -4,716
Lag
                           -5,324
     -20 - -15
                -9,754
                                     -12,427 -14,026 -15,832 -17,870
                          -11,009
                                             -29,007 -32,741 35,...
-59,986 -67,708 -76,424
     -14 - -9
                          -22,767
                                    -25,698
                 -20,171
Lag
      -9
-8 - -3
-2 - 0
                                    -53,144
-109,903
Lag
                -41,713
                          -47,083
                          -97,368
             0 -86,263
```

Final Estimates of Parameters

SE Coef T P
0,1815 4,88 0,000
0,3815 0,86 0,401 Coef SE Coef AR 1 0,8859 MA 1 0,3293 Constant 106,94 71,38 1,50 0,154

Differencing: 1 regular difference

BRAWINAL Number of observations: Original series 20, after differencing 19

SS = 2982930 (backforecasts excluded) MS = 186433 DF = 16 Residuals:

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

12 24 36 48 Chi-Square 10,7 P-Value 0,300

Forecasts from period 10

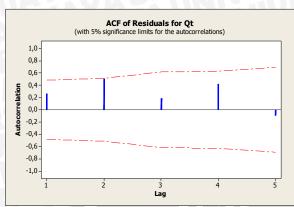
31 32

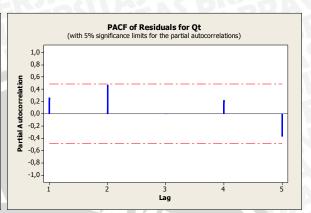
95% Limits Period Forecast Lower Upper Actual 11 7549,2 6702,8 8395,7 7775,0 12 8271,2 6705,1 9837,3 9370,0 6680,5 11355,1 10600,0 9017,8 13 12931,6 12380,0 9786,2 14 6640,8 15 10573,9 6597,6 14550,1 14100,0 16 11378,7 6559,5 16197,8 15540,0 17864,6 19543,0 16760,0 18910,0 17 12198,6 6532,6 13032,0 6520,9 13877,2 6527,5 18 21227,0 20550,0 19 14733,0 6554,0 22912,0 21534,0 15598,1 6601,8 24594,5 21 22 16471,5 6671,3 26271,8 23 17352,3 6762,7 27941,8 18239,5 6876,1 29602,9 24 25 19132,5 7011,0 31253,9 26 20030,5 7167,0 32894,0 20933,1 7343,5 21839,7 7540,0 27 34522,7 28 36139,4 29 22749,8 7755,6 37744,0 23663,1 7989,7 39336,4 30

24579,1 8241,6 40916,6

25497,6 8510,5 42484,7

33	26418,3	8795,7	44040,9
34	27340,9	9096,5	45585,3
35	28265.2	9412.2	47118.3





ARIMA Model: Qt (1,1,0)

Estimates at each iteration

```
        Iteration
        SSE
        Parameters

        0
        5634932
        0,100
        894,235

        1
        4600031
        0,250
        744,971

        2
        3850054
        0,400
        595,375

        3
        3384806
        0,550
        445,158

        4
        3203857
        0,700
        293,374

        5
        3200298
        0,716
        271,418

        6
        3200173
        0,719
        267,339

        7
        3200169
        0,720
        266,594
```

Relative change in each estimate less than 0,0010

Final Estimates of Parameters

```
Type Coef SE Coef T P
AR 1 0,7199 0,1686 4,27 0,001
Constant 266,59 99,18 2,69 0,016
```

Differencing: 1 regular difference Number of observations: Original series 20, after differencing 19 Residuals: SS = 3170794 (backforecasts excluded) MS = 186517 DF = 17

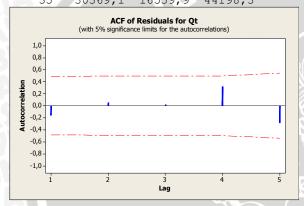
Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

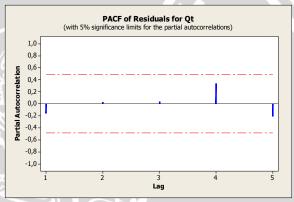
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,4	*	*	*
DF	10	*	*	*
P-Value	0,201	*	*	*

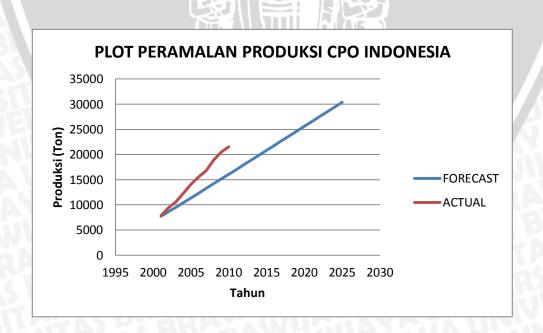
		95% T.	imits	
Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
11	7728,9	6882,3	8575,6	7775,0
12	8624,7	6940,3	10309,0	9370,0
13	9536,0	7000,8	12071,3	10600,0

```
10458,7
                7095,0 13822,4
                                   12380,0
14
                7235,1 15543,9
15
     11389,5
                                   14100,0
                7424,3 17227,9
     12326,1
                                   15540,0
16
17
     13267,0
                7661,3
                        18872,6
                                  16760,0
     14210,9
                7942,9 20478,8
                                  18910,0
18
                        22048,8
     15156,9
                8265,0
19
                                  20550,0
                8623,7
9015,2
20
     16104,5
                         23585,3
                                   21534,0
21
     17053,3
                         25091,4
22
     18002,9
                9435,7
                         26570,0
     18953,0
23
                9882,4
                         28023,7
24
     19903,6 10352,2
                         29455,0
                         30866,0
25
     20854,5
               10842,9
              11352,3
26
     21805,6
                         32258,8
27
     22756,8
               11878,6 33635,1
28
     23708,2
               12420,1
                         34996,3
29
     24659,6 12975,5
                         36343,8
     25611,2 13543,5
26562,7 14123,1
27514,3 14713,3
30
                         37678,8
31
                         39002,3
32
                        40315,3
              15313,3
                        41618,5
33
     28465,9
     29417,5 15922,4
34
                         42912,6
35
     30369,1 16539,9
                        44198,3
```

AS BRAI







ARIMA Model: Ct (1,1,1)

Estimates at each iteration

```
Tteration SSE Parameters

0 9961374 0,100 0,100 175,932
1 7009726 -0,050 0,250 201,824
2 6325368 -0,011 0,400 190,656
3 5221568 -0,096 0,550 197,680
4 4619236 -0,246 0,608 215,249
5 4371594 -0,358 0,682 225,653
6 4286681 -0,352 0,755 220,178
7 4123493 -0,310 0,853 208,788
8 3697113 -0,251 1,003 193,918
9 3545743 -0,235 1,059 195,766
10 3384562 -0,267 1,093 200,137
11 3322179 -0,260 1,097 199,169
12 3252530 -0,255 1,113 198,502
13 3143849 -0,252 1,141 198,121
14 3091457 -0,253 1,153 198,304
15 3003118 -0,257 1,175 198,827
16 2996877 -0,258 1,177 198,905
17 2990334 -0,258 1,177 198,905
17 2990334 -0,258 1,177 198,963
18 2984573 -0,259 1,180 199,013
19 2979627 -0,259 1,182 199,057
20 2975315 -0,259 1,183 199,097
21 2971491 -0,259 1,184 199,134
```

Relative change in each estimate less than 0,0010

Final Estimates of Parameters

```
Type Coef SE Coef T P
AR 1 -0,2594 0,2302 -1,13 0,276
MA 1 1,1836 0,1844 6,42 0,000
Constant 199,134 0,993 200,46 0,000
```

```
Differencing: 1 regular difference
Number of observations: Original series 20, after differencing 19
Residuals: SS = 2722497 (backforecasts excluded)
MS = 170156 DF = 16
```

BRAWIUAL

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

```
Lag 12 24 36 48 Chi-Square 8,2 * * * * DF 9 * * * * P-Value 0,509 * * *
```



32

33

34

35

6848,70

7006,82

7164,94

7323,05

5822,67

5974,04

6125,45

6276,90

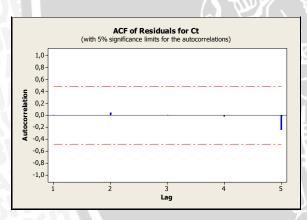
7874,74

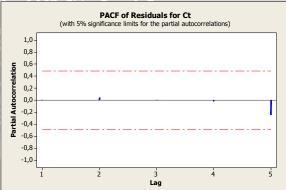
8039,60

8204,43

8369,21

TAS BRAWN





ARIMA Model: Ct (0,1,1)

Estimates at each iteration

```
Iteration SSE Parameters
0 8784191 0,100 195,480
1 7412904 0,250 192,127
               2 6396397 0,400 187,900
                3 5650442 0,550 183,024
               4 5095386 0,700 176,335
              5 4599046 0,850 166,616
6 4097253 1,000 158,895
7 3978668 1,036 150,419
             8 3879128 1,046 151,972
             9 3716883 1,083 152,820
             10 3641166 1,108 152,546
11 3557732 1,122 151,997
12 3512111 1,133 151,788
             13 3417173 1,161 150,931

    14
    3401138
    1,163
    150,863

    15
    3393491
    1,165
    150,811

    16
    3388206
    1,166
    150,769

    17
    3384084
    1,167
    150,734
```

TAS BRAWIUPLE Relative change in each estimate less than 0,0010

Final Estimates of Parameters

```
T
        Coef SE Coef
MA 1 1,1670 0,1966 5,94 0,000
Constant 150,73
               12,77 11,81 0,000
```

```
Differencing: 1 regular difference
Number of observations: Original series 20, after differencing 19
```

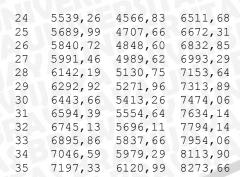
Residuals: SS = 3069988 (backforecasts excluded) MS = 180588 DF = 17

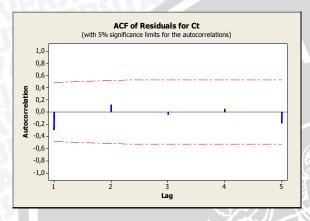
Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

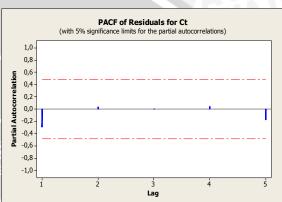
```
12 24 36 48
Lag
            9,6
                  *
Chi-Square
DF
             10
P-Value
          0,475
```

	95% Limits			
Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
11	3579,72	2746,64	4412,80	3493,40
12	3730,45	2885,83	4575,07	3298,14
13	3881,18	3025,19	4737,18	4058,44
14	4031,92	3164,69	4899,15	3567,20
15	4182,65	3304,34	5060,97	4254,28
16	4333,39	3444,12	5222,65	4480,42
17	4484,12	3584,04	5384,20	5016,19
18	4634,85	3724,09	5545,62	4724,00
19	4785,59	3864,26	5706,92	4851,00
20	4936,32	4004,55	5868,09	5240,00
21	5087,05	4144,95	6029,15	
22	5237,79	4285,47	6190,10	
23	5388,52	4426,10	6350,94	











ARIMA Model: Ct (1,1,0)

Estimates at each iteration

```
Iteration SSE Parameters

0 11360918 0,100 175,932
1 9331009 -0,050 205,599
2 7716253 -0,200 231,852
3 6514812 -0,350 255,025
                  4 5725892 -0,500 275,032
5 5349612 -0,650 291,122
6 5317185 -0,696 293,819
7 5315102 -0,707 294,359
8 5314948 -0,710 294,515
                       5314936 -0,711 294,560
                 9
                10 5314936 -0,711 294,573
```

Relative change in each estimate less than 0,0010

Final Estimates of Parameters

```
Coef SE Coef
Type
             -0,7110 0,1715 -4,15 0,001
294,6 126,2 2,34 0,032
Constant
```

```
RAWIUAL
Differencing: 1 regular difference
Number of observations: Original series 20, after differencing 19
            SS = 5136548 (backforecasts excluded)
MS = 302150 DF = 17
Residuals:
```

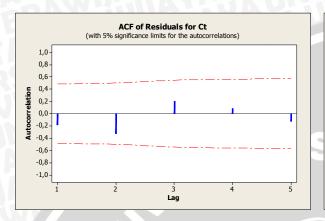
Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

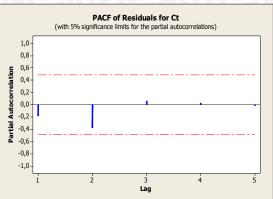
```
12 24
                     36
             8,8
Chi-Square
DF
              10
P-Value
           0,553
```

		0.50	- · · · · · ·	
		95%	Limits	
Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
11	3376,7	2299,1	4454,3	3493,4
12	3328,7	2207,0	4450,4	3298,1
13	3657,4	2246,3	5068,5	4058,4
14	3718,2	2231,3	5205,2	3567,2
15	3969,5	2306,7	5632,4	4254,3
16	4085,5	2334,5	5836,4	4480,4
17	4297,6	2416,5	6178,7	5016,2
18	4441,3	2470,3	6412,4	4724,0
19	4633,7	2555,4	6712,1	4851,0
20	4791,5	2625,8	6957,3	5240,0
21	4973,9	2714,3	7233,5	
22	5138,8	2795,9	7481,8	
23	5316,1	2888,1	7744,2	
24	5484,6	2977,5	7991,7	
25	5659,4	3073,5	8245,3	
26	5829,7	3168,8	8490,6	
27	6003,2	3268,4	8738,1	
28	6174,4	3368,3	8980,6	
29	6347,3	3471,1	9223,4	
30	6519,0	3574,8	9463,1	



31	6691,5	3680,6	9702,3
32	6863,4	3787,4	9939,4
33	7035,7	3895,9	10175,6
34	7207,8	4005,4	10410,1
35	7380,0	4116,3	10643,7







ARIMA Model: Xt (1,1,1)

Estimates at each iteration

```
Iteration SSE Parameters

0 55685693 0,100 0,100 736,454

1 49630802 -0,050 0,249 867,373

2 49550829 0,052 0,399 784,616

3 49448676 -0,098 0,259 926,008
                   SSE
             4 49410920 -0,058 0,306 884,755
            5 49410631 -0,049 0,313 878,021
6 49410429 -0,052 0,309 880,991
7 49410426 -0,053 0,309 881,288
             8 49410426 -0,053 0,309 880,988
            9 49410426 -0,053 0,309 881,153
           10 49410426 -0,053 0,309 881,162
```

Relative change in each estimate less than 0,0010

Final Estimates of Parameters

```
Coef SE Coef
                                           Т
Type
              -0,0527 0,8168 -0,00 0,703
0,3089 0,7964 0,39 0,703
3.11 0,007
AR 1
MA 1
Constant
```

Differencing: 1 regular difference Number of observations: Original series 20, after differencing 19 SS = 49224562 (backforecasts excluded)
MS = 3076535 DF = 16 Residuals:

III)

RAWIUNE

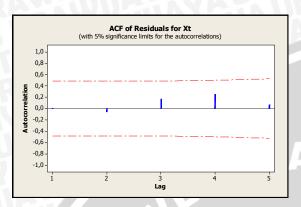
Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

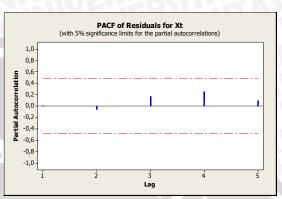
```
12 24 36 48
Chi-Square
             6,6
DF
               9
P-Value
           0,679
```

	95% Limits			
Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
11	4926,4	1487,8	8364,9	4903,2
12	5764,5	1685,0	9844,0	6333,7
13	6601,5	1937,5	11265,5	6386,4
14	7438,6	2257,1	12620,1	8661,6
15	8275,6	2623,8	13927,5	10376,2
16	9112,7	3026,7	15198,7	12100,9
17	9949,8	3458,6	16440,9	8875 , 4
18	10786,8	3914,3	17659,3	14290,7
19	11623,9	4390,1	18857,6	16829,2
20	12460,9	4883,2	20038,7	16981,1
21	13298,0	5391,1	21204,9	
22	14135,1	5912,3	22357,9	
23	14972,1	6445,1	23499,1	
24	15809,2	6988,4	24629,9	
25	16646,2	7541,2	25751,3	
26	17483,3	8102,6	26864,0	
27	18320,4	8671,9	27968,8	
28	19157,4	9248,4	29066,5	
29	19994,5	9831,6	30157,4	



30	20831,5	10420,9	31242,1
31	21668,6	11016,1	32321,1
32	22505,7	11616,6	33394,8
33	23342,7	12222,1	34463,3
34	24179,8	12832,4	35527,2
35	25016 8	13/17 1	36586 6







ARIMA Model: Xt (0,1,1)

Estimates at each iteration

```
Iteration SSE Parameters
0 52775412 0,100 818,283
1 50028020 0,250 826,046
2 49446688 0,354 829,724
           3 49443677 0,348 835,761
           4 49443625 0,349 835,453
           5 49443624 0,349 835,541
```

Relative change in each estimate less than 0,0010

Final Estimates of Parameters

```
SE Coef T P 0,2336 1,49 0,154
Type Coef SE Coef MA 1 0,3489 0,2336
                      255,9 3,27 0,005
Constant 835,5
```

Differencing: 1 regular difference

Number of observations: Original series 20, after differencing 19

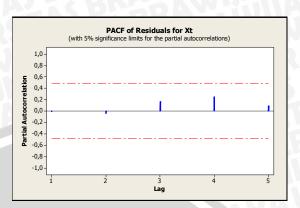
SS = 49250294 (backforecasts excluded) MS = 2897076 DF = 17 Residuals:

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

```
12 24 36 48
Lag
                  *
Chi-Square
             6,6
             10
DF
P-Value
           0,761
```

	95% Limits			
Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
11	4933,3	1596,5	8270,0	4903,2
12	5768,8	1787,0	9750,6	6333,7
13	6604,3	2068,4	11140,3	6386,4
14	7439,9	2410,4	12469,4	8661,6
15	8275,4	2796,7	13754,1	10376,2
16	9111,0	3217,1	15004,8	12100,9
17	9946,5	3665,0	16228,0	8875,4
18	10782,0	4135,4	17428,7	14290,7
19	11617,6	4624,8	18610,4	16829,2
20	12453,1	5130,6	19775,7	16981,1
21	13288,7	5650,6	20926,7	
22	14124,2	6183,1	22065,3	
23	14959,7	6726,8	23192,7	
24	15795,3	7280,5	24310,1	
25	16630,8	7843,2	25418,5	
26	17466,4	8414,1	26518,6	
27	18301,9	8992,6	27611,3	
28	19137,5	9577,9	28697,0	
29	19973,0	10169,7	29776,3	
30	20808,5	10767,3	30849,7	
31	21644,1	11370,5	31917,7	
32	22479,6	11978,8	32980,4	
33	23315,2	12591,9	34038,4	
34	24150,7	13209,6	35091,8	
35	24986,2	13831,5	36141,0	







ARIMA Model: Xt (1,1,0)

Estimates at each iteration

```
Iteration SSE Parameters
0 59569637 0,100 736,454
1 54150615 -0,050 860,392
             2 51169669 -0,200 991,677
3 50534847 -0,299 1085,594
              4 50529736 -0,308 1096,847
5 50529688 -0,309 1098,050
6 50529688 -0,309 1098,174
```

Relative change in each estimate less than 0,0010

Final Estimates of Parameters

```
Type Coef SE Coef T P P Coef AR 1 -0,3086 0,2316 -1,33 0,200 Constant 1098,2 395,3 2,78 0,013
                    Coef SE Coef T
```

```
Differencing: 1 regular difference
```

Number of observations: Original series 20, after differencing 19

Residuals: SS = 50442769 (backforecasts excluded) MS = 2967222 DF = 17

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

```
12 24 36 48
Lag
Chi-Square
            6,4
             10
P-Value
         0,782
```

	95% Limits			
Period	Forecast	Lower	Upper	Actual
11	4957,9	1581,0	8334,8	4903,2
12	5794,4	1689,0	9899,8	6333,7
13	6634,4	1744,6	11524,2	6386,4
14	7473,3	1955,3	12991,4	8661,6
15	8312,6	2217,9	14407,2	10376,2
16	9151,7	2534,1	15769,3	12100,9
17	9990,9	2887,7	17094,1	8875,4
18	10830,1	3272,8	18387,4	14290,7
19	11669,2	3683,5	19655,0	16829,2
20	12508,4	4116,1	20900,7	16981,1
21	13347,6	4567,5	22127,7	
22	14186,8	5035,4	23338,2	
23	15025,9	5517,7	24534,2	
24	15865,1	6012,9	25717,3	
25	16704,3	6519,7	26888,8	
26	17543,5	7037,1	28049,8	
27	18382,6	7564,0	29201,3	
28	19221,8	8099,7	30343,9	
29	20061,0	8643,4	31478,5	
30	20900,2	9194,6	32605,7	
31	21739,3	9752,8	33725,9	
32	22578,5	10317,3	34839,7	
33	23417,7	10887,9	35947,5	
34	24256,9	11464,1	37049,6	



