

ANALISIS PERILAKU SEKTOR PERTANIAN INDONESIA: APLIKASI VECTOR ERROR CORRECTION MODEL¹

Andi Irawan^{*)}

^{*)} Staf Pengajar Universitas Bengkulu

ABSTRACT

The specific goals of this study were: Firstly, in the long run perspective, the goal is to analyze impact of policy that inflate agriculture price to growth, employment, and investment in agriculture sector. Secondly, in the short run perspective, the goals are: (1) to analyze which economic blocks that have most producing instability to agriculture sector; (2) to analyze behaviour of inflation in agriculture sector and causality relationship both among output price and input prices and among input prices.

Quantitative methods used in this study were Vector Error Correction Model, Johansen Cointegration Test, and Granger Causality Test. Data used in this study come from several sources such as Bank Indonesia, BPS Statistic, International Financial Statistic and CEIC data Company Limited, series data from first monthly of 1993 (1993:01) up to the last monthly of 2002 (2002:12).

In the agriculture sector, production (output) and capital are responsive to change in the output price. This mean that inflating the output price effectively help generate output and new investment in this sector. Nevertheless because shock in price can be source of instability to agriculture sector, so government should becarefully apply policies that can inflating the price in agriculture. To solve unemployment problem in agriculture sector, government should apply cost strategy such as subsidy policy of input price.

Keywords : Instability, Inflation, Employment, Investment, Agriculture Sector, Vector Error Correction Model, Johansen Cointegration Test and Granger Causality Test

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peran sektor pertanian tetap penting dalam dalam perseptif ekonomi makro. Pertama, sektor pertanian merupakan sumber pertumbuhan output nasional yang penting, studi Herliana (2004) menunjukkan sektor ini memberikan kontribusi 19.1 persen terhadap PDB dari keseluruhan sektor perekonomian Indonesia. Walaupun secara kuantitas lebih kecil jika dibanding dengan kontribusi sektor jasa (43.5 persen) dan manufaktur (23.9 persen) namun sektor pertanian merupakan penyerap tenaga kerja terbesar yakni 47.1

persen. Oleh karena itu sejumlah kajian masih merekomendasikan agar investasi pemerintah tetap diprioritaskan ditanam dalam sektor ini karena selain perannya yang berarti dalam kontribusi pertumbuhan ekonomi juga melihat posisi sektor ini yang sangat signifikan sebagai penyerap tenaga kerja (lihat antara lain Syafa'at dan Mardianto (2002) dan Hutabarat (2001).

Kedua, Sektor pertanian memiliki karakteristik yang spesifik khususnya dalam hal ketahanan terhadap guncangan struktural dari perekonomian makro (Simatupang dan Dermoredjo, 2003). Hal ini ditunjukkan oleh fenomena dimana sektor ini tetap mampu tumbuh positif pada saat puncak krisis ekonomi sementara sektor ekonomi lainnya mengalami

¹ Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Bunasor Sanim, Dr. Iman Sugema, Dr. Anny Ratnawati, dan Dr. Dradjad H.Wibowo atas masukan-masukan yang diberikan. Walaupun demikian, semua hasil kajian dalam tulisan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

kontraksi. Saat krisis pada kondisi parah yang ditunjukkan dengan pertumbuhan PDB negatif yakni sepanjang triwulan pertama 1998 sampai triwulan pertama 1999, tampak bahwa sektor pertanian tetap bisa tumbuh dimana pada triwulan 1 dan triwulan 3 tahun 1998 pertumbuhan sektor pertanian masing-masing adalah 11.2 persen, sedangkan pada triwulan 1 tahun 1999 tumbuh 17.5 persen. Adapun umumnya sektor non pertanian pada periode krisis ekonomi yang parah tersebut pertumbuhannya adalah negatif (Irawan, 2004).

Menyadari arti penting sektor pertanian tersebut diharapkan kebijakan-kebijakan ekonomi Negara berupa kebijakan fiskal, kebijakan moneter, dan kebijakan perdagangan tidak mengabaikan sektor pertanian dalam arti kebijakan-kebijakan tersebut tidak bias kota yakni memprioritaskan aktivitas ekonomi kota yang biasanya digeluti para pelaku ekonomi skala besar, dan juga tidak bias modal dalam arti kebijakan yang berorientasi mendukung para pemilik modal besar padahal sektor pertanian umumnya digeluti oleh mereka yang dikategorikan sebagai pemodal kecil dan sedang. Untuk itu sangat penting untuk diketahui bagaimana dampak berbagai guncangan/*shock*¹ eksternal (luar sektor pertanian) terhadap perilaku variabel-variabel ekonomi penting dari sektor pertanian (output atau PDB pertanian, tenaga kerja (*employment*), inflasi harga output dan input dan investasi) dalam suatu *setting* dimana sektor pertanian berada dalam saling keterkaitan dengan perekonomian makro dan perdagangan internasional.

Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan jangka panjang dan jangka pendek antara sektor pertanian, ekonomi makro dan perdagangan internasional di Indonesia. Adapun tujuan khusus penelitian adalah: Pertama, dalam persepektif jangka panjang adalah untuk menganalisis dampak kebijakan yang berakibat kenaikan harga pertanian terhadap pertumbuhan, penyerapan kerja (*employment*) dan investasi di sektor pertanian.

Kedua dalam jangka pendek (1) menganalisis sektor atau blok ekonomi yang menjadi sumber instabilitas utama bagi sektor pertanian Indonesia, (2) Menganalisis perilaku pergerakan harga output pertanian (inflasi) dan kausalitas antara harga output dan harga input, kausalitas antar harga-harga input penting.

METODE PENELITIAN

Prosedur Ekonometrika

Penelitian ini menggunakan teknik ekonometrika untuk data *time series*. Banyak metode yang digunakan untuk menganalisis data *time series*. Untuk data multivariate, setidaknya ada empat pendekatan yaitu *Cowles Commission (CC)*, *The London School of Economics (LSE)*, *Vector Autoregressive (VAR)* dan *GMM-Calibration* (lihat Siregar, 2002). Metode VAR merupakan salah satu bentuk model makro-ekonometrika yang sering digunakan untuk melihat permasalahan fluktuasi makroekonomi.

Model terakhir yang telah banyak dikembangkan adalah model VAR dan *Structural Vector Autoregressive (SVAR)*. Pendekatan ini mampu mengatasi kritik Lucas yang ditujukan pada analisis kebijakan untuk model-model makro ekonomi dinamik dan stokastik. Model makro ekonomi tradisional menganggap model yang diestimasi pada keadaan tertentu dapat digunakan untuk peramalan pada kondisi rezim kebijakan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa parameter yang diestimasi tidak berubah pada kebijakan dimanapun perekonomian berada sehingga model ekonomi secara logik menjadi tidak valid. Dilain pihak VAR tidak hanya menghasilkan rekomendasi berdasarkan keluaran modelnya dalam merespon adanya suatu guncangan dalam perekonomian tetapi membiarkan hal ini bekerja melalui melalui model teoritik dan dapat melihat respon jangka panjang berdasarkan data historisnya. Dalam VAR hanya ada variabel endogen yang berarti pembuat kebijakan dapat membuat keputusan secara rasional berdasarkan

¹ *Shock* atau guncangan adalah apa-apa yang menjadi penyebab ekspansi dan kontraksi atau sering juga disebut sebagai fluktuasi ekonomi. Kajian-kajian empirik ekonomi makro umumnya bertujuan untuk menguji kepentingan relative guncangan-guncangan dan dinamika variabel ekonomi makro akibat guncangan ini

pengalaman sebelumnya dan keputusan yang diambil akan berbeda untuk setiap rezim yang berbeda. Adanya variabel eksogen dalam suatu model menunjukkan kebijakan tidak lagi bersifat *forward looking*.

Vector Autoregressive (VAR) adalah suatu sistem persamaan yang memperlihatkan setiap variabel sebagai fungsi linier dari konstanta dan nilai lag (lampau) dari variabel itu sendiri serta nilai lag dari variabel lain yang ada dalam sistem. Variabel penjelas dalam VAR meliputi nilai lag seluruh variabel tak bebas dalam sistem. Karakteristik VAR yang lain adalah variabel endogen dan eksogennya tidak dapat dibedakan secara apriori. VAR membutuhkan identifikasi restriksi yang sangat ketat untuk mencapai persamaan melalui interpretasi persamaan. Restriksi-restriksi persamaan dilakukan dalam struktural VAR apabila memang diperlukan dan didasarkan pada teori ekonomi yang relevan.

VAR dengan ordo p dan n buah variabel tidak bebas pada waktu t dapat dimodelkan sebagai berikut:

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \epsilon_t \dots \dots \dots (1)$$

dimana

- Y_t = vektor variabel tidak bebas ($Y_{1,t}, Y_{2,t}, Y_{n,t}$)
- A_0 = vektor intersep berukuran $n \times 1$
- A_1 = matrik parameter berukuran $n \times n$
- ϵ_t = vektor sisaan ($\epsilon_{1,t}, \epsilon_{2,t}, \epsilon_{n,t}$) berukuran $n \times 1$

Persamaan VAR secara umum menurut Thomas (1999) adalah sebagai berikut

$$Y_t = \sum A_i Y_{t-i} + \epsilon_t \dots \dots \dots (2)$$

dimana

- Y_t = Vektor kolom dari observasi pada waktu t semua variabel dalam model
- A_i = Matrik parameter
- k = ordo dari model VAR

Asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis VAR adalah semua variabel tak bebas bersifat stasioner, semua *sisaan* bersifat *white noise*, yaitu memiliki rataan nol, ragam konstan dan diantara variabel tak bebas tidak ada korelasi.

Salah satu syarat dalam analisis VAR adalah data harus stasioner. Kestasioneran data dapat dilakukan melalui pengujian terhadap ada tidaknya *unit root* dalam variabel dengan uji *Augmented Dickey Fuller (ADF)*,

adanya *unit root* akan menghasilkan persamaan regresi yang *spurious*.

Pendekatan yang dilakukan untuk mengatasi persamaan regresi yang *spurious* adalah dengan menarik diferensiasi atas variabel endogen dan eksogennya, sehingga diperoleh variabel yang stasioner dengan pendiferensialan $I(n)$. Kestasioneran data melalui pendiferensialan ternyata belum cukup, hal ini mengindikasikan model VAR biasa tidak dapat digunakan secara langsung karena mempertimbangkan tercakup tidaknya informasi jangka panjang dan jangka pendek dalam model. Namun demikian terdapat dua pilihan yang dapat dilakukan yaitu model VAR dengan pendiferensialan untuk data yang tidak terkointegrasi atau *Vector Error Correction Model* (VECM). Jika pilihan yang pertama dilakukan, maka informasi jangka panjang hilang karena hanya menerangkan hubungan jangka pendek sehingga hubungan antara variabel *in level* menjadi hilang karena berdasarkan parameter yang tidak terkointegrasi. Pendekatan alternatif untuk mengatasi hal ini adalah pilihan kedua yaitu *Error Correction Model (ECM)* jika persamaan tunggal atau *Vector Error Correction Model (VECM)* jika persamaan lebih dari satu.

Derivasi *vector error correction* (VECM) didasarkan pada teorema Johansen (1988). Misalkan $\{Z\}$ adalah tingkat derajat VAR ke- p dan $Z_t = \{Y:X\}$, dimana Y adalah vektor variabel endogen dan X adalah vektor variabel eksogen. Hal ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Z_t = \sum_{i=1}^p \Pi_i Z_{t-i} + \psi_y w_t + a_0 + \epsilon_t \dots \dots \dots (3)$$

- dimana ϵ_t = *gaussian error term*
- w_t = vektor variabel-variabel stasioner

Teorema; Satu vektor time series Z_t mempunyai representasi *error correction* jika ia dapat di ekspresikan sebagai berikut:

$$\Delta Z_t = \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Z_{t-i} + \Pi Z_{t-p} + \psi_y w_t + a_0 + \epsilon_t \dots \dots \dots (4)$$

- dimana: $\Gamma_i = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_i$ ($i=1,2,\dots,p-1$)
- $\Pi = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_p) = \alpha\beta'$

$$\epsilon_t = \begin{bmatrix} \epsilon_{yt} \\ \epsilon_{xt} \end{bmatrix}, a_0 = \begin{bmatrix} a_{y0} \\ a_{x0} \end{bmatrix}, \Pi = \begin{bmatrix} \Pi_y \\ 0 \end{bmatrix}, \Gamma_i = \begin{bmatrix} \Gamma_{yi} \\ \Gamma_{xi} \end{bmatrix}$$

Ada dua cara untuk mengestimasi persamaan regresi (4) yakni: Pertama, Johansen memberikan prosedur *unified maximum likelihood* yang mana α dan β didapat dari dekomposisi matrik ". Kedua, Engle dan Granger (1987) mengajukan dua langkah estimasi menggunakan regresi kointegrasi sehingga $\beta'Z_{t-1}$, residual estimasi (*estimated residual*) di masukkan (*be imposed*) pada persamaan regresi di atas. Penelitian ini akan mengadopsi prosedur Johansen.

Satu restriksi yang akan dimasukkan ke dalam model estimasi VEC yakni pada koefisien jangka panjangnya (β). Model teoritis menunjukkan bahwa β bukan matrik *full rank*. Dikarenakan ukuran *sample* yang kecil, pemasukkan semua variabel-variabel *lag first difference* dalam masing-masing persamaan dalam VEC akan mengurangi secara signifikan *degree of freedom* dan efisiensi. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut prosedur yang akan ditempuh adalah seperti yang disarankan oleh Sugema (1992) yakni model akan dibagi menjadi beberapa blok, selanjutnya variabel-variabel yang dimasukkan ke dalam model didasarkan pada model teoritisnya. Berdasarkan pembagian tersebut maka dibentuk lima blok dalam VEC yakni Blok Permintaan Komoditas, Blok Permintaan Aset, Blok Produksi Pertanian, Blok Produksi non Pertanian dan Blok Ekspor Komoditas. Walaupun demikian titik tekan analisa adalah pada blok pertanian saja dimana blok-blok lain dilihat sebagai variabel eksogenus yang mempengaruhi variabel-variabel yang ada dalam blok pertanian melalui *disequilibrium error* dari masing-masing persamaan pada setiap blok di luar sektor pertanian.

Dengan demikian untuk Blok/Sektor Pertanian terdiri atas tiga vektor kointegrasi yang diidentifikasi sebagai persamaan-persamaan sebagai berikut: Penawaran (output) Pertanian, Permintaan Tenaga Kerja sektor pertanian dan Permintaan Modal Sektor Pertanian.

Tidak seperti prosedur lainnya, metode Johansen mengintegrasikan persamaan dinamik jangka panjang dan jangka pendek dalam satu kesatuan. Lebih dari itu metode ini juga dapat menentukan jumlah vektor kointegrasi (jumlah persamaan keseimbangan jangka panjangnya). Informasi dari Hall dalam Sugema (2000) menyatakan penggunaan metode ini setidaknya akan menghadapi dua masalah praktis yakni: Pertama, uji statistik yang digunakan untuk menentukan jumlah persamaan kointegrasi dan estimasi koefisien jangka

panjang sangat sensitif dengan penentuan jumlah *lag* yang dimasukkan ke dalam persamaan VARnya. Kedua, Terjadinya multi kolinearitas. Oleh karena itu penentuan dalam penentuan order lag yang digunakan sebelumnya akan dilakukan terlebih dahulu uji Ordo VAR berdasarkan kriteria *Schwarz Information Criterion*, *Hannan-Quinn Information Criterion*, *Final Prediction Error* atau *Akaike Information Criterion*.

Spesifikasi Model VECM

Model penelitian mengandung 35 Variabel, dengan demikian vektor Z merupakan vektor 35 x 1 sebagai berikut:

$$Z_t = (\text{LPA, LPN, LPBINA, LPBINN1, LX, LPM, LPB, LPBIN_B, LW, LWA/LPA, LPMA/LPA, r, LWN/LPN, LPMN/LPN, LP_A LP_N, LXBIN, LREER, LC_A, LC_N, LC_BINA, LCBIN_N1, LM2, LB, LBBIN, LYA, LLA, LKA, LYN, LLN, LKN, LC_A, LC_N})$$

Jika VARnya memiliki ordo p maka Z_t menjadi:

$$Z_t = \sum_{i=1}^p \Pi_i Z_{t-i} + \varepsilon_t \quad \dots \dots \dots (5)$$

Persamaan 1 di atas dapat ditulis dalam bentuk *first difference* sebagai berikut:

$$\Delta Z_t = \Pi_i Z_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Z_{t-i} + \varepsilon_t \quad \dots \dots \dots (6)$$

dimana:

- Π = $\alpha\beta$ adalah matrik 34 x 34 parameter
- ΔZ_t = vektor *first difference*
- Γ_i = 34 x 34 matrik koefisien
- ε_t = 34 x1 vektor proses *white noise*
- β = 34 x 15 *cointegrating vector*
- α = 34 x 15 matrik koefisien

Matriks β dapat diestimasi dengan menggunakan regresi kointegrasinya sehingga dapat dihasilkan *error correction term* $E_{t-1} = \beta Z_{t-1}$. Dengan demikian $\prod_i Z_{t-i}$ dapat diestimasi sebagai αE_{t-1} . Komponen E_{t-1} merupakan 15×1 vektor *disequilibrium error* jangka panjang. Adapun analisis *Vector Error Correction Model* untuk sektor pertanian adalah sebagai berikut:

$$\Delta Z_{3,t} = \alpha E_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Z_{3,t-i} + \varepsilon_3 \dots \dots \dots (7)$$

d i m

Z_3 adalah 7×1 vektor untuk variabel-variabel ($lp_A, IP_{mA}/IP_A, r, IP_A, IY_A, lL_A$ dan IK_A)

E_{t-1} adalah *error correction term* pada setiap persamaan pada masing-masing blok pada periode sebelumnya

α_3 adalah 7×15 matrik koefisien

Data

Data yang digunakan adalah data runtut waktu bulanan 1993:01 sampai 2002:12 diperoleh dari publikasi statistik lembaga-lembaga berikut: Bank Indonesia (BI), Badan Pusat Statistik (BPS), *CEIC data Company limited* dan dari *International Financial Statistics* IMF. Sampel observasi data dipilih dari

tahun 1993 – 2002 karena mempertimbangkan pada jangka waktu tersebut ekonomi Indonesia telah terintegrasi secara signifikan dengan perekonomian internasional yang ditandai oleh dengan lahirnya kebijakan-kebijakan yang bersifat *outward looking* seperti deregulasi perekonomian dan liberalisasi sektor pertanian. Sedangkan data bulanan yang dipilih karena pertimbangan teknis statistik untuk mengatasi masalah *degree of freedom* mengingat jika digunakan *series* tahunan atau triwulanan akan mengalami masalah *degree of freedom*. Adapun rincian variabel, data yang digunakan, teknik perhitungannya serta dan data dapat dilihat pada Lampiran 1.

ANALISIS KESEIMBANGAN JANGKA PANJANG

Ada 35 variabel yang digunakan dalam model penelitian. Sesuai dengan teknis analisis data urut waktu (*time series*), data urut waktu memerlukan pengujian kestasioneran terlebih dahulu, data urut waktu yang langsung dianalisis akan menimbulkan *spurious* (kelancungan) dalam hasil estimasinya karena dalam variabel yang digunakan sering kali mengandung *unit root* (Verbeek, 2002) sehingga sebelum tahapan analisis VAR terlebih dahulu dilakukan uji *Augmented Dickey Fuller (ADF)*. Pengujian ini berdasarkan pada nilai *Schwarz Information Criterion* yang terbesar (Pesaran and Pesaran dalam Siregar, 2002). Dengan semakin besar *Schwarz Information Criterion* akan didapat model

Tabel 1. Kriteria penentuan Ordo VAR Blok Produksi Pertanian

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	738.1074	NA	1.70E-14	-11.84399	-10.33188	-11.23031
1	1985.777	2145.116	1.26E-23	-32.87328	-30.18508*	-31.782*
2	2047.322	98.25729	1.04E-23	-33.09338	-29.22910	-31.52508
3	2089.168	61.66643	1.24E-23	-32.96785	-27.92749	-30.92225
4	2142.331	71.81696	1.25E-23	-33.04089	-26.82444	-30.51798
5	2208.005	80.65202	1.06E-23	-33.33341	-25.94088	-30.33320
6	2283.506	83.44876*	7.97E-24*	-33.79835*	-25.22973	-30.32082

Keterangan: * Mengindikasi jumlah lag yang optimum untuk VAR berdasarkan kriteria pemilihan:
 -LR: *sequential modified LR test statistic (each test at 5 persen level)*
 -FPE: *Final prediction error HQ: Hannan-Quinn information criterion*
 -AIC: *Akaike information criterion SC: Schwarz information criterion*
 -Jumlah Observasi yang digunakan: 114

yang semakin signifikan. Model dengan *Schwarz Information Criterion* terbesar berarti model tersebut mempunyai *lag* yang optimum. Langkah selanjutnya adalah membandingkan antara nilai *t-statistic* dengan nilai kritis (*critical value*) 95 dan 99 persen. Jika nilai *t-statistic* lebih besar dari *critical value* maka data stasioner (I(0)) berarti dapat dilakukan analisis hanya dengan pendekatan VAR saja tetapi apabila lebih kecil dari *critical value* maka data non stasioner.

Konsekuensi jika data nonstasioner I(0) artinya data tersebut mengandung *unit root*, jika langsung

diestimasi akan menghasilkan persamaan yang *spurious*. Untuk menghindari hal tersebut maka dilakukan hal sebagai berikut: (1) membuat *first difference* ($\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$) dengan menarik diferensiasi dari variabel endogennya maka data menjadi stasioner pada kondisi I(1), dan (2) melakukan koreksi terhadap *error term*nya yang disebut dengan analisis *Error Corection Model (ECM)*. Hasil pengujian *unit root* menunjukkan semua variabel yang digunakan dalam model penelitian menunjukkan stasioner pada I(1).

Tabel 2. Uji Kointegrasi Johansen Blok Produksi Pertanian

Jumlah persamaan kointegrasi yang dihipotesiskan	Eigenvalue	Max-Eigen	5 Percent	1 Percent
		Statistic	Critical Value	Critical Value
None **	0.458124	71.07538	41.51	47.15
At most 1 **	0.324629	45.52925	36.36	41.00
At most 2 *	0.240220	31.86820	30.04	35.17
At most 3	0.174947	22.30773	23.80	28.82
At most 4	0.129201	16.04785	17.89	22.99
At most 5	0.054403	6.488928	11.44	15.69
At most 6	0.030842	3.633998	3.84	6.51

Keterangan:

- *(**) menunjukkan penolakan hipotesis pada taraf kepercayaan 5 persen (1 persen)
- Max-eigenvalue test indikasikan ada 3 persamaan kointegrasi pada taraf 5 persen
- Max-eigenvalue test indikasikan ada 2 persamaan kointegrasi pada taraf 1 persen
- Sample(adjusted)*: 1993:05 2002:12
- Jumlah observasi yang digunakan: 116 *after adjusting endpoints*
- Asumsi Trend: Tidak ada *deterministic trend*
- Lags interval* (dalam *first differences*): 1 to 1

Tabel 3. Vektor Kointegrasi *Over Identified* untuk Blok Produksi Pertanian

LYA	LKA	LLA	r	LWA/LPA	LPMA/LPA	LPA
1 (0)	0 (0)	0 (0)	0.003000 (0.00000)	0.409000 (0.00000)	0.007000 (0.00000)	-1.335607 (0.06073)
0 (0)	1 (0)	0 (0)	0.001190 (0.00000)	-1.965968 (0.11803)	1.666536 (0.36388)	-1.073956 (0.05775)
0 (0)	0 (0)	1 (0)	-0.000300 (0.00000)	0.045674 (0.00000)	-3.276965 (0.81994)	-0.770292 (0.12070)

- Keterangan:
- LR statistic* = 2048.482 dengan *P-value* = 0.000000
 - Semua variabel dalam bentuk log kecuali suku bunga (r)
 - angka didalam kurung menunjukkan *standard error*

Hasil uji ordo VAR untuk variabel-variabel yang digunakan berdasarkan kriteria *Schwarz information criterion* dan *Hannan-Quinn information criterion* menunjukkan lag yang optimal adalah persamaan VAR dengan ordo 1 (lihat Tabel 1). Sedangkan Hasil Uji kointegrasi Johansen menunjukkan ada 3 vektor kointegrasi pada taraf kepercayaan 5 persen (lihat Tabel 2). Hasil restriksi yang *over identifying* diperoleh dengan nilai *p-value* sebesar 0.000000 yang berarti bahwa hipotesis *null* ditolak pada taraf signifikansi α 1 persen. nilai *p-value* menunjukkan tolak H_0 yang menunjukkan restriksi ini tidak didukung dengan data empiris yang ada, walaupun demikian seperti yang dikemukakan oleh Siregar (2002) bahwa pada imposisi (penerapan) *over identifying restriction* dalam suatu sistem kointegrasi dengan n yang terbatas seperti dalam studi ini akan cenderung tolak H_0 . Oleh karena itu pada kondisi n yang terbatas tersebut walaupun terjadi tolak H_0 diasumsikan *over identifying restriction* tersebut masih dapat digunakan.

Hasil restriksi yang bermakna secara ekonomi dapat dilihat pada Tabel 3, dimana terdapat 3 persamaan jangka panjang terestriksi yang diidentifikasi sebagai persamaan output pertanian (Y_A), persamaan permintaan input tenaga kerja (L_A) dan persamaan permintaan input modal (K_A).

Adapun nilai koefisien elastisitas harga jangka panjang dari tiga persamaan kointegrasi yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4. Elastisitas harga yang diestimasi telah sesuai dengan yang diharapkan (Tabel 4). Nilai elastisitas output pertanian terhadap harga output sebesar 1,33 yang berarti jika terjadi kenaikan harga 1 persen maka akan meningkatkan produksi (output) pertanian sebesar 1,33 persen dalam jangka panjang. Elastisitas output terhadap harga-harga input menunjukkan nilai negatif dan inelastis (kurang dari 1) yang berarti kenaikan harga-harga input (upah tenaga kerja, harga input material dan harga modal) akan menurunkan output pertanian tetapi dengan proporsi yang lebih rendah dari kenaikan harga-harga input tersebut.

Tabel 4. Persamaan Keseimbangan Jangka Panjang Produksi Pertanian

Persamaan	Elastisitas			
	Tingkat Upah tenaga kerja pertanian riil (L_w/L_{P_A})	Harga Input Material Riil (LP_{m_A}/LP_A)	Harga modal (<i>real interest rate</i>)(r)	Harga Output (LP_A)
output Pertanian (LY_A)	-0.409 ^a	-0.007 ^b	-0.003 ^c	1.33 (0.06073)
Permintaan Tenaga kerja Pertanian (LL_A)	-0.045 ^d	3.27 (0.81994)	0.0003 ^e	0.77 (0.1207)
Permintaan Modal untuk Pertanian (LK_A)	1.97 (0.11803)	-1.66 (0.36388)	-0.001 ^f	1.07 (0.05775)

Keterangan:

- angka dalam () adalah *standard error*
- ^{a,b} dan ^c adalah angka restriksi diambil dari koefisien pada persamaan tunggal jangka panjang berikut: $LY_A = -0.409 * LWA/LPA - 0.007 * LPMA/LPA - 0.003 * r$
- ^d dan ^e adalah angka restriksi yang diambil dari koefisien-koefisien pada persamaan tunggal jangka panjang berikut:
 $LL_A = -0.045 * LWA/LPA + 0.0003 r$
- ^f adalah angka restriksi yang diambil dari Irawan (2004)

Dari persamaan jangka panjang permintaan input memperlihatkan hubungan antara input tenaga kerja dan modal yang bersifat substitusi yang ditunjukkan dari nilai elastisitas permintaan tenaga kerja terhadap harga input modal yang positif, walaupun demikian besaran koefisien yang kurang dari 1 (inelastis) yakni 0.0003 menunjukkan kenaikan harga input modal hampir tidak memberikan kenaikan yang berarti dalam penggunaan tenaga kerja dimana kenaikan 1 persen harga input modal hanya akan meningkatkan penggunaan tenaga kerja sebesar 0.0003 persen. Angka elastisitas permintaan tenaga kerja terhadap harga input material yang positif menunjukkan hubungan antara input tenaga kerja dan input material adalah bersifat substitusi, angka elastisitas sebesar 3.27 menunjukkan jika terjadi kenaikan harga input material sebesar 1 persen maka akan meningkatkan penggunaan tenaga kerja sebesar 3,27 persen. Adapun elastisitas permintaan tenaga kerja terhadap harga output adalah inelastis (0.77) dimana kenaikan harga output sebesar 10 persen akan meningkatkan permintaan tenaga kerja sektor pertanian sebesar 7.7 persen, sedangkan elastisitas permintaan tenaga kerja terhadap upah tenaga kerja adalah -0.045 yang berarti jika terjadi kenaikan upah tenaga kerja sebesar 10 persen akan mengurangi permintaan tenaga kerja sebesar 0.45 persen, angka elastisitas yang sangat inelastis ini menunjukkan bahwa tenaga kerja merupakan input yang penting bagi pertanian dimana naik atau turunnya harga yang tinggi tidak mengurangi atau menambah penggunaan tenaga kerja secara berarti.

Elastisitas permintaan modal terhadap harga modal adalah inelastis dan negatif (-0.001) dimana naikturunnya harga modal tidak merubah permintaan sektor pertanian terhadap modal secara berarti. Angka elastisitas permintaan modal terhadap tingkat upah tenaga kerja yang positif dan elastis menunjukkan tenaga kerja merupakan input yang mampu menggantikan modal (bersifat substitusi) dimana jika terjadi kenaikan upah tenaga kerja sebesar 1 persen maka akan meningkatkan penggunaan input modal sebesar 1.97 persen. Sedangkan elastisitas permintaan modal terhadap harga output adalah positif dan elastis (1.07), yang menunjukkan jika terjadi kenaikan harga output sebesar 1 persen maka akan terjadi peningkatan permintaan input modal sebesar 1.07 persen.

ANALISIS ERROR CORRECTION MODEL

Sumber-sumber Instabilitas Utama sektor Pertanian

Tujuan utama dari analisis *error correction model* pada blok ini adalah untuk mengidentifikasi sumber dari instabilitas penawaran (produksi) dan permintaan input dalam blok produksi pertanian. Adapun persamaan *error correction model*nya adalah sebagai berikut:

$$\Delta Z_{3,t} = \alpha E_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Z_{3,t-i} + \varepsilon_{3t} \dots \dots \dots (8)$$

dimana:

Z_3 adalah 7 x 1 vektor untuk variabel-variabel ($lwa/lp_A, IP_{mA}/IP_A, r, IP_A, lY_A, lL_A$ dan lK_A)

E_{t-1} adalah *error correction term* pada setiap persamaan pada masing-masing blok pada periode sebelumnya

α_3 adalah 7 x 15 matrik koefisien

Lampiran 2 menyajikan ringkasan koefisien dari *disequilibrium error* dari setiap persamaan dalam pertanian. Beberapa temuan empiris yang dapat dilihat pada lampiran 2.

Pertama, koefisien-koefisien *disequilibrium error* sumber guncangan bagi output pertanian telah sesuai dengan yang diharapkan dimana: (1) tanda negatif pada koefisien *disequilibrium error* output menunjukkan jika terjadi lonjakan penawaran di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan yang menurunkan produksi pertanian, (2) tanda positif pada koefisien *disequilibrium error* permintaan modal menunjukkan jika terjadi kelebihan permintaan modal di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan yang meningkatkan output (produksi) pertanian, dan (3) tanda negatif pada koefisien *disequilibrium error* permintaan tenaga kerja menunjukkan jika terjadi lonjakan permintaan tenaga kerja di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan yang menaikkan output (produksi) pertanian. Tiga temuan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan output pertanian sangat rentan terhadap adanya *shock* produksi, permintaan modal dan permintaan tenaga kerja pertanian.

Ke dua, koefisien-koefisien *disequilibrium error* sumber guncangan bagi upah riil sektor pertanian juga telah sesuai dengan yang diharapkan dimana: (1) tanda positif pada koefisien *disequilibrium error* output menunjukkan jika terjadi *shock* penawaran di atas keseimbangan jangka panjangnya misalnya pada saat panen raya maka akan menjadi sumber guncangan yang meningkatkan upah riil tenaga kerja pertanian karena pada saat itu terjadi peningkatan permintaan tenaga kerja sehingga menjadi sumber *shock* peningkatan upah tenaga kerja pertanian, (2) tanda negatif pada koefisien *disequilibrium error* permintaan tenaga kerja menunjukkan jika terjadi lonjakan permintaan tenaga kerja di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan yang menurunkan tingkat upah riil tenaga kerja pertanian, (3) tanda negatif pada koefisien *disequilibrium error* permintaan modal menunjukkan jika terjadi lonjakan permintaan modal di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan yang menurunkan upah riil tenaga kerja pertanian. Hal ini mengindikasikan hubungan modal dan tenaga kerja yang saling substitusi dimana kelebihan permintaan modal cenderung menurunkan permintaan tenaga kerja. Turunnya permintaan tenaga kerja mengakibatkan turun pula tingkat upah tenaga kerja sektor pertanian.

Ke tiga, koefisien-koefisien *disequilibrium error* sumber guncangan bagi harga output pertanian telah sesuai dengan yang diharapkan dimana: (1) tanda negatif pada koefisien *disequilibrium error* output menunjukkan jika terjadi lonjakan penawaran di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan yang menurunkan harga output pertanian, (2) tanda positif pada koefisien *disequilibrium error* permintaan modal menunjukkan jika terjadi lonjakan permintaan modal di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan yang meningkatkan harga output pertanian. Hal ini karena kelebihan permintaan modal berimplikasi pada naiknya harga barang modal yang selanjutnya akan meningkatkan biaya produksi. Peningkatan biaya produksi inilah yang selanjutnya menjadi penyebab naiknya harga output, dan (3) tanda positif pada koefisien *disequilibrium error* permintaan tenaga kerja menunjukkan jika terjadi lonjakan permintaan tenaga kerja di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber guncangan

yang menaikkan harga output pertanian. Hal ini karena lonjakan permintaan tenaga kerja tersebut menyebabkan terjadinya naiknya harga tenaga kerja yang berimplikasi pada naiknya biaya input tenaga kerja. Kenaikan input tenaga kerja ini menyebabkan naiknya harga output pertanian.

Ke empat, Tanda koefisien *disequilibrium error* permintaan modal non pertanian yang mempengaruhi output pertanian adalah negatif dan signifikan yang berarti jika terjadi lonjakan permintaan modal non pertanian di atas keseimbangan jangka panjangnya akan menjadi sumber *shock* yang menurunkan produksi (output) pertanian. Hal ini mengindikasikan lonjakan permintaan modal non pertanian tersebut selanjutnya menjadi sumber *shock* yang bisa menurunkan produksi.

Ke lima, tanda koefisien-koefisien *disequilibrium error* permintaan aset finansial (permintaan M2, permintaan *bond* dalam negeri dan permintaan *bond* luar negeri) yang mempengaruhi produksi pertanian semuanya bertanda negatif dan signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan terjadinya lonjakan permintaan ketiga aset finansial tersebut di atas keseimbangan jangka panjangnya akan memacu kenaikan harga-harga umum termasuk harga komoditas pertanian, dimana kenaikan harga komoditas pertanian ini akan memacu produsen pertanian untuk meningkatkan produksi mereka.

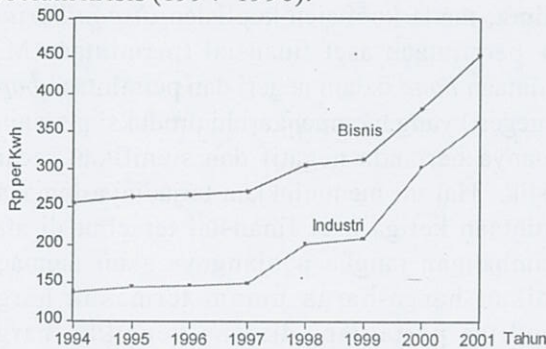
Ke enam, jumlah *disequilibrium error* yang signifikan mempengaruhi harga (input dan output pertanian) ternyata lebih besar dibandingkan dengan jumlah *disequilibrium error* yang mempengaruhi kuantitas (produksi output dan permintaan input). Hal ini mengindikasikan instabilitas dalam blok produksi pertanian ini lebih terkait oleh guncangan/ perubahan pada harga-harga (input ataupun output) dibanding karena guncangan/ perubahan kuantitas (output ataupun input).

Perilaku Harga Output dan Harga Input

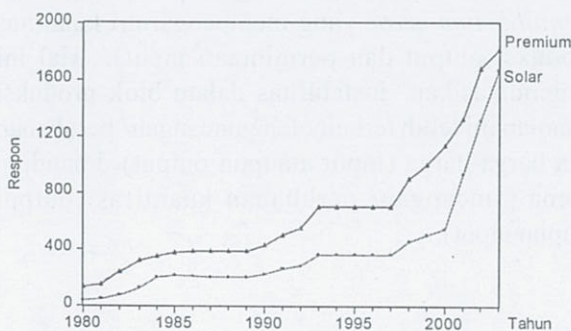
Subbab ini akan memfokuskan pada kajian sumber inflasi dari sudut pandang *supply-side Theory*. Berdasarkan sudut pandang *Supply-side Theory*, inflasi bisa disebabkan oleh kenaikan biaya produksi atau fluktuasi di dalam produksi (output). Penyebab

pertama sering juga dikatakan sebagai *cost push inflation* dalam literatur ekonomi makro. Kemungkinan untuk terjadinya inflasi oleh karena kenaikan biaya produksi (*cost push inflation*) sangat kuat. Indikasi tersebut dapat dilihat dari kecenderungan naiknya harga-harga input penting seperti listrik dan Harga bahan bakar minyak (BBM) yang digunakan untuk produksi (minyak diesel dan premium).

Gambar 1 menunjukkan kecenderungan harga listrik rata per KWH yang semakin naik. Kenaikan yang cukup signifikan tampak pada era krisis (1997-2001). Fenomena yang sama juga terjadi untuk harga bahan bakar minyak (BBM) (Gambar 2). Kenaikan harga selama periode krisis (1997-2002) hampir empat kali lipat harga premium dan minyak diesel (solar) sebelum krisis (1994-1996).



Gambar 1. Harga Rata-rata per Kwh Listrik untuk Industri dan Bisnis



Gambar 2. Harga Premium dan Minyak Diesel Sepanjang Periode 1980-2003

Harga Output Pertanian

Berdasarkan sudut pandang *Supply-side Theory*, inflasi untuk pertanian bisa disebabkan oleh kenaikan biaya produksi atau fluktuasi di dalam produksi (output). Penyebab pertama sering juga dikatakan sebagai *cost push inflation* dalam literatur ekonomi makro. Sedangkan penyebab kedua lebih karena dikaitkan dengan karakteristik fisik dari produksi pertanian yang sangat tergantung pada kondisi iklim. Hasil uji kausalitas Granger dirangkum pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Kausalitas dari Produksi dan Harga Input terhadap Harga Output dalam Blok Pertanian/Produksi

Kausalitas		F-Statistic	Probability	Keberadaan Kausalitas
Dari	Ke			
Suku Bunga	Harga Pertanian	1.32423	0.25222	Tidak ada
Upah Tenaga Kerja Riil Pertanian	Harga Pertanian	0.82531	0.36553	Tidak ada
Harga Material Riil Pertanian	Harga Pertanian	3.56603	0.06149	Ada*
Produksi Pertanian	Harga Pertanian	0.06897	0.79331	Tidak ada

Hasil uji Kausalitas Granger (Tabel 6) menunjukkan bahwa fenomena *cost push inflation* relatif tampak dalam inflasi harga komoditas pertanian. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji Kausalitas Granger yang menunjukkan adanya kausalitas antara harga material riil pertanian terhadap harga output.

Pergerakan Harga Input

Subbab ini akan mendiskusikan kemungkinan adanya umpan balik (*feed back*) dari harga output dan output itu sendiri terhadap pergerakan harga input. Disamping itu Subbab ini juga akan menganalisis *inter-relationship* antara harga input untuk mendeteksi variabel harga input mana yang menjadi penentu pergerakan harga input lainnya. Analisis ini penting untuk menentukan harga input yang mana yang harus dikontrol pemerintah untuk menstabilisasi sektor pertanian.

Beberapa temuan penting yang terangkum dalam Tabel 7 adalah sebagai berikut:

Pertama, Tampak adanya kausalitas antara harga output dengan harga bahan material, tetapi tidak ada kausalitas antara harga output dengan dua harga input lainnya (upah tenaga kerja dan suku bunga). Hal ini menunjukkan jika terjadi kenaikan harga output akan menyebabkan para produsen material pertanian akan

menaikkan harga material, tetapi kenaikan harga output ini tidak menyebabkan pensuplai modal dan tenaga kerja meminta kenaikan harga modal dan harga input tenaga kerja (upah tenaga kerja).

Ke dua, tidak ada kausalitas antara output (produksi) terhadap harga-harga input pertanian (suku bunga, upah tenaga kerja, harga bahan material). Hal ini menunjukkan kenaikan output (produksi) tidak menstimulasi tenaga kerja meminta kenaikan upah, kenaikan output juga tidak menstimulasi produsen bahan material meminta kenaikan harga material, begitu juga pensuplai modal tidak meminta kenaikan harga barang modal (yang direpresentasikan oleh suku bunga) karena kenaikan output (produksi).

Ke tiga, tampak adanya hubungan kausalitas dua arah antara harga material terhadap upah tenaga kerja riil pada taraf 10 persen dan sebaliknya kausalitas tenaga kerja riil terhadap harga material pada taraf 1 persen. Fenomena saling mempengaruhi antara kedua harga input ini dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) kedua input tersebut bersifat substitusi satu dengan yang lainnya. Kenaikan tingkat upah yang menyebabkan penurunan penggunaan tenaga kerja akan menyebabkan peningkatan permintaan material (pupuk dan lain-lain) yang selanjutnya meningkatkan harga material yang kemudian akan menurunkan permintaan material dan meningkatkan permintaan tenaga kerja. Kenaikan permintaan tenaga kerja ini menyebabkan kenaikan upah tenaga kerja, dan (2) kedua input tersebut kemungkinan satu dengan lainnya sangat terintegrasi dalam arti deviasi atau *disequilibrium* di dalam satu pasar input (misalnya pasar bahan material pertanian) akan sangat mudah ditransmisi ke pasar tenaga kerja pertanian (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil uji Kausalitas untuk Mendeteksi Sumber Pegerakan Harga Input Pertanian

Kausalitas		F-Stat.	Probability	Keberadaan Kausalitas
Dari	Ke			
Harga Komoditas Pertanian	Suku Bunga	0.54263	0.46284	Tidak ada
Harga Komoditas Pertanian	Upah Riil Tenaga Kerja Pertanian	0.65178	0.42114	Tidak ada
Harga Komoditas Pertanian	Harga Material Riil Pertanian	17.3839	5.9E-05	Ada*
Produksi Pertanian	Suku Bunga	1.53233	0.21828	Tidak ada
Produksi Pertanian	Upah Riil Tenaga Kerja Pertanian	0.16935	0.68146	Tidak ada
Produksi Pertanian	Harga Material Riil Pertanian	0.03672	0.84837	Tidak ada
Suku Bunga	Upah Riil Tenaga Kerja Pertanian	1.31132	0.25453	Tidak ada
Suku Bunga	Harga Material Riil Pertanian	0.54398	0.46229	Tidak ada
Harga Material Riil Pertanian	Suku Bunga	0.27985	0.59782	Tidak ada
Harga Material Riil Pertanian	Upah Riil Tenaga Kerja Pertanian	3.21777	0.07547	Ada*
Upah Riil Tenaga Kerja Pertanian	Harga Material Riil Pertanian	18.3817	3.8E-05	Ada*
Upah Riil Tenaga Kerja Pertanian	Suku Bunga	0.72364	0.39672	Tidak ada

Keterangan : a= signifikan pada taraf 1%
c= signifikan pada taraf 10%

Ke empat, fakta yang menunjukkan bahwa harga output hanya mempengaruhi harga material, dan harga material mempunyai kausalitas dua arah dengan upah tenaga kerja mengindikasikan bahwa jika pemerintah ingin menstabilkan sektor pertanian ini cukup memfokuskan diri pada pasar output saja. Hal itu berarti intervensi untuk menstabilkan sektor pertanian ini tidak memerlukan kebijakan yang integratif di semua pasar input dan pasar outputnya sehingga kebijakan menstabilkan sektor pertanian Indonesia tidak tergolong sebagai kebijakan yang rumit dan sangat mahal.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Adapun kesimpulan penelitian dan implikasi kebijakannya adalah sebagai berikut:

Pertama, kesimpulan persepektif jangka panjang berkaitan dengan pertumbuhan ekonomi, penyediaan lapangan kerja dan investasi dalam sektor pertanian adalah sebagai berikut: Di dalam sektor pertanian, output dan permintaan modal respon terhadap perubahan harga output, sedangkan permintaan tenaga kerja tidak respon terhadap perubahan harga output. Hal ini menunjukkan kenaikan (inflasi) pada harga pertanian akan efektif meningkatkan output dan investasi baru tetapi tidak akan efektif memacu kenaikan penyediaan lapangan kerja. Hal ini menunjukkan untuk mengatasi masalah pengangguran di sektor pertanian strategi *demand-pull* tidak akan efektif, yang lebih efektif untuk mengatasi masalah penyediaan lapangan kerja di sektor pertanian ini adalah strategi *cost* atau produksi dimana stabilisasi harga material akan sangat mendukung penyediaan lapangan kerja di sektor pertanian karena temuan empiris menunjukkan bahwa permintaan tenaga kerja sangat respon terhadap harga material pertanian. Dengan demikian kebijakan subsidi harga input seperti subsidi pupuk dan bahan bakar minyak akan membantu untuk mewujudkan strategi *cost* ini untuk mendukung penyediaan lapangan kerja di sektor pertanian.

Ke dua, kesimpulan persepektif jangka pendek berkaitan dengan sumber instabilitas ekonomi Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Blok permintaan aset finansial dan blok produksi non pertanian adalah sumber eksternalitas (*spillover*) terhadap blok produksi pertanian. Walaupun demikian yang paling kuat eksternalitasnya adalah blok permintaan aset finansial. Hal ini ditunjukkan dengan koefisien *disequilibrium error* permintaan M2, bond domestik dan bond luar negeri berpengaruh signifikan secara statistik terhadap produksi pertanian, sedangkan blok produksi non pertanian hanya *disequilibrium error* produksi dan *disequilibrium error* permintaan modal saja yang berpengaruh signifikan masing-masing terhadap variabel permintaan modal pertanian dan variabel produksi pertanian. Hal ini menunjukkan blok pertanian) ternyata lebih besar dibandingkan dengan
2. Jumlah *disequilibrium error* yang mempengaruhi kuantitas (produksi output dan permintaan input). Hal ini mengindikasikan instabilitas dalam blok produksi pertanian ini lebih terkait oleh guncangan/perubahan pada harga-harga (input ataupun output) dibanding karena guncangan/perubahan kuantitas (output ataupun input).

Ke tiga, kesimpulan penelitian yang berkaitan dengan inflasi (pergerakan harga output dan pergerakan harga input) adalah sebagai berikut:

1. Inflasi adalah berasal dari sisi suplai, dimana inflasi di sektor pertanian ditentukan oleh harga-harga material pertanian, sedangkan inflasi sektor non pertanian ditentukan oleh output non pertanian, harga material non pertanian dan suku bunga. Temuan ini mengkonfirmasi keberadaan teori *cost-push inflation* untuk harga pertanian dan *cost-push dan supply driven theory* untuk harga non pertanian. Ini berimplikasi pemerintah harus berhati-hati jika ingin mengatasi inflasi yang berkaitan dengan harga-harga pangan dan komoditas pertanian pada umumnya dengan menggunakan strategi dari sisi permintaan melalui kebijakan moneter dan perpajakan karena akan menimbulkan eksternalitas yang bisa merugikan perekonomian.
2. Harga output hanya mempengaruhi harga material, dan harga material mempunyai kausalitas dua arah dengan upah tenaga kerja mengindikasikan bahwa jika pemerintah ingin menstabilkan sektor pertanian cukup

memfokuskan diri pada pasar output saja. Hal itu berarti intervensi untuk menstabilkan sektor pertanian ini tidak memerlukan kebijakan yang *integratif* di semua pasar input dan pasar outputnya sehingga kebijakan menstabilkan sektor pertanian Indonesia tidak tergolong sebagai kebijakan yang rumit dan sangat mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Engle, R.F. and C.W.J. Granger. 1987. Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Review of Economic and Statistics*, 64 (2):231-53.
- Herliana, L. 2004. Peranan Pertanian dalam Perekonomian Indonesia: Pendekatan Sistem Neraca Sosial Ekonomi dalam Persepektif *Structural Path Analysis*. Tesis Magister. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hutabarat, B. 2001. Investasi Publik pada Sektor Pertanian di Era Otonomi. *Forum Agro Ekonomi (FAE)*, 19(2):24-37.
- Johansen, S. 1988. Statistical Analysis of Cointegrating Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2): 131-154.
- Irawan, A. 2004. Analisis Vector Error Correction Model Perilaku PDB Pertanian Indonesia. Bagian Studi Sektor Riil, Direktorat Riset dan Kebijakan Ekonomi Bank Indonesia, Jakarta.
- Simatupang, P dan K. Dermoredjo. 2003. Produksi Domestik Bruto, Harga dan K e m i s k i n a n : Hipotesis *Tricle Down Effect* dikaji Ulang. *Ekonomi dan Keuangan Indonesia (EKI)*, 51(3):291-324.
- Siregar, H. 2002. Empirical Evaluation of Rival Theories of The Business Cycle: Application of Structural VAR Models to New Zealand Economy. Ph.D. Thesis. Lincoln University, Canterbury.
- _____ and B. Ward. 2002. Were Aggregate Demand Shocks Important in Explaining Indonesian Macro-Economic Fluctuation? *Journal of the Asia Pacific Economy*, 7(1):35-60.

Sugema, I. 1992. The Dynamic of Macroeconomy-Trade-Agriculture Linkages in The Australian Economy: An Application of Error Correction Model to Cointegrated Relation Ship. The University of New England. Thesis S2. Department of Agricultural Economic and Business Management, New England.

_____. 2000. Indonesia's Deep Economic Crisis: The Role of The Banking Sector in Its Origins and Propagation. A Thesis submitted for Degree of Doctor of Philosophy of The Australian National University.

Syafa'at, N dan M. Sudi. 2002. Identifikasi Sumber Pertumbuhan Output Nasional: Pendekatan Analisis Input-Output. Forum Agro Ekonomi (FAE), 20(1):1-24.

Thomas, R. L. 1999. Modern Econometric. Department of Economics, Manchester Metropolitan University. Addison-Wesley, England.

Verbeek, M. 2002. A Guide to Modern Econometrics. John Wiley and Sons Ltd, England.

Lampiran 1. Variabel-variabel dan Data dalam Model Penelitian

Blok	Variabel		Data
	Simbol	Keterangan simbol	
BLOK PERMINTA- AN KOMODI- TAS	LC_BINA	Log nilai Import Pertanian	Sumber: CEIC data Company limited (ribu USA \$)
	LCBIN_N1	Log nilai import non pertanian	Sumber: CEIC data Company limited (ribu USA \$)
	LCA	Log total Permintaan komoditas Pertanian	Dihitung PDB pertanian – Ekspor Pertanian (dalam milyar rupiah)
	LCN	Log total Permintaan komoditas non pertanian	Dihitung; PDB pertanian – Ekspor non pertanian (milyar Rupiah)
	LP _A	Log Harga output pertanian.	Data harga output didekati dengan Indeks harga pedagang besar untuk pertanian (1983=100). Sumber CEIC data Company Limited
	LP _N	Log Harga Ourput Industri	Indeks Harga Pedagang Besar Manufaktur 1983=100
	LREER	Log Real Effective Exchange Rate	Sumber: Bagian Analisis dan Perencanaan Kebijakan (APK) BI
	LX	Log Pengeluaran konsumsi rumahtangga domestik	Pengeluaran Konsumsi rumahtangga (milyar rupiah). Sumber: International Financial Statistic (IFS)
	LPBINA	Log harga Impor komoditas pertanian	Didekati dengan Indeks harga Pedagang besar non migas (1983=100) sumber CEIC data Company Limited
LPBINN1	Log harga Impor Komoditas non pertanian	Didekati dengan indeks harga pedagang besar Impor (1983=100)	

Lampiran 1. Lanjutan

B L O K	Variabel		Data
	Simbol	Keterangan simbol	
P E R M I N T A N A S E T	LM2	Log M2	M2. Sumber; Bagian Studi Sektor Riil Bank Indonesia
	LPM	<i>Log implicit price for holding money</i> (Harga Implisit Pemegangan uang)	<i>implicit price for holding money</i> = $P \times \text{inflasi}$ dimana $P = (P_A)^{w1}(P_N)^{w2}(pbina)^{w3} (pbinnl)^{w4}$ $w1 = C_A/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w2 = C_N/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w3 = C_bina/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w4 = Cbin_nl/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$
	LPB	<i>log implicit price for domestic bonds</i> (Harga Implisit Pemegangan Surat Berharga Domestik)	<i>implicit price for domestic bonds</i> (pb)= $P \times (\text{interest rate} - \text{inflasi})$ dimana $P = (P_A)^{w1}(P_N)^{w2}(pbina)^{w3} (pbinnl)^{w4}$ $w1 = C_A/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w2 = C_N/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w3 = C_bina/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w4 = Cbin_nl/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$
	LPBIN	<i>log implicit price for foreign bond</i> (Harga Implisit Pemegangan Surat Berharga Luar Negeri)	<i>implicit price for foreign bond</i> = $P \times \{(\text{interest rate} - \text{inflasi}) + (e_{t+1} - e_t)/e_t\}$ Dimana: $e = \text{exchange rate (Rp/US dolar)}$ $P = (P_A)^{w1}(P_N)^{w2}(pbina)^{w3} (pbinnl)^{w4}$ $w1 = C_A/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w2 = C_N/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w3 = C_bina/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$ $w4 = Cbin_nl/(C_A + C_N + C_bina + Cbin_nl)$
	LW	Log Nominal <i>Wealth</i>	<i>Nominal Wealth</i> (W) = (M2 + Surat Berharga Domestik (<i>domestic bond</i>)) + Surat Berharga Luar Negeri (<i>foreign bond/foreign assets</i>)
	LB	Log Surat Berharga (<i>bond</i>) domestik	Klaim terhadap Pemerintah Pusat dan Sektor Swasta (<i>Claims on Central Govt. and Private Sektor</i>) dideflasi dengan harga implisit dari Surat Berharga (<i>bond</i>) domestik. Sumber: International Financial Statistic (IFS)
	LBBIN	Log Surat Berharga (<i>bond</i>) Luar negeri	Aset Luar Negeri (<i>Foreign Assets</i>) dideflasi dengan Harga Implisit dari Surat Berharga (<i>bond</i>) luar negeri

Lampiran 1. Lanjutan

Blok	Variabel		Data
	Simbol	Keterangan simbol	
PRO- DUK- SI PER- TANI- AN	LY _A	Log PDB Pertanian.	PDB Pertanian adalah jumlah PDB tanaman pangan, PDB tanaman perkebunan, PDB peternakan, PDB hutan, PDB Perikanan. Sumber: Studi Sektor Riil Bank Indonesia
	r	Harga Modal (suku bunga)	Suku Bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) 30 hari (% per tahun) (<i>Bank Indonesia Certificates Rate: Auction Target: 30 days (% pa)</i>). Sumber: Studi Sektor Riil Bank Indonesia
	LP _A	Log Harga output pertanian.	Data harga output didekati dengan Indeks harga pedagang besar untuk pertanian (1983=100). Sumber: CEIC data Company Limited
	LW _A	Log Upah Tenaga Kerja Sektor Pertanian	Satuan (Rp per bulan). Sumber: Studi Sektor Riil Bank Indonesia
	LPM _a	Log Harga Material yang dibayar petani	1983=100. Sumber: Indikator Ekonomi BPS
	LK _A	Log Kredit Investasi Pertanian	Sumber: Studi Sektor Riil BI
	LL _A	Log jumlah Tenaga Kerja di Sektor pertanian	Sumber: Studi Sektor Riil BI
	PRO- DUK- SI NON PER- TANI- AN	LY _N	Log Produksi non Pertanian (Industri)
LP _N		Log Harga Ourput Industri	Indeks Harga Pedagang Besar Manufaktur 1983=100
LW _N		Log Upah tenaga Kerja sektor Industri	Satuan (Rp per bulan). Sumber: Studi Sektor Riil Bank Indonesia
LPM _N		Log harga material di produksi non pertanian	Indeks harga Pedagang Besar material konstruksi 1983=100. Sumber CEIC data Company Limited
r		Harga Modal (suku bunga)	Suku Bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) 30 hari (% per tahun) (<i>Bank Indonesia Certificates Rate: Auction Target: 30 days (% pa)</i>). Sumber: Studi Sektor Riil Bank Indonesia
LK _N		Log Modal sektor non pertanian	Dihitung: Kredit Investasi total – Kredit Investasi pertanian. Sumber: Studi Sektor Riil BI
LW _N		Log Jumlah Tenaga Kerja di Sektor industri	Satuan (Rp per bulan). Sumber: Studi Sektor Riil Bank Indonesia

Lampiran 1. Lanjutan

Blok	Variabel		Data
	Simbol	Keterangan simbol	
EKSPOR KOMODITAS	LC_A	Log Ekspor Pertanian	Satuan: \$ USA jutaan Sumber;CEIC data Company Limited
	LC_N	Log Ekpor non Pertanian	Satuan: \$ USA jutaan. Sumber: CEIC data Company Limited
	LP_N	Log Indeks harga ekspor non pertanian	Didekati dengan indeks Harga ekspor minyak dan gas (1983=100). Sumber: CEIC data Company Limited
	LP_A	Log Indeks Harga ekspor produk pertanian	Didekati dengan indeks Harga ekspor non migas (1983=100). Sumber: CEIC data Company Limited
	IX_bin	Log Belanja konsumsi dunia	Didekati dengan penjumlahan Pengeluaran Konsumsi rumahtangga Amerika Serikat, Jepang, Inggris, Australia Hongkong dan Kanada. Sumber: International Financial Statistic (IFS)
	LREER	Log Indeks Real Effective Exchange Rate	Indeks REER dihitung dengan menggunakan sekeranjang mata uang dan laju inflasi dari negara mitra dagang utama (Amerika Serikat, Jepang, Korea Selatan, Singapura, Jerman, Taiwan, RRC dan Belanda) dengan memperhitungkan proporsi perdagangan (ekspor) dan atau impor antara Indonesia dengan Negara-negara tersebut. Sumber: Bagian Analisis dan Perencanaan Kebijakan (APK) BI

Lampiran 2.

Koefisien Estimasi dari masing-masing *Disequilibrium Error* masing-masing Persamaan pada Setiap Blok terhadap Blok Produksi Pertanian

BLOK	Sumber Disequilibrium Error (Error Correction)	Output Pertanian (D(LYA))	Permintaan Modal Pertanian (D(LKA))	Permintaan Tenaga Kerja Pertanian (D(LLA))	Suku Bunga D(r)	Upah Riil Sektor Pertanian (D(LW/LPA))	Harga Material Riil Pertanian (D(LPMA/LPA))	Harga Pertanian (D(LPA))
BLOK PRODUKSI PERTANIAN	Output (E_YA(-1))	-0.477784 (0.07169) [-6.66453]	0.068913 (0.05419) [1.27162]	0.014768 (0.01252) [1.17911]	-1.606214 (3.69800) [-0.43435]	0.014973 (0.00556) [2.69243]	0.004813 (0.00398) [1.20984]	-0.049523 (0.02119) [-2.33692]
	Permintaan Modal (E_KA(-1))	0.406212 (0.10361) [3.92072]	-0.125919 (0.07832) [-1.60777]	-0.014923 (0.01810) [-0.82443]	0.582527 (5.34432) [0.10900]	-0.020852 (0.00804) [-2.59460]	0.003616 (0.00575) [0.62896]	0.074122 (0.03063) [2.42023]
	Permintaan Tenaga Kerja (E_LA(-1))	0.442674 (0.07601) [5.82355]	-0.071340 (0.05746) [-1.24152]	-0.017295 (0.01328) [-1.30233]	3.148447 (3.92104) [0.80296]	-0.020259 (0.00590) [-3.43585]	-0.012208 (0.00422) [-2.89399]	0.072151 (0.02247) [3.21102]
BLOK PRODUKSI NON PERTANIAN	Output (E_YN(-1))	-0.120763 (0.07209) [-1.67508]	0.122133 (0.05450) [2.24104]	-0.002045 (0.01260) [-0.16239]	9.627921 (3.71883) [2.58897]	-0.002523 (0.00559) [-0.45113]	0.000613 (0.00400) [0.15315]	0.006349 (0.02131) [0.29790]
	Permintaan Modal (E_KN(-1))	-0.148764 (0.03477) [-4.27900]	-0.023578 (0.02628) [-0.89715]	0.002335 (0.00607) [0.38437]	-1.754734 (1.79333) [-0.97848]	-0.000330 (0.00270) [-0.12235]	-0.001887 (0.00193) [-0.97797]	0.007330 (0.01028) [0.71325]
	Permintaan Tenaga Kerja (E_LN(-1))	-0.265695 (0.33447) [-0.79437]	-0.090181 (0.25284) [-0.35667]	0.033795 (0.05843) [0.57834]	33.39562 (17.2530) [1.93564]	0.045944 (0.02595) [1.77081]	-0.032196 (0.01856) [-1.73461]	-0.159553 (0.09887) [-1.61377]

Keterangan: Angka di dalam () adalah *standard error*

Angka di dalam [] adalah *t-statistics*

Sel yang diarsir menunjukkan signifikan secara statistik (*t-statistics* > 2)

BLOK	Sumber Disequilibrium Error (Error Correction)	Output Pertanian (D(LYA))	Permintaan Modal Pertanian (D(LKA))	Permintaan Tenaga Kerja Pertanian (D(LLA))	Suku Bunga D(r)	Upah Rill Sektor Pertanian (D(LWA/LPA))	Harga Material Rill Pertanian (D(LPMA/LPA))	Harga Pertanian (D(LPA))
PERMINTAAN EKSPOR	Permintaan Ekspor Komoditas Pertanian (E_C_A(-1))	-0.015360 (0.04366) [-0.35184]	0.027987 (0.03300) [0.84806]	0.000135 (0.00763) [0.01771]	0.386709 (2.25192) [0.17172]	0.003039 (0.00339) [0.89752]	-0.000384 (0.00242) [-0.15840]	-0.014073 (0.01290) [-1.09051]
	Permintaan Ekspor Komoditas non Pertanian (E_C_N(-1))	0.015387 (0.04662) [0.33006]	-0.027676 (0.03524) [-0.78532]	0.001408 (0.00814) [0.17284]	-1.116694 (2.40481) [-0.46436]	-0.003112 (0.00362) [-0.86043]	-0.000162 (0.00259) [-0.06268]	0.014208 (0.01378) [1.03098]
BLOK PERMINTAAN ASET FINANSIAL	Permintaan M2 (E_M2(-1))	-1.043170 (0.40856) [-2.55330]	0.163764 (0.30884) [0.53025]	0.109773 (0.07138) [1.53794]	-49.10810 (21.0745) [-2.33021]	0.036444 (0.03169) [1.14994]	0.038779 (0.02267) [1.71044]	-0.142240 (0.12077) [-1.17779]
	Permintaan bond Domestik (E_B(-1))	-0.064931 (0.02983) [-2.17703]	0.025202 (0.02255) [1.11782]	0.003775 (0.00521) [0.72453]	-2.431686 (1.53848) [-1.58058]	0.000910 (0.00231) [0.39312]	0.001849 (0.00166) [1.11698]	-0.003700 (0.00882) [-0.41964]
	Permintaan Bond Luar Negeri (E_BBIN(-1))	-0.073946 (0.02332) [-3.17097]	-0.008036 (0.01763) [-0.45588]	0.000458 (0.00407) [0.11237]	0.017700 (1.20290) [0.01471]	-0.000178 (0.00181) [-0.09846]	0.001978 (0.00129) [1.52847]	0.001873 (0.00689) [0.27170]

Keterangan: Angka di dalam () adalah *standard error*

Angka di dalam [] adalah *t-statistics*

Sel yang diarsir menunjukkan signifikan secara statistik (*t-statistics* > 2)

BLOK	Sumber Disequilibrium Error (Error Correction)	Output Pertanian (D(LYA))	Permintaan Modal Pertanian (D(LKA))	Permintaan Tenaga Kerja Pertanian (D(LLA))	Suku Bunga D(r)	Upah Rili Sektor Pertanian (D(LWAL/LPA))	Harga Material Rili Pertanian (D(LPMA/LPA))	Harga Pertanian (D(LPA))
PERMINTAAN KOMODITAS	Permintaan Komoditas Pertanian Impor (E_C_BINA(-1))	-0.049621 (0.04583) [-1.08265]	-0.015898 (0.03465) [-0.45887]	0.001057 (0.00801) [0.13197]	3.752754 (2.36421) [1.58732]	-0.002546 (0.00356) [-0.71612]	0.001430 (0.00254) [0.56211]	0.008820 (0.01355) [0.65104]
	Permintaan Komoditas Pertanian Domestik (E_CA(-1))	-0.198874 (0.49064) [-0.40534]	0.155306 (0.37089) [0.41874]	0.126802 (0.08572) [1.47931]	-36.96758 (25.3085) [-1.46068]	0.031579 (0.03806) [0.82973]	-0.009901 (0.02723) [-0.36364]	-0.058094 (0.14503) [-0.40056]
	Permintaan Komoditas non Pertanian Domestik (E_CN(-1))	0.115304 (0.34109) [0.33805]	0.202955 (0.25784) [0.78714]	-0.001535 (0.05959) [-0.02577]	10.65940 (17.5942) [0.60585]	-0.036063 (0.02646) [-1.36302]	0.004344 (0.01893) [0.22949]	0.106849 (0.10082) [1.05976]
Permintaan Komoditas non Pertanian Impor (E_CBIN_N1(-1))	0.112368 (0.09077) [1.23791]	0.079955 (0.06862) [1.16523]	-0.005217 (0.01586) [-0.32896]	-5.343706 (4.68230) [-1.14126]	-0.013457 (0.00704) [-1.91120]	-0.007878 (0.00504) [-1.56387]	0.047073 (0.02683) [1.75434]	

Keterangan: Angka di dalam () adalah *standard error*

Angka di dalam [] adalah *t-statistics*

Sel yang diarsir menunjukkan signifikan secara statistik (*t-statistics* > 2)