

ANALISIS HARGA MINYAK SAWIT, TINJAUAN KOINTEGRASI HARGA MINYAK NABATI DAN MINYAK BUMI

M. Efendi Arianto^{*)}, Arief Daryanto^{**)}, Bustanul Arifin^{***)},
Nunung Nuryartono^{****)}

^{*)}PT SMART Tbk

^{**)}Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor

^{***)}Departemen Ilmu Pertanian Universitas Lampung (UNILA) dan Institute for Development of Economics and Finance (INDEF)

^{****)}Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT

The purpose of this study was to gain better understanding on vegetable oils and crude oil relationship. Dynamic relationship among vegetable oils and crude oil is investigated using vector error correction model (VECM). The data is monthly price data from January 1980 to December 2008, consist of price of the most produced vegetable oils, i.e. palm oil, soyabean oil and rapeseed oil. Crude oil price (CPO) was taken into account since biodiesel converted from vegetable oils has become an important alternative of fuel. To get picture of dynamic interrelationship among vegetable oils and crude oil during commodity price soar period, this study was divided into period of investigation, which is period 1980-2003 (before commodity price soar) and period 2004-2008 (during commodity price soar). This study indicates that there is cointegration between vegetable oils and crude oil, and vegetable oils were influenced by crude oil especially in commodity price soar period.

Keywords: Vegetable Oil Price, Crude Oil Price, Cointegration, Var, Vecm

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai keterkaitan harga minyak nabati dengan minyak bumi. Keterkaitan dinamis di antara berbagai jenis minyak nabati dan dengan minyak bumi dipaparkan dengan menggunakan prosedur vector error correction model (VECM). Data yang digunakan merupakan data bulanan pada periode Januari 1980 - Desember 2008, yaitu data harga dari tiga jenis minyak nabati yang paling banyak diproduksi di dunia, meliputi minyak sawit, minyak kedelai, dan minyak rapa. Selain itu dimasukkan ke dalam sistem yang diamati adalah harga minyak bumi. Hal ini untuk mengkaji pengaruh harga minyak bumi pada minyak nabati dalam konteks pemanfaatan minyak nabati sebagai bahan baku biodiesel. Untuk mengetahui dinamika yang terjadi pada periode peningkatan harga komoditas, maka kajian dilakukan terhadap periode sebelum peningkatan harga komoditas (1980-2003) dan pada periode peningkatan harga komoditas (2004-2008). Hasil penelitian menunjukkan adanya kointegrasi jangka panjang di antara minyak nabati dan minyak bumi, dan minyak bumi memberikan pengaruh kuat pada minyak nabati terutama pada periode peningkatan harga komoditas.

Kata kunci: Harga Minyak Nabati, Harga Minyak Bumi, Kointegrasi, Var, Vecm

Alamat korespondensi:

M. Efendi Arianto

Email: efendi.ariant@gmail.com

PENDAHULUAN

Harga berbagai jenis minyak nabati dunia ditengarai berinteraksi satu sama lain karena adanya penggunaan yang saling menggantikan (substitusi) di antara berbagai jenis minyak nabati. Hal yang sama juga ditengarai terjadi antara minyak nabati dengan minyak bumi, karena kecenderungan pemanfaatan bahan bakar berbahan baku minyak nabati. Pengembangan model ekonometrika dari keseluruhan minyak nabati sulit dilakukan karena harus melakukan agregasi banyak komoditas. Solusi terbaik adalah dengan melakukan agregasi pada beberapa komoditas yang pergerakan harganya serupa (Griffith dan Meilke 1979).

Penelitian ini mengkaji keterkaitan jangka panjang di antara berbagai jenis minyak nabati utama, yaitu minyak sawit, minyak kedelai, dan minyak *rapeseed*. Selain itu juga dikaji keterkaitan dengan minyak bumi karena pada dekade terakhir, pengembangan bioenergi telah mulai menggunakan bahan baku dari berbagai minyak nabati. Minyak kelapa sawit (*palm oil*), minyak kedelai (*soyabean oil*), dan minyak rapa (*rapeseed oil*) adalah tiga jenis minyak nabati yang paling banyak diproduksi di dunia. Ketiga jenis minyak nabati tersebut pada tahun 2008 masing-masing diproduksi sebanyak 43 juta MT, 37 juta MT, dan 19 juta MT, yang meliputi 74% dari total produksi minyak nabati dunia. Selain itu, minyak rapa adalah jenis minyak nabati yang paling banyak dikonversi menjadi bahan bakar nabati pada tahun 2002, sekitar 84% (Yu *et al.* 2006), sedangkan minyak kedelai adalah jenis minyak

yang paling banyak dikonversi menjadi biodiesel di Amerika Serikat sekitar 9% (Wikipedia, 2009).

Pada periode 2004-2008 terjadi dinamika kenaikan harga komoditas yang luar biasa. Fenomena tersebut juga perlu ditangkap dalam analisa. Pada periode tersebut harga minyak bumi mencapai rekor tertinggi di atas US\$1.300 per *barrel*. Demikian pula harga CPO, minyak kedelai, dan minyak rapa mencapai rekor tertinggi masing-masing pada tingkat harga di atas US\$1.100 /MT, US\$1.400/MT, dan US\$1.700/MT.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai dinamika harga minyak nabati dengan harga minyak bumi dengan menggunakan data bulanan. Keterkaitan dinamis di antara berbagai jenis minyak nabati dengan minyak bumi diharapkan dapat memberikan gambaran dan acuan bagi para pengambil keputusan investasi dan bisnis dalam kegiatan operasional dan perencanaan, serta perdagangan dan investasi pada sektor industri minyak sawit.

TINJAUAN PUSTAKA

Helbling *et al.* (2008) mengemukakan bahwa selain diakibatkan oleh faktor spesifik dari setiap komoditas, yaitu resiko geopolitik, kondisi iklim dan cuaca serta kegagalan panen, peningkatan harga juga diakibatkan oleh faktor penawaran dan permintaan yang saling mempengaruhi.

Tabel 1. Produksi Berbagai Jenis Minyak Nabati Dunia 2004-2008

Jenis	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Palm Oil	25.409	28.259	30.987	33.846	37.142	38.674	43.118
Palm Kernel Oil	3.044	3.347	3.581	3.976	4.344	4.496	4.989
Soyabean Oil	29.850	31.241	30.729	33.612	35.278	37.354	37.164
Cottonseed Oil	4.221	3.987	4.367	4.978	4.903	5.043	5.029
Groundnut Oil	5.178	4.508	4.706	4.506	4.382	4.194	4.445
Sunflower Oil	7.610	8.917	9.423	9.785	11.191	10.843	10.687
Rapeseed Oil	13.343	12.698	15.088	16.294	18.510	18.746	19.847
Corn Oil	2.016	2.017	2.025	2.133	2.264	2.319	2.408
Coconut Oil	2.098	3.270	3.040	3.237	3.083	3.114	3.130
Olive Oil	2.773	2.904	3.110	2.965	2.798	3.020	3.081
Castor Oil	438	425	500	540	535	524	603
Sesame Oil	807	810	831	868	860	831	803
Linseed Oil	581	594	635	626	695	693	643
Total Vegetable Oils	98.368	102.977	109.022	117.366	125.985	129.851	135.947

Sumber: MPOB (2009)

Faktor-faktor yang memberikan pengaruh pada peningkatan harga komoditas adalah sebagai berikut: (1) pertumbuhan ekonomi telah mendorong permintaan akan berbagai komoditas, (2) produksi biofuel telah mendorong permintaan akan berbagai tanaman pangan yang dapat dikonversi menjadi biofuel, (3) respon penawaran dan produksi yang lambat, (4) keterkaitan di antara berbagai komoditas, dan (5) tingkat suku bunga yang rendah dan depresiasi nilai mata uang US Dollar.

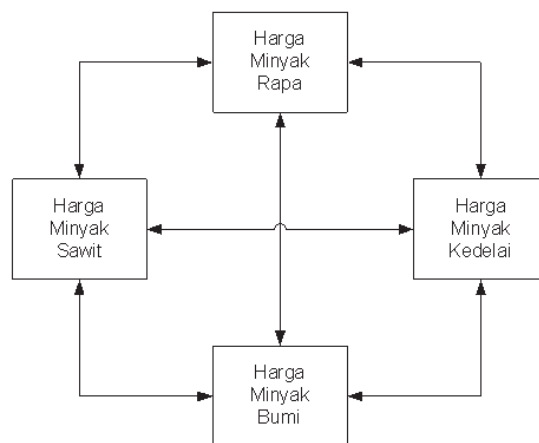
Menurut Griffith dan Meilke (1979) harga berbagai jenis minyak nabati dunia diduga berinteraksi satu sama lain karena adanya penggunaan yang saling menggantikan (substitusi) di antara berbagai jenis minyak nabati. Hal yang sama juga diduga terjadi antara minyak nabati dengan minyak bumi, karena kecenderungan pemanfaatan bahan bakar berbahan baku minyak nabati. Penelitian ekonometrika terhadap minyak nabati tidak mudah untuk dilakukan karena harus melakukan agregasi terhadap banyak jenis komoditas. Solusi terbaik yang dapat dilakukan adalah melakukan agregasi pada beberapa komoditas yang pergerakan harganya serupa.

Penelitian mengenai keterkaitan harga komoditas minyak nabati sebelumnya telah dilakukan oleh Yu *et al.* (2006), Amiruddin *et al.* (2005), dan Hameed dan Arshad (2008). Yu *et al.* (2006) melakukan kajian keterkaitan antara harga minyak nabati dengan minyak bumi dengan menggunakan data mingguan dari Januari 1999 hingga Maret 2006. Prosedur yang dipergunakan adalah teknik kointegrasi multivariat, dan menyimpulkan bahwa *shock* harga minyak bumi tidak berpengaruh signifikan pada variasi dari harga minyak nabati. Sementara itu Hameed dan Arshad (2008) menggunakan data bulanan dari Januari 1983 hingga Maret 2008 dengan menggunakan metode *Johansen cointegration* dan *Granger causality*. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa harga minyak bumi memberikan pengaruh terhadap harga minyak nabati. Kointegrasi di antara minyak nabati disampaikan oleh Amiruddin *et al.* (2005) yang menyimpulkan bahwa minyak kedelai adalah pemimpin harga di antara berbagai minyak nabati. Data yang dipergunakan adalah data bulanan dari Januari 1990 hingga Juni 2004, dan dikaji dengan *impulse response*, dan *variance decomposition*.

KERANGKA PEMIKIRAN

Dalam pemanfaatannya sebagai bahan pangan maupun untuk keperluan lainnya, berbagai jenis minyak nabati utama, yaitu minyak sawit, minyak kedelai, dan minyak rapa bersifat saling menggantikan. Dalam

dekade terakhir, pemanfaatan minyak nabati telah pula digunakan sebagai bahan baku biodiesel. Dengan demikian, minyak nabati juga telah mulai bersifat saling menggantikan dengan minyak bumi untuk keperluan bahan baku energi. Keterkaitan saling menggantikan di antara minyak nabati dan minyak bumi ini dengan sendirinya tergambar dari pergerakan harga dari masing-masing jenis minyak tersebut. Secara grafis, keterkaitan ini dapat digambarkan sebagai kerangka keterkaitan sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Kointegrasi Harga Minyak Nabati dan Minyak Bumi

METODOLOGI PENELITIAN

Regresi linier klasik mengasumsikan bahwa data *time series* adalah *stationer*. Namun demikian kebanyakan data *time series* bersifat *non-stationary*. Untuk itu perlu dilakukan pengujian stationaritas dari setiap variabel yang digunakan. Uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF test) dan Phillip-Perron (PP) digunakan untuk mengidentifikasi derajat stationaritas dari setiap *series*.

Dengan mempertimbangkan faktor *non-stationarity* pada data *time series*, maka dapat diestimasi keterkaitan jangka panjang antara variabel-variabel dalam model. Keterkaitan jangka panjang ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kointegrasi *multivariate Johansen*. Dalam kerangka Johansen (1991), semua variabel *stationer* pada *difference* diperlakukan sebagai endogen. Jika variabel-variabel dalam model berkointegrasi, maka dapat digunakan pendekatan *vector error correction model* (VECM). Model VECM dapat dituliskan sebagai berikut (Hayashi 2000):

$$\Delta P_t = \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta P_{t-i} + \Pi P_{t-1} + \mu + \varepsilon_t \quad (t=1, \dots, T)$$

Persamaan (1) adalah sebuah persamaan model VAR pada *first differences* ditambah satu term tingkat level.

P_{t-1} disebut sebagai *Error Correction Term* dan Π adalah koefisien matriks ($M \times M$) yang mengandung informasi *response* dari tingkat lag dari data terhadap perubahan saat ini.

Informasi jangka panjang, jangka pendek, dan saat ini (kontemporer) yang ada pada data-data runtut waktu tersebut dapat diidentifikasi melalui parameter yang ada pada persamaan (1). Informasi keterkaitan jangka panjang antara variabel M diwakili oleh Π . Pada saat rank dari Π adalah angka positif, r , dan lebih kecil dari jumlah data runtut waktu, M , maka $\Pi = \alpha\beta'$ dimana α dan β adalah matriks ($M \times r$). Matriks β mengandung parameter kointegrasi dan matriks α meliputi informasi *speed of adjustment*. Pengujian hipotesis terhadap β akan dapat menunjukkan informasi pada struktur jangka panjang, sedangkan pengujian hipotesis terhadap α dan Γ dapat mengidentifikasi keterkaitan jangka pendek (Johansen dan Juselius 1994; Johansen 1995 dalam Yu *et al.* 2006). Hasil pendugaan VECM digunakan untuk memperoleh inovasi informasi dalam jangka pendek dan jangka panjang dengan tingkat perubahan tertentu dengan analisis *Impulse Response Function* dan *Variance Decomposition*.

Impulse response function (IRF) menunjukkan arah hubungan dan besarnya pengaruh suatu variabel endogen pada berbagai variabel endogen lainnya yang ada dalam suatu sistem dinamis VAR. IRF dapat menelusuri pengaruh satu standar deviasi *shock* dari satu inovasi terhadap nilai variabel endogen saat ini atau pada waktu mendatang. Suatu *shock* dari suatu variabel endogen, dapat terjadi pada saat informasi baru masuk, dan akan langsung memberikan pengaruh pada variabel itu sendiri dan juga pada variabel endogen lainnya melalui struktur dinamis dari VAR.

Karakteristik dan perilaku dinamis dari suatu sistem dapat dipahami dengan memanfaatkan *Variance Decomposition* (VDC). Jika *impulse response functions* dapat melacak pengaruh dari suatu *shock* yang terjadi terhadap suatu variabel endogen dalam sistem, maka VDC memisahkan varian yang ada dalam variabel endogen menjadi komponen-komponen *shock* pada berbagai variabel endogen lainnya dalam struktur dinamis VAR. VDC digunakan untuk menyusun perkiraan *error variance* suatu variabel, yaitu seberapa besar perbedaan antara *variance* sebelum dan sesudah *shock*, baik *shock* yang berasal dari variabel itu sendiri maupun *shock* dari variabel lainnya. Dengan kata lain, VDC digunakan untuk melihat pengaruh relatif suatu variabel terhadap variabel lainnya. Hal ini dapat dilakukan dengan mengukur persentase *shock* atas masing-masing variabel. Misalnya bila ada *shock* terhadap suatu variabel, perubahan yang terjadi dapat dijelaskan dengan mengkaji berapa persen *shock*

tersebut dipengaruhi oleh variabel itu sendiri dan berapa persen dipengaruhi oleh variabel lainnya.

Menurut Sims (1982) VDC menunjukkan kekuatan hubungan *Granger causality* yang mungkin ada diantara berbagai variabel. Dengan kata lain, indikasi adanya hubungan *Granger causality* yang kuat akan terdeteksi jika suatu variabel menjelaskan porsi yang besar dari *forecast error variance* dari variabel lain atau sebaliknya.

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam analisis ini adalah harga dari tiga jenis minyak nabati yang paling banyak diproduksi di dunia, yaitu minyak sawit, minyak kedelai, dan minyak rapa. Harga minyak bumi dimasukkan dalam analisis untuk melihat pengaruhnya pada pasar minyak nabati, terutama pada periode peningkatan pemanfaatan minyak nabati sebagai bahan baku biodiesel.

Variabel yang dipergunakan untuk analisis adalah:

1. Harga minyak kelapa sawit, *Palm oil, Malaysia Palm Oil Futures (first contract forward) 4-5 percent FFA, US\$ per metric tonne. (PCPO)*
2. Harga minyak kedelai, *Soybean Oil, Chicago Soybean Oil Futures (first contract forward) exchange approved grades, US\$ per metric tonne (PSOY).*
3. Harga minyak rapa, *Rapeseed Oil; Crude, fob Rotterdam, US\$ per metric tonne. (PRAP)*
4. Harga minyak bumi, *Crude Oil (petroleum), simple average of three spot prices; Dated Brent, West Texas Intermediate, and the Dubai Fateh, US\$ per barrel (PCRO).*

Data yang digunakan merupakan data bulanan pada periode Januari 1980 hingga Desember 2008, dan diperoleh dari *database* statistik komoditas IMF (www.imf.org). Statistik deskriptif dari data yang dipergunakan adalah sebagaimana terlihat dalam Tabel 2.

Masing-masing variabel dinyatakan dalam satuan US\$, yang dapat terpengaruh oleh penguatan atau pelemahan nilai US\$. Namun demikian hal ini dapat dikesampingkan karena fokus penelitian ini adalah untuk mengkaji pergerakan relatif dari masing-masing variabel. Dalam analisis dibedakan perilaku pada periode 1980-2003 dan 2004-2008. Hal ini untuk mengkaji pengaruh gejolak harga komoditas pada periode 2004-2008, yang ditandai dengan mulai meningkatnya harga minyak bumi di atas US\$40 per *barrel* sejak tahun 2004.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

	PCPO	PSOY	PSUN	PRAP	PCRO
Mean	414,95	522,25	638,48	573,10	29,78
Median	382,82	497,26	594,59	536,40	25,03
Maximum	1146,86	1414,42	2300,19	1736,46	132,55
Minimum	162,79	301,59	332,55	253,31	9,88
Std. Dev.	16265	167,55	269,55	233,22	19,88
Skewness	1,67	2,56	3,75	2,35	2,48
Kurtosis	7,25	12,37	20,44	10,27	10,21
Jarque-Bera	422,68	1651,16	5222,54	1048,97	1108,77
Probability	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sum	144404,10	181744,00	222189,30	199437,10	10364,42
Sum Sq. Dev.	9179757,00	9741452,00	25212438,00	18874227,00	137189,80
Observations	348	348	348	348	348

Tabel 3. Uji Akar Unit

Periode 1980-2003

Variabel	ADF				PP			
	Level		First Diff.		Level		First Diff.	
	ADF-test	p-value	ADF-test	p-value	PP-test	p-value	PP-test	p-value
PCPO	-3.179	0.022	-6.642	0.000	-2.901	0.047	-12.444	0.000
PSOY	-3.005	0.036	-12.185	0.000	-2.908	0.046	-11.888	0.000
PRAP	-3.117	0.026	-18.196	0.000	-3.022	0.034	-18.320	0.000
PCRO	-2.822	0.057	-11.982	0.000	-2.475	0.123	-11.616	0.000

Periode 2004-2008

Variabel	ADF				PP			
	Level		First Diff.		Level		First Diff.	
	ADF-test	p-value	ADF-test	p-value	PP-test	p-value	PP-test	p-value
PCPO	-1.818	0.368	-3.686	0.007	-1.431	0.561	-3.650	0.008
PSOY	-1.660	0.446	-3.971	0.003	-1.480	0.537	-3.943	0.003
PRAP	-2.257	0.190	-2.398	0.147	-1.511	0.521	-5.835	0.000
PCRO	-2.315	0.171	-3.435	0.014	-1.890	0.335	-3.346	0.017

Analisis Data

Uji Stasioneritas

Dalam mengkaji apakah data bersifat stasioner atau tidak, digunakan uji akar unit (*unit root test*), dengan metoda Augmented Dickey-Fuller (ADF) dan Phillips-Perron (PP) (Mandala, 2005). Hasil uji akar unit adalah sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 3. Hasil uji akar unit mengindikasikan bahwa PRAP dan PCRO tidak stasioner pada level dan stasioner pada *first difference*. Dengan demikian PRAP dan PCRO secara individu terintegrasi pada ordo 1, I(1). Sedangkan PCPO, dan PSOY bersifat stasioner, I(0).

Hasil uji stasioneritas menunjukkan bahwa data bersifat stasioner pada *difference*. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak dapat menggunakan prosedur uji linier klasik sehingga dalam penelitian ini digunakan prosedur VECM. Untuk dapat melakukan prosedur VECM, maka terlebih dahulu perlu ditentukan panjang lag optimal dan uji kointegrasi dari sistem.

Uji Panjang Lag

Hasil uji panjang lag pada periode 1980-2003 menunjukkan bahwa panjang lag optimal adalah 2 (dua) sesuai dengan kriteria SC dan HQ (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Panjang Lag Periode 1980-2003

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-5692,098	NA	5,50E+12	40,68642	40,73834	40,70725
1	-4567,071	2209,876	1,99E+09	32,76479	33,02442	32,86893
2	-4501,095	127,7097	1,40E+09	32,40782	32,87515*	32,59527
3	-4484,853	30,97603	1,39E+09	32,40609	33,08113	32,67685
4	-4468,345	31,01178	1,39E+09*	32,40246*	33,2852	32,75653
5	-4453,756	26,99048	1,40E+09	32,41254	33,50298	32,84992
6	-4439,112	26,67302*	1,42E+09	32,42223	33,72036	32,94291
7	-4427,675	20,50348	1,47E+09	32,45482	33,96067	33,05882
8	-4422,131	9,78243	1,58E+09	32,5295	34,24035	33,21681

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabel 5. Hasil Uji Panjang Lag Periode 2004-2008

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1341,464	NA	3,53E+14	44,84879	44,98841	44,9034
1	-1094,013	453,6589	1,58E+11	37,13378	37,83189*	37,40685*
2	-1071,526	38,22833	1,28E+11*	36,91754	38,17414	37,40906
3	-1058,95	19,70332	1,46E+11	37,03165	38,84675	37,74164
4	-1046,809	17,40204	1,72E+11	37,16028	39,53388	38,08873
5	-1033,021	17,92443	1,97E+11	37,23402	40,1661	38,38092
6	-1016,419	19,3687	2,12E+11	37,21396	40,70453	38,57931
7	-989,398	27,92149*	1,68E+11	36,8466	40,89567	38,43041
8	-963,3261	2,46465	1,46E+11	36,51087*	41,11843	38,31314

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Pada hasil uji panjang lag untuk periode 2004-2008, panjang lag optimal adalah 1 (satu) yang sesuai kriteria SC dan HQ (Tabel 5). Pada dasarnya semakin panjang lag dalam model akan semakin dapat menggambarkan cakupan analisis yang lebih luas dari perilaku dinamis. Namun demikian, semakin panjang lag dalam model akan semakin mengurangi *degree of freedom*.

Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi berdasarkan *Max-Eigen Statistic* (Johansen dan Juselius, 1990) untuk data periode 1980-2003 dan periode 2004-2008 memperlihatkan bahwa masing-masing setidaknya terdapat satu persamaan kointegrasi. Hal ini menjelaskan bahwa dalam jangka

panjang terdapat keterkaitan di antara variabel-variabel yang diamati. Dengan demikian, harga dari berbagai minyak nabati dan minyak bumi bergerak beriringan dalam jangka panjang. Hasil pengujian kointegrasi menunjukkan bahwa terdapat kointegrasi di antara variabel-variabel amatan. Oleh karena itu, prosedur VECM dapat dilakukan dalam penelitian ini. Hasil uji kointegrasi dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Model Penelitian

Model yang akan diuji dapat dituliskan sebagai:

$$F=(PCPO, PSOY, PRAP, PCRO)$$

Tabel 6. Uji Kointegrasi Model Penelitian pada Periode 1980-2003 dan Periode 2004-2008

Periode 1980-2003

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob. **
None *	0,1012	63,3515	54,0790	0,0060
At most 1	0,0664	32,9519	35,1928	0,0856
At most 2	0,0276	13,3556	20,2618	0,3361
At most 3	0,0187	5,3754	9,1645	0,2448

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Periode 2004-2008

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob. **
None *	0,3982	58,3751	54,0790	0,0197
At most 1	0,2467	27,9023	35,1928	0,2457
At most 2	0,1156	10,9019	20,2618	0,5516
At most 3	0,0571	3,5301	9,1645	0,4866

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Model dapat ditampilkan dalam persamaan VECM sebagai berikut:

Dimana Z_{it-1} , $i=1,2,3,4$ adalah *error correction term* yang diperoleh dari persamaan kointegrasi; $\gamma, \theta, \delta, \tau, \rho$ adalah parameter yang diestimasi; μ adalah konstanta; p_1, p_2, p_3 dan p_4 adalah panjang lag dari model VAR, dan ε_{it} , $i=1,2,3,4$ adalah proses random stasioner dengan rata-rata nol dan varians konstan. Hasil pendugaan

$$\Delta PCPO_{1t} = \sum_{i=1}^{p_1} \theta_{1i} \Delta PCPO_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_1} \delta_{1i} \Delta PSOY_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_1} \tau_{1i} \Delta PRAP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_1} \rho_{1i} \Delta PCRO_{t-i} + \gamma_1 Z_{1t-1} + \mu_1 + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta PSOY_{2t} = \sum_{i=1}^{p_2} \theta_{2i} \Delta PSOY_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_2} \delta_{2i} \Delta PCPO_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_2} \tau_{2i} \Delta PRAP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_1} \rho_{2i} \Delta PCRO_{t-i} + \gamma_2 Z_{2t-1} + \mu_2 + \varepsilon_{2t}$$

$$\Delta PRAP_{3t} = \sum_{i=1}^{p_3} \theta_{3i} \Delta PCPO_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_3} \delta_{3i} \Delta PSOY_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_3} \tau_{3i} \Delta PRAP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_1} \rho_{3i} \Delta PCRO_{t-i} + \gamma_3 Z_{3t-1} + \mu_3 + \varepsilon_{3t}$$

$$\Delta PCRO_{4t} = \sum_{i=1}^{p_4} \theta_{4i} \Delta PCRO_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_4} \delta_{4i} \Delta PCPO_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_4} \tau_{4i} \Delta PSOY_{t-i} + \sum_{i=1}^{p_1} \rho_{4i} \Delta PRAP_{t-i} + \gamma_4 Z_{4t-1} + \mu_4 + \varepsilon_{4t}$$

VECM digunakan untuk memperoleh inovasi informasi dalam jangka pendek dan jangka panjang dengan tingkat perubahan tertentu dengan analisis *Impulse Response Function* dan *variance decomposition*.

Untuk mengetahui perbedaan dinamika yang terjadi sebelum dan selama periode peningkatan harga komoditas, maka pengujian akan dilakukan terhadap periode sebelum peningkatan harga komoditas (1980-2003) dan pada periode peningkatan harga komoditas (2004-2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persamaan Kointegrasi Jangka Panjang

Persamaan kointegrasi menunjukkan bahwa pada periode 1980-2003, jika harga minyak nabati meningkat, maka harga minyak sawit akan turun, tetapi pada periode 2004-2008 terjadi sebaliknya. Kenaikan harga minyak kedelai akan menyebabkan harga minyak sawit juga akan meningkat. Harga minyak rapa memberikan pengaruh positif pada harga minyak sawit pada periode 1980-2003. Sebaliknya pada periode 2004-2008, harga minyak rapa memberikan pengaruh negatif pada minyak sawit.

Pada kedua periode, harga minyak bumi memberikan pengaruh positif pada minyak sawit, tetapi pengaruh pada periode 1983-2003 tidak terbukti signifikan. *Error Correction Term* (ECT) mengandung informasi bahwa keseimbangan jangka pendek akan terkoreksi menuju keseimbangan jangka panjang. Pada periode 1980-2003 adalah -0,022 menunjukkan bahwa proses penyesuaian terjadi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang dan keseimbangan PCPO akan selalu terkoreksi menuju posisi keseimbangan jangka panjang dengan koefisien kecepatan penyesuaian (*speed of adjustment*) sebesar -2,2 persen per bulan. Sementara itu pada periode 2004-2008, PCPO akan terkoreksi menuju keseimbangan jangka panjang dengan kecepatan penyesuaian sebesar 35,65% per bulan. Hasil persamaan kointegrasi jangka panjang ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Persamaan Kointegrasi Harga Minyak Nabati

PCPO	Periode 80-03	Periode 04-08
PSOY	-2,5805*** [-4,8206]	1,2366*** [9,2151]
PRAP	3,1934*** [6,7802]	-0,619847*** [-3,6249]
PCRO	2,1477 [0,6254]	4,8575*** [3,8971]
C	0,2306 [0,0016]	-51,8728* [-1,3431]
Coint. Eq.	-0,0220* [-1,6163]	0,3565*** [4,6531]

*** signifikan pada tingkat 1%

** signifikan pada tingkat 5%

* signifikan pada tingkat 10%

Impulse Response Function

Impulse response function (IRF) digunakan untuk mengkaji pengaruh perubahan dari satu variabel pada variabel itu sendiri atau variabel lainnya. Estimasi yang dilakukan untuk IRF ini dititikberatkan pada respon suatu variabel pada perubahan satu deviasi standar dari variabel itu sendiri maupun dari variabel lainnya yang terdapat dalam model. Estimasi terhadap fungsi *impulse response* bertujuan untuk menelusuri dampak *shock* variabel inovasi terhadap variabel lainnya dengan asumsi bahwa masing-masing variabel inovasi tidak berkorelasi satu sama lainnya sehingga penelusuran dampak suatu *shock* dapat bersifat langsung.

Respon Variabel PCPO pada Perubahan Variabel Lainnya pada Periode 1980-2003

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, respon PCPO pada perubahan PCPO, meningkat hingga 40 persen pada dua bulan kemudian dan menjadi permanen dalam jangka panjang pada tingkat 31%. Respon PCPO pada perubahan PSOY, adalah sebesar -6% pada tiga bulan pertama dan kemudian permanen dalam jangka panjang pada tingkat -5,9%. Respon PCPO pada perubahan PRAP, adalah sebesar 4 persen pada tiga bulan pertama dan permanen dalam jangka panjang pada tingkat 7,4%. Respon PCPO pada perubahan PCRO, positif dan permanen dalam jangka panjang pada tingkat 2,8%. Dengan demikian dapat disimpulkan respon PCPO terhadap *shock* PSOY bersifat negatif dan permanen. Hal ini menjelaskan sifat saling substitusi yang kuat di antara minyak sawit dengan minyak kedelai. Sementara itu, respon PCPO terhadap *shock* PRAP dan PCRO bersifat positif dan permanen. Hal ini menunjukkan bahwa minyak sawit bergerak seiring dengan minyak rapeseed dan minyak bumi.

Respon Berbagai Variabel terhadap Variabel PCRO pada periode 1980-2003

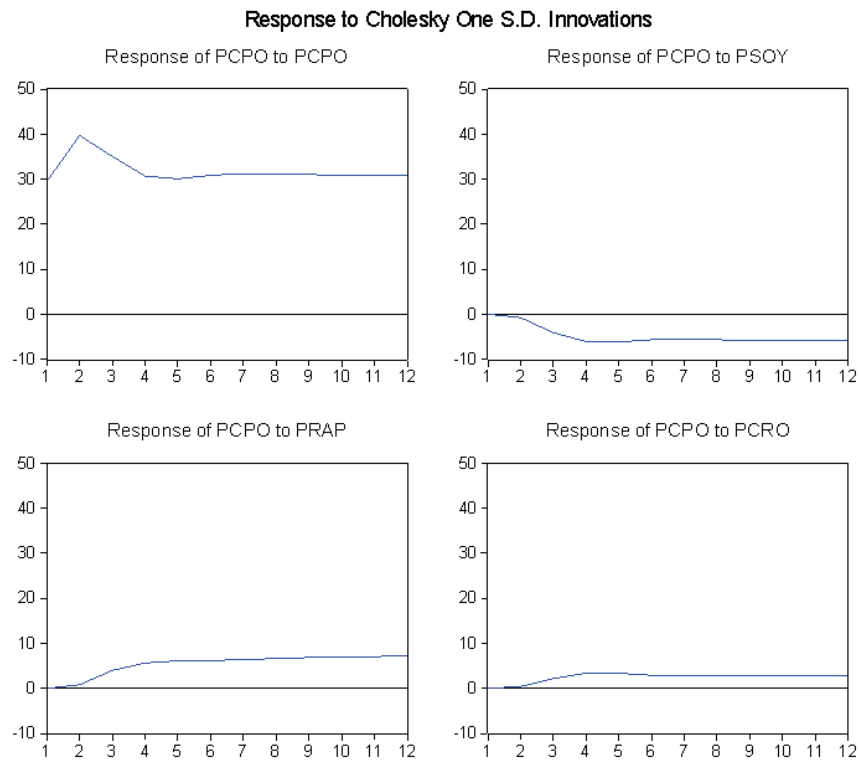
Respon harga minyak nabati terhadap perubahan harga minyak bumi pada periode 1980-2003 mempunyai *magnitude* yang cukup rendah, yaitu berkisar -1% hingga 10%. Sebagaimana terlihat pada Gambar 2, 3 dan 4, respon PCPO akibat perubahan harga PCRO adalah melonjak hingga 3% pada periode 6 bulan ke depan, dan permanen pada tingkat 2,8 % jangka panjang. Respon PSOY terhadap perubahan PCRO adalah negatif dan permanen pada kisaran -0,6%. Untuk PRAP, perubahan harga PCRO direspon negatif dan permanen pada tingkat -1,6% hingga 0.97%. Tingkat respon yang relatif rendah ini mengindikasikan bahwa harga minyak bumi relatif kurang memberikan pengaruh terhadap harga berbagai minyak nabati.

Respon Variabel PCPO pada Perubahan Variabel Lainnya pada Periode 2004-2008

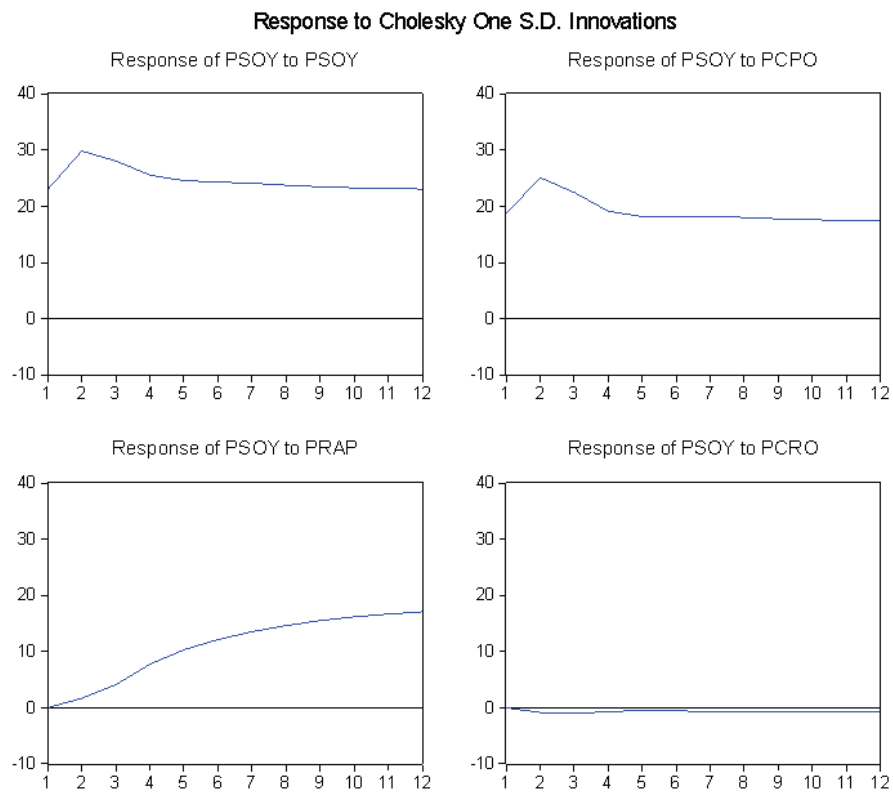
Gambar 5 menunjukkan hasil IRF PCPO untuk periode 2004-2008. Respon PCPO pada perubahan diri sendiri adalah sebesar 38% pada periode saat ini hingga menjadi permanen pada tingkat 76% pada jangka 12 bulan kemudian. Respon PCPO pada perubahan PSOY, negatif, -5% pada bulan ke 2 dan kemudian menjadi permanen pada tingkat -62 persen. Respon PCPO pada perubahan PRAP, -5% pada bulan ke dua dan kemudian positif dan permanen pada tingkat 18% sejak bulan ke lima. Respon PCPO pada perubahan PCRO, -6% pada bulan ke 2 hingga permanen pada tingkat -64%. *Shock* PSOY terhadap PCPO sebagaimana pada periode 1980-2003 direspon negatif dan permanen. Demikian pula *shock* PRAP sebagaimana pada periode 1980-2003 juga direspon positif dan permanen. Yang berbeda adalah, *shock* PCRO pada periode 2004-2008 direspon negatif dan permanen oleh PCPO. Selain itu, jika dibandingkan dengan periode 1980-2003, maka dapat dikatakan *magnitude* respon PCPO pada *shock* berbagai variabel pada periode 2004-2008 jauh lebih kuat.

Respon Berbagai Variabel terhadap Variabel PCRO pada periode 2004-2008

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5, 6 dan 7, pada periode 2004-2008, respon minyak nabati terhadap perubahan harga minyak bumi cenderung negatif dan permanen, masing-masing untuk PCPO, PSOY dan PRAP pada *magnitude* -64%, -72 %, dan -51 %. Khusus untuk PRAP, pada bulan ke 2 meningkat 9 persen dan kemudian menjadi negatif dan permanen. Dibandingkan dengan periode 1980-2003, respon yang dihasilkan pada periode 2004-2008 mempunyai *magnitude* yang jauh lebih kuat.

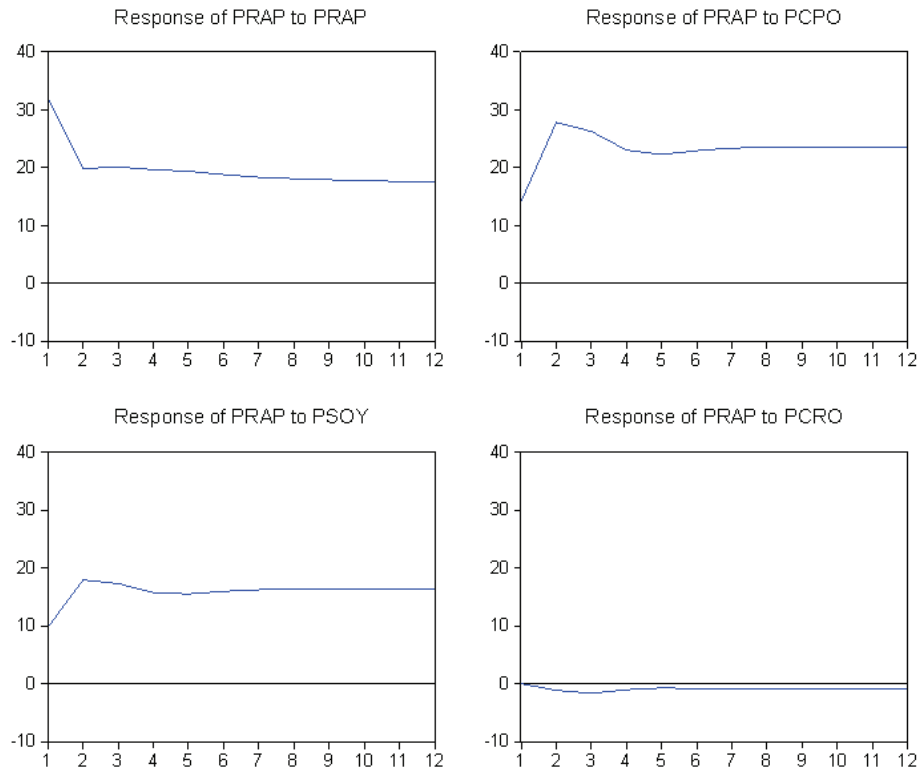


Gambar 2. IRF PCPO Periode 1980-2003



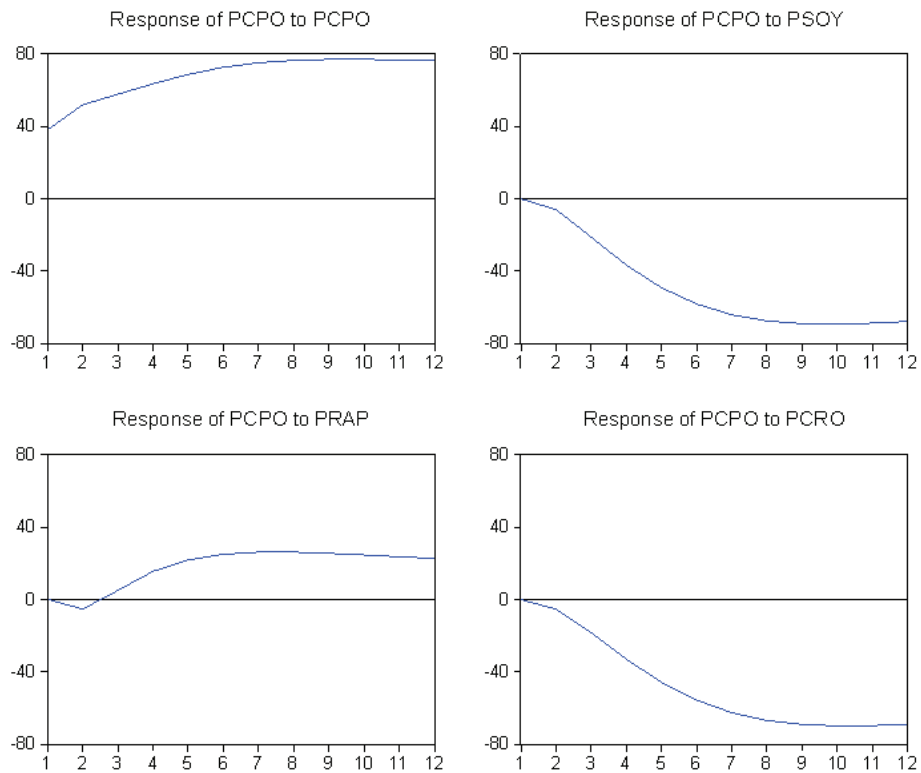
Gambar 3. IRF PSOY Periode 1980-2003

Response to Cholesky One S.D. Innovations



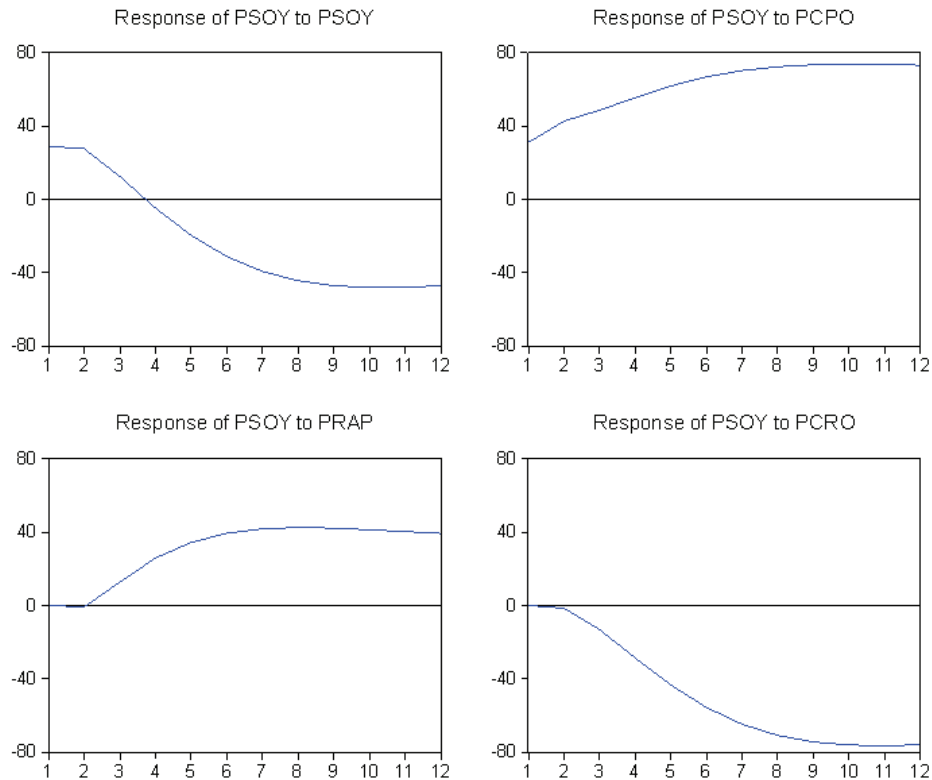
Gambar 4. IRF PRAP Periode 1980-2003

Response to Cholesky One S.D. Innovations



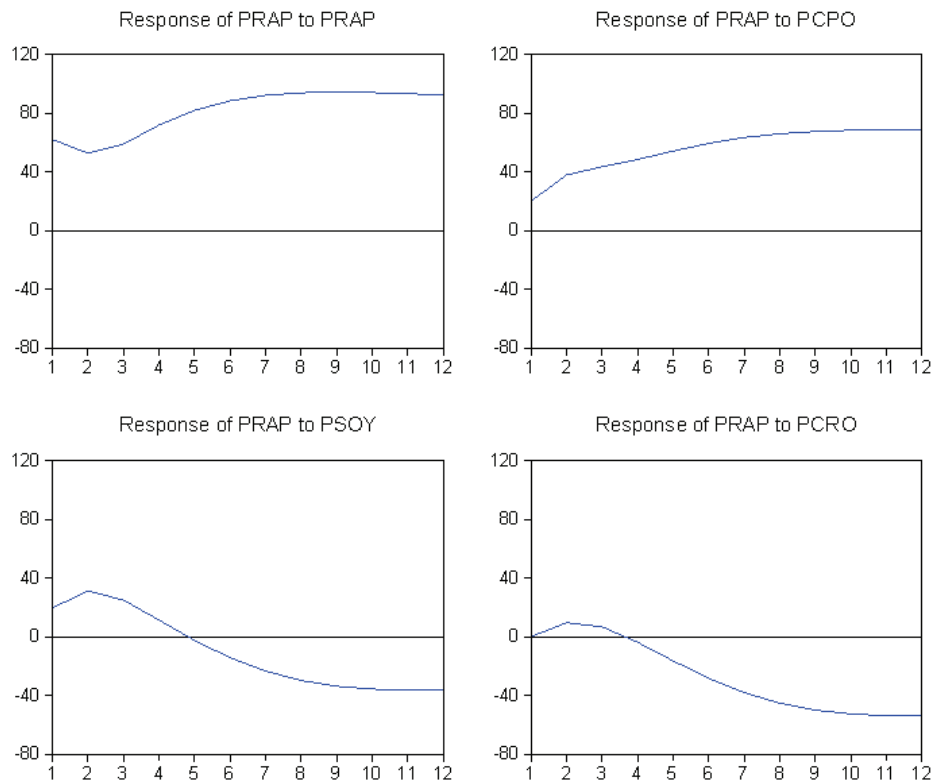
Gambar 5. IRF PCPO Periode 2004-2008

Response to Cholesky One S.D. Innovations



Gambar 6. IRF PSOY Periode 2004-2008

Response to Cholesky One S.D. Innovations



Gambar 7. IRF PRAP Periode 2004-2008

Variance Decomposition

Fungsi *impulse response* bertujuan untuk menelusuri dampak respon suatu variabel karena *shock* variabel lainnya dan mengasumsikan bahwa variabel-variabel inovasi tidak saling berkorelasi.

Dalam kenyataannya, variabel-variabel inovasi saling berkorelasi, sehingga sebenarnya tidak dapat dilihat dampak *shock* secara individual terhadap suatu variabel. *Variance Decomposition* (VDC) bertujuan memisahkan

dampak masing-masing variabel inovasi tersebut secara individual terhadap respon yang diterima suatu variabel.

Variance decomposition ini bertujuan untuk mengukur perkiraan *error variance* suatu variabel, yaitu seberapa besar perbedaan antara sebelum dan sesudah *shock*, baik yang berasal dari variabel itu sendiri maupun dari variabel lain. VDC, yang terbagi atas dua bagian, yaitu VDC untuk periode 1980-2003 dan periode 2004-2008 (Tabel 8).

Tabel 8. *Variance Decomposition* Periode 1980-2003 dan 2004-2008

Periode 1980-2003					Periode 2004-2008				
<i>Variance Decomposition of PCPO:</i>					<i>Variance Decomposition of PCPO:</i>				
Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO	Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO
1	100,00	0,00	0,00	0,00	1	100,00	0,00	0,00	0,00
6	95,79	1,83	1,84	0,54	6	59,32	19,89	2,92	17,87
12	93,78	2,47	3,11	0,64	12	44,82	26,16	2,95	26,06
18	92,82	2,74	3,76	0,68	18	42,91	26,89	2,67	27,53
24	92,29	2,89	4,12	0,70	24	42,23	27,16	2,56	28,05
30	91,97	2,98	4,34	0,71	30	41,83	27,31	2,51	28,35
36	91,75	3,04	4,49	0,72	36	41,58	27,41	2,47	28,54
42	91,59	3,09	4,60	0,73	42	41,40	27,48	2,45	28,67
48	91,47	3,12	4,68	0,73	48	41,27	27,53	2,43	28,77
<i>Variance Decomposition of PSOY:</i>					<i>Variance Decomposition of PSOY:</i>				
Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO	Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO
1	39,69	60,31	0,00	0,00	1	54,38	45,62	0,00	0,00
6	36,37	58,75	4,83	0,04	6	57,30	10,86	10,62	21,21
12	32,43	54,25	13,28	0,04	12	42,77	13,31	10,09	33,83
18	30,34	51,46	18,16	0,04	18	41,02	13,41	9,38	36,19
24	29,18	49,86	20,93	0,04	24	40,49	13,35	9,14	37,03
30	28,46	48,87	22,63	0,04	30	40,17	13,32	9,01	37,49
36	27,99	48,20	23,78	0,04	36	39,97	13,31	8,93	37,79
42	27,64	47,73	24,59	0,04	42	39,83	13,30	8,87	37,99
48	27,39	47,37	25,21	0,04	48	39,73	13,29	8,83	38,14
<i>Variance Decomposition of PRAP:</i>					<i>Variance Decomposition of PRAP:</i>				
Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO	Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO
1	15,18	7,19	77,63	0,00	1	7,58	7,70	84,72	0,00
6	42,21	19,17	38,54	0,08	6	26,02	5,04	65,81	3,13
12	45,09	21,23	33,60	0,08	12	26,27	6,81	54,91	12,02
18	46,37	22,14	31,40	0,08	18	26,56	7,25	51,85	14,34
24	47,07	22,65	30,20	0,08	24	26,74	7,30	50,83	15,12
30	47,50	22,96	29,45	0,08	30	26,84	7,35	50,25	15,57
36	47,80	23,17	28,94	0,08	36	26,89	7,37	49,88	15,86
42	48,01	23,33	28,58	0,08	42	26,93	7,39	49,62	16,06
48	48,17	23,44	28,30	0,08	48	26,96	7,41	49,43	16,20
<i>Variance Decomposition of PCRO:</i>					<i>Variance Decomposition of PCRO:</i>				
Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO	Period	PCPO	PSOY	PRAP	PCRO
1	0,13	0,12	0,07	99,68	1	8,50	4,83	4,46	82,21
6	0,09	0,13	0,08	99,71	6	19,75	11,03	31,42	37,81
12	0,07	0,11	0,06	99,75	12	23,89	29,40	34,46	12,24
18	0,07	0,11	0,05	99,77	18	24,97	33,17	33,62	8,25
24	0,07	0,11	0,05	99,77	24	25,48	34,52	33,51	6,49
30	0,07	0,11	0,05	99,78	30	25,76	35,28	33,44	5,52
36	0,07	0,11	0,05	99,78	36	25,94	35,77	33,40	4,90
42	0,07	0,11	0,05	99,78	42	26,06	36,11	33,37	4,47
48	0,07	0,11	0,05	99,78	48	26,15	36,36	33,34	4,15

Variance Decomposition dari PCPO

Pada periode 1980-2003, variasi PCPO pada horizon saat ini dapat dijelaskan oleh harga sendiri sebesar 100 persen, dan angka ini menurun pada tingkat 92 persen pada horizon 48 bulan kemudian.

Dalam jangka pendek PCPO relatif tidak dipengaruhi oleh harga minyak nabati lainnya maupun oleh harga minyak bumi. Dalam jangka panjang, PCPO selain dipengaruhi oleh harga itu sendiri juga dipengaruhi oleh PSOY dan PRAP, tetapi pada tingkat yang rendah, yaitu kurang dari 5%. Sedangkan PCRO relatif kurang memberikan pengaruh, karena hanya memberikan pengaruh kurang dari 1%.

Pada periode 2004-2008, kemampuan menjelaskan itu sendiri pada PCPO menurun, dari 100% pada saat ini, menjadi 42% pada horizon 48 bulan kemudian. Pada horizon horizon 48 bulan kemudian, PSOY, PRAP, dan PCRO masing-masing memberikan pengaruh sebesar 2%, 3% dan 29%. Pengaruh PCRO pada horizon jangka panjang semakin meningkat dari 0 persen pada saat ini menjadi 28% pada horizon 24 bulan dan permanen.

Dapat dikatakan telah terjadi penurunan kemampuan menjelaskan itu sendiri pada PCPO sejalan dengan bertambahnya horizon. Jika pada periode 1980-2003, PCPO merupakan komoditas dengan eksogenitas yang sangat tinggi terhadap komoditas minyak nabati lainnya, maka pada periode 2004-2008 kemampuan ini berkurang hingga separuhnya.

Variance Decomposition dari PSOY

Pada periode 1980-2003, variasi PSOY pada horizon saat ini dapat dijelaskan oleh harga sendiri sebesar 60%, dan angka ini menurun pada tingkat 50% dalam horizon 24 bulan kemudian dan turun menjadi 47% pada horizon 48 bulan kemudian. Dalam jangka pendek PSOY juga dipengaruhi oleh PCPO sebesar 37%, sedangkan dalam jangka panjang, PSOY selain dipengaruhi oleh harga itu sendiri juga masih sangat dipengaruhi oleh PCPO yaitu pada tingkat 28%, dan oleh PRAP sebesar 25%. PCRO relatif kurang memberikan pengaruh.

Pada periode 2004-2008, seperti halnya harga PCPO, kemampuan menjelaskan PSOY terhadap variabel itu sendiri juga menurun, menjadi hanya 46% pada saat ini, dan turun menjadi sekitar 13% pada horizon 24 bulan, bahkan 48 bulan kemudian. Pada horizon saat ini, minyak nabati lainnya yang memberikan pengaruh pada PSOY adalah harga PCPO yaitu sebesar 54%, sedangkan pada horizon 24 bulan kemudian, PCPO dan PRAP, masing-masing memberikan pengaruh sebesar 40%, dan 9%, dan relatif stabil hingga horizon 48 bulan kemudian. PCRO pada horizon 24 bulan meningkat

pengaruhnya menjadi 37% dibandingkan pada periode 1980-2003 yang kurang dari 1%; angka ini relatif stabil hingga horizon 48 bulan kemudian.

Dapat disimpulkan bahwa PSOY dalam jangka pendek sangat dipengaruhi oleh PCPO, dan dalam jangka panjang dipengaruhi secara bersama oleh PCPO dan PCRO. Dibandingkan dengan periode 1980-2003, maka pada periode 2004-2008 kemampuan PSOY semakin berkurang dan semakin terpengaruh oleh komoditas minyak nabati lainnya, dan juga oleh PCRO.

Variance Decomposition dari PRAP

Pada periode 1980-2003, variasi PRAP pada horizon saat ini dapat dijelaskan oleh harga sendiri sebesar 77%, dan menurun menjadi 30% pada horizon 24 bulan kemudian dan relatif tetap hingga horizon 48 bulan kemudian. Dalam jangka pendek PRAP juga dipengaruhi oleh PCPO dan PSOY masing-masing sebesar 15% dan 7%. Dalam jangka panjang, PRAP selain dipengaruhi oleh harga diri sendiri juga dipengaruhi oleh harga minyak nabati lainnya, yaitu PCPO (48%), dan PSOY (23%), sedangkan PCRO tidak memberikan pengaruh.

Pada periode 2004-2008, kemampuan menjelaskan harga sendiri pada PRAP menjadi lebih konstan pada tingkat 85% (saat ini) hingga 50% pada horizon 24 bulan kemudian dan relatif tetap hingga horizon 48 bulan kemudian. Pengaruh PCRO meningkat dari kurang berpengaruh pada horizon saat ini menjadi di atas 15% pada horizon 24-48 bulan kemudian. Dibandingkan pada periode 1980-2003, maka pada periode 2004-2008 kemampuan menjelaskan diri sendiri pada variabel PRAP sedikit meningkat, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Hal ini kemungkinan karena peran minyak rapa yang merupakan sumber bahan baku utama biodiesel, dan sejalan dengan adanya kecenderungan peningkatan penggunaan biodiesel pada periode 2004-2008.

Variance Decomposition dari PCRO

Variabel PCRO nampaknya merupakan variabel yang tidak terpengaruh oleh harga minyak nabati pada periode 1980-2003. Hal ini terlihat dari kemampuan menjelaskan harga sendiri sebesar 99% pada horizon saat ini maupun pada sepanjang horizon. Namun demikian, angka ini menurun pada periode 2004-2008, menjadi hanya 82% pada horizon saat ini dan 7% pada horizon 24 bulan kemudian dan menjadi hanya 4% pada horizon 48 bulan kemudian.

Kemampuan memberikan pengaruh dari PCRO terhadap tiga jenis minyak nabati yaitu, minyak sawit, minyak kedelai dan minyak rapa, meningkat sangat kuat dari

tidak berpengaruh pada periode 1980-2003 menjadi sangat berpengaruh pada periode 2004-2008 terutama pada horizon 24 hingga 48 bulan kemudian. Besarnya pengaruh ini terhadap PCPO adalah sekitar 28 persen terhadap PSOY sekitar 36-38 persen dan terhadap PRAP sekitar 15-16 persen. Hal ini mengkonfirmasi bahwa pada periode 2004-2008, harga minyak nabati memang terpengaruh oleh harga minyak bumi.

KESIMPULAN

Berbagai penelitian dilakukan untuk mengkaji keterkaitan di antara berbagai jenis minyak nabati dan minyak bumi (Amiruddin *et al.* 2005, Yu *et al.* 2006, Hameed dan Arshad 2008). Hal ini antara lain dikarenakan adanya kenaikan harga komoditas pada periode 2004-2008 dan pertumbuhan pasar minyak nabati serta kecenderungan pemanfaatannya menjadi bahan baku biodiesel. Penelitian-penelitian tersebut dimaksudkan untuk membangun pemahaman yang lebih baik mengenai dinamika yang terjadi pada pasar minyak nabati dan keterkaitannya dengan minyak bumi.

Penelitian ini mencoba mengkaji keterkaitan harga pada tiga jenis minyak nabati yang paling banyak diproduksi, yaitu minyak kelapa sawit, minyak kedelai dan minyak rapa, serta keterkaitannya dengan minyak bumi. Data yang dipergunakan terdiri atas data bulanan pada periode 1980-2008. Analisa dibagi menjadi dua bagian yaitu untuk periode 1980-2003 dan periode 2004-2008. Pemisahan ini dimaksudkan untuk mengkaji perbedaan perilaku sebelum tahun 2004 dan setelahnya. Pada tahun 2004, untuk pertama kalinya harga minyak bumi menembus tingkat US\$40 per *barrel*.

Analisa *time-series* memperlihatkan adanya kointegrasi di antara ke empat variabel yang diamati. Keberadaan kointegrasi ini merupakan indikasi adanya perilaku substitusi di antara ketiga jenis minyak nabati dan dengan minyak bumi.

Dalam jangka panjang CPO adalah variabel yang paling berpengaruh di pasar minyak nabati; hasil *variance decomposition* menunjukkan variasi dari harga minyak sawit berpengaruh terhadap minyak nabati lainnya pada kisaran 30-40%. Pada periode 1980-2003 PCPO mampu menjelaskan dirinya sendiri hingga 90% pada jangka panjang, menunjukkan tingkat eksogenitas yang tinggi dari minyak sawit. Namun angka ini turun menjadi hanya 40% pada periode 2004-2008, yang menunjukkan meningkatnya endogenitas harga minyak sawit terhadap minyak nabati lainnya dan minyak bumi. Hal serupa terjadi pada PSOY dan PCRO yang ditunjukkan dengan penurunan indikasi eksogenitas

pada kedua periode amatan. Khusus untuk PRAP terjadi peningkatan eksogenitas. Hal ini kemungkinan karena peran minyak rapa yang merupakan sumber bahan baku utama biodiesel.

Sementara itu, kemampuan memberikan pengaruh dari PCRO terhadap tiga jenis minyak nabati yaitu, minyak sawit, minyak kedelai dan minyak rapa, meningkat sangat kuat dari tidak berpengaruh pada periode 1980-2003 menjadi sangat berpengaruh pada periode 2004-2008 terutama pada horizon 24 hingga 48 bulan kemudian. Besarnya pengaruh ini terhadap PCPO adalah sekitar 28%, terhadap PSOY sekitar 36-38 persen dan terhadap PRAP sekitar 15-16%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, melalui mekanisme kointegrasi, harga minyak bumi memberikan pengaruh pada variabilitas harga minyak nabati, terutama pada periode dinamika harga komoditas tahun 2004-2008

DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin MN, Rahman AK, and Shariff F. 2005. Market Potential and Challenges for the Malaysian Palm Oil Industry in Facing Competition from Other Vegetable Oils. *Oil Palm Industry Economic Journal*, Vol. 5 No. 1 2005.
- Dickey DA and Fuller WA. 1981. The Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with A Unit Root. *Journal of the American Statistical Association* 74, hal 427-31.
- Griffith GR and Meilke KD. 1979. Relationship Among North American Fats and Oil Prices. *American Journal of Agricultural Economics* 61, hal. 335-41.
- Hameed AAA and Arshad FM. 2008. The Impact of Petroleum Prices on Vegetables Oils Price: Evidence from Cointegration Tests. Paper presented at the International Borneo Business Conference on Global Changes: Corporate Responsibility. Sarawak, 15-17 December.
- Hannan G and Quinn B. 1970. The Determination of the Order of an Autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society Series B*, hal. 190-95.
- Helbling T, Blackman VM and Cheng K. 2008. Riding a Wave. *Finance & Development March*. [www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2008/03/pdf/helbling.pdf].
- Johansen S. 1991. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian autoregression models. *Econometrica* 59, hal 1551-1580.

- Johansen S and Juselius K. 1990. Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Application to the Demand for Money. Oxford Bulletin of Economics and Statistics 52, hal. 169-210.
- Maddala GS. 2005. Introduction to Econometric. John Wiley & Sons, Ltd. Chisester. England.
- MPOB. 2009. World Oils & Fats 2008. diunduh pada tanggal 20 Oktober 2009 dari <http://econ.mpob.gov.my/>
- Sims C. 1980. Macroeconomics and Reality. Econometrica 48, hal. 1-48.
- Yu TH, Bessler DA and Fuller S. 2006. Cointegration and Causality Analysis of World Vegetable Oil and Crude Oil Price. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, 23-26 July.