

### III. METODE PENELITIAN

#### A. DERIVASI OBYEK PENELITIAN

Dalam suatu areal tersedia luas lahan total (**L**) yang tersedia. Umumnya mengikuti tata ruang. Dimana **L** dianggap konstan. Luas lahan **L** dialokasikan untuk berbagai kebutuhan lahan pada lahan kering - **LK** dan lahan basah (**LB**). sehingga,

$$L = LB + LK \dots\dots\dots$$

... (1)

**LB** tidak menjadi bagian dari studi ini karena dilindungi peraturan tata guna lahan untuk mempertahankan stok pangan. **LB** diperuntukkan untuk tanaman padi. Fokus studi pada **LK** dataran rendah. **LK** dialokasikan untuk berbagai kebutuhan penggunaan lahan sebagai berikut;

- Perkebunan (**Pb**)
- Kawasan Hutan Lindung (**Kh**)
- Kawasan Pemukiman (**Kp**)
- Palawija (**Pw**)

Kemudian **Kh** dan **Kp** tidak perhatian pula dalam penelitian ini maka; dengan demikian **LK** akan terdiri dari lahan untuk perkebunan (**Pb**) dan palawija (**Pw**). Selanjutnya **LK** merupakan sub set **Pb** dan **Pw**. **Pb** adalah tanaman keras berumur > 1 tahun. Sub set **Pb** adalah lahan tanaman keras berumur > 1 tahun, untuk sawit (**Lsawit**), karet (**Lkaret**), lada (**Llada**), kopi (**Lkopi**), dan coklat (**Lcoklat**).

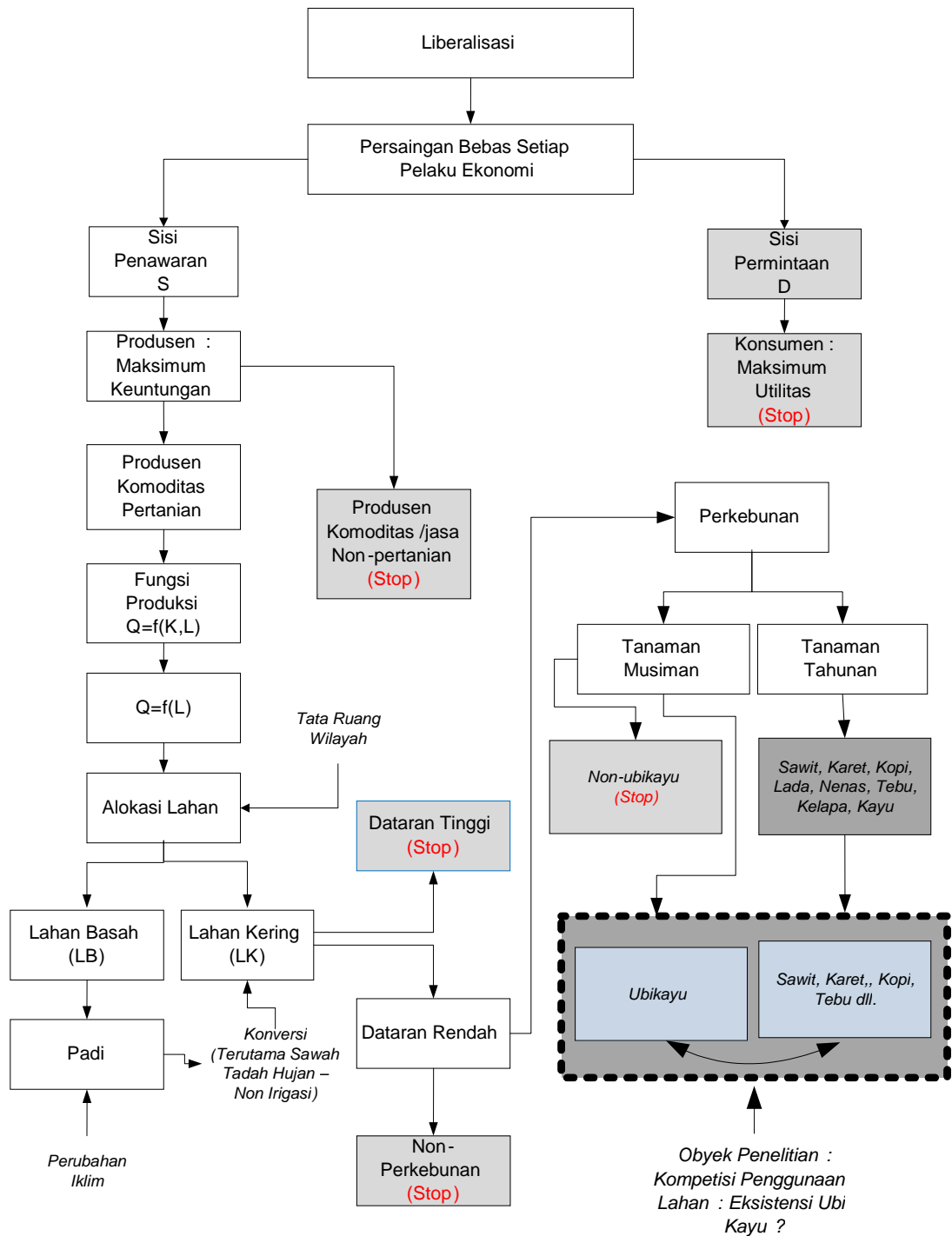
Sub set **Pw** tanaman berumur < 1 tahun adalah tebu (**Ltebu**), nenas (**Lnenas**), ubikayu (**Lubika**) dan lain-lain (**Llain**). Kemudian **Lubika** terdiri dari rumah tangga (**LRT**) dan korporasi (**LPs**). Sehingga total lahan ubikayu menjadi (**Lubika**) = (**LRT**) + (**LPs**). Kemungkinan **LRT** beralih ke tanaman lain adalah **Lsawit**, **Lkaret**, **Ltebu** dan **Lnenas**. Empat jenis komoditas ini ditanam di dataran rendah dan umumnya dikuasai oleh perkebunan korporasi. **LRT** juga memiliki kemungkinan beralih ke **LPs**. Ada kemungkinan **Lkopi** beralih ke **Lsawit** dan **Lkaret**. **Lcoklat** tidak mengalami alih tanaman yang berarti karena harga pasar produk relatif baik, dapat dipanen setiap hari untuk memenuhi kebutuhan harian petani. **Lkopi** dan **Lcoklat** umumnya ditanam di lereng pegunungan dan merupakan tanaman sela, perkebunan rakyat dan belum dimasuki skala perkebunan korporasi.

Sehingga bila dibangun dalam bentuk diagram uraian di atas menjadi Diagram

3.1. Diagram 3.1 memperlihatkan derivasi obyek penelitian dalam tesis ini, dimulai dari konsep liberalisasi, kemudian model perilaku pasar persaingan bebas baik sisi permintaan maupun sisi penawaran. Dari sisi permintaan diasumsikan bahwa konsumen bersikap rasional yaitu maksimum utilitas. Di lain pihak dari sisi

penawaran diasumsikan bahwa produsen bersikap keuntungan maksimum dari setiap produsen komoditas yang dihasilkan.

Diagram 3.1  
Derivasi Obyek Penelitian



Dari diagram 3.2 **LRt** akan beralih ketanaman lain yang memiliki probabilitas (T) > 50 % adalah **Lsawit, Lkaret, Ltebu, dan LPs** sebagai obyek penelitian dalam tesis ini karena komoditas dijadikan unggulan daerah.

Untuk kopi memiliki kecenderungan untuk beralih ke komoditas lain, terutama tanaman kopi di dataran rendah. Kopi beralih terutama ke tanaman karet dan sawit. Kopi dan karet dua komoditas ini dipandang oleh masyarakat memiliki prospek yang baik kedepan dengan indikator profitabilitas yang tinggi dan selain itu dua jenis tanaman ini adalah tanaman perkebunan rakyat. (Kaizan, 2011). Namun tidak menjadi lingkup dalam studi ini.

Diagram 3.2  
Trade Off Alih Tanaman

Kolom Vs Baris

|         | Ubikayu | Sawit | Karet | Nenas | Kopi | Tebu | Lada |
|---------|---------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Ubikayu | 1       | R     | R     | R     | R    | R    | R    |
| Sawit   | T       | 1     | R     | R     | R    | R    | R    |
| Karet   | T       | R     | 1     | R     | T    | R    | R    |
| Nenas   | T       | R     | R     | 1     | R    | R    | R    |
| Kopi    | R       | R     | R     | R     | 1    | R    | R    |
| Tebu    | T       | R     | R     | R     | R    | 1    | R    |
| Lada    | R       | S     | S     | R     | R    | R    | 1    |

Baris Vs Kolom

|         | Ubikayu | Sawit | Karet | Nenas | Kopi | Tebu | Lada |
|---------|---------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Ubikayu | 1       | T     | T     | T     | R    | T    | R    |
| Sawit   | R       | 1     | R     | R     | R    | R    | S    |
| Karet   | R       | R     | 1     | R     | R    | R    | S    |
| Nenas   | R       | R     | R     | 1     | R    | R    | R    |
| Kopi    | R       | T     | T     | R     | 1    | R    | R    |
| Tebu    | R       | R     | R     | R     | R    | 1    | R    |
| Lada    | R       | R     | R     | R     | R    | R    | 1    |

Keterangan :

R = Kemungkinan terjadi alih tanaman ke tanaman lain rendah

S = Kemungkinan terjadi alih tanaman ke tanaman lain sedang

T = Kemungkinan terjadi alih tanaman ke tanaman lain tinggi

Dari matriks tersebut yang memiliki kemungkinan tinggi adalah :

Kolom vs Baris adalah :

Ubikayu - Sawit

Ubikayu - Karet

Ubikayu - Nenas

Ubikayu - Tebu

Kopi - Sawit

Kopi - Karet

Baris vs kolom

Ubikayu - Sawit

Ubikayu - Karet

Ubikayu - Nenas

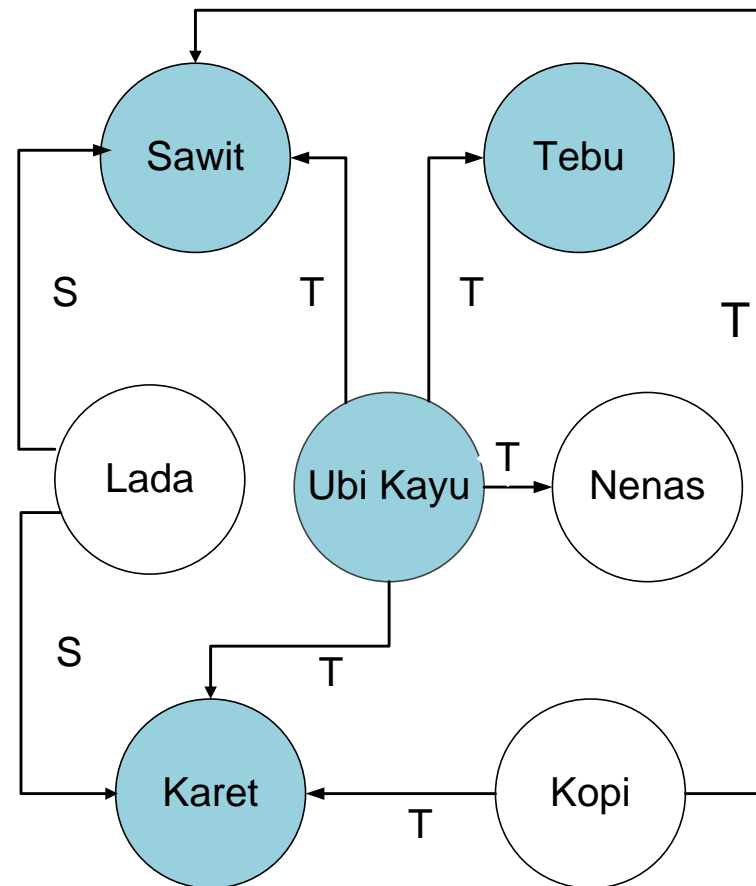
Ubikayu - Tebu

Kopi - Sawit

Kopi - Karet -

Dari rangkaian ini dapat dibuat diagram posisi ubikayu terhadap tanaman lain sebagai berikut Diagram 3.3.

Diagram 3.3  
Intensitas Kemungkinan Alih Tanaman  
Dalam Obyek Penelitian



Dari diagram 3.3. terdapat hubungan yang menjadi dasar pembentukan model, yaitu ubikayu terhadap sawit, karet, nenas, dan tebu. Nenas lebih banyak dikuasai oleh perusahaan. Variasi besaran variabel luas areal dari tahun ke tahun tidak mengalami perubahan karena sangat ditentukan oleh ekspansi perluasan lahan oleh perusahaan. Sedangkan kopi memiliki kemungkinan tinggi beralih ke sawit dan karet, tetapi tidak menjadi bagian dari penelitian ini, karena kopi ditanam pada areal perbukitan/gunung. Jadi pola keterkaitan ubikayu hanya dengan lahan tanaman sawit, karet dan tebu.



Tanaman ubikayu variabel yang dimasukkan adalah luas areal sebagai variabel terikat. Kemudian harga ubikayu per kg, dan lag waktu harga satu tahun. Tanaman sawit, karet, menggunakan luas areal (dalam ha) sebagai variabel penjelas terhadap kompetisi penggunaan lahan.

## **B. PENDEKATAN ESTIMASI RESPON PENAWARAN**

Dalam kajian respon penawaran produksi tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan produksi atau output ataupun menggunakan luas areal baik menganalisis jangka pendek maupun jangka panjang.

Pengertian jangka pendek bahwa petani produsen hanya memperhatikan penggunaan input faktor seperti lahan dan tenaga kerja rumah tangga. Kedua jenis faktor produksi ini tidak dapat diubah.

Pengertian jangka panjang bahwa produsen dapat menggunakan berbagai macam variasi faktor produksi dan produsen bisa meninggalkan atau bisa masuk ke dalam industri.

Umum ditemukan bahwa elastisitas respon penawaran lebih kecil dalam jangka pendek dibandingkan dengan jangka panjang kalau input faktor tetap tidak menjadi variabel keputusan. Dalam jangka panjang elastisitas respon penawaran

selalu lebih tinggi bila dilakukan penambahan variabel dan dapat dilakukan realokasi input faktor.

Pada umumnya hasil temuan memperlihatkan bahwa elastisitas dengan menggunakan produksi lebih kecil dan dihadapkan pada keadaan yang lebih tidak stabil. Dibandingkan dengan pemakaian elastisitas areal.

Ada dua pendekatan dalam melakukan estimasi respon penawaran.

- a) Pendekatan struktur tidak langsung (*Indirect Structural Form Approach*)
- b) Pendekatan melalui pembentukan persamaan *Reduce Form*.

Pendekatan langsung mengestimasi respon penawaran termasuk analisis proses penyesuaian partial (*Partial Adjustment*) dan pengharapan (*expectation*) dari Model Nerlovian.

## **C. MODEL DASAR RESPON PENAWARAN**

### **1. Model Nerlovian**

Dalam upaya melakukan model respon penawaran ala Nerlovian secara ekonometrik ini adalah model yang paling dikenal dan berhasil diaplikasikan dalam sejumlah studi. Thiele (2000) melaporkan bahwa model Nerlove lebih valid dibandingkan dengan model lain terutama bila diaplikasikan di negara-negara berkembang. Model Nerlovian adalah model dinamik, dimulai dari output sebagai

fungsi dari harga, penyesuaian output dan beberapa variabel eksogin. Model ini adalah model dinamik bila suatu variabel tahun  $t$  sebagai variabel independen dapat dijelaskan dengan nilai pada tahun  $t-1$ . Model Nerlovian dalam bentuk *reduce form* adalah merupakan model *autoregressive* oleh karena di dalamnya dapat dibentuk *lagged value* dari variabel terikat sebagai variabel penjelas.

## 2. Model Teoritis

Model Nerlovian secara sederhana untuk tanaman tahunan terdiri dari tiga bentuk persamaan (Askari dan Cumming, 1977):

$$A_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 P_t^* + \mu_t \quad (2)$$

$$P_t^* = P_{t-1}^* + \beta(P_{t-1} - P_{t-1}^*) \quad (3)$$

$$A_t = A_{t-1} + \gamma(A_t^* - A_{t-1}) \quad (4)$$

Persamaan 2 menggambarkan hubungan luasan areal yang diinginkan dan ekspektasi harga. Dalam teori ekonomi mensyaratkan agar  $\alpha_1 \geq 0$ . Persamaan 3 dan 4. menggambarkan *simple adaptive expectation partial adjustment mechanism* yang menghubungkan antara  $P^*$  dan  $A^*$  di dalam nilai pengamatan terhadap  $P$  dan  $A$ . Persamaan 4 adalah mekanisme penyesuaian partial yang dapat dikatakan sebagai bentuk perkiraan dinamika ekonomi itu sendiri.

Dengan menambahkan variabel  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  dan  $Q_4$  maka (4) dapat dibentuk menjadi;

$$A_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 P_t^* + \alpha_2 Q1_t + \alpha_3 Q2_t + \alpha_4 Q3_t + \alpha_5 Q4_t + \mu_t \quad (5)$$

Dimana

$A_t$  = Luas lahan aktual ubikayu yang digarap pada tahun t

$A_t^*$  = Luas tanaman yang diinginkan untuk digarap pada tahun t

$P_t$  = Harga ubikayu pada tahun t (Rp)

$P_t^*$  = Ekspektasi harga ubikayu pada tahun t (Rp/kg)

$Q1_t = Q_{karet}$  = Luas areal karet (dalam ha), Luas areal karet (dalam ha), luas areal sawit (dalam ha) pada tahun t

$Q2_t = Q_{tebu}$  = Produksi tebu pada tahun t (ton)

$Q3_t = Q_{sawit}$  = Produksi sawit pada tahun t (ton)

$Q4_t = Q_{Ps}$  = Produksi ubikayu pada tahun t (ton)

$\mu_t$  = *error term*

$\alpha_i$ ,  $\beta_i$  dan  $\gamma$  masing-masing koefisien ekspektasi dan koefisien penyesuaian.

Dalam mengestimasi fungsi respon penawaran Nerlovian patut dipertimbangkan agar menghilangkan variabel-variabel terikat dengan variabel ekspektasi harga dari persamaan (2) – (4). Dengan menghilangkan variabel tersebut maka akan diperoleh model Nerlovian dalam bentuk *reduce form*. Proses untuk mendapatkan persamaan dalam bentuk *reduce form* dapat ditempuh sebagai berikut;

Dari ketiga rangkaian bentuk persamaan Nerlovian di atas, maka dari persamaan (4) dapat diubah menjadi;

$$A_t = \gamma A_t^* + (1 - \gamma) A_{t-1} \dots \dots \dots (6)$$

Substitusikan persamaan (2) ke persamaan (6) maka diperoleh:

$$A_t = \gamma[\alpha_0 + \alpha_1 P_t^* + \alpha_2 Q1_t + \alpha_3 Q2_t + \alpha_4 Q3_t + \alpha_5 Q4_t + \mu_t] + (1 - \gamma)A_{t-1} \text{ kemudian buka kurun [ ] maka diperoleh,}$$

$$A_t = \gamma\alpha_0 + \gamma\alpha_1 P_t^* + \gamma\alpha_2 Q1_t + \gamma\alpha_3 Q2_t + \gamma\alpha_4 Q3_t + \gamma\alpha_5 Q4_t + \gamma\mu_t + (1 - \gamma)A_{t-1} \dots\dots\dots (7)$$

Dari persamaan (3) dapat diubah menjadi;

$$P_t^* = \beta P_t + (1 - \beta) P_{t-1}^* \dots\dots\dots (8)$$

Persamaan (3) adalah persamaan ekspektasi harga,  $\beta$  adalah koefisien ekspektasi.

Bila disubstitusikan nilai  $P_t^*$  pada persamaan (8) ke persamaan (7) maka diperoleh ;

$$A_t = \gamma\alpha_0 + \gamma\alpha_1[\beta P_{t-1} + (1 - \beta)P_t^*] + \gamma\alpha_2 Q1_t + \gamma\alpha_3 Q2_t + \gamma\alpha_4 Q3_t + \gamma\alpha_5 Q4_t + \gamma\mu_t + (1 - \gamma)A_{t-1}, \text{ kemudian buka kurung [...] maka,}$$

$$A_t = \gamma\alpha_0 + \gamma\alpha_1\beta P_{t-1} + \gamma\alpha_1(1 - \beta)P_{t-1}^* + \gamma\alpha_2 Q1_t + \gamma\alpha_3 Q2_t + \gamma\alpha_4 Q3_t + \gamma\alpha_5 Q4_t + \gamma\mu_t + (1 - \gamma)A_{t-1} \dots\dots\dots (9)$$

Dari persamaan (7) dibuat lag satu periode tahun sebagai gambaran sistem dinamik sehingga;

$$A_{t-1} = \gamma\alpha_0 + \gamma\alpha_1 P_{t-1}^* + \gamma\alpha_2 Q1_{t-1} + \gamma\alpha_3 Q2_{t-1} + \gamma\alpha_4 Q3_{t-1} + \gamma\alpha_5 Q4_{t-1} + \gamma\mu_{t-1} + (1 - \gamma)A_{t-2} \dots\dots\dots (10)$$

Bila persamaan (10) dikalikan dengan  $(1-\beta)$  maka;

$$A_{t-1}(1 - \beta) = \gamma\alpha_0(1 - \beta) + \gamma\alpha_1(1 - \beta)P_{t-1}^* + \gamma\alpha_2(1 - \beta)Q1_{t-1} +$$

$$\gamma\alpha_3(1-\beta)Q2_{t-1} + \gamma\alpha_4(1-\beta)Q3_{t-1} + \gamma\alpha_5(1-\beta)Q4_{t-1} + \\ \gamma(1-\beta)\mu_{t-1} + (1-\gamma)(1-\beta)A_{t-1} \dots\dots\dots(11)$$

Kurangkan persamaan (11) dengan persamaan (10) maka diperoleh ;

$$A_t = \gamma\alpha_0 + \gamma\alpha_1\beta P_{t-1} + \gamma\alpha_1(1-\beta)P_{t-1}^* + \gamma\alpha_2Q1_t + \gamma\alpha_3Q2_t + \\ \gamma\alpha_4Q3_t + \gamma\alpha_5Q4_t + \gamma\mu_t + (1-\gamma)A_{t-1} - [\gamma\alpha_0(1-\beta) + \\ \gamma\alpha_1(1-\beta)P_{t-1}^* + \gamma\alpha_2(1-\beta)Q1_{t-1} + \gamma\alpha_3(1-\beta)Q2_{t-1} + \\ \gamma\alpha_4(1-\beta)Q3_{t-1} + \gamma\alpha_5(1-\beta)Q4_{t-1} + \gamma(1-\beta)\mu_{t-1}] + \\ (1-\gamma)(1-\beta)A_{t-2} \dots\dots\dots (12)$$

Buka tanda kurung [...] maka (12) dapat disusun menjadi;

$$A_t = \gamma\alpha_0\beta + \gamma\alpha_1\beta P_{t-1} + [(1-\beta) + (1-\gamma)]A_{t-1} - \\ [\gamma\mu_t - \gamma(1-\beta)]\mu_{t-1} + [\gamma\alpha_2]Q1_t + [\gamma\alpha_3]Q2_t + \\ [\gamma\alpha_4]Q3_t + \\ [\gamma\alpha_5]Q4_t - [\gamma\alpha_2(1-\beta)]Q1_{t-1} - [\gamma\alpha_3(1-\beta)]Q2_{t-1} - \\ [\gamma\alpha_4(1-\beta)]Q3_{t-1} - [\gamma\alpha_5(1-\beta)]Q4_{t-1} - \\ (1-\gamma)(1-\beta)A_{t-2} \dots\dots\dots (13)$$

Bila (13) disusun berdasarkan urutan variabel akan menjadi sebagai berikut:

$$A_t = \underbrace{\gamma\alpha_0\beta}_{b_0} + \underbrace{\gamma\alpha_1\beta P_{t-1}}_{b_1} + \underbrace{[(1-\beta) + (1-\gamma)]A_{t-1}}_{b_2} - \\ (1-\gamma)(1-\beta)A_{t-2} + \underbrace{[\gamma\alpha_2]Q1_t}_{b_3} + \underbrace{[\gamma\alpha_3]Q2_t}_{b_4} + \\ \underbrace{[\gamma\alpha_4]Q3_t}_{b_5} + \underbrace{[\gamma\alpha_5]Q4_t}_{b_5}$$

$$\begin{aligned}
& [\gamma\alpha_4]Q3_t + [\gamma\alpha_5]Q4_t - [\gamma\alpha_2(1-\beta)]Q1_{t-1} - [\gamma\alpha_3(1-\beta)]Q2_{t-1} - \\
& \qquad \qquad \qquad b_6 \qquad \qquad \qquad b_7 \qquad \qquad \qquad b_8 \qquad \qquad \qquad b_9 \\
& [\gamma\alpha_4(1-\beta)]Q3_{t-1} - [\gamma\alpha_5(1-\beta)]Q4_{t-1} - [\gamma\mu_t - \gamma(1-\beta)]\mu_{t-1} \cdot (14) \\
& \qquad \qquad \qquad b_{10} \qquad \qquad \qquad b_{11} \qquad \qquad \qquad \rho
\end{aligned}$$

Dalam bentuk penyederhanaan persamaan (14) maka diperoleh bentuk persamaan *reduce form* sebagai berikut;

$$\begin{aligned}
A_t = & b_0 + b_1P_{t-1} + b_2A_{t-1} + b_3A_{t-2} + b_4Q1_t + \\
& b_5Q2_t + b_6Q3_t + b_7Q4_t + b_8Q1_{t-1} + b_9Q2_{t-1} + \\
& b_{10}Q3_{t-1} + b_{11}Q4_{t-1} + \rho \dots\dots\dots (15)
\end{aligned}$$

Dimana;

$$b_0 = \gamma\alpha_0\beta$$

$$b_1 = \gamma\alpha_1\beta$$

$$b_2 = (1-\beta) + (1-\gamma)$$

$$b_3 = -(1-\gamma)(1-\beta)$$

$$b_4 = \gamma\alpha_2$$

$$b_5 = \gamma\alpha_3$$

$$b_6 = \gamma\alpha_4$$

$$b_7 = \gamma\alpha_5$$

$$b_8 = -\gamma\alpha_2(1-\beta)$$

$$b_9 = -\gamma\alpha_3(1 - \beta)$$

$$b_{10} = -\gamma\alpha_4(1 - \beta)$$

$$b_{11} = -\gamma\alpha_5(1 - \beta)$$

$$\sigma = \gamma(\mu_t - (1 - \beta)\mu_{t-1})$$

Perhitungan Elastisitas

Elastisitas harga jangka pendek dari persamaan (15) adalah;

$$\varepsilon^{SR} = b_1 \frac{\bar{P}}{\bar{A}} \dots \dots \dots (16)$$

Dan elastisitas harga jangka panjang adalah;

$$\varepsilon^{LR} = \frac{b_1}{1 - b_2 - b_3} \frac{\bar{P}}{\bar{A}} \dots \dots \dots (17)$$

Apabila persamaan (15) menggunakan pendekatan model linier atau semi-log maka elastisitas jangka pendek maupun jangka panjang dapat dilakukan perhitungan per periode waktu. Kurun waktu 1980-2011 dapat dibuat enam periode :

| Periode | Wurun Waktu |
|---------|-------------|
| I       | 1980-1984   |
| II      | 1985-1989   |
| III     | 1990-1994   |
| IV      | 1995-1999   |
| V       | 2000-2004   |
| VI      | 2005-2011   |
| Total   | 1980=2011   |



untuk menghitung rata-rata  $\bar{P}$  dan  $\bar{A}$  1980-2011. Periode (I) 1980-1984, periode (II) 1985-1989, periode ke (III) 1990-1994, periode (IV) 1995-1999, periode (V) 2000-2004, dan periode ke VI 2005-2011 serta keseluruhan 1980-2011, maka elastisitas masing-masing periode akan terlihat arah perubahan dari masing-masing nilai  $\varepsilon_I^{SR}$ ,  $\varepsilon_{II}^{SR}$ ,  $\varepsilon_{III}^{SR}$ , ...,  $\varepsilon_{VI}^{SR}$  dan keseluruhan adalah  $E_{total}$ .

Sebagai jawaban atas tujuan (c). dimana harapan  $\varepsilon_I^{SR} < \varepsilon_{II}^{SR} < \varepsilon_{III}^{SR} \dots < \varepsilon_{VI}^{SR}$

Untuk  $\varepsilon^{LR}$  dibuat dua periode 1990-2000; periode (I) dan 2000-2010 periode (II) maka diperoleh

$$\varepsilon_I^{LR} = \frac{b_1}{1-b_2-b_3} \frac{\bar{P}}{\bar{A}} \text{ dan } \varepsilon_{II}^{LR} = \frac{b_1}{1-b_2-b_3} \frac{\bar{P}}{\bar{A}}. \text{ diharapkan } \varepsilon_I^{LR} < \varepsilon_{II}^{LR}.$$

Dua hal di atas hanya berkaitan dengan elastisitas harga baik jangka pendek maupun jangka panjang. Untuk mengetahui respon variabel  $Q_i$  terhadap  $A_t$  akan digunakan elastisitas parsial masing-masing variabel.

$$\varepsilon_{X1} = b_4 \frac{\overline{Q1}_t}{\bar{A}}, \quad \varepsilon_{X2} = b_5 \frac{\overline{Q2}_t}{\bar{A}}, \quad \varepsilon_{X3} = b_6 \frac{\overline{Q3}_t}{\bar{A}} \text{ dan } \varepsilon_{X4} = b_7 \frac{\overline{Q4}_t}{\bar{A}}$$

Untuk variabel  $Q_i$  yang mengandung lag variabel sebagai berikut;

$$\varepsilon_{X1_{t-1}} = b_5 \frac{\overline{Q1}_{t-1}}{\bar{A}_t}$$

$$\varepsilon_{X2_{t-1}} = b_6 \frac{\overline{Q2}_{t-1}}{\bar{A}_t}$$

$$\varepsilon_{X3_{t-1}} = b_7 \frac{\overline{Q3}_{t-1}}{A_t}$$

$$\varepsilon_{X4_{t-1}} = b_8 \frac{\overline{Q4}_{t-1}}{A_t}$$

Dimana  $E_{ii}$  adalah elastisitas luas areal sendiri (*own acreage elasticity*),  $E_{ij}$  adalah elastisitas silang luas areal (*cross acreage elasticity*) dan  $\eta_i$  adalah elastisitas skala (*scale Elasticity*). Bila dua jenis tanaman  $i$  dan  $j$  dikatakan bersifat komplementer maka  $E_{ij} > 0$ , dan bila  $E_{ij} < 0$  maka dua jenis tanaman tersebut adalah tanaman substitusi.

Dari analisis elastisitas tersebut diarahkan agar diperoleh model keseimbangan persamaan (18). Kondisi kesetimbangan berbagai jenis tanaman hanya bisa tercapai bila *marginal benefit* masing-masing jenis tanaman adalah sama sebagaimana dirumuskan oleh Nash yang dikenal dengan Nash Equilibrium).

$$\frac{\partial \Pi_{LRt}}{\partial LRt} = \frac{\partial \Pi_{LPs}}{\partial LPs} = \frac{\partial \Pi_{Q1}}{\partial Q1} = \frac{\partial \Pi_{Q2}}{\partial Q2} = \frac{\partial \Pi_{Q3}}{\partial Q3} = \frac{\partial \Pi_{Q4}}{\partial Q4} \dots \dots \dots (18)$$

Secara teoritis keseimbangan Nash dapat dipenuhi, namun dalam praktik kondisi *marginal benefit* masing-masing tanaman sulit dicapai karena tidak semata-mata ditentukan oleh variabel ekonomi dalam hal ini keuntungan tetapi juga ditentukan variabel-variabel non ekonomi sebagai bahan pertimbangan keputusan petani.

## D. HIPOTESIS

1. Respon luasan areal ubikayu tidak dipengaruhi oleh insentif harga
2. Peralihan luas areal ubikayu disebabkan oleh produktivitas (keuntungan) tanaman pesaing yang tinggi.

Semua variabel bebas memiliki hubungan yang negatif (–) terhadap variabel terikat,

$$\begin{aligned}
 A_t = & b_0 + b_1 P_{t-1} + b_2 A_{t-1} + b_3 A_{t-2} + b_4 Q1_t + \\
 & \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-) \\
 & b_5 Q2_t + b_6 Q3_t + b_7 Q4_t + b_8 Q1_{t-1} + b_9 Q2_{t-1} + \\
 & \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-) \\
 & b_{10} Q3_{t-1} + b_{11} Q4_{t-1} + \rho \quad \dots\dots\dots (19) \\
 & \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (-)
 \end{aligned}$$

Diharapkan semua variabel penjelas dalam persamaan (19) berhubungan secara negatif.

Dari persamaan (15) dapat diturunkan hipotesis kerja sebagai berikut;

$P_{t-1}$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$A_{t-1}$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$A_{t-2}$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$Q_{1t}$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$Q2_t$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$Q3_t$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$Q4_t$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$Q2_{t-1}$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$Q3_{t-1}$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

$Q4_{t-1}$  memiliki hubungan yang negatif terhadap  $A_t$

## **E. DATA**

Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder. Data diperoleh dari tabulasi ulang Lampung Dalam Angka berbagai nomor penerbitan tahun 1980 -2011, Badan Pusat Statistik Lampung. Jumlah observasi pengamatan sebanyak  $n = 32$ .

Variabel yang diolah adalah :

- a. Luas areal dan produksi ubikayu
- b. Harga ubikayu
- c. Luas areal dan produksi karet
- d. Luas areal dan produksi sawit
- e. Luas areal dan produksi tebu

## **F. MODEL EKONOMETRIK**

Formulasi umum dari model matematika regresi adalah sebagai berikut;

$$A_t = f(A_{t-1}, A_{t-2}, P_{t-1}, Q1_t, Q1_{t-1}, Q2_t, Q2_{t-1}, Q3_t, Q3_{t-1}, Q4_t, Q4_{t-1}) \quad (20)$$

Dari hasil derivasi model pendekatan Nerlovian ditemukan bahwa luas areal tanaman ubikayu ditentukan oleh harga tahun yang lalu dan penggunaan lahan karet, sawit, tebu pada tahun yang bersangkutan dan produksi ubikayu itu sendiri disertai dengan lag masing-masing. Untuk areal ubikayu lag sampai dua tahun dan untuk variabel lain lag hanya satu periode.

Dari persamaan (20) dapat diterjemahkan bahwa eksistensi ubikayu diantara tanaman lain ditentukan oleh semua variabel independen yang mempengaruhinya.

Dari persamaan (20) dapat dibentuk beberapa hubungan fungsional secara matematik tentu yang sesuai dengan karakteristik perilaku berproduksi oleh petani produsen.

Untuk menentukan model persamaan ekonometrik yang tepat akan dilakuka pengujian Ada tiga model persamaan yang akan dicoba.

- a. Model persamaan regesi linier berganda
- b. Model persamaan double-log atau model elastisitas konstan
- c. Model persamaan semi-log

Ketiga bentuk persamaan ini umum dipakai dalam penelitian ekonometrik. Masing-masing model persamaan tersebut akan dilakukan regresi (1) Respon luas Areal (2) Respon Produksi dan (3) Respon Produktivitas.

## 1. Model Respon Luas Areal

### 1.1. Persamaan A.1. Linier

Menggunakan luas areal pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel penjelas sebagai berikut: Persamaan A.1. (Linier)

$$A_t(LA) = \beta_0 + \beta_1 A_{t-1} + \beta_2 A_{t-2} + \beta_3 P_{t-1} + \beta_4 Q1_t + \beta_5 Q1_{t-1} + \beta_6 Q2_t + \beta_7 Q2_{t-1} + \beta_8 Q3_t + \beta_9 Q3_{t-1} + \beta_{10} Q4_t + \beta_{11} Q4_{t-1} + \rho(LA)$$

Dimana :

$A_t$  = Luas areal ubikayu pada tahun t (Ha)

$A_{t-1}$  = Luas areal ubikayu pada tahun t-1 (Ha)

$A_{t-2}$  = Luas areal ubikayu pada tahun t-2 (Ha)

$P_{t-1}$  = Harga ubikayu pada tahun t-1 (Rp)

$Q1_t$  = Luas areal karet (Ha)

$Q1_{t-1}$  = Luas areal karet pada t-1 (Ha)

$Q2_t$  = Luas areal sawit (Ha)

$Q2_{t-1}$  = Luas area. Sawit t-1 (Ha)

$Q3_t$  = Luas areal tebu (Ha)

$Q3_{t-1}$  = Luas areal tebu t-1 (Ha)

$Q4_t$  = Produksi ubikayu (dalam ton)

$Q4_{t-1}$  = Produksi ubikayu t-1 (dalam ton)

$\beta_i$  = koefisien regresi ke  $i$  untuk  $i=0,1,2, \dots,11$ .

$\rho LA$  = Error term LA

Catatan : Simbol LA pada  $A_t$  menggambarkan bahwa variabel  $Q_{it}$  menggunakan besaran variabel luas areal sebagai variabel penjelas.

### 1.2. Persamaan A.2.Double-log

Menggunakan luas areal (LA) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel penjelas sebagai berikut: .

$$\begin{aligned} \ln A_t(LA) = & \ln \beta_0 + \beta_1 \ln A_{t-1} + \beta_2 \ln A_{t-2} + \beta_3 \ln P_{t-1} + \beta_4 \ln Q1_t + \beta_5 \ln Q1_{t-1} \\ & + \beta_6 \ln Q2_t + \beta_7 \ln Q2_{t-1} + \beta_8 \ln Q3_t + \beta_9 \ln Q3_{t-1} + \beta_{10} \ln Q4_t \\ & + \beta_{11} \ln Q4_{t-1} + \rho(LA) \end{aligned}$$

Keterangan :Term LA pada  $A_t$  menggambarkan bahwa variabel  $Q_i$  menggunakan luas areal sebagai besaran variabel. Definisi variabel sama dengan uraian pada bentuk fungsi linier, akan tetapi semua variabel independen dan dependen dikonversi dalam bentuk natural logaritma (ln).

### 1.3. Persamaan A.3.Semi-log

Menggunakan luas areal (LA) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel penjelas sebagai berikut: Persamaan A.3 (Semi-log)

$$A_t(LA) = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln A_{t-1} + \beta_2 \ln A_{t-2} + \beta_3 \ln P_{t-1} + \beta_4 \ln Q1_t + \beta_5 \ln Q1_{t-1} \\ + \beta_6 \ln Q2_t + \beta_7 \ln Q2_{t-1} + \beta_8 \ln Q3_t + \beta_9 \ln Q3_{t-1} + \beta_{10} \ln Q4_t \\ + \beta_{11} \ln Q4_{t-1} + \rho(LA)$$

Definisi variabel sama dengan uraian pada bentuk fungsi linier, akan tetapi semua variabel independen dinyatakan dan bentuk ln dan variabel dependen menggunakan angka absolut..

## 2, Respon Produksi

### 2.1. Persamaan B.1. Linier

Dengan menggunakan produksi (PR) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel penjelas sebagai berikut: Persamaan B.1. (Linier)

$$A_t(PR) = \beta_0 + \beta_1 A_{t-1} + \beta_2 A_{t-2} + \beta_3 P_{t-1} + \beta_4 Q1_t + \beta_5 Q1_{t-1} + \beta_6 Q2_t + \\ \beta_7 Q2_{t-1} + \beta_8 Q3_t + \beta_9 Q3_{t-1} + \beta_{10} Q4_t + \beta_{11} Q4_{t-1} + \rho(PR)$$

Keterangan : Simbol PR pada  $A_t$  menggambarkan bahwa variabel  $Q_i$  menggunakan produksi sebagai besaran variabel penjelas.

Dimana :

$A_t$  = Luas areal ubikayu pada tahun t (Ha)

$A_{t-1}$  = Luas areal ubikayu pada tahun t-1 (Ha)

$A_{t-2}$  = Luas areal ubikayu pada tahun t-2 (Ha)



$P_{t-1}$  = Harga ubikayu pada tahun t (Rp)

$Q1_t$  = Produksi karet pada tahun t (Ton)

$Q1_{t-1}$  = Produksi karet pada tahun t-1 (Ton)

$Q2_t$  = Produksi sawit pada tahun t (Ton)

$Q2_{t-1}$  = Produksi sawit pada tahun t-1 (Ton)

$Q3_t$  = Produksi tebu pada tahun t (Ton)

$Q3_{t-1}$  = Produksi tebu pada tahun t-1 (Ton)

$Q4_t$  = Produksi ubikayu pada tahun t (ton)

$Q4_{t-1}$  = Produksi ubikayu pada tahun t-1 (ton)

$\beta_i$  = koefisien regresi ke i untuk  $i=0,1,2, \dots,11$ .

$\rho(PR)$  = Error term

## 2.2. Persamaan B.2. Double-log

Menggunakan produksi (PR) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel pejelasan sebagai berikut: Persamaan B.2. (Doble-log)

$$\begin{aligned} \ln A_t(PR) = & \ln \beta_0 + \beta_1 \ln A_{t-1} + \beta_2 \ln A_{t-2} + \beta_3 \ln P_{t-1} + \beta_4 \ln Q1_t + \beta_5 \ln Q1_{t-1} \\ & + \beta_6 \ln Q2_t + \beta_7 \ln Q2_{t-1} + \beta_8 \ln Q3_t + \beta_9 \ln Q3_{t-1} + \beta_{10} \ln Q4_t \\ & + \beta_{11} \ln Q4_{t-1} + \rho(PR) \end{aligned}$$

Keterangan : Simbol PR pada  $A_t$  menggambarkan bahwa variabel  $Q_{it}$  menggunakan luas areal sebagai besaran variabel penjelas.

Definisi variabel sama dengan uraian pada bentuk fungsi linier, akan tetapi semua variabel independen dan dependen dinyatakan bentuk ln..

### 2.3. Persamaan B.3. Semi-log

Menggunakan produksi (PR) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel pejelasan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 A_t(PR) = & \ln\beta_0 + \beta_1 \ln A_{t-1} + \beta_2 \ln A_{t-2} + \beta_3 \ln P_{t-1} + \beta_4 \ln Q1_t + \beta_5 \ln Q1_{t-1} \\
 & + \beta_6 \ln Q2_t + \beta_7 \ln Q2_{t-1} + \beta_8 \ln Q3_t + \beta_9 \ln Q3_{t-1} + \beta_{10} \ln Q4_t \\
 & + \beta_{11} \ln Q4_{t-1} + \rho(PR)
 \end{aligned}$$

Keterangan: Simbol PR pada  $A_t$  menggambarkan bahwa variabel  $Q_i$  menggunakan produktivitas sebagai besaran variabel penjelas.

## 3. Respon Produktivitas

### 3.1. Persamaan C.1. Linier

Dengan menggunakan produktivitas (PV) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel pejelasan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 A_t(PV) = & \beta_0 + \beta_1 A_{t-1} + \beta_2 A_{t-2} + \beta_3 P_{t-1} + \beta_4 Q1_t + \beta_5 Q1_{t-1} + \beta_6 Q2_t + \\
 & \beta_7 Q2_{t-1} + \beta_8 Q3_t + \beta_9 Q3_{t-1} + \beta_{10} Q4_t + \beta_{11} Q4_{t-1} + \rho
 \end{aligned}$$

(3.2)

Produktivitas  $Q_i$  diperoleh dengan cara total produksimasing-masing tanaman dibagi dengan luas areal.

Keterangan : Simbol  $PV$  pada  $A_t$  menggambarkan bahwa variabel  $Q_i$  menggunakan produktivitas besaran variabel sebagai variabel penjelas.

Dimana :

$A_t$  = Luas areal ubikayu pada tahun  $t$  (Ha)

$A_{t-1}$  = Luas areal ubikayu pada tahun  $t-1$  (Ha)

$A_{t-2}$  = Luas areal ubikayu pada tahun  $t-2$  (Ha)

$P_{t-1}$  = Harga ubikayu pada tahun  $t$  (Rp)

$Q_{1t}$  = Produktivitas karet pada tahun  $t$  (Ton//Ha)

$Q_{1t-1}$  = Produktivitas karet pada tahun  $t-1$  (Ton//Ha)

$Q_{2t}$  = Produktivitas sawit pada tahun  $t$  (Ton//Ha)

$Q_{2t-1}$  = Produktivitas sawit pada tahun  $t-1$  (Ton//Ha)

$Q_{3t}$  = Produktivitas tebu pada tahun  $t$  (Ton//Ha)

$Q_{3t-1}$  = Produktivitas tebu pada tahun  $t-1$  (Ton//Ha)

$Q_{4t}$  = Produktivitas ubikayu pada tahun  $t$  (Ton//Ha)

$Q_{4t-1}$  = Produktivitas ubikayu pada tahun  $t-1$  (Ton//Ha)

$\beta_i$  = koefisien regresi ke  $i$  untuk  $i=0,1,2, \dots, 11$ .

$\rho_{PV}$  = Error term  $PV$

### 3.2. Persamaan C.2.Double-log

Menggunakan produktivitas (PV) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel pejelasan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \ln A_t(PV) = & \ln \beta_0 + \beta_1 \ln A_{t-1} + \beta_2 \ln A_{t-2} + \beta_3 \ln P_{t-1} + \beta_4 \ln Q1_t + \beta_5 \ln Q1_{t-1} \\ & + \beta_6 \ln Q2_t + \beta_7 \ln Q2_{t-1} + \beta_8 \ln Q3_t + \beta_9 \ln Q3_{t-1} + \beta_{10} \ln Q4_t \\ & + \beta_{11} \ln Q4_{t-1} + \rho \end{aligned}$$

Keterangan: Simbol PV pada  $A_t$  menggambarkan bahwa variabel  $Q_i$  menggunakan produktivitas sebagai besaran variabel penjelas.

Definisi variabel sama dengan uraian pada bentuk fungsi linier, akan tetapi semua variabel independen dan depende dinyatakan dalam bentuk ln,

### 3.1. Persamaan C.3. Semi-log

Menggunakan produktivitas (PV) pada beberapa variabel jenis tanaman sebagai tambahan variabel penjelas sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A_t(PV) = & \ln \beta_0 + \beta_1 \ln A_{t-1} + \beta_2 \ln A_{t-2} + \beta_3 \ln P_{t-1} + \beta_4 \ln Q1_t + \beta_5 \ln Q1_{t-1} \\ & + \beta_6 \ln Q2_t + \beta_7 \ln Q2_{t-1} + \beta_8 \ln Q3_t + \beta_9 \ln Q3_{t-1} + \beta_{10} \ln Q4_t \\ & + \beta_{11} \ln Q4_{t-1} + \rho \end{aligned}$$

Definisi variabel untuk semi-log adalah sama dengan bentuk fungsi linier di atas.

Semua variabel independen dinyatakan dalam bentuk ln. Sedangkan variabel dependen tetap menggunakan angka absolut.

## **G. PERSOALAN HARGA**

Persoalan yang dihadapi adalah variabel yang mengandung nilai rupiah,  $P_t$ . Dalam penelitian ini akan digunakan pendekatan harga yang berlaku. Karena petani produsen lebih melihat besaran nilai rupiah dibandingkan dengan nilai ril. Kenaikan harga cenderung untuk terjadi alih tanaman dengan melihat kondisi harga yang berlaku. Selain itu petani produsen tidak memiliki informasi pasar yang akurat. Secara umum mengikuti perilaku harga dalam jangka pendek. Harga komoditas pertanian sangat berfluktuasi yang sulit dikenali oleh petani. Informasi yang menjadi panduan adalah selalu mengikuti kecenderungan petani produsen yang lain, karena terjadi ketidaksempurnaan pasar. Umumnya yang menentukan harga adalah pedagang perantara.

## **H. MODEL SERI WAKTU.**

Model seri waktu (*time series*) menduduki tempat tersendiri dalam kajian ekonometrik karena dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan prediksi, yaitu dengan memanfaatkan kondisi variabel di masa lalu dan kemudian dilakukan prediksi suatu kondisi variabel di masa depan. Tersedianya data historis dapat dijadikan sebagai variabel yang sifatnya perbedaan temporal (variasi temporal) yaitu perbedaan besaran nilai suatu variabel dari waktu ke waktu. Sebagaimana data silang (*cross section*) yang diperoleh melalui pengamatan dalam kurun waktu yang sama yang dilakukan melalui perbedaan individual

masing-masing sampel penelitian. Model time series dapat memberi dampak terhadap variabel dependen melalui variasi variabel independen. Pengaruh variabel independen akan terdistribusi sepanjang kurun waktu pengamatan, yang memiliki adanya lag distribusi. Model distribusi lag adalah model yang dirancang bahwa variabel dependen dapat muncul dalam model regresi sepanjang waktu, bentuk time lag yang berbeda yang kemudian menjadi variabel independen sebagai variabel penjelas terhadap variabel dependen. Ahli ekonometrik biasanya menemukan beberapa persoalan yang berkaitan dengan persoalan asumsi yang melandasi pendekatan regresi; (1) bahwa fakta yang dapat mempengaruhi satu sama lain melalui lag. (2) biasanya ada variabel yang non-stationary: yaitu variabel yang cenderung mengikuti trend menaik atau menurun selama masa pengamatan dan (3) melalui pengukuran variabel ekonomi menggunakan satuan nilai moneter, misalnya adanya fluktuasi harga akan memberi dampak terhadap efisiensi data yang tersedia sebagai bentuk gangguan.

## **I. DATA STATIONARITAS**

Suatu seri variabel dikatakan stationary bila tidak memiliki kecenderungan naik atau turun dari waktu ke waktu. Bila terdapat rangkaian variabel yang stationer berarti pola rata-rata, *varian* dan otokorelasi selalu mengikuti pola yang sama sepanjang kurun waktu pengamatan. Suatu seri variabel tidak memenuhi kriteria tersebut sepanjang kurun waktu pengamatan disebut nonstationary. Bila terdapat suatu variabel yang nonstationary akan menyebabkan hasil komputasi tidak lagi mencerminkan yang terbaik. Ini akan terlihat dalam hasil regresi melalui uji

signifikansi, *goodness of fit* dan variabel yang *nonstationary* akan memberi dampak besar pada regresi dari pada yang semestinya. Bila hasil regresi uji signifikansi sangat kuat melalui uji t-statistik maka ada kemungkinan bahwa ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi regresi. Bila ini terjadi maka metode yang akan digunakan mengatasi masalah ini ialah melakukan teknik diferensiasi untuk mengendalikan otokorelasi dan stationery dengan mengurangi setiap data dalam seri terdahulu. Durbin-Watson, Dickey- Fuller, Augmented Dickey-Fuller dan telaah akar seri univariate dapat digunakan untuk melakukan uji stationaritas data.

## **J. UJI ASUMSI DASAR PENDEKATAN OLS**

Uji asumsi klasik akan digunakan untuk semua bentuk persamaan regresi yang dibentuk. Dari masing-masing regresi yang dikemukakan di atas perlu dilakukan pengujian apakah asumsi yang melandasi pendekatan OLS memenuhi syarat.

### **1. Uji Normalitas**

Uji dilakukan untuk mengetahui apakah data sudah tersebar secara normal. Uji normalitas residu dengan menggunakan pendekatan OLS secara normal dideteksi melalui pendekatan Jaque-Berra (J-B). Metode ini didasarkan atas sampel besar yang diasumsikan bersifat asymptotic. Uji statistik J-B menggunakan formula kemencengan (*skewness*) dan kurtosis sebagai berikut:

$$JB = n \left[ \frac{S^2}{6} + \left( \frac{K - 3}{24} \right)^2 \right]$$

Dimana  $S$  adalah koefisien kemencengan dan  $K$  adalah koefisien kurtosis.

Jika suatu variabel didistribusikan secara normal maka  $S=0$  dan  $K=3$ . Diharapkan nilai statistik J-B akan sama dengan nol. Besaran nilai statistik J-B didasarkan atas distribusi *chi square* dengan derajat bebas (df) 2. Bila nilai probabilitas  $p$  angka statistik J-B besar atau dengan kata lain nilai statistik tidak signifikan maka menerima hipotesis bahwa residual terdistribusi secara normal karena nilai statistik J-B mendekati nol. Dilain pihak bila probabilitas  $p$  statistik J-B kecil atau signifikan maka menolak hipotesis bahwa residual mempunyai distribusi normal karena nilai J-B tidak sama dengan nol. Jadi kriteria hipotesis adalah sebagai berikut:

$H_0$  : data tersebar normal

$H_a$  : data tidak tersebar normal

Kriteria pengujian adalah :

$H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima bila nilai  $p < \alpha$  (pada derajat bebas 5%).

$H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak bila nilai  $p > \alpha$  (pada derajat bebas 5%).

Jika  $H_0$  ditolak artinya data tidak tersebar normal dan jika  $H_0$  diterima data terdistribusi secara normal.

## 2. Multikolinieritas

Kemudian uji multikolinieritas. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah model regresi yang diestimasi ditemukan korelasi antar variabel independen. Bila



terdapat korelasi maka akan dihapkan pada masalah multikolinieritas terutama bila ditemukan korelasi yang tinggi antar variabel independen. Bila hal ini terjadi sulit untuk memisahkan pengaruh masing-masing, dan untuk memperoleh penaksir terbaik yang tidak bias. Untuk mengetahui hal ini dapat dilakukan dengan melihat koefisien korelasi parsial antar variabel bebas. Jika ditemukan koefisien korelasi tinggi lebih dari 0,85 maka diduga ada multikolinieritas dnn sebaliknya nilai koefisien korelasi rendah akan tidak ada masalah multikolinieritas..

### **3. Atokolerasi**

Autokorelasi juga disebut dengan serial correlation, bisa ditemukan jika galat (error) pengamatan mengikuti pola yang satu sama lain berhubungan erat. Tipe autokorelasi biasanya dalam bentuk first-order autocorrelation. Ini terjadi jika galat yang diamati berpengaruh terhadap galat pengamatan masa sebelumnya

Bila ada variabel lag dalam variabel dependen muncul sebagai regresor menentukan bentuk hubungan regresi sering dihadapkan pada kasus otoregresif. Bahwa lag variabel dependen tidak akan independen lagi mempengaruhi error term. Karena variabel dependen merupakan bagian dari error tem, tidak lagi berhubungan dengan error term ke I atau error term tahun sebelumnya.

Atokorelasi sering ditemukan dalam analisis yang menggunakan data time series. Uji atokorelasi akan dilakukan terhadap persamaan regresi yang ditemukan bahwa tidak ditemukan adanya korelasi antara variabel gangguan satu pengamatan dengan pengamatan lain. Akibat dari masalah ini adalah model estimasi melalui

pendekatan OLS tetap masih linier dan tidak bias akan tetapi tidak memiliki varian yang minimum.

Tahapa-tahap melakukan uji ini adalah sebagai beriku;

- a. Penentuan orde integrasi atau melakukan uji *unit root*
- b. Uji kointegrasi bila semua variabel tidak *stationary*
- c. Penyusunan model *error correction* bila tahapan (2) tidak terpenuhi.
- d. Diagnosa terhadap asumsi klasik.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk mendeteksi Breush-Goldfrey atau yang lebih dikenal dengan uji *Langrange Multiplier*. Adapun langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut;

- a. Estimasi persamaan dengan menggunakan pendekatan OLS dan kemudian akan memperoleh residu.
- b. Lakukan regresi residu  $e_i$  dengan variabel bebas dan lag dari residu  $e_{t-1}, e_{t-2}, \dots, e_{t-p}$  kemudian cari nilai  $R^2$  dari regresi tersebut..
- c. Jika sampel besar maka model dalam persamaan akan mengikuti distribusin *chi square* dengan df sebanyak  $p$ .

Nilai *chi square* dihitung dengan;

$$(n - p)R^2 \approx \chi^2$$

Dimana :

$n$  = banyaknya pengamatan

$p$  = Obs\* $R^2$

$R^2$  = Koefisien determinasi

$\chi^2$  = chi square

Jika  $(n-p)R^2$  yang merupakan chi square hitung lebih besar dan nilai kritis chi square pada derajat bebas tertentu, ditolak hipotesis  $H_0$ . Ini menunjukkan adanya masalah otokorelasi. Sebaliknya jika chi square hitung lebih kecil dari nilai kritisnya maka hipotesis  $H_0$  diterima. Artinya model tidak mengandung otokorelasi karena semua nilai  $p$  sama dengan nol.

#### 4. Uji Homoskedastisitas

Kondisi heteroskedastisitas merupakan kondisi yang melanggar asumsi dasar regresi linear yang menggunakan pendekatan OLSk. Heteroskedastisitas menunjukkan nilai varian dari variabel bebas yang berbeda, sedangkan asumsi yang dipenuhi dalam linear klasik adalah mempunyai varian yang sama (konstan) atau homoskedastisitas. Pengujian masalah heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan uji *White Heteroscedasticity*. Pengujian ini dilakukan dengan cara melihat probabilitas *Obs\*R-squared*-nya.

Dalam asumsi klasik regresi linier menghendaki kesamaan varian, homoskedastisitas yang tidak konstan. Homoskedastisitas mengandung arti bahwa variasi error bernilai sama untuk setiap kombinasi variabel penjelas. Bila ini tidak terjadi maka akan dihadapkan pada masalah heteroskedastisitas.

Heteroskedastisitas adalah salah satu bentuk penyimpangan asumsi regresi yang menghendaki agar estimasi linier yang terbaik tidak bias (Best Linier Unbiased

Estimator – BLUE). Bial ini ditemukan tentu akan menghasilkan estimasi yang tidak akurat. Ada tidaknya masalah heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan formula sebagai berikut :

$$E(e_i) = \rho^2$$

$$i = 1, 2, 3, \dots n$$

Uji asumsi heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan formula uji White dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat heteroskedastisitas, dan hipotesis alternatif adalah

$H_a$  : terdapat heteroskedastisitas

Kriteria pengujian adalah :

$H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima bila nilai ( $nxR^2$ ) < nilai *chi square*.

$H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak bila nilai ( $nxR^2$ ) > nilai *chi square*.

Jika  $H_0$  ditolak artinya terjadi heteroskedastisitas dan jika  $H_0$  diterima tidak terdapat adanya heteroskedastisitas

## 5. Uji F

Pengujian hipotesis akan dilakukan dengan menggunakan uji F. Uji F adalah uji keseluruhan dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95%. Kemudian akan dilakukan pula uji parsial dengan menggunakan uji-t. Pengujian dilakukan terhadap keseluruhan bentuk persamaan yang ada untuk mengetahui bentuk persamaan yang dapat memberi hasil estimasi terbaik dari tiga bentuk persamaan tersebut.

## **K. KOMPUTASI**

Semua bentuk persamaan yang diutarakan di atas akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode pendekatan Ordinary Least Square (OLS) yaitu persamaan tunggal yang sudah dalam bentuk *reduce form*. Perangkat lunak yang akan dipakai ialah *E-Views versi 6*. Selain itu komputasi juga menggunakan microsoft excell.